

VILNIAUS UNIVERSITETAS

Vytautas TUTKUS

KELIO SĄNARIO MENISKŲ PAŽEIDIMAI: KLINIKINIAI, AMŽINIAI IR
LYTINIAI YPATUMAI BEI SĄSAJOS SU BLAUZDIKAULIO
ATRAMINIO PAVIRŠIAUS MORFOLOGIJA.

Daktaro disertacija

Biomedicinos mokslai, medicina (07 B)

Vilnius, 2011

Disertacija rengta 2005-2010 metais Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Reumatologijos, traumatologijos – ortopedijos ir rekonstrukcinės chirurgijos klinikoje.

Mokslinė vadovė: prof. dr. (HP) Irena Butrimienė (Vilniaus universitetas; Biomedicinos mokslai, Medicina – 07 B).

TURINYS

Santrumpos

I. ĮVADAS.....	7
II. DARBO TIKSLAS IR UŽDAVINIAI.....	12
III. DARBO AKTUALUMAS IR NAUJUMAS.....	13
IV. GINAMIEJI TEIGINIAI.....	14
V. LITERATŪROS APŽVALGA.....	15
1. Kelio sąnarys – sudėtinga anatominė ir funkcinė konstrukcija.....	15
2. Pakinklio raumens sausgyslės žiotys, <i>hiatus popliteus</i>	17
3. Kelio sąnario atraminis paviršius.....	19
4. Meniskų sandara:.....	22
4.1. Meniskų forma.....	22
4.2. Disko formos meniskai.....	23
4.3. Meniskų dydis ir proporcijos.....	24
4.4. Meniskų histologinė sandara.....	27
4.5. Meniskų plyšimų tipai.....	28
5. Meniskų funkcijos.....	28
6. Meniskų judesiai lankstant sąnarį.....	31
7. Meniskų pažeidimų paplitimas.....	33
8. Stabilus ir nestabilus kelio sąnario meniskų pažeidimai.....	36
9. Meniskų pažeidimai ir kelio sąnario artrozė.....	40
10. Meniskų chirurginis gydymas artroskopijos metodu:.....	46
10.1. Artroskopinės chirurgijos istorija pasaulyje.....	46
10.2. Artroskopinės chirurgijos raida Lietuvoje.....	50
VI. DARBO MEDŽIAGA IR METODIKA.....	54
1. Klinikinis tyrimas.....	54
2. Osteologinės ir lavoninės medžiagos tyrimas.....	60

VII. REZULTATAI.....	67
1. Klinikinis tyrimas.....	67
1.1. Artroskopines operacijas patyrusių pacientų apžvalga:.....	67
1.1.1. Pacientų lytis ir amžius.....	67
1.1.2. Dešiniojo ir kairiojo kelio sąnario sužalojimas.....	70
1.1.3. Neturėjusių meniskų patologijos pacientų proporcija.....	71
1.1.4. Girtelės padėties ir sąnarinio paviršiaus patologija.....	72
1.1.5. Meniskų pažeidimai ir paciento amžius bei lytis.....	74
1.1.6. Medialinio ir lateralinio meniskų pažeidimų ypatumai.....	75
1.2. Stabilaus kelio sąnario pažeidimų ypatumai:.....	78
1.2.1. Stabilaus kelio sąnario patologijų grupės.....	78
1.2.2. Stabilaus kelio sąnario girtelės problemos.....	80
1.2.3. Laisvas kūnas, <i>mus articulare</i> , stabiliam kelio sąnaryje.....	81
1.2.4. Stabilaus kelio sąnario kremzlės defektai.....	81
1.2.5. Stabilaus kelio sąnario artrozė ir chondromaliacija.....	82
1.2.6. Stabilaus kelio sąnario Beikerio cista.....	84
1.2.7. Stabilaus kelio sąnario kapsulės vidinio sluoksnio (sinovijos) klostė...84	
1.2.8. Stabilaus kelio sąnario sinovitas.....	85
1.2.9. Stabilaus kelio sąnario meniskų pažeidimai:.....	86
1.2.9.1. Stabilaus kelio sąnario meniskų plyšimų tipai.....	87
1.2.9.2. Stabilaus kelio sąnario meniskų plyšimų lokalizacija pagal išilginę ašį (pagal menisko ragus).....	89
1.2.9.3. Stabilaus kelio sąnario meniskų plyšimų lokalizacija pagal skersinę ašį (pagal plyšimo zonas).....	91
1.2.9.4. Stabilaus kelio sąnario meniskų plyšimai ir sąnario blokas.....	92
1.3. Nestabilaus kelio sąnario pažeidimų ypatumai:.....	95
1.3.1. Nestabilaus kelio sąnario patologijų grupės.....	95
1.3.2. Nestabilaus kelio sąnario meniskų pažeidimai.....	98
1.3.3. Priekinio kryžminio raiščio plyšimo ir meniskų pažeidimų priklausomybė.....	99
1.3.4. Nestabilaus kelio sąnario meniskų plyšimų tipai.....	101

1.3.5. Nestabilaus kelio sąnario meniskų plyšimų lokalizacija.....	105
1.3.6. Nestabilaus kelio sąnario meniskų sudėtiniai plyšimai.....	108
1.4. Disko formos lateralinis meniskas.....	110
1.5. Pakinklio raumens sausgyslės žiočių, <i>hiatus popliteus</i> , pažeidimai.....	112
1.6. Kelio sąnario meniskų pažeidimų, gretutinės patologijos, amžiaus ir lyties daugiamatė klasterinė analizė.....	116
2. Osteologinės ir lavoninės medžiagos tyrimas.....	121
2.1. Blauzdikaulio atraminio paviršiaus ploto tyrimas osteologinėje medžiagoje.....	121
2.2. Kelio sąnario atraminio paviršiaus tyrimas lavoninėje medžiagoje.....	124
2.2.1. Meniskų matmenys ir plotas.....	125
2.2.2. Blauzdikaulio sąnarinio paviršiaus matmenys ir plotas.....	130
2.2.3. Spaudimas į kelio sąnario atraminio paviršiaus ploto vienetą.....	135
2.2.4. Blauzdikaulio lateralinio krumplio sąnarinio paviršiaus užpakalinis nuolydis.....	136
2.2.5. Pakinklio raumens sausgyslės žiočių, <i>hiatus popliteus</i> , dydis.....	138
2.2.6. Kelio sąnario atraminio paviršiaus struktūrų ir kūno dydžio daugiamatė klasterinė analizė.....	141
VIII. REZULTATŲ APTARIMAS.....	144
1. Meniskų pažeidimų paplitimas, amžiaus ir lyties priklausomybė.....	144
1.1. Vyrų ir moterų proporcija.....	144
1.2. Vyrų ir moterų amžius.....	145
1.3. Kairysis ir dešinysis kelio sąnarys.....	145
2. Stabilaus ir nestabilaus kelio sąnario meniskų pažeidimų ypatumai.....	146
2.1. Medialinio ir lateralinio meniskų pažeidimų tikimybė.....	146
2.2. Medialinio ir lateralinio meniskų plyšimų proporcija.....	147
2.3. Medialinio ir lateralinio meniskų plyšimų lokalizacija.....	149
2.4. Medialinio ir lateralinio meniskų plyšimų tipai.....	152
3. Disko formos lateralinio menisko paplitimas ir pažeidimai.....	155
4. Pakinklio raumens sausgyslės žiočių, <i>hiatus popliteus</i> , plyšimai.....	158

5. Kelio sąnario meniskų pažeidimų, gretutinės patologijos, amžiaus ir lyties sąsajos.....	159
6. Kelio sąnario meniskų ir blauzdikaulio atraminio paviršiaus morfologiniai, lytiniai ypatumai, ryšys su kūno dydžiu:.....	161
6.1. Meniskų ir blauzdikaulio krumplių matmenys.....	161
6.2. Abiejų meniskų ir blauzdikaulio krumplių santykiniai plotai.....	163
6.3. Spaudimą į kelio sąnario atraminio paviršiaus ploto vienetą.....	165
6.4. Blauzdikaulio lateralinio krumplio paviršiaus nuolydžio aukštis.....	172
6.5. Pakinklio raumens sausgyslės žiočių, <i>hiatus popliteus</i> , dydis.....	173
6.6. Kelio sąnario atraminio paviršiaus struktūrų ir kūno dydžio sąsajos.....	174
IX. IŠVADOS.....	175
X. PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS.....	177
XI. LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	178
XII. DISERTACIJOS TEMA PASKELBTŲ DARBŲ IR PRANEŠIMŲ SĄRAŠAS.....	204

Santrumpos:

DKS – dešinysis kelio sąnarys
FL – šlaunikaulio ilgis
KKS – kairysis kelio sąnarys
LM – lateralinis meniskas
MM - medialinis meniskas
PKR – priekinis kryžminis raištis
TL – blauzdikaulio ilgis
UKR – užpakalinis kryžminis raištis

I. ĮVADAS.

Kelio sąnarys yra didžiausias ir vienas sudėtingiausių žmogaus kūno sąnarių (*Gray's Anatomy*, 2010; Moore ir kt., 2010). Jį sudaro du ilgieji kaulai, per kuriuos lyg per svertą traumos metu į sąnarinius paviršius ir kitas sąnario struktūras perduodamos milžiniškos jėgos (Cole ir Sekiya, 2008; Canale, 2010). Todėl kelio sąnarys yra tarp labiausiai pažeidžiamų kūno jungčių, be to, šio sąnario struktūrų pažeidimai sukelia ženklus funkcijos sutrikimus ir negalią (Beaufils ir Verdonk, 2010). Kelio sąnario traumų pastaruoju metu gausėja dėl kintančio visuomenės gyvenimo būdo, aktyvių sporto šakų (slidinėjimo, krepšinio ir kitų) pomėgio, be to, daugelio pasaulio šalių (taip pat ir Lietuvos) populiacijos sensta, todėl daugėja ir kelio sąnario pažeidimų dėl amžiaus.

Kelio sąnario meniskų pažeidimų paplitimo įvairiose populiacijose studijų nedaug – dažniausiai cituojami keli tie patys prieš kelis dešimtmečius atlikti tyrimai, kurių duomenimis vidutiniškai apie 60-70 individų iš 100 tūkst. gyventojų patiria meniskų traumas (Lohmander ir kt., 2007; Maffulli ir kt., 2010; Bernstein, 2010; ElAltar ir kt., 2011). Moterų kelio sąnarius dažniau nei vyrų pažeidžia įvairūs patologiniai procesai, ypač artrozė (Tosi ir kt., 2006; O'Connor, 2007; Iwamoto ir kt., 2008; Sudo ir kt., 2008; Akinpelu ir kt., 2009; Ristolainen ir kt., 2009; McKee, 2009). Manoma, kad tam gali turėti įtakos specifiniai abiejų lyčių kelio sąnario anatomijos ir biomechanikos ypatumai (Nguyen ir Shultz, 2007; Javois ir kt., 2009; Sugama ir kt., 2011). Moterims dažnesnės ir girnelės problemos (Boling ir kt., 2010) bei kryžminių raiščių traumos (Iwamoto ir kt., 2008; Ristolainen ir kt., 2009; Walden ir kt., 2011). Tačiau moterims rečiau nei vyrams pasitaiko meniskų pažeidimų dėl traumų – tą patvirtina ir prieš kelis dešimtmečius, ir pastaraisiais metais atliktos studijos (Dandy, 1990; Metcalf ir Barret, 2004; Iwamoto ir kt., 2008; Ristolainen ir kt., 2009). Įvairių autorių duomenimis, vyrų kelio sąnario meniskai pažeidžiami kelis kartus dažniau nei moterų: šis santykis svyruoja nuo 2,5:1 iki 4:1. Tačiau neaišku, kaip skiriasi įvairaus amžiaus vyrų ir moterų meniskų patologiniai pažeidimai.

Nustatyta, kad medialinis meniskas pažeidžiamas 2-4 kartus dažniau nei lateralinis (Metcalf ir Barrett, 2004; Mohan ir kt., 2007; Englund ir kt. (2008). Šio reiškinio priežastys iki šiol neaiškios, tyrimų šiuo klausimu nedaug. Manoma, kad tam turi reikšmės skirtinga abiejų meniskų anatominė sandara, judesiai lankstant sąnarį ir apkrova. Nedaug duomenų ir

apie abiejų lyčių individų vidinio bei šoninio menisko plyšimų paplitimą (Cole ir Sekiya, 2008; Canale, 2010; Motore ir kt., 2010). Galime teigti, kad kelio sąnario meniskų pažeidimo paplitimas tyrinėtas tik keliose populiacijose, nepakanka duomenų apie meniskų pažeidimų, amžiaus ir lyties sąsajas, medialinio ir lateralinio menisko plyšimų ypatumus. Lietuvoje tokių tyrimų neatlikta.

Nepaisant ilgų meniskų tyrinėjimų istorijos, iki šiol jie yra diskusijų objektas (Kibler, 1996; Veda ir kt., 1999; Thompson, 2009; Beaufils ir Verdonk, 2010; Cleland ir Koppenhaver, 2011). Naujos meniskų gydymo technologijos (dirbtinių meniskų implantacija, donoro meniskų transplantacija) skatina atlikti detalius meniskų morfologijos tyrimus, nustatyti jų dydžio ir formos įvairovę bei tinkamai parinkti donoro meniską (Wang ir kt., 2009; Vundelinckx ir kt., 2010; Spindler ir Dunn, 2010; ElAttar ir kt., 2011). Tokių studijų nedaug, įvairūs autoriai pateikia skirtingus meniskų dydžius, dažniausiai nurodo tik kelis matmenis, be to, nepavyko rasti duomenų apie lateralinio ir medialinio menisko plotų įvairovę (Erbagci ir kt., 2004; Almeida ir kt., 2004; Stone ir kt., 2007; Rauscher ir kt., 2008; Braz ir Siva, 2010). Meniskų dydžio įvairovės ribos svarbios klinikinei praktikai ir meniskų patologijai nustatyti.

Lietuvoje visiškai netyrinėta problema – disko pavidalo meniskai. Jie dengia visą lateralinio ar medialinio kelio sąnario atraminio paviršiaus plotą, jų paplitimas labai įvairuoja, o kilmė ir pažeidimų ypatumai – iki šiol neišaiškinta problema (Kale ir kt., 2006; Kim ir kt., 2006; Saygi ir kt., 2006; Lu ir kt., 2007; Hart ir kt., 2008; Murlimanju ir kt., 2010; Ahn ir kt., 2010; Ahn ir kt., 2011). Lateralinio disko formos menisko paplitimo duomenys labai skiriasi įvairiose populiacijose: pavyzdžiui, Skandinavijos šalyse – apie 0,4 proc., o Kinijoje – net 16-46 proc. (Ying ir kt., 2007; Jordanov ir Block, 2010). Mūsų gydytojų patirtis gydant disko formos meniskus nedidelė. Reikėtų nustatyti disko formos lateralinio menisko paplitimą tarp Lietuvos pacientų ir numatyti, kaip elgtis nustačius pažeistą disko formos meniską.

Meniskų plyšimų tipai ir plyšimų lokalizacija mažai tyrinėta pasauliniu mastu, o Lietuvoje ši problema nenagrinėta. Manoma, kad kai kuriuos plyšimo tipus daugiau lemia traumos jėgos, tuo tarpu kitus plyšimo tipus – degeneraciniai kremzlinio audinio kitimai dėl amžiaus ar kitų sąnarių ligų (tokiu atveju meniskai dažnai pažeidžiami be aiškios traumos) (Cole ir Sekiya, 2008; Canale, 2010; Motore ir kt., 2010; Beaufils ir Verdonk, 2010).

Kelios meniskų plyšimų tipų ir lokalizacijos studijos pateikia skirtingus įvairių populiacijų rezultatus. Pacientų amžiaus ir lyties sąsajos su meniskų plyšimo tipais bei plyšimų lokalizacija iki šiol ne visiškai aiškios.

Meniskų pažeidimų dažnis bei plyšimų tipai priklauso ir nuo gretutinių sužalojimų – dažniausiai nuo kelio sąnario raiščių pažeidimų, tačiau šiuos aspektus nagrinėjančių studijų nedaug. Nustatyta, kad traumai būdingų plyšimų stabiliam kelio sąnaryje pasitaiko rečiau (apie 40 proc.) nei nestabiliame sąnaryje (apie 60 proc.) (Smith ir Barret, 2001). Tačiau kelio sąnario struktūrų traumas tiriantys autoriai dažnai neskirsto ir nenagrinėja stabilaus bei nestabilaus kelio sąnario pažeidimų atskirai – pateikiama bendra kelio sąnario pažeidimų analizė (Iwamoto ir kt., 2008; Ristolainen ir kt., 2009; Walden ir kt., 2011). Deja, tokių studijų rezultatus sudėtinga interpretuoti, nes neaiškios kelio sąnario struktūrų pažeidimų priežastys.

Nestabilaus kelio sąnario meniskų plyšimų paplitimas įvairių autorių duomenimis labai skiriasi ir pasitaiko nuo 45 iki 100 proc. artroskopinių operacijų atveju (Bellabarba ir kt., 1997; Smith ir Barrett, 2001; Tandogan ir kt., 2004; Pookarnjanamorakot ir kt., 2004; Slaughterbeck ir kt., 2009; Spindler ir Dunn, 2010; Ahn ir kt., 2010). Daugelis autorių teigia, kad plyšus priekiniam kryžminiam raiščiui dažniau pažeidžiamas medialinis meniskas, tačiau literatūroje yra ir kitokių duomenų (Shelbourne ir kt., 1991; Duncan ir kt., 1995; Smith ir Barrett, 2001; Tandogan ir kt., 2004). Nedaug studijų nagrinėjo nestabilaus kelio sąnario meniskų pažeidimo zonas. Duomenys apie meniskų pažeidimų paplitimą, plyšimo tipus bei lokalizaciją stabiliam ir nestabiliame sąnaryje prieštaringi, mažai nagrinėtas šių pažeidimų lytinis dimorfizmas, sąsajos su amžiumi bei kita kelio sąnario patologija.

Ypač mažai tyrinėtas specifinis lateralinio menisko plyšimas, kuris nusitęsia iki pakinklio raumens, *m. popliteus*, sausgyslės žiočių, *hiatus popliteus*. Neaišku, kokia yra šių žiočių pločio normali įvairovė ir kada reikėtų manyti, kad žiotys pažeistos ir per plačios. Literatūroje nepavyko rasti studijos, nagrinėjusios pakinklio raumens sausgyslės ypatumų ir lateralinio menisko pažeidimų sąsają.

Amžiaus ir kelio sąnario traumų ryšys nevienareikšmis – aptikome ir duomenų, kad kelio sąnario traumas nuo amžiaus nepriklauso, todėl reikėtų atlikti gausesnius įvairaus amžiaus asmenų kelio sąnario traumų tyrimus. Daugelio autorių tyrimai patvirtina, kad moterys sportininkės dažniau traumuoja kelio sąnarį nei vyrai (Iwamoto ir kt., 2008;

Walden ir kt., 2011). Tačiau neaišku, kaip skiriasi aktyviai nesportuojančių įvairaus amžiaus vyrų ir moterų kelio sąnario struktūrų pažeidimai.

Nustatyta, kad meniskai dengia 45-70 proc. sąnarinio paviršiaus ploto, be to, jiems tenka 50-70 proc. kelio sąnario apkrovos (Brindle ir kt., 2001; Hoser ir kt., 2001; Bonneux ir Vandekerckhove, 2002; Canale, 2010; Beaufils ir Verdonk, 2010). Tačiau neaišku, koks spaudimas į sąnarinio paviršiaus ploto vienetą yra normalus, kokios jo fiziologinės ribos, t.y. kokią viršsvorį gali toleruoti sveikas kelio sąnarys be neigiamų pasekmių. Literatūroje šis klausimas beveik nenagrinėtas, duomenys prieštaringi, tiriamųjų skaičius nedidelis, neatsakytas klausimas ir dėl meniskų dengiamo ploto sąsajos su kūno dydžiu bei lytimi.

Blauzdikaulio sąnarinio paviršiaus plotas ir jo forma svarbi nustatant spaudimo jėgą, sąnario dalių tarpusavio sąveiką ir apkrovos paskirstymą sąnariui judant (Seedhom, 1979; Seedhom ir Hargreaves 1979; Wang ir kt., 2005; Becker ir kt., 2005; Wluka ir kt., 2005; Insall ir Scott, 2006; Canale, 2010; Beaufils ir Verdonk, 2010). Deja, kelio sąnario atraminio paviršiaus matavimo studijų nedaug, duomenys labai įvairūs, nes skiriasi įvairių populiacijų skeleto stambumas ir sąnarių dydis, be to, skiriasi ir tyrimo metodikos (Ruff, 2002; Hashemi ir kt., 2008; Touraille ir Gouyon, 2008; Fehring ir kt., 2009; Lee ir kt., 2009; Didia ir Jaja, 2009; Hohmann ir kt., 2010; Vyas ir kt., 2011; Yue ir kt., 2011). Ypač sudėtingas klausimas – kelio sąnario atraminio paviršiaus ir medialinio bei lateralinio menisko apkrovos ypatumai, kurių lytiniai skirtumai praktiškai netyrinėti (Becker ir kt., 2005; Saveh ir kt., 2011).

Lietuvos gyventojų kelio sąnario atraminio paviršiaus ypatumai iki šiol nebuvo tyrinėti, neaiškios blauzdikaulio sąnarinio paviršiaus ploto normalios įvairovės ribos, lytiniai ypatumai, sąsajos su kūno dydžiu. Beveik nenagrinėta problema – blauzdikaulio lateralinio sąnarinio paviršiaus kremzlės užpakalinis nuolydis, svarbus lateralinio menisko judesiams (Gupte ir kt., 2007). Manome, kad įvertinę vyrų ir moterų kelio sąnario atraminio paviršiaus formos skirtumus, taip pat blauzdikaulio lateralinio ir medialinio krumplio paviršiaus skirtumus, galėtume paaiškinti kai kuriuos lateralinio ir medialinio menisko plyšimų lokalizacijos ir tipų skirtumus, taip pat meniskų pažeidimų lytinių skirtumų priežastis.

Daugelis autorių teigia, kad po meniskų pašalinimo greičiau atsiranda ir progresuoja kelio sąnario artrozė (Church ir Keating, 2005; Feng ir kt., 2008; Ahn ir kt., 2010; Oiestad

ir kt., 2010; Tengrootenhuysen ir kt., 2011). Dėl tam tikrų kelio sąnario anatominių ir biomechaninių ypatumų medialinės kelio sąnario pusės artrozė pasitaiko dažniau nei lateralinės, tačiau literatūros duomenys labai skiriasi: įvairūs autoriai nurodo, kad šis skirtumas yra nuo 2-3 iki 9-10 kartų (Tandogan ir kt., 2004; Lohmander ir kt., 2007; Petterson ir kt., 2007; Sharma ir kt., 2008; Hunter ir Eckstein, 2009; Slauterbecker ir kt., 2009; Rosental, 2010). Manoma, kad progresuojant artrozei turėtų vyrauti kremzlinio audinio degeneraciją atspindintys meniskų plyšimų tipai – radialinis, horizontalus, dauginis, o jauniems asmenims dažniau pasitaiko traumai būdingų išilginių plyšimų (Kan ir kt., 2010). Kelio sąnario artrozė pasitaiko dažniau moterims nei vyrams (O'Connor, 2007; Lawrence ir kt., 2008; McKee, 2009; Rosental, 2010). Tačiau įvairių autorių duomenys labai skiriasi, be to, šio reiškinio priežastys labai įvairios, intensyviau pradėtos tyrinėti tik pastarąjį dešimtmetį.

Labai svarbus artrozės veiksnys – kelio sąnario apkrovos ypatumai, jų lytiniai skirtumai. Kelio sąnario meniskų ir blauzdikaulio atraminio paviršiaus apkrovą nagrinėjančių studijų nedaug, naudojamos skirtingos tyrimo metodikos spaudimui į ploto vienetą nustatyti (Wluka ir kt., 2004; Becker ir kt., 2005; Pena ir kt., 2005; Wang ir kt., Conley ir kt., 2007; O'Connor, 2007; Richards ir kt., 2008; Fehring ir kt., 2009; Chantarapanich ir kt., 2009). Vadinasi, kelio sąnario meniskų plyšimų ir gretutinės patologijos, ypač kelio sąnario artrozės ir meniskų plyšimų ryšys nagrinėtas nepakankamai, be to, duomenys dažnai prieštaringi, ypač mažai duomenų apie lateralinio ir medialinio menisko anatomijos, biomechanikos ir pažeidimų sąsajas, jų lytinius skirtumus. Pastarosios žinios padėtų suprasti, kokių pažeidimų galėtume tikėtis vyrų ir moterų medialinėje ir lateralinėje kelio sąnario pusėje, kokia galimybė jų išvengti ir kaip teisingai gydyti.

II. DARBO TIKSLAS IR UŽDAVINIAI.

Darbo tikslas – nustatyti Lietuvos gyventojų kelio sąnario meniskų pažeidimų dinamiką per pastaruosius 20 metų, amžinius ir lytinius ypatumus, ryšį su kitų kelio sąnario struktūrų pažeidimais; patikslinti meniskų ir blauzdikaulio atraminio paviršiaus morfologinių ypatumų reikšmę kelio sąnario funkcijai ir patologijai.

Šiam tikslui pasiekti iškelti tokie uždaviniai:

1. Nustatyti meniskų pažeidimų ypatumus:

- a) meniskų pažeidimų dinamiką, pažeidimo tipo, lokalizacijos, amžiaus ir lyties priklausomybę;
- b) meniskų patologijos ypatumus stabiliam ir nestabiliam sąnaryje bei sąsajas su lydinčia patologija;
- c) disko formos lateralinio menisko paplitimą ir pažeidimų dažnį;
- d) pakinklio raumens sausgyslės žiočių, *hiatus popliteus*, plyšimų dažnį.

2. Išnagrinėti kelio sąnario meniskų ir blauzdikaulio atraminio paviršiaus morfologinius, lytinius ypatumus, ryšį su kūno dydžiu:

- a) meniskų ir blauzdikaulio krumplių matmenis;
- b) abiejų meniskų ir blauzdikaulio krumplių santykinis plotus;
- c) spaudimą į kelio sąnario atraminio paviršiaus ploto vienetą;
- d) blauzdikaulio lateralinio krumplio paviršiaus nuolydžio aukštį;
- e) lateralinio menisko pakinklio raumens sausgyslės žiočių, *hiatus popliteus*, plotį.

3. Patikslinti meniskų pažeidimų amžinių, lytinių ir morfologinių ypatumų sąsajas bei numatyti rizikos veiksnius.

III. DARBO AKTUALUMAS IR NAUJUMAS

Besikeičiantis modernios visuomenės gyvenimo būdas, kai vis daugiau žmonių įsitraukia į aktyvias ir pavojingas sporto šakas (kalnų slidinėjimas, krepšinis, futbolas, rytų kovos menai ir kt.), kita vertus, gausėjantis pagyvenusių žmonių skaičius lemia dažnesnes kelio sąnario traumas bei kitą patologiją. Todėl ypač aktualu nagrinėti svarbiausių kelio sąnario atraminių struktūrų – meniskų ir blauzdikaulio sąnarinio paviršiaus pažeidimų ypatumus, ieškoti veiksnių, lemiančių kelio sąnario patologiją ir numatyti rizikos grupes.

Lietuvoje iki šiol meniskų pažeidimų dažnis, pažeidimų tipai, amžiniai ir lytiniai meniskų patologijos ypatumai nebuvo nagrinėti. Pasaulinėje literatūroje taip pat nedaug darbų, nagrinėjančių amžiaus, lyties ir kūno dydžio ryšį su kelio sąnario struktūrų morfologija ir patologija. Nepakankamai ištirtas ir meniskų pažeidimų lokalizacijos, tipo ir kitų kelio sąnario struktūrų patologijos ryšys. Lietuvoje nenagrinėtas disko formos lateralinio menisko paplitimas ir pažeidimų dažnis. Pasaulinėje literatūroje nėra patikimų duomenų apie lateralinio menisko pakinklio raumens, *m. popliteus*, sausgyslės žiočių, *hiatus popliteus*, plotį, lytinius ypatumus, ryšį su kūno dydžiu ir plyšimų dažnį. Be to, literatūroje yra tik kelios studijos, nagrinėjusios meniskų ir blauzdikaulio atraminio paviršiaus plotų santykį, turintį didelės reikšmės meniskų funkcijai, ir blauzdikaulio išorinio krumplio sąnarinio paviršiaus nuolydį, turintį įtakos lateralinio menisko judesiams ir jo pažeidimui. Šios aktualios, mažai tyrinėtos kelio sąnario problemos nagrinėjamos mūsų darbe.

IV. GINAMIEJI TEIGINIAI

1. Vyrų ir moterų meniskų sužalojimo ypatumai skiriasi.
2. Medialinio ir lateralinio meniskų pažeidimų dažnis skiriasi.
3. Stabilus ir nestabilus kelio sąnario meniskų sužalojimų ypatumai, tipas ir lokalizacija skiriasi.
4. Ilgėjant laikui nuo priekinio kryžminio raiščio plyšimo didėja meniskų plyšimo tikimybė.
5. Disko formos lateralinio menisko paplitimas Lietuvoje turėtų būti panašus į Šiaurės Europos šalių duomenis.
6. Nepažeistų pakinklio raumens sausgyslės žiočių plotis turėtų būti mažesnis nei 2 cm.
7. Moterų kelio sąnario atraminio paviršiaus plotas (absolūtus ir santykinis) yra mažesnis nei vyrų, todėl moterų kelio sąnario apkrova turėtų būti didesnė nei vyrų.
8. Lateralinis meniskas dengia maždaug apie 70 proc. blauzdikaulio lateralinio sąnarinio paviršiaus ploto; medialinis meniskas užima maždaug 50 proc. blauzdikaulio medialinio sąnarinio paviršiaus ploto. Abiejų lyčių santykinis (blauzdikaulio atžvilgiu) meniskų plotas turėtų būti panašus.
9. Meniskų pašalinimas 2-3 kartus didina spaudimą į sąnarinio paviršiaus ploto vienetą. Ypač padidėja sąnario apkrova pašalinus lateralinį meniską.

V. LITERATŪROS APŽVALGA

1. Kelio sąnarys – sudėtinga anatominė ir funkcinė konstrukcija.

Kelio sąnarys yra didžiausias ir vienas sudėtingiausių žmogaus kūno sąnarių (*Gray's Anatomy*, 2010; Moore ir kt., 2010). Jį sudaro du ilgieji kaulai, per kuriuos lyg per svirtą traumos metu į sąnarius paviršius ir kitas sąnario struktūras perduodamos milžiniškos jėgos (Cole ir Sekiya, 2008; Canale, 2010; Motore ir kt., 2010). Todėl kelio sąnarys yra tarp labiausiai pažeidžiamų kūno jungčių, be to, šio sąnario struktūrų pažeidimai sukelia ženklus funkcijos sutrikimus ir negalią.

Kelio sąnario paviršiai ypatingi tuo, kad gali riedėti ir slysti vienas kito atžvilgiu tuo pačiu metu. Kelio srityje, galima sakyti, juda trys struktūros. Tai – du elipsės pavidalo šlaunikaulio gumburai ir ne visiškai jų formą atitinkantys blauzdikaulio gumburų sąnariniai paviršiai, taip pat sąnarys tarp girmelės ir šlaunikaulio girmelinio paviršiaus. Dėl sudėtingos kelio sąnario raiščių ir kapsulės struktūrų sąveikos sąnariniai paviršiai gali sklandžiai slysti ir riedėti vienas kito atžvilgiu (Kibler, 1996; Vedi ir kt., 1999; Insal ir Scott, 2006; Thompson, 2009; Cleland ir Koppenhaver, 2011). Šios sudėtingos kelio sąnario struktūros leidžia ne tik sąnario tiesimą, lenkimą ir blauzdos rotaciją (sulenkus sąnarį), bet ir kitų krypčių minimalius judesius: blauzdikaulio poslinkį į priekį ir atgal (5-10 mm), šlaunikaulio ir blauzdikaulio sąnarių paviršių atitolimą ir suartėjimą (2-5 mm), šlaunikaulio ir blauzdikaulio sąnarių paviršių poslinkį į šonus (1-2 mm), blauzdikaulio pritraukimą ir atitraukimą (1-2 mm). Daugelis funkcinės anatomijos leidinių nurodo (Insal ir Scott, 2006; Thompson, 2009; Trelease, 2010; *Gray's Anatomy*, 2010; Moore ir kt., 2010), kad bendra kelio sąnario lenkimo ir tiesimo amplitudė yra 130-150°, o ištiesi kelio sąnarį dažnai galima ir priešais vidurinę frontalinę kojos plokštumą (žiūrint iš šono) – tai vadinamoji hiperekstenzija, kuri svyruoja nuo 0° iki 15°; bendra kelio sąnario vidinės ir išorinės rotacijos amplitudė įvairuoja nuo 0° (ištiesus kelio sąnarį) iki 20-30° (sulenkus kelio sąnarį). Be to, lenkiant kelio sąnarį šlaunikaulio medialinio krumplio riedėjimo ir slydimo santykis yra 1:1, o išorinio – 1:4 atitinkamai (Shapeero ir kt., 1988; Kibler, 1996; Vedi ir kt., 1999; Brindle ir kt., 2001; Canale, 2010; Beaufils ir Verdonk, 2010). Tačiau

individuali judesių įvairovė didelė, priklauso nuo gimtų kelio sąnario ypatumų, amžiaus ir lyties, deja, pastarieji veiksniai mažai tyrinėti.

Kelio sąnarys praėjo ilgą evoliucijos kelią kol pasiekė šiuolaikinio sąnario formą ir funkciją. Manoma, kad žinduolių, roplių ir paukščių bendrasis protėvis *Eryops megacephalus* gyveno maždaug prieš 300 mln. metų – jo kelio sąnarys buvo sudarytas iš dviejų šlaunikaulio krumplių, palyginti plokščio blauzdikaulio krumplių atraminio paviršiaus ir šeivikaulio, kuris taip pat sudarė sąnarį su šlaunikaulio krumpliais (Lovejoy, 1988; Thorpe ir kt., 2007; Gupte ir kt., 2007; Javois ir kt., 2009). Manoma, kad žmogaus ir žmogbeždžionių bendri protėviai išsiskyrė maždaug prieš 7-10 milijonų metų. Žmonės yra vieninteliai primatai, kurie vaikšto dviem galūnėm, skirtingai nuo kitų, kurie juda keturiomis ar kaitalioja keturkojį ėjimą su dvikoju. Nors žmogaus ir žmogbeždžionių kelio sąnariai turi panašumų, tačiau daugelis struktūrų, ypač meniskai bei jų funkcija, skiriasi. Ypatingai skiriasi žmogaus ir žmogbeždžionių lateralinės kelio sąnario pusės anatomija.

Pradėjus gyventi lygumoje ir vaikščioti dviem kojomis ne tik kelio sąnarys įgavo kitokią anatominę sandarą, kartu pakito ir dubens kaulai bei kojos ašis (Thorpe ir kt., 2007; Nguyen ir Shultz, 2007; Javois ir kt., 2009): kelio sąnario *genu varus* padėtis tapo *genu valgus*; šlaunikaulio girmelinio paviršiaus vaga virto giliu it skriemulio įdubimu (beždžionių ši vaga sekli ir plokščia); žiedo pavidalo lateralinis meniskas, būdingas šimpanzei, įgavo pusbėnelio formą (būdinga *Homo sapiens*). Pakitus kelio sąnario funkcijai, t.y. sumažėjus kelio sąnario rotacijos judesių (žmogui nereikia apatine galūne pasiekti ir įsitverti už medžio šakos), sumažėjo ir lateralinio menisko mobilumas. Beždžionės lateralinis meniskas tvirtinasi prie blauzdikaulio viena jungtimi, o žmogaus – dviem jungtimis (t.y. priekinis ir užpakalinis ragas siejasi su blauzdikaulio krumpliais).

Žmogaus kelio lateralinis meniskas turi papildomų raiščių, mažinančių jo paslankumą (Gupte ir kt., 2002; Gupte ir kt., 2007; Tubbs ir kt., 2008; Moore ir kt., 2010; *Gray's Anatomy*, 2010): užpakalinį ragą su užpakaliniu kryžminiu raiščiu ir šlaunikauli sieja užpakalinis šlaunikaulinis menisko raištis, *lig. meniscofemorale posterius* (Wrisberg'o raištis) ir priekinis šlaunikaulinis menisko raištis, *lig. meniscofemorale anterius* (Humphrey'o raištis); menisko vidurinę dalį su šeivikauli sieja šeivikaulinis menisko raištis, *lig. meniscofibulare*, o priekinius lateralinio ir medialinio menisko ragus jungia skersinis kelio raištis, *lig. transversum genus* (Winslow'o raištis). Tačiau ir *Homo sapiens*

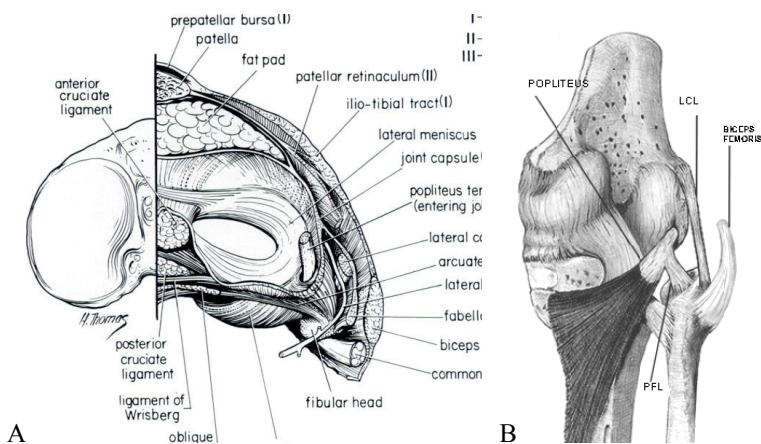
turi beždžionei būdingą lateralinio blauzdikaulio krumplio atraminio paviršiaus gaubtumą, tik šiek tiek mažesnę, reikalingą kelio sąnario rotacijos judesiams atlikti (Javois ir kt., 2009). Deja, lateralinio ir medialinio menisko anatomijos ir funkcijos skirtumai, jų sąsajos su amžiumi, lytimi ir patologijos ypatumais iki šiol mažai tyrinėti.

2. Pakinklio raumens sausgyslės žiotys, *hiatus popliteus*.

Labai svarbus kelio sąnario evoliucijos aspektas – sąnario ašies pokytis (žmogaus kelis įgavo *genu valgus* pavidalą). Su tuo susiję ir daugelis kitų kelio sąnario, ypač jo užpakalinės lateralinės srities, struktūrų pokyčių: šėivikaulis kartu su kapsule pasislinko žemyn, o pakinklio raumens, *m. popliteus*, sausgyslė nuo šėivikaulio persikėlė ant šlaunikaulio, todėl pateko į sąnario vidų. Tačiau šios sąnario vietos evoliucijos mechanizmas ir lyginamoji anatomija – iki šiol mokslininkus dominantis klausimas (Oransky ir kt., 1989; Crum ir kt., 2003; LaPrade ir kt., 2006; Beaufils ir Verdonk, 2010). Pastarąjį dešimtmetį daug dėmesio skirta kelio sąnario užpakalinės lateralinės srities anatomijai ir pažeidimams. Ši sąnario vieta iki šiol vadinama „tamsiuoju kelio sąnario šonu“, nes neiški šios vietos kapsulės struktūrų ir raiščių tarpusavio sąveika (Seebacher, 1982; Covey, 2001; LaPrade ir kt., 2003; Wadia ir kt., 2003; LaPrade ir kt., 2005; Coobs ir kt., 2007; Vinson ir kt., 2008). Be to, literatūroje nepavyko rasti studijos, nagrinėjusios pakinklio raumens, *m. popliteus*, sausgyslės ypatumų ir lateralinio menisko pažeidimų sąsają – tai beveik netyrinėta problema.

Svarbu, kad toje vietoje, kur pakinklio raumens, *m. popliteus*, sausgyslė praeina pro lateralinio menisko parakapsulinės srities žiotis, *hiatus popliteus*, lateralinis meniskas neprisitvirtinęs prie sąnario kapsulės (1 pav.): *m. popliteus* yra prigludęs prie blauzdikaulio užpakalinio paviršiaus, jo sausgyslė patenka į kelio sąnario vidų tęsdama iš užpakalio į priekį įstrižai maždaug 45° kampu ir prisitvirtina prie lateralinio šlaunikaulio krumplio ties pakinkline vaga, *sulcus popliteus* (Seebacher, 1982; Marc ir kt., 2008; Moore ir kt., 2010). Literatūroje pavyko aptikti tik vieną studiją apie pakinklio raumens sausgyslės ilgį (Fineberg ir kt., 2008) ir vieną straipsnį apie *hiatus popliteus* dydį (Cohn ir Mains (1979). Pastarieji autoriai ištyrė tik 10 lavonų ir nustatė, kad *hiatus popliteus* plotis yra apie 1,3 cm (SD=0,1 cm).

Daugelis autorių teigia (Smith ir Barret, 2001; Metcalf ir Barrett, 2004; Insal ir Scott, 2006; Cole ir Sekiya, 2008; Beaufile ir Verdonk, 2010), kad lateralinis meniskas yra daug paslankesnis nei medialinis, nes *hiatus popliteus* srityje yra nesuaugęs su sąnario kapsule, tačiau ar tai tiesa – reikia patikrinti klinikiniais ir morfologiniais tyrimais. Mūsų manymu, lateralinis meniskas judėdamas slysta per palyginti išgaubtą sąnarinį paviršių žemyn į pakinklį, todėl jo judesio trajektorija yra didesnės amplitudės nei medialinio menisko, tačiau lateralinio menisko išorinis kraštas yra glaudžiai sukibęs su kapsule, o didesnis jo paslankumas atsiranda tuomet, kai dėl traumos pažeidžiamos pakinklio raumens sausgyslės žiotys (tuomet jos būna platesnės). Kita vertus, nežinant pakinklio raumens sausgyslės žiočių normalios įvairovės ribų kartais sudėtinga spręsti, ar yra *hiatus popliteus* plyšimas, ar tai yra norma. Todėl numatant operacijos taktiką labai svarbu žinoti pakinklio raumens sausgyslės žiočių pločio ribas, ryšį su lytimi ir kūno dydžiu.



1 pav. Kelio sąnario užpakalinės lateralinės srities anatomija:

A. Vaizdas iš viršaus (Seebacher ir kt., 1982).

B. Vaizdas iš užpakalinės pusės (<http://www.kneejointurgery.com/>).

3. Kelio sąnario atraminis paviršius.

Blauzdikaulio sąnarinis paviršius yra sudėtingos formos ir nesimetriškas. Blauzdikaulio medialinio krumplio sąnarinis paviršius yra didesnis ir turi įdubimą, o lateralinis paviršius – mažesnis ir išgaubtas (Cole ir Sekiya, 2008; Thompson, 2009; *Gray's Anatomy*, 2010; Cleland ir Koppenhaver, 2011). Šį anatominį skirtumą lemia kelio sąnario funkcija. Atliekant kelio sąnario vidinės bei išorinės rotacijos judesius sąnario sukimosi ašis eina per blauzdikaulio medialinio krumplio paviršių, o šlaunikaulio lateralinis krumplys pasislenka į priekį ir atgal labiau nei medialinis, todėl gamta sukūrė blauzdikaulio lateralinio krumplio nuolydį ir papildomą kremzlinį paviršių meniskui nuslysti (Müller, 1983; Insal ir Scott, 2006; Gupte ir kt., 2007; Javois ir kt., 2009; Beaufils ir Verdonk, 2010).

Dauguma autorių, tyrinėjusių kelio sąnario atraminį paviršių, apsiribojo blauzdikaulio sąnarinio paviršiaus bendros plokštumos pasvirimo atgal (užpakalinio pasvirimo) tyrimais (Lee ir kt., 2009; Didia ir Jaja, 2009; Hohmann ir kt., 2010; Vyas ir kt., 2011; Yue ir kt., 2011). Literatūroje pavyko aptikti tik vieną studiją (Gupte ir kt., 2007) apie blauzdikaulio lateralinio sąnarinio paviršiaus kremzlės užpakalinį nuolydį, svarbų lateralinio menisko judesiams: autoriai sugretino gyvūnų ir žmogaus kelio sąnarių struktūrų sandarą ir biomechaniką bei rado, kad žmogaus blauzdikaulio lateralinio krumplio sąnarinio paviršiaus kremzlės nuolydis yra apie $10^\circ (\pm 5^\circ)$, t.y. mažiausias palyginus su arklio, šuns ir avies krumplio užpakaliniu nuolydžiu.

Be to, blauzdikaulio sąnarinio paviršiaus formai būdingi tam tikri lytiniai skirtumai – skiriasi vyrų ir moterų blauzdikaulio medialinio ir lateralinio krumplio sąnarinis paviršius: negausių studijų rezultatai rodo, kad abiejų lyčių blauzdikaulio medialinio krumplio sąnarinio paviršiaus įdubimas beveik nesiskiria, tačiau lateralinio krumplio gaubtumai ir užpakalinis nuolydis moterų didesnis nei vyrų (Hashemi ir kt., 2008). Tačiau ką tik paskelbti duomenys, kad kinų vyrų ir moterų blauzdikaulio viršutinio galo geometrija nesiskiria, nors autoriai rado šlaunikaulio apatinio galo lytinių skirtumų (Yue ir kt., 2011). Tuo tarpu kitų populiacijų tyrėjai randa nereikšmingus šlaunikaulio krumplių formos lytinius skirtumus (Fehring ir kt., 2009). Deja, blauzdikaulio lateralinio krumplio sąnarinio paviršiaus nuolydžio matavimo metodikos skiriasi, todėl neaišku, ar galime sugretinti kai

kurių studijų rezultatus. Kartais net sudėtinga suvokti, apie kokį nuolydį autoriai rašo (Didia ir Jaja, 2009; Lee ir kt., 2009). Kita vertus, minėti kelio sąnario atraminio paviršiaus formos ir dydžio lytiniai skirtumai gali būti susiję ir su populiacijos kūno morfologiniais ypatumais – skiriasi įvairių populiacijų kūno morfologinių rodiklių lytinis dimorfizmas (Ruff, 2002; Touraille ir Gouyon, 2008), ypač sudėtinga gretinti duomenis, kai nesilaikoma tarptautinės anatomijos terminologijos.

Kaulinių blauzdikaulio preparatų krumplių sąnarinis paviršius beveik plokščias, o minėti gaubtumai susidaro dėl kremzlinių paviršių ypatumų. Blauzdikaulio lateralinio krumplio kaulo paviršius, esantis po kremzle, branduolių magnetinio rezonanso vaizduose taip pat yra plokščias (Wluka ir kt., 2005; Hashemi ir kt., 2008; Cole ir Sekiya, 2008; Lee ir kt., 2009; Beaufils ir Verdonk, 2010). Tačiau kai kurie autoriai nekreipia dėmesio į kremzlės formą virš kaulo galo. Manome, kad įvertinę vyrų ir moterų kelio sąnario atraminio paviršiaus formas skirtumus, taip pat blauzdikaulio lateralinio ir medialinio krumplio paviršiaus skirtumus, galėtume paaiškinti kai kuriuos išorinio ir vidinio menisko plyšimų lokalizacijos ir tipų skirtumus, taip pat meniskų pažeidimų lytinių skirtumų priežastis.

Žmogaus kūnas nėra visiškai simetriškas ir neaišku, ar dominuojanti kūno pusė turi įtakos aplinkinėms struktūroms ir jų traumų dažniui. Nustatyta, kad fizinis darbas ir dominuojanti pusė lemia stambesnę skeletą. Kelios studijos tyrė skeletus ir lygino dešinėsios bei kairiosios kūno pusės kaulų stambumą: dominuojančios rankos kaulai ir sąnariai buvo patikimai stambesni, tačiau autoriai nenustatė patikimos abiejų pusių kojų kaulų asimetrijos (Čuk ir kt., 2001; Plochocki, 2004; Kanchan ir kt., 2008).

Blauzdikaulio sąnarinio paviršiaus plotas ir jo forma svarbi nustatant spaudimo jėgą, sąnario dalių tarpusavio sąveiką ir apkrovos paskirstymą sąnariui judant (Seedhom, 1979; Seedhom ir Hargreaves 1979; Wang ir kt., 2005; Becker ir kt., 2005; Wluka ir kt., 2005; Insall ir Scott, 2006; Canale, 2010; Beaufils ir Verdonk, 2010). P.G. Maquet ir kt. (1975) ištyrė 10 lavonų kelio sąnarius ir nustatė, kad vidutinis vieno blauzdikaulio paviršiaus plotas yra 20,13 cm² (18,22-21,95 cm²), vadinasi bendras abiejų kelio sąnarių atraminis paviršius sudaro apie 40 cm², tačiau autoriai nepateikia lytinių skirtumų. Ši studija taip pat parodė, kad sulenkus kelio sąnarį blauzdikaulio paviršius spaudžiamas tik užpakalinėje sąnario dalyje ir dėl to atraminio paviršiaus plotas sumažėja beveik perpus.

Deja, tai vienintelė tiesioginių kelio sąnario atraminio paviršiaus matavimų studija, kurią pavyko rasti MEDLINE duomenų bazėje (beje, ši straipsnį nuolat cituoja kiti tyrėjai). Nedaug ir branduolių magnetinio rezonanso metodu atliktų kelio sąnario atraminio paviršiaus studijų: aptikome vieną moterų sąnarių tyrimą (Wluka ir kt., 2005), kurio autoriai nustatė, kad sveikų moterų abiejų kelio sąnarių lateraliųjų pusių atraminio paviršiaus plotas – 10,5 cm², o medialinių – 16,7 cm² (t.y. visas abiejų kojų kelių atraminis paviršius sudaro apie 27 cm²).

Prieš operaciją parenkant kelio sąnario protezą, jo dydį, chirurgas turėtų žinoti kūno matmenų ir blauzdikaulio sąnarinio paviršiaus proporcijas bei formos ypatumus. Tačiau šios srities tyrimų nedaug, tiriamųjų imtys nedidelės, nepateikiamos kelio sąnarių paviršių koreliacijos su kūno dydžiu, lytimi, kitais rodikliais (Servien ir kt., 2008). Mes aptikome tik vieną studiją, kurioje nagrinėjama koreliacija tarp kelio sąnario atraminio paviršiaus, lyties ir kūno dydžio (ūgio): K.R. Stone ir kt. (2007) nustatė patikimą ryšį tarp lyties, ūgio ir sąnario atraminio paviršiaus ploto (moterų blauzdikaulio sąnarinis paviršius mažesnis nei vyrų; kuo didesnis ūgis, tuo didesnis kelio sąnario atraminis paviršius).

Nei vienas sąnarių protezų gamintojas negamina protezų skirtingom populiacijom, nors sąnarinio paviršiaus matmenys skiriasi (Cole ir Sekiya, 2008). Daugumos standartinių protezų formos neatitinka anatominių blauzdikaulio sąnarinio paviršiaus matmenų (Surendran ir kt., 2007). Kyla klausimas, ar neturėtų būti gaminami sąnarių protezai atskirai vyrams ir moterims. Taip pat neaišku, koks kelio sąnario atraminio paviršiaus matmenų ir proporcijų lytinis dimorfizmas.

Šiuolaikinėje medicinoje kaulų matmenims nustatyti dažniausia pasitelkiami gyvo žmogaus kelio sąnario kompiuterinės tomografijos ar branduolių magnetinio rezonanso vaizdai, tačiau BMR rezultatų interpretacija labai priklauso nuo tyrėjo patirties ir aparatūros charakteristikų (Wluka ir kt., 2005; Insall ir Scott, 2006; Canale, 2010; Beaufils ir Verdonk, 2010). Atlikti tiesioginius kaulų sąnarių paviršių matavimus dažnai nėra galimybės (nedaug anatomijos padalinių turi sukaupę gausias skeletų kolekcijas), o tirti lavoninę medžiagą sudėtinga dėl bioetikos aspektų. Dažniausiai studijų, kuriose nagrinėjami lavoninės medžiagos kelio sąnariniai paviršiai, tiriamųjų grupės būna nedidelės, todėl neįmanoma ieškoti sąsajų su lytimi ar kitais kūno matmenimis.

Duomenys apie kelio sąnario atraminio paviršiaus plotą labai įvairuoja, nes skiriasi įvairių populiacijų skeleto stambumas ir sąnarių dydis (Maquet ir kt., 1975; Surendran ir kt., 2007; Beaufils ir Verdonk, 2010). Pavyzdžiui, net tas pats autorių kolektyvas 2004 m. ir 2006 m. paskelbė kitokius blauzdikaulio medialinio ir lateralinio krumplio sąnarinio paviršiaus plotus (A.E. Wluka ir kt., 2004; Wang ir kt., 2006). Lietuvos gyventojų kelio sąnario atraminio paviršiaus ypatumai iki šiol nebuvo tyrinėti, neaiškios blauzdikaulio sąnarinio paviršiaus ploto normalios įvairovės ribos, lytiniai ypatumai, sąsajos su kūno dydžiu.

4. Meniskų sandara.

4.1. Meniskų forma.

Kelio sąnario meniskai, palyginus su kitomis sąnario struktūromis, iki šiol yra aktualiausia ir mažiausiai ištirta kelio sąnario struktūra (Beaufils ir Verdonk, 2010). Tai „C“ raidės pavidalo skaidulinės kremzlės pleištai (2 pav.), įsiterpę tarp blauzdikaulio ir šlaunikaulio sąnarių paviršių bei padedantys jiems prisiderinti vienas prie kito. Nepaisant ilgos meniskų tyrinėjimų istorijos, iki šiol jie yra diskusijų objektas (Kibler, 1996; Vedi ir kt., 1999; Thompson, 2009; Cleland ir Koppenhaver, 2011). Medialinis meniskas primena pjautuvą, o lateralinis – labiau riestas ir kartu su iškiliumi bei į kalvą panašiu blauzdikaulio lateralinio krumplio sąnariu paviršiumi pakankamai gerai atitinka mažesnio spindulio šlaunikaulio lateralinį krumplį. Šis anatomicinis ypatumas lemia didesnę lateralinio nei medialinio menisko mobilumą, lenkiant kelio sąnarį leidžia lateraliniam meniskui slysti į pakalnę ir saugo jį nuo sužnybimo, t.y. nuo pažeidimo (Javois ir kt., 2009).



2 pav. Kelio sąnario medialinis (karėje) ir lateralinis (dešinėje) meniskai.

4.2. Disko formos meniskai.

Disko formos meniskai dengia visą lateralinio ar medialinio kelio sąnario atraminio paviršiaus plotą, jų paplitimas labai įvairuoja, o kilmė ir pažeidimų ypatumai – iki šiol neišaiškinta problema (Aichroth ir kt., 1991; Ryu IR KT., 1998; Kale ir kt., 2006; Kim ir kt., 2006; Saygi ir kt., 2006; Lu ir kt., 2007; Hart ir kt., 2008; Murlimanju ir kt., 2010; Ahn ir kt., 2010; Ahn ir kt., 2011). Pirmą kartą lavoninėje medžiagoje skrodimo metu aptiktas disko formos lateralinis meniskas literatūroje aprašytas 1889 m. (Young, 1889). Ilgą laiką manyta, kad gemalo laikotarpiu meniskai būna disko pavidalo, o vystantis vaisiui įgauna „C“ raidės formą. Dar 1948 m. I.S. Smillie teigė, kad vaisiaus meniskai yra disko formos, bet vėliau disko centrinė dalis išnyksta, ir meniskai įgauna pusbėnulių pavidalą (Smillie, 1948). E.B. Kaplan (1957) nustatė, kad embriono meniskai jau turi pusbėnulių pavidalą, ir iškėlė teoriją, kad lateralinis meniskas palaipsniui tampa disko formos, jeigu jo užpakalinis ragas dėl raiščių nesusiformavimo būna didelio paslankumo. C.R. Clark ir J.A. Ogden (1983) tyrinėjo prenatalinio ir postnatalinio amžiaus lavoninės medžiagos kelio sąnarius ir nustatė, kad su amžiumi meniskai keičiasi, mažėja jų kraujagyslių tinklas, jie labiau prisitaiko prie šlaunikaulio krumplių formos, tačiau autoriai neaptiko disko pavidalo lateralinio menisko vaisiaus raidos laikotarpiu.

Pastaruosiu metu manoma, kad disko formos lateralinis meniskas yra įgimta patologija (Murlimanju ir kt., 2010). Tai patvirtina ir dvynių disko pavidalo lateralinių meniskų tyrimai (Gebhardt ir Rosenthal, 1979). B. Saygi ir kt. (2006) aprašė net dvigubo disko formos lateralinio menisko atvejį. Lateralinis disko pavidalo meniskas lavoninėje

medžiagoje nustatomas nuo 0 iki 7 proc. atvejų, o artroskopinių operacijų duomenys labai skiriasi įvairiose populiacijose: pavyzdžiui, Skandinavijos šalyse – apie 0,4 proc., Šiaurės Amerikoje – 4,5 proc., Japonijoje – 16,6 proc., o Kinijoje – net 16-46 proc. (Ying ir kt., 2007; Jordanov ir Block, 2010). Literatūroje rašoma, kad klinikinėje praktikoje sutinkami (0,1-0,3 proc.) ir disko formos medialiniai meniskai (Gad ir kt., 2007). Dar rečiau pasitaiko abu kelio sąnario disko pavidalo meniskai (Kim ir Lubis, 2010). Akivaizdūs disko formos lateralinio menisko paplitimo skirtumai tarp Šiaurės ir Azijos šalių gyventojų daugiau patvirtina paveldėjimo teoriją, o ne tikimybę dėl tam tikrų veiksnių įgyti disko formos meniską po gimimo.

Manoma, jeigu disko pavidalo meniskas nepažeistas ir nesukelia klinikinių simptomų, tikslinga neliesti menisko ir nesistengti suteikti jam pusbūnelio formos (Stone ir Miller, 1986; Aichroth ir kt., 1991; Hart ir kt., 2008; Ahn ir kt., 2010; Ahn ir kt., 2011). Be to, J.C.Ihn ir kt. (1993) aprašė net kelio sąnario lateralinį nestabilumą po disko formos lateralinio menisko pašalinimo. Tačiau nėra tyrimų apie Lietuvos gyventojų disko pavidalo lateralinio menisko paplitimą, todėl mūsų gydytojų patirtis gydant disko formos meniskus nedidelė. Reikėtų nustatyti disko pavidalo lateralinio menisko paplitimą Lietuvoje ir standartizuoti gydymo taktiką.

4.3. Meniskų dydis ir proporcijos.

Meniskų funkcijai ir jų pažeidimo veiksniams suprasti svarbu žinoti meniskų dydžio, formos ir santykio su blauzdikaulio atraminiu paviršiumi įvairovę, sąsajas su lytimi, amžiumi, kūno sudėjimu ir kitais veiksniais. Naudos meniskų gydymo technologijos (dirbtinių meniskų implantacija, donoro meniskų transplantacija) skatina atlikti detalius meniskų morfologijos tyrimus, nustatyti jų dydžio ir formos įvairovę bei tinkamai parinkti donoro meniską (Wang ir kt., 2009; Vundelinckx ir kt., 2010; Spindler ir Dunn, 2010; ElAttar ir kt., 2011). Tokių studijų nedaug (Erbagci ir kt., 2004; Almeida ir kt., 2004; Stone ir kt., 2007; Rauscher ir kt., 2008; Beaufils ir Verdonk, 2010; Braz ir Silva, 2010), įvairūs autoriai pateikia skirtingus meniskų dydžius, dažniausiai nurodo tik kelis matmenis, be to, nepavyko rasti duomenų apie lateralinio ir medialinio menisko plotų įvairovę. Apibendrinus šias kelias studijas galima pateikti tokius meniskų matmenis:

medialinio/lateralinio menisko užimamo ploto ilgis įvairuoja nuo 3/3 iki 6/5 cm, plotis – nuo 2/2,5 iki 3/3,5 cm; medialinio/lateralinio menisko kūno vidurinės dalies plotis – apie 6-12/8-15 mm; medialinio/lateralinio menisko priekinio rago aukštis – 5,0-6,2/4,0-4,5 mm, vidurinės dalies – apie 5,0-6,17/5,0-6,52 mm, užpakalinio rago – apie 5,2-6/5,5 mm. Kadangi nėra visuotinai priimtos meniskų matavimo metodikos – matuojama slankmačiu, liniuote, naudojamas ultragarso ar branduolių magnetinio rezonanso tyrimas – dažnai neįmanoma sugretinti daugelio studijų rezultatų. Literatūroje net nediskutuojama, kurio metodo rezultatai tikslesni ir labiau patikimi.

Pavyzdžiui, S.K.S. Almeida ir kt. (2004) tyrė lavoninės medžiagos kelio sąnarius ir rado, kad lateralinio menisko išorinio krašto storis yra apie 8 mm, o medialinio – apie 6 mm; „vidutinis“ lateralinio menisko plotis – 10-13 mm, o medialinio menisko – apie 10 mm. Autoriai savo darbe pateikia lateralinio ir medialinio menisko priekinės, vidurinės ir užpakalinės dalies pločius bei storius – rasta, kad lateralinio menisko įvairių dalių plotis panašus, tačiau medialinio menisko užpakalinis ragas yra akivaizdžiai platesnis nei priekinis, todėl netikslu pateikti pločio vidurkį, be to, šiame darbe nepateikta ir sąsajų su lytimi bei kūno dydžiu (ūgiu). Autoriai daro prielaidą, kad kuo platesnis meniskas, tuo daugiau tikimybės jį sužnybti ir pažeisti (Almeida ir kt., 2004). Tačiau ši hipotezė nepatvirtinta moksliniais tyrimais, literatūroje nėra duomenų apie menisko pločio ir plyšimų dažnio ryšį, duomenys prieštaringi, mažai nagrinėtos ir atraminio kelio sąnario paviršiaus bei meniskų ploto sąsajos, meniskų dengiamo ploto bei lyties ir kūno dydžio ryšys.

Pastaruoju metu meniskų dydis dažniausiai nustatomas branduolių magnetinio rezonanso metodu (Erbagci ir kt., 2004; Stone ir kt., 2007; Rauscher ir kt., 2008). H. Erbagci ir kt. (2004) atliko 75 vyrų ir 99 moterų kelio sąnarių branduolių magnetinio rezonanso tyrimus bei nustatė kitokius įvairių menisko dalių matmenis nei S.K.S. Almeida ir kt. (2004). Tačiau neaišku, ar minėtų studijų rezultatai skiriasi dėl skirtingos metodikos, ar dėl individualių ištirtųjų asmenų skirtumų. Autoriai paskelbė, kad vyrų meniskų parametrai patikimai didesni nei moterų, o lateralinio menisko užpakalinio rago storis didėja kartu su individo ūgiu, tačiau nerado ryšio tarp menisko storio ir kūno masės indekso (Erbagci ir kt., 2004).

Aptikome tik vieną studiją, kurioje nagrinėjamas meniskų dydis atsižvelgiant ne tik į individo lytį, bet ir į jo kūno dydį: K.R. Stone ir kt. (2007) nustatė patikimą koreliaciją tarp lyties ir menisko dydžio (moterų meniskai mažesni), taip pat – tarp menisko dydžio ir ūgio (kuo didesnis ūgis, tuo didesnis kelio sąnario atraminis paviršius ir menisko plotas). Meniskų dydžio įvairovės ribos svarbios klinikinei praktikai ir meniskų patologijai nustatyti (vertinant branduolių magnetinio rezonanso vaizdus anatomska siauras meniskas gali būti panašus į „kibiro rankenos“ tipo plyšimą). Literatūroje diskutuojama ir dėl branduolių magnetinio rezonanso metodikos taikymo nustatant meniskų dydį, kitus ypatumus bei patologinius kitimus (Rauscher ir kt., 2008).

Meniskų užimamas plotas blauzdikaulio sąnarinio paviršiaus atžvilgiu svarbus sąnario apkrovai paskirstyti, be to, santykinis meniskų plotas turi reikšmės artrozės raidai. Nauji literatūros šaltiniai (Canale, 2010; Beaufils ir Verdonk, 2010; Cleland ir Koppenhaver, 2011), teigia kad meniskai dengia 45-70 proc. sąnarinio paviršiaus ploto, tačiau autoriai dažniausiai cituoja tas pačias kelias palyginti negausia tyrimo medžiaga pagrįstas ir senokai atliktas kelio sąnario studijas (Walker ir Erkman, 1975; Seedholm, 1979; Seedholm ir Hargeaves 1979; Fukubayashi ir Kurosawa 1980). C. R. Clark ir J.A. Ogden (1983) nustatė, kad perinataliniu ir ankstyvuotu postnataliniu laikotarpiu medialinis meniskas dengia 51-74 proc. (vidutiniškai – 64 proc.) medialinio blauzdikaulio krumplio sąnarinio paviršiaus, o lateralinis – 75-93 proc. (vidutiniškai – 84 proc.) lateralinio blauzdikaulio krumplio sąnarinio paviršiaus. Tačiau yra ir kitokių duomenų. S.K.S. Almeida ir kt. (2004) nustatė, kad medialinis meniskas dengia 54,7 proc. medialinio blauzdikaulio krumplio sąnarinio paviršiaus, o lateralinis – tik 48,7 proc. lateralinio blauzdikaulio krumplio sąnarinio paviršiaus.

Vadinasi, meniskų užimamo ploto ir blauzdikaulio atraminio paviršiaus proporcijos bei santykis, sąsajos su lytimi ir amžiumi – ne visiškai atsakytas klausimas, be to, duomenys dažnai prieštaringi, mažas tiriamųjų skaičius. Tačiau tai svarbu žinoti numatant menisko operacijos taktiką (ar šalinti meniską, kiek jo šalinti).

4.4. Meniskų histologinė sandara.

Šiuolaikinis požiūris į pažeisto menisko gydymą, meniskų transplantacijos ar dirbtinių meniskų implantacijos problemų sprendimas neįmanomas be detalių žinių apie meniskų anatominę ir histologinę sandarą (Newman ir kt., 1993; Kerr, 2009; *Gray's Anatomy*, 2010; Canale, 2010; Beaufils ir Verdonk, 2010; Haines ir kt., 2010). Ypač svarbu, ar naujieji gydymo metodai pagrįsti moksliniais tyrimais. Meniskas – tai skaidulinė kremzlė, kurią sudaro vanduo (72 proc.), kolageno skaidulos (22 proc.), pagrindinė medžiaga – glikozaminoglikanai, glikoproteinai ir proteoglikanai (apie 1 proc.) ir kitos medžiagos (Kerr, 2009; *Gray's Anatomy*, 2010; Beaufils ir Verdonk, 2010; Haines ir kt., 2010). Apie 90 proc. kolageno skaidulų sudaro I tipo kolagenas, o likusius 10 proc. – II, III ir IV tipo kolagenas. Tarp kolageno skaidulų tinklo išsidėsto chondrocitai ir į fibroblastus panašios ląstelės, tarpus tarp skaidulų užpildo pagrindinė medžiaga.

Dauguma menisko kolageno skaidulų išsidėsto lankais, ratais (žiedu, t.y. cirkumferentiškai), todėl gerai atlaiko spaudimo ir tempimo jėgas (Kerr, 2009; *Gray's Anatomy*, 2010; Canale, 2010). Dalis skaidulų išsidėsto radialiai (manoma, kad jos sutvirtina žiedines skaidulas). Prie pat kapsulės žiedinės skaidulos storesnės, o menisko laisvojo krašto link atsiranda radialinių skaidulų, kurios yra lygiagrečios sąnariniam paviršiui (manoma, jos yra prisitaikiusios atlaikyti ašinį spaudimą). Meniskų priekiniai ir užpakaliniai ragai prisitvirtinę prie blauzdikaulio sąnarinio paviršiaus tvirtais raiščiais – šis ypatumas ypač svarbus įvairioms meniskų funkcijoms (Beaufils ir Verdonk, 2010).

Pastaruoju metu išaiškinta ypatinga menisko žiedinių skaidulų reikšmė – jos lemia meniskų stabilumą, neleidžia jiems išslysti iš spaudimo zonos, todėl pažeidus visas žiedines skaidulas meniskas nebetenka šios labai svarbios savo funkcijos. S.J Lee ir kt. (2006) nustatė, kad atlikus segmentinę menisko rezekciją, t.y pašalinus dalį vidinio menisko kartu su visomis parakapsulinės srities skaidulomis, spaudimas į blauzdikaulio sąnarinio paviršiaus ploto vienetą padidėja lygiai taip pat, kaip pašalinus visą meniską.

4.5. Meniskų plyšimų tipai.

Sudėtinga histologinė menisko sandara lemia ir menisko plyšimo tipus (Müller, 1982; Canale, 2010; Beaufils ir Verdonk, 2010). Plyšimas tarp žiedinių skaidulų vadinamas išilginiu plyšimo tipu; kai plyšimo linija išsiskverbia tarp radialinių skaidulų – radialinis plyšimo tipas (suardoma dalis žiedinių skaidulų); horizontalus plyšimo tipas – kai plyšimo linija įsiterpia tarp žiedinių skaidulų horizontalioje plokštumoje ir suardo sąsajas tarp žiedinių skaidulų. Manoma (Canale, 2010; Beaufils ir Verdonk, 2010), kad kai kurios plyšimo tipus daugiau lemia traumos jėgos, tuo tarpu kitus plyšimo tipus – degeneraciniai kremzlinio audinio pakitimai dėl ligoonio amžiaus ar sąnarių ligų (tokiu atveju meniskai dažnai pažeidžiami be aiškios traumos). Tačiau pacientų amžiaus ir lyties sąsajos su meniskų plyšimo tipais bei lokalizacija iki šiol labai mažai tyrinėtos.

5. Meniskų funkcijos.

Meniskų funkcija ilgą laiką buvo ir yra tyrinėjimo ir diskusijų objektas. Manyta, kad meniskai sąnaryje neatlieka jokios svarbios funkcijos (Lee ir kt., 2006). J. Bland–Sutton 1897 m. pavadino meniskus rudimentinėmis liekanomis, kurios neatlieka jokios svarbios funkcijos. Tik 1948 m. T.J. Fairbank iškėlė mintį, kad meniskai paskirsto sąnarių paviršių apkrovą, todėl juos pašalinus ilgaiui atsiranda osteofitų, plokštėja sąnariniai paviršiai, siaurėja sąnarinis tarpas, vystosi sąnario artrozė (Fairbank, 1948). Kelios 1970-1980 m. atliktos studijos patvirtino T.J. Fairbank idėją apie meniskų svarbą paskirstant apkrovą sąnaryje (Pena ir kt., 2005). Vėliau nustatyta, kad 50-70 proc. kelio sąnario apkrovos tenka meniskams (Fukubayashi ir Kurosawa, 1980; Ahmed, 1983; Becker ir kt., 2005; Lee ir kt., 2006; Beaufils ir Verdonk, 2010).

R. Becker ir kt. (2005) nustatė, kad sveikame sąnaryje didžiausia apkrova tenka meniskų užpakaliniams ragams, o sulenkus kelio sąnarį daugiau nei 75° kampu sąnario apkrova padidėja beveik tris kartus. Be to, kelio sąnario apkrovos paskirstymo galimybė ženkliai sumažėja pašalinus visą ar dalį menisko, taigi, šios struktūros mažina spaudimą į sąnario atraminį paviršių (Fukubayashi ir Kurosawa, 1980; Seedholm ir Hargreaves, 1979; Lee ir kt., 2006). Tačiau neaišku, koks spaudimas į sąnarinio paviršiaus ploto vienetą yra

normalus, kokios jo fiziologinės ribos, t.y. koki viršsvorį gali toleruoti sveikas kelio sąnarys be neigiamų pasekmių. Literatūroje šis klausimas nenagrinėtas.

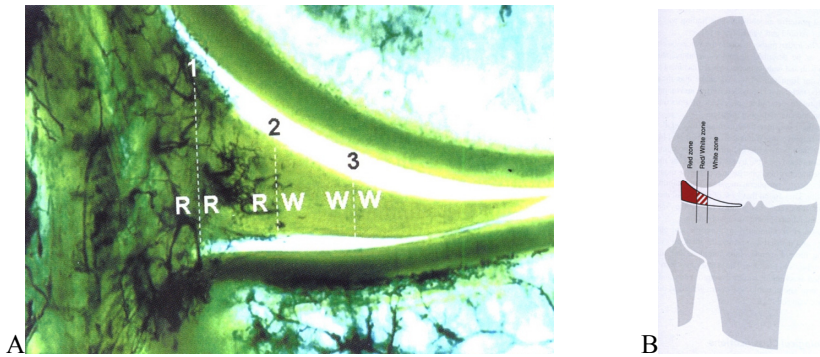
Meniskai taip pat atlieka tam tikrą vaidmenį stabilizuojant sąnarį (Fu ir Thompson, 1992; Thompson, 2009; Cleland ir Koppenhaver, 2011): pašalinus meniskus sąnarys tampa laisvesnis, ypač atliekant rotacijos judesius (rotuojant sąnarį meniskai slenka ir užpildo laisvą ertmę tarp sąnariinių paviršių). Be to, meniskai atlieka dar vieną labai svarbią funkciją – palaiko kelio sąnario stabilumą, ypač, jeigu pažeistas priekinis kryžminis raištis (Levy ir kt., 1982; Shoemaker ir Markolf, 1986; Beaufils ir Verdonk, 2010; Canale, 2010).

Apibendrinus literatūrą apie meniskų funkcijas galima daryti išvadą, kad pastarieji tyrimai nėra gausūs, daugiausia atlikti prieš keletą dešimtmečių ir iki šiol minimi naujausiuose literatūros šaltiniuose, kaip nekvestionuojami (Thompson, 2009; Beaufils ir Verdonk, 2010; Canale, 2010; Cleland ir Koppenhaver, 2011):

1. Mažina ir paskirsto spaudimą į kelio sąnario atraminio paviršiaus plotą (Walker ir Erkman, 1975; Pena ir kt., 2005).
2. Gesina ir „sugeria“ kelio sąnario smūgius (Kettelkamp ir Jacobs, 1972; Walker ir Erkman, 1975; Levy ir kt., 1982; Baratz ir kt., 1986; Ihn ir kt., 1993; Wojtys ir Chan, 1995; Alford ir kt., 2005).
3. Stabilizuoja sąnarį (Levy ir kt., 1982; Fu ir Thompson, 1992; Shoemaker ir Markolf, 1986).
4. Didina kelio sąnario paviršių kongruenciją (Fu ir Thompson, 1992).
5. Lengvina ir gerina sąnariinių paviršių slydimą (Arnoczky ir kt., 1988; Mow ir kt., 1992).
6. Saugo sąnario kapsulės vidinį sluoksnį (sinoviją) nuo sužnybimo tarp kaulų galų (Canale, 2010).
7. Riboja kelio judesius maksimaliai lenkiant ar maksimaliai tiesiant sąnarį, t.y. riboja sąnario hiperekstenziją (Seedholm, 1979; Seedholm ir Hargeaves, 1979).
8. Gerina sąnario kremzlės mitybą: dėl glaudaus sąlyčio tarp meniskų ir sąnario paviršiaus judesio metu į kremzlinį paviršių įtrinamas sąnarinis skystis, kuris maitina kremzlinį audinį (Seedholm, 1979; Seedholm ir Hargeaves, 1979).

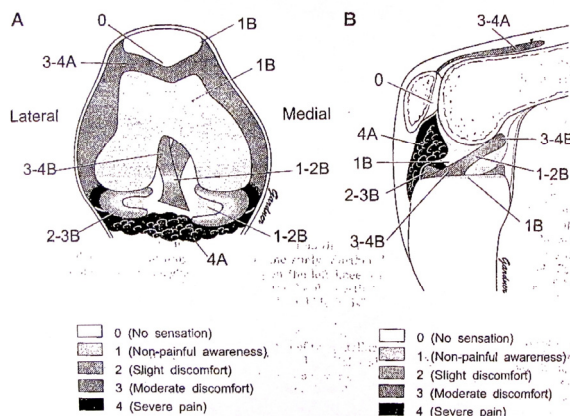
9. Atsako už propriocepsinius jutimus (Brindle ir kt., 2001). Meniskų ragai turi mechanoreptorių (*Ruffini*, *Pacini*, *Golgi* kūnelių), kurie siunčia signalus raumenims, atsako už sąnario propriocepsinį bei skausmo pojūtį (Gronblad ir kt., 1985; Day ir kt., 1985; Zimny, 1988; Assimakopoulos ir kt., 1992; J. Jerosch ir kt., 1996; Dye ir kt., 1998; Mine ir kt., 2000).

Nustatyta, kad nervinių skaidulų receptorių yra tik menisko kraujagyslių tinklo zonoje, t.y. ties išoriniu menisko kraštu (3 pav.), todėl plyšus meniskui skausmą sukelia ne tik dirginama sąnario kapsulė, bet ir parakapsulinės menisko srities receptoriai (Day ir kt., 1985; Jerosch ir kt., 1996; Dye ir kt., 1998; Mine ir kt., 2000).



3 pav. Menisko kraujotaka (Beaufils ir Verdonk, 2010): A. Menisko histologinis preparatas: 1. Raudonoji (parakapsulinė) zona; 2. Raudonoji-baltoji (tarpinė, arba vidurinė) zona; 3. Baltoji (vidinio krašto) zona. B. Menisko kraujotakos schema.

Labai įdomų bandymą su savimi atliko chirurgai iš JAV (Dye ir kt., 1998). Vienas autorius nuskausmino kito autoriaus kelio sąnario srities nedidelio odos pjūvio vietą, ir be sąnario anestezijos vienas autorius kitam artroskopijos metu nustatė jautriausias kelio sąnario struktūras: liečiant tiriamojo autoriaus kelio sąnario struktūras pastarasis vertino skausmą nuo 0 iki 4 balų (Dye ir kt., 1998). Autoriai nustatė, kad jautriausias skausmui yra sąnario ertmės priekyje esantis riebalinis kūnas. Meniskai buvo jautrūs tik parakapsulinėje srityje, o laisvasis, t.y. vidinis meniskų kraštas buvo neskausmingas (4 pav.).



4 pav. Kelio sąnario struktūrų skausmo jutimo zonos (Dye ir kt., 1998).

Taigi stinga kelio sąnario meniskų funkcijų modernių tyrimų, pasitelkiant naujas technologijas, o ypač aktualios yra meniskų užimamo ploto ir kelio sąnario atraminio paviršiaus ploto tyrimai, taip pat kelio sąnario apkrovos veiksnių ir įtakos artrozei studijos.

6. Meniskų judesiai lankstant sąnarį.

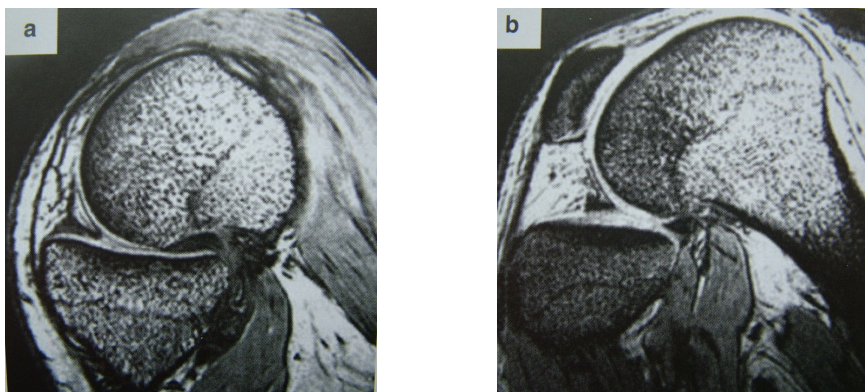
Daugelį funkcijų (sąnario apkrovos paskirstymo, sąnarinų paviršių slydimo, kongruencijos, kremzlės mitybos gerinimo) meniskai gali įvykdyti dėl to, kad lankstant sąnarį atlieka sudėtingus judesius. Pirmieji meniskų judesių tyrimai buvo atlikti atveriant lavonų kelio sąnarius (perpjovus kelio sąnario kapsulę) ir tiesiogiai apžiūrint meniskus, todėl sąnario biomechanikos duomenys buvo netikslūs. W.O. Thompson ir kt. (1991) branduolių magnetinio rezonanso tyrimo pagalba aprašė lavoninės medžiagos kelio sąnarių meniskų judesius, nenaudojant sąnario apkrovos metodų: autoriai nustatė, kad lenkiant kelio sąnarį šlaunikaulio krumpliai rieda atgal, blauzdikaulis sukasi į vidų, o meniskų užpakaliniai ragai ženkliai pasislenka atgal, tačiau lateralinio menisko užpakalinis ragas pasislenka dvigubai daugiau (11,2 mm) nei medialinio menisko užpakalinis ragas (5,1 mm).

Tobulėjant diagnostikos priemonėms atsirado galimybė registruoti dinامينius branduolių magnetinio rezonanso vaizdus. Pavyzdžiui, V. Vedi ir kt. (1999) nustatė, kad lankstant kelio sąnarį meniskas atlieka trijų krypčių judesius: priekiniai ir užpakaliniai ragai juda pirmyn ir atgal, slysdami sąnariniais paviršiais šiek tiek pasislenka aukštyn ir žemyn, o menisko vidurinė dalis juda kelio sąnario centro arba periferijos link. Autoriai nustatė, kad meniskų judesiai yra mažesnės amplitudės, jeigu nėra sąnario apkrovos. Lenkiant kelio sąnarį su apkrova priekinis medialinio ir lateralinio menisko ragas pasislenka atgal (7,1 mm ir 9,5 mm atitinkamai), vidurinė meniskų dalis juda nuo kelio centro į išorę (3,6 mm ir 3,4 mm), užpakalinis ragas – atgal (3,9 mm ir 5,6 mm atitinkamai). Vadinasi, medialinio menisko užpakalinis ragas pasislenka mažiau nei lateralinio menisko. Autoriai daro prielaidą, kad daugiau tikimybės pažeisti mažiau judrų medialinį meniską (Vedi ir kt., 1999).

V. Vedi ir kt. (1999) nustatė, kad lenkiant kelio sąnarį lateralinio menisko priekinis ragas pakyla į viršų net 4 mm, o medialinio menisko priekinis ragas – 2,6 mm, tačiau nepaaiškina šių rezultatų ir rašo, kad šie rezultatai jiems buvo netikėti. Manome, kad lateralinis meniskas tikrai turi galimybę slinkti į viršų judesio metu, nes lateralinis blauzdikaulio sąnarinis paviršius yra išgaubtas (Hashemi ir kt., 2008), tačiau medialinis – įdubęs, todėl sunku patikėti, kad vidinis meniskas lenkiant sąnarį kyla į viršų. Pagal V. Vedi ir kt. (1999) studiją – abiejų meniskų judesių paslankumo skirtumai nedideli (2-3 mm), todėl sunku patikėti, kad autorių prielaida dėl dažnesnio medialinio menisko pažeidžiamumo teisinga. Be to, autoriai išmatavo tik 16 jaunų vyrų sportininkų, netyrė moterų kelio sąnarių (Vedi ir kt., 1999).

Tačiau kiti autoriai randa, kad lenkiant kelio sąnarį lateralinis meniskas pasislenka apie 8-10 mm, o medialinis tik 3-5 mm (Bylski-Austrow ir kt., 1994; Yao ir kt., 2008). Manoma, kad ši žmogaus sąnario asimetrija susijusi su blauzdikaulio vidine rotacija maksimaliai lenkiant kelio sąnarį (Tardieu, 1986; Canale, 2010; Beaufils ir Verdonk, 2010). Maksimaliai sulenkus sąnarį meniskų užpakalinių ragų padėtį gerai iliustruoja magnetinio rezonanso nuotraukos (5 pav.): matome aiškų lateralinio ir medialinio menisko užpakalinio rago padėties skirtumą – medialinio menisko ragas (a) lieka sužnybtas tarp šlaunikaulio ir blauzdikaulio krumplių, o lateralinis meniskas (b) pasislenka atgal ir žemyn,

todėl lieka nesuspaustas. Mūsų manymu, tai galėtų būti svarbi priežastis, kodėl traumos metu medialinis meniskas plyšta dažniau nei lateralinis.



5 pav. Lateralinio ir medialinio menisko judesiai maksimaliai lenkiant sąnarį (Beaufils ir Verdonk, 2010).

Tačiau meniskų judesiai, jų biomechanika ne visiškai ištirtas klausimas, neaišku, ir kodėl medialinis meniskas dažniau pažeidžiamas nei lateralinis.

7. Meniskų pažeidimų paplitimas.

Kelio sąnario meniskų pažeidimų paplitimo įvairiose populiacijose studijų nedaug – apžvelgus naujausius literatūros šaltinius (Maffulli ir kt., 2010; Bernstein, 2010; ElAltar ir kt., 2011) aiškėja, kad autoriai dažniausiai cituoja kelis tuos pačius prieš kelis dešimtmečius atliktus tyrimus, kad vidutiniškai apie 60-70 iš 100 tūkst. individų patiria meniskų traumas (Hede ir kt., 1990; Nielsen ir Yde, 1991). Pastaraisiais metais buvo atliktos ir kelios naujos meniskų pažeidimo paplitimo studijos. Nustatyta, kad Danijoje per metus 100 tūkst. gyventojų vidutiniškai plyšta 60–70 meniskų, o Švedijoje (9,2 mln. gyventojų) per metus atliekama apie 20 000 meniskų operacijų, tačiau pastarasis skaičius tiksliai neatspindi meniskų pažeidimų paplitimo (Lohmander ir kt., 2007).

Moterų kelio sąnarius dažniau nei vyrų pažeidžia įvairūs patologiniai procesai, ypač artrozė (Tosi ir kt., 2006; O'Connor, 2007a; O'Connor, 2007b; Iwamoto ir kt., 2008; Sudo

ir kt., 2008; Akinpelu ir kt., 2009; Ristolainen ir kt., 2009; McKee, 2009). Manoma, kad tam gali turėti įtakos specifiniai abiejų lyčių kelio sąnarių anatomijos ir biomechanikos ypatumai (Nguyen ir Shultz, 2007; Javois ir kt., 2009; Sugama ir kt., 2011). Moterims dažnesnės ir girmelės problemos (Boling ir kt., 2010) bei kryžminių raiščių traumos (Iwamoto ir kt., 2008; Ristolainen ir kt., 2009; Walden ir kt., 2011a; Walden ir kt., 2011b). Tačiau moterims rečiau nei vyrams pasitaiko meniskų pažeidimų dėl traumų – tą patvirtina ir prieš kelis dešimtmečius, ir pastaraisiais metais atliktos studijos (Dandy, 1990; Metcalf ir Barret, 2004; Iwamoto ir kt., 2008; Ristolainen ir kt., 2009).

Pavyzdžiui, M. H. Metcalf ir G.R. Barret (2004) duomenimis JAV iš 2179 pacientų, kuriems buvo atliktos artroskopinės operacijos, 1370 turėjo meniskų plyšimų – tarp jų moterys sudarė apie 30 proc., vyrai – beveik 70 proc. Įvairių autorių duomenimis, vyrų kelio sąnario meniskai pažeidžiami kelis kartus dažniau nei moterų: vyrų ir moterų santykis svyruoja nuo 2,5:1 iki 4:1 (Greis ir kt., 2002; Maffulli ir kt., 2010). J. E. Taunton ir kt. (2002) ištyrė 2002 pacientus bėgikus, patyrusius įvairių sužalojimų: iš visų kūno sričių kelio sąnario sužalojimai sudarė 42,1 proc., o iš visų kelio sąnario sužalojimų dažniausiai pacientai skundėsi girmelės srities skausmais (šios grupės vyrai sudarė 38 proc., moterys – 62 proc.), tačiau meniskų sužalojimų turėjo tik 5 proc. bėgikų (iš jų – vyrai sudarė 69 proc., moterys – 31 proc.); be to, pacientų, kuriems buvo pažeisti meniskai, amžiaus vidurkis buvo didžiausias, palyginti su kitų kūno sričių sužalojimo grupėmis, vadinasi, rizika pažeisti meniskus didėja su amžiumi. Be to, N. Maffulli ir kt. (2010) nurodo, kad dėl traumų meniskai dažniau plyšta 21–30 metų vyrams ir 11–20 metų moterims, tačiau degeneracinio pobūdžio plyšimų dažniausiai pasitaiko 40–60 metų amžiaus asmenims.

Nustatyta, kad medialinis meniskas pažeidžiamas dažniau nei lateralinis. M.H. Metcalf ir G.R. Barrett (2004) tyrimo duomenimis medialinis meniskas plyšta beveik 4 kartus dažniau nei lateralinis. B.R. Mohan ir kt. (2007) nustatė, kad medialinis meniskas buvo plyšęs 78 proc., o lateralinis – 22 proc. meniskų plyšimus turėjusiems pacientams. M. Englund ir kt. (2008) tyrė Framinghamo (JAV) 50-90 metų amžiaus gyventojus ir nustatė, kad tarp turėjusių meniskų plyšimus 66 proc. buvo plyšęs medialinis meniskas, 24 proc. – lateralinis ir 10 proc. – abu meniskai.

Šio reiškinio priežastys iki šiol neiškios, tyrimų nedaug. Manoma, kad tam turi reikšmės skirtinga abiejų meniskų anatominė sandara, apkrova ir paslankumas: lenkiant

šarnį medialinis meniskas labiau traiškomas, tuo tarpu lateralinis meniskas geba labiau pasislinkti ir išslysta iš spaudimo zonos (Cole ir Sekiya, 2008; Canale, 2010; Motore ir kt., 2010). Be to, kelio šarnio kapsulės užpakalinėje medialinėje dalyje tvirtinasi pusplėvinis raumuo, *m. semimembranosus*, kuris lenkiant kelio šarnį patraukia užpakalinę kapsulės dalį, kad jos nesužnybtų šarniniai paviršiai, tačiau kartu patraukiamas ir medialinio menisko užpakalinis ragas – tai viena iš galimų vidinio menisko dažnesnio plyšimo priežasčių (Hughston, 1993; Beaufils ir Verdonk, 2010).

Nedaug duomenų ir apie vidinio bei šoninio menisko plyšimų paplitimą tarp abiejų lyčių individų. Dar prieš kelis dešimtmečius buvo nustatyta, kad medialinis meniskas vyrams plyšta dažniau nei moterims, be to, dominuojantis medialinio menisko plyšimo tipas – išilginis (vertikalus), tuo tarpu lateralinio menisko plyšimai dažniau būna horizontalūs, t.y. būdingi degeneraciniams pakitimams (Dandy, 1990). Kelios naujesnės studijos skelbia (Terzidis ir kt., 2006; Englund ir kt., 2008), kad vidinio ir šoninio meniskų plyšimų dažnis skiriasi, ir tai priklauso nuo lyties bei amžiaus: vidinis meniskas plyšta maždaug 66-70 proc., šoninis – 24-30 proc., o abiejų meniskų plyšimas tuo pačiu metu pasitaiko apie 10 proc. visų meniskų plyšimų atveju; be to, su amžiumi gausėja degeneracinio pobūdžio meniskų plyšimų (ypač moterims), tuo tarpu trauminio pobūdžio plyšimų tipai dažniau pasitaiko jaunesnio amžiaus vyrams.

M.L. Davies-Tuck ir kt. (2008) nustatė, kad medialinio menisko plyšimai susiję su kelio pasukimu į vidų ir vidine pėdos rotacija einant horizontalia plokštuma, tačiau lieka neaišku, ar plyšęs medialinis meniskas lemia tokią eisena, ar dėl tokios eisenos ypatumų dažniau plyšta medialinis meniskas. Be to, vyrų ir moterų eisenos skirtumai – ne visiškai ištirtas klausimas, duomenys prieštaringi (Debi ir kt., 2009). Ypač sudėtingas klausimas – kelio šarnio atraminio paviršiaus ir medialinio bei lateralinio meniskų apkrovos ypatumai, kurių lytiniai skirtumai praktiškai netyrinėti (Becker ir kt., 2005; Saveh ir kt., 2011).

Įdomu, kad tiriant „sveikų“, neturinčių kelio šarnio nusiskundimų vidutinio ir vyresnio amžiaus asmenų kelio šarnius branduolių magnetinio rezonanso metodu, meniskų pakitimai nustatyti 19 proc. 50-59 m. moterų ir net 32 proc. šio amžiaus vyrų, tačiau net 56 proc. 70-90 m. moterų ir 51 proc. šio amžiaus vyrų turėjo meniskų pakitimų – dominavo degeneraciniai pakitimai, be to, daugiau nei 60 proc. vyresnio amžiaus asmenų, kuriems tiriant BMR metodu buvo rasti meniskų pakitimai, niekada nesiskundė kelio

sąnario skausmais (Englund ir kt., 2008). Kita vertus, tiriant BMR metodu meniskų plyšimai kartais lieka nepastebėti, skiriasi įvairių tyrėjų interpretacija, kuri, matyt, labai priklauso ir nuo BMR specialisto kvalifikacijos bei įrangos kokybės (George ir kt., 2000; Dunn ir kt., 2008; Avcu ir kt., 2010; Bernstein, 2010). Vaikų kelio sąnario meniskų plyšimų klinika ir diagnostika ypač sudėtinga, todėl įvairių autorių duomenys apie šios patologijos paplitimą tarp vaikų labai įvairuoja (Pookarnjanamorakot ir kt., 2004; Bellisari ir kt., 2011). Vadinasi, kelio sąnario chirurgas, nustatydamas diagnozę, negali pasikliauti vien BMR vaizdu (Mohan ir Gosal, 2007), jis privalo ištirti sąnarį, pasitelkęs ir kitus klinikinius metodus, tarp kurių detalios anamnezės surinkimas ir kelio sąnario biomechanikos bei funkcijos kitimų įvertinimas vaidina svarbiausią vaidmenį.

Apibendrinant galima teigti, kad kelio sąnario meniskų pažeidimo paplitimas tyrinėtas tik keliose populiacijose, nepakanka duomenų apie meniskų pažeidimų ryšį su amžiumi ir lytimi, medialinio ir lateralinio menisko plyšimų ypatumus. Lietuvoje tokių tyrimų neatlikta.

8. Stabilus ir nestabilus kelio sąnario meniskų pažeidimai.

Manoma, kad meniskų pažeidimų dažnis bei plyšimų tipai priklauso ne tik nuo lyties, amžiaus, traumos pobūdžio, bet ir nuo gretutinių sužalojimų – dažniausia nuo kelio sąnario raiščių plyšimų, tačiau šiuos aspektus nagrinėjančių studijų nedaug. Stabilus (kelio sąnario raiščiai sveiki) ir nestabilus (plyšę kryžminiai raiščiai ar kapsulė) kelio sąnario meniskų pažeidimai pradėti tyrinėti maždaug prieš dešimtmetį. Nustatyta (Smith ir Barret, 2001), kad traumai būdingų išilginių parakapsulinių plyšimų stabiliaame kelio sąnaryje pasitaiko rečiau (apie 40 proc.) nei nestabiliame sąnaryje (apie 60 proc.). Tačiau kelio sąnario struktūrų traumas tiriantys autoriai dažniausiai neskirsto ir nenagrinėja stabilus bei nestabilus kelio sąnario pažeidimų ypatumų atskirai – pateikiama bendra kelio sąnario pažeidimų analizė (Iwamoto ir kt., 2008; Ristolainen ir kt., 2009; Walden ir kt., 2011a; Walden ir kt., 2011b).

Literatūroje pavyko aptikti tik vieną palyginamąją studiją, detaliai nagrinėjusią didelės imties stabilus ir nestabilus kelio sąnario pažeidimų skirtumus (Metcalfe ir Barret, 2004). Autoriai nustatė, kad stabiliaame sąnaryje izoliuoti medialinio menisko plyšimai

sudarė 73 proc., lateralinio – 19 proc., abiejų meniskų plyšimai – apie 8 proc. Autoriai rado, kad stabiliam sąnaryje dažniau plyšta medialinio menisko užpakalinis ragas (daugiau nei 70 proc.), tuo tarpu lateralinio menisko plyšimai pasitaiko tolygiau įvairiose jo dalyse. Plyšęs medialinio menisko priekinis ragas nustatytas tik 0,6 proc., o lateralinio menisko – net 15,8 proc. pacientų. Be to, stabiliam kelio sąnaryje dominavo menisko degeneracijai būdingi plyšimo tipai – apie 60 proc. plyšimų sudarė dauginis ir horizontalusis tipas, o daugiau būdingi traumai, t.y. išilginis ir lopo tipo plyšimai stabiliam kelio sąnaryje pasitaikė maždaug tris kartus rečiau. Tai patvirtina mūsų hipotezę, kad stabiliam kelio sąnaryje degeneracinių meniskų pažeidimų galima tikėtis dažniau. Tačiau šią hipotezę reikėtų patikrinti kitų populiacijų gausesnių imčių tyrimais.

Nestabiliam kelio sąnaryje atsiranda patologinis judrumas, todėl didėja tikimybė pažeisti sąnario meniskus. Užpakalinio kryžminio raiščio plyšimų pasitaiko labai retai, ir ši problema literatūroje beveik nenagrinėta (Gill ir kt., 2009). Nestabilių sąnarį dažniausiai lemia priekinio kryžminio raiščio pažeidimai. Duomenys apie šio raiščio plyšimų paplitimą labai skiriasi. Pavyzdžiui, JAV kasmet registruojama apie 100 tūkst. priekinio kryžminio raiščio plyšimo atvejų, o per metus atliekama maždaug 50 tūkst. priekinio kryžminio raiščio rekonstrukcijos operacijų (Canale ir Beaty, 2007). Danijoje 100 tūkst. gyventojų tenka 30 priekinio kryžminio raiščio plyšimų, Švedijoje – 81 (Lohmander ir kt., 2007). Tokijuje atlikto įvairių sportinių traumų tyrimo duomenimis (Iwamoto ir kt., 2008) priekinis kryžminis raištis dažniau plyšta moterims (20,5-41,4 proc.) nei vyrams (4,5-26,5 proc.), ir tai priklauso nuo sporto šakos (dažniausiai ši trauma ištinka kalnų slidininkus). Literatūros šaltinių analizė ir Europos bei Švedijos futbolo sporto klubų elitinių žaidėjų tyrimas parodė, kad moterys pažeidžia priekinį kryžminį raištį vidutiniškai 2-3 kartus dažniau nei vyrai (Walden ir kt., 2011a; Walden ir kt., 2011b). M.H. Metcalf ir G.R. Barret (2004) nurodo, kad maždaug trečdalis iš 2000 artroskopines operacijas patyrusių pacientų turėjo kryžminių raiščių pažeidimų.

Kartu su kryžminiais raiščiais dažnai pažeidžiamos ir kitos kelio sąnario struktūros – meniskai, sąnarinų paviršių kremzlė ir kt. Dar prieš kelis dešimtmečius H.D. O'Donoghue (1991) aprašė nelaimingą triadą, kai pažeidžiamas šoninis blauzdikaulio raištis, priekinis kryžminis raištis ir vidinis meniskas. Nestabilaus kelio sąnario (kai pažeistas priekinis kryžminis raištis) meniskų plyšimų paplitimas labai įvairuoja: vienu

studijų duomenimis – siekia vos 45-50 proc. pacientų (Smith ir Barrett, 2001; Spindler ir Dunn, 2010), kitų – 60-65 proc. (Binfield ir kt., 1993; Slauterbeck ir kt., 2009) arba 70-75 proc. (Tandogan ir kt., 2004; Pookarnjanamorakot ir kt., 2004), o kai kurie autoriai pateikia nuo 86 proc. (Irvine ir Glasgow, 1992) net iki 100 proc. (Bellabarba ir kt., 1997; Ahn ir kt., 2010). Sudėtinga palyginti šiuos skaičius, kadangi autoriai nepateikia laiko nuo traumos iki operacijos, o literatūros duomenimis – ilgėjant laikui nuo traumos iki operacijos meniskų pažeidimų daugėja. Pavyzdžiui, C. Bellabarba ir kt. (1997) ūmiu laikotarpiu po priekinio kryžminio raiščio traumos (iki 6 sav.) meniskų plyšimus nustatė 41-82 proc. pacientų, tuo tarpu lėtinio kelio sąnario nestabilumo atveju meniskai buvo plyšę net 58-100 proc. pacientų (ūmiu laikotarpiu po kryžminio raiščio traumos medialinio menisko plyšimus turėjo 45 proc., o lėtinio kelio sąnario nestabilumo atveju – iki 70 proc. pacientų).

Nestabilus kelio sąnarys didina riziką pažeisti kitas sąnario struktūras (Maffulli ir kt., 2003; Church ir Keating, 2005; Slauterbeck ir kt., 2009), todėl meniskų pažeidimų prevencijai rekomenduojama atlikti priekinio kryžminio raiščio rekonstrukciją ne vėliau kaip per 12 mėn. po traumos (Church ir Keating, 2005; Lohmander ir kt., 2007; Tengroothuysen ir kt., 2011). Tačiau E.Tayton ir kt. (2009) teigia, kad priekinio kryžminio raiščio rekonstrukcijos operaciją reikėtų atlikti ne vėliau kaip per 6 mėn. po traumos, nes po to ypač padidėja tikimybė pažeisti kelio sąnario meniskus (Tayton ir kt., 2009). J.R. Slauterbeck ir kt. (2009) ištyrė 1104 pacientus su pažeistu priekiniu kryžminiu raiščiu ir rado, kad 65 proc. jų turėjo pažeistus meniskus, tačiau pacientų, kurie buvo operuoti ne vėliau nei trys mėnesiai po traumos, medialinis meniskas buvo plyšęs tik 8 proc. atvejų. Vadinasi, delsimas po traumos atlikti priekinio kryžminio raiščio rekonstrukciją didina meniskų pažeidimų riziką. Svarbu, kad ūmiu laikotarpiu po traumos (iki 6 sav.) atlikus priekinio kryžminio raiščio rekonstrukciją ir prisiuvus raudonojoje zonoje plyšusius meniskus jie sugyja 70-96,4 proc. pacientų (Feng ir kt., 2008; Ahn ir kt., 2010; Tengroothuysen ir kt., 2011).

Daugelis autorių teigia, kad plyšus priekiniam kryžminiam raiščiui dažniau pažeidžiamas medialinis meniskas, tačiau literatūroje yra ir kitokių duomenų (Shelbourne ir kt., 1991; Duncan ir kt., 1995; Smith ir Barrett, 2001; Tandogan ir kt., 2004). J. Duncan ir kt. (1995) rado, kad nestabiliame kelio sąnaryje buvo pažeista 83 proc. lateralinių ir tik 17 proc. medialinių meniskų. J.P. Smith ir G.R. Barret (2001) teigia, kad nestabiliame sąnaryje

medialinio (53 proc.) ir lateralinio menisko (47 proc.) plyšimų pasitaiko beveik vienodai dažnai. R.N. Tandogan ir kt. (2004) nestabiliame sąnaryje rado 36,5 proc. plyšusių medialinių, 15,8 proc. – lateralinių meniskų, ir net 20,4 proc. atvejų buvo plyšę abu meniskai. Pastarasis tyrimas patvirtina, kad nestabilus sąnarys gali pažeisti abu meniskus. Tuo tarpu C. Pookarnjanamorakot ir kt. (2004) nestabiliame kelio sąnaryje aptiko jau 65,5 proc. medialinio menisko plyšimų, 48 proc. lateralinio menisko plyšimų ir tik 13,3 proc. pacientų buvo plyšę abu meniskai.

Manoma, kad traumos mechanizmo ypatumai lemia skirtingų kelio sąnario struktūrų pažeidimus: jeigu traumos metu vyrauja sukamasis judesys horizontalioje plokštumoje, plystant priekiniam kryžminiam raiščiui didėja tikimybė pažeisti lateralinį meniską, o dėl pasikartojančio „priekinio stalčiaus“ judesio nestabiliame sąnaryje dažniau pažeidžiamas medialinis meniskas (Brindle ir kt., 2001). Be to, plyšus priekiniam kryžminiam raiščiui medialinis meniskas ypač svarbus sąnariui stabilizuoti, nes veikia lyg pleištas, įsiterpęs tarp šlaunikaulio ir blauzdikaulio, bei stabdo blauzdikaulio poslinkį į priekį (Cerabona ir kt., 1988; Canale, 2010; Beaufils ir Verdonk, 2010). C. Papageorgiou ir kt. (2001) nustatė, kad pašalinus medialinį meniską priekinį kryžminį raištį veikiančios jėgos padidėja 33-50 proc.

Labai skiriasi vyrų ir moterų nestabilaus kelio sąnario meniskų pažeidimų paplitimas. Pavyzdžiui, J.P. Smith ir G.R. Barret (2001) meniskų pažeidimų nestabiliame kelio sąnaryje turėjo 36 proc. moterų ir 64 proc. vyrų. J.R. Slauterbeck ir kt. (2009) teigia, kad kartu su priekinio kryžminio raiščio plyšimu meniskų pažeidimų turėjo 56 proc. moterų ir 71 proc. vyrų, be to, abu vyrų meniskai buvo pažeisti dažniau (20 proc.) nei moterų (11 proc.). R.N. Tandogan ir kt. (2004) rado, kad nestabiliame kelio sąnaryje meniskai buvo pažeisti 89,5 proc. vyrų ir tik 10,5 proc. moterų. Tačiau pastarųjų dviejų studijų autoriai rado, kad nestabiliame kelio sąnaryje meniskų plyšimų rečiau turėjo jaunesni nei 35 metų abiejų lyčių pacientai, be to, vyresni pacientai dažniau turėjo daugybinių medialinio menisko plyšimų (Tandogan ir kt., 2004; Slauterbeck ir kt., 2009).

Nedaug studijų nagrinėjo nestabilaus kelio sąnario meniskų pažeidimų zonas. J.P. Smith ir G.R. Barret (2001) nustatė, kad keliasdešimt kartų dažniau buvo plyšęs medialinio (52,1 proc.) ir lateralinio (40,6 proc.) menisko užpakalinis nei priekinis ragas (0,2 proc. ir 2 proc. – atitinkamai). Taigi, nestabilaus kelio sąnario meniskų priekinių ragų plyšimai –

ypatingai retas reiškinys. Be to, nestabilaus kelio sąnario meniskų raudonosios zonos (parakapsulinės srities) plyšimai sudarė 59 proc. Tai patvirtina, kad plyšus priekiniam kryžminiam raiščiui blauzdikaulis pasislenka į priekį, tuomet meniskų užpakaliniai ragai suspaudžiami tarp šlaunikaulio ir blauzdikaulio, todėl dažniau suplėšomi, ypač jų raudonojoje zonoje. R.N. Tandogan ir kt. (2004) duomenimis nestabilaus kelio sąnario 77 proc. medialinio ir 64 proc. lateralinio menisko plyšimų buvo išilginiai, tuo tarpu radialiniai plyšimai buvo dažnesni lateraliniame (15,8 proc.) nei medialiniame (1,5 proc.) meniske.

Vadinasi, duomenys apie meniskų pažeidimų paplitimą, plyšimo tipus bei lokalizaciją stabiliaame ir nestabiliaame sąnaryje prieštaringi, mažai nagrinėtas šių pažeidimų lytinis dimorfizmas, sąsajos su amžiumi bei gretutine sąnario patologija.

9. Meniskų pažeidimai ir kelio sąnario artrozė.

Kelio sąnario traumų veiksniai santykinai galime sugrupuoti į išorinius (nepriklausančius nuo kūno) ir vidinius (susijusius su organizmo ypatumais). Vidiniai veiksniai – tai amžius, lytis, kūno dydis ir laikysena, kūno lankstumas ir raiščių elastingumas, raumenų jėga ir organizmo reakcijos laikas, kojos anatominė ašis, dominuojanti galūnė, klubo sąnario ir pėdos morfologija, net organizmo hormonų kitimai (pavyzdžiui, moterims – mėnesinių ciklo fazė) gali turėti įtakos kelio sąnario traumoms. Išoriniai veiksniai – tai fizinis aktyvumas, sportavimas (profesionalus ar mėgėjiškas), treniruotumas (pastarasis veiksnys priklauso ir nuo vidinių organizmo ypatumų), sportinės avalynės ir sporto aikštelės paviršiaus (dangos) kokybė. Visi šie veiksniai turi įtakos kelio sąnario traumavimui (Arendt ir Dick, 1995; Powell ir Barber-Foss, 2000; Wojtys ir kt., 2002; Slaughterbeck ir kt., 2002; Murphy ir kt., 2003; Dugan, 2005; Felson ir kt., 2007).

Daugelio autorių tyrimai patvirtina, kad moterys sportininkės dažniau traumuoja kelio sąnarių nei vyrai (Arendt ir Dick, 1995; Powell ir Barber-Foss, 2000; Murphy ir kt., 2003; Dugan, 2005). Kai kurios profesijos taip pat didina kelio sąnario patologijos riziką, pavyzdžiui, plytelių ir grindų klojikai dažniau serga kelio artroze, turi girelės patologiją ir plyšusius meniskus (Rytter ir kt. 2008; Rytter ir kt. 2009). Amžiaus ir kelio sąnario traumų ryšys nevienareikšmis – aptikome ir duomenų, kad kelio sąnario traumas nuo amžiaus nepriklauso, todėl reikėtų atlikti gausesnius įvairaus amžiaus asmenų kelio sąnario traumų

tyrimus, įvertinant vidinius ir išorinius traumų veiksnius (Murphy ir kt., 2003). Neaišku, kaip skiriasi aktyviai nesportuojančių įvairaus amžiaus vyrų ir moterų kelio sąnario struktūrų pažeidimai.

Kelio sąnario artrozės veiksnių dar daugiau, liga polietiologinė, todėl ypač sudėtinga nagrinėti pavienių faktorių įtaką šiai patologijai. Nustatyta, kad daugelis genetinių veiksnių, tam tikros sisteminės ligos, amžius, nutukimas, tam tikra darbinė veikla, susijusi su didesne sąnario apkrova, buvusios traumos skatina kelio sąnario artrozę (Lohmander ir kt., 2007; Englund ir kt., 2008; Avcu ir kt., 2010; Kan ir kt., 2010), tačiau iškrypusi kojos ašis, kelio sąnario nestabilumas bei raumenų silpnumas (Hootman ir kt., 2004; Sharma ir kt., 2003) taip pat turi didelės reikšmės kelio sąnario patologijai. Vidutiniškai moterų raumenys yra silpnesni nei vyrų, todėl tai gali būti viena dažnesnės moterų kelio artrozės priežasčių, tačiau ši sritis vis dar tyrinėjama, vienareikšmio atsakymo iki šiol nėra.

Daugelis autorių teigia, kad po meniskų pašalinimo greičiau atsiranda ir progresuoja kelio sąnario artrozė (Fauno ir Nielsen, 1992; Newman ir kt., 1993; Gillquist, 1999; Hoser ir kt., 2001; Bonneux ir Vandekerckhove, 2002; Church ir Keating, 2005; Feng ir kt., 2008; Ahn ir kt., 2010; Oiestad ir kt., 2010; Tengrotenhuysen ir kt., 2011). Dėl tam tikrų kelio sąnario anatominių ir biomechaninių ypatumų medialinės kelio sąnario pusės artrozė pasitaiko dažniau nei lateralinės, tačiau literatūros duomenys labai skiriasi: įvairūs autoriai nurodo, kad šis skirtumas yra nuo 2-3 iki 9-10 kartų (Ahlback, 1968; Hernborg ir Bilsson, 1977; White ir kt., 1991; Ledingham ir kt., 1993; Tandogan ir kt., 2004; Lohmander ir kt., 2007; Petterson ir kt., 2007; Sharma ir kt., 2008; Hunter ir Eckstein, 2009; Slaughterbecker ir kt., 2009; Rosental, 2010).

Nustatyta, kad sveikų individų kelio sąnario lateralinės pusės sąnarinį paviršių dengianti kremzlė storesnė nei medialinės pusės (Jones ir kt., 2000; Hunter ir Eckstein, 2009). Be to, atliekant kelio sąnario vidinės bei išorinės rotacijos judesius, sąnario sukimosi ašis eina per blauzdikaulio medialinio krumplio paviršių, todėl medialinė kelio sąnario pusė patiria didesnę spaudimą (Lee ir kt., 2006; Insal ir Scott, 2006; Gupte ir kt., 2007; Javois ir kt., 2009; Beaufils ir Verdonk, 2010). Šios priežastys galėtų lemti ir dažnesnę medialinės kelio sąnario pusės artrozę. Tačiau tai – tik hipotezės, neįrodytos moksliniais tyrimais.

M.J. Berthiaume ir kt. (2005) tyrė kelio sąnario artroze sergančius pacientus ir nustatė, kad net 75 proc. turėjo plyšusius meniskus. Tačiau neaiškus šių abiejų patologijų priežasties ir pasekmės ryšys. Teigiama, kad lateraliniam meniskui tenka apie 70 proc. apkrovos, kurią patiria išorinė kelio sąnario pusė, o medialiniam – apie 50 proc. spaudimo, kuris tenka vidinei kelio sąnario pusei, todėl pašalinus lateralinį meniską spaudimas į blauzdikaulio lateralinį krumplį didėja labiau nei į blauzdikaulio medialinį krumplį pašalinus medialinį meniską (Brindle ir kt., 2001; Hoser ir kt., 2001; Bonneux ir Vandekerckhove, 2002). Autoriai daro prielaidą, kad lateralinio menisko pašalinimas – grėsmingesnis artrozė veiksnyms nei medialinio menisko rezekcija, tačiau pastarosios studijos negausios (nagrinėjama vos 30-40 sąnarių atokūs rezultatai), o naujausi kelio sąnario veikalai (Canale, 2010; Beaufils ir Verdonk, 2010) cituoja tas pačias, maždaug prieš 20 metų atliktas kelias studijas. Be to, kyla klausimas, kodėl epidemiologinių tyrimų duomenimis artrozė pasitaiko kelis kartus dažniau medialinėje kelio sąnario pusėje.

Manoma, kad progresuojant artrozei turėtų vyrauti kremzlinio audinio degeneraciją atspindintys menisko plyšimų tipai – radialinis, horizontalusis, dauginis (Kan ir kt., 2010). Amžiaus ir meniskų plyšimo tipų ryšį nagrinėję autoriai nustatė, kad kai kurie plyšimo tipai būdingi vyresniems pacientams. S.I. Bin ir kt. (2004) rado, kad medialinio menisko užpakalinio rago radialinis plyšimas būdingas vyresnio amžiaus pacientams. Tikėtina, kad radialinis plyšimas gali pažeisti žiedines skaidulas, todėl meniskas praranda savo apsauginę funkciją, ir po tokio plyšimo gali progresuoti artrozė (Kan ir kt., 2010).

Kelio sąnario artrozė pasitaiko dažniau moterims nei vyrams (O'Connor, 2007a; McKee, 2009; Rosental, 2010). Tačiau įvairių autorių duomenys labai skiriasi. JAV populiacijos tyrimų duomenimis vyrų kelio sąnarį artrozė pažeidžia 1,5-1,7 karto rečiau nei moterų (O'Connor, 2007b; Lawrence ir kt., 2008; McKee, 2009). Vyresnių nei 40 metų kaimo regionų Nigerijos gyventojų tyrimo duomenimis kelio sąnario artrozė turėjo 21,4 proc. moterų ir 17,5 proc. vyrų, t.y. moterų kelio sąnario artrozė buvo 1,2 karto dažnesnė nei vyrų (Akinpelu ir kt., 2009). Vyresnių nei 65 metų Japonijos Miyagawa apylinkių gyventojų radiografinio tyrimo duomenimis kelio sąnario artrozė vyrams nustatyta maždaug du kartus rečiau nei moterims (17,7 poc. ir 36,5 proc. – atitinkamai). Tačiau aptikome ir publikaciją, kurios autoriai išanalizavo Anglijos Šiaurės Stafordšyro vyresnių nei 50 metų pacientų su kelio sąnario skausmais kelio srities radiografinius vaizdus, rado

labai didelį artrozės paplitimą tarp šio amžiaus pacientų ir nustatė, kad kelio sąnario artrozė buvo dažnesnė vyrams (77 proc.) nei moterims (61 proc.).

Pastaraisiais metais ypač padidėjo susidomėjimas kelio sąnario anatomijos ir biomechanikos lytiniais ypatumais, kaip viena artrozės lytinio dimorfizmo priežasčių. Moterų šlaunikaulio ir blauzdikaulio sąnariniai paviršiai yra mažesni nei vyrų, manoma, kad dėl to moterų sąnariai patiria didesnę spaudimą (Wluka ir kt., 2004; Wang ir kt., Conley ir kt., 2007; O'Connor, 2007a; O'Connor, 2007b; Fehring ir kt., 2009). Skiriasi moterų ir vyrų kelio sąnarių kampai (Nguyen ir Shultz, 2007; Hunter ir Eckstein, 2009; Boling ir kt., 2010; Sugama ir kt., 2011), o tai lemia ir skirtingą abiejų lyčių apatinių galūnių biomechaniką, eiseną ir net traumas (Pettersen ir kt., 2007; Davies-Tuck ir kt., 2008; Debi ir kt., 2009; Rosenberger ir kt., 2010).

F. Cicuttini ir kt. (1999) nustatė, kad sveikų vyrų kelio sąnario paviršius dengianti kremzlė užima didesnę plotą ir yra storesnė nei moterų, be to, autoriai rado, kad tos paties lyties individų kremzlės storis nepriklauso nuo kūno dydžio ir kūno masės indekso. Vėliau nustatyta, kad testosterono kiekis tiesiogiai koreliuoja su blauzdikaulio sąnarinio paviršiaus kremzlės storiumi (Cicuttini ir kt., 2003), todėl net ir sveikų moterų kelio sąnario kremzlės plonesnės. Jaunų ir sveikų moterų organizme į insuliną panašaus augimo faktoriaus – IGF-1 (angl. *Insulin like growth factor-1*) koncentracija yra mažesnė nei vyrų, o pastarojo faktoriaus mažėjimas siejamas su artrozės raida, be to, po menopauzės moterų kelio sąnario kremzlėje mažėja estrogenų receptorių, o tai – taip pat turi įtakos artrozės raidai (O'Connor, 2007a; O'Connor, 2007b; McKee, 2009). Tačiau klausimas, kodėl kelio sąnario artrozė dažniau pasitaiko moterims nei vyrams, iki šiol neatsakytas – įdomu, ar tai lemia paveldėti ypatumai, ar sąnario morfologijos ir biomechanikos kitimai dėl kitų (išorinių) priežasčių.

Labai svarbus artrozės veiksnys – kelio sąnario apkrovos ypatumai, jų lytiniai skirtumai, medialinės ir lateralinės sąnario pusės apkrova kintant sąnario kampui. Kelio sąnario meniskų ir blauzdikaulio atraminio paviršiaus apkrovą nagrinėjančių studijų nedaug, naudojamos skirtingos tyrimo metodikos spaudimui į ploto vienetą bei sąnario medialinės ir lateralinės dalies apkrovai nustatyti, be to, neatsižvelgiama į lytį. Pavyzdžiui, F. Johnson ir kt. (1980) kelio sąnario rentgeno nuotraukose vertino sąnarių kampus ir teoriškai nustatė, kad statinė apkrova kelio sąnaryje pasiskirsto maždaug vienodai abiejose

sąnario pusėse, o einant labiau apkraunama medialinė sąnario pusė. Lavoninės medžiagos tyrimai negausūs, išvados daromos ištyrus keletą sąnarių. D.P. Richards ir kt. (2008) ištyrė trijų lavonų – kūno donorų kelio sąnarius ir nustatė, kad didžiausia abiejų meniskų apkrova būna ištiestame sąnaryje, be to, medialinis meniskas slegiamas beveik 1,7 karto stipriau nei lateralinis, o sukamieji sąnario judesiai skirtingai didina abiejų pusių kelio sąnarių apkrovą: dėl vidinės kelio rotacijos maksimaliai didėja medialinio menisko apkrova (beveik 1,5 karto), tačiau lateralinio menisko spaudimas pakinta tik keliais procentais; tuo tarpu dėl išorinės kelio sąnario rotacijos ypač didėja lateralinio menisko apkrova (apie 2 kartus) ir nedaug – vidinio menisko spaudimas. R. Becker ir kt. (2005) ištyrė trylikos lavonų kelio sąnarius ir nustatė, kad lenkiant sąnarį spaudimas į paviršiaus ploto vienetą didėja, tačiau autoriai nerado patikimų skirtumų tarp medialinės ir lateralinės kelio pusės apkrovos.

E. Pena ir kt. (2005) moderniais apatinės galūnės kompiuterinių tomogramų trimačių vaizdų tyrimais taip pat nustatė, kad maksimali apkrova labiau turėtų spausti medialinę kelio sąnario pusę, be to, pašalinus meniskus spaudimas padidėtų maždaug du kartus. Tačiau N. Chantarapanich ir kt. (2009) tais pačiais tyrimo metodais nustatė, kad vidutinė (atitinkanti normalų kūno svorį) sąnario apkrova maždaug vienodai slegia abi kelio puses, tuo tarpu maksimalus spaudimas daugiau apkrauna lateralinę kelio sąnario pusę. Kita vertus, lavoninės medžiagos preparatų tyrimai ar teorinė kompiuterinių apatinės galūnės vaizdų analizė neatkartoja sudėtingos gyvo žmogaus viso kūno sąnarių biomechanikos: koja per dubens lanką jungiasi su liemeniu, todėl dubens ir stuburo sandara bei raumenų veikla taip pat turėtų veikti kojos sąnarių apkrovą ir krūvio paskirstymą, judesius ir eiseną, t.y. apatinės galūnės funkcinę anatomiją.

Kelių studijų (Wang ir kt., 2004; Wluka ir kt., 2005) duomenimis dėl artrozės didėja blauzdikaulio atraminis paviršius: pavyzdžiui, Y. Wang ir kt. (2004) rado, kad progresuojant artrozei per metus blauzdikaulio kaulinio atraminio medialinio paviršiaus plotas vidutiniškai didėja 2,2 proc. (2,6 proc. moterims ir 1,6 proc. vyrams), lateralinio – 1,5 proc. (1,6 proc. moterims ir 1,3 proc. vyrams). Tačiau nustatyta, kad ir sveikų vyresnio (50-76 metų) amžiaus moterų blauzdikaulio kaulinis atraminis paviršius kasmet didėja – medialinės pusės apie 1,2 proc., lateralinės – 0,8 proc. (Wang ir kt., 2006).

Blauzdikaulio paviršius po kremzle didėja dėl įvairių veiksnių – priklauso nuo lyties (moterys priskiriamos rizikos grupei), amžiaus, kūno masės indekso, kojos ašies sutrikimų,

taip pat nuo gretutinės patologijos – meniskų ir raiščių plyšimų, kaulų čiulpų pažeidimo, osteofitų formavimosi (Ding ir kt., 2007). Pastaruoju metu nustatyta, kad rūkymas, lipidų ir leptino koncentracijos sutrikimai, vitamino D nepakankamumas, uždegimas skatina kelio sąnario paviršių defektus ir blauzdikaulio paviršiaus po kremzlę didėjimą (Ding ir kt., 2010). Tačiau ar tokiu būdu organizmas didina sąnario atraminį paviršių ir taip mažina spaudimą į ploto vienetą, ar tiesiog formuojasi kaulinės ataugos, kurios pastarosios funkcijos neatlieka – iki šiol neatsakytas klausimas.

Pasaulyje plintanti nutukimo epidemija (WHO, 2011) skatina viršsvorio ir kelio sąnario patologijos sąsajų tyrimus. G.M. Ford ir kt. (2005) nustatė, kad turintys viršsvorio ir nutukę vyrai bei moterys dažniau pažeidžia meniskus. Teigiama, kad viršsvoris didina spaudimą į sąnario atraminio paviršiaus ploto vienetą (Sharma ir kt., 2000; Syed ir Davis, 2000), tačiau nutukimą lemia įvairių hormonų ir audinių augimo faktorių sutrikimai, o tai gali veikti ir sąnario kremzlę bei po ja esantį (subchondrinį) kaulą (Sowers, 2001). Manoma, kad biomechaniniai, biocheminiai ir metaboliniai kitimai lemia sąnario paviršiaus kremzlės degeneraciją ir subchondrinio kaulo sklerozę, tačiau stinga moksliniais tyrimais paremtų įrodymų. Pavyzdžiui, C.Ding ir kt. (2005) nustatė, kad padidėjęs kūno masės indeksas susijęs su medialinės kelio sąnario pusės kremzlės defektais, bet nerado ryšio tarp KMI ir lateralinės kelio sąnario pusės bei girmelės kremzlės pažeidimų. Be to, A.K. Amin ir kt. (2006) tyrė atokių normalaus svorio bei nutukusių pacientų kelio sąnario protezavimo rezultatus ir nenustatė patikimų skirtumų tarp šių dviejų grupių pacientų kelio sąnario būklės penkerių metų laikotarpiu po sąnario protezavimo.

Taigi šiandien negalime tiksliai atsakyti, kokią įtaką kelio sąnario artrozei bei kitai patologijai turi kūno svoris, koks kelio sąnario atsparumas viršsvoriui, ar kiti organizmo rezervai gali jį kompensuoti. Stinga žinių apie normalią kelio sąnario apkrovą ir meniskų spaudimo įvairovės fiziologines ribas, t.y. neaišku, kokį spaudimą gali toleruoti suaugusio žmogaus meniskai. Ne visiškai aišku, ir kaip elgtis su degeneracinio proceso pažeistu menisku. Kyla ir daugelis kitų klausimų – kodėl lateralinė ir medialinė kelio sąnario pusės nėra simetriškos, kodėl medialinis meniskas skiriasi nuo lateralinio dydžiu ir forma, ar skiriasi statinis ir dinaminis sąnario apkrovimas, ar vienodai pasiskirsto sąnario lateralinio ir medialinio paviršiaus apkrova stovint ir einant.

Vadinasi, kelio sąnario meniskų plyšimų ir gretutinės patologijos, ypač kelio sąnario artrozės ir meniskų plyšimų ryšys nagrinėtas nepakankamai, be to, duomenys dažnai prieštaringi, ypač mažai duomenų apie lateralinio ir medialinio menisko anatomijos, biomechanikos ir pažeidimų sąsajas, jų lytinius skirtumus. Pastarosios žinios padėtų suprasti, kokių pažeidimų galėtume tikėtis vyrų ir moterų medialinėje ir lateralinėje kelio sąnario pusėje, kokia galimybė jų išvengti ir kaip teisingai gydyti.

10. Meniskų chirurginis gydymas artroskopijos metodu.

Maždaug prieš 50–60 metų meniskai buvo vertinami kaip rudimentinis, nykstantis, nereikalingas organas ir dėl to per operaciją buvo šalinami be atodairos. Vėliau buvo nustatyta meniskų svarba ir įsivyravo šiuolaikinis tausojamasis požiūris į meniskus (Tienen ir kt., 2005; Bernstein, 2010; Beaufils ir Verdonk, 2010).

10. 1. Artroskopinės chirurgijos istorija pasaulyje.

Pirmasis apie endoskopiją klinikinėje praktikoje prabilo Phillip Bozzini – 1806 m. Austrijoje, Vienos medicinos akademijoje jis pademonstravo prietaisą, panaudojo paprastos vaškinės žvakės šviesą ir poliruotą sidabrinį vamzdelį, kuriuo apžiūrėjo nosiaryklę. Be abejo, šis instrumentas turėjo palyginti prastą apšvietimą, ir matomas vaizdas buvo blogos kokybės. Vienoje šis instrumentas buvo priimtas su pašaipa, ir nemanyta, kad jis galėtų pasitarnauti klinikinėje praktikoje (Dandy, 1981; Spaner ir Warnock, 1997). Vėliau, 1826 m. Pierre Segalas pateikė šiek tiek patobulintą panašų endoskopinį instrumentą, o 1853 m. Antonin Jean Desormeaux pademonstravo endoskopą, kurio optinėje sistemoje buvo panaudoti lęšiai ir veidrodžiai, o šviesos šaltinis buvo spiritinė lempa. Šie prietaisai buvo naudojami apžiūrėti šlapimo pūslę (Dandy, 1981; Spaner ir Warnock, 1997).

1879 m. Thomas Alve Edisonas (1847-1931 m.) sukūrė elektros lemputę. Gydytojas iš Drezdno Maximilian Nitze (1848-1906) ir medicinos instrumentų gamintojas iš Vienos Josef Leiter (1830-1892 m.) panaudojo patobulintą elektros lemputę su platininiu kaitinimo siūlu, ir sukūrė palyginti tobulą Nitze-Leiter cistoskopą. H.H. Hopkins (1918-1994 m.) įdiegė į cistoskopo konstrukciją optikos pasiekimus - lęšių ir prizmių sistemą bei stiklo

pluošto šviesolaidį, ir tai pagerino vaizdo kokybę, bei sumažino šviesos nuostolius. Šie patobulinimai naudojami ir šiuolaikinių endoskopų gamyboje (Dandy, 1981; Spaner ir Warnock, 1997). Naudojant pirmuosius endoskopus gydytojas buvo priverstas susilenkti ir akimi žiūrėti tiesiai į okuliarą (6 pav.).



6 pav. H.H. Hopkins tipo endoskopas.

Iki šių dienų buvo manoma, kad pirmasis gydytojas, atlikęs kelio sąnario artroskopinį ištyrimą, buvo japonų gydytojas Kenji Takagi (1888-1963 m.) (Dandy, 1981; Jackson ir Kieser, 2000; Kieser ir Jakobson, 2001; Sung-Jae ir Sang-Jin, 1999). Neseniai atskleista, kad pirmasis pranešimas apie artroskopinę chirurgiją buvo paskelbtas Berlyne 1912 m. per 41-ąjį Vokietijos chirurgų draugijos kongresą – iki tol nežinomas gydytojas iš Danijos Severin Nordentoft pristatė paties sukonstruotą trokarendoskopą ir aprašė, kaip šiuo prietaisu atlikti šlapimo pūslės apžiūrą, laparoskopiją bei kelio artroskopiją. Savo pranešime ir rankraščiuose S. Nordentoft pirmą kartą lotynų ir vokiečių kalbomis pavartojo artroskopijos terminą. Iš pateiktos medžiagos liko nežinoma, ar autorius artroskopines operacijas atliko lavonams, ar gyviems pacientams, kokią nuskausminimo būdą naudojo. Deja, kongreso metu Berlyne šis pranešimas nesulaukė didesnio susidomėjimo ir buvo užmirštas, o pats gydytojas vėliau išgarsėjo kaip radiologas ir radioterapeutas.

1918 m. K. Takagi iš Tokijo panaudojo cistoskopą gyvūnų kelio sąnariams apžiūrėti, atliko bandymus ir apžiūrėjo žmogaus lavono kelio sąnarį. Vėliau, cistoskopas

buvo patobulintas ir 1920 m. K. Takagi artroskopu apžiūrėjo paciento, sergančio tuberkulioziniu artritu, kelio sąnarį (Dandy, 1981; Sung-Jae ir Sang-Jin, 1999). 1921 m. Eugen Bircher (1882-1956 m.) iš Šveicarijos nepriklausomai nuo K. Takagi pranešė, kad panaudojant laparotorakoskopą atliko 20 kelio sąnario artroskopijų, o sąnario išplėtimui naudojo deguonies dujas (Dandy, 1981; Kieser ir Jakobson 2001; Kieser ir Jakobson 2003; Hempfling, 1995). 1925 m. Phillip Kreuscher (1884-1943 m.) iš JAV pranešė apie artroskopą panaudojimą meniskų plyšimo diagnostikai (Sung-Jae ir Sang-Jin, 1999).

1931 m. pavyko padaryti 2,7 mm diametro artroskopą, vėliau pasirinktas optimalus 4 mm diametro artroskopas, kuriuo kontroliuojant atlikta pirmoji biopsija. Tais pačiais metais atlikta artroskopu matomo vaizdo nuotrauka (Dandy, 1981). 1936 m. atliktos pirmosios kelios sąnario artroskopinio vaizdo spalvotos nuotraukos (Dandy, 1981; Sung-Jae ir Sang-Jin, 1999; Hempfling, 1995). Po antrojo pasaulinio karo K. Takagi mokinys ir pasekėjas Masaki Watanabe (Japonija) 1957 m. išleido pirmąjį pasaulyje spalvotą artroskopijos vaizdų atlasą (Dandy, 1981; Hempfling, 1995; Watanabe ir kt., 1957).

1939 m. K. Takagi pranešė apie čiurnos ir peties sąnarių artroskopinį ištyrimą (Hempfling, 1995; Mironova ir Falech, 1982). JAV Micheal Burman pradėjo naudoti R. Wapler sukonstruotą 4 mm diametro artroskopą, kuriuo galėjo apžiūrėti ne tik kelio sąnarį, bet ir alkūnės, čiurnos bei peties sąnarius (Dandy, 1981; Kieser ir Jackson, 2003).

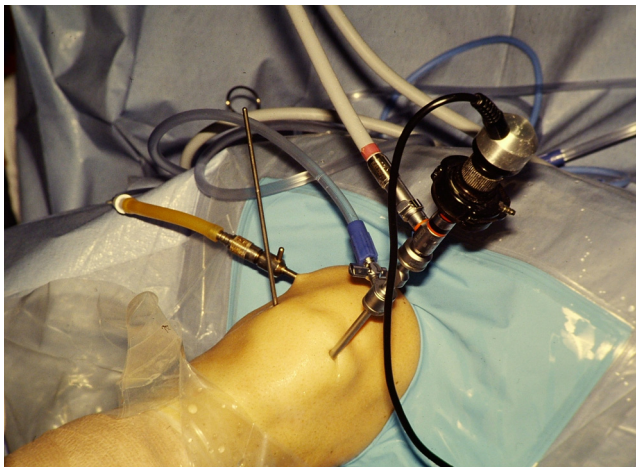
1962 m. M. Watanabe atliko pirmąją artroskopinę plyšusios menisko dalies pašalinimo operaciją (Dandy, 1981; Sung-Jae ir Sang-Jin, 1999). Didžiulį įnašą artroskopijos plėtojimui pasaulyje padarė gydytojas iš Toronto Robert W. Jackson, kuris po apsilankymo Japonijoje 1964 m. pas tais laikais jau žinomą artroskopuotoją M. Watanabe, 1968 m. JAV surengė artroskopijos kursus, vėliau sukūrė artroskopijos mokyklą ir paruošė daugybę specialistų iš įvairių pasaulio šalių. Vėliau šie artroskopijos kursai peraugo į Tarptautinę artroskopuotojų asociaciją (Jackson, 1987).

Nors jau 1926 m. E.S. Geist paskelbė idėją apie galimybę artroskopu kontrolėje paimti kelio sąnario vidinio slauksnio (sinovijos) gabaliuką histologiniam ištyrimui (Dandy, 1981; Geist, 1926), tik 1967 m. R.L. Lipson, J.J. Clemmons ir J.W. Frymoyer aprašė sėkmingus biopsijos paėmimo per artroskopinę operaciją rezultatus (Lipson ir kt., 1967). Ši procedūra tapo populiari tarp reumatologų, dažnai buvo atliekama panaudojant vietinę nejautrą. 1966 m. R.W. Jackson artroskopijos būdu pašalino laisvus kūnus iš kelio

šnario (Dandy, 1981). 1976 m. J. Sakakibara artroskopu nustato vidinio kapsulės sluoksniu (sinovijos) klostę, kuri gali būti įvairių formų, o didelė ir plati sukelia specifinių klinikinių simptomų (*Plica synovialis mediopatellaris* sindromas) (Sakakibera, 1976). 1969 m. H. Ikeuchi pirmą kartą per artroskopinę operaciją prisiuvo plyšusį meniską (Sung-Jae ir Sang-Jin, 1999). 1976 m. japonas F. Iseki paneigia mintį, kad pašalintas meniskas gali regeneruoti ir visiškai atsistatyti. Artroskopu tirdamas kelio šnarius nustatė, kad regeneratas po menisko pašalinimo nepakeičia menisko ir neatlieka jo funkcijų, todėl pasiūlė šalinti tik atplyšusią menisko dalį, o sveikąją palikti šnaryje (Iseki ir Imai, 1976). 1974 m. R. O'Connor publikuoja straipsnį apie artroskopijos pranašumus diagnozuojant ūmias traumas, kai dėl hemartrozės ir skausmo sunku nustatyti tikslią diagnozę (Mironova ir Falech, 1982).

Iš pradžių, artroskopinis metodas Europoje bei JAV susidūrė su gydytojų konservatyvumu bei skepticizmu (Dandy, 1981; Jackson, 1987). 1937 m. E.J.H. Hustinx neįsigilinęs ir detalai nesusipažinęs su artroskopijos galimybėmis kritikavo šį metodą, H.R. Eikelaar savo daktaro disertacijoje teigė, kad artroskopu neįmanoma gerai apžiūrėti kelio šnario, ir manė, kad artroskopinė procedūra pavojingesnė nei plati artrotomija. Panašiai manė ir K. Franke knygoje „*Traumatologie des sports, 1977*“ (Franke, 1977). Rusijoje pirmieji pranešimai apie kelio šnario artroskopiją panaudojant vaikišką cistoskopą pasirodė 1964-1965 m., tačiau manyta, kad dėl techninių sunkumų artroskopija nebus plačiai naudojama praktikoje, bet nuo 1976 m. Maskvos Sporto ir baletu traumų centriniame institute gydant kelio šnario ligas ir traumas pradedamas naudoti artroskopinis ištyrimas (Mironova ir Falech, 1982).

Nepaisant opozicijos šis metodas skverbėsi į Europą. Dvidešimto amžiaus aštuntame dešimtmetyje artroskopija kaip diagnostikos ir gydymo metodas dar labiau suklestėjo. Sukūrus mini videokameras, tobulus šviesos šaltinius chirurgas tapo išlaisvintas iš nepatogios, priverstinės pozos, kuomet privalėjo būti pasilenkęs ir žiūrėti į artroskopo okuliarą (7 pav.). Vaizdo perdavimas į monitorių leido chirurgui išsitiesti ir abi rankas panaudoti manipuliacijom šnaryje.



7 pav. Kelio sąnario artroskopinė operacija – endoskopiniai instrumentai ir videokamera.

Šiuo laikotarpiu išstbulinti artroskopinių operacijų metodai (rekonstruojant kryžminius raiščius, prisiuvant suplyšusius meniskus, atliekant meniskų transplantacijas, užpildant kremzlės defektus, atliekant rekonstrukcines peties, alkūnės, riešo, čiurnos sąnarių operacijas).

10.2. Artroskopinės chirurgijos raida Lietuvoje.

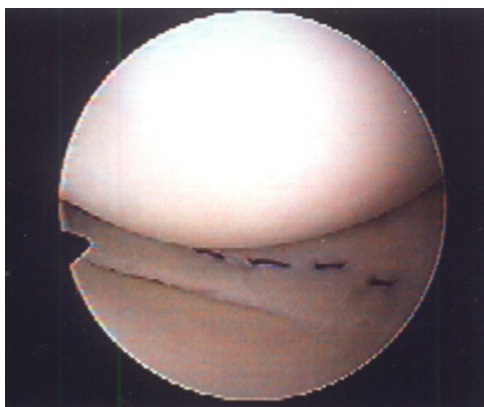
Lietuvoje artroskopija pradėta taikyti 1984 m. Vilniuje, tuometinėje Klinikoje prie Eksperimentinės ir Klinikinės Medicinos Mokslo Tyrimo Instituto. Pirmąją artroskopinę kelio sąnario operaciją Lietuvoje atliko gydytojas Gediminas Degutis 1984 m. balandžio mėn. 9 d. (Klinika prie EKMMTI, operacija Nr.114, 1984; Sučila, 2004; Januškevičius ir kt., 1987). Artroskopinis metodas buvo pradėtas taikyti diagnozei prieš kelio sąnario artrotomijos operaciją patikslinti, vėliau – reumatų sergančių pacientų kelio sąnariams ištirti ir kapsulės vidinio sluoksnio (sinovijos) biopsijai paimti. Operacijos buvo atliekamos tiesiogiai akimi žiūrint pro artroskopo okuliarą ir biopsinių žnyplių pagalba paimant audinių pavyzdį. Šis metodas buvo plačiai naudojamas. Diagnostinių operacijų skaičius

sparčiai didėjo, tačiau dėl instrumentų ir finansinių galimybių stokos bei Sovietų Sąjungos atsiribojimo nuo pasaulio pasiekimų neperaugo į aktyvią artroskopinę sąnarių chirurgiją.

Naujas postūmis Lietuvos artroskopinės chirurgijos raidoje beveik sutapo su nepriklausomybės atgavimu. 1990 m. gegužės mėn. į Vilnių atvyko žinomas JAV ortopedas James L. Baldwin iš Portlendo, Oregono valstijos, ir padovanojo Vilniaus Mikrochirurgijos centrui naujausią medicininę įrangą artroskopinėms operacijoms atlikti. 1990 m. gegužės mėn. 14 d. gydytojas James Baldwin ir jam asistavęs gydytojas Vytautas Tutkus atliko pirmąją Lietuvoje artroskopinę plyšusio menisko rezekcijos operaciją (SAM, Raudonasis Kryžius, operacijos Nr. 418, 1990).

1990 m. gegužės mėn. 21 d. gydytojas J. Baldwin ir jam asistavę K. Vitkus, V. Tutkus ir R. Vaičiūnas atliko pirmąją Lietuvoje artroskopinę kelio sąnario priekinio kryžminio raiščio rekonstrukcijos operaciją, panaudojant girmelės raiščio, *ligamentum patellae*, vidurinio trečdaliao „kaulo-sausgyslės-kaulo“ fragmentą (SAM, Raudonasis Kryžius, operacijos Nr. 433, 1990). 1990 m. gegužės mėn. 16 d. gyd. J. Baldwin ir jam asistavę K. Vitkus, V. Tutkus ir R. Vaičiūnas atliko šiuolaikinę kelio sąnario protezavimo operaciją „*Intermedics Orthopedics*“ protezu, tvirtinamu kauliniu cementu (SAM, Raudonasis Kryžius, operacijos Nr. 425, 1990). 1990 m. birželio mėn. 7 d. V. Tutkus atliko pirmąją savarankišką artroskopinę menisko rezekcijos operaciją. Įsisavinus šį operavimo metodą, 1991 m. rugsėjo mėn. 12 d. V. Tutkus atliko savarankišką artroskopinę priekinio kryžminio raiščio rekonstrukciją, panaudojant girmelės raiščio vidurinio trečdaliao fragmentą (VU, Raudonasis Kryžius, operacijos Nr. 741, 1991).

1995 m. birželio mėn. 14 d. atlikta pirmoji artroskopinė menisko rezekcijos operacija panaudojant vietinę nejautrą (operavo V. Tutkus) (VU Raudonasis Kryžius, operacijos Nr. 567, 1995). Iki artroskopinės eros pradžios artrotomijos metu chirurgai dažniausiai pašalindavo visą pažeistą meniską. Artroskopinė chirurgija pakeitė šį požiūrį ir įrodė būtinybę maksimaliai tausoti meniską (Iseki ir Imai, 1976), o vėliau buvo ištobulinta technika, indikacijos bei instrumentai, skirti prisiūti plyšusį meniską. 1996 m. birželio mėn. 28 d. pirmą kartą Lietuvoje artroskopinės operacijos būdu buvo prisiūtas atplyšęs meniskas (8 pav.), panaudojant siūlės techniką – veriant siūlą iš sąnario vidaus į išorę (operavo J. Baldwin, asistavo G. Degutis ir V. Tutkus) (VU Raudonasis Kryžius, operacijos Nr. 601, 1996).



8 pav. Per artroskopinę operaciją prisiūto menisko vaizdas.

Kryžminių raiščių atstatymo operacijos tebėra vienos iš sudėtingiausių kelio sąnario rekonstrukcinių operacijų. Pasaulyje nuolat padaroma nemažai klaidų gydant šią patologiją (Crawford ir kt., 2007; Engebretsen, 2009). Periodinėje spaudoje gausu straipsnių apie kryžminių raiščių rekonstrukcijos operacijų techniką, rezultatus ar naujoves (Karlsson, 2010). Užpakalinio kryžminio raiščio rekonstrukcijos operacija sudėtinga tuo, kad raiščio tvirtinimosi vietoje, pakinklyje, yra svarbios struktūros (nervai ir kraujagyslės). Pagal statistiką užpakalinis kryžminis raištis pažeidžiamas daug rečiau nei priekinis kryžminis raištis, todėl gydytojų turinčių patirtį šių operacijų srityje nėra daug (Canale ir Beaty, 2007). Artroskopinės užpakalinio kryžminio raiščio rekonstrukcinės operacijos metu nereikia daryti pjūvio pakinklyje, be to, šis metodas leidžia tiksliau nustatyti raiščio tvirtinimosi prie šlaunikaulio vietą. Įsisavinome šio raiščio artroskopinį rekonstrukcijos būdą ir 1997 m. kovo mėn. 19 d. atlikome pirmąją artroskopinę užpakalinio kryžminio raiščio plastikos operaciją (operavo V. Tutkus, asistavo E. Bartkevičius) (VU Raudonasis Kryžius, operacijos Nr. 268, 1997). Devintajame XX a. dešimtmetyje Lietuvoje artroskopine chirurgija pamažu pradėjo domėtis ir kitų lignoninių gydytojai: Vilniaus Universitetinės Greitosios Pagalbos ligininės gydytojas Andrius Šaikus; Kauno Raudonojo Kryžiaus ligininės gydytojai Laimutis Škikas, Linas Vitkus. 1995 m. balandžio mėn. 21 d. įkurta Lietuvos artroskopijos chirurgų asociacija. Per pastarąjį dešimtmetį šis chirurgijos

metodas įsisavintas pagrindinėse šalies ligoninėse bei daugelyje rajoninių ligoninių. Lietuvoje jau atliekamos modernios visų didžiųjų sąnarių artroskopinės operacijos, sparčiai diegiami į praktiką naujausi medicinos pramonės pasiekimai. Šiandien galime didžiuotis, kad artroskopijos srityje turime galimybę žengti koja kojon kartu su moderniomis pasaulio klinikomis.

VI. DARBO MEDŽIAGA IR METODIKA

1. Klinikinis tyrimas.

Išanalizavome 1990-2010 m. laikotarpiu gydytų pacientų, kuriems dėl traumos ar ligos buvo atlikta artroskopinė kelio sąnario operacija, duomenis (į analizę įtraukėme 2004 pacientų duomenis). Visus pacientus konsultavo, gydė ir operavo vienas asmuo – darbo autorius gydytojas Vytautas Tutkus. Operacijų radiniai ir pacientų duomenys buvo registruojami standartizuotame tyrimo lape, parengtame pagal Ulmo universiteto Traumų chirurgijos padalinio registracijos 1989 m. schemą (Hempfling, 1995): kiekvienam pacientui schemeje pažymėta patologijos lokalizacija, tipas ir operacijos pobūdis. Operuotų ligonių informacija buvo kaupiama ir analizuojama skaitmeninėje duomenų bazėje. Analizuojant duomenų bazę išnagrinėti operacijų protokolai ir operacijų radiniai.

Pagal operacijų radinius visi tirti pacientai suskirstyti į grupes:

1. Stabilus kelio sąnario (kai kryžminiai raiščiai nepažeisti).
2. Nestabilus kelio sąnario (sąnario pažeidimai kartu su kryžminių raiščių plyšimais).

Stabilus kelio sąnario grupėje išskyrėme tris pogrupius:

1. Medialinio menisko plyšimas.
2. Lateralinio menisko plyšimas.
3. Sudėtiniai medialinio ir lateralinio menisko plyšimas.

Nestabilus kelio sąnario grupėje išskyrėme keturis pogrupius:

1. Priekinio kryžminio raiščio plyšimas ir medialinio menisko plyšimas.
2. Priekinio kryžminio raiščio plyšimas ir lateralinio menisko plyšimas.
3. Priekinio kryžminio raiščio plyšimas ir abiejų meniskų plyšimas.
4. Užpakalinio kryžminio raiščio plyšimas ir menisko pažeidimas.

Meniskų plyšimai buvo įvertinti ir sugrupuoti pagal Artroskopijos, kelio sąnario chirurgijos, ortopedinės sporto medicinos tarptautinės draugijos – ISAKOS (angl. *International Society of Arthroscopy, Knee surgery and Orthopaedic Sports medicine*) patvirtintą klasifikaciją (Anderson, 2010; 9 pav.):

1. Plyšimo gylis:
 - visiškas plyšimas ;
 - dalinis plyšimas (kai pažeistas viršutinis ar apatinis menisko paviršius, bet plyšimas netįsta kiaurai per abu paviršius).
2. Plyšimo lokalizacija pagal atstumą nuo kapsulės ir atsižvelgiant į menisko kraujagyslių tinklą (3 pav.):
 - I zona (raudonoji) – parakapsulinis plyšimas, kai plyšimo linija nutolusi nuo menisko ir kapsulės jungties mažiau nei 3 mm;
 - II zonai (raudonoji-baltoji) – plyšimo linija nutolusi nuo menisko ir kapsulės jungties 3-5 mm pločio juostoje;
 - III zona (baltoji) – kai plyšimo linija nutolusi nuo menisko ir kapsulės jungties daugiau nei 5 mm.
3. Plyšimo lokalizacija menisko priekinio rago, vidurinės dalies ir užpakalinio rago atžvilgiu (lateralinio menisko užpakalinio rago ir vidurinės dalies riba vertinama nuo priekinio pakinklio raumens sausgyslės žiočių, *hiatus popliteus*, krašto).
4. Lateralinio menisko plyšimas, tęstantis į priekį nuo *hiatus popliteus*:
 - TAIP,
 - NE.
5. Plyšimo tipas:
 - išilginis (vertikalus),
 - radialinis,
 - horizontalus,
 - lopo tipo (horizontalus ar vertikalus),
 - dauginis (dviejų ar daugiau tipų plyšimas vienu metu).
6. Pagal menisko vidinės struktūros kokybę:
 - degeneracinis plyšimas,
 - trauminis (nedegeneracinis) plyšimas,
 - nenustatytos kokybės.
7. Menisko plyšimo ilgis (mm).
8. Pašalintos menisko dalies dydis (schema).
9. Pašalintos menisko dalies dydis viso menisko atžvilgiu (procentais).

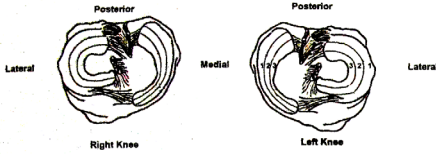
1. TEAR DEPTH

- Partial
- Complete

2. LOCATION (refer to diagram for description)

Rim Width (circumferential location):

- Zone 1
- Zone 2
- Zone 3



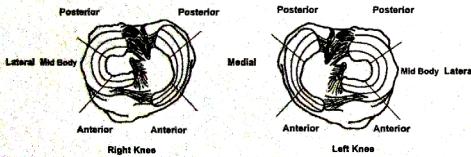
3. RADIAL LOCATION

Posterior – Mid body – Anterior Location:

- Posterior
- Mid Body
- Anterior

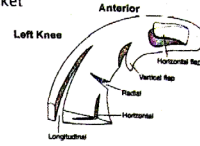
4. CENTRAL TO THE POPLITEAL HIATUS

- YES
- NO



5. TEAR PATTERN (refer to diagram for description)

- Longitudinal-vertical: extension is a bucket handle tear
- Horizontal
- Radial
- Vertical flap
- Horizontal flap
- Complex



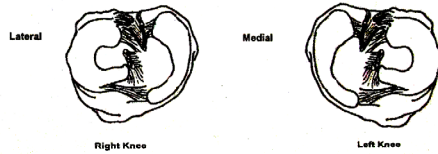
6. QUALITY OF TISSUE

- Non-degenerative
- Degenerative
- Undetermined

7. LENGTH OF TEAR IN MM

8. INDICATE THE AMOUNT OF

meniscus that was excised by drawing on the diagram and crosshatching the part that was



removed.

9. WHAT PERCENT OF THE MEDIAL MENISCUS WAS EXCISED?

%

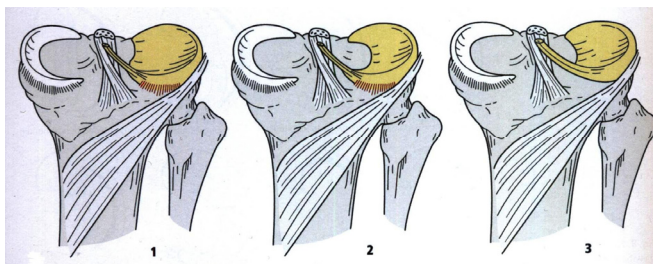
9 pav. Meniskų plyšimų klasifikacija pagal ISAKOS (Anderson, 2010).

Papildomai išnagrinėjome specifinius lateralinio menisko pažeidimo tipus, taip pat disko formos lateralinį meniską ir jo pažeidimus. Disko formos meniskai buvo suskirstyti pagal 1974 m. japonų gydytojo M. Watanabe pasiūlytą klasifikaciją (Beaufils & Verdonk, 2010). Joje išskiriame tris disko formos menisko tipus (10 pav.):

I. Pilno disko formos meniskas, dengiantis visą lateralinį blauzdikaulio atraminį paviršių.

II. Sustorėjęs, nepilno disko formos meniskas, dengiantis beveik visą lateralinį blauzdikaulio atraminį paviršių.

III. Lateralinis meniskas sustorėjęs, artimas disko formai, labai paslankus užpakalinis menisko ragas, nes nėra menisko jungties su blauzdikauliu.



10 pav. Disko formos meniskų klasifikacija pagal M.Watanabe (Beaufils & Verdonk, 2010).

Pakinklio raumens sausgyslės žiočių, *hiatus popliteus*, plyšimas – tai specifinis išilginis lateralinio menisko plyšimo tipas, kai dėl traumos praplatėja pakinklio raumens sausgyslės žiotys.

Operuotų ligonių informacija buvo kaupiama ir analizuojama skaitmeninėje duomenų bazėje pagal tokius parametrus:

- Katalogo Nr.
- Operacijos data.
- Amžius.
- Lytis (vyras, moteris).
- Profesija (tarnautojas, fizinio darbo atstovas, moksleivis, studentas, sportininkas, pensininkas, nedirba).
- Kelio sąnario pusė (dešinioji, kairioji).

- Meniskų pažeidimai (plyšęs medialinis meniskas, plyšęs lateralinis meniskas, menisko cista, plyšęs disko formos lateralinis meniskas, sveikas disko formos lateralinis meniskas).
- Raiščių pažeidimai (plyšęs priekinis kryžminis raištis, plyšęs užpakalinis kryžminis raištis, plyšusi sąnario kapsulės medialinė dalis, plyšusi sąnario kapsulės lateralinė dalis).
- Girmelės padėties patologija (*lateralisatio, subluxatio, luxatio*).
- Laisvas kūnas sąnaryje, *mus articulare*.
- Kremzlės defektų lokalizacija (šlaunikaulio vidinio krumplio, šlaunikaulio išorinio krumplio, blauzdikaulio vidinio krumplio, blauzdikaulio išorinio krumplio, girmelės).
- Artrozė (sąnario vidinės pusės, sąnario išorinės pusės, viso sąnarinio paviršiaus, girmelės ir šlaunikaulio girmelinio paviršiaus).
- Pakinklio (Beikerio) cista.
- Kremzlės suminkštėjimas, *chondromalatio* (šlaunikaulio vidinio krumplio, šlaunikaulio išorinio krumplio, blauzdikaulio vidinio krumplio, blauzdikaulio išorinio krumplio, girmelės).
- Sąnario kapsulės vidinio sluoksnio – sinovijos klostė, *plica synovialis* (sąnario vidinėje pusėje, sąnario išorinėje pusėje).
- Kelio sąnario srities kaulų lūžiai (šlaunikaulio vidinio krumplio, šlaunikaulio išorinio krumplio, blauzdikaulio vidinio krumplio, blauzdikaulio išorinio krumplio, girmelės).
- Sąnario kapsulės vidinio sluoksnio uždegimas, *synovitis* (potrauminis, uždegiminis, infekcinis).
- Svetimkūniai.
- Kita patologija.
- Medialinio menisko plyšimo tipai: išilginis, lopo, radialinis (skersinis), horizontalusis, dauginis, kombinuotas (išilginis ir horizontalus vienu metu).
- Medialinio menisko plyšimo lokalizacija pagal išilginę menisko ašį: priekinis ragas, priekinis ragas ir vidurys, vidurys, užpakalinis ragas, užpakalinis ragas ir vidurys, visas meniskas.

- Medialinio menisko plyšimo lokalizacija pagal skersinę menisko ašį: I zona – raudonoji (parakapsulinė sritis), II zona – raudonoji-baltoji (vidurinė dalis), III zona – baltoji (vidinis menisko kraštas).
- Medialinio menisko įstrigimas (blokas).
- Lateralinio menisko plyšimo gylis (dalinis plyšimas, visiškas plyšimas).
- Lateralinio menisko plyšimo tipai: išilginis, lopo, radialinis (skersinis), horizontalusis, dauginis, kombinuotas (išilginis ir horizontalus tuo pačiu metu), *hiatus popliteus* plyšimas.
- Lateralinio menisko plyšimo lokalizacija pagal išilginę menisko ašį: priekinis ragas, priekinis ragas ir vidurys, vidurys, užpakalinis ragas, užpakalinis ragas ir vidurys, visas meniskas.
- Lateralinio menisko plyšimo lokalizacija pagal skersinę menisko ašį: I zona – raudonoji (parakapsulinė sritis), II zona – raudonoji-baltoji (vidurinė dalis), III zona – baltoji (vidinis menisko kraštas).
- Lateralinio menisko įstrigimas (blokas).
- Lateralinio menisko plyšimo gylis (dalinis plyšimas, visiškas plyšimas).
- Atlikta operacija: menisko rezekcija, meniskas prisiūtas, menisko cistos drenažas, priekinio kryžminio raiščio plastika, užpakalinio kryžminio raiščio plastika, kitų kelio sąnario raiščių plastika, išorinio girelės laikiklio perpjovimas (lateralinė retinakulotomija), sąnario išvalymas, osteofitų pašalinimas, laisvo kūno pašalinimas, mikroperforacija, sinovijos pašalinimas, *synovectomy*, sinovijos klostės, *plica synovialis*, rezekcija, pakinklio cistos operacija, kaulų sintezė, *osteosynthesis*, kitos operacijos.

Matematiškai apdorojant duomenis buvo skaičiuojami pagrindiniai aprašomosios statistikos parametrai: vidurkiai arba proporcijos, standartiniai nuokrypiai (SD), minimalios ir maksimalios vertės, patikimumo intervalai. Kokybinių rodiklių skirtumų pagal lytį ir amžių statistinis patikimumas (reikšmingumas) buvo vertintas pagal χ^2 kriterijų. Skirtumai laikyti reikšmingais, jeigu paklaidos tikimybė p buvo mažesnė nei 0,05. Meniskų plyšimų priklausomybei nuo laiko po kryžminio raiščio traumos nustatyti pasitelkta logistinė regresija ir apskaičiuoti šansų santykiai (OR).

Svarbiausių klinikinės medžiagos duomenų – medialinio ir lateralinio meniskų pažeidimų tipų, lokalizacijų, amžiaus, lyties ir lydinčios patologijos sąsajoms nustatyti sudarytos *Spearman* 'o koreliacijos koeficientų matricos bei atlikta jų daugiamatė klasterinė analizė (Čekanavičius ir Murauskas, 2003; Čekanavičius ir Murauskas, 2004). Visi skaičiavimai atlikti naudojant programas Microsoft Excel ir SPSS.

2. Osteologinės ir lavoninės medžiagos tyrimas.

Osteologiniam tyrimui naudota Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Anatomijos, histologijos ir antropologijos katedros osteologinė kolekcija (XVII a., Lietuvos teritorija). Iš viso ištyrėme 95 vyrų ir 40 moterų skeletų ilgųjų kaulų matmenis (11 pav.). Bendruosius šių kaulų duomenis – lytį, amžių, individo gyvenamąjį laikmetį nustatė katedros antropologai.



11 pav. Osteologinio tyrimo ilgieji kaulai.

Laikantis osteometrijos metodikos išmatavome šlaunikaulio (F), blauzdikaulio (T) ir žastikaulio (H) ilgius: pagal šiuos matmenis apskaičiavome teorinį individų ūgį – pasitelkėme J.V. Nainio metodiką (I. Balčiūnienė ir kt., 1991); idealią kūno masę nustatėme pagal G.F. Debeco formules (Aleksejev, 1966).

Teorinio ūgio nustatymo formulė:

$$\text{Ūgis (vyrų)} = 57,47 + 0,1012 \times H + 0,1705 \times F;$$

$$\text{Ūgis (moterų)} = 68,83 + 0,0042 \times H + 0,2057 \times F.$$

Idealios teorinės kūno masės nustatymo formulė:

$$\text{Masė (vyrų)} = 7,41U + 64,21 - 1,07K;$$

$$\text{Masė (moterų)} = 7,41U + 68,50 - 1,07K;$$

Kur koeficientas K apskaičiuotas pagal formulę:

$$K (\text{vyrų}) = 0,144 (FL + TL) + 27,6 TL / FL + 14,57;$$

$$K (\text{moterų}) = 0,148 (FL + TL) + 22,0 TL / FL + 19,41;$$

Kur FL - maksimalus šlaunikaulio ilgis; TL – maksimalus blauzdikaulio ilgis; U – reikšmė bendra ir vyrams, ir moterims ($U = \sqrt{M8 \times F M1 + T^2 M10 \times T M1 + H^2 M7 \times H M1}$).

Kur:

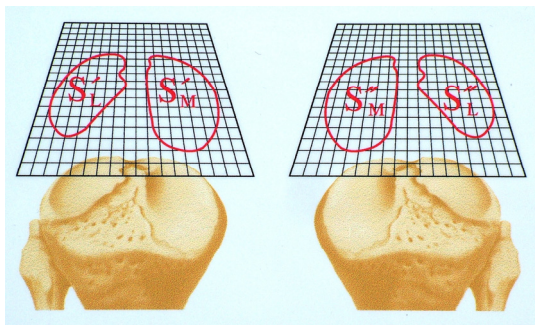
F - šlaunikaulio matmuo;

T – blauzdikaulio matmuo;

H – žastikaulio matmuo;

M – matavimai pagal Martiną decimetrais.

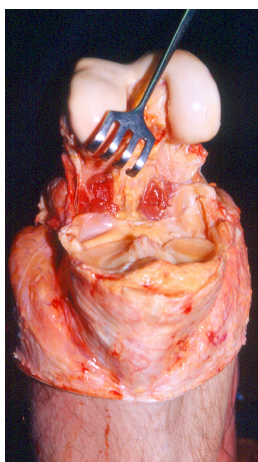
Skaidrios plėvelės pagalba (12 pav.) išmatavome ir apskaičiuavome kiekvieno blauzdikaulio atraminio paviršiaus plotą (cm^2). Uždėjus plėvelę ant blauzdikaulio atraminio paviršiaus buvo apibrėžiamas matuojamo ploto kontūras (tarpkrumplinės pakylos, *eminentia intercondylaris*, plotas nebuvo matuojamas). Po to plėvelę uždėjus ant languoto popieriaus apskaičiuotas apibrėžto kontūro plotas – skaičiuojant pilnus langelius ir pridėdant nepilnų langelių skaičių, padalintą iš dviejų. Sudėjus blauzdikaulio medialinio ir lateralinio krumplio paviršiaus plotus gautas bendras blauzdikaulio paviršiaus plotas.



12 pav. Blauzdikaulio atraminio paviršiaus ploto matavimo metodika.

Spaudimą į kelio sąnario paviršiaus ploto vienetą nustatėme pagal idealią kūno masę ir abiejų kelių atraminio paviršiaus plotus: kūno masę (kg) padalinome iš bendro atraminio paviršiaus ploto (cm²), t.y. nustatėme, koks spaudimas tenka vienam atraminio paviršiaus ploto kvadratiniam centimetrui.

Lavoninės medžiagos tyrimas atliktas 1999-2001 m. Vilniaus m. teismo medicinos morge bei Anatomijos, histologijos ir antropologijos katedroje. Iš viso ištirti 67 lavonų (39 vyriškos ir 28 moteriškos lyties) abiejų kojų kelio sąnarių (iš viso – 67 dešinieji ir 67 kairieji). Vyriškos lyties individų amžiaus įvairovė – nuo 19 iki 92 metų (vidurkis – 53,3 m.), moteriškos lyties – nuo 30 iki 86 metų (vidurkis – 57,2 m.). Buvo išmatuotas lavono kūno ilgis; atvėrus kelio sąnarį – apžiūrėtos, ištirtos ir išmatuotos dešiniojo bei kairiojo kelio sąnario vidinės struktūros (13 pav.).

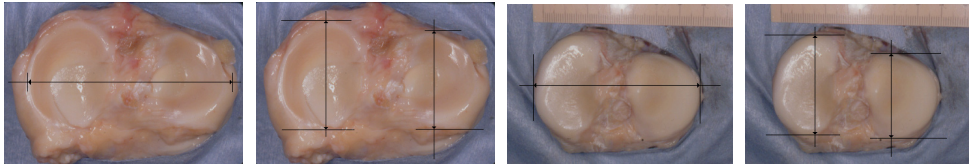


13 pav. Paruoštas matavimui lavono kelio sąnarys.

Kiekvienam lavonui ištirti tokie parametrai (14-17 pav.):

1. Kūno ilgis (ūgis).
2. Lateralinio menisko ilgis, t.y. išilginis matmuo (LatMenIlgis).
3. Medialinio menisko ilgis, t.y. išilginis matmuo (MedMenIlgis).
4. Abiejų meniskų skersinis matmuo, t.y. atstumas tarp meniskų tvirtinimosi prie sąnario kapsulės kraštų (AbuMenSkersmuo).

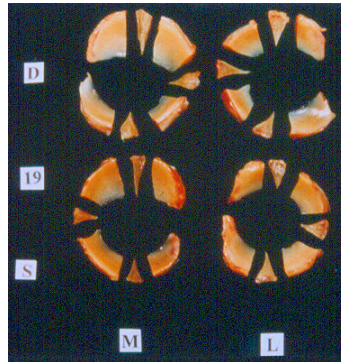
5. Blauzdikaulio lateralinio krumplio sąnarinio paviršiaus ilgis išilginėje, t.y. strėlinėje ašyje (BlauzdikLatKruppIlgis).
6. Blauzdikaulio medialinio krumplio sąnarinio paviršiaus ilgis išilginėje, t.y. strėlinėje ašyje (BlauzdikMedKruppIlgis).
7. Blauzdikaulio sąnarinio paviršiaus skersinis matmuo (BlauzdikSkersmuo).
8. Lateralinio menisko pakinklio raumens sausgyslės žiočių, *hiatus popliteus*, plotis (*HiatusPopliteusPlotis*).
9. Blauzdikaulio lateralinio krumplio sąnarinio paviršiaus nuolydžio aukštis (BlauzdikLatKruppNuolydis).
10. Lateralinio menisko užpakalinio rago storis (LatMenUžpakRagas).
11. Lateralinio menisko vidurinės dalies storis (LatMenVidurDalis).
12. Lateralinio menisko priekinio rago storis (LatMenPriekRagas).
13. Medialinio menisko užpakalinio rago storis (MedMenUžpakRagas).
14. Medialinio menisko vidurinės dalies storis (MedMenVidurDalis).
15. Medialinio menisko priekinio rago storis (MedMenPriekRagas).
16. Lateralinio menisko plotas (LatMenPlotas).
17. Blauzdikaulio lateralinio krumplio sąnarinio paviršiaus plotas, neuždengtas lateraliniu menisku (BlauzdikLatKumpBeMenisko).
18. Blauzdikaulio lateralinio krumplio atraminio paviršiaus plotas – visas plotas, neuždengtas lateraliniu menisku kartu su lateralinio menisko plotu (BlauzdikLatAtramPlotas).
19. Lateralinio menisko ploto santykis su viso lateralinio krumplio sąnarinio paviršiaus plotu (LatMenSantykPlotas).
20. Medialinio menisko plotas (MedMenPlotas).
21. Blauzdikaulio medialinio krumplio sąnarinio paviršiaus plotas, neuždengtas medialiniu menisku (BlauzdikMedKumpBeMenisko).
22. Blauzdikaulio medialinio krumplio atraminio paviršiaus plotas – visas plotas, vneždengtas medialiniu menisku kartu su medialinio menisko plotu (BlauzdikMedAtramPlotas).
23. Medialinio menisko ploto santykis su viso medialinio krumplio sąnarinio paviršiaus plotu (MedMenSantykPlotas).



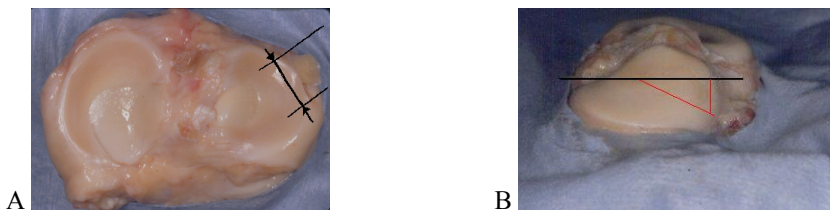
A B C D

14 pav. Meniskų ir blauzdikaulio atraminio paviršiaus matmenys:

- A. Abiejų meniskų skersinis matmuo.
- B. Abiejų meniskų išilginiai matmenys.
- C. Blauzdikaulio sąvarinio paviršiaus skersinis matmuo.
- D. Abiejų blauzdikaulio krumplių sąvarinių paviršių ilgiai.



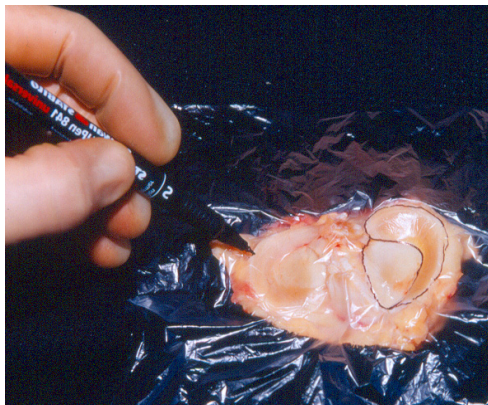
15 pav. Medialinio ir lateralinio menisko priekinio rago, vidurinės dalies ir užpakalinio rago storiai.



16 pav. Blauzdikaulio atraminis paviršius:

- A. Lateralinio menisko pakinklio sausgyslės žiočių, *hiatus popliteus*, ilgis (plotis).
- B. Blauzdikaulio lateralinio sąvarinio paviršiaus nuolydžio aukštis.

Paviršiaus plotui išmatuoti buvo pasitelkta ta pati metodika kaip ir kaulinės medžiagos tyrime (17 pav.).



17 pav. Blauzdikaulio atraminio paviršiaus ir meniskų plotų matavimo metodika, taikyta lavoninei medžiagai.

Panaudojant anksčiau minėtų matavimų duomenis kiekvienam dešiniajam ir kairiajam sąnariui buvo apskaičiuoti išvestiniai parametrai:

- Kokią ploto dalį procentais sudaro lateralinis meniskas lateralinio krumplio atraminiame paviršiuje, padalinus visą lateralinio krumplio atraminio paviršiaus plotą iš lateralinio menisko ploto ir padauginus iš šimto.
- Kokią ploto dalį procentais sudaro medialinis meniskas medialinio krumplio atraminiame paviršiuje, padalinus visą medialinio krumplio atraminio paviršiaus plotą iš medialinio menisko ploto ir padauginus iš šimto.
- Koks blauzdikaulio lateralinio ir medialinio sąnarinio paviršiaus plotų santykis.
- Koks abiejų blauzdikaulio atraminio sąnarinio paviršiaus ploto ir ūgio santykis. (Tokio koeficiento literatūroje sutikti nepavyko, pirmą kartą mūsų pritaikytas koeficientas).

Osteologinės ir lavoninės medžiagos tyrimo duomenys buvo apdoroti naudojant standartines statistines programas Microsoft Excel ir SPSS. Kiekvienam matmeniui nustatyti pagrindiniai aprašomosios statistikos parametrai: vidurkiai, standartiniai nuokrypiai (SD), minimalios ir maksimalios vertės, variacijos koeficientai, patikimumo intervalai.

Dešiniojo ir kairiojo kelio sąnario, taip pat abiejų lyčių matmenų skirtumų patikimumai (reikšmingumas) buvo vertinti pagal *Student*'o t-kriterijų. Lytinių skirtumų patikimumas (reikšmingumas) buvo vertintas pagal χ^2 kriterijų. Skirtumai laikyti reikšmingais, jeigu paklaidos tikimybė p buvo mažesnė nei 0,05.

Lavoninės medžiagos kelio sąnario meniskų, blauzdikaulio atraminio paviršiaus matmenų ir kūno dydžio sąsajoms nustatyti sudarytos *Pearson*'o koreliacijos koeficientų matricos ir atlikta visų matmenų daugiamatė klasterinė analizė (Čekanavičius ir Murauskas, 2003; Čekanavičius ir Murauskas, 2004).

VII. REZULTATAI

1. Klinikinis tyrimas.

Ištyrėme 1990-2010 m. laikotarpiu gydytus pacientus, kuriems dėl traumos ar ligos buvo atlikta artroskopinė kelio sąnario operacija (į analizę įtraukėme 2004 pacientų duomenis – N=2004).

1.1. Artroskopines operacijas patyrusių pacientų apžvalga:

1.1.1. Pacientų lytis ir amžius.

Kelio sąnario sužalojimus vyrai patyrė du kartus dažniau nei moterys (1-2 lentelės, 18-19 pav.): vyrai sudarė 66,9% (n=1341), moterys – 33,1% (n=663) visų operuotų pacientų. Tačiau vyrų ir moterų, operuotų dėl kelio sąnario sužalojimų, proporcija įvairiose amžiaus grupėse skyrėsi: 16–45 metų vyrai turėjo kelio sąnario traumų dažniau nei moterys ($p<0,001$), o vyresnio amžiaus moterys skundėsi kelio sąnario negalavimais dažniau nei vyrai (šis skirtumas nebuvo patikimas dėl negausaus pacientų skaičiaus, tačiau tendencija buvo akivaizdi).

Visų pacientų amžiaus vidurkis buvo 32,8 m. (SD=12,3 m., min-max=8–75 m., 95% CI = 32,3–33,4 m.): vyrų amžiaus vidurkis – 31,9 m. (SD=11,1m., min-max=8–75 m., 95% CI=31,3–32,4 m.), moterų – 34,8 m. (SD=14,3 m., min-max=10–73 m., 95% CI=33,7–35,9 m.). Mūsų medžiagoje moterys buvo šiek tiek vyresnės nei vyrai, amžiaus vidurkio skirtumas – patikimas ($p<0,001$). Pacientų pasiskirstymas pagal amžių parodė, kad iki 20 metų amžiaus santykinai daugiau buvo moterų, 21-40 metų amžiaus laikotarpiu vyrai sudarė beveik du trečdaliai, o moterys – tik apie trečdalį visų pacientų. Vyresniame nei 40 metų amžiuje moterų vėl santykinai padaugėjo (1-2 lentelės).

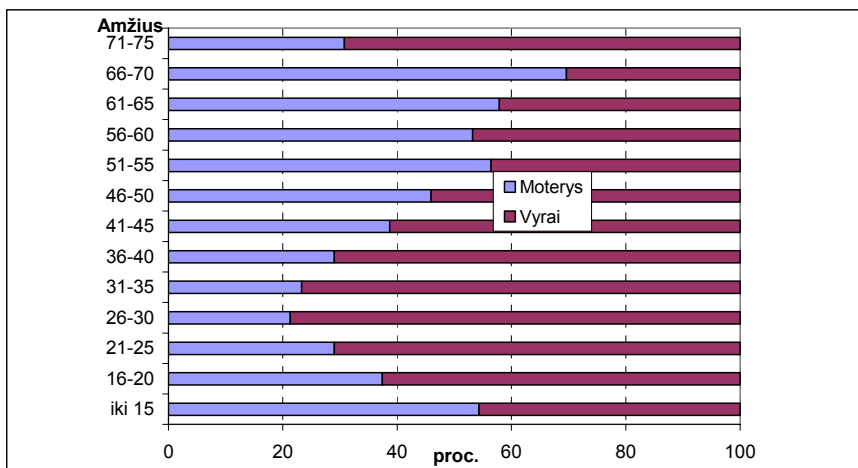
1 lentelė. Visų ištirtų pacientų (N=2004) pasiskirstymas pagal amžių.

Paciento amžius (metais):	Iš viso		Moterys		Vyrai		Skirtumo tarp lyčių p
	n	%	n	%	n	%	
iki 15	46	2,3	25	3,8	21	1,6	0,002
16-20	297	14,8	111	16,7	186	13,8	0,09
21-25	300	15,0	87	13,1	213	15,9	0,10
26-30	314	15,7	67	10,1	247	18,5	<0,001
31-35	309	15,5	72	10,9	237	17,7	<0,001
36-40	259	13,0	75	11,3	184	13,8	0,13
41-45	173	8,5	67	10,1	106	7,7	0,10
46-50	111	5,6	51	7,7	60	4,5	0,003
51-55	78	3,9	44	6,6	34	2,5	<0,001
56-60	62	3,1	33	5,0	29	2,2	<0,001
61-65	19	1,0	11	1,7	8	0,6	0,02
66-70	23	1,2	16	2,4	7	0,5	<0,001
71-75	13	0,7	4	0,6	9	0,7	0,86
Iš viso	2004	100,0	663	100,0	1341	100,0	

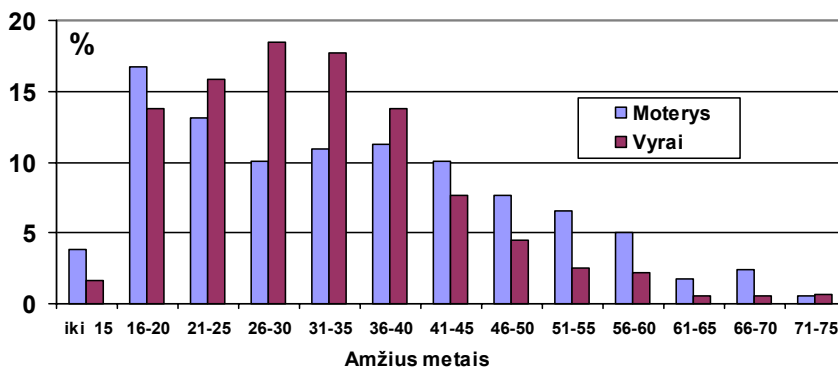
2 lentelė. Kelio sąnario operacijas patyrusių (N=2004) vyrų ir moterų proporcija.

Paciento amžius (metais):	Iš viso		Moterys		Vyrai		Skirtumo tarp lyčių p
	n	%	n	%	n	%	
iki 15	46	100,0	25	54,3	21	45,7	0,55
16-20	297	100,0	111	37,4	186	62,6	<0,001
21-25	300	100,0	87	29,0	213	71,0	<0,001
26-30	314	100,0	67	21,3	247	78,7	<0,001
31-35	309	100,0	72	23,3	237	76,7	<0,001
36-40	259	100,0	75	29,0	184	71,0	<0,001
41-45	173	100,0	67	38,7	106	61,3	0,003
46-50	111	100,0	51	45,9	60	54,1	0,39
51-55	78	100,0	44	56,4	34	43,6	0,23
56-60	62	100,0	33	53,2	29	46,8	0,61
61-65	19	100,0	11	57,9	8	42,1	0,49
66-70	23	100,0	16	69,6	7	30,4	0,06
71-75	13	100,0	4	30,8	9	69,2	0,17
Iš viso	2004	100,0	663	33,1	1341	66,9	<0,001

Operuotų pacientų skaičius įvairiose amžiaus ir lyties grupėse pasiskirstė nevienodai (1-2 lentelės, 18-19 pav.). Moterų kelio sąnario sužalojimai pagal amžių pasiskirstė tolygiau nei vyrų. Vyrų grupėje išsiskyrė 21-40 metų amžiaus intervalas – šio amžiaus vyrai sudarė maždaug du trečdalius visų vyrų, patyrusių kelio sąnario sužalojimus, o šio amžiaus moterys sudarė mažiau kaip pusę visų operuotų moterų. Tačiau moterų santykinai daugiau nei vyrų buvo iki 20 metų, taip pat vyresniame nei 40 metų amžiuje.



18 pav. Kelio sąnario operacijas patyrusių vyrų ir moterų proporcija.



19 pav. Kelio sąnario operacijas patyrusių pacientų dinamika pagal amžių ir lytį.

Tarnautojų skaičius sudarė 40,5% operuotų pacientų. Nuo 2005 m. dėl etinių sumetimų ligos istorijose neberegistruota paciento profesija, todėl po 2005 m. pacientų profesija nežinoma. Artroskopinė chirurgija Lietuvoje prasidėjo ir žengė pirmuosius žingsnius po 1990 m. Šio metodo privalumus suprato labiau išsilavinusi visuomenės dalis, todėl besikreipiančių tarnautojų skaičius gerokai pranoko fizinio darbo asmenų (9,6%) skaičių (3 lentelė). Moksleiviai, studentai ir sportininkai – jaunoji visuomenės dalis sudarė 22,4% visų pacientų. Tokia didelė dalis jaunų pacientų, patyrusių kelio sąnario sužalojimus, sietina su aktyviu sportiniu gyvenimu ir fizine veikla. Esminių skirtumų tarp tarnautojų vyrų ir moterų kelio sąnario pažeidimų paplitimo neaptikome. Tarp fizinio darbo atstovų dominavo vyrai, ir skirtumas buvo labai patikimas. Sportininkų vyrų ir moterų skaičius buvo panašus. Absolūtus ir santykinis pensinio amžiaus moterų skaičius buvo keletą kartų didesnis nei vyrų (7,1% moterų ir tik 1,4% vyrų).

3 lentelė. Pacientų (N=2004) pasiskirstymas pagal profesiją ir lytį.

Paciento profesija:	Iš viso		Vyrai		Moterys		Skirtumo tarp lyčių p
	n	%	n	%	n	%	
Tarnautojas	811	40,5	564	42,1	247	37,3	0,04
Moksleivis, studentas	367	18,3	220	16,4	147	22,2	0,002
Fizinio darbo atstovas	192	9,6	154	11,5	38	5,7	<0,001
Sportininkas	150	7,5	101	7,5	49	7,4	0,91
Nedirba	83	4,1	57	4,3	26	3,9	0,73
Pensininkas	66	3,3	19	1,4	47	7,1	<0,001
Nežinoma	335	16,7	226	16,9	109	16,4	0,82
Iš viso	2004	100,0	1341	100,0	663	100,0	

1.1.2. Dešiniojo ir kairiojo kelio sąnario sužalojimas.

Moterų kairysis kelio sąnarys buvo pažeistas 49,5% (n=328), dešinysis – 50,5% (n=335) visų operuotų pacienčių (p>0,05). Vyrų dešiniojo kelio sąnario pažeidimai sudarė 54,3% (n=728), kairiojo – 45,7 % (n=613), ir skirtumas buvo patikimas (p<0,01)

(4 lentelė). Atsižvelgiant į tai, kad populiacijoje dominuoja dešiniarankiai, dešinėsios ir kairiosios kojos pažeidimų skirtumai nedideli, nors patikimi ($p < 0,01$): visų pacientų dešiniojo sąnario pažeidimai sudarė 53,0% ($n=1063$), kairiojo – 47,0% ($n=941$), tačiau pastarasis skirtumas susidarė dėl didesnio vyrų skaičiaus. Dėl dešiniojo kelio sąnario problemų gydytų pacientų amžiaus vidurkis – 32,9 metai, dėl kairiojo – 32,7 metai ($p > 0,05$).

4 lentelė. Dešiniojo ir kairiojo kelio sąnario sužalojimai pagal lytį ($N=2004$).

Kūno pusė:	Bendrai		Vyrų		Moterų	
	n	%	n	%	n	%
Dešinioji	1063	53,04	728	54,3	335	50,5
Kairioji	941	46,96	613	45,7	328	49,5
Iš viso	2004	100,0	1341	100,0	663	100,0

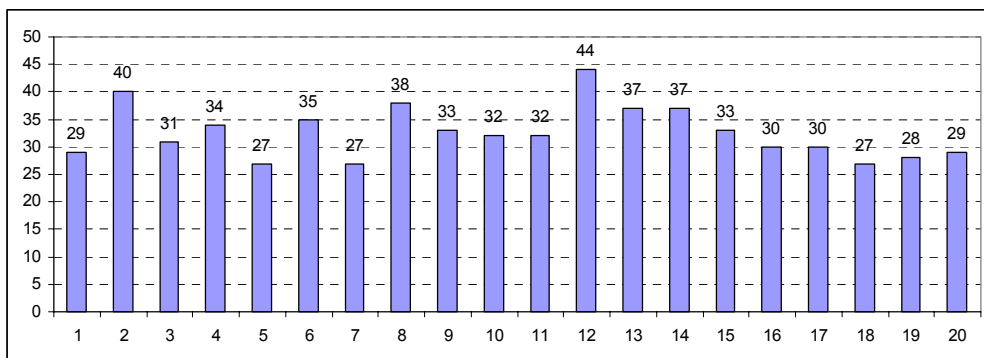
1.1.3. Neturėjusių meniskų patologijos pacientų proporcija.

Nagrinėjant kelio sąnario pažeidimų pobūdį nustatyta, kad maždaug trečdalis – 32,6% ($n=653$) operuotų pacientų neturėjo meniskų pažeidimų ir buvo gydyti nuo kitos patologijos: daugiau moterų nei vyrų buvo gydytos ne dėl meniskų patologijos ($p < 0,01$). Galėtume teigti, kad meniskų patologija pasitaiko 67,4% besikreipiančiųjų dėl kelio sąnario problemų (5 lentelė). Šis santykis panašus visoje mūsų medžiagoje: chronologine tvarka kiekviename šimte operuotų pacientų meniskų pažeidimų neturėjo 27-44% tiriamųjų.

5 lentelė. Proporcija pacientų, turėjusių ir neturėjusių meniskų pažeidimus.

Meniskų būklė:	Iš viso		Vyrai		Moters	
	n	%	n	%	n	%
Meniskų pažeidimai yra	1351	67,42	978	72,9	373	56,3
Meniskų pažeidimų nėra	653	32,58	363	27,1	290	43,7
Iš viso	2004	100,0	1341	100,0	663	100,0

Nuo 1997 m. Lietuvoje atsirado pirmieji magnetinio rezonanso aparatai, o ištyrimas magnetiniu rezonansu po 2000 m. tapo dažnas reiškinys. Net ir pagerėjus meniskų pažeidimų diagnostikai, šis santykis mūsų medžiagoje liko nepakitęs (20 pav.) Pastaroji analizė rodo ligonio kruopštaus ištyrimo prieš operaciją svarbą.



20 pav. Proporcija pacientų, neturėjo meniskų pažeidimų (kiekviename šimte operuotų ligonių – chronologine tvarka).

1.1.4. Girkelės padėties ir sąnarinio paviršiaus patologija.

Viena dažnesnių kelio sąnario problemų – girkelės patologija, kuri, mūsų duomenimis, moterims pasitaikė maždaug tris kartus dažniau nei vyrams (6 lentelė): iš visų moterų (n=663) net 31% (n=205) turėjo girkelės problemų, o iš visų vyrų (n=1341) – tik 8,4% (n=113) (p<0,001).

6 lentelė. Girkelės patologijos paplitimas pagal lytį (N=2004).

Girkelės būklė:	Iš viso		Vyrai		Moterys	
	n	%	n	%	n	%
Girkelės problemų nėra	1686	84,1	1228	91,6	458	69,1
Girkelės problemos yra	318	15,9	113	8,4	205	30,9
Iš viso	2004	100,0	1341	100,0	663	100,0

Pagal girelės dislokacijos laipsnį girelės padėties patologiją suskirstėme į tris grupes (7 lentelė). Girelės pakrypimas į lateralinę pusę, *lateralisatio*, dažnai buvo kartu su kremzlės suminkštėjimu ir kelio sąnario skausmais. Tai – dažniausiai pasitaikantis girelės padėties sutrikimas abiem lytims. Vyrams ši problema pasitaikė dažniau nei kiti girelės padėties sutrikimai. Girelės panirimas, *subluxatio*, dar dažniau pasitaikė moterims nei vyrams. Girelės išnirimas, *luxatio*, buvo ypač dažnas moterims, o vyrams pasitaikė labai retai (šią patologiją radome tik 2 pacientams vyrams).

7 lentelė. Girelės patologiją turėjusių pacientų analizė: girelės padėties sutrikimai pagal lytį.

Girelės padėtis:	Iš viso		Vyrai		Moters		Skirtumo tarp lyčių p
	n	%	n	%	n	%	
<i>Lateralisatio</i>	209	65,7	82	72,6	127	62,0	0,06
<i>Subluxatio</i>	98	30,8	29	25,7	69	33,7	0,14
<i>Luxatio</i>	11	3,5	2	1,8	9	4,4	0,22
Iš viso	318	100,0	113	100,0	205	100,0	

Girelės panirimą turinčios moters buvo jaunesnės (amžiaus vidurkis – 29,7 metų) nei turinčios girelės nukrypimą į lateralinę pusę – jų amžiaus vidurkis 36,9 metų ($p < 0,001$). Girelė panyra dažniausiai dėl įgimtų kelio sąnario ypatumų, todėl ši patologija dažniausiai būdavo jaunesnio amžiaus pacientams. Dėl girelės lateralizacijos labiau apkraunama jos lateralinė pusė, todėl kremzlė gali suminkštėti (chondromaliacija), simptomai dažniausiai pasireiškia vyresniame amžiuje ir priklauso nuo fizinio aktyvumo bei kūno masės indekso.

1.1.5. Meniskų pažeidimai ir paciento amžius bei lytis.

Neturėję meniskų pažeidimų pacientai buvo jaunesni nei turėję meniskų pažeidimus ($p < 0,001$) (8 lentelė). Moterys buvo patikimai vyresnės nei vyrai: ypač skyrėsi meniskų pažeidimų neturėjusių pacientų, taip pat medialinio menisko pažeidimo vyrų ir moterų grupių amžius.

8 lentelė. Visų pacientų ($N=2004$), neturėjusių ir turėjusių įvairius meniskų pažeidimus, amžius ir lytis.

Meniskų būklė:	Iš viso		Vyrai		Moterys		Skirtumo tarp lyčių p
	n	Vidutinis amžius	n	Vidutinis amžius	n	Vidutinis amžius	
Meniskų pažeidimų nėra	653	30,8	363	29,6	289	32,4	0,006
Pažeistas:							
MM	846	34,7	609	33,5	237	37,7	<0,001
LM	250	31,6	190	30,5	61	35,2	0,03
MM+LM	132	33,2	97	31,8	35	37,1	0,02
LM disko formos	25	31,2	10	30,6	15	30,7	0,99
MM+LM disko formos	11	33,8	7	38,3	4	30,0	0,39
MM pašalintas anksčiau	74	32,8	57	33,1	17	32,0	0,72
LM pašalintas anksčiau	13	34,6	8	29,1	5	43,4	0,11
Iš viso	2004		1341		663		

P.S. MM – medialinis meniskas, LM – lateralinis meniskas.

Turėjusių meniskų pažeidimus pacientų ($n=1351$) grupėje nustatėme tris kartus dažnesnį medialinio nei lateralinio menisko pažeidimą (9 lentelė). Vyrų ir moterų lateralinio ir medialinio menisko pažeidimų paplitimas (lyties grupės viduje) buvo labai panašus. Medialinio menisko pažeidimai sudarė beveik du trečdalius, o lateralinio menisko plyšimai – apie penktadalį visų meniskų pažeidimų. Abu meniskai buvo plyšę apie 10% atvejų. Be to, nustatėme, kad disko formos lateralinis meniskas sutinkamas dažniau moterims nei vyrams (skirtumas labai patikimas).

9 lentelė. Turėjusių meniskų pažeidimus pacientų pasiskirstymas pagal lytį.

Meniskų pažeidimai:	Iš viso		Vyrai		Moterys		Skirtumo tarp lyčių p
	n	%	n	%	n	%	
MM	846	62,60	609	62,27	237	63,54	0,67
LM	250	18,50	190	19,43	60	16,09	0,16
MM+LM	132	9,77	97	9,92	35	9,38	0,77
LM disko formos	25	1,85	10	1,02	15	4,02	0,0003
MM+LM disko formos	11	0,81	7	0,72	4	1,07	0,51
MM pašalintas anksčiau	74	5,47	57	5,83	17	4,56	0,36
LM pašalintas anksčiau	13	0,96	8	0,82	5	1,34	0,38
Iš viso	1351	100,0	978	100,0	373	100,0	

P.S. MM – medialinis meniskas, LM – lateralinis meniskas.

1.1.6. Medialinio ir lateralinio meniskų pažeidimų ypatumai.

Visoje tirtoje medžiagoje buvo aptikti 996 medialinio menisko plyšimo atvejai (10 lentelė). Nustatėme, kad medialinio menisko plyšimo tipai – radialinis, dauginis, horizontalus, labiau būdingi vyresniems pacientams. Išilginis plyšimas pasitaiko dėl sąnario traumos, todėl pastarieji pacientai buvo jaunesni. Išilginis vidinio menisko plyšimo tipas nustatytas dažniausiai – 53 % vidinio menisko plyšimo atvejų. Rečiausiai pasitaikė horizontalusis menisko plyšimas (1,6 %).

Plyšimo tipai vyrams ir moterims pasiskirsto nevienodai. Šis skirtumas labai patikimas ($p < 0,001$). Vidinio menisko plyšimo tipai vyrams ir moterims pasiskirstė nevienodai ($p < 0,001$). Radialinis plyšimas moterims buvo santykinai dažnesnis (6,8 %) nei vyrams (1,9 %), be to, radialinį plyšimą turinčios moterys buvo patikimai vyresnės (amžiaus vidurkis – 55,5 m.) nei vyrai (42,9 m.).

Iš 996 pacientų, kuriems buvo plyšęs vidinis meniskas, maždaug trečdaliui ($n=290$) nustatytas sąnario blokas (11 lentelė), kai dėl atplyšusių menisko dalių įstrigimo tarp šlaunikaulio ir blauzdikaulio krumplių ribojami kelio sąnario judesiai. Vidinio menisko plyšimų grupės sąnario blokas buvo susijęs su plyšimo tipu: iš 528 išilginio plyšimo atvejų sąnario blokų buvo 46,4 % ($n=245$), iš kurių 40 % nestabiliame ir 60 % stabiliam sąnaryje ($p < 0,001$); iš 269 vidinio menisko lopo tipo plyšimų – 13,4 % ($n=36$)

blokų (33,3 % nestabiliame ir 66,7 % stabiliaame kelio sąnaryje, tačiau skirtumas nepatikimas). Pagal sąnario blokų pasiskirstymą stabiliaame ir nestabiliame kelio sąnaryje galėtume teigti, kad jie labiau būdingi stabiliam sąnariui ($p < 0,05$).

10 lentelė. Medialinio menisko plyšimo tipų pasiskirstymas pagal lytį ir amžių.

Medialinio menisko plyšimo tipas:	Visi pacientai			Vyrai			Moterys			Amžiaus skirtumo tarp lyčių P
	n	%	Vidutinis amžius	n	%	Vidutinis amžius	n	%	Vidutinis amžius	
Išilginis	528	53,01	30,4	391	54,5	30,3	137	49,3	30,9	0,67
Lopo tipo	269	27,01	35,6	210	29,2	34,9	59	21,2	37,8	0,11
Dauginis	119	11,95	44,0	73	10,2	42,4	46	16,5	46,7	0,07
Horizontalus	16	1,61	38,6	10	1,4	33,2	6	2,2	47,5	0,13
Kombinuotas (išilg. ir horiz.)	31	3,11	36,3	20	2,8	33,9	11	4,0	40,6	0,23
Radialinis	33	3,31	50,2	14	1,9	42,9	19	6,8	55,5	0,03
Iš viso	996	100,0		718	100,0		278	100,0		

11 lentelė. Medialinio menisko plyšimo tipo ir sąnario bloko priklausomybė.

Medialinio menisko plyšimo tipas:	Atitinkamo plyšimo tipo atvejų skaičius	Blokų skaičius atitinkamo tipo plyšimų grupėje	Blokų skaičius atitinkamo tipo plyšimų grupėje nestabiliame sąnaryje	Blokų skaičius atitinkamo tipo plyšimų grupėje stabiliaame sąnaryje
Išilginis	528	245	99	146
Lopo tipo	269	36	12	24
Dauginis	119	1	1	0
Horizontalus	16	0	0	0
Kombinuotas (išilg. ir horiz.)	31	8	1	7
Radialinis	33	0	0	0
Iš viso	996	290	113	177

Lateralinio menisko plyšimo tipų analizė pagal lytį parodė, kad visais atvejais moterys buvo vyresnės nei vyrai, nors skirtumai ne visur patikimi (12 lentelė). Dauginio plyšimo atveju moterų ir vyrų amžius buvo daug vyresnis nei esant kitiems menisko plyšimo tipams. Lateralinio menisko plyšimo grupėje neišryškėjo radialinio plyšimo tipo ir amžiaus priklausomybė, būdinga vidiniam meniskui: radialinį lateralinio menisko plyšimą turėjo jaunesni pacientai (amžiaus vidurkis – 32,7 m.) nei vidinio menisko radialinio plyšimo atveju. Iš 408 lateralinio menisko plyšimo atvejų pasitaikė 13,5% (n=55) kelio sąnario blokų. Pagal plyšimo tipą daugiausia blokų sukėlė išilginis plyšimas (11%) ir lopo tipo plyšimas (10,3%). Taigi, trečdalis vidinio menisko plyšimų ir beveik aštuntadalis lateralinio menisko plyšimų sukelia sąnario bloką ($p<0,001$). Bloko atveju turėtų būti atliekama skubi artroskopinė operacija, tačiau šiuo metu Lietuvoje tai neįgyvendinta. Du sąnario blokai buvo dėl lateralinio menisko *Hiatus popliteus* masyvaus plyšimo, kuris iš esmės taip pat yra išilginis plyšimas, todėl galėtume teigti, kad išilginis plyšimas sukėlė 45 sąnario blokus ir vienu atveju sąnario blokas buvo dėl dauginio plyšimo. Taigi tik septintadalis lateralinio menisko plyšimų sukėlė sąnario bloką ir trečdalis medialinio menisko plyšimų sukėlė sąnario bloką ($p<0,001$).

12 lentelė. Lateralinio menisko plyšimo tipų pasiskirstymas pagal lytį ir amžių.

Lateralinio menisko plyšimo tipas:	Iš viso			Vyrai			Moterys			Amžiaus skirtumo tarp lyčių p
	n	%	Vidutinis amžius	n	%	Vidutinis amžius	n	%	Vidutinis amžius	
Išilginis	184	45,1	30,7	124	41,9	29,8	60	53,5	32,5	0,19
Lopo tipo	87	21,3	32,9	72	24,4	31,2	15	13,4	41,0	0,02
Dauginis	24	5,9	39,5	17	5,7	35,2	7	6,2	50,0	0,03
Horizontalus	17	4,2	34,1	13	4,4	29,7	4	3,6	48,3	0,09
Kombinuotas (išilg. ir horiz.)	20	4,9	31,3	17	5,7	30,5	3	2,7	35,7	0,74
Radialinis	53	13,0	32,7	35	11,8	32,5	18	16,1	33,0	0,89
<i>Hiatus popliteus</i> plyšimas	23	5,6	33,9	18	6,1	33,5	5	4,5	35,6	0,78
Iš viso	408	100,0		296	100,0		112	100,0		

1.2. Stabilus kelio sąnario pažeidimų ypatumai.

1.2.1. Stabilus kelio sąnario patologijų grupės.

Stabilus kelio sąnarys – tai toks sąnarys, kuriame nėra patologinio judrumo, atsiradusio plyšus kelio sąnario raiščiams. Mes nagrinėjome meniskų pažeidimus stabiliam kelio sąnaryje, kai visi kelio sąnario raiščiai buvo nepažeisti. Išnagrinėjus visą operuotų pacientų kontingentą (N=2004) stabilus kelio sąnarys buvo nustatytas **1171** pacientui, kurie pagal meniskų pažeidimus suskirstyti į keturias grupes (13 lentelė):

- I. Neturėję meniskų pažeidimų: pacientai, kurie buvo operuoti dėl kitų kelio sąnario problemų.
- II. MM grupę sudaro: medialinio menisko pažeidimai, medialinio menisko pažeidimai ir kartu rastas sveikas disko formos lateralinis meniskas, taip pat pacientai, kuriems ankstesnių operacijų metu buvo pašalintas medialinis meniskas.
- III. LM grupę sudaro: lateralinio menisko pažeidimai, disko formos lateralinio menisko pažeidimai ir pacientai, kuriems ankstesnių operacijų metu buvo pašalintas lateralinis meniskas.
- IV. MM+LM grupę sudaro: pacientai, kuriems operacijos metu buvo rasti plyšę abu meniskai.

Stabilus kelio sąnario grupėje (n=1171) meniskų pažeidimus turėjo 780 pacientų: vyrai sudarė maždaug du trečdalius, o moterys – apie trečdalį šios grupės pacientų (13-14 lentelės). Beveik visų menisko pažeidimų grupių moterys buvo vyresnės nei vyrai (amžiaus skirtumai patikimi). Stabilus kelio sąnario meniskų pažeidimai sudarė 66,6% šios grupės patologijų, o trečdalis pacientų turėjo kitą kelio srities patologiją. Stabiliame sąnaryje meniskų pažeidimų turėjusių pacientų (n=780) medialinis meniskas buvo pažeistas maždaug 4 kartus dažniau nei lateralinis (14 lentelė).

13 lentelė. Stabilaus kelio sąnario (N=1171) meniskų būklės priklausomybė nuo amžiaus ir lyties.

Stabilaus sąnario meniskų būklė:	Iš viso			Vyrai		Moterys		Amžiaus skirtumo tarp lyčių p
	n	%	vidutinis amžius	n	vidutinis amžius	n	vidutinis amžius	
Meniskų plyšimų nėra	391	33,4	32,5	174	30,6	217	34,0	0,014
Pažeistas:								
MM	598	51,1	35,6	420	34,2	178	39,0	0,0002
LM	150	12,8	33,9	98	32,2	52	37,1	0,07
MM+LM	32	2,7	38,3	23	35,7	9	44,9	0,03
Iš viso	1171	100	34,4	715	33,1	456	36,5	<0,001

P.S. MM – medialinis meniskas, LM – lateralinis meniskas.

14 lentelė. Stabilaus kelio sąnario meniskų pažeidimų (n=780) priklausomybė nuo amžiaus ir lyties.

Stabilaus sąnario meniskų plyšimai	Iš viso			Vyrai		Moterys		Amžiaus skirtumo tarp lyčių p
	n	%	vidutinis amžius	n	vidutinis amžius	n	vidutinis amžius	
MM	598	76,7	35,6	420	34,2	178	39,0	0,0002
LM	150	19,2	33,9	98	32,2	52	37,1	0,07
MM+LM	32	4,1	38,3	23	35,7	9	44,9	0,03
Iš viso:	780	100	34,4	715	33,1	456	36,5	<0,001

P.S. MM – medialinis meniskas, LM – lateralinis meniskas.

Stabilaus kelio sąnario pacientų, neturėjusių meniskų plyšimų grupėje (n=391), daugiau nei 40% turėjo girnelės problemų, beveik trečdalis – laisvą kūną sąnaryje, maždaug trečdalis – kremzlės defektus be meniskų pažeidimų ir apie ketvirtadalis – artrozę be meniskų plyšimų (15 lentelė).

15 lentelė. Stabilaus kelio sąnario pacientų, neturėjusių meniskų pažeidimų, patologijos pasiskirstymas.

Patologinės būklės, kai nebuvo meniskų pažeidimų:	n	%
Girnelės patologija	156	40,7
<i>Mus articulare</i>	106	27,1
Kremzlės defektai	118	30,2
Artrozė	100	25,6
Iš viso	391	100

1.2.2. Stabilaus kelio sąnario girnelės problemos.

Stabilaus kelio sąnario grupėje (n=1171) maždaug penktadalis (20,8%) pacientų turėjo girnelės problemų: ši patologija nustatyta 156 (64,2%) pacientams be meniskų plyšimų (16 lentelė). Beje, nestabiliame sąnaryje ši problema buvo kelis kartus retesnė: iš 833 nestabilaus kelio sąnario pacientų girnelės problemų turėjo 72 (8,6%).

16 lentelė. Stabilaus kelio sąnario girnelės problemos ir meniskų plyšimai.

Meniskų būklė:	<i>Subluxatio patellae</i>		<i>Luxatio patellae</i>		<i>Lateralisatio patellae</i>		Iš viso	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Meniskų pažeidimų nebuvo	64	77,1	11	100	80	53,7	155	63,8
Meniskų pažeidimai buvo:	19	22,9	0	0	69	46,3	88	36,2
- medialinio menisko plyšimas,	14	-	0		54	-	68	-
- lateralinio menisko plyšimas,	4	-	0		13	-	17	-
- medialinio ir lateralinio menisko plyšimas.	1	-	0		2	-	3	-
Iš viso	83	100	11	100	149	100	243	100

Maždaug trečdalis stabilaus sąnario pacientų turėjo girnelės problemų kartu su meniskų pažeidimais. Tačiau sudėtingesnės girnelės patologijos atveju (girnelės išnirimas, *luxatio*) meniskų plyšimų dažniausiai nebūdavo (16 lentelė). Manome, kad

girnelės padėties patologija neturi ryšio su meniskų pažeidimais. Girnelės panirimas, *subluxatio*, ar girnelės lateralizacija, matyt, buvo nustatyta todėl, kad pažeidę meniskus pacientai kreipėsi pagalbos į gydytoją, bet operacijos metu buvo nustatyta ir girnelės patologija. Todėl manome, kad girnelės padėties patologija neturi ryšio su meniskų pažeidimais – šios dvi patologijos egzistuoja kaip savarankiškos problemos.

1.2.3. Stabilus kelio sąnario laisvas kūnas, *mus articulare*.

Dar viena patologija, iš pirmo žvilgsnio neturinti sąsajų su meniskų plyšimais, - tai laisvas kūnas sąnaryje, *mus articulare*. Stabilus kelio sąnario grupėje (n=1171) laisvas kūnas sąnaryje aptiktas 124 (10,6%) pacientams. Meniskų plyšimas kartu su laisvu kūnu sąnaryje nustatytas šiek tiek daugiau nei šeštadaliui pacientų (17 lentelė).

17 lentelė. Stabilus kelio sąnario pacientų, turėjusių ir neturėjusių meniskų pažeidimų, laisvo kūno, *mus articulare*, dažnis.

Meniskų būklė:	<i>Mus articulare</i>		p
	n	%	
Meniskų plyšimų nėra	106	85,5	<0,001
Meniskų plyšimai yra	18	14,5	
Iš viso	124	100	

Atsižvelgiant į laisvo kūno sąnaryje atsiradimo etiologiją bei pacientų be meniskų pažeidimų ir su laisvu kūnu sąnaryje proporciją, manome, kad šios dvi patologijos neturi ryšio ir atsiranda kaip dvi savarankiškos problemos.

1.2.4. Stabilus kelio sąnario kremzlės defektai.

Stabilus kelio sąnario grupėje (n=1171) kremzlės defektų turėjo 180 (15,4%) pacientų, tarp kurių daugiau nei pusė (118 pacientų) neturėjo meniskų patologijos. Taigi jiems kremzlės defektai pasireiškė kaip atskira patologija. Daugiausia kremzlės defektų nustatyta ant medialinio šlaunikaulio krumplio ir girnelės sąnarinio paviršiaus. Medialinės pusės šlaunikaulio ir blauzdikaulio kremzlės defektai siejasi su medialinio menisko pažeidimais, o lateralinės pusės šlaunikaulio ir blauzdikaulio kremzlės defektai

– su lateralinio menisko pažeidimais (18 lentelė). Manome, kad sergančioje sąnario pusėje kremzlės degeneracijos procesai vyksta ir meniskuose, ir sąnarinuose paviršiuose. Tačiau neaišku, kodėl kremzlės defektai dominuoja medialinėje kelio sąnario pusėje, todėl reiktų nagrinėti šio reiškinio priežastis.

18 lentelė. Stabilus kelio sąnario kremzlės defektų lokalizacijos ir meniskų plyšimo priklausomybė.

Meniskų būklė:	Kremzlės defektas					
	Girnelės	Šlaunikaulio girmelinės vagos	Šlaunikaulio medialinio krumplio	Šlaunikaulio lateralinio krumplio	Blauzdikaulio medialinio krumplio	Blauzdikaulio lateralinio krumplio
	n	n	n	n	n	n
Nėra meniskų plyšimų	30	12	60	10	2	4
MM plyšimas	4	10	16	2	6	0
LM plyšimas	1	3	6	8	1	3
MM+LM plyšimas	0	2	0	0	0	0
Iš viso:	35	27	82	20	9	7

P.S. MM – medialinis meniskas, LM – lateralinis meniskas.

1.2.5. Stabilus kelio sąnario artrozė ir chondromaliacija.

Stabilus kelio sąnario grupėje (n=1171) artrozę aptikome 227 (19,4%). Daugiau nei 44% pacientų artrozė buvo rasta be meniskų plyšimo, apie 56% pacientų su artroze turėjo ir meniskų plyšimus (19 lentelė). Taigi beveik pusė artroze sergančių pacientų neturėjo meniskų plyšimų, nors buvo operuoti tikintis rasti plyšusi meniską kaip skausmo priežastį. Matyt, artrozės atveju reiktų atsargiau vertinti indikacijas operacijai.

19 lentelė. Meniskų plyšimų ir kelio sąnario artrozės priklausomybė.

Meniskų būklė:	Artrozė	
	n	%
Plyšimo nėra	100	44,1
Medialinio menisko plyšimas	90	39,6
Lateralinio menisko plyšimas	32	14,1

Abiejų meniskų plyšimas	5	2,2
Iš viso	227	100

Stabiliaus kelio sąnario grupėje (n=1171) daugiau nei pusei operuotų pacientų (55,8%) buvo nustatytas tam tikros lokalizacijos kremzlės suminkštėjimas (20 lentelė). Girtelės chondromaliacija sudarė beveik trečdalį (27,8%) visų kremzlės suminkštėjimo lokalizacijų. Sąnario kremzlės defektų daugiausia aptikome šlaunikaulio medialiniame krumplyje, o šlaunikaulio medialinio krumplio kremzlės suminkštėjimas pagal dažnumą buvo antroje vietoje po girtelės lokalizacijos. Be to, chondromaliacijai, kaip ir kremzlės defektui, būdinga sąsaja tarp menisko pažeidimo pusės ir tos pačios pusės kremzlės suminkštėjimo. Daugiau nei pusė kremzlės suminkštėjimo atvejų būna kartu su meniskų pažeidimu. Girtelės kremzlės suminkštėjimai be meniskų pažeidimų sudaro 60%. Manome, kad traumos metu plystant meniskui traumuojama ir sąnario kremzlė, todėl gali būti ir tos pačios pusės kremzlės suminkštėjimas. Tačiau meniskas gali plyšti ir dėl sąnario kremzlės degeneracinio proceso, todėl stabiliaame kelio sąnaryje randame ženkliai daugiau meniskų degeneracinių plyšimo tipų.

20 lentelė. Stabiliaus kelio sąnario kremzlės suminkštėjimo lokalizacijos ir meniskų plyšimų priklausomybė.

Meniskų būklė:	Kremzlės suminkštėjimas, <i>chondromalatio</i>											
	Girtelės		Šlaunikaulio girtelinės vagos		Šlaunikaulio medialinio gumburo		Šlaunikaulio lateralinio gumburo		Blauzdikaulio medialinio gumburo		Blauzdikaulio lateralinio gumburo	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Plyšimo nėra	195	60	28	38	53	38	12	28	7	19	15	42
MM plyšimas	105	32	34	46	67	49	19	44	25	69	9	25
LM plyšimas	21	6	8	11	16	12	12	28	4	12	11	30
MM+LM plyšimas	5	2	4	5	2	1	0	0	0	0	1	3
Iš viso	326	100	74	100	138	100	43	100	36	100	36	100

P.S. MM – medialinis meniskas, LM – lateralinis meniskas.

1.2.6. Stabilaus kelio sąnario Beikerio cista.

Stabilaus kelio sąnario grupėje (n=1171) aptikome 22 (1,9%) pacientus su Beikerio cista (21 lentelė). Mes radome, kad pusė aptiktų Beikerio cistų buvo kartu su vidinio menisko plyšimu ir beveik pusė aptiktų Beikerio cistų neturėjo ryšio su sąnario ertme ir vidinio menisko plyšimo nebuvo. Todėl negalėtume teigti, kad Beikerio cista dažniausiai turi ryšį su plyšusiu vidiniu menisku ir yra plyšusio vidinio menisko komplikacija.

21 lentelė. Stabilaus kelio sąnario Beikerio cistos ir meniskų plyšimų priklausomybė.

Meniskų būklė:	Beikerio cista n
Plyšimo nėra	9
Medialinio menisko plyšimas	11
Lateralinio menisko plyšimas	2
Abiejų meniskų plyšimas	0
Iš viso	22

1.2.7. Stabilaus kelio sąnario kapsulės vidinio sluoksnio (sinovijos) klostė.

Dažniausiai kelio sąnario kapsulės vidinė sinovijos klostė, *plica synovialis medialis*, būna nedidelė, kartais jos nebūna, tačiau stabilaus kelio sąnario grupėje (n=1171) ženkliai išreikštą sinovijos klostę turėjo 119 (10,16%) pacientų. Ši klostė buvo didelė ir lenkiant kelio sąnarį trynėsi į vidinį šlaunikaulio krumplį, kartais sukeldama kremzlės pakitimus ar sinovijos išvešėjimą šlaunikaulio krumplio ir klostės kontakto zonoje. Daugeliu padidėjusios klostės atvejų ligoniai klinikinių simptomų neturėjo, ir klostė buvo iškirpta profilaktiškai, nors kartais sinovijos klostė lėmė ženklius klinikinius simptomus. Kelio sąnario šoninė sinovijos klostė, *plica synovialis lateralis*, sutinkama itin retai – mūsų stabilaus kelio sąnario grupėje (n=1171) buvo aptikta tik 5 (0,4%) pacientams (22 lentelė).

22 lentelė. Stabilaus kelio sąnario sinovijos klostė ir meniskų plyšimų priklausomybė.

Meniskų būklė:	<i>Plica synovialis medialis</i>		<i>Plica synovialis lateralis</i>
	n	%	n
Plyšimų nėra	47	39,5%	2
Medialinio menisko plyšimas	61	51,3%	3
Lateralinio menisko plyšimas	10	8,4%	0
Abiejų meniskų plyšimas	1	0,8%	0
Iš viso	119	100,0	5

Padidėjusi sinovijos klostė daugiau nei pusei šios grupės pacientų (51,3%) buvo kartu su vidinio menisko plyšimu. Maždaug 40% sinovijos klostės atvejų meniskų pažeidimų nebuvo. Matyt, šiais atvejais sinovijos klostė buvo įgimta ir atsitiktinai rasta operuojant kelio sąnarį dėl meniskų ar kitų sąnario struktūrų pažeidimų.

1.2.8. Stabilaus kelio sąnario sinovitas.

Stabilaus kelio sąnario grupėje (n=1171) buvo 182 (15,5%) pacientai, turėję neinfekcinį sinovitą (23 lentelė). Daugiau nei pusė (54,4%) jų neturėjo meniskų plyšimų ir buvo operuoti dėl sinovito, norint atlikti sinovektomiją bei paimti sinovijos biopsiją histologiniam ištyrimui. Mūsų duomenimis, tik 83 (11%) pacientai iš 747 pacientų su meniskų plyšimais turėjo ženklų sinovitą. Dažniausiai sinovitas buvo kartu su medialinio menisko plyšimu ($p < 0,001$).

23 lentelė. Stabilaus kelio sąnario sinovito ir meniskų plyšimų priklausomybė.

Meniskų būklė:	Sinovitas	
	n	%
Plyšimo nėra	99	54,4%
Medialinio menisko plyšimas	59	32,5%
Lateralinio menisko plyšimas	21	11,5%
Abiejų meniskų plyšimas	3	1,6%
Iš viso	182	100%

1.2.9. Stabilaus kelio sąnario meniskų pažeidimai.

Stabilaus kelio sąnario meniskų plyšimo tipų ir zonų analizėje neįtraukėme pacientų, kuriems meniskai buvo pašalinti anksčiau (25 pacientai, kuriems buvo pašalintas medialinis meniskas, ir 8 – kuriems pašalintas lateralinis meniskas): iš 1171 stabilaus kelio sąnario pacientų liko 1138 tiriamieji, kuriuos suskirstėme į tris grupes:

- I. Neturėję meniskų pažeidimų: pacientai, kurie buvo operuoti dėl kitų kelio sąnario problemų – **391** pacientas.
- II. MM grupė: medialinio menisko pažeidimai – **573** pacientai (medialinio menisko plyšimai – 562 pacientui, medialinio menisko plyšimai ir nepažeistas lateralinis disko formos meniskas – 11 pacientų).
- III. LM grupė: lateralinio menisko pažeidimai – **142** pacientai (lateralinio menisko plyšimai – 119 pacientų, pažeistas lateralinis disko formos meniskas – 23 pacientams).
- IV. MM+LM grupė: medialinio ir lateralinio meniskų pažeidimai tuo pačiu metu – **32** pacientams.

Artroskopinės operacijos metu dažniausiai atliekama plyšusios menisko dalies rezekcija. Jeigu plyšimas ne kiauryminis, ir meniskas neturi patologinio paslankumo, meniskas paliekamas (rezekciją atlikti netikslinga). Kartais pažeistą menisko dalį galima prisiūti. Mes prisiuvome palyginti nedaug meniskų (dauguma pacientų kreipėsi atokiu po traumos laiku, todėl meniskai dažniausiai būdavo netinkamos prisiūti būklės) (24 lentelė). Lateralinį meniską dėl jo santykinai didesnės reikšmės lateralinės kelio sąnario pusės apkrovai paskirstyti stengėmės išsaugoti (prisiuvome 8% plyšusių lateralinių meniskų).

24 lentelė. Stabilaus kelio sąnario meniskų artroskopinių operacijų analizė.

Iš viso		Menisko rezekcija		Meniskas prisiūtas		Nedaryta nieko	
Plyšimas:	n	n	%	n	%	n	%
MM	573	555	96,90	1	0,20	17	3,00
LM	142	124	87,30	11	7,70	7	5,00
MM+LM:	32						
MM		31	96,90	0	0	1	3,10
LM		26	81,25	0	0	6	18,70

P.S. MM – medialinis meniskas, LM – lateralinis meniskas.

1.2.9.1. Stabiliaus kelio sąnario meniskų plyšimų tipai.

Minėjome, kad stabiliaame sąnaryje medialinis meniskas pažeidžiamas maždaug 4 kartus dažniau nei lateralinis (14 lentelė). Stabiliaus kelio sąnario medialinio menisko plyšimų grupėje vyrai sudarė apie 70%, o moterys – beveik 30% (25 lentelė). Ši proporcija beveik nesiskiria nuo bendro ištirtų pacientų kontingento (n=2004) vyrų ir moterų santykio. Nustatėme, kad daugelis medialinio menisko plyšimo tipų palyginti vienodai pasiskirstė vyrams ir moterims, tačiau joms dažniau nei vyrams pasitaikė radialinis ($p<0,001$) ir dauginis ($p<0,05$) plyšimai, kurie būdingi degeneraciniams pažeidimams. Išilginis plyšimo tipas dominavo ir vyrams, ir moterims, abiem lytims dažnai pasitaikė ir lopo tipo plyšimas. Pastarieji du trauminės kilmės plyšimo tipai sudarė maždaug du trečdalius visų stabiliaus sąnario medialinio menisko plyšimų (25 lentelė, 21 pav.).

25 lentelė. Stabiliaus kelio sąnario medialinio menisko plyšimo tipų pasiskirstymas pagal lytį.

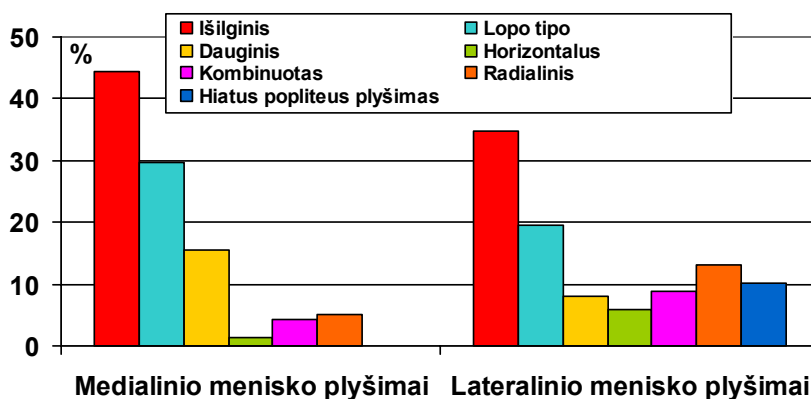
Medialinio menisko plyšimo tipas:	Iš viso		Vyrai		Moterys	
	n	%	n	%	n	%
Išilginis	272	44,4	200	46,4	72	39,8
Lopo tipo	181	29,6	141	32,7	40	22,1
Dauginis	94	15,4	57	13,2	37	20,4
Radialinis	31	5,1	12	2,8	19	10,5
Kombinuotas	26	4,2	18	4,2	8	4,4
Horizontalus	8	1,3	3	0,7	5	2,8
Iš viso:	612	100	431	100	181	100

Stabiliaus kelio sąnario lateralinio menisko plyšimų grupėje (26 lentelė) abiem lytims taip pat dominavo išilginis plyšimo tipas, kuris kartu su lopo tipo plyšimu sudarė daugiau nei pusę visų lateralinio menisko plyšimo atvejų. Tačiau moterims labai dažnai pasitaikė ir radialinis plyšimo tipas, kuris vyrams buvo keletą kartų retesnis ($p<0,001$). Lateralinio menisko radialinis, horizontalus ir daugybiniškas plyšimo tipai sudarė beveik trečdalį visų plyšimų stabiliaame sąnaryje. Taigi nustatėme, kad degeneraciniai procesai

labiau būdingi lateraliniam nei medialiniam meniskui (21 pav.). Kadangi lateralinis meniskas labiau riestas, lankstant kelio sąnarį jo priekinis ir užpakalinis ragas tolsta vienas nuo kito labiau nei medialinio menisko ragai – matyt, tai sąlygoja dažnesnį radialinį plyšimą lateraliniame meniske nei medialiniame. Pakinklio raumens sausgyslės vartų, *hiatus popliteus*, plyšimas pasitaikė dažniau vyrams, be to, šis plyšimo tipas vyrams buvo dažnesnis nei radialinis, horizontalus ar kombinuotas plyšimo tipas (26 lentelė).

26 lentelė. Stabilaus kelio sąnario lateralinio menisko plyšimo tipų pasiskirstymas pagal lytį.

Lateralinio menisko plyšimo tipas:	Iš viso		Vyrai		Moterys	
	n	%	n	%	n	%
Išilginis	48	34,8	33	35,9	15	32,6
Lopo tipo	27	19,6	19	20,7	8	17,4
Dauginis	11	8,0	7	7,6	4	8,7
Radialinis	18	13,0	5	5,4	13	28,3
Kombinuotas	12	8,7	10	10,9	2	4,3
Horizontalus	8	5,8	6	6,5	2	4,3
<i>Hiatus popliteus</i>	14	10,1	12	13,0	2	4,3
Iš viso:	138	100,0	92	100,0	46	100,0



21 pav. Stabilaus kelio sąnario medialinio ir lateralinio menisko plyšimų tipų proporcija.

1.2.9.2. Stabilaus kelio sąnario meniskų plyšimų lokalizacija pagal menisko ragus.

Minėjome, kad stabiliaame kelio sąnaryje du trečdalius visų medialinio menisko plyšimo tipų sudarė trauminės kilmės plyšimai. Pagal lokalizaciją akivaizdžiai dominavo medialinio menisko užpakalinio rago plyšimai (27 lentelė). Medialinio menisko užpakalinio rago ir vidurinės dalies (kartu), taip pat užpakalinio rago plyšimus turėjo beveik 70% pacientų. Medialinio menisko priekinio rago plyšimai buvo reti, nustatyti tik 1,3% pacientų. Medialinio menisko plyšimo tipų ir lokalizacijos priklausomybė buvo panaši abiem lytims, tačiau radialinis plyšimo tipas dažniau pasitaikė moterims nei vyrams ($p < 0,01$) (28 lentelė).

27 lentelė. Stabilaus kelio sąnario medialinio menisko plyšimų tipų ir lokalizacijų pagal menisko ragus priklausomybė.

Medialinio menisko plyšimo Lokalizacija:	Išilginis	Lopo tipo	Dauginis	Radialinis	Kombinuotas	Horizontalus	Iš viso:
	n	n	n	n	n	n	n
Priekinis ragas	4	2	0	1	0	1	8
Priekinis ragas ir vidurinė dalis	5	0	5	5	1	0	16
Vidurinė dalis	20	12	0	0	3	3	38
Užpakalinis ragas ir vidurinė dalis	58	45	9	0	7	2	121
Užpakalinis ragas	63	115	80	25	11	2	296
Visas meniskas	122	7	0	0	4	0	133
Iš viso:	272	181	94	31	26	8	612

28 lentelė. Stabilaus kelio sąnario medialinio menisko plyšimų tipų ir lokalizacijų pagal menisko ragus priklausomybė nuo lyties.

Medialinio menisko plyšimo Lokalizacija:	Išilginis		Lopo tipo		Dauginis		Radialinis		Kombinuotas		Horizontalus	
	vyr.	mot.	vyr.	mot.	vyr.	mot.	vyr.	mot.	vyr.	mot.	vyr.	mot.
	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Priekinis ragas	2	2	0	2	0	0	1	0	0	0	0	1
Priekinis ragas ir vidurinė dalis	3	2	0	0	4	1	3	2	1	0	0	0
Vidurinė dalis	13	7	9	3	0	0	0	0	1	2	1	2
Užpakalinis ragas ir vidurinė dalis	42	16	37	8	6	3	0	0	7	0	1	1
Užpakalinis ragas	37	26	87	28	47	33	8	17	6	5	1	1
Visas meniskas	103	19	6	1	0	0	0	0	3	1	0	0
Iš viso:	200	72	141	40	57	37	12	19	18	8	3	5

Stabilaus kelio sąnario lateralinio menisko priekinio rago plyšimai sudarė net 15,3%, t.y. pasitaikė kelis kartus dažniau nei medialinio menisko priekinio rago plyšimai. Dažniausiai lateralinis meniskas buvo pažeistas vidurinėje dalyje (29 lentelė). Moterų lateralinio menisko priekinis ragas plyšdavo dažniau nei vyrų, be to, moterų lateralinio menisko priekinis ragas dažniau plyšdavo ir trauminio (išilginio ir lopo tipo), ir degeneracinio (radialinio) tipo atvejais (30 lentelė).

29 lentelė. Stabilaus kelio sąnario lateralinio menisko plyšimų tipų ir lokalizacijų pagal menisko ragus priklausomybė (neįtraukti *hiatus popliteus* plyšimai).

Lateralinio menisko plyšimo Lokalizacija:	Išilginis	Lopo tipo	Dauginis	Radialinis	Kombinuotas	Horizontalus	Iš viso:
	n	n	n	n	n	n	n
Priekinis ragas	6	5	1	6	0	1	19
Priekinis ragas ir vidurinė dalis	1	3	1	1	1	3	10
Vidurinė dalis	8	8	4	13	1	2	36
Užpakalinis ragas ir vidurinė dalis	10	3	2	0	4	2	21
Užpakalinis ragas	12	6	1	0	1	0	20
Visas meniskas	11	2	2	0	5	0	20
Iš viso:	48	27	11	18	12	8	124

30 lentelė. Stabilaus kelio sąnario lateralinio menisko plyšimų tipų ir lokalizacijų pagal menisko ragus priklausomybė nuo lyties (neįtraukti *hiatus popliteus* plyšimai).

Lateralinio menisko plyšimo lokalizacija:	Išilginis		Lopo tipo		Dauginis		Radialinis		Kombinuotas		Horizontalus	
	vyr.	mot.	vyr.	mot.	vyr.	mot.	vyr.	mot.	vyr.	mot.	vyr.	mot.
	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Priekinis ragas	1	5	2	3	0	1	0	6	0	0	1	0
Priekinis ragas ir vidurinė dalis	1	0	3	0	1	0	0	1	0	1	2	1
Vidurinė dalis	6	2	6	2	2	2	4	7	0	1	1	1
Užpakalinis ragas ir vidurinė dalis	8	2	3	0	2	0	0	0	4	0	2	0
Užpakalinis ragas	8	4	3	3	1	0	0	0	1	0	0	0
Visas meniskas	9	2	2	0	1	1	0	0	5	0	0	0
Iš viso:	33	15	19	8	7	4	4	14	10	2	6	2

Apibendrinant plyšimo lokalizaciją ir plyšimo tipą, matome, kad lateralinio menisko plyšimai tolygiau pasiskirstė priekiniame, užpakaliniame rage ir vidurinėje menisko dalyje. Radialinis ir horizontalus plyšimo tipai dažniau pasitaikė vidurinėje menisko dalyje ir priekiniame rage. Išilginis plyšimas dominavo užpakaliniame rage ir vidurinėje menisko dalyje, taip pat viso menisko plyšimo atvejais (pastarosios lokalizacijos sudarė 73% lateralinio menisko išilginio plyšimo atveju) (30 lentelė).

1.2.9.3. Stabilaus kelio sąnario meniskų plyšimų lokalizacija pagal plyšimo zonas.

Nustatėme, kad abiejų lyčių pacientams medialinis meniskas dažniausiai plyšdavo vidurinėje – t.y. antrojoje (raudonoje-baltoje) zonoje (31 lentelė). Parakapsulinės, t.y. pirmosios (raudonosios) zonos plyšimų buvo nedaug, o tai reiškia, kad palyginti nedaug plyšusių meniskų tiko prisiūti. Reikėtų atkreipti dėmesį į tai, kad moterims dažniau pasitaikė radialinis plyšimo tipas, ir net 26% radialinių plyšimų siekė raudonąją zoną. Tai – rimtas menisko sužalojimas, nes tokiu atveju pažeidžiamos beveik visos menisko žiedinės skaidulos, ir meniskas netenka savo funkcijos. Mažiausia žala meniskui yra tuomet, kai sužalojama baltoji zona (beje, šioje zonoje pasitaiko visi menisko plyšimo tipai). Degeneracinių plyšimų atveju galima įtarti, kad menisko kūne prasidėjo degeneracinis procesas, ir plyšimas išplis per visą menisko plotį.

31 lentelė. Stabilaus kelio sąnario medialinio menisko plyšimo tipų ir lokalizacijų pagal menisko zonas priklausomybė nuo lyties.

Medialinio menisko plyšimo zona	Išilginis		Lopo tipo		Dauginis		Radialinis		Kombinuotas		Horizontalus	
	vyr.	mot.	vyr.	mot.	vyr.	mot.	vyr.	mot.	vyr.	mot.	vyr.	mot.
	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Raudonoji zona	32	12	4	4	0	0	0	5	5	3	0	1
Raudonoji-baltoji zona	145	52	89	26	25	16	9	9	10	3	3	3
Baltoji zona	22	8	48	14	32	21	3	5	3	2	0	1
Iš viso:	200	72	141	40	57	37	12	19	18	8	3	5

32 lentelė. Stabilaus kelio sąnario lateralinio menisko plyšimo tipų ir lokalizacijų pagal menisko zonas priklausomybė nuo lyties.

Lateralinio menisko plyšimo zona	Išilginis		Lopo tipo		Dauginis		Radialinis		Kombinuotas		Horizontalus	
	vyr.	mot.	vyr.	mot.	vyr.	mot.	vyr.	mot.	vyr.	mot.	vyr.	mot.
	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Raudonoji zona	13	5	2	1	0	1	1	1	1	0	1	0
Raudonoji-baltoji zona	15	6	2	0	3	6	5	0	5	1	5	1
Baltoji zona	5	4	3	3	2	6	4	1	0	1	0	1
Iš viso:	33	15	7	4	5	13	10	2	6	2	6	2

Lateralinio menisko raudonosios zonos plyšimai buvo ypač reti (32 lentelė). Dažniausiai abiejų lyčių pacientams raudonojoje zonoje pasitaikė išilginis plyšimas (daugiau nei 30% visų išilginių plyšimų atveju). Degeneracinio tipo plyšimai ir vyrams, ir moterims vyravo vidurinėje (raudonoje-baltojoje) menisko zonoje. Lateralinio menisko lopo tipo plyšimas moterims dažniau nustatytas baltojoje zonoje, bet skirtumas buvo nepatikimas ($p > 0,05$). Lateralinio menisko plyšimų raudonojoje zonoje (20,9%) buvo daugiau nei medialinio menisko šios zonos plyšimų (10%), t.y. stabiliam kelio sąnaryje yra daugiau tikimybės prisiūti lateralinį nei medialinį meniską.

1.2.9.4. Stabilaus kelio sąnario meniskų plyšimai ir sąnario blokas.

Stabilaus kelio sąnario medialinio menisko plyšimo atveju sąnario blokas abiejų lyčių pacientams dažniausiai pasitaikė dėl išilginio plyšimo tipo, ir tai sudarė 54% visų

išilginių plyšimų (33 lentelė). Vyrams išilginis medialinio menisko plyšimas kartu su sąnario bloku pasitaikė patikimai dažniau nei moterims ($p<0,02$). Medialinio menisko lopo tipo plyšimo atveju sąnario blokas nustatytas rečiau – maždaug 13% visų medialinio menisko lopo tipo plyšimų.

33 lentelė. Stabilus kelio sąnario medialinio menisko plyšimo tipo ir sąnario bloko priklausomybė nuo lyties.

Medialinio menisko plyšimo tipas:	Sąnario blokas	Vyrai n	Moterys n	Iš viso:	
Išilginis	yra	116	30	146	272
	nėra	84	42	126	
Lopo tipo	yra	21	3	24	181
	nėra	120	37	157	
Dauginis	yra	0	0	0	94
	nėra	57	37	94	
Radialinis	yra	0	0	0	31
	nėra	12	19	31	
Kombinuotas	yra	6	1	7	26
	nėra	12	7	19	
Horizontalus	yra	0	0	0	8
	nėra	3	5	8	

Stabilus kelio sąnario lateralinio menisko plyšimų grupėje ($n=138$) iš viso 27 pacientai turėjo sąnario bloką dėl įstrigusios lateralinio menisko atplaišos (34 lentelė). Turėjusių lateralinio menisko plyšimą moterų grupėje ($n=46$) tik trys moterys (6,5%) turėjo ir sąnario blokus (visi atvejai – dėl išilginio plyšimo tipo). Turėjusių lateralinio menisko plyšimą vyrų grupėje ($n=92$) sąnario bloką turėjo 24 vyrai (25,3%), taigi dėl plyšusio lateralinio menisko sąnario blokas keletą kartų vyrams buvo dažnesnis nei moterims ($p<0,01$). Vyrams, kaip ir moterims, sąnario blokai dažniausiai buvo dėl išilginio lateralinio menisko plyšimo.

34 lentelė. Stabilaus kelio sąnario lateralinio menisko plyšimo tipo ir sąnario bloko priklausomybė nuo lyties.

Lateralinio menisko plyšimo tipas:	Sąnario blokas:	Vyrai n	Moterys n	Iš viso: n	
Išilginis	yra	18	3	21	48
	nėra	15	12	27	
Lopo tipo	yra	3	0	3	27
	nėra	16	8	24	
Dauginis	yra	1	0	1	11
	nėra	6	4	10	
Radialinis	yra	0	0	0	18
	nėra	5	13	18	
Kombinuotas	yra	0	0	0	12
	nėra	10	2	12	
<i>Hiatus popliteus</i>	yra	2	0	2	14
	nėra	10	2	12	
Horizontalus	yra	0	0	0	8
	nėra	6	2	8	

1.3. Nestabilaus kelio sąnario pažeidimų ypatumai.

1.3.1. Nestabilaus kelio sąnario patologijų grupės.

Nestabilus kelio sąnarys – tai sąnarys, kurio raiščiai pažeisti, todėl atsiranda sąnario nestabilumas bei patologinis judrumas, sąlygojantis didesnę meniskų ir kitų kelio sąnario struktūrų traumavimą. Raiščių pažeidimus sugrupavome taip:

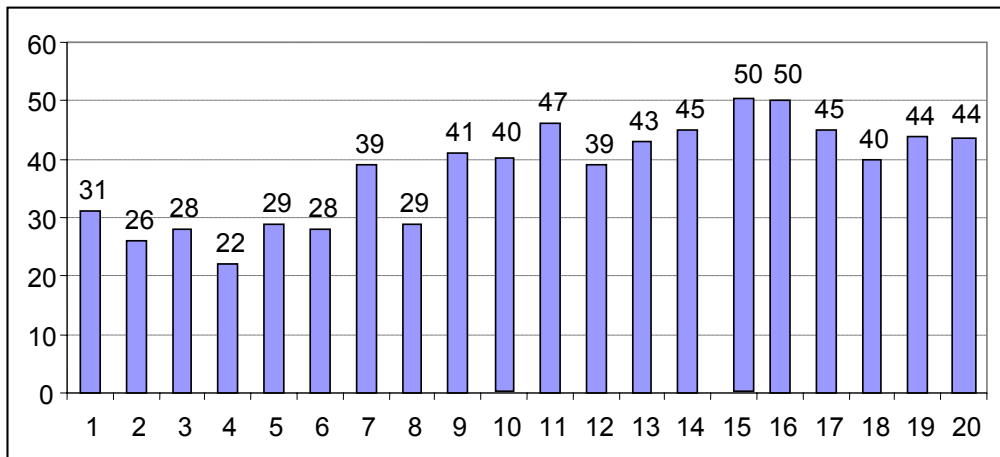
- PKR (priekinio kryžminio raiščio plyšimas).
- PKR+MedKaps (priekinio kryžminio raiščio plyšimas ir medialinės sąnario srities kapsulės plyšimas).
- PKR *reruptura* (pakartotinas plyšimas po raiščio rekonstrukcinės operacijos).
- MedKaps (Medialinės sąnario srities kapsulės plyšimas).
- UKR (užpakalinio kryžminio raiščio plyšimas).
- UKR+LatKaps (užpakalinio kryžminio raiščio plyšimas ir lateralinės sąnario kapsulės plyšimas).
- PKR+UKR.
- LatKaps (lateralinės sąnario srities kapsulės plyšimas).

Šiame skyriuje nagrinėsime kelio sąnario, kuriame buvo plyšęs tik priekinis kryžminis raištis, meniskų pažeidimus, taip pat meniskų pažeidimus, kai plyšęs tik užpakalinis kryžminis raištis, ir meniskų pažeidimus, neatsižvelgiant į tai, kuris iš kryžminių raiščių buvo plyšęs. Išnagrinėję visą operuotų pacientų (N=2004) duomenis nestabilų sąnarį (buvo plyšęs vienas iš minėtų kelio sąnario raiščių) nustatėme **833** pacientams (35 lentelė): įvairių raiščių plyšimų turėjo 626 vyrų, t.y. beveik pusė visų pacientų vyrų (n=1341) ir 207 moterų, t.y. maždaug trečdalis visų pacienčių moterų (n=663). Tačiau stabilaus ir nestabilaus kelio sąnario vyrų ir moterų proporcija buvo skirtinga: stabilaus sąnario grupėje (n=1171) buvo 39% moterų ir 61% vyrų, o nestabilaus sąnario grupėje (n=833) – 25% moterų ir 75% vyrų. Taigi vyrai turėjo kelio raiščių pažeidimų tris kartus dažniau nei moterų ($p<0,001$).

35 lentelė. Kelio sąnario raiščių plyšimų paplitimas pagal lytį (N=2004).

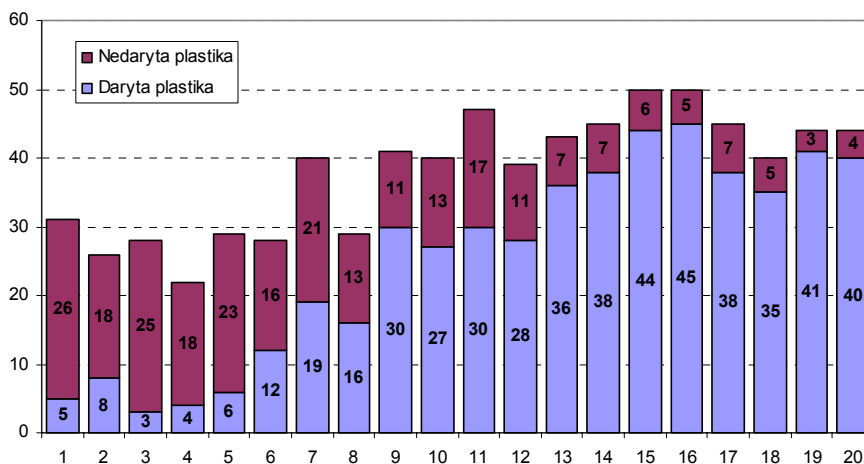
Raiščių būklė:	Iš viso		Vyrai		Moterys	
	n	%	n	%	n	%
Pažeidimo nėra	1171	58,43	715	53,3	456	68,8
PKR	761	37,97	576	43,0	185	27,9
PKR+MedKaps	2	0,10	0	0,0	2	0,3
UKR	22	1,10	15	1,1	7	1,1
UKR+LatKaps	2	0,10	0	0,0	2	0,3
PKR <i>Reruptura</i>	30	1,50	22	1,6	8	1,2
PKR+UKR	11	0,55	8	0,6	3	0,4
MedKaps	4	0,20	4	0,3	0	0,0
LatKaps	1	0,05	1	0,1	0	0,0
Iš viso	2004	100%	1341	100%	663	100%

Visų ištirtų pacientų kontingente (N=2004) priekinio kryžminio raiščio pažeidimai buvo nustatyti 38%, o užpakalinio kryžminio raiščio – 1,2% visų pacientų. Mūsų duomenimis, nestabilaus kelio sąnario pacientų (n=833) grupėje užpakalinio kryžminio raiščio pažeidimai nustatyti 24 (2,9%) pacientams, o kombinuoti (UKR ir PKR plyšimas kartu) pažeidimai – 11 (1,3%) pacientų. Taigi užpakalinis kryžminis raištis plyšdavo maždaug 30 kartų rečiau nei priekinis kryžminis raištis bendroje ištirtoje pacientų populiacijoje ir 22 kartus rečiau nestabilaus sąnario grupėje ($p < 0,001$).



22 pav. Priekinio kryžminio raiščio plyšimų dinamika chronologine tvarka (kiekviename šimte operuotų pacientų).

Priekinio kryžminio raiščio plyšimų dinamika chronologine tvarka kiekviename šimte operuotų pacientų rodo PKR plyšimų paplitimo didėjimo tendenciją (22-23 pav.): kryžminių raiščių plyšimas antrame tūkstantyje operuotų pacientų sudaro 48,5% atvejų, pirmame tūkstantyje – 27,3%. Manome, kad populiarėjant aktyvioms sporto šakoms tarp neprofesionalų (ypač kalnų slidinėjimui, krepšiniui, futbolui ir kt.) vis daugiau žmonių patiria sudėtingesnes traumas. Be to, mes pirmieji Lietuvoje įsisavinome PKR rekonstrukcijos operacijų techniką, todėl šių operacijų kasmet atlikdavome santykinai daugiau. Pastaraisiais metais tik nedidelei daliai pacientų buvo atliktos meniskų operacijos, atidedant raiščių plastiką atokiam laikotarpiui (ankstyvuojau laikotarpiu po traumos atliktos PKR rekonstrukcijos svarba meniskų plyšimų prevencijai aptarta kitame skyriuje).



23 pav. Priekinio kryžminio raiščio plyšimų ir rekonstrukcijos operacijų dinamika chronologine tvarka (kiekviename šimte operuotų pacientų).

1.3.2. Nestabilus kelio sąnario meniskų pažeidimai.

Nestabilus kelio sąnario dėl pažeisto priekinio kryžminio raiščio grupėje (n=793) buvo 761 atvejis izoliuoto PKR plyšimo, 30 atvejų pakartotino PKR plyšimo (*reruptura*) po raiščio rekonstrukcijos operacijos ir 2 atvejai PKR plyšimo kartu su medialinės sąnario srities kapsulės plyšimu. Nestabilus kelio sąnario dėl PKR plyšimo grupės moterys sudarė 24,6%, o vyrai – 75,4%. Pastaroji moterų/vyrų proporcija yra mažesnė nei viso ištirto pacientų kontingento (N=2004) moterų/vyrų santykis. Galėtume teigti, kad moterys rečiau (ir absoliučiai, ir santykinai) nei vyrai patiria priekinio kryžminio raiščio plyšimą.

Nustatėme, kad priekinio kryžminio raiščio plyšimo grupėje (n=793) beveik 72% vyrų ir 68% moterų turėjo meniskų pažeidimų (n=561) (36 lentelė). Nors dėl plyšusio PKR gydytos moterys sudarė maždaug ketvirtadalį, o vyrai – tris ketvirtadalius šios grupės pacientų, įvairių meniskų pažeidimų paplitimas buvo panašus abiem lytims. Apie 40% pacientų (40% moterų ir 41% vyrų) kiekvienoje plyšusio PKR lyties grupėje turėjo tik medialinio menisko plyšimą. Plyšusio PKR grupės moterų lateralinis meniskas buvo plyšęs santykinai rečiau nei vyrams (18% vyrų ir 13,8% moterų). Abiejų kartu meniskų plyšimai panašiai pasiskirstė vyrų ir moterų grupėse (12% vyrų ir 13% moterų) (36 lentelė). Patikimų dešiniojo ir kairiojo nestabilus kelio sąnario meniskų plyšimų skirtumų neaptikome nei vyrams, nei moterims, tačiau nustatėme tendenciją, kad šiek tiek dažniau pažeidžiami abiejų lyčių dešiniojo nestabilus kelio sąnario meniskai.

36 lentelė. Plyšusio PKR pacientų grupių amžius, meniskų plyšimų pasiskirstymas pagal lytį ir kelio sąnario pusę.

Nestabilus sąnario meniskų pažeidimai:	n	%	Amžiaus vidurkis		Vyrai			Moterys		
			vyrų	moterys	n	dex.	sin.	n	dex.	sin.
Nėra	232	29,3	28,5	27,0	169	98	71	63	35	28
MM	326	41,1	32,3	33,4	247	128	119	79	41	38
LM	135	17	28,9	28,6	108	44	64	27	12	15
MM+LM	100	12,6	30,6	34,4	74	40	34	26	16	10
Iš viso	793	100			598	310	288	195	104	91

P.S. MM – medialinis meniskas, LM – lateralinis meniskas.

Nestabilaus kelio sąnario dėl PKR plyšimo pacientų, turėjusių meniskų plyšimų, grupės (n=561) analizė parodė, kad vidinis meniskas buvo plyšęs 58%, išorinis – 25%, abu meniskai buvo plyšę 17% šios grupės pacientų (37 lentelė). Be to, pastebėjome, kad abiejų meniskų pažeidimas keletą kartų dažniau pasitaikė plyšusio PKR sąnaryje nei stabiliaame sąnaryje ($p < 0,001$). Stabiliaame kelio sąnaryje vidinis meniskas plyšdavo beveik keturis kartus dažniau nei išorinis, o plyšusio PKR sąnaryje medialinio menisko pažeidimai buvo tik du kartus dažnesni nei lateralinio (37 lentelė).

37 lentelė. Stabilaus sąnario ir nestabilaus dėl plyšusio priekinio kryžminio raiščio sąnario meniskų plyšimų proporcija.

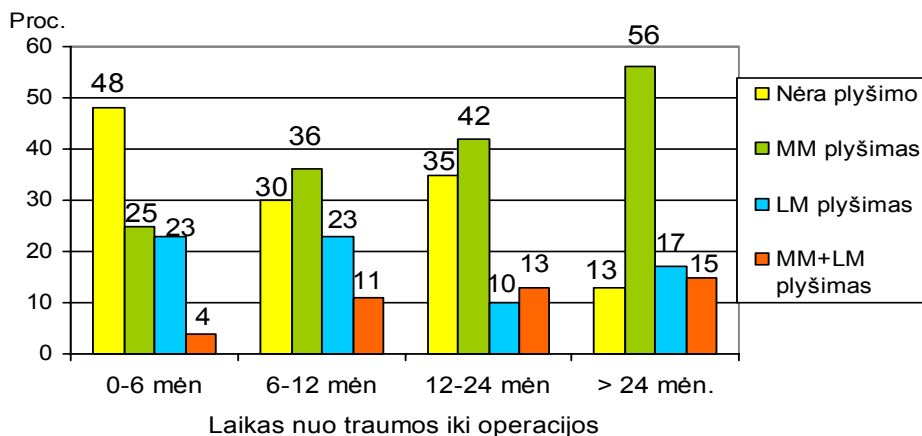
Meniskų plyšimai:	Stabilus sąnarys:	Plyšęs PKR:
Medialinio menisko	77%	58%
Lateralinio menisko	19%	25%
Abiejų meniskų kartu	4%	17%
Iš viso	100%	100%

1.3.3. Priekinio kryžminio raiščio plyšimo ir meniskų pažeidimų priklausomybė.

Ištyrėme laiką nuo priekinio kryžminio raiščio plyšimo iki raiščio rekonstrukcijos operacijos įtaką meniskų plyšimų dažniui. Mūsų medžiagoje 384 pacientai, kuriems buvo atlikta PKR plastika, tiksliai nurodė traumos laiką, todėl galėjome apskaičiuoti laikotarpį po traumos: 159 pacientai buvo operuoti po traumos praėjus 6 mėn., 100 pacientų – 12 mėn., 71 pacientas – praėjus 12-24 mėn. ir 54 pacientai buvo operuoti praėjus ilgesniam nei 24 mėn. laikotarpiui (38 lentelė, 24 pav.). Nustatėme, kad ilgėjant laikui nuo raiščių plyšimo iki raiščių rekonstrukcijos operacijos, mažėja pacientų, kuriems meniskai lieka nepažeisti. Pirmoje grupėje (iki 6 mėn. po traumos) buvo 48% pacientų be meniskų pažeidimų, tuo tarpu po 24 mėn. meniskų pažeidimų neturėjo tik 13% pacientų.

38 lentelė. Meniskų pažeidimų ir laiko nuo priekinio kryžminio raiščio traumos iki raiščių operacijos priklausomybė.

Laikas nuo traumos iki PKR raiščio rekonstrukcijos operacijos:	Iš viso pacientų	Medialinio menisko plyšimai	Lateralinio menisko plyšimai	Medialinio ir lateralinio meniskų plyšimai	Nebuvo meniskų plyšimų	
	n	n	n	n	n	%
0-6 mėn.	159	40	36	7	76	48
6-12 mėn.	100	36	23	11	30	30
12-24 mėn.	71	30	7	9	25	35
Daugiau 24 mėn.	54	30	9	8	7	13



24 pav. Meniskų pažeidimų ir laiko nuo priekinio kryžminio raiščio traumos iki raiščių operacijos dinamika.

Ilgėjant laikui nuo traumos iki kryžminių raiščių rekonstrukcijos operacijos, ypač padaugėjo medialinio menisko plyšimų, kuriuos po 24 mėnesių nuo traumos turėjo daugiau nei pusė pacientų. Atlikome logistinę regresiją ir nustatėme meniskų plyšimo tikimybę ilgėjant laikui nuo traumos iki operacijos: jeigu nuo traumos praėina daugiau nei dveji metai, tikimybė pažeisti vidinį meniską padidėja 3,7 karto ($p < 0,001$) (39 lentelė). Taigi tikslinga atlikti plyšusio priekinio kryžminio raiščio rekonstrukciją per pirmąjį pusmetį nuo raiščio traumos.

39 lentelė. Medialinio menisko plyšimo tikimybė, ilgėjant laikui nuo traumos iki PKR rekonstrukcijos operacijos.

Laikas nuo traumos iki PKR rekonstrukcijos operacijos (mėnesiai):	Šansų santykis (OR)	95% CI	p
0 – 6 lyginant su 6 - 12	1,67	0,97 – 2,88	0,06
0 – 6 lyginant su 12-24	2,18	1,20 – 3,94	< 0,01
0 – 6 lyginant su 24 ir daugiau	3,72	1,95 – 7,10	< 0,001

Logistinės regresijos pagalba nustatėme ir lateralinio menisko plyšimo tikimybę ilgėjant laikui nuo traumos iki operacijos, tačiau neradome patikimo lateralinio menisko plyšimų šansų didėjimo ilgėjant laikui nuo traumos iki operacijos (40 lentelė).

40 lentelė. Lateralinio menisko plyšimo tikimybė, ilgėjant laikui nuo traumos iki PKR rekonstrukcijos operacijos.

Laikas nuo traumos iki PKR rekonstrukcijos operacijos (mėnesiai):	Šansų santykis (OR)	95% CI	p
0-6 lyginant su 6-12	1,02	0,56 – 1,85	0,95
0-6 lyginant su 12-24	0,37	0,16 – 0,89	0,06
0-6 lyginant su 24 ir daugiau	0,68	0,30 – 1,53	0,35

1.3.4. Nestabilus kelio sąnario meniskų plyšimų tipai.

Nestabilus kelio sąnario dėl priekinio kryžminio raiščio plyšimo meniskų pažeidimų lokalizacijos ir plyšimo tipų analizės grupėje neįtraukėme pacientų su pakartotiniu PKR plyšimu po raiščio rekonstrukcijos operacijos, t.y. nagrinėjome tik duomenis pacientų, kuriems pirmą kartą buvo nustatytas PKR plyšimas (n=761).

Maždaug pusė šios grupės pacientų (n=369) turėjo pažeistą medialinį meniską, be to, vyrų (47,9%) ir moterų (51,3%) santykis buvo panašus. Dominavo medialinio menisko išilginis plyšimo tipas – jis sudarė 67,5% visų plyšimo tipų (41 lentelė). Turėję išilginį plyšimo tipą pacientai buvo jauni (ir vyrai, ir moterys) – jų amžiaus vidurkis šiek tiek didesnis 30 nei metų. Plyšusio PKR grupėje medialinio menisko lopo tipo plyšimas sudarė maždaug penktadalį visų plyšimo tipų. Tačiau degeneraciniam procesui būdingi

menisko plyšimai pažeisto PKR kelio sąnaryje buvo retas reiškinys: radialinis plyšimas sudarė 0,5%, horizontalus – 1,6%, kombinuotas – 1,4%. Be to, dauginis menisko plyšimas dažniau pasitaikė vyresnio amžiaus pacientams, čia moterys buvo patikimai vyresnės nei vyrai: moterų amžiaus vidurkis – 46,8 metų, vyrų – 38,8 metų ($p < 0,01$). Taigi dėl pažeisto PKR nestabilaus kelio sąnario medialinio menisko plyšimo priežastis buvo trauma (tai patvirtino ir mūsų duomenys, kad ilgėjant laikui nuo raiščių plyšimo didėja medialinio menisko plyšimo tikimybė). Nors moterys sudarė maždaug ketvirtadalį pacientų, turinčių pažeistą priekinį kryžminį raištį, medialinio menisko plyšimo tipai vyrų ir moterų grupėse pasiskirstė beveik vienodai ($p > 0,05$).

41 lentelė. Nestabilaus kelio sąnario dėl plyšusio priekinio kryžminio raiščio medialinio menisko plyšimo tipų, amžiaus ir lyties priklausomybė.

Medialinio menisko plyšimo tipai:	Iš viso		Vyrai			Moterys		
	n	%	n	%	amžiaus vidurkis	n	%	amžiaus vidurkis
Išilginis	249	67,5	187	67,8	30,6	62	66,7	31,6
Lopo tipo	82	22,2	64	23,2	34,3	18	19,3	34,9
Dauginis	25	6,8	16	5,8	38,8	9	9,7	46,8
Horizontalus	6	1,6	5	1,8	35,2	1	1,1	19,0
Kombinuotas	5	1,4	2	0,7	28,5	3	3,2	50,0
Radialinis	2	0,5	2	0,7	29,5	-	0,0	-
Iš viso:	369	100,0	276	100,0		93	100,0	

Dėl pažeisto PKR nestabilaus kelio sąnario grupėje ($n=761$) maždaug trečdalis pacientų ($n=228$) turėjo plyšusį lateralinį meniską (vyrų ir moterų proporcija buvo panaši) (42 lentelė). Kaip ir medialinio, dominavo trauminės kilmės lateralinio menisko plyšimai – išilginis ir lopo plyšimas (moterims ypač dažniau pasitaikė lateralinio menisko išilginis plyšimas – jis sudarė net 76,9% visų plyšimų). Įdomu, kad kitaip nei medialiniame, lateraliniame meniske palyginti dažnai nustatytas radialinis plyšimo tipas (vyrams jis sudarė net 13% visų plyšimų). Tačiau degeneraciniai lateralinio menisko plyšimo tipai neturėjo aiškios sąsajos su vyresniu amžiumi.

42 lentelė. Nestabilaus kelio sąnario dėl plyšusio priekinio kryžminio raiščio lateralinio menisko plyšimo tipų, amžiaus ir lyties priklausomybė.

Lateralinio menisko plyšimo tipai:	Iš viso:		Vyrai			Moterys		
	n	%	n	%	amžiaus vidurkis	n	%	amžiaus vidurkis
Išilginis	123	53,9	83	47,2	28,8	40	76,9	31,0
Lopo tipo	51	22,5	46	26,1	30,1	5	9,7	37,2
Dauginis	10	4,4	9	5,1	28,8	1	1,9	28,0
Horizontalus	5	2,2	5	2,8	32,0	-	0,0	-
Kombinuotas	7	3,0	6	3,4	29,8	1	1,9	21,0
Radialinis	25	11,0	23	13,1	30,9	2	3,8	22,0
<i>Hiatus popliteus</i> plyšimas	7	3,0	4	2,3	38,0	3	5,8	36,0
Iš viso:	228	100,0	176	100,0		52	100,0	

Mūsų duomenimis, plyšus užpakaliniam kryžminiam raiščiui (UKR), meniskai buvo pažeidžiami kelis kartus rečiau nei plyšus PKR (43 lentelė): tik trimis plyšusio UKR grupės (n=24) pacientams nustatytas medialinio menisko plyšimas (dviem – išilginis ir vienam – lopo tipo). Lateralinis meniskas buvo plyšęs dviem šios grupės pacientams (44 lentelė): nustatėme vieną lopo ir vieną dauginį plyšimo tipą. UKR dažniausiai plyšta dėl smūgio į priekinį blauzdos paviršių, matyt, toks traumos mechanizmas rečiau sužaloja meniskus. Plyšus UKR blauzdikaulis pasilenka atgal ir sukasi į išorę, todėl tikėjomės radialinio lateralinio menisko plyšimo, tačiau to neaptikome.

43 lentelė. Nestabilaus kelio sąnario dėl plyšusio užpakalinio kryžminio raiščio medialinio menisko plyšimo tipų, amžiaus ir lyties priklausomybė.

Medialinio menisko plyšimo tipai:	Iš viso		Vyrai		Moterys	
	n	%	n	amžiaus vidurkis	n	amžiaus vidurkis
Plyšimo nėra	21	87,5	13	32,1	8	37
Išilginis	2	8,3	1	26	1	17
Lopo tipo	0	0	0	0	0	0
Dauginis	0	0	0	0	0	0
Horizontalus	1	4,2	1	27	0	0
Kombinuotas	0	0	0	0	0	0
Radialinis	0	0	0	0	0	0
Iš viso:	24	100,0	15		9	

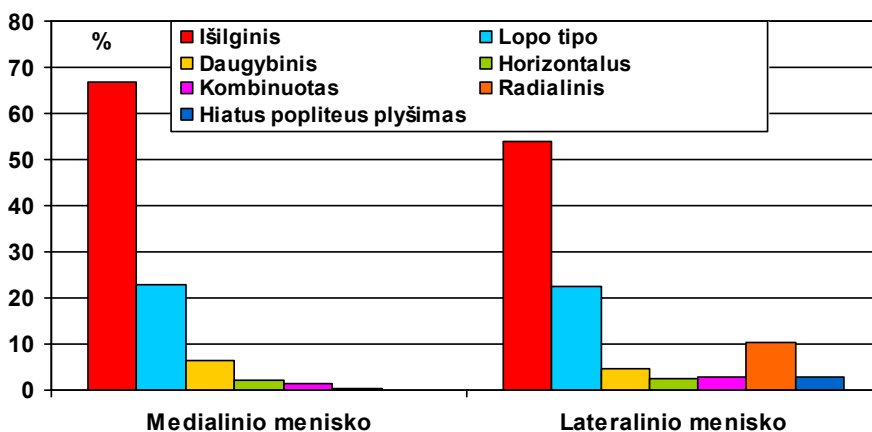
44 lentelė. Nestabilaus kelio sąnario dėl plyšusio užpakalinio kryžminio raiščio lateralinio menisko plyšimo tipų, amžiaus ir lyties priklausomybė.

Lateralinio menisko plyšimo tipai, kai plyšęs UKR	Iš viso		Vyrų		Moterų	
	n	%	n	amžiaus vidurkis	n	amžiaus vidurkis
Plyšimo nėra	22	91,7	15	31,3	7	27,7
Išilginis	-	-	-	-	-	-
Lopo tipo	1	4,2	-	-	1	53
Dauginis	1	4,2	-	-	1	66
Horizontalus	-	-	-	-	-	-
Kombinuotas	-	-	-	-	-	-
Radialinis	-	-	-	-	-	-
<i>Hiatus popliteus</i> plyšimas	-	-	-	-	-	-
Iš viso:	24	100,0	15		9	

Apibendrinant nestabilaus kelio sąnario meniskų plyšimus (neatsižvelgiant, kuris raištis buvo pažeistas) nustatėme, kad medialinis meniskas buvo plyšęs 46,1%, o lateralinis - 28,5% visų nestabilaus sąnario pacientų (n=833). Tačiau medialinio ir lateralinio meniskų plyšimo tipų pasiskirstymas meniskų plyšimus turėjusių pacientų grupėje (n=621) buvo panašus (45 lentelė, 25 pav.): vyravo išilginis ir lopo tipo plyšimai (jie kartu sudarė apie 80% visų plyšimo tipų). Be to, radialinis plyšimo tipas buvo palyginti dažnas lateraliame meniske – sudarė daugiau nei 10% jo plyšimų, o medialiniame meniske – tik 0,5% visų plyšimo tipų.

45 lentelė. Nestabilaus kelio sąnario medialinio ir lateralinio menisko plyšimo tipai (neatsižvelgiant, kuris raištis buvo pažeistas).

Menisko plyšimo tipas nestabiliame sąnaryje:	Medialinis meniskas		Lateralinis meniskas	
	n	%	n	%
Išilginis	256	66,7	128	54,0
Lopo tipo	88	22,9	53	22,4
Dauginis	25	6,5	11	4,6
Horizontalus	8	2,1	6	2,5
Kombinuotas	5	1,3	7	3,0
Radialinis	2	0,5	25	10,5
<i>Hiatus popliteus</i> plyšimas	-		7	3,0
Iš viso:	384	100,0	237	100,0



25 pav. Nestabilaus kelio sąnario medialinio ir lateralinio menisko plyšimo tipų proporcija.

1.3.5. Nestabilaus kelio sąnario meniskų plyšimų lokalizacija.

Nustatėme, kad nestabilaus sąnario medialinio menisko plyšimo lokalizacijų pasiskirstymas pagal lytį buvo labai panašus ($p > 0,05$) (46 lentelė). Taip pat nebuvo skirtumų tarp dešiniojo ir kairiojo kelio sąnario menisko plyšimo lokalizacijų ($p > 0,05$) (47 lentelė).

46 lentelė. Nestabilaus kelio sąnario medialinio menisko plyšimų lokalizacijų pasiskirstymas pagal lytį.

Medialinio menisko plyšimo lokalizacija:	Iš viso		Vyrai		Moterys	
	n	%	n	%	n	%
Užpakalinio rago	177	46,09	132	45,99	45	46,39
Užpakalinio rago ir vidurinės dalies	90	23,44	65	22,65	25	25,77
Viso menisko	80	20,83	61	21,25	19	19,59
Vidurinės dalies	23	5,99	18	6,27	5	5,15
Priekinio rago	7	1,82	4	1,39	3	3,09
Priekinio rago ir vidurinės dalies	7	1,82	7	2,44	0	0,00
Iš viso:	384	100,0	287	100,0	97	100,0

47 lentelė. Nestabilaus kelio sąnario medialinio menisko plyšimų lokalizacijų pasiskirstymas dešinėje ir kairėje pusėje.

Medialinio menisko plyšimo lokalizacija:	Dešinysis sąnarys		Kairysis sąnarys	
	n	%	n	%
Užpakalinio rago	100	49,02	77	42,78
Užpakalinio rago ir vidurinės dalies	43	21,08	47	26,11
Viso menisko	39	19,12	41	22,78
Vidurinės dalies	13	6,37	10	5,56
Priekinio rago	3	1,47	4	2,22
Priekinio rago ir vidurinės dalies	6	2,94	1	0,56
Iš viso:	204	100,0	180	100,0

Lateralinio menisko plyšimo lokalizacijų pasiskirstymas pagal lytį buvo palyginti panašus, tačiau moterims užpakalinio rago plyšimus nustatėme šiek tiek dažniau nei vyrams, bet skirtumas nepatikimas ($p>0,05$) (48 lentelė). Dešiniojo ir kairiojo kelio sąnario lateralinio menisko plyšimų lokalizacijos pasiskirstė panašiai, tačiau užpakalinio rago plyšimų buvo santykinai daugiau kairiajame nei dešiniajame sąnaryje, o priekinio rago plyšimų pasitaikė šiek tiek dažniau dešiniajame nei kairiajame sąnaryje, tačiau skirtumas nepatikimas ($p>0,05$) (49 lentelė).

48 lentelė. Nestabilaus kelio sąnario lateralinio menisko plyšimų lokalizacijų pasiskirstymas pagal lytį.

Lateralinio menisko plyšimo lokalizacija:	Iš viso		Vyrai		Moterys	
	n	%	n	%	n	%
Užpakalinio rago	85	35,9	61	33,5	24	43,6
Užpakalinio rago ir vidurinės dalies	35	14,8	26	14,3	9	16,4
Viso menisko	16	6,8	13	7,1	3	5,5
Vidurinės dalies	76	32,1	59	32,4	17	30,9
Priekinio rago	22	9,3	20	11,0	2	3,6
Priekinio rago ir vidurinės dalies	3	1,3	3	1,6	0	0,0
Iš viso:	237	100,0	182	100,0	55	100,0

49 lentelė. Nestabilaus kelio sąnario lateralinio menisko plyšimų lokalizacijų pasiskirstymas dešinėje ir kairėje pusėje.

Lateralinio menisko plyšimo lokalizacija nestabiliame sąnaryje:	Dešinysis sąnarys		Kairysis sąnarys	
	n	%	n	%
Užpakalinio rago	34	29,8	51	41,5
Užpakalinio rago ir vidurinės dalies	17	14,9	18	14,6
Viso menisko	8	7,0	8	6,5
Vidurinės dalies	39	34,2	37	30,1
Priekinio rago	15	13,2	7	5,7
Priekinio rago ir vidurinės dalies	1	0,9	2	1,6
Iš viso:	114	100,0	123	100,0

Ivairiais medialinio menisko plyšimų tipų atvejais dažniausiai buvo pažeistas jo užpakalinis ragas, o priekinio rago plyšimai buvo labai reti (50 lentelė). Medialinio menisko vidurinėje dalyje dažniau pasitaikė lopo tipo plyšimas. Nestabilaus kelio sąnario lateralinio menisko plyšimai pasiskirstė maždaug tolygiai užpakaliniame rage ir vidurinėje dalyje. Išsiskiria lateralinio menisko radialinis plyšimo tipas, kuris nustatytas priekiniame rage net 40% radialinio plyšimo atvejų (51 lentelė).

50 lentelė. Nestabilaus kelio sąnario medialinio menisko plyšimo tipų ir lokalizacijų priklausomybė.

Medialinio menisko plyšimo lokalizacija:	Išilginis		Lopo tipo		Dauginis		Kiti variantai	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Užpakalinio rago	107	41,8	44	50,0	16	64,0	10	66,7
Užpakalinio rago ir vidurinės dalies	59	23,1	22	25,0	5	20,0	4	26,7
Viso menisko	77	30,1	3	3,4	0	0,0	0	0,0
Vidurinės dalies	6	2,3	14	15,9	3	12,0	0	0,0
Priekinio rago	2	0,8	4	4,6	1	4,0	0	0,0
Priekinio rago ir vidurinės dalies	5	2,0	1	1,1	0	0,0	1	6,7
Iš viso:	256	100,0	88	100,0	25	100,0	15	100,0

Lateralinio menisko plyšimo lokalizacija nestabiliame sąnaryje	Išilginis	Lopo tipo	Dauginis	Radialinis	Horizontalus	Kombinuotas	<i>Hiatus popliteus</i> plyšimas
--	-----------	-----------	----------	------------	--------------	-------------	----------------------------------

	n	%	n	%	n	%	n	%	n	n	n
Užpakalinio rago	51	39,8	16	30,2	5	45,4	10	40,0	1	-	2
Užpakalinio rago ir vidurinės dalies	21	16,4	9	17,0	1	9,1	-	-	1	1	2
Viso menisko	11	8,6	2	3,8	-	-	-	-	-	2	1
Vidurinės dalies	41	32,0	18	34,0	3	27,3	5	20,0	3	4	2
Priekinio rago	2	1,6	7	13,2	2	18,2	10	40,0	1	-	-
Priekinio rago ir vidurinės dalies	2	1,6	1	1,9	-	-	0	-	-	-	-
Iš viso:	128	100	53	100	11	100	25	100	6	7	7

51 lentelė. Nestabilus kelio sąnario lateralinio menisko plyšimo tipų ir lokalizacijų priklausomybė.

1.3.6. Nestabilus kelio sąnario meniskų sudėtiniai plyšimai.

Nestabilus kelio sąnario grupėje (n=833) šimtui pacientų buvo plyšęs ir medialinis, ir lateralinis meniskas tuo pačiu metu. Visi pacientai turėjo plyšusį priekinį kryžminį raištį. Šioje grupėje buvo 74 vyrai (amžiaus vidurkis – 34,4 metai) ir 26 moterys (amžiaus vidurkis – 30,6 metai). Patikimo skirtumo tarp šios grupės vyrų ir moterų amžiaus nebuvo ($p>0,05$). Medialinio menisko išilginis plyšimo tipas dažniausiai buvo nustatytas kartu su lateralinio menisko išilginiu plyšimu – net 38% visų sudėtinių plyšimų (52 lentelė). Ir medialinio, ir lateralinio menisko išilginiai plyšimai dažnai pasitaikė kartu su lopo tipo plyšimais (10-15%). Abiejų meniskų lopo tipo plyšimai tuo pačiu metu nustatyti 7% sudėtinių plyšimų. Manome, kad dėl plyšusių kryžminių raiščių atsiradęs patologinis blauzdkaulio paslankumas horizontalioje plokštumoje pažeidė meniskus, todėl dominavo trauminiai abiejų meniskų plyšimo tapai – net 84% sudėtinių meniskų plyšimų sudarė medialinio ir lateralinio meniskų išilginis ir lopo tipo plyšimai. Tarp kitų plyšimo tipų išsiskyrė lateralinio menisko radialinis plyšimas, kuris buvo nustatytas 13 pacientų (visi – vyrai).

Sudėtinių plyšimų grupėje horizontalius ir kombinuotus menisko plyšimus turėjo vyresnio amžiaus pacientai (amžiaus vidurkis – daugiau nei 40 metų) (53 lentelė). Išilginius plyšimus turėjusių pacientų amžiaus vidurkis – 29-31 metai. Tai dar kartą patvirtino prielaidą, kad išilginis ir lopo tipo plyšimai dažniausiai būna trauminės kilmės, todėl ir pasitaiko jaunesnio amžiaus pacientams.

52 lentelė. Nestabilaus kelio sąnario lateralinio ir medialinio menisko plyšimų tipų priklausomybė abiejų meniskų pažeidimo atveju.

Plyšimo tipas:	Išilginis LM	Lopo LM	Dauginis LM	Horizontalus LM	Kombinuotas LM	Radialinis LM	<i>Hiatus popliteus</i> LM
Išilginis MM	38	10	2	0	3	8	3
Lopo tipo MM	15	7	0	1	0	3	1
Dauginis MM	1	2	0	0	0	1	0
Horizontalus MM	0	0	0	0	0	1	0
Kombinuotas MM	1	1	0	0	0	0	0
Radialinis MM	0	2	0	0	0	0	0

P.S. MM – medialinis meniskas, LM – lateralinis meniskas.

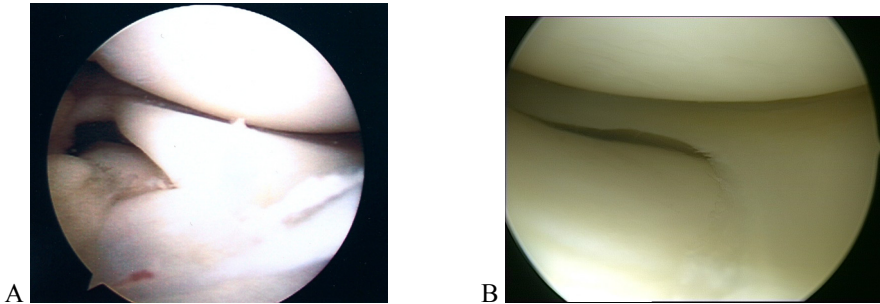
53 lentelė. Nestabilaus kelio sąnario lateralinio ir medialinio menisko plyšimų tipų priklausomybė nuo lyties ir amžiaus abiejų meniskų pažeidimo atveju.

Menisko plyšimo tipas:	Meniskas	Iš viso n	Vyrų n	Moterų n	Amžius vidurkis (metais)
Išilginis	MM	64	47	17	29,8
	LM	55	33	22	31,2
Lopo tipo	MM	27	20	7	33,7
	LM	22	21	1	30,5
Dauginis	MM	4	3	1	35,5
	LM	2	2	0	30,0
Horizontalus	MM	1	1	0	44,0
	LM	1	1	0	41,0
Kombinuotas	MM	2	1	1	47,5
	LM	3	2	1	23,0
Radialinis	MM	2	2	0	29,5
	LM	13	13	0	34,4
<i>Hiatus popliteus</i> plyšimas	LM	4	2	2	38,0
Iš viso		200	148	52	

P.S. MM – medialinis meniskas, LM – lateralinis meniskas.

1.4. Disko formos lateralinis meniskas.

Mūsų medžiagoje (N=2004) disko formos lateralinį meniską (26 pav.) turėjo **1,8%** (n=36) pacientų, operuotų dėl kelio sąnario problemų: 17 vyrų (47%) ir 19 moterų (53%). Savo medžiagoje mes neaptiko disko formos medialinių meniskų.



26 pav. Kelio sąnario vidinių struktūrų vaizdas pro artroskopą: A. Disko formos lateralinis meniskas. B. Pusmėnulio formos lateralinis meniskas.

Disko formos lateralinio menisko grupėje (n=36) maždaug trečdaliui – 11 pacientų meniskai nebuvo pažeisti, aptikti atsitiktinai dėl kitos kelio sąnario patologijos, o 25 pacientai buvo operuoti dėl plyšusio disko formos lateralinio menisko. Pagal 1974 m. *M. Watanabe* pasiūlytą klasifikaciją (Beaufils ir Verdonk, 2010) net 35 mūsų pacientai turėjo pirmojo tipo (pilno disko formos meniskas, dengiantis visą lateralinį blauzdikaulio atraminį paviršių), o vienas pacientas – trečiojo tipo (sustorėjęs, artimas disko formai, labai paslankus užpakalinis menisko ragas, nes nėra menisko jungties su blauzdikauliu) disko formos lateralinį meniską, lėmusį sąnario strigimą. Mes nenustatėme antrojo tipo disko formos meniskų.

Trečdalis disko formos lateralinį meniską turėjusių pacientų (11 atvejų), kurių meniskas nebuvo plyšęs, kreipėsi dėl medialinio menisko patologijos, o lateraliniai disko formos meniskai nesukėlė jokių simptomų, todėl buvo atlikta tik medialinio menisko plyšusios dalies rezekcija, o disko formos lateralinis meniskas buvo neliestas (visi pastarieji pacientai dėl lateralinio menisko problemų nesikreipė ir vėliau). Dėl pažeisto

disco formos lateralinio menisko operuotiems 25 pacientams buvo rezekuota plyšusi vidurinė menisko dalis, stengiantis suformuoti įprastą pusbėnulių formą, paliekant parakapsulinį menisko kraštą. Dviem pacientams dėl daugybinio plyšimo bei plyšimo raudonojoje zonoje rezekavus menisko centrinę dalį prisiūta parakapsulinė dalis. Net dvidešimčiai plyšusių disco formos lateralinį meniską turėjusių pacientų nustatytas visiškas menisko plyšimas, o penkiems – dalinis plyšimas.

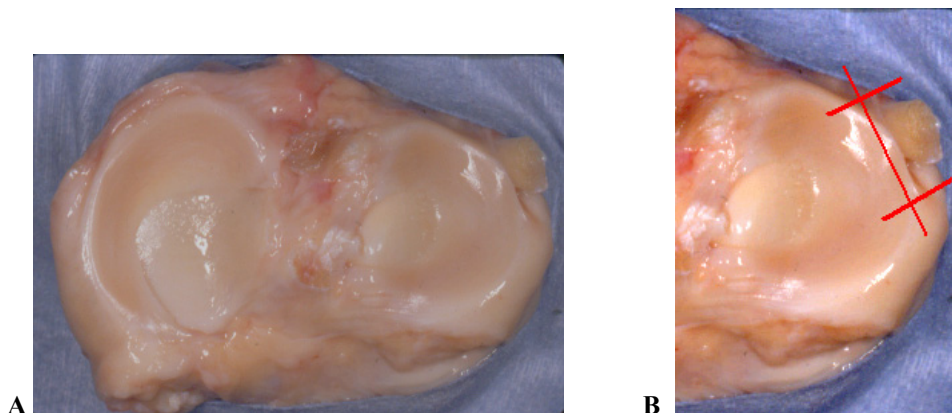
Plyšusių disco formos lateraliųjų meniskų lokalizacija buvo tokia: priekiniame rage nustatyti 4 atvejai (16%), priekiniame rage ir vidurinėje dalyje – 2 (8%), vidurinėje dalyje – 14 (56%), užpakaliniame rage ir vidurinėje dalyje – 3 (12%), užpakaliniame rage – 2 atvejai (8%). Taigi, dominuoja vidurinės dalies disco formos lateraliųjų meniskų plyšimai.

Nustatėme, kad pažeistiems disco formos meniskams (n=25) būdingi degeneraciniai plyšimai – išilginiai plyšimai sudarė maždaug trečdalį visų atvejų – 32% (n=8), o 68% (n=17) buvo degeneracinio pobūdžio ir pasiskirstė taip: radialinis plyšimas nustatytas 7 pacientams (28%), kombinuotas – 4 (16%), daugybinis – 3 (12%), horizontalus plyšimas – 2 (8%), o vienas pacientas (4%) turėjo pakinklio raumens sausgyslės žiočių, *hiatus popliteus*, plyšimą. Analizuojant disco formos lateralinio menisko plyšimus pagal atstumą nuo sąnario kapsulės paaiškėjo, kad beveik pusės pacientų – 11 (44%) meniskai buvo plyšę baltojoje zonoje, 9 (36%) – raudonojoje-baltojoje zonoje ir tik 5 (20%) turėjo plyšimus raudonojoje zonoje. Tai patvirtina, kad disco formos lateralinio menisko plyšimai dažniausiai būna degeneracinio pobūdžio ir netinkami prisiūti.

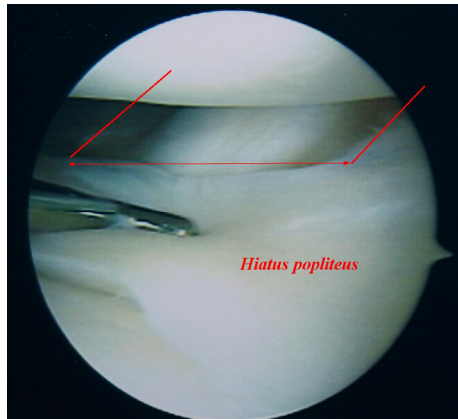
1.5. Pakinklio raumens sausgyslės žiočių, *hiatus popliteus*, pažeidimai.

Mūsų medžiagoje (N=2004) specifinį kelio sąnario užpakalinės lateralinės srities (27-28 pav.) – pakinklio raumens sausgyslės žiočių, *hiatus popliteus*, plyšimą nustatėme 23 pacientams, ir tai sudarė 5,6% visų lateralinio menisko plyšimo atvejų. Pakinklio raumens sausgyslės žiočių plyšimą turėjo maždaug trečdalis – 7 nestabilaus kelio sąnario pacientai, o du trečdaliai *hiatus popliteus* plyšimų nustatyti stabilaus kelio sąnario pacientams. *Hiatus popliteus* plyšimų grupėje dominavo vyrai – jie sudarė 78% (n=18), o moterys – 22% (n=5) visų pacientų, turėjusių šį plyšimo tipą.

Pagal profesiją pacientai pasiskirstė taip: tarnautojai sudarė beveik pusę – 48% (n=11), moksleiviai, studentai ir sportininkai – maždaug trečdalį (30%), o fizinio darbo atstovai – apie penktadalį (22%) *hiatus popliteus* plyšimus turėjusių pacientų. Amžiaus vidurkis pacientų, kuriems buvo plyšęs *hiatus popliteus* (vyrų – 33,5 metai, moterų – 35,6 metai) buvo nepatikimai didesnis už bendro ištirto kontingento amžiaus vidurkį (vyrų – 31,9 metai, moterų – 34,8 metai). Tai rodo, kad *hiatus popliteus* plyšimas pasitaikė ir labai jauniems, ir vyresniems pacientams.

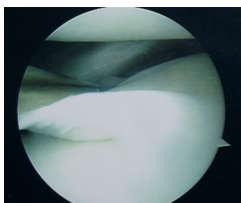


27 pav. **Blauzdikaulio sąnarinio paviršiaus ir meniskų preparatas (vaizdas iš viršaus):** A. Abu blauzdikaulio krumpļiai ir meniskai. B. Lateralinis blauzdikaulio krumplys, lateralinis meniskas ir pakinklio raumens sausgyslės žiotys.

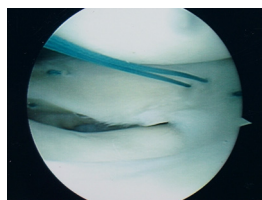


28 pav. Pakinklio raumens sausgyslė žiočių, *hiatus popliteus*, vaizdas per artroskopą.

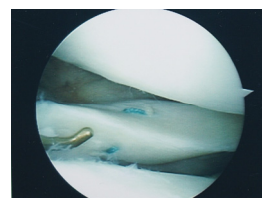
Stengiantis išsaugoti išorinio menisko krašto skaidulas, ypatingai svarbias menisko funkcijai, septyniems *hiatus popliteus* plyšimą turėjusiems pacientams pakinklio raumens sausgyslės žiotis pavyko prisiūti (29-30 pav.). Dvylikai pacientų teko atlikti menisko rezekciją, pašalinant atplyšusią menisko dalį, o penkiems pacientams dėl abejotino lateralinio menisko paslankumo buvo nuspręsta nieko nedaryti ir palikti plyšimą neliestą. Trims pacientams radome padidėjusią vidinę sinovijos klostę, dviem – nustatėme sąnario kremzlės suminkštėjimą. Dėl mažo skaičiaus negalime teigti, kad šios gretutinės patologijos turi tam tikrą ryšį su *hiatus popliteus* plyšimu.



A.



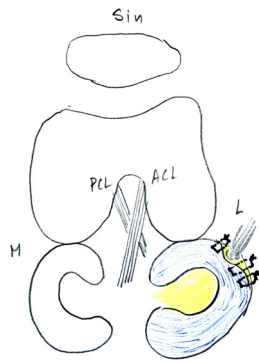
B.



C.

29 pav. Plyšusių pakinklio raumens sausgyslės žiočių vaizdas per artroskopą:

A. Plačios *hiatus popliteus*. B. Menisko siuvimo etapas. C. Prisiūtas lateralinis meniskas žiočių srityje.



30 pav. Operacijos schema: prisiūtas lateralinis meniskas, plyšęs pakinklio raumens sausgyslės žiočių, *hiatus popliteus*, srityje.

Šešių pacientų, turėjusių lateralinio menisko *hiatus popliteus* srities plyšimą, kartu buvo plyšęs ir medialinis meniskas, o vienas atvejis buvo ypač retas, todėl norėtume pateikti daugiau informacijos: šis pacientas turėjo plyšusį disko formos lateralinį meniską ir *hiatus popliteus* srities plyšimą. Šiam pacientui atlikome plyšusios vidurinės menisko dalies rezekciją ir susiuvome praplatėjusias pakinklio sausgyslės žiotis (31 pav.).



31 pav. Operacijos schema: plyšusios vidurinės disko formos lateralinio menisko dalies rezekcija ir praplatėjusių pakinklio raumens sausgyslės žiočių susiuvimas.

Apibendrinant galima pasakyti, kad plyšus lateraliniam meniskui pakinklio sausgyslės žiočių srityje chirurgas turėtų maksimaliai saugoti meniską ir stengtis susiūti *hiatus popliteus* plyšimą. Jeigu atliekama plyšusios menisko dalies rezekcija ir perkerpamos visos žiedinės skaidulos, praktiškai nelieka lateralinio menisko svarbiausių funkcijų. Nors tarp mūsų operuotų ligonių taip pat pasitaikė atvejų, kai buvo neįmanoma išsaugoti atplyšusios menisko dalies, jei tik leidžia chirurgo patirtis ir techninės galimybės, pakinklio sausgyslės žiočių srityje plyšusį lateralinį meniską pageidautina prisiūti ir taip sumažinti kelio sąnario ankstyvo susidėvėjimo riziką.

1.6. Kelio sąnario meniskų pažeidimų, gretutinės patologijos, amžiaus ir lyties daugiamatė klasterinė analizė.

Norėdami išsiaiškinti sudėtingas meniskų pažeidimų tarpusavio koreliacijas ir ryšį su gretutine kelio sąnario patologija atlikome vyrų ir moterų kelio sąnarių abiejų meniskų plyšimo tipų, plyšimo lokalizacijų, priekinio kryžminio raiščio plyšimo, sąnario bloko, kitų gretutinių sąnario patologijų (gimnelės problemų, artrozės, kremzlės defektų, sinovito) ir amžiaus daugiamatę klasterinę analizę. Koreliacinę matricą sudarė 26 rodiklių *Spearman* 'o koreliacijos koeficientai. Kadangi mūsų medžiaga gausi (N=2004), patikima koreliacija buvo labai žemame lygmenyje (vyrų $r>0,05$, moterų $r>0,08$).

Pacientų vyrų grupėje klasterinės analizės dendrogramoje išryškėjo keli didesni savarankiški klasteriai, kurie tarpusavyje nekoreliavo (32 pav.) – tai pagrindinis medialinio menisko klasteris, lateralinio menisko klasteris ir gretutinės sąnario patologijos klasteris, kuris šliejosi dar patikimos koreliacijos lygmeniu su papildomu medialinio menisko klasteriu:

- **Pagrindiniame medialinio menisko klasteryje** galima išskirti keletą subklasterių: glaudžiai siejosi viso medialinio menisko plyšimas ir sąnario blokas ($r=0,7$), medialinio menisko išilginis plyšimas labiausiai koreliavo su plyšimu menisko vidurinėje (raudonojoje-baltojoje) zonoje ($r=0,6$), o prie pastarųjų požymių šliejosi menisko užpakalinės dalies plyšimas ($r=0,5$) – visi minėti požymiai medialinio menisko klasteryje jungėsi silpna koreliacija ($r=0,2$), o medialinio menisko raudonosios zonos plyšimas siejosi su kitais šio klasterio subklasteriais labai silpna, nors dar patikima koreliacija ($r=0,1$).
- **Lateralinio menisko klasteryje**, kaip ir medialinio menisko klasteryje, stipriausiai koreliavo viso menisko plyšimas ir sąnario blokas ($r=0,65$), o prie šių požymių silpna koreliacija jungėsi menisko raudonosios zonos plyšimas ($r=0,2$); kitą subklasterį sudarė lateralinio menisko išilginis plyšimo tipas bei vidurinės (raudonosios-baltosios) zonos plyšimas ($r=0,55$) ir prie šių požymių besijungiantis menisko užpakalinės dalies plyšimas ($r=0,5$); dar vieną glaudų subklasterį sudarė menisko vidurinės dalies pažeidimas ir baltosios zonos plyšimas ($r=0,45$) ir prie jų

besišliejantys kiti lateralinio menisko plyšimai ($r=0,35$). Visi minėti požymiai jungėsi tarpusavyje silpna koreliacija ($r=0,15$), o prie jų dar patikimu ryšiu šliejosi priekinio kryžminio raiščio plyšimas ir lateralinio menisko priekinės dalies plyšimas. Vadinasi vyrų priekinio kryžminio raiščio pažeidimas dažniau siejosi su lateralinio nei medialinio menisko pažeidimu.

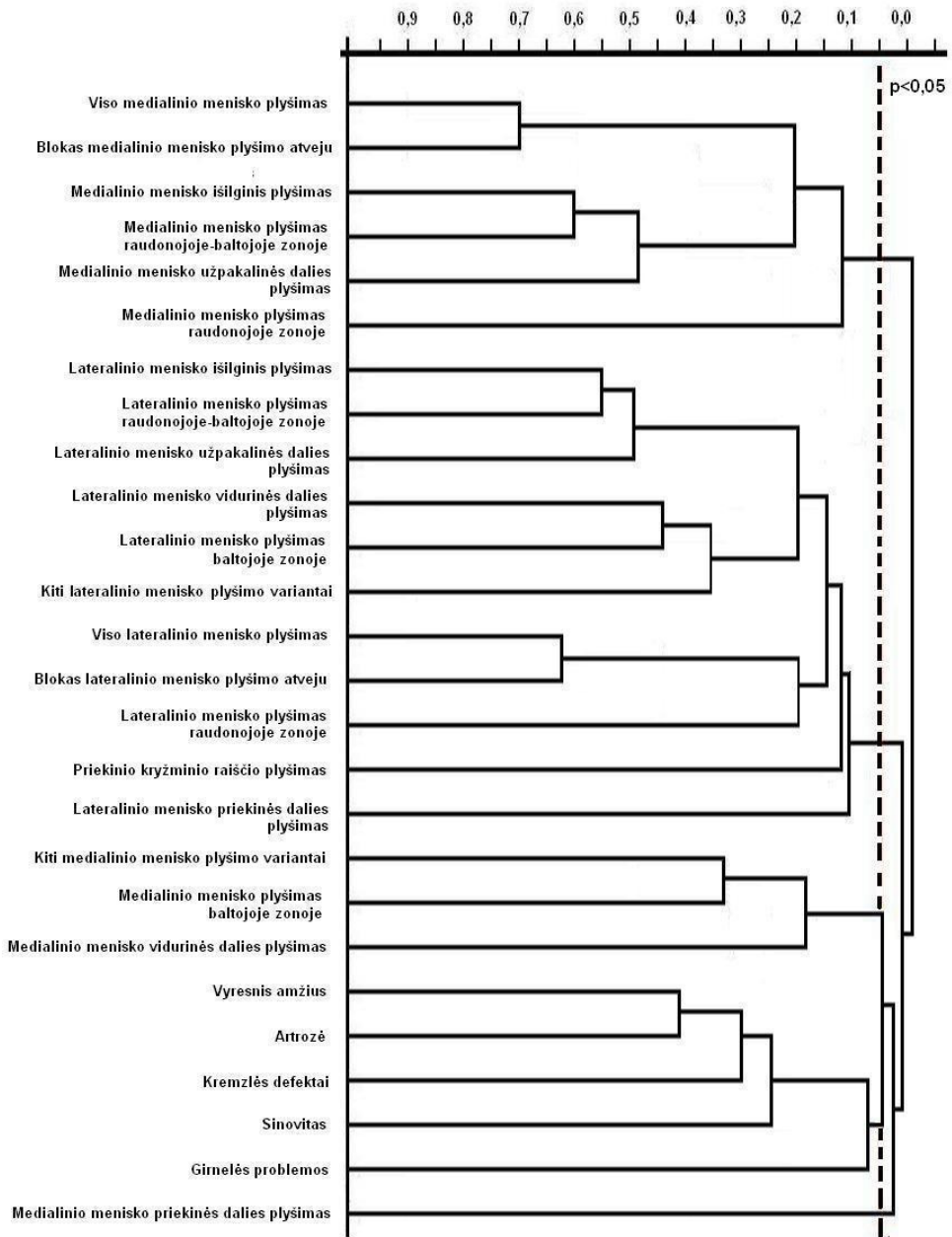
- **Gretutinės sąnario patologijos klasteryje** labai patikimai koreliavo vyresnis amžius ir artrozė ($r=0,4$), prie šių požymių jungėsi kremzlės defektai (per $r=0,3$) ir sinovitas (per $r=0,25$), o gimelės problemos siejosi su minėtais požymiais vos patikimu ryšiu ($r=0,08$). Gretutinės sąnario patologijos klasteris labai silpna, bet dar patikima koreliacija jungėsi su **papildomu medialinio menisko klasteriu**, kuriame siejosi menisko baltosios zonos ir kiti medialinio menisko plyšimai ($r=0,35$), o prie jų jungėsi vidurinės dalies plyšimai ($r=0,15$). Beje, papildomo medialinio menisko klasterio požymiai dažniau būdingi degeneraciniams pakitimams. Tuo tarpu medialinio menisko priekinės dalies plyšimas neturėjo aiškios sąsajos su kitais 25 vyrų kelio sąnario požymiais.

Pacienčių moterų grupėje klasterinės analizės dendrogramoje išryškėjo labai panašūs į vyrų keli savarankiški klasteriai, kurie tarpusavyje nekoreliavo (33 pav.) – tai pagrindinis medialinio menisko klasteris, papildomas medialinio menisko klasteris, lateralinio menisko klasteris ir gretutinės sąnario patologijos klasteris:

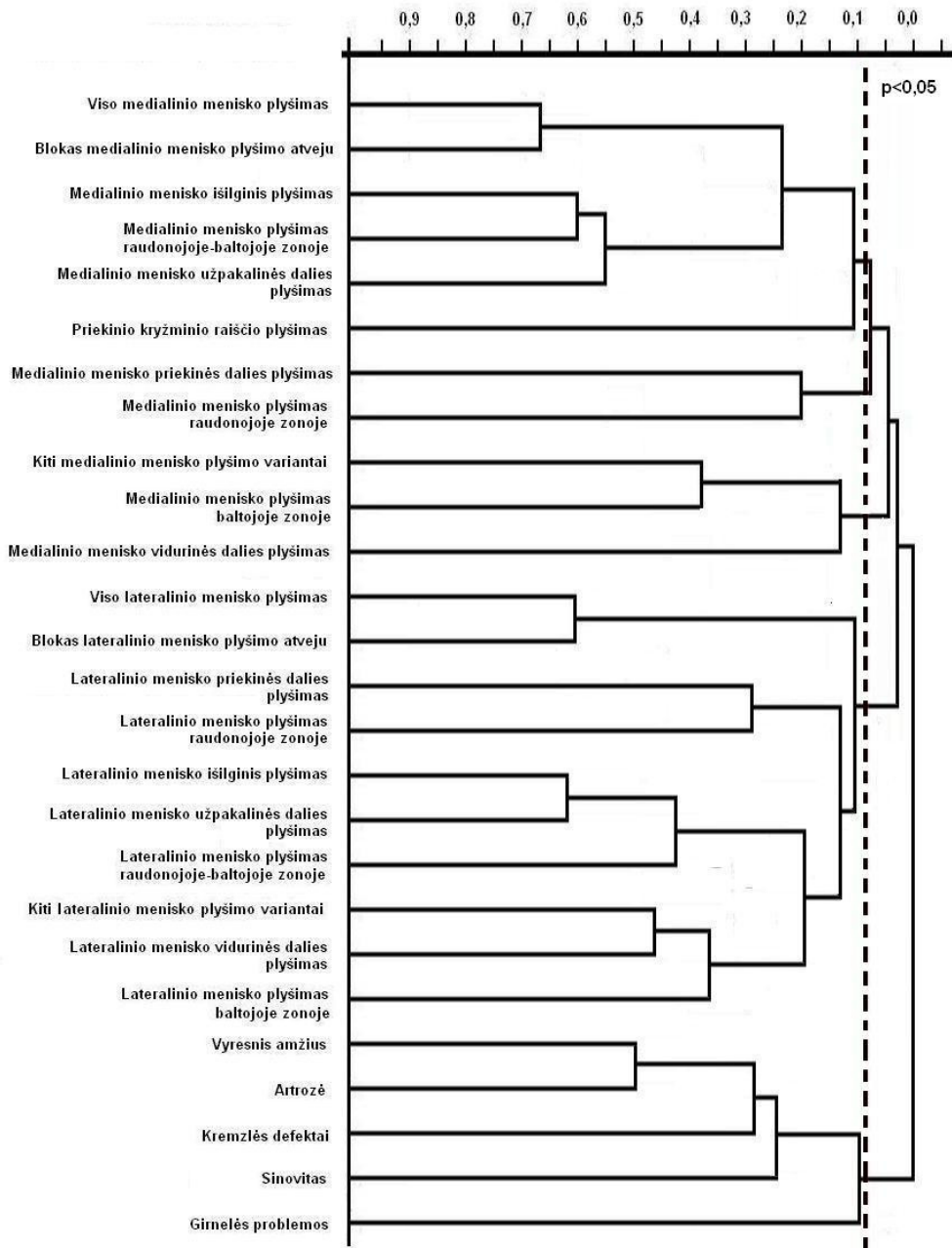
- **Pagrindiniame medialinio menisko klasteryje** taip pat galima išskirti keletą subklasterių: kaip ir vyrų, moterų medialinio menisko plyšimas glaudžiai siejosi su sąnario bloku ($r=0,67$), medialinio menisko išilginis plyšimas labiausiai koreliavo su plyšimu menisko vidurinėje (raudonojoje-baltojoje) zonoje ($r=0,6$), o prie pastarųjų požymių šliejosi menisko užpakalinės dalies plyšimas ($r=0,55$) – visi minėti požymiai apsijungė pagrindiniame medialinio menisko klasteryje ($r=0,24$). Prie šių kelių medialinio menisko subklasterių silpnos ($r=0,12$), bet patikimos koreliacijos lygmeniu šliejosi priekinio kryžminio raiščio plyšimas, o prie šių požymių – ir medialinio menisko priekinės dalies bei raudonosios zonos plyšimas, tačiau jau nebe patikimu ryšiu. Vadinasi moterims, kitaip nei vyrams, PKR plyšimas dažniau buvo susijęs su medialinio menisko pažeidimais.

- **Papildomą medialinio menisko klasterį** moterims, kaip ir vyrams, sudarė menisko baltosios zonos ir kiti medialinio menisko plyšimai ($r=0,38$), o prie jų jungėsi (per $r=0,14$) vidurinės dalies plyšimai. Pastarasis klasteris išsidėstė greta pagrindinio medialinio menisko klasterio, tačiau jie abu jungėsi nepatikimos koreliacijos ryšiu.
- **Lateralinio menisko klasteryje** moterims, kaip ir vyrams, stipriai koreliavo ($r=0,62$) viso menisko plyšimo ir sąnario bloko subklasteris, kuris siejosi su kitais lateralinio menisko subklasteriais labai silpna ($r=0,1$), bet patikima jungtimi. Lateralinio menisko klasteryje ypač glaudžiau siejosi lateralinio menisko išilginis ir užpakalinės dalies plyšimas ($r=0,64$), o prie jų jungėsi ($r=0,43$) menisko vidurinės (raudonosios-baltosios) zonos plyšimas. Pastarasis subklasteris jungėsi ($r=0,18$) su lateralinio menisko požymių, dažniau pasitaikančių dėl degeneracinių pakitimų, subklasteriu, kuriame siejosi menisko vidurinės dalies ir kiti plyšimo tipai ($r=0,45$), o prie jų – ir baltosios zonos plyšimas (per $r=0,37$).
- **Gretutinės sąnario patologijos klasteryje** moterims dar gaudžiau nei vyrams siejosi vyresnis amžius ir artrozė ($r=0,5$), prie šių požymių jungėsi kremzlės defektai (per $r=0,27$) ir sinovitas (per $r=0,24$), o girnelės problemos siejosi su minėtais požymiais vos patikimu ryšiu ($r=0,08$).

Apibendrinant šios klasterinės analizės duomenis galima teigti, kad ir vyrams, ir moterims medialinis meniskas, lateralinis meniskas ir gretutinė sąnario patologija dažniausiai egzistavo kaip atskiros, tarpusavyje nesusijusios problemos. Įdomu, kad priekinio kryžminio raiščio pažeidimai vyrams dažniau siejosi su lateralinio, o moterims – su medialinio menisko plyšimais. Matyt, tai lėmė ne tik skirtinga abiejų lyčių raiščių morfologija, bet ir kitoks traumos mechanizmas (žr. diskusiją). Sąnario blokas labiausiai siejosi su viso menisko (medialinio ar lateralinio) plyšimu abiems lytims. Be to, trauminės kilmės ir degeneraciniai meniskų pažeidimai sudarė atskirus subklasterius, taigi dažnai egzistavo kaip atskiros problemos.



32 pav. Vyrų kelio sąnario meniskų pažeidimų, gretutinės patologijos ir amžiaus klasterinės analizės dendrograma.



33 pav. Moterų kelio sąnario meniskų pažeidimų, gretutinės patologijos ir amžiaus klasterinės analizės dendrograma.

2. Osteologinės ir lavoninės medžiagos tyrimas.

2.1. Blauzdikaulio atraminio paviršiaus ploto tyrimas osteologinėje medžiagoje.

Ištyrę XVII a. osteologinės medžiagos (N=135 – vyrų n=95, moterų n=40) ilgųjų kaulų matmenis pagal specialias formules apskaičiavome individų teorinį ūgį ir „idealią“ kūno masę, taip pat nustatėme blauzdikaulio krumplių paviršiaus plotus:

1. Teorinis ūgis (cm): vyrų – 166,75 (SD=5,25), moterų – 155,14 (SD=4,92); skirtumas tarp lyčių – labai patikimas ($p<0,001$).
2. „Ideali“ vidutinė masė (kg): vyrų – 66,84 (SD=6,64), moterų – 57,41 (SD=6,50); skirtumas tarp lyčių – labai patikimas ($p<0,001$). Pagal ūgio ir svorio parametrus nustatėme išvestinį teorinį individų kūno masės indeksą (KMI kg/m^2): vyrų – 24,0, moterų – 23,8.
3. Blauzdikaulio medialinio / lateralinio krumplių atraminio paviršiaus plotai (cm^2): vyrų – 10,23 (SD=1,41) / 8,71 (SD=1,50), moterų – 7,81 (SD=0,98) / 6,70 (SD=1,06); skirtumas tarp lyčių – labai patikimas ($p<0,001$).
4. Abiejų blauzdikaulių bendras atraminio paviršiaus plotas (cm^2): vyrų – 37,88 (SD=5,34), moterų – 29,01 (SD=3,57); skirtumas tarp lyčių – labai patikimas ($p<0,001$).
5. Spaudimas į kelio sąnario atraminio paviršiaus ploto vienetą (kg/cm^2): vyrų – 1,79 (SD=0,23), moterų – 1,99 (SD=0,22); skirtumas tarp lyčių – labai patikimas ($p<0,001$).



34 pav. Blauzdikaulio medialinio (kairėje) ir lateralinio (dešinėje) krumplio paviršius.

Taigi teoriškai nustatėme, kad moterų sąnariai turėjo didesnę apkrovą nei vyrų sąnariai ($p < 0,001$), dėl to, gali būti, moterų sąnarius dažniau pažeidžia artrozė. Tačiau nenustatėme skirtumų tarp vyrų ir moterų medialinio ir lateralinio blauzdikaulio krumplio ploto santykinio dydžio viso blauzdikaulio sąnarinio paviršiaus ploto atžvilgiu. Moterų blauzdikaulio lateralinio krumplio plotas (vidurkis – $6,70 \text{ cm}^2$) sudarė **46,1%**, o medialinio krumplio plotas (vidurkis – $7,81 \text{ cm}^2$) – **53,9%** viso blauzdikaulio atraminio paviršiaus ploto. Vyrų blauzdikaulio lateralinio krumplio plotas (vidurkis – $8,71 \text{ cm}^2$) – taip pat sudarė **46%**, o medialinio krumplio plotas (vidurkis – $10,23 \text{ cm}^2$) – **54%** viso blauzdikaulio atraminio paviršiaus ploto. Taigi didesniai kūnui gamta sukūrė ir didesnę atraminio paviršiaus plotą medialinėje bei lateralinėje kelio sąnario pusėje, todėl santykiniai vyrų ir moterų medialinės ir lateralinės kelio sąnario pusės plotai yra identiški ($p > 0,05$).

Nustatėme vyrų ir moterų blauzdikaulio atraminio paviršiaus ploto priklausomybę nuo ūgio (54 lentelė). Vyrus ir moteris suskirstėme į žemo, vidutinio ir aukšto ūgio individus pagal osteologinės medžiagos vyrų ir moterų ūgio įvairovės ribas (vidutinis ūgis – tarp 25-75-ojo procentilio). Kuo didesnis vyrų ūgis, tuo didesnis abiejų kelių atraminis paviršius: ypač skyrėsi žemaūgių ir vidutinio ūgio vyrų blauzdikaulių bendras atraminis paviršius ($p < 0,001$), tačiau vidutinio ūgio ir aukštaūgių vyrų kelių atraminio paviršiaus plotas skyrėsi nepatikimai ($p > 0,05$). Aukštaūgių moterų kelių atraminio paviršiaus plotas buvo labai patikimai didesnis nei vidutinio ūgio moterų ($p < 0,001$), tačiau žemaūgių moterų šis rodiklis buvo net šiek tiek didesnis nei vidutinio ūgio moterų, nors skirtumas nepatikimas ($p > 0,05$).

Visų ūgio grupių vyrų blauzdikaulių atraminio paviršiaus plotas buvo patikimai didesnis nei moterų, tačiau mažiausiai skyrėsi žemaūgių vyrų ir moterų kelių atraminis paviršius (54 lentelė). Vidutinio ūgio ir aukštaūgių moterų spaudimas į kelio sąnario atraminio paviršiaus ploto vienetą buvo patikimai didesnis nei analogiškos ūgio grupės vyrų, tačiau neaptikome patikimų skirtumų tarp žemo ūgio vyrų ir moterų spaudimo į kelio sąnario atraminio paviršiaus ploto vienetą (54 lentelė). Be to, žemaūgių vyrų kelių santykinė apkrova buvo patikimai didesnė nei vidutinio ūgio vyrų ($p < 0,05$), tačiau vidutinio ir aukšto ūgio vyrų šis rodiklis nesiskyrė. Žemaūgių moterų abiejų kelių spaudimas į ploto vienetą buvo mažesnis nei vidutinio ūgio moterų ($p < 0,01$). Vadinasi, didėjant ūgiui didėja ir blauzdikaulio parametrai, tačiau koreliacija nėra tiesinė. Tai patvirtina ir *Pearson*’o koreliacijos koeficientų analizė: vyrų ūgio ir blauzdikaulio atraminio paviršiaus ploto koreliacijos koeficientas $r=0,402$ ($p < 0,01$), moterų – $r=0,504$ ($p < 0,01$). Net esant „idealiai“ kūno masei pagal ūgį, spaudimas į kelio atraminio paviršiaus ploto vienetą įvairuoja priklausomai nuo lyties ir kūno dydžio (ūgio).

54 lentelė. Blauzdikaulio atraminio paviršiaus ploto priklausomybė nuo ūgio pagal lytį.

Kelio sąnario atraminio paviršiaus rodikliai:	Žemo ūgio		Vidutinio ūgio		Aukšto ūgio	
	Vyrai	Moterys	Vyrai	Moterys	Vyrai	Moterys
Blauzdikaulio sąnarinio paviršiaus plotas (cm ²)	31,94	28,6	37,91	27,50	39,58	32,88
skirtumo tarp lyčių p	< 0,01		< 0,001		< 0,001	
Spaudimas į ploto vienetą (kg/cm ²)	1,89	1,90	1,76	2,14	1,85	2,01
skirtumo tarp lyčių p	> 0,05		< 0,001		< 0,05	

2.2. Kelio sąnario atraminio paviršiaus tyrimas lavoninėje medžiagoje.

Ištyrėme 39 vyrų ir 28 moterų kelio (67 kairiųjų ir 67 dešiniųjų) sąnarių blauzdikaulio atraminio paviršiaus ir meniskų ypatumus. Vyriškos lyties individų amžiaus įvairovė – nuo 19 iki 92 metų (vidurkis – 53,3 m.), moteriškos lyties – nuo 30 iki 86 metų (vidurkis – 57,2 m.).

Kiekvienam individui nustatyti 23 parametrai:

1. Kūno ilgis (Ūgis).
2. Lateralinio menisko ilgis, t.y. išilginis matmuo (LatMenIlgis).
3. Medialinio menisko ilgis, t.y. išilginis matmuo (MedMenIlgis).
4. Abiejų meniskų skersinis matmuo, t.y. atstumas tarp meniskų tvirtinimosi prie sąnario kapsulės kraštų (AbuMenSkersmuo).
5. Blauzdikaulio lateralinio krumplio sąnarinio paviršiaus ilgis išilginėje, t.y. strėlinėje ašyje (BlauzdikLatKrumpIlgis).
6. Blauzdikaulio medialinio krumplio sąnarinio paviršiaus ilgis išilginėje, t.y. strėlinėje ašyje (BlauzdikMedKrumpIlgis).
7. Blauzdikaulio sąnarinio paviršiaus skersinis matmuo (BlauzdikSkersmuo).
8. Lateralinio menisko pakinklio raumens sausgyslės žiočių, *hiatus popliteus*, plotis (*HiatusPopliteusPlotis*).
9. Blauzdikaulio lateralinio krumplio sąnarinio paviršiaus nuolydžio aukštis (BlauzdikLatKrumpNuolydis).
10. Lateralinio menisko užpakalinio rago storis (LatMenUžpakRagas).
11. Lateralinio menisko vidurinės dalies storis (LatMenVidurDalis).
12. Lateralinio menisko priekinio rago storis (LatMenPriekRagas).
13. Medialinio menisko užpakalinio rago storis (MedMenUžpakRagas).
14. Medialinio menisko vidurinės dalies storis (MedMenVidurDalis).
15. Medialinio menisko priekinio rago storis (MedMenPriekRagas).
16. Lateralinio menisko plotas (LatMenPlotas).
17. Blauzdikaulio lateralinio krumplio sąnarinio paviršiaus plotas, neuždengtas lateraliu menisku (BlauzdikLatKumpBeMenisko).

18. Blauzdikaulio lateralinio krumplio atraminio paviršiaus plotas – visas plotas, neuždengtas lateraliniu menisku kartu su lateralinio menisko plotu (BlauzdikLatAtramPlotas).
19. Lateralinio menisko ploto santykis su viso lateralinio krumplio sąnarinio paviršiaus plotu (LatMenSantykPlotas).
20. Medialinio menisko plotas (MedMenPlotas).
21. Blauzdikaulio medialinio krumplio sąnarinio paviršiaus plotas, neuždengtas medialiniu menisku (BlauzdikMedKumpBeMenisko).
22. Blauzdikaulio medialinio krumplio atraminio paviršiaus plotas – visas plotas, vneuzdengtas medialiniu menisku kartu su medialinio menisko plotu (BlauzdikMedAtramPlotas).
23. Medialinio menisko ploto santykis su viso medialinio krumplio sąnarinio paviršiaus plotu (MedMenSantykPlotas).

Kūno ilgis (ūgis). Vyrų vidutinis ūgis buvo 172,8 cm (SD=6,69; min-max=153-185). Moterų vidutinis ūgis buvo 160,4 cm (SD=8,29; min-max=148-174). Skirtumas tarp abiejų lyčių ūgio – labai patikimas ($p<0,001$).

2.2.1. Meniskų matmenys ir plotas.

Nenustatėme patikimų skirtumų tarp vyrų ir moterų kairiojo ir dešiniojo kelio sąnario meniskų parametrų (visų rodiklių skirtumų $p>0,05$) (55 lentelė, 35 pav.). Vyrų lateralinio menisko ilgis (vyrų/moterų: min-max=3,00-4,50/3,00-3,70 cm), medialinio menisko ilgis (vyrų/moterų: min-max=3,90-5,30/3,5-4,5 cm), skersinis abiejų meniskų matmuo (vyrų/moterų: min-max=6,00-8,90/4,90-7,00 cm), taip pat lateralinio menisko plotas (vyrų/moterų: min-max=4,50-8,63/3,50-6,13 cm²) ir medialinio menisko plotas (vyrų/moterų: min-max=3,25-9,13/3,75-6,62 cm²) buvo ypač patikimai didesni nei atitinkami moterų meniskų parametrai (šių rodiklių skirtumų $p<0,001$). Moterų meniskai buvo plonesni nei vyrų, tačiau meniskų visų dalių storiai patikimai nesiskyrė (šių rodiklių skirtumų $p>0,05$, išskyrus tai, kad vyrų medialinio menisko priekinio rago storis buvo

patikimai didesnis nei moterų, $p < 0,01$): vyrų/moterų lateralinio menisko įvairių dalių storių vidurkiai – 0,63-0,70/0,59-0,66 cm, o medialinio – 0,52-0,66/0,50-0,57 cm – atitinkamai.

Pastebėjome, kad vyrų ir moterų lateralinio menisko užpakalio rago storis buvo šiek tiek mažesnis nei priekinio rago ar vidurinės menisko dalies, tačiau šie skirtumai tarp menisko dalių buvo nepatikimi ($p > 0,05$), taigi abiejų lyčių lateralinio menisko įvairių dalių storis buvo labai panašus (55 lentelė). Vyrų medialinio menisko priekinio rago storis buvo patikimai didesnis nei kitų menisko dalių ($p < 0,01$), tačiau moterų medialinio menisko įvairių dalių storio skirtumai buvo nepatikimi ($p > 0,05$), nors jų medialinio menisko priekinis ragas taip pat buvo šiek tiek storesnis nei kitos menisko dalys.

Abiejų lyčių medialinio menisko ilgis buvo ypač patikimai didesnis nei lateralinio ($p < 0,001$ ir vyrams, ir moterims). Be to, abiejų lyčių lateralinio menisko visų dalių storiai buvo didesni nei medialinio menisko atitinkamų dalių storiai (55 lentelė): vyrų medialinio ir lateralinio menisko priekinių ragų ($p < 0,001$) ir vidurinių dalių ($p < 0,001$) skirtumai buvo ypač patikimi, moterų – skirtumai taip pat patikimi ($p < 0,05$ ir $p < 0,01$ – atitinkamai). Taigi abiejų lyčių individų medialinis meniskas buvo ilgesnis nei lateralinis, o lateralinis – storesnis nei medialinis. Nors vyrų ir moterų medialinio menisko plotas buvo šiek tiek didesnis nei lateralinio (55 lentelė, 35 pav.), skirtumai buvo nepatikimi abiem lytims ($p > 0,05$).

Nustatėme, kad abiejų meniskų skersinis ir išilginiai matmenys siejosi su ūgiu daugiausia vidutinio stiprumo koreliacija (vyrams $r = 0,331-0,418$; moterims $r = 0,268-0,542$). Moterų kelio sąnario abiejų meniskų plotų ir ūgio koreliacija ($r = 0,446-0,556$) buvo vidutinio stiprumo, o vyrų ši koreliacija buvo labai silpna ($r = 0,141-0,230$) (57 lentelė). Be to, tik lateralinio menisko įvairių dalių storis ir ūgis siejosi patikima koreliacija (vyrams $r = 0,255-0,389$; moterims $r = 0,206-0,350$), bet neaptikome patikimų medialinio menisko storio ir ūgio sąsajų. Vadinasi, moterų kūno dydžio ir meniskų parametrų koreliacija buvo šiek tiek stipresnė nei vyrų šių rodiklių ryšys, o abiejų lyčių lateralinio menisko dydis labiau siejosi su ūgiu nei medialinio menisko parametrai. Matyt, stambesnių sąnarių meniskai didesni ir storesni, tačiau šis ryšys nėra tiesioginis, be to, moterų ir vyrų meniskų ypatumų bei kūno dydžio sąsajos skiriasi.

55 lentelė. Kelio sąnario meniskų matmenys bei plotas.

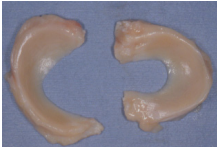
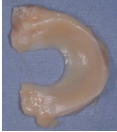

Matmenų aprašomosios statistikos parametrai:		Vyrai			Moterys		
		DKS	KKS	AbuVid	DKS	KKS	AbuVid
Lateralinio menisko ilgis (cm)	M	3,72	3,68	3,70	3,34	3,26	3,30
	SD	0,32	0,30	0,31	0,27	0,27	0,26
	Min	3,0	3,1	3,0	3,0	2,9	2,9
	Max	4,4	4,5	4,5	3,7	3,6	3,7
skirtumo tarp abiejų kelių p		0,54			0,51		
skirtumo tarp abiejų lyčių p		< 0,001					
Medialinio menisko ilgis (cm)	M	4,44	4,41	4,43	3,88	3,94	3,91
	SD	0,30	0,27	0,28	0,33	0,25	0,29
	Min	3,9	3,9	3,9	3,5	3,5	3,5
	Max	5,3	5,0	5,3	4,5	4,4	4,5
skirtumo tarp abiejų kelių p		0,58			0,66		
skirtumo tarp abiejų lyčių p		< 0,001					
Skersinis abiejų meniskų matmuo (cm)	M	7,17	7,12	7,15	6,11	6,41	6,26
	SD	0,57	0,44	0,51	0,55	0,47	0,52
	Min	6,0	6,5	6,0	4,9	5,5	4,9
	Max	8,9	8,2	8,9	6,6	7,0	7,0
skirtumo tarp abiejų kelių p		0,66			0,20		
skirtumo tarp abiejų lyčių p		< 0,001					
Lateralinio menisko priekinio rago storis (cm)	M	0,68	0,70	0,69	0,66	0,62	0,64
	SD	0,14	0,14	0,13	0,12	0,12	0,12
	Min	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5
	Max	0,9	1,0	1,0	0,9	0,8	0,9
skirtumo tarp abiejų kelių p		0,51			0,47		
skirtumo tarp abiejų lyčių p		0,098					
Lateralinio menisko vidurinės dalies storis (cm)	M	0,69	0,66	0,68	0,65	0,62	0,64
	SD	0,13	0,12	0,13	0,11	0,10	0,10
	Min	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5
	Max	1,0	1,0	1,0	0,9	0,8	0,9
skirtumo tarp abiejų kelių p		0,43			0,53		
skirtumo tarp abiejų lyčių p		0,146					
Lateralinio menisko užpakalinio rago storis (cm)	M	0,66	0,63	0,64	0,59	0,59	0,59
	SD	0,13	0,11	0,12	0,10	0,09	0,09
	Min	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	Max	0,9	0,8	0,9	0,7	0,7	0,7
skirtumo tarp abiejų kelių p		0,26			1,0		
skirtumo tarp abiejų lyčių p		0,350					

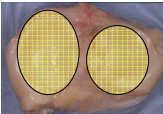
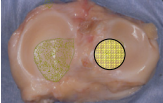
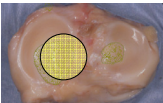
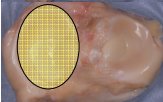
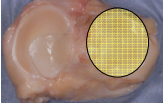
P.S. DKS – dešinysis kelio sąnarys, KKS – kairysis kelio sąnarys, AbuVid – „vidutinis sąnarys“, t.y. abiejų kelio sąnarių parametrai, sudėjus DKS ir KKS matmenis.

55 lentelės tęsinys

Matmenų aprašomosios statistikos parametrai:		Vyrai			Moterys		
		DKS	KKS	AbuVid	DKS	KKS	AbuVid
Medialinio menisko priekinio rago storis (cm)	M	0,66	0,66	0,66	0,56	0,57	0,57
	SD	0,13	0,11	0,12	0,12	0,11	0,11
	Min	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	Max	1,0	0,8	1,0	0,7	0,7	0,7
skirtumo tarp abiejų kelių p		0,85			0,84		
skirtumo tarp abiejų lyčių p		< 0,01					
Medialinio menisko vidurinės dalies storis (cm)	M	0,55	0,60	0,57	0,50	0,56	0,53
	SD	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
	Min	0,3	0,2	0,2	0,3	0,4	0,3
	Max	0,9	0,8	0,9	0,7	0,8	0,8
skirtumo tarp abiejų kelių p		0,08			0,26		
skirtumo tarp abiejų lyčių p		0,158					
Medialinio menisko užpakalinio rago storis (cm)	M	0,57	0,52	0,55	0,55	0,54	0,55
	SD	0,14	0,16	0,15	0,13	0,14	0,13
	Min	0,3	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4
	Max	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8
skirtumo tarp abiejų kelių p		0,13			0,87		
skirtumo tarp abiejų lyčių p		0,920					
Lateralinio menisko plotas (cm ²)	M	6,13	6,19	6,16	4,54	4,54	4,54
	SD	1,15	1,12	1,13	0,68	0,83	0,74
	Min	4,50	4,25	4,25	3,50	3,13	3,13
	Max	8,50	8,63	8,63	6,00	6,13	6,13
skirtumo tarp abiejų kelių p		0,82			1,00		
skirtumo tarp abiejų lyčių p		< 0,001					
Medialinio menisko plotas (cm ²)	M	6,43	6,45	6,44	5,04	5,07	5,06
	SD	1,12	1,21	1,21	0,82	1,09	0,94
	Min	3,25	4,63	3,25	3,87	3,75	3,75
	Max	8,88	9,13	9,13	6,50	6,62	6,62
skirtumo tarp abiejų kelių p		0,91			0,93		
skirtumo tarp abiejų lyčių p		< 0,001					

P.S. DKS – dešinysis kelio sąnarys, KKS – kairysis kelio sąnarys, AbuVid – „vidutinis sąnarys“, t.y. abiejų kelio sąnarių parametrai, sudėjus DKS ir KKS matmenis.

	cm ²	DKS		KKS	
		Vyr.	Mot.	Vyr.	Mot.
Abiejų meniskų plotas		12.56	9.58	12.64	9.61
Lateralinio menisko plotas		6.13	4.54	6.19	4.54
Medialinio menisko plotas		6.43	5.04	6.45	5.07

	cm ²	DKS		KKS	
		Vyr.	Mot.	Vyr.	Mot.
Blauzdikaulio abiejų krumplių atraminio paviršiaus plotas		20.26	15.63	20.04	15.70
Blauzdikaulio lateralinio krumplio plotas, neapdengtas menisku		2.47	2.05	2.49	1.91
Blauzdikaulio medialinio krumplio plotas, neapdengtas menisku		5.14	4.00	4.98	4.17
Medialinio krumplio atraminio paviršiaus plotas		11.56	9.04	11.39	9.25
Lateralinio krumplio atraminio paviršiaus plotas		8.63	6.59	8.65	6.45

35 pav. Kelio sąnario meniskų ir blauzdikaulio sąnarinio paviršiaus plotai (DKS – dešinysis kelio sąnarys, KKS – kairysis kelio sąnarys).

2.2.2. Blauzdikaulio sąnarinio paviršiaus matmenys ir plotas.

Nenustatėme patikimų skirtumų tarp abiejų lyčių kairiojo ir dešiniojo kelio sąnario blauzdikaulio sąnarinio paviršiaus parametru (visų rodiklių skirtumų $p > 0,05$), išskyrus tai, kad vyrų dešiniojo kelio sąnario lateralinio krumplio ilgis buvo šiek tiek didesnis nei kairiojo kelio sąnario ($p < 0,05$) (56 lentelė, 35 pav.). Visi vyrų blauzdikaulio sąnarinio paviršiaus matmenys buvo didesni nei moterų, ir lytiniai skirtumai buvo labai patikimi (visų rodiklių $p < 0,001$). Akivaizdu, kad vyrų ūgis didesnis, skeletas stambesnis, todėl ir ilgųjų kaulų galai stambesni.

Įdomu, kad abiejų lyčių lateralinio krumplio ilgio (vyrų/moterų: min-max=3,70-5,20/3,50-4,20 cm) ir medialinio krumplio ilgio (vyrų/moterų: min-max=4,44-5,80/4,20-5,10 cm) įvairovė persiklojo daugiau, tačiau vyrų blauzdikaulio skersinis matmuo (vyrų/moterų: min-max=7,10-9,30/5,90-7,90 cm), galima sakyti, turėjo dešiniąją pasiskirstymo asimetriją (asimetrijos koeficientas – +0,85), o moterų – kairiąją (asimetrijos koeficientas – -1,22), t.y. vyrai dažniau turėjo labai plačius, o moterys – siaurus blauzdikaulio sąnarius. Vadinas, abiejų lyčių blauzdikaulio krumplių skersinis matmuo skyrėsi santykinai labiau nei blauzdikaulio krumplių išilginiai matmenys.

Blauzdikaulio lateralinio krumplio atraminio paviršiaus plotas (vyrų/moterų: min-max=5,50-11,63/4,75-8,62 cm²), taip pat medialinio krumplio atraminio paviršiaus plotas (vyrų/moterų: min-max=7,50-14,88/6,26-11,62 cm²) vyrų buvo labai patikimai didesnis nei moterų (56 lentelė, 35 pav.). Blauzdikaulio lateralinio krumplio plotas, neuždengtas lateraliniu menisku (vyrų/moterų: min-max=1,13-4,38/1,38-3,13 cm²) ir atitinkamas medialinio krumplio plotas (vyrų/moterų: min-max=2,50-9,00/2,87-5,75 cm²) vyrų taip pat buvo patikimai didesnis nei moterų.

Abiejų lyčių blauzdikaulio medialinio krumplio ilgis, visas atraminio paviršiaus plotas ir menisku neuždengtas plotas buvo ypač patikimai didesni nei atitinkami blauzdikaulio lateralinio krumplio parametrai ($p < 0,001$ abiem lytims). Vyrų blauzdikaulio medialinio krumplio sąnarinio paviršiaus plotas buvo maždaug 1,33 karto, o moterų – 1,40 karto didesnis nei lateralinio krumplio sąnarinio paviršiaus plotas. Tačiau ypatingai skyrėsi vyrų (2,04 karto) ir moterų (2,06 karto) medialinio ir lateralinio krumplio plotas,

neuždengtas menisku – medialinės sąnario pusės jis buvo du kartus didesnis nei lateralinės ($p < 0,001$ abiem lytims).

Kelio sąnario biomechanikai ir klinikai labai svarbus yra blauzdikaulio krumplių atraminio paviršiaus ir meniskų ploto santykis. Nors abiejų lyčių lateralinio ir medialinio meniskų plotai buvo labai panašūs (55 lentelė), lateralinis meniskas užėmė kur kas daugiau blauzdikaulio lateralinio krumplio ploto nei medialinis meniskas – medialinio krumplio ploto ($p < 0,001$ abiem lytims). Be to, santykinis (blauzdikaulio krumplių atžvilgiu) lateralinio ir medialinio menisko plotas buvo beveik identiškas abiem lytims: vyrų lateralinis meniskas užėmė 71-72%, moterų – 69-70% lateralinio krumplio ploto; vyrų medialinis meniskas dengė apie pusę, t.y. 56-57%, moterų – 55-56% medialinio krumplio ploto (56 lentelė).

Blauzdikaulio krumplių atraminio paviršiaus parametrų sąsajos su ūgiu buvo glaudesnės nei meniskų dydžio ir ūgio ryšys (57 lentelė): pavyzdžiui, vyrų blauzdikaulio abiejų krumplių skersmens ir ūgio koreliacijos $r = 0,450$, moterų – $r = 0,532$; vyrų blauzdikaulio medialinio krumplio ilgio ir ūgio koreliacijos $r = 0,374$, moterų – $r = 0,560$; blauzdikaulio krumplių plotų ir ūgio koreliacija vyrams svyravo silpnos koreliacijos diapazone ($r = 0,181-0,347$), moterims – vidutinio stiprumo koreliacijos ribose ($r = 0,446-0,467$). Taigi moterų blauzdikaulio krumplių ir ūgio koreliacija buvo stipresnė. Matyt, vyrų stambesnis skeletas – jau yra antrinis lytinis požymis, t.y. nepriklausomai nuo ūgio jų kaulai jau yra stambesni nei moterų, o moterų sąnarių paviršių stambumas daugiau priklauso nuo skeleto dydžio, todėl jų didesnis ūgis labiau siejasi su stambesniais ilgųjų kaulų galais.

56 lentelė. Blauzdikaulio sąnarinio paviršiaus matmenys ir plotas.

Matmenų aprašomosios statistikos parametrai:		Vyrai			Moterys		
		DKS	KKS	AbuVid	DKS	KKS	AbuVid
Lateralinio krumplio ilgis (cm)	M	4,53	4,36	4,44	3,88	3,85	3,87
	SD	0,36	0,33	0,35	0,30	0,17	0,24
	Min	3,8	3,7	3,7	3,5	3,7	3,5
	Max	5,2	5,0	5,2	4,3	4,2	4,3
skirtumo tarp abiejų kelių p		0,04			0,79		
skirtumo tarp abiejų lyčių p		< 0,001					
Medialinio krumplio ilgis (cm)	M	5,11	5,01	5,06	4,59	4,56	4,58
	SD	0,33	0,26	0,30	0,30	0,25	0,27
	Min	4,4	4,6	4,4	4,2	4,2	4,2
	Max	5,8	5,6	5,8	5,1	5,0	5,1
skirtumo tarp abiejų kelių p		0,14			0,81		
skirtumo tarp abiejų lyčių p		< 0,001					
Blauzdikaulio sąnarinio paviršiaus skersinis matmuo (cm)	M	7,97	7,94	7,95	6,96	7,11	7,04
	SD	0,45	0,39	0,42	0,42	0,45	0,43
	Min	7,1	7,2	7,1	5,9	6,1	5,9
	Max	9,3	9,1	9,3	7,3	7,8	7,9
skirtumo tarp abiejų kelių p		0,79			0,45		
skirtumo tarp abiejų lyčių p		< 0,001					
Lateralinio krumplio plotas, neuždengtas lateraliu menisku (cm ²)	M	2,47	2,49	2,48	2,05	1,91	1,98
	SD	0,65	0,70	0,67	0,42	0,55	0,48
	Min	1,13	1,13	1,13	1,38	1,38	1,38
	Max	3,88	4,38	4,38	2,87	3,13	3,13
skirtumo tarp abiejų kelių p		0,92			0,54		
skirtumo tarp abiejų lyčių p		< 0,001					
Lateralinio krumplio atraminio paviršiaus plotas (cm ²)	M	8,63	8,65	8,64	6,59	6,45	6,52
	SD	1,38	1,58	1,47	0,85	1,15	0,99
	Min	5,63	5,50	5,50	4,86	7,75	4,75
	Max	11,13	11,63	11,63	7,88	8,62	8,62
skirtumo tarp abiejų kelių p		0,95			0,77		
skirtumo tarp abiejų lyčių p		< 0,001					

P.S. DKS – dešinysis kelio sąnarys, KKS – kairysis kelio sąnarys, AbuVid – „vidutinis sąnarys“, t.y. abiejų kelio sąnarių parametrai, sudėjus DKS ir KKS matmenis.

56 lentelės tęsinys

Matmenų aprašomosios statistikos parametrai:		Vyrai			Moterys		
		DKS	KKS	AbuVid	DKS	KKS	AbuVid
Medialinio krumplio plotas, neuždengtas lateralinio menisku (cm ²)	M	5,14	4,98	5,06	4,00	4,17	4,09
	SD	1,27	1,37	1,32	0,83	0,78	0,79
	Min	2,50	2,50	2,50	3,00	2,87	2,87
	Max	8,50	9,00	9,00	5,25	5,75	5,75
skirtumo tarp abiejų kelių <i>p</i>		0,61			0,63		
skirtumo tarp abiejų lyčių <i>p</i>		< 0,001					
Medialinio krumplio atraminio paviršiaus plotas (cm ²)	M	11,56	11,39	11,48	9,04	9,25	9,14
	SD	1,73	1,67	1,69	1,46	1,43	1,41
	Min	8,13	7,50	7,50	6,87	6,62	6,26
	Max	14,25	14,88	14,88	11,62	11,50	11,62
skirtumo tarp abiejų kelių <i>p</i>		0,66			0,75		
skirtumo tarp abiejų lyčių <i>p</i>		< 0,001					
Lateralinio menisko ploto santykis su lateralinio krumplio bendru atraminio paviršiaus plotu	M	0,71	0,72	0,71	0,69	0,70	0,70
	SD	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05
	Min	0,59	0,62	0,59	0,56	0,59	0,59
	Max	0,84	0,82	0,84	0,76	0,78	0,78
skirtumo tarp abiejų kelių <i>p</i>		0,56			0,68		
skirtumo tarp abiejų lyčių <i>p</i>		0,210					
Medialinio menisko ploto santykis su medialinio krumplio bendru atraminio paviršiaus plotu	M	0,56	0,57	0,56	0,56	0,55	0,55
	SD	0,08	0,08	0,08	0,04	0,06	0,05
	Min	0,30	0,36	0,30	0,47	0,40	0,40
	Max	0,72	0,71	0,72	0,60	0,63	0,63
skirtumo tarp abiejų kelių <i>p</i>		0,52			0,68		
skirtumo tarp abiejų lyčių <i>p</i>		0,480					
Blauzdikaulio abiejų krumplių atraminio paviršiaus plotas (cm ²)	M	20,26	20,04	20,15	15,63	15,70	15,66
	SD	2,72	2,78	2,74	2,05	2,37	2,16
	Min	15,13	13,00	13,00	11,75	12,13	11,75
	Max	25,00	25,88	25,55	18,13	20,13	20,13
skirtumo tarp abiejų kelių <i>p</i>		0,73			0,94		
skirtumo tarp abiejų lyčių <i>p</i>		< 0,001					
Abiejų pusių kelių bendras atraminio paviršiaus plotas (cm ²)	M	40,30			31,33		
	SD	5,15			4,06		
	Min	29,13			23,88		
	Max	50,88			38,25		
skirtumo tarp abiejų lyčių <i>p</i>		< 0,001					

P.S. DKS – dešinysis kelio sąnarys, KKS – kairysis kelio sąnarys, AbuVid – „vidutinis sąnarys“, t.y. abiejų kelio sąnarių parametrai, sudėjus DKS ir KKS matmenis.

57 lentelė. Kelio sąnario meniskų ir blauzdikaulio sąnarinio paviršiaus matmenų *Person*'o koreliacijos koeficientai (silpna koreliacija – kai $r = 0,21-0,40$, vidutinio stiprumo – kai $r = 0,41-0,60$, stipri koreliacija – kai $r \geq 0,61$; patikimos koreliacijos paryškintos).

<u>Rodiklis:</u>	<u>Ūgio</u> ir kito rodiklio koreliacijos koeficientas		Blauzdikaulio lateralinio krumplio <u>nuolydžio</u> ir kito rodiklio koreliacijos koeficientas		<u>Hiatus popliteus</u> ir kito rodiklio koreliacijos koeficientas	
	Vyr.	Mot.	Vyr.	Mot.	Vyr.	Mot.
Ūgis	1,000	1,000	0,068	-0,276	0,173	0,483
LatMenIlgis	0,331	0,542	-0,054	-0,045	0,101	0,666
MedMenIlgis	0,356	0,268	0,020	-0,241	0,202	0,135
AbuSkersMen	0,418	0,449	0,018	0,119	0,246	0,440
BlauzdikLatKrumpIlgis	0,261	0,112	0,049	0,248	-0,049	0,312
BlauzdikMedKrumpIlgis	0,374	0,560	0,011	-0,050	0,100	0,454
BlauzdikSkersmuo	0,450	0,532	0,101	-0,075	0,360	0,516
<i>HiatusPopliteus</i> Plotis	0,173	0,483	0,141	-0,251	1,000	1,000
BlauzdikLatKrumpNuolydis	0,068	-0,276	1,000	1,000	0,141	-0,251
LatMenUžpakRagas	0,389	0,206	0,027	0,299	-0,088	0,348
LatMenVidurDalis	0,255	-0,193	-0,007	0,074	-0,062	-0,256
LatMenPriekRagas	0,330	0,350	-0,059	-0,020	0,038	0,011
MedMenUžpakRagas	0,043	-0,132	0,032	0,139	-0,047	0,274
MedMenVidurDalis	0,096	0,098	0,016	0,232	-0,095	0,310
MedMenPriekRagas	-0,034	-0,073	-0,065	-0,245	0,061	0,276
LatMenPlotas	0,230	0,446	0,032	0,194	0,251	0,015
BlauzdikLatKrumpBeMenisko	0,373	0,294	-0,148	-0,012	0,202	0,468
BlauzdikLatAtramPlotas	0,347	0,479	-0,043	0,139	0,306	0,243
LatMenSantykPlotas	-0,242	-0,039	0,189	0,191	-0,098	-0,016
MedMenPlotas	0,141	0,558	-0,074	-0,490	0,152	0,156
BlauzdikMedKrumpBeMenisko	0,081	0,171	-0,118	0,042	0,198	0,214
BlauzdikMedAtramPlotas	0,181	0,467	-0,175	-0,302	0,251	0,224
MedMenSantykPlotas	-0,028	0,312	0,106	-0,450	-0,045	-0,045

2.2.3. Spaudimas į kelio sąnario atraminio paviršiaus ploto vienetą.

Spaudimas į kelio sąnario paviršiaus ploto vienetą apskaičiuotas teoriškai – darant prielaidą, kad stovint spaudimas turėtų vienodai apkrauti abiejų kelių sąnarių medialinę ir lateralinę puses. Osteologinės medžiagos tyrimo duomenimis pagal skeleto dydį (vidutinis vyrų ūgis – 166,75 cm, moterų – 155,14 cm) nustatyta „ideali“ vyrų kūno masė (vidurkis – 66,84 kg) atitiko kūno masės indeksą $KMI=24,0 \text{ kg/m}^2$, o moterų „ideali“ kūno masė (vidurkis – 57,41 kg) atitiko $KMI=23,8 \text{ kg/m}^2$. Ši KMI dydį pritaikėme ir lavoninio tyrimo medžiagos abiejų lyčių kelio sąnarių teorinei apkrovai modeliuoti: kadangi lavoninių preparatų tyrimo vyriškosios lyties individų ūgis buvo 172,8 cm, tai vidutinė „ideali“ vyrų kūno masė – 71,76 kg ($SD=6,32$), moteriškosios lyties individų ūgis buvo 160,4 cm, taigi vidutinė „ideali“ moterų kūno masė – 61,46 kg ($SD=5,47$).

Nustatėme (56 lentelė, 35 pav.), kad kelio sąnario abiejų krumplių, t.y. kelio sąnario atraminio paviršiaus ploto įvairovė (vyrų/moterų: min-max=13,00-25,55/11,75-20,13 cm^2) buvo beveik simetriška kiekvienos lyties grupės vidurkio atžvilgiu (vyrų $M=20,15 \text{ cm}^2$; moterų $M=15,66 \text{ cm}^2$), nes asimetrijos koeficientas svyravo apie nulį. Vyrų abiejų kelio sąnarių bendras atraminio paviršiaus plotas ($M=40,30 \text{ cm}^2$; $SD=5,15$) buvo maždaug trečdaliu didesnis nei moterų ($M=31,33 \text{ cm}^2$; $SD=4,06$), skirtumas – labai aptikimas ($p<0,001$) (56 lentelė).

Teoriškai apskaičiuota abiejų kelio sąnarių apkrova esant „idealiai“ kūno masei vyrų ($M=1,80 \text{ kg/cm}^2$; $SD=0,24$) buvo patikimai ($p=0,002$) mažesnė nei moterų ($M=1,98 \text{ kg/cm}^2$; $SD=0,22$) (58 lentelė). XVII a. osteologinės medžiagos tyrimo duomenimis, vyrų kelio sąnarių bendras atraminio paviršiaus plotas ($M=37,88 \text{ cm}^2$; $SD=5,34$) taip pat buvo maždaug trečdaliu didesnis nei moterų ($M=29,01 \text{ cm}^2$; $SD=3,57$), o teoriškai apskaičiuota abiejų kelio sąnarių apkrova, esant „idealiai“ kūno masei, stebėtinai sutapo su XXI a. tyrimo duomenimis: vyrų – $1,79 \text{ kg/cm}^2$ ($SD=0,23$), o moterų – $1,99 \text{ kg/cm}^2$ ($SD=0,22$), be to, šis skirtumas tarp lyčių buvo labai patikimas ($p<0,001$).

Per pastaruosius 300 metų žmogaus kūno matmenys labai pasikeitė – patikimai padidėjo abiejų lyčių ūgis ($p<0,001$ vyrams, $p<0,01$ moterims), taip pat ir bendras kelių sąnarių atraminio paviršiaus plotas ($p<0,05$ abiem lytims), tačiau santykinis kelio sąnario atraminio paviršiaus plotas pagal ūgį ir spaudimas į kelių sąnarių atraminio

paviršiaus ploto vieneta liko nepakitęs ($p>0,05$ abiemis lytims). Vadinasi, skeletas kito palyginti proporcingai, todėl esant „idealiai“ kūno masei spaudimas į kelių sąnarių atraminio paviršiaus ploto vieneta nepasikeitė. Matyt, gamta stengiasi palaikyti optimalią sąnarių apkrovą.

58 lentelė. Teorinė kelio sąnario apkrova – spaudimas į bendrą kelio sąnario atraminio paviršiaus ploto vieneta XVII a. ir XXI a. tyrimų duomenimis.

Rodiklis:		Vyrai				Moterys			
		Rodiklio aprašomoji statistika				Rodiklio aprašomoji statistika			
		M	SD	Min	Max	M	SD	Min	Max
Bendras abiejų kelių atraminio paviršiaus plotas (cm ²)	XVII a.	37,88	5,34	19,50	49,00	29,01	3,57	21,50	34,50
		skirtumo tarp abiejų lyčių $p<0,001$							
	XXI a.	40,30	5,15	29,12	50,88	31,33	4,06	23,88	38,25
		skirtumo tarp abiejų lyčių $p<0,001$							
Sąnarių apkrova – spaudimas į ploto vieneta (kg/cm ²)	XVII a.	1,79	0,23	1,45	2,97	1,99	0,22	1,41	2,71
		skirtumo tarp abiejų lyčių $p<0,001$							
	XXI a.	1,80	0,24	1,39	2,38	1,98	0,22	1,65	2,29
		skirtumo tarp abiejų lyčių $p = 0,002$							

2.2.4. Blauzdikaulio lateralinio krumplio sąnarinio paviršiaus užpakalinis nuolydis.

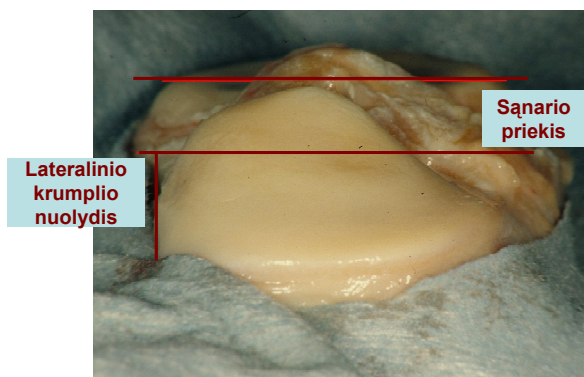
Nenustatėme patikimų skirtumų tarp abiejų lyčių kairiojo ir dešiniojo kelio sąnario blauzdikaulio lateralinio krumplio sąnarinio paviršiaus nuolydžio aukščio ($p>0,05$ ir vyrams, ir moterims) (59 lentelė). Vyrų šis matmuo buvo šiek tiek didesnis nei moterų ($p<0,05$). Matyt, blauzdikaulio lateralinio krumplio nuolydis sudaro pakalnę lateraliniam meniskui nuslysti. Blauzdikaulio medialinis krumplys neturi tokio nuolydžio, be to, čia yra net tam tikras įdubimas, kurį užpildo medialinis meniskas (35 pav.). Nustatėme, kad skiriasi blauzdikaulio lateralinio krumplio nuolydžio aukštis ir lateralinio menisko užpakalinio rago storis: vyrų blauzdikaulio lateralinio krumplio vidutinis aukštis – 0,98 cm,

o lateralinio menisko užpakalinio rago storis – 0,64 cm; moterų – 0,83 cm ir 0,59 cm – atitinkamai. Vadinasi, menisko storis maždaug trečdaliu mažesnis nei nuolydžio aukštis. Vyrų blauzdikaulio lateralinio krumplio sąvarinio paviršiaus nuolydis neturėjo patikimų sąsajų su ūgiu, meniskų storiu ir kitais kelio sąvario parametrais (57 lentelė). Moterų blauzdikaulio lateralinio krumplio nuolydžio ir lateralinio menisko koreliacija buvo silpna ($r=0,299$), be to, nustatėme net neigiamą koreliaciją tarp moterų blauzdikaulio nuolydžio ir medialinio menisko ploto ($r = -0,490$) bei ilgio ($r = -0,241$) ir ūgio ($r = -0,276$).

59 lentelė. Blauzdikaulio lateralinio krumplio sąvarinio paviršiaus nuolydžio aukštis.

Aprašomosios statistikos parametrai:	Vyrai			Moterys		
	DKS	KKS	AbuVid	DKS	KKS	AbuVid
M	0,96	0,99	0,98	0,79	0,86	0,83
SD	0,24	0,26	0,25	0,21	0,24	0,22
Min	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4
Max	1,4	1,6	1,6	1,0	1,1	1,1
skirtumo tarp abiejų kelių p	0,69			0,50		
skirtumo tarp abiejų lyčių p	0,013					

P.S. DKS – dešinysis kelio sąvarys, KKS – kairysis kelio sąvarys, AbuVid – „vidutinis sąvarys“, t.y. abiejų kelio sąvarių parametrai, sudėjus DKS ir KKS matmenis.



36 pav. Blauzdikaulio lateralinio krumplio sąvarinio paviršiaus nuolydis.

Taigi ši kremzlė padengta už blauzdikaulio lateralinio krumplio esanti sritis yra specifinė vieta, kuri neturi aiškių sąsajų su kūno dydžiu ir kelio sąvario parametrais. Meniskas jos neužpildo, tačiau, matyt, gali į ją nusileisti maksimaliai sulenkus sąvarį ir taip išvengti traiškymo. Be to, tai leidžia blauzdikauliui atlikti sukamuosius judesius sulenkus

kelio sąnarį. Medialinės kelio sąnario pusės paviršius įdubęs (36 pav.), ir tai patvirtina faktą, kad rotuojant blauzdą sukimosi ašis eina per blauzdikaulio medialinio krumplio sąnarinį paviršių.

2.2.5. Pakinklio raumens sausgyslės žiočių, *hiatus popliteus*, dydis.

Nenustatėme patikimų skirtumų tarp abiejų lyčių kairiojo ir dešiniojo kelio sąnario pakinklio raumens sausgyslės žiočių pločio ($p > 0,05$ ir vyrams, ir moterims) (60 lentelė, 37 pav.). Vyrų šis matmuo ($M = 1,53$ cm) buvo labai patikimai ($p < 0,001$) didesnis nei moterų ($M = 1,37$ cm). Nustatėme, kad vyrų *hiatus popliteus* pločio įvairovės mastas buvo didesnis nei moterų: minimalus žiočių plotis buvo panašus vyrų ir moterų, bet maksimalus žiočių plotis vyrų buvo gerokai didesnis nei moterų. Panašus reiškinys buvo pastebėtas tirtų moterų ir vyrų ūgio įvairovėje.

Vyrų pakinklio raumens sausgyslės žiočių plotis buvo susijęs su ūgiu labai silpnu ryšiu ($r = 0,173$), tačiau moterų šie matmenys turėjo palyginti glaudžią koreliaciją ($r = 0,483$) (57 lentelė). Moterų *hiatus popliteus* plotis, kaip ir galima buvo tikėtis, ypač glaudžiai koreliavo su lateralinio menisko ilgiu ($r = 0,666$), blauzdikaulio skersiniu matmeniu ($r = 0,516$), net su medialinio krumplio ilgiu ($r = 0,454$), taip pat – su blauzdikaulio lateralinio krumplio parametrais ($r = 0,243-0,468$) ir su kai kurių meniskų dalių storiais. Tačiau vyrų *hiatus popliteus* pločio ir minėtų parametrų koreliacijos buvo silpnesnės – jiems didžiausius koreliacijos koeficientus nustatėme tarp pakinklio raumens sausgyslės pločio ir blauzdikaulio skersinio matmens ($r = 0,360$) bei blauzdikaulio lateralinio krumplio atraminio paviršiaus ploto ($r = 0,306$).

Tai rodo, kad stambesnio skeleto individas turi storesnes sausgysles, todėl natūralu, kad gamta sukūrė platesnes žiotis šiai sausgyslei pralįsti. Tačiau šis ryšys nėra tiesioginis, be to, pasižymi lytiniais skirtumais – tą patvirtino ir linijinės regresijos analizė (38-39 pav.): vyrų *hiatus popliteus* ir ūgio regresijos lygtis – $y = 0,0046x + 0,739$, moterų – $y = 0,0093x - 0,1266$; vyrų *hiatus popliteus* ir blauzdikaulio skersinio matmens regresijos lygtis – $y = 0,1526x + 0,3189$, moterų – $y = 0,1864x + 0,0584$.

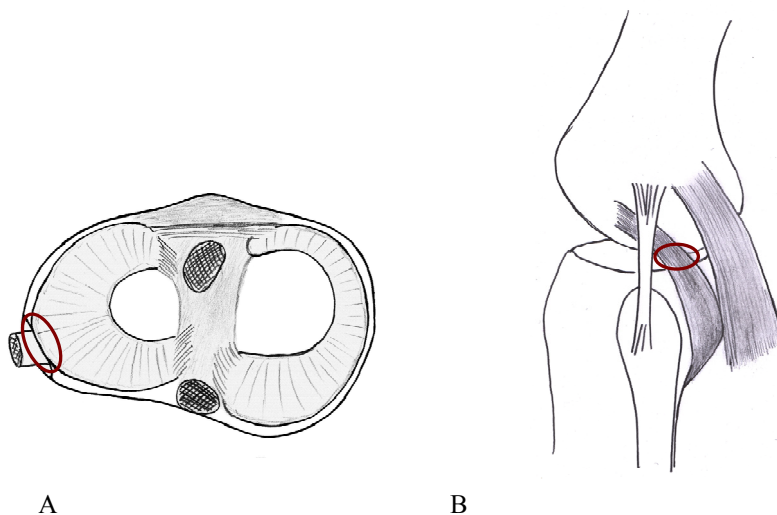
Silpnesnė vyrų nei moterų *hiatus popliteus*, ūgio ir blauzdikaulio krumplių parametrų koreliacija dar kartą patvirtina, kad stambesnis skeletas ir sausgyslės yra vyrų

antrinis lytinis požymis, todėl, matyt, ir žemo ūgio vyrai dažnai turi palyginti stambius kaulus ir sausgysles. Tuo tarpu moterų skeleto ir sausgyslių stambumas labiau priklauso nuo kūno dydžio. Pastaroji analizė rodo, kokio dydžio pakinklio sausgyslės žiočių galime tikėtis ir koki žiočių plotį reikėtų vertinti kaip plyšimą (60 lentelė).

60 lentelė. Pakinklio raumens sausgyslės žiočių, *hiatus popliteus*, plotis.

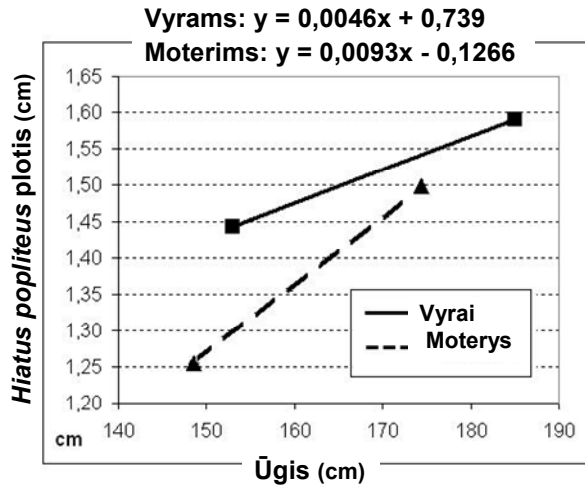
Aprašomosios statistikos parametrai:	Vyrai			Moterys		
	DKS	KKS	AbuVid	DKS	KKS	AbuVid
M	1,51	1,56	1,53	1,37	1,37	1,37
SD	0,17	0,18	0,18	1,19	0,13	0,16
Min	1,2	1,1	1,1	1,0	1,2	1,0
Max	2,0	2,0	2,0	1,6	1,6	1,6
skirtumo tarp abiejų kelių p	0,25			1,00		
skirtumo tarp abiejų lyčių p	< 0,001					

P.S. DKS – dešinysis kelio sąnarys, KKS – kairysis kelio sąnarys, AbuVid – „vidutinis sąnarys“, t.y. abiejų kelio sąnarių parametrai, sudėjus DKS ir KKS matmenis.

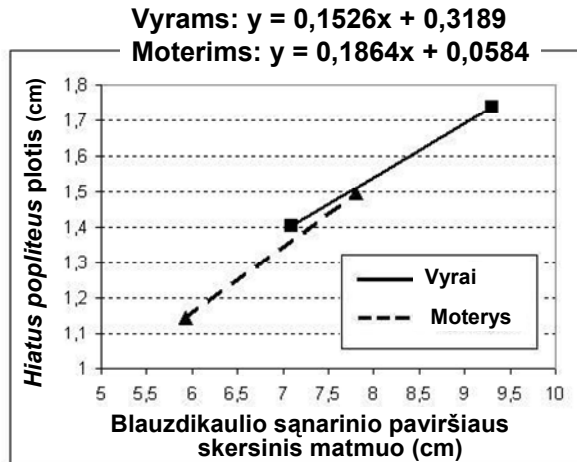


37 pav. Pakinklio raumens sausgyslės žiotys:

A. Vaizdas iš viršaus. B. Vaizdas iš šono (strėlinėje plokštumoje).



38 pav. Pakinklio raumens sausgyslės žiočių ir ūgio regresija.



39 pav. Pakinklio raumens sausgyslės žiočių ir blauzdikaulio sąnarinio paviršiaus regresija.

2.2.6. Kelio sąnario atraminio paviršiaus struktūrų ir kūno dydžio daugiamatė klasterinė analizė.

Norėdami išsiaiškinti sudėtingas kelio sąnario atraminio paviršiaus struktūrų sąsajas atlikome vyrų ir moterų kūno ilgio (ūgio) bei 22 kelio sąnario atraminio paviršiaus matmenų daugiamatę klasterinę analizę. Vyrų ($n=39$) ir moterų ($n=28$) duomenų koreliacinės matricas sudarė 23 rodiklių *Pearson* 'o koreliacijos koeficientai: nustatėme vyrų ir moterų minėtų rodiklių subklasterių tam tikrų formavimosi skirtumų, taip pat abiejų lyčių ūgio ir kelio sąnario atraminio paviršiaus struktūrų koreliacijų stiprumo skirtumų, tačiau vyrų ir moterų pagrindinių klasterių formavimosi principai iš esmės buvo panašūs, todėl toliau aptarsime apibendrintus vyrų ir moterų kontingento ($N=67$) kairiųjų ir dešiniųjų kelio sąnarių koreliacinės analizės rezultatus.

Bendroje klasterinės analizės dendrogramoje (patikima koreliacija, kai $r>0,20$) išryškėjo keli savarankiški klasteriai (40 pav.): didesnis blauzdikaulio atraminio paviršiaus matmenų ir ūgio klasteris, prie kurio vos patikimos koreliacijos lygmeniu šliejosi lateralinio menisko storio subklasteris ($r=0,21$), taip pat medialinio menisko storio klasteris ir meniskų santykinių plotų klasteris, kurie neturėjo patikimų sąsajų su kitais klasteriais ir subklasteriais.

Blauzdikaulio atraminio paviršiaus matmenų ir ūgio klasteryje labai glaudžiai siejosi lateralinio menisko ir blauzdikaulio lateralinio krumplio plotai ($r=0,91$), prie jų jungėsi medialinio menisko plotas ($r=0,68$). Blauzdikaulio sąnarinio paviršiaus ir abiejų meniskų skersinis matmuo taip pat siejosi labai glaudžios koreliacijos lygmeniu ($r=0,85$), o prie šių rodiklių šliejosi ir ūgis ($r=0,66$). Prie pastarųjų subklasterių jungėsi išilginiai abiejų krumplių ir abiejų meniskų matmenys ($r=0,60$, o su visais minėtais subklasteriais galop apsijungė ir likę krumplių matmenys ($r=0,43$) – taip susidarė blauzdikaulio atraminio paviršiaus matmenų klasteris, prie kurio šliejosi ($r=0,34$) ir pakinklio raumens sausgyslės žiočių plotis.

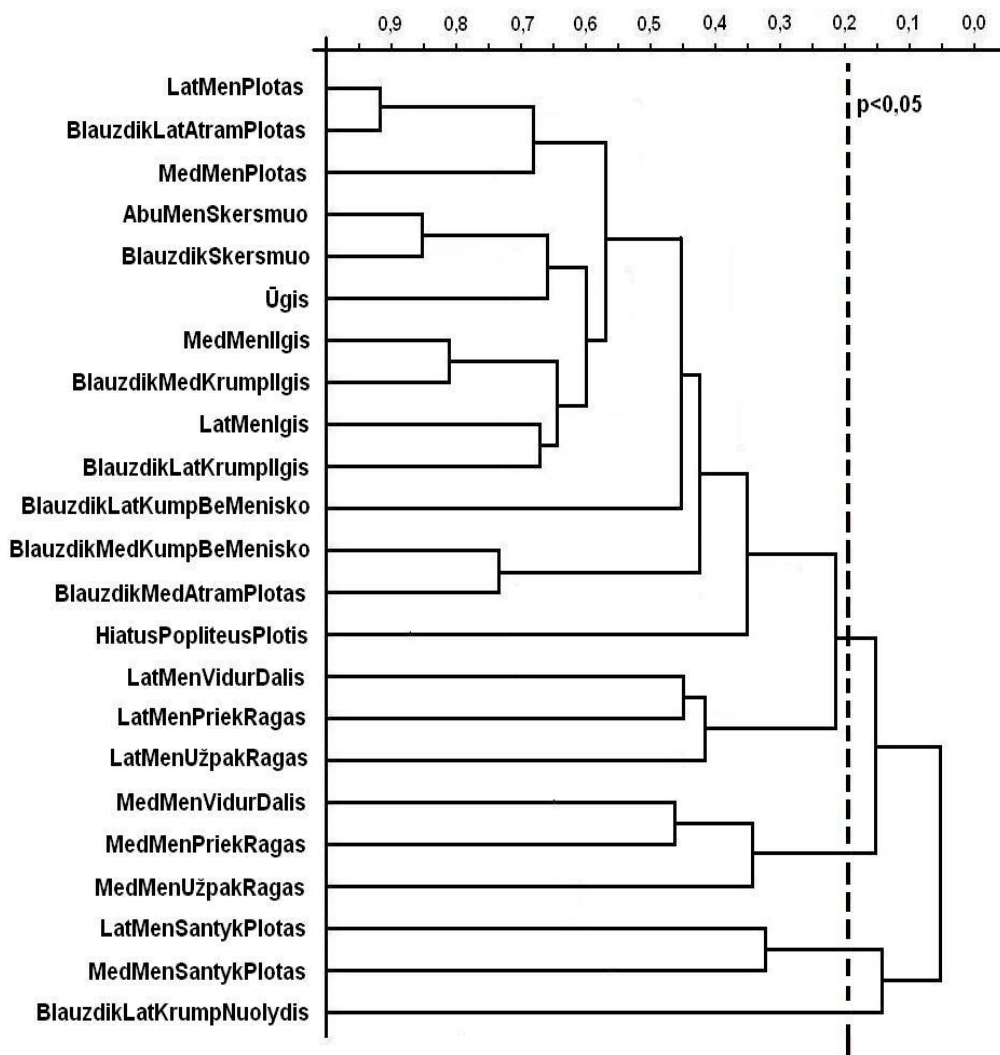
Lateralinio menisko storio subklasteris, kuriame įvairių menisko dalių storiai jungėsi $r=0,40-0,45$ lygmeniu, dendrogramoje susiformavo atokiau nuo pagrindinio blauzdikaulio atraminio paviršiaus matmenų klasterio, tačiau siejosi su juo dar patikima koreliacija ($r=0,21$).

Medialinio menisko storio klasteris buvo savarankiškas, neturėjo patikimų korelacijų su kitais klasterinės analizės rodikliais, jame įvairios menisko dalys jungėsi vidutinio stiprumo koreliacijos lygmeniu ($r=0,33-0,45$).

Meniskų santykinų plotų klasteryje lateralinio ir medialinio menisko santykiniai plotai siejosi tarpusavyje ($r=0,32$), tačiau, kaip ir reikėjo tikėtis pagal kitus mūsų tyrimų rezultatus, neturėjo patikimo ryšio su kitais kelio sąnario ir kūno dydžio rodikliais.

Blauzdikaulio lateralinio krumplio nuolydžio aukštis jungėsi prie visų kitų dendrogramos rodiklių už patikimos koreliacijos ribų (tą patvirtino ir kiti matematinės analizės duomenys).

Apibendrinant koreliacinės analizės duomenis, galima teigti, kad moterų kūno dydžio ir kelio sąnario atraminio paviršiaus matmenys siejosi glaudžiau nei vyrų, tačiau minėtų struktūrų sąsajų principai daugiamatės koreliacinės analizės dendrogramose buvo panašūs: nustatėme, kad kelio sąnario atraminio paviršiaus kaulinių struktūrų (blauzdikaulio krumplių) ir meniskų parametrai priklauso nuo kūno dydžio, tačiau meniskų storis ir blauzdikaulio lateralinio krumplio nuolydis, matyt, priklauso nuo kitų faktorių. Be to, santykiniai lateralinio ir medialinio menisko plotai (blauzdikaulio lateralinio ir medialinio krumplio atžvilgiu) – labai stabilūs dydžiai (nepriklauso nuo lyties, mažai kinta dėl epochinių pokyčių).



40 pav. Kelio sąnario atraminio paviršiaus struktūrų ir ūgio klasterinės analizės dendrograma.

VIII. REZULTATŲ APITARIMAS

1. Meniskų pažeidimų paplitimas, amžiaus ir lyties priklausomybė.

1.1. Vyrų ir moterų proporcija.

Besikeičiantis modernios visuomenės gyvenimo būdas, aktyvūs laisvalaikio praleidimo būdai, populiarėjantys tarp ne profesionalių sportininkų (kalnų slidinėjimas, krepšinis, futbolas, rytų kovos menai ir kt.), taip pat gausėjantis pagyvenusių žmonių skaičius lemia dažnesnes kelio sąnario traumas bei kitą patologiją. Kelio sąnario meniskų pažeidimų paplitimo įvairiose populiacijose studijų nedaug, tačiau nustatyta, kad moterų kelio sąnarius dažniau nei vyrų pažeidžia įvairūs patologiniai procesai, ypač artrozė, nors moterims rečiau nei vyrams pasitaiko meniskų pažeidimų dėl traumų (Dandy, 1990; Metcalf ir Barret, 2004; Tosi ir kt., 2006; Iwamoto ir kt., 2008; Akinpelu ir kt., 2009; Ristolainen ir kt., 2009).

Įvairių autorių duomenimis, vyrų kelio sąnario meniskai pažeidžiami kelis kartus dažniau nei moterų: vyrų ir moterų santykis svyruoja nuo 2,5:1 iki 4:1 (Greis ir kt., 2002; J. E. Taunton ir kt., 2002; Maffulli ir kt., 2010). Lietuvos statistikos departamento duomenimis, 2010 m. pradžioje moterys sudarė 53,5 proc. gyventojų. Teoriškai galima tikėtis ir vienodo traumų pasiskirstymo pagal lytį, tačiau taip nėra. Mūsų medžiagoje moterys sudarė trečdalį visų artroskopijas patyrusių pacientų. Lietuvoje 60 metų ir vyresnių moterų yra 1,8 karto daugiau negu vyrų (Statistikos departamentas, 2010 11 04). Kūno kultūros ir sporto departamento tyrimų duomenimis, 47,6 proc. visų Lietuvos gyventojų reguliariai užsiima tam tikra sporto veikla (organizuota arba savarankiška). Daugiau sportuoja vyrų (56,0 proc.) nei moterų (44,4 proc.) (Kūno kultūros ir sporto departamentas, 2010 11 04).

Teoriškai tikimybė jauname ir vidutiniame amžiuje susižeisti kelio sąnarį yra vienoda vyrams ir moterims. Kadangi skaičiai rodo ką kita (tik trečdalį mūsų pacientų, operuotų dėl kelio sąnario pažeidimų, sudarė moterys), galime daryti prielaidą, kad tai yra gyvenimo būdo rezultatas. Tai pažymi ir kiti autoriai (Fabricant ir kt., 2007). M. H. Metcalf ir G.R. Barret (2004) JAV taip pat nustatė panašų meniskų plyšimus turėjusių

pacientų pasiskirstymą pagal lytį: moterys sudarė apie 30 proc., vyrai – beveik 70 proc., o J. E. Taunton ir kt. (2002) duomenimis – panašus lyčių santykis buvo ir tarp bėgikų (vyrai sudarė 69 proc., moterys – 31 proc.).

1.2. Vyrų ir moterų amžius.

J. E. Taunton ir kt. (2002) duomenimis, pacientų, kuriems buvo pažeisti meniskai, amžiaus vidurkis buvo didžiausias, palyginti su kitų kūno sričių sužalojimo grupėmis, taigi rizika pažeisti meniskus didėja su amžiumi. Mūsų pacientų amžiaus vidurkis buvo mažesnis (vyrų – 31,9 metų, moterų – 34,8 metų) nei kitų autorių tiriamųjų. J. E. Taunton ir kt. (2002) analizuotų pacientų grupės amžiaus vidurkis – 36,2 metų, M. Metcalf ir kt. (2004) JAV tiriamųjų – 46 metų. Tačiau mūsų medžiagoje moterys buvo šiek tiek vyresnės nei vyrai, ir šis skirtumas buvo patikimas. Iki 20 metų amžiaus santykinai daugiau buvo moterų, 21–40 metų amžiaus laikotarpiu vyrai sudarė beveik du trečdalius, o moterys – tik apie trečdalį visų pacientų. Vyresniame nei 40 metų amžiuje moterų vėl santykinai padaugėjo. N. Maffulli ir kt. (2010) duomenimis, dėl traumų meniskai dažniau plyšta 21–30 metų vyrams ir 11–20 metų moterims, tačiau degeneracinio pobūdžio plyšimų dažniausiai pasitaiko 40–60 metų amžiaus asmenims. Taigi pastarojo tyrimo ir mūsų duomenys panašūs.

Mūsų medžiagoje lateralinio ir medialinio menisko plyšimo tipų analizė pagal lytį parodė, kad visais atvejais moterys buvo vyresnės nei vyrai. Dauginio ir radialinio plyšimo atveju moterų ir vyrų amžius buvo daug vyresnis nei esant kitiems menisko plyšimo tipams, radialinį plyšimą turinčios moterys buvo patikimai vyresnės (amžiaus vidurkis – 55,5 m.) nei vyrai (amžiaus vidurkis 42,9 m.). Mūsų duomenimis, meniskų plyšimų neturėję pacientai (30,8 m.), buvo jaunesni nei turėję meniskų plyšimų (32,8 m.).

1.3. Kairysis ir dešinysis kelio sąnarys.

Tikėtina, kad dominuojanti koja, kuria spiriame, atsispiriame, pašokame, nusileidžiame, turėtų būti pažeidžiama dažniau. Tačiau ryšys tarp dominuojančios kojos ir pažeidimų dažnio prieštaringas. Kelios studijos rado ryšį tarp dominuojančios kojos

(ypač čiurnos ar kelio sąnario srities) ir tos pačios pusės pažeidimų dažnio (Junge ir kt., 2000, Orchard 2001), tačiau kiti autoriai tokios priklausomybės nenustatė (Seil ir kt., 1998; Beynnon ir kt., 2001). Mūsų atlikta dešiniojo ir kairiojo kelio sąnario pažeidimų analizė parodė, kad operuotų moterų kairysis kelio sąnarys buvo pažeistas 49,5 proc., o dešinysis – 50,5 proc. Vyrų dešiniojo kelio sąnario pažeidimai sudarė 54,3 proc., o kairiojo – 45,7 proc. Kadangi populiacijoje dominuoja dešiniarankiai, dešinėsios ir kairiosios pusės pažeidimų skirtumai nedideli.

2. Stabilus ir nestabilus kelio sąnario meniskų pažeidimų ypatumai.

2.1. Medialinio ir lateralinio meniskų pažeidimų tikimybė.

Daugelis autorių teigia, kad plyšus priekiniam kryžminiam raiščiui dažniau pažeidžiamas medialinis meniskas, tačiau literatūroje yra ir kitokių duomenų (Shelbourne ir kt., 1991; Duncan ir kt., 1995; Smith ir Barrett, 2001; Tandogan ir kt., 2004). J. Duncan ir kt. (1995) rado, kad nestabiliame kelio sąnaryje buvo pažeista 83 proc. lateralinių ir tik 17 proc. medialinių meniskų. J.P. Smith ir G.R. Barret (2001) teigia, kad nestabiliame sąnaryje medialinio (53 proc.) ir lateralinio menisko (47 proc.) plyšimų pasitaiko beveik vienodai dažnai. R.N. Tandogan ir kt. (2004) nestabiliame sąnaryje rado 36,5 proc. plyšusių medialinių, 15,8 proc. – lateralinių meniskų, ir 20,4 proc. atvejų buvo plyšę abu meniskai. Tuo tarpu C. Pookarnjanamarakot ir kt. (2004) nestabiliame kelio sąnaryje aptiko jau 65,5 proc. medialinio menisko plyšimų, 48 proc. lateralinio menisko plyšimų ir tik 13,3 proc. pacientų buvo plyšę abu meniskai. Mūsų duomenimis, nestabilus kelio sąnario (kai plyšęs priekinis kryžminis raištis) medialinis meniskas buvo plyšęs 48,5 proc., o lateralinis – 30 proc. operuotų pacientų. Taigi nestabilus sąnarys didina riziką pažeisti kelio sąnario struktūras (Maffulli ir kt., 2003; Church ir Keating, 2005; Slauterbeck ir kt., 2009).

Meniskų pažeidimų prevencijai rekomenduojama atlikti priekinio kryžminio raiščio rekonstrukciją per 6-12 mėn. po traumos (Church ir Keating, 2005; Lohmander ir kt., 2007; Tayton ir kt., 2009; J.R. Slauterbeck ir kt., 2009; Tengrootenhuysen ir kt., 2011), nes vėliau ypač didėja tikimybė pažeisti kelio sąnario meniskus. Mes taip pat

nustatėme, kad delsimas po traumos atlikti priekinio kryžminio raiščio rekonstrukcija didina meniskų pažeidimų riziką: ilgėjant laikui nuo raiščių plyšimo iki raiščių rekonstrukcijos operacijos, mažėja pacientų, kuriems meniskai išlieka nepažeisti. Praėjus ne daugiau nei 6 mėn. nuo traumos iki operacijos maždaug pusės pacientų meniskai buvo nepažeisti, o po 24 mėnesių ir vėliau šis skaičius sumažėja iki 13 proc. Todėl manome, kad plyšusio priekinio kryžminio rekonstrukcijos operaciją reikėtų atlikti per pirmąją pusmetį nuo raiščio plyšimo. Mes nustatėme, kad tikimybė pažeisti medialinį meniską padidėja 3,7 karto, jei nuo traumos praėjo daugiau nei dveji metai, tačiau nenustatėme didėjančios lateralinio menisko pažeidimo tikimybės, ilgėjant laikui nuo traumos iki raiščių rekonstrukcijos operacijos.

2.2. Medialinio ir lateralinio meniskų plyšimų proporcija.

Mūsų duomenimis, maždaug trečdalis (apie 33 proc.) operuotų pacientų neturėjo meniskų pažeidimų ir buvo gydyti dėl kitos patologijos (daugiau moterų nei vyrų buvo gydytos ne dėl meniskų patologijos). Mūsų medžiagoje meniskų patologija pasitaikė maždaug 67 proc. besikreipiančiųjų dėl kelio sąnario problemų. Turėjusių meniskų pažeidimus pacientų grupėje nustatėme tris kartus dažnesnį medialinio nei lateralinio menisko pažeidimą. Vyrų ir moterų lateralinio ir medialinio menisko pažeidimų paplitimas (lyties grupės viduje) buvo labai panašus. Medialinio menisko pažeidimai sudarė beveik du trečdalius, o lateralinio menisko plyšimai – apie penktadalį visų meniskų pažeidimų. Abu meniskai buvo plyšę apie 10 proc. atveju, tačiau iš jų tik 24 proc. buvo aptikti stabiliaame sąnaryje, o 76 proc. – nestabiliaame kelio sąnaryje.

Galime teigti, kad abiejų meniskų plyšimas labiau būdingas nestabiliaam sąnariui. Manome, kad kelio sąnario meniskų pažeidimo paplitimą reikėtų tyrinėti atskirai stabiliaame ir nestabiliaame sąnaryje. Autoriai, kurie tyrinėjo tik nestabilų sąnarį, nustatė, kad medialinio menisko plyšimai sudarė 53 proc., o lateralinio – 47 proc. (Smith ir Barrett, 2001). R. N. Tandogan ir kt. (2004) nagrinėjo meniskų pažeidimus nestabiliaame kelio sąnaryje ir gavo panašius rezultatus: pacientų amžiaus vidurkis – 27 m., medialinio menisko plyšimai sudarė 50,3 proc., lateralinio – 21,7 proc., abiejų meniskų plyšimai – 28 proc. Mūsų duomenimis, nestabiliaame kelio sąnaryje medialinio menisko plyšimai

nustatyti du kartus dažniau nei lateralinio menisko plyšimai. Abiejų meniskų plyšimai kartu sudarė 17 proc. visų plyšimų.

Nagrinėjusių stabilų kelio sąnarį autorių rezultatai (Metcalf ir Barret, 2004) panašūs į mūsų tyrimo rezultatus – pastarieji autoriai nustatė, kad stabilaus sąnario izoliuoti medialinio menisko plyšimai sudarė 73 proc., lateralinio – 19 proc., abiejų meniskų plyšimai – apie 8 proc. Mūsų duomenimis, stabilaus kelio sąnario medialinio menisko plyšimai sudarė 77 proc., lateralinio menisko plyšimai – 19 proc., abiejų kartu meniskų plyšimai – 4 proc. Nestabilaus kelio sąnario medialinio menisko plyšimai sudarė 58 proc., lateralinio menisko plyšimai – 25 proc., abiejų kartu meniskų plyšimai sudarė – 17 proc. Taigi kelio sąnario raiščių plyšimai turi didelę įtaką meniskų pažeidimams.

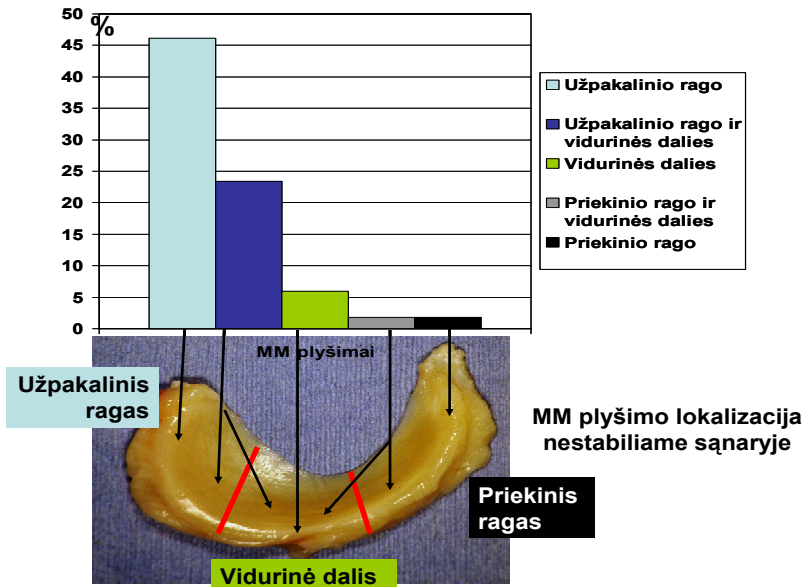
Kitų autorių duomenimis, medialinis meniskas taip pat pažeidžiamas dažniau nei lateralinis (Mohan ir kt., 2007; Englund ir kt. 2008). Manoma, kad tam turi reikšmės skirtinga abiejų meniskų anatominė sandara, apkrova, paslankumas, lytis bei amžius (Terzidis ir kt., 2006; Cole ir Sekiya, 2008; Englund ir kt., 2008; Canale, 2010; Motore ir kt., 2010). Be to, su amžiumi gausėja degeneracinio pobūdžio meniskų plyšimų (ypač moterims), tuo tarpu trauminio pobūdžio plyšimų tipai dažniau pasitaiko jaunesnio amžiaus vyrams. Mūsų tyrimas taip pat patvirtino šią hipotezę.

Lateralinis meniskas labiau riestas ir puikiai suderina mažesnio spindulio šlaunikaulio šoninį krumpį su iškilium, į kalvą panašiu blauzdikaulio šoninio krumpio sąnarinio paviršiumi. Šis anatomicinis ypatumas lemia didesnę lateralinio nei medialinio menisko paslankumą, todėl lateralinis meniskas mažiau spaudžiamas tarp sąnarinio paviršių (Javois ir kt., 2009). Manome, kad dėl to jis rečiau pažeidžiamas. Lateralinio blauzdikaulio krumpio gaubtumą papildantis lateralinis meniskas užima palyginti didelį plotą sąnario lateralinio krumpio paviršiaus atžvilgiu (palyginus su medialinio menisko plotu užimamu plotu medialinio krumpio paviršiaus atžvilgiu), todėl pažeidus lateralinį meniską ypač padidėja sąnario apkrova ir kremzlės pažeidimo rizika – labiau, nei pažeidus medialinį meniską (Bonneux ir Vandekerckhove, 2002; Hoser ir kt., 2001; Canale, 2010; Beaufils ir Verdonk, 2010). Mūsų tyrimas patvirtino šią prielaidą.

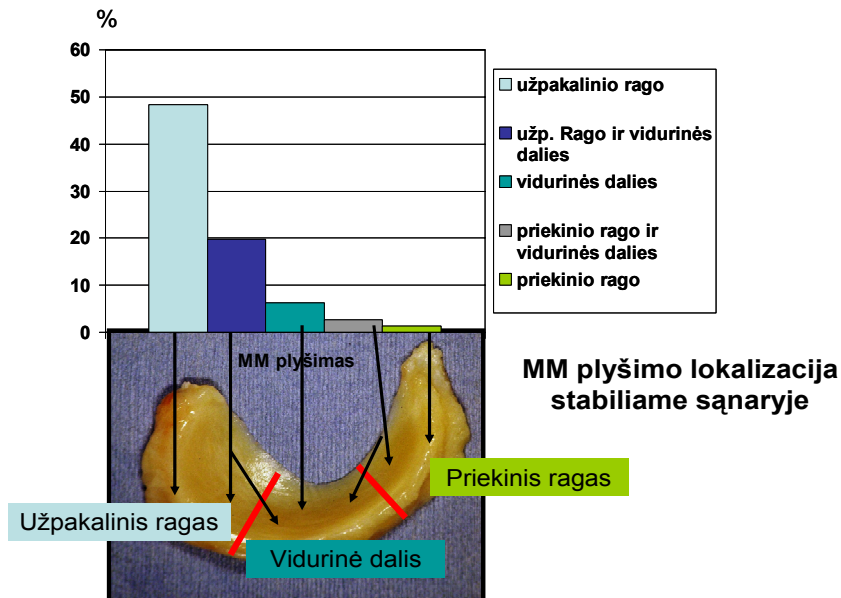
2.3. Medialinio ir lateralinio meniskų plyšimų lokalizacija.

M.H. Metcalf ir G.R. Barret (2004) nustatė, kad stabiliaame sąnaryje dažniau plyšta medialinio menisko užpakalinis ragas (daugiau nei 70 proc.), tuo tarpu lateralinio menisko plyšimai pasitaiko tolygiau įvairiose jo dalyse. Plyšęs medialinio menisko priekinis ragas buvo nustatytas tik 0,6 proc., o lateralinio – net 15,8 proc. pacientų. Be to, stabiliaame kelio sąnaryje dominavo menisko degeneracijai būdingi plyšimo tipai – apie 60 proc. plyšimų sudarė dauginis ir horizontalusis tipas, o būdingi traumai, t.y. išilginis ir lopo tipo plyšimai stabiliaame kelio sąnaryje pasitaikė maždaug tris kartus rečiau. Mūsų tyrimo duomenys iš esmės sutapo su pastarojo tyrimo duomenimis.

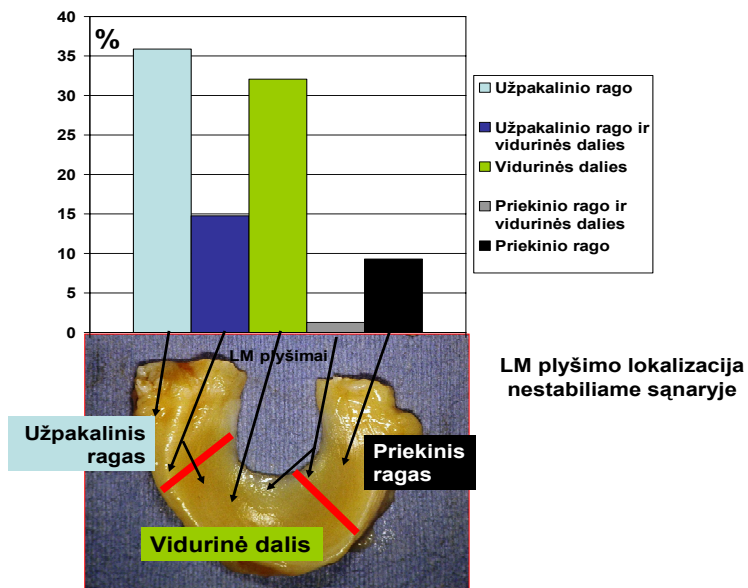
Mūsų duomenimis, stabilaus kelio sąnario pacientų medialinio menisko plyšimų lokalizacija neįtikėtina sutapo su nestabilaus kelio sąnario meniskų plyšimų lokalizacija – dominavo užpakalinio rago pažeidimai, o priekinio rago pažeidimai sudarė tik kelis procentus (41-42 pav.). Lateralinio menisko pažeidimų lokalizacija (43-44 pav.) akivaizdžiai skyrėsi nuo medialinio menisko pažeidimų vietų. Lateraliniame meniske dominavo vidurinės dalies pažeidimai, be to, daugiau pasitaikė priekinio rago plyšimų. Nestabilaus ir stabilaus sąnario lateralinio menisko plyšimų lokalizacija skyrėsi: stabilaus sąnario plyšimai beveik vienodai pasiskirstė priekiniame ir užpakaliniame rage, tačiau plyšimų vidurinėje dalyje buvo daugiau. Nestabiliame sąnaryje menisko užpakalinio rago ir vidurinės dalies plyšimai buvo dažnesni nei kitose menisko dalyse. Kadangi medialinio menisko priekinis ragas siauresnis nei užpakalinis, matyt, tai lėmė retus priekinio rago plyšimus. Lateralinio menisko ir priekinis, ir užpakalinis ragas buvo beveik vienodo pločio, todėl ir plyšimų priekiniame rage buvo daugiau. Tačiau lieka neaišku, kodėl tiek daug plyšimų buvo lateralinio menisko vidurinėje dalyje. Gali būti, kad lateralinis meniskas patiria didesnę spaudimą stovint, ypač jeigu kelio sąnario ašis sudaro akivaizdų *genu valgus* pavidalą.



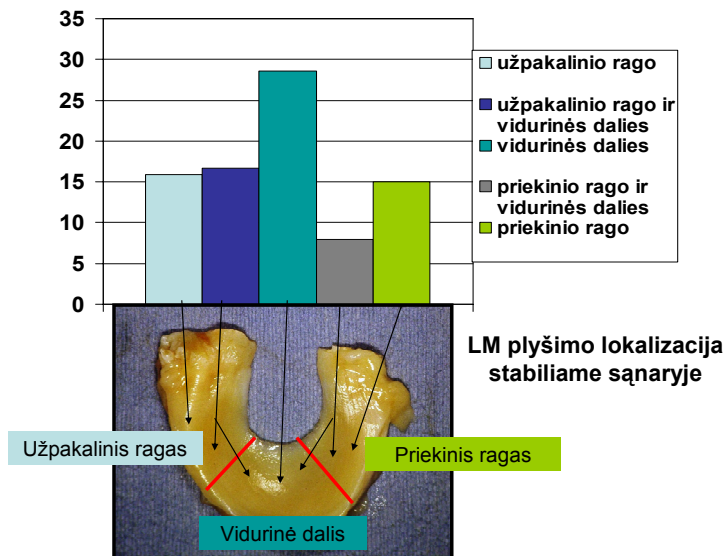
41 pav. Nestabilaus kelio sąnario medialinio menisko plyšimų lokalizacija.



42 pav. Stabilaus kelio sąnario medialinio menisko plyšimų lokalizacija.



43 pav. Nestabilaus kelio sąnario lateralinio menisko plyšimų lokalizacija.



44 pav. Stabilaus kelio sąnario lateralinio menisko plyšimų lokalizacija.

Mūsų rezultatus galima paaiškinti ir kitų autorių studijų radiniais. E. Pena ir kt. (2005) tyrė spaudimą kelio sąnaryje ir nustatė, kad didžiausias spaudimas tenka medialinio menisko užpakaliniam bei lateralinio menisko priekiniam ragui. D.P. Richards ir kt. (2008) duomenimis, spaudimas į medialinį meniską buvo didžiausias pasukus blauzdą į vidų, o spaudimas į lateralinį meniską padidėjo du kartus rotuojant blauzdą į išorę, palyginus su spaudimu neutralioje padėtyje (Richards ir kt., 2008). Šie tyrimai paaiškina, kodėl ir mūsų medžiagoje lateralinio menisko priekinis ragas buvo pažeistas dažniau nei medialinio menisko priekinė dalis. Kadangi rotuojant sąnarį labiau apkraunama arba medialinė, arba lateralinė sąnario pusė, matyt, dėl to ir mūsų medžiagoje stabilaus kelio sąnario meniskai vienu metu retai plyšdavo kartu.

Nedaug studijų nagrinėjo nestabilaus kelio sąnario meniskų pažeidimų zonas. Pavyzdžiui, J.P. Smith ir G.R. Barret (2001) nustatė, kad keliasdešimt kartų dažniau buvo plyšęs medialinio (52,1 proc.) ir lateralinio (40,6 proc.) menisko užpakalinis nei priekinis ragas (0,2 proc. ir 2 proc. – atitinkamai). Taigi mūsų duomenys iš esmės sutapo su šio tyrimo duomenimis: nestabilaus kelio sąnario meniskų priekinių ragų plyšimai – ypatingai retas reiškinys.

2.4. Medialinio ir lateralinio meniskų plyšimų tipai.

Nustatėme, kad nestabiliame kelio sąnaryje (kai buvo plyšęs priekinis kryžminis raištis) dominavo trauminės kilmės plyšimai: išilginis medialinio menisko plyšimo tipas sudarė beveik 68 proc. visų plyšimo tipų, lopo tipo – apie 22 proc., o degeneracinės kilmės plyšimų buvo nedaug: horizontalus plyšimas sudarė 1,6 proc., kombinuotas – 1,4 proc. radialinis plyšimas – tik apie 0,5 proc. (61 lentelė). Taigi medialinio menisko plyšimo priežastis, matyt, buvo trauma. Šią prielaidą patvirtina ir mūsų duomenys, kad ilgėjant laikui nuo raiščių plyšimo didėja medialinio menisko plyšimo tikimybė.

Išilginis plyšimo tipas dominavo ir lateraliniame meniske – sudarė beveik 54 proc. visų jo plyšimo tipų. Moterims šis plyšimo tipas pasitaikė net 77 proc. visų PKR plyšimą turėjusių pacienčių. Joms radialinis lateralinio menisko plyšimo tipas taip pat buvo palyginti dažnas – sudarė 11 proc. visų lateralinio menisko plyšimo tipų.

Radialinis lateralinio menisko plyšimas sudarė maždaug 13 proc. visų plyšimo tipų stabiliaame ir 11 proc. – nestabiliaame kelio sąnaryje. Šio plyšimo tipo atsiradimą galėtume paaiškinti tuo, kad riestas ir primenantis žiedą lateralinis meniskas lenkiant sąnari linkęs išsitiesti, tuomet abu jo ragai tolsta vienas nuo kito, ir tempimo jėga išplėšia menisko vidinį kraštą – sukelia radialinį plyšimą. Medialinis meniskas nėra labai riestas, judesio metu minėtos jėgos jo neveikia, todėl jo radialinis plyšimas pasitaiko rečiau (61 lentelė).

61 lentelė. Stabilaus ir nestabilaus kelio sąnario medialinio ir lateralinio menisko plyšo tipų pasiskirstymas, neatsižvelgiant į raiščių plyšimą.

Menisko plyšimo tipas:	Medialinio menisko plyšimo tipų dažnis			Lateralinio menisko plyšimo tipų dažnis		
	stabilus	nestabilus	bendrai	stabilus	nestabilus	bendrai
	%	%	%	%	%	%
Išilginis	44,4	67,5	53,0	34,8	53,9	45,0
Lopo tipo	29,6	22,2	27,0	19,6	22,5	21,0
Dauginis	15,4	6,8	11,9	8,0	4,4	5,9
Horizontalus	1,3	1,6	1,6	5,8	2,2	4,2
Kombinuotas	4,2	1,4	3,1	8,7	3,0	4,9
Radialinis	5,1	0,5	3,3	13,0	11,0	11,7
<i>Hiatus popliteus</i> plyšimas	-	-	-	10,1	3,0	5,6
Iš viso:	100	100	100	100	100	100

Be to, radialiniai meniskų plyšimo tipai moterims buvo santykinai dažnesni (6,8 proc. visų operuotų moterų, turėjusių meniskų plyšimų) nei vyrams (1,9 proc. operuotų vyrų, turėjusių meniskų plyšimų). Šį skirtumą galėtume pagrįsti nuomone, kad moterų jungiamojo audinio skaidulos silpnesnės nei vyrų (Greis ir kt., 2002; Metcalf ir G.R.

Barret 2004; Maffulli ir kt. 2010; Walden ir kt., 2011a; Walden ir kt., 2011b), todėl meniskas greičiau plyšta radialine kryptimi tolstant abiemis ragams.

Jeigu nestabiliame sąnaryje dominavo trauminės kilmės plyšimai, tai stabiliam sąnaryje lateralinio menisko degeneraciniai plyšimai sudarė maždaug pusę visų lateralinio menisko plyšimų. Akivaizdu, kad būtina nagrinėti stabilų ir nestabilų sąnarių atskirai, deja, pastarojo dešimtmečio literatūroje pavyko rasti labai nedaug duomenų apie stabilaus ir nestabilaus kelio sąnario lateralinio ir medialinio menisko pažeidimo tipų paplitimą. Dar prieš dešimtmetį nustatyta (Smith ir Barret, 2001), kad traumai būdingų išilginių parakapsulinių plyšimų stabiliam kelio sąnaryje pasitaiko rečiau (apie 40 proc.) nei nestabiliame sąnaryje (apie 60 proc.). Tačiau vėliau kelio sąnario struktūrų traumas tiriantys autoriai dažniausiai neskirstė ir nenagrinėjo stabilaus bei nestabilaus kelio sąnario pažeidimų ypatumų atskirai (Iwamoto ir kt., 2008; Ristolainen ir kt., 2009; Walden ir kt., 2011a; Walden ir kt., 2011b). Todėl mums sudėtinga tiksliai palyginti savo duomenis su kitų autorių duomenimis.

Mūsų duomenimis, trečdalis vidinio menisko plyšimų ir septintadalis lateralinio menisko plyšimų sukėlė sąnario bloką; beveik pusė išilginio plyšimo atvejų ir daugiau nei 13 proc. lopo tipo plyšimų lėmė sąnario bloką. Sąnario blokai buvo labiau būdingi stabiliam kelio sąnariui. Literatūroje mums nepavyko rasti panašių studijų.

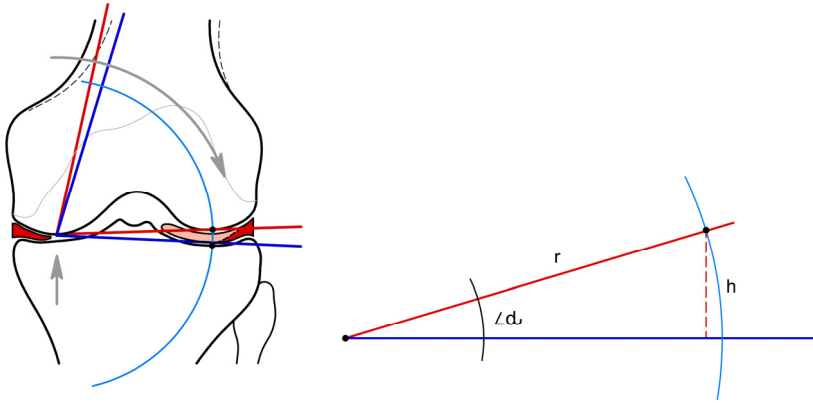
3. Disko formos lateralinio menisko paplitimas ir pažeidimai.

Lateralinis disko pavidalo meniskas lavoninėje medžiagoje nustatomas nuo 0 iki 7 proc. atvejų, o artroskopinių operacijų duomenys labai skiriasi įvairiose populiacijose: pavyzdžiui, Skandinavijos šalyse – apie 0,4 proc., Šiaurės Amerikoje – 4,5 proc., Japonijoje – 16,6 proc., o Kinijoje – net 16-46 proc. (Ying ir kt., 2007; Jordanov ir Block, 2010). Mes pirmą kartą Lietuvoje nustatėme disko formos lateralinio menisko paplitimą – tai **1,8 proc.** pacientų, patyrusių artroskopines operacijas. Literatūroje rašoma, kad klinikinėje praktikoje sutinkami (0,1-0,3 proc.) ir disko formos medialiniai meniskai (Gad ir kt., 2007). Dar rečiau pasitaiko abu kelio sąnario disko pavidalo meniskai (Kim ir Lubis, 2010). Mūsų medžiagoje nepavyko aptikti disko formos medialinio menisko.

Pastaruoju metu manoma, kad disko formos lateralinis meniskas yra įgimta patologija (Murlimanju ir kt., 2010). Tai patvirtina ir disko formos lateraliniai meniskai rasti pas dvynius (Gebhardt ir Rosenthal, 1979). Akivaizdūs disko formos lateralinio menisko paplitimo skirtumai tarp Šiaurės ir Azijos šalių gyventojų daugiau patvirtina paveldėjimo teoriją, o ne tikimybę dėl tam tikrų veiksnių įgyti disko formos meniską po gimimo.

Pagal M. Watanabe (1974) klasifikaciją disko formos lateralinio menisko trečiasis tipas – *Wrisberg*‘o raiščio variantas, pasižymi tuo, kad lateralinio menisko užpakalinis ragas neturi normalaus prisitvirtinimo prie užpakalinės sąnario kapsulės, todėl yra pernelyg paslankus, panyra į sąnario vidų, dažnai sukelia simptomų. Šis disko formos lateralinio menisko tipas labai retas (Singh ir kt., 2006). Mes savo medžiagoje (N=2004) radome tik vieną šio tipo atvejį, ir tai sudarė 0,05 proc. D. C. Neuschwander ir kt. (1992) *Wrisberg*‘o tipo disko formos lateralinį meniską nustatė 0,2 proc. operuotų pacientų.

Kadangi disko formos lateralinis meniskas yra įgimta patologija, simptomai dažniausiai pasireiškia vaikystėje (Fujikawa ir kt., 1981; Aichoroth ir Patel, 1991; Hart ir kt., 2008; Kalra ir kt., 2008; Umer ir kt., 2009). Tačiau simptomatika gali pasireikšti ir brandžiame amžiuje. Literatūroje diskutuojama, ar reikėtų (ir kada?) iškirpti centrinę disko formos menisko dalį tuo atveju, jei ji nepažeista. Mūsų nuomone, centrinės dalies pašalinimas gali sukelti kojos ašies pakitimus ir pakeisti kelio sąnario atraminio paviršiaus spaudimą nuo pat vaikystės (45 pav.).



45 pav. Disko formos menisko centrinės dalies pašalinimo schema ir kojos ašies kitimas.

Mūsų pateiktoje schemoje kampas α apskaičiuojamas taip: $\sin \alpha = h/r$, $r = 3,75$ mm, $h = 2$ mm, $\alpha = 3^\circ$; taigi, jeigu disko formos menisko centrinės dalies storis $h = 1$ mm, kojos *genu valgus* kampas α padidėja $1,5^\circ$; jeigu iškirptos disko formos lateralinio menisko centrinės dalies storis yra 3 mm, kojos *genu valgus* kampas padidėja net $4,5$ laipsnio; tuomet pakinta ir kelio sąnario apkrovos paskirstymas, keičiasi sąnario biomechanika. Manome, kad sveiko disko formos lateralinio menisko nereikėtų liesti, tačiau plyšusi disko formos menisko dalis turėtų būti iškirpta ir pašalinta.

Vis dar diskutuojama, ar reikėtų šalinti visą disko formos meniską, nors žinoma, kad pašalinus visą meniską keičiasi sąnarių paviršių kongruentiškumas, be to, pašalinus visą meniską prasideda tos sąnario pusės artrozė (Cargill ir Jackson, 1976; McGinty ir kt., 1977; Raber ir kt., 1998; Wroble ir kt., 1992; Chantarapanich ir kt., 2009). J.C.Ihn (1993) aprašė ir kelio sąnario lateralinį nestabilumą, kuris atsirado po viso disko formos lateralinio menisko pašalinimo. Pritariame autoriams, kurie siūlo atlikti plyšusio menisko rezekciją paliekant parakapsulinę menisko dalį (Ogut ir kt., 2003; Umer ir kt., 2009).

Kai kurie autoriai (Hayashi ir kt., Fujikava ir Mikuta, 1981; Rosenberg ir kt., 1987; Aichroth ir kt., 1991) siūlė šalinant visą disko formos lateralinį meniską vaikams, nes nenustatė artrozės po trijų, septynerių ar net dešimties metų. Tačiau nėra tyrimų,

kurie nagrinėtų atokiuosius rezultatus po 20-30 metų, kai pacientas būtų sulaukęs 30-40 metų. Manome, kad vaikui pašalinus disko formos meniską, jis po 20-30 metų turėtų didesnę kelio sąnario artrozės riziką, tačiau reikėtų atlikti faktais pagrįstus tyrimus. Pastaruoju metu daugelis autorių rekomenduoja atlikti pažeistos disko formos menisko rezekciją, o jeigu yra judrus užpakalinis ragas ar parakapsulinis plyšimas – prisiūti judriąją menisko dalį prie sąnario kapsulės (Ogut ir kt., 2003; Umer ir kt., 2009). Mes pritariame tiems autoriams, kurie siūlo neliesti disko formos menisko, jeigu pastarasis nepažeistas ir nesukelia klinikinių simptomų (Stone ir Miller, 1986; Aichroth ir kt., 1991; Hart ir kt., 2008; Ahn ir kt., 2010; Ahn ir kt., 2011).

Nustatėme, kad dominavo vidurinės disko formos menisko dalies plyšimai (paprastai tokio menisko centrinė dalis būna daug plonesnė nei pakraščiai, o kraujotakos menisko centre nėra). Mūsų medžiagoje dominavo degeneraciniai – radialinis, kombinuotas, dauginis disko formos menisko plyšimo tipai. Pastaruosius plyšimus gali paaiškinti disko formos meniskų histologiniai tyrimai, kurie parodė, kad kolageno skaidulos juose išsidėsto kitaip nei pusbėnelio formos meniskuose (Amako, 1960; Fujikawa ir kt., 1981; Canale, 2010; Beaufils ir Verdonk, 2010; Haines ir kt., 2010). Mūsų medžiagoje horizontalus disko formos lateralinio menisko plyšimas nustatytas tik dviem pacientams (8%). K.N. Ryu ir kiti (1998) tyrinėdami branduolių magnetinio rezonanso vaizdus nustatė, kad dažniausias disko formos lateralinio menisko plyšimo tipas yra horizontalus, tačiau autoriai pažymi, kad BMR ir per artroskopines operacijas nustatytų diagnozių sutapimas yra nedidelis.

4. Pakinklio raumens sausgyslės žiočių, *hiatus popliteus*, plyšimai.

Mūsų medžiagoje *hiatus popliteus* plyšimas nebuvo labai retas reiškinys ir sudarė 5,6 proc. visų lateralinio menisko plyšimų. Ištyrę *hiatus popliteus* plyšimo ryšį su priekinio kryžminio raiščio plyšimu, galime teigti, kad PKR plyšimas nedidina tikimybės pažeisti pakinklio sausgyslės vartus. Nepastebėjome *hiatus popliteus* plyšimo priklausomybės nuo lyties. Literatūroje nepavyko rasti studijos, nagrinėjusios pakinklio raumens, *m. popliteus*, sausgyslės ypatumų ir lateralinio menisko pažeidimų sąsajų – tai beveik netyrinėta problema.

Mes išskyrėme pakinklio raumens sausgyslės žiočių plyšimą kaip atskirą lateralinio menisko plyšimo tipą. Pagal tarptautinę meniskų plyšimų klasifikaciją – tai atitinka išilginį menisko plyšimo tipą, o pagal lokalizaciją tokį plyšimą priskirtume raudonosios zonos (parakapsuliniam) plyšimu. Iš tikrųjų tai yra sąnario kapsulės plyšimas, nes meniskas atplyšta menisko ir kapsulės jungties srityje: visas meniskas pasislenka, ir prie kapsulės nelieka jokių menisko skaidulų – nei radialinių, nei žiedinių, tačiau pastarosios ypač svarbios menisko spaudimo (apkrovos) paskirstymui, stabilumo ir smūgio gesinimo funkcijai.

Jei per operaciją iškerpame išilgai plyšusią menisko dalį, bet parakapsuliariai lieka dalis žiedinių skaidulų, sumažėja menisko plotas, tačiau kitos menisko funkcijos išlieka. Perkirpus visas žiedines skaidulas skersai nebelieka įtempimo jėgos, laikančios meniską savo vietoje, todėl spaudžiamas kūno svorio meniskas pasislenka į periferiją bei panyra, prarasdamas beveik visas savo funkcijas (46 pav.). Taigi nustačius lateralinio menisko plyšimą pakinklio raumens sausgyslės žiočių srityje, reikėtų ne iškirpti atplyšusią menisko dalį, o prisiūti atplyšusį meniską prie sąnario kapsulės.



A.



B.

46 pav. Meniskų žiedinių skaidulų svarba:

A. Žiedinių skaidulų veikimo mechanizmas. B. Paniřęs meniskas (BMR vaizdas).

Daugelis autorių teigia (Smith ir Barret, 2001; Metcalf ir Barrett, 2004; Insal ir Scott, 2006; Cole ir Sekiya, 2008; Beaufils ir Verdonk, 2010), kad lateralinis meniskas yra daug paslankesnis nei medialinis, nes *hiatus popliteus* srityje yra nesuaugęs su sąnario kapsule. Mūsų manymu, lateralinis meniskas judėdamas slysta per palyginti išgaubtą sąnarinį paviršių žemyn į pakinklį, todėl jo judesio trajektorija yra didesnės amplitudės nei medialinio menisko (žr. 5.4. Blauzdikaulio lateralinio krumplio paviršiaus nuolydžio aukštis). Tačiau lateralinio menisko išorinis kraštas yra glaudžiai sukibęs su kapsule, o didesnis jo paslankumas atsiranda tuomet, kai dėl traumos pažeidžiamos pakinklio raumens sausgyslės žiotys, t.y. tuomet *hiatus popliteus* būna platesnės.

5. Kelio sąnario meniskų pažeidimų, gretutinės patologijos, amžiaus ir lyties sąsajos.

Mūsų atliktos kelio sąnario pažeidimų klasterinės analizės duomenis, ir vyrams, ir moterims medialinis meniskas, lateralinis meniskas ir gretutinė sąnario patologija dažniausiai egzistavo kaip atskiros, tarpusavyje nesusijusios problemos. Įdomu, kad priekinio kryžminio raiščio pažeidimai vyrams dažniau siejosi su lateralinio, o moterims – su medialinio menisko plyšimais. Matyt, tai lėmė ne tik skirtinga abiejų lyčių raiščių morfologija, bet ir kitoks traumos mechanizmas.

Manoma, kad lenkiant sąnarį medialinis meniskas labiau traiškomas, tuo tarpu lateralinis meniskas geba labiau pasislinkti ir išslysta iš spaudimo zonos, taigi tuo pačiu metu abu meniskai pažeidžiami labai retai (Cole ir Sekiya, 2008; Canale, 2010; Motore ir kt., 2010). Daugelis autorių teigia, kad plyšus priekiniam kryžminiam raiščiui dažniau pažeidžiamas medialinis meniskas, tačiau literatūroje yra ir kitokių duomenų (Shelbourne ir kt., 1991; Duncan ir kt., 1995; Smith ir Barrett, 2001; Tandogan ir kt., 2004). Manoma, kad traumos mechanizmo ypatumai lemia skirtingų kelio sąnario struktūrų pažeidimus: jeigu traumos metu vyrauja sukamasis judesys horizontalioje plokštumoje, plyštant priekiniam kryžminiam raiščiui didėja tikimybė pažeisti lateralinį meniską, o dėl pasikartojančio „priekinio stalčiaus“ judesio nestabiliame sąnaryje dažniau pažeidžiamas medialinis meniskas (Brindle ir kt., 2001). Be to, plyšus priekiniam kryžminiam raiščiui medialinis meniskas ypač svarbus sąnariui stabilizuoti, nes veikia lyg pleištas, įsiterpęs tarp šlaunikaulio ir blauzdikaulio, bei stabdo blauzdikaulio poslinkį į priekį (Cerabona ir kt., 1988; Canale, 2010; Beaufils ir Verdonk, 2010). Mūsų medžiagoje klasterinės analizės duomenys iš esmės sutapo su pastarąją hipoteze: vyrų priekinio kryžminio raiščio plyšimai buvo daugiau susiję su lateralinio menisko pažeidimais (t.y. daugiau trauminiu, sukamuoju judesiu); moterų PKR pažeidimai dažniau siejosi su medialinio menisko pažeidimais (t.y. dėl pasikartojančio „priekinio stalčiaus“ judesio, nebūdingo staigios traumos sukamajam judesiui).

Sąnario blokas labiausiai siejosi su viso menisko (medialinio ar lateralinio) plyšimu abiem lytims. Be to, trauminės kilmės ir degeneraciniai meniskų pažeidimai sudarė atskirus subklasterius, taigi dažnai egzistavo kaip atskiros problemos. Mes neaptikome ir neturėjome galimybės palyginti pastarųjų daugiamačių analizės duomenų su literatūros duomenimis.

6. Kelio sąnario meniskų ir blauzdikaulio atraminio paviršiaus morfologiniai, lytiniai ypatumai, ryšys su kūno dydžiu.

6.1. Meniskų ir blauzdikaulio krumplių matmenys.

Nenustatėme patikimų skirtumų tarp dešiniojo ir kairiojo kelio sąnario kaulinių ir kremzlinių struktūrų matmenų abiemis lytims. Kitų studijų duomenimis, dominuojančios rankos kaulai ir sąnariai stambesni nei priešingos pusės, tačiau, kaip ir mūsų tyrime, nenustatyta patikimos abiejų pusių kojų kaulų asimetrijos (Čuk ir kt., 2001; Plochocki, 2004; Kanchan ir kt., 2008).

Vyrų meniskų parametrai, blauzdikaulio sąnarinio paviršiaus plotas ir visi matmenys bei buvo gerokai didesni nei moterų, ir tai patvirtina akivaizdų skeleto lytinį dimorfizmą. Taigi mūsų populiacijai būdingi ryškūs kūno dydžio ir skeleto parametrų lytiniai skirtumai – akivaizdu, kad vyrų ūgis didesnis, skeletas stambesnis, todėl ir ilgųjų kaulų galai stambesni. Tačiau ne visos populiacijos pasižymi vienodu morfologinių rodiklių lytiniu dimorfizmu (Ruff, 2002; Touraille ir Gouyon, 2008). Todėl ir kelio sąnario atraminio paviršiaus formos ir dydžio lytiniai skirtumai, matyt, yra susiję su paveldėtais kūno dydžio ir proporcijų ypatumais (Hashemi ir kt., 2008; Fehring ir kt., 2009; Yue ir kt., 2011).

Meniskų dydžio studijų nedaug, įvairūs autoriai pateikia skirtingus meniskų dydžius ir dažniausiai nurodo apibendrintus abiejų lyčių duomenis (Erbagci ir kt., 2004; Almeida ir kt., 2004; Stone ir kt., 2007; Rauscher ir kt., 2008; Beaufile ir Verdonk, 2010). Mūsų tyrimo duomenimis, abiejų meniskų absoliutūs matmenys – skersinis matmuo, meniskų ilgiai ir plotai – vyrų buvo ypač patikimai didesni nei moterų. Moterų meniskai buvo šiek tiek plonesni nei vyrų, tačiau abiejų lyčių meniskų storiai patikimai nesiskyrė. Pastebėjome, kad vyrų ir moterų lateralinio menisko įvairių dalių storis buvo panašus, tuo tarpu medialinio menisko priekinė dali buvo storesnė nei užpakalinė, tačiau pastarieji skirtumai buvo patikimi tik vyrams. Abiejų lyčių individų medialinis meniskas buvo ilgesnis nei lateralinis, o lateralinis – storesnis nei medialinis. Pastarieji mūsų duomenys

iš esmės sutapo ir su nuomone, kad lateralinės kelio sąnario pusės kremzliniai paviršiai storesni (Jones ir kt., 2000; Hunter ir Eckstein, 2009).

Nors vyrų ir moterų medialinio menisko plotas buvo šiek tiek didesnis nei lateralinio, skirtumai buvo nepatikimi abiems lytims. Mūsų duomenų negalėjome tiksliai palyginti su kitų populiacijų, nes nepavyko rasti tokių detalių studijų, atliktų pagal tą pačią metodiką. Palyginę mūsų duomenis su kitu lavoninės medžiagos tyrimu (Almeida ir kt., 2004) bei su keliomis meniskų BMR studijomis (Erbagci ir kt., 2004; Stone ir kt., 2007), galime teigti, kad nustatėme panašius meniskų išilginius bei skersinius matmenis, be to ir kiti autoriai rado, kad lateralinis meniskas storesnis nei medialinis. Tačiau mūsų duomenimis, abiejų meniskų užpakalinės dalys buvo šiek tiek plonesnės nei priekinės (nors skirtumai nepatikimi), tuo tarpu kitos studijos tokios tendencijos nenustatė.

Mūsų duomenys antrina F. Cicuttini ir kt. (1999; 2003) išvadai, kad sveikų vyrų kelio sąnario paviršius dengianti kremzlė užima didesnę plotą ir yra storesnė nei moterų, nes testosterono kiekis tiesiogiai koreliuoja su kremzlės storium, todėl net ir sveikų moterų kelio sąnario kremzlės plonesnės. Mūsų duomenys panašūs į autorių, kurie tyrė meniskus BMR metodu ir nustatė, kad vyrų meniskai patikimai didesni nei moterų (Erbagci ir kt., 2004), be to, yra patikima koreliacija tarp menisko dydžio ir ūgio (Stone ir kt., 2007).

Mes taip pat nustatėme, kad abiejų lyčių blauzdikaulio krumplių skersinis matmuo skyrėsi santykinai labiau nei blauzdikaulio krumplių išilginiai matmenys. Be to, abiejų meniskų skersinis ir išilginiai matmenys siejosi su ūgiu daugiausia vidutinio stiprumo koreliacija, o moterų kūno dydžio ir meniskų parametrų koreliacija buvo šiek tiek stipresnė nei vyrų šių rodiklių ryšys, be to, abiejų lyčių lateralinio menisko dydis labiau siejosi su ūgiu nei medialinio menisko parametrai. Tačiau K.R. Stone ir kt. (2007) aptiko glaudesnę ryšį tarp ūgio ir meniskų dydžio vyrams nei moterims. Taigi mes nustatėme, kad stambesnių sąnarių meniskai didesni ir storesni, tačiau šis ryšys nėra tiesioginis, be to, moterų ir vyrų meniskų ypatumų bei kūno dydžio sąsajos skiriasi įvairiose populiacijose. Kaip ir minėtos studijos autoriai (Stone ir kt., 2007), mes taip pat aptikome stipresnę koreliaciją tarp ūgio ir blauzdikaulio atraminio paviršiaus ploto parametrų nei tarp ūgio ir meniskų. Deja, daugiau studijų, nagrinėjusių meniskų ir kitų kelio sąnario atraminio paviršiaus struktūrų sąsajas su lytimi, amžiumi ir kūno dydžiu neaptikome.

Mūsų duomenimis, vyrų blauzdikaulio sąvarinio paviršiaus matmenys ir plotai buvo ypač patikimai didesni nei moterų: vyrų bendras abiejų kelių atraminio paviršiaus plotas (apie 40 cm²), buvo maždaug trečdaliu didesnis nei moterų (apie 30 cm²). P.G. Maquet ir kt. (1975) ištyrę 10 lavoninės medžiagos individų kelio sąvarius pateikė apibendrintą abiejų lyčių atraminio paviršiaus plotą – apie 40 cm². Tai sutapo su mūsų medžiagos vyrų duomenimis. Mūsų ištirtų moterų atraminio paviršiaus plotą tiksliau galėjome palyginti tik su viena moterų sąvarių studija (Wluka ir kt., 2005), kurios autoriai nustatė, kad sveikų moterų abiejų kojų kelių atraminis paviršius sudaro apie 27 cm². Taigi, mūsų tyrimo moterų sąvariai buvo stambesni nei pastarojo tyrimo, tuo labiau, kad abiejų tyrimų moterų ūgis buvo labai panašus.

Vyrų blauzdikaulio medialinio krumplio sąvarinio paviršiaus plotas buvo maždaug 1,33 karto, o moterų – 1,40 karto didesnis nei lateralinio krumplio sąvarinio paviršiaus plotas (osteologinės medžiagos tyrimo duomenimis šis santykis buvo vienodas abiejų lyčių – 1,22). Tačiau ypatingai skyrėsi vyrų (2,04 karto) ir moterų (2,06 karto) medialinio ir lateralinio krumplio plotas, neuždengtas menisku – medialinės sąvario pusės jis buvo du kartus didesnis nei lateralinės. Tai dar kartą aptvirtina hipotezę, kad skeleto ir ypač ilgųjų kaulų parametrai pasižymi ženklėniu lytiniu dimorfizmu nei kremzlinės sąvarių struktūros. Galime daryti išvadą, kad vyrų stambesnis skeletas – jau yra antrinis lytinis požymis, t.y. nepriklausomai nuo ūgio jų kaulai jau yra stambesni nei moterų, o moterų sąvarinių paviršių stambumas daugiau priklauso nuo skeleto dydžio, todėl jų didesnis ūgis labiau siejasi su stambesniais ilgųjų kaulų galais.

6.2. Abiejų meniskų ir blauzdikaulio krumplių santykiniai plotai.

Kelio sąvario apkrovai paskirstyti svarbus blauzdikaulio sąvarinio paviršiaus abiejų krumplių ir meniskų plotų santykis. Santykinis meniskų plotas (atitinkamų blauzdikaulio krumplių atžvilgiu) turi reikšmės artrozės raidai. Mūsų duomenimis, santykinis lateralinio ir medialinio menisko plotas buvo beveik identiškasis abiem lytims: lateralinis meniskas užėmė gerokai daugiau (vyrams – 71-72 proc., moterims – 69-70 proc.) lateralinio krumplio ploto nei medialinis meniskas (vyrams – 56-57 proc., moterims – 55-56 proc.) – medialinio krumplio ploto. Literatūroje teigiama, kad meniskai

dengia 45-70 proc. atitinkamų blauzdikaulio krumplių sąvarinių paviršių ploto – lateralinis daugiau nei medialinis (Canale, 2010; Beaufils ir Verdonk, 2010; Cleland ir Koppenhaver, 2011). Tačiau S.K.S. Almeida ir kt. (2004) nustatė, kad medialinis meniskas dengia 54,7 proc. medialinio blauzdikaulio krumplio sąvarinio paviršiaus, o lateralinis – tik 48,7 proc. lateralinio blauzdikaulio krumplio sąvarinio paviršiaus. B.B. Seedhom (1979) duomenimis, meniskams tenka iki 70-90 proc. sąvario apkrovos, kitų autorių tyrimai rodo, kad medialiniam meniskui tenka iki 50 proc., lateraliniam – apie 70 proc. atitinkamos kelio sąvario pusės apkrovos (Brindle ir kt., 2001; Hoser ir kt., 2001; Bonneux ir Vandekerckhove, 2002). Taigi mūsų tyrimo rezultatai artimiausi pastarųjų tyrimų duomenims.

Literatūroje nepavyko rasti duomenų apie santykinius lateralinio ir medialinio menisko plotus vyrams ir moterims, tačiau mes nenustatėme skirtumų tarp vyrų ir moterų medialinio ir lateralinio meniskų santykinių plotų (blauzdikaulio krumplių plotų atžvilgiu). Matyt, didesniai kūni gamta sukūrė ir didesnę atraminio paviršiaus plotą abiejose kelio sąvario pusėse. Didėjant ūgiui didėja ir blauzdikaulio parametrai, tačiau koreliacija nėra tiesinė. Vadinasi, meniskų vaidmuo paskirstant lateralinės ir medialinės sąvario pusės apkrovą yra skirtingas: lateralinio menisko reikšmė paskirstant šios sąvario pusės spaudimą yra ženkliai didesnė nei medialinio menisko svarba švelninant medialinės kelio sąvario pusės spaudimą, todėl pašalinus lateralinį meniską galima tikėtis didesnės lateralinės kelio sąvario pusės artrozės rizikos nei pašalinus medialinį meniską – medialinės kelio sąvario pusės artrozės. Literatūros duomenimis lateraliniam meniskui tenka apie 70 proc. apkrovos, kurią patiria išorinė kelio sąvario pusė, o medialiniam – apie 50 proc. spaudimo, kuris tenka vidinei kelio sąvario pusei, pašalinus lateralinį meniską spaudimas į blauzdikaulio lateralinį krumplį didėja labiau nei į blauzdikaulio medialinį krumplį pašalinus medialinį meniską (Brindle ir kt., 2001; Hoser ir kt., 2001; Bonneux ir Vandekerckhove, 2002). Svarbu, kad po menisko rezekcijos likusiai parakapsulinei menisko daliai tenka didelis apkrovimas, bet ji toliau atlieka menisko funkciją.

6.3. Spaudimą į kelio sąnario atraminio paviršiaus ploto vieneta.

Svarbus artrozės rizikos veiksnys – kelio sąnario apkrovos ypatumai, jų lytiniai skirtumai, medialinės ir lateralinės sąnario pusės apkrova kintant sąnario kampui. Vos kelios studijos nagrinėjo pastaruosius veiksnius, bet naudojo skirtingas tyrimo metodikas spaudimui į ploto vieneta bei sąnario medialinės ir lateralinės dalies apkrovai nustatyti, todėl duomenys nevienareikšmiai (Johnson ir kt., 1980; Becker ir kt., 2005; E. Pena ir kt., 2005; Richards ir kt., 2008): apibendrinant galima pasakyti, kad išorinė ir vidinė kelio sąnario pusės įvairių judesių metu slegiamos nevienodai, be to, statinė ir dinaminė apkrova, sąnario lenkimo ir rotacijos judesiai skirtingai veikia kelio sąnario atraminį paviršių. Todėl mes spaudimą į kelio sąnarinio atraminio paviršiaus ploto vieneta apskaičiavome teoriškai darant prielaidą, kad vidutiniškai žmogaus kelių apkrova vienodai pasiskirsto abiejų sąnarių medialinėje ir lateralinėje pusėje.

Teoriškai apskaičiuota abiejų kelio sąnarių apkrova esant „idealiai“ kūno masei vyrų ($M=1,80 \text{ kg/cm}^2$) buvo patikimai mažesnė nei moterų ($M=1,98 \text{ kg/cm}^2$). Įdomu, kad XVII a. osteologinės medžiagos tyrimo duomenimis teoriškai apskaičiuota abiejų kelio sąnarių apkrova, esant „idealiai“ kūno masei, stebėtinai sutapo su XXI a. tyrimo duomenimis (vyrų – $1,79 \text{ kg/cm}^2$, moterų – $1,99 \text{ kg/cm}^2$). Vadinasi, per pastaruosius 300 metų žmogaus kūno matmenys labai pasikeitė – patikimai padidėjo abiejų lyčių ūgis, taip pat ir bendras kelių sąnarių atraminio paviršiaus plotas, tačiau santykinis kelio sąnario atraminio paviršiaus plotas pagal ūgį ir spaudimas į kelių sąnarių atraminio paviršiaus ploto vieneta liko nepakitęs. Taigi skeletas kito palyginti proporcingai, todėl esant „idealiai“ kūno masei spaudimas į kelių sąnarių atraminio paviršiaus ploto vieneta nepasikeitė. Matyt, gamta stengiasi palaikyti optimalią sąnarių apkrovą, tačiau moterų sąnariai patiria santykinai didesnę apkrovą nei vyrų, ir tai gali būti viena dažnesnė moterų sąnarių artrozės priežastčių. Pastarieji duomenys paaiškina ir mūsų klinikinio tyrimo duomenis, ir literatūros teiginius, kad kelio sąnario artrozė dažniau pasitaiko moterims nei vyrams (O'Connor, 2007a; McKee, 2009; Rosental, 2010). Be to, mes nustatėme, kad net esant „idealiai“ kūno masei pagal ūgį, spaudimas į kelio atraminio paviršiaus ploto vieneta įvairuoja priklausomai nuo lyties ir kūno dydžio (ūgio).

Mūsų tyrimas atsakė į mūsų pačių ir kelių kitų pastarųjų metų studijų iškeltą hipotezę, kad moterų šlaunikaulio ir blauzdikaulio sąnariniai paviršiai yra mažesni nei vyrų, dėl to, matyt, moterų sąnariai patiria didesnę spaudimą (Wluka ir kt., 2004; Wang ir kt., Conley ir kt., 2007; O'Connor, 2007a; O'Connor, 2007b; Fehring ir kt., 2009). Ateityje reikėtų ištirti, kaip ir kodėl skiriasi moterų ir vyrų kelio sąnarių kampai (Nguyen ir Shultz, 2007; Hunter ir Eckstein, 2009; Boling ir kt., 2010; Sugama ir kt., 2011), kaip tai lemia skirtingą abiejų lyčių apatinių galūnių biomechaniką, eiseną ir net traumas (Pettersen ir kt., 2007; Davies-Tuck ir kt., 2008; Debi ir kt., 2009; Rosenberger ir kt., 2010).

Literatūros apžvalgoje minėjome, kad pasaulyje plintanti nutukimo epidemija (WHO, 2011) skatina viršsvorio ir kelio sąnario patologijos sąsajų tyrimus. Teoriškai modeliuodami viršsvorio įtaką sąnario apkrovai ir žinodami kelio sąnarių atraminio paviršiaus plotą galime apskaičiuoti, kiek padidėtų to paties asmens sąnarių apkrova, jeigu asmens svoris būtų 40 kg didesnis nei „ideali“ teorinė mūsų tyrime nustatyta kūno masė (kai vyrų KMI=24 kg/cm², o moterų – kai KMI=23,8 kg/cm²): tuomet vyrų blauzdikaulio atraminio paviršiaus ploto vieneto spaudimas būtų 2,77 kg/cm² (padidėtų maždaug 1,54 karto), o moterų – 3,24 kg/cm² (padidėtų apie 1,64 karto). Vadinasi, moterų sąnarius toks pats viršsvoris slėgtų ženkliai stipriau nei vyrų.

Tačiau pašalinus visą medialinę meniską vidinės sąnario pusės ploto vieneto spaudimas būtų 4,5 kg/cm², t.y. palyginus su „idealiomis“ sąlygomis padidėtų 2,5 karto, o pašalinus visą lateralinę meniską išorinės sąnario pusės spaudimas būtų net 6,9 kg/cm², t.y. padidėtų net 3,8 karto. Vadinasi, ir medialinio, ir lateralinio menisko pašalinimas didina sąnario apkrovą gerokai stipriau nei 40 kg viršsvoris, o ypač pavojingas artrozės raidai turėtų būti lateralinio menisko pašalinimas.

Pastarųjų duomenų negalėjome palyginti su kitomis studijomis, nes nepavyko rasti panašių tyrimų. Nors M. Ford ir kt. (2005) nustatė, kad turintys viršsvorio ir nutukę vyrai bei moterys dažniau pažeidžia meniskus, čia, matyt, didelį vaidmenį vaidina nutukimą lemiantys įvairių hormonų ir audinių augimo faktorių sutrikimai, taip pat kiti metaboliniai kitimai, dėl kurių prasideda sąnarinio paviršiaus degeneracija, taip pat sąnario ašies kitimai dėl viršsvorio bei kiti dar nenustatyti veiksniai (Sowers, 2001; Ding ir kt., 2005; Amin ir kt., 2006; Debi ir kt., 2009; Fehring ir kt., 2009; Hunter ir Eckstein,

2009; Boling ir kt., 2010; Rosenberger ir kt., 2010; Sugama ir kt., 2011). Mūsų analizė parodė, kad nedidelis viršsvoris palyginti su menisko pašalinimu nedaug padidina spaudimą į sąnario atraminio paviršiaus plotą vieneta. Kita vertus, gamta sukūrė labai stabilų ūgio ir kelio sąnario atraminio paviršiaus plotą santyki, kuris mūsų duomenimis, nepakito net per pastaruosius 300 metų. Manome, kad pastaruoju metu gausėjant labai didelį viršsvorį turinčių žmonių, turėtų daugėti ir kelio sąnario patologijos.

P.G. Maquet ir kiti (1975) įrodė, kad pašalinus meniskus ištiesto sąnario šlaunikaulio ir blauzdikaulio sąlyčio plotas sumažėja maždaug dvigubai, o sulenktu sąnario – net trigubai, todėl ypač padidėja šios dalies apkrova. Mūsų duomenimis iš esmės sutapo su pastarojo tyrimo duomenimis: šiek tiek kitais metodais mes nustatėme, kad abiejų lyčių lateralinio (vyrų – 6,16 cm², moterų – 4,54 cm²) ir medialinio (vyrų – 6,44 cm², moterų – 5,06 cm²) meniskų plotai buvo labai panašūs, tačiau net dvigubai skyrėsi medialinės kelio sąnario pusės plotas, neapdengtas menisku, – medialinės pusės šis plotas buvo beveik dvigubai didesnis nei atitinkamas lateralinės pusės plotas. Vadinasi, pašalinus lateralinį meniską reikėtų tikėtis didesnio spaudimo į kaulinį atraminį paviršių nei pašalinus medialinį meniską. Taigi dar kartą patvirtiname, kad lateralinės kelio sąnario pusės artrozės rizika pašalinus lateralinį meniską turėtų būti didesnė nei medialinės sąnario pusės artrozės rizika pašalinus medialinį meniską.

P.G. Maquet ir kt. (1975) nustatė, kad blauzdikaulio medialinio ir lateralinio krumplio atraminio paviršiaus santykis yra 1,64, t.y. medialinio krumplio paviršius sudaro 62 proc., o lateralinio – 38 proc. bendro kelio sąnario atraminio paviršiaus plotą. Mūsų kaulinės medžiagos abiejų lyčių blauzdikaulio medialinio krumplio plotas sudarė 54 proc., o lateralinio – 46 proc. blauzdikaulio viso (abiejų krumplių) atraminio paviršiaus plotą, t.y. blauzdikaulio medialinio ir lateralinio krumplio plotų santykis sudarė 1,2. Lavoninės medžiagos tyrimo duomenimis, vyrų ir moterų blauzdikaulio medialinio krumplio paviršiaus plotas sudarė 57 proc. ir 58,4 proc. (atitinkamai), o lateralinio – 43 proc. ir 41,6 proc. (atitinkamai) blauzdikaulio abiejų krumplių atraminio paviršiaus plotą, o šių plotų santykis vyrams buvo 1,33, moterims – 1,4.

Vadinasi, nepriklausomai nuo kūno dydžio ir sąnario stambumo gamta sukūrė proporcingai didesnę medialinės kelio sąnario pusės atraminio paviršiaus plotą ir vyrams, ir moterims, matyt, dėl didesnės absoliučios medialinio blauzdikaulio krumplio apkrovos:

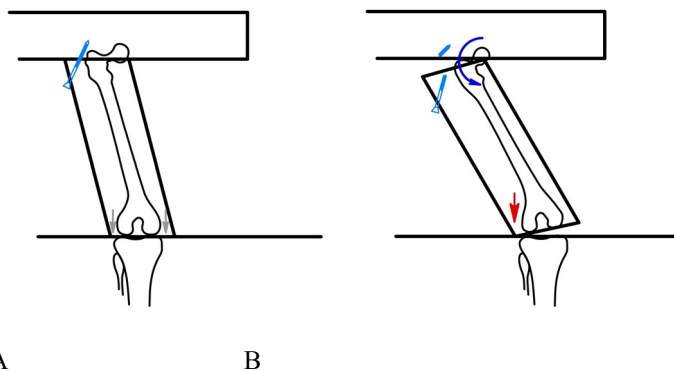
F. Johnson ir kt. (1980) nustatė, kad normalios kelio sąnario ašies (esant saikingam *genu valgus*) atveju šlaunikaulio galvą ir šokikaulio centrą jungianti linija (kūno svorio spaudimas) daugiau nei 70 proc. tiriamųjų kirto medialinį blauzdikaulio krumply, o ne tarpkrumplinę pakylą, *eminentia intercondylaris*, kaip turėtų būti teoriškai, todėl padarė išvadą, kad didesnė absoliuti apkrova tenka medialiniam krumplyui nei lateraliniam (kai kelio sąnario kampas tarp blauzdikaulio ir šlaunikaulio sudaro *genu varus* – net 100 proc. apkrovos tenka medialiniam krumplyui). Tačiau pastarojo tyrimo niekas nepakartojo, o mūsų tyrimas tik netiesiogiai antrina šio tyrimo hipotezei.

Žmogaus koja turi fiziologinį *genu valgus* kampą, tačiau dėl kitų kelio sąnario anatominių ir biomechaninių ypatumų medialinės kelio sąnario pusės artrozė pasitaiko dažniau nei lateralinės – literatūros duomenimis, šis skirtumas yra nuo 2-3 iki 9-10 kartų (Tandogan ir kt., 2004; Lohmander ir kt., 2007; Petterson ir kt., 2007; Sharma ir kt., 2008; Hunter ir Eckstein, 2009; Slauterbecker ir kt., 2009; Rosental, 2010). Tai galėtų būti dėl to, kad sveikų individų kelio sąnario lateralinės pusės sąnarinį paviršių dengianti kremzlė storesnė nei medialinės pusės (Jones ir kt., 2000; Hunter ir Eckstein, 2009). Be to, atliekant kelio sąnario vidinės bei išorinės rotacijos judesius, sąnario sukimosi ašis eina per blauzdikaulio medialinio krumply paviršių, todėl medialinė kelio sąnario pusė patiria didesnę spaudimą (Lee ir kt., 2006; Insal ir Scott, 2006; Gupte ir kt., 2007; Javois ir kt., 2009; Beaufils ir Verdonk, 2010).

Mes nagrinėjome artroskopines operacijas patyrusių pacientų kelio sąnario artrozės ypatumus ir nustatėme sąsają tarp menisko pažeidimo pusės ir tos pačios pusės kremzlės suminkštėjimo. Daugelis kitų autorių tai pat teigia, kad meniskų pažeidimai siejasi su kelio sąnario artroze (Church ir Keating, 2005; Feng ir kt., 2008; Ahn ir kt., 2010; Oiestad ir kt., 2010; Tengrootenhuysen ir kt., 2011). Mūsų duomenimis dažniau buvo pažeistas medialinis šlaunikaulio krumplys, tačiau blauzdikaulio medialinio krumply kremzlė buvo rečiau pažeista nei blauzdikaulio lateralinio krumply sąnarinis paviršius. Norėtume pateikti mūsų hipotezę, aiškinančią medialinės ir lateralinės kelio sąnario pusėje artrozės rizikos mechanizmą.

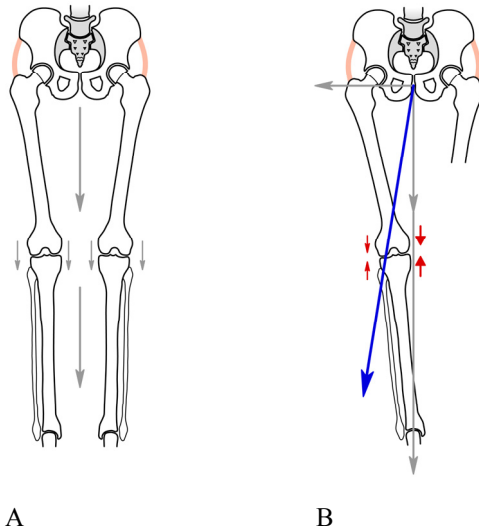
Minėjome, kad vidutiniškai abi žmogus kelio sąnario pusės turėtų patirti vienodą apkrovą. Jeigu kelio sąnarys krypsta į *genu varus* padėtį, labiau apkraunama medialinė kelio sąnario pusė, jei sąnarys krypsta į *genu valgus* padėtį – didesnė apkrova turėtų tekti

lateralinei kelio sąnario pusei (Harrington, 1976; Johnson ir kt., 1980; Canale, 2010; Beaufils ir Verdonk, 2010; Cleland ir Koppenhaver, 2011). Įsivaizduokime įstrižai krypstančią stalo koją, kuri praradusi stabilumą pradeda spausti grindis vienu kampu – tokiu atveju spaudimas į ploto vienetą didėja tam tikrame kojos sąlyčio su žeme taške. Šio mechaninio pavyzdžio stalo viršus negalėtų likti horizontalus – jis pasvirtų ir nugriūtų (47 pav.).

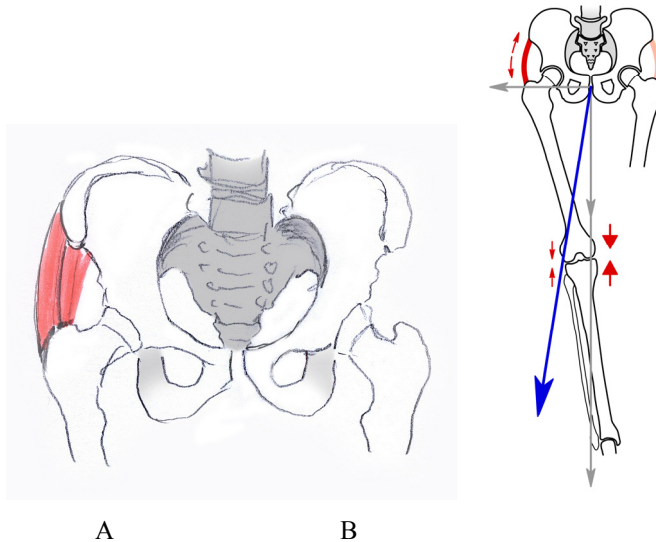


47 pav. Krypstančios stalo kojos mechaninių jėgų ir krypstančių žmogaus kojos sąnarių paralelės: A. Stabili padėtis. B. Krypstanti padėtis.

Jeigu dėl kokių nors priežasčių panašiai pradeda krypti kojos sąnarių ašys, gyvas žmogus pusiausvyros aparato pagalba neleidžia kūnui griūti, keičia svorio centrą, t.y. perkelia apkrovos ašį taip, kad išlaikytų pusiausvyrą ir nenuvirstų. Panašus veiksmas vyksta ir einant, kai norime išlaikyti pusiausvyrą – keldami vieną koją viso kūno svorį pernešame į šokikaulio centrą, tačiau tokiu atveju didžiausio spaudimo jėga pasislenka į medialinę kelio sąnario pusę. Todėl net ir esant fiziologiniam *genu valgus* kampui, žmogui einant didžiausia apkrova tenka medialiniam blauzdikaulio krumpliui (48 pav.).



48 pav. Krypstančių žmogaus kojos sąnarių padėtys: A. Kelių sąnariai apkrauti vienodai. B. Einant svorio ašis pernešama į šokikaulio centrą, ir didėja vidinės kelio sąnario pusės apkrova.



49 pav. Sėdmenų raumenų svarba stabilizuojant klubo sąnarį ir keičiant kūno svorio ašį kojos sąnarių atžvilgiu: A. *M. gluteus medius* ir *m. gluteus minimus* tvirtinimosi vietos. B. Kūno svorio ašies poslinkis, kai sėdmenų raumenys nepakankamai stabilizuoja klubo sąnarį.

Manome, kad keičiantis svorio centrui klubo sąnario ir viso dubenkaulio padėti stabilizuojantys raumenys vaidina labai svarbų vaidmenį – vidurinis ir mažasis sėdmeninis raumuo atsako už šlaunies atitraukimą, pritraukimą ir palaiko abiejų pusių klubakaulių skiauterės jungiančią liniją horizontalioje padėtyje: jeigu *m. gluteus medius* ir *m. gluteus minimus* yra silpni, nesugeba stabilizuoti dubenkaulio ir klubo sąnario, kūno svorio ašis daugiau pasislenka į lateralinę šokikaulio pusę ir ypač padidėja medialinio blauzdikaulio krumplio spaudimas (49 pav.). Moterų sėdmenų raumenys silpnesni nei vyrų, be to, moterų santykinai platesnis (pagal ūgį) dubuo, todėl jų kelio sąnario medialinė pusė apkraunama dar daugiau nei vyrų – tai galėtų paaiškinti, kodėl kelio sąnario artrozė moterims pasitaiko dažniau nei vyrams.

6.4. Blauzdikaulio lateralinio krumplio paviršiaus nuolydžio aukštis.

Blauzdikaulio medialinio krumplio sąnarinis paviršius yra didesnis ir turi įdubimą, o lateralinis paviršius – mažesnis ir išgaubtas (Cole ir Sekiya, 2008; Thompson, 2009; *Gray's Anatomy*, 2010; Cleland ir Koppenhaver, 2011). Dauguma autorių, tyrinėjusių kelio sąnario atraminį paviršių, apsiribojo blauzdikaulio sąnarinio paviršiaus bendros plokštumos pasvirimo atgal tyrimais (Lee ir kt., 2009; Didia ir Jaja, 2009; Hohmann ir kt., 2010; Vyas ir kt., 2011; Yue ir kt., 2011).

Literatūroje pavyko aptikti tik vieną studiją (Gupte ir kt., 2007) apie blauzdikaulio lateralinio sąnarinio paviršiaus kremzlės užpakalinį nuolydį, svarbų lateralinio menisko judesiams: autoriai rado, kad žmogaus blauzdikaulio lateralinio krumplio sąnarinio paviršiaus kremzlės nuolydis yra apie $10^\circ (\pm 5^\circ)$. Tačiau mums nepavyko rasti nei vienos studijos, nagrinėjusios blauzdikaulio lateralinio krumplio nuolydžio aukštį.

Mes nenustatėme patikimų skirtumų tarp abiejų lyčių kairiojo ir dešiniojo kelio sąnario blauzdikaulio lateralinio krumplio sąnarinio paviršiaus nuolydžio aukščio. Vyrų šis matmuo ($M=0,98$) buvo šiek tiek didesnis nei moterų ($M=0,83$). Taigi mūsų duomenys nesutapo su tyrimu, kurio duomenimis lateralinio krumplio gaubtumas ir užpakalinis nuolydis moterų didesnis nei vyrų (Hashemi ir kt., 2008), taip pat mūsų duomenys skiriasi nuo studijos, kurios duomenimis – vyrų ir moterų blauzdikaulio viršutinio galo geometrija nesiskiria (Yue ir kt., 2011).

Be to, mūsų tyrimas parodė, kad blauzdikaulio lateralinio krumplio sąnarinio paviršiaus nuolydis neturėjo aiškių sąsajų su kūno dydžiu ir kelio sąnario parametrais, nors vyrų šis parametras buvo didesnis nei moterų. Lateralinio menisko storis buvo maždaug trečdaliu mažesnis nei nuolydžio aukštis. Taigi meniskas jos neužpildo, tačiau, matyt, gali į ją nusileisti maksimaliai sulenkus sąnarį ir taip išvengti traiškymo. Vadinasi, lateralinis meniskas kelio sąnario judesių metu gali slysti per palyginti išgaubtą sąnarinį paviršių žemyn į pakinklį, todėl jo judesio trajektorija yra didesnės amplitudės nei medialinio menisko. Reikėtų detaliau patyrinėti kelio sąnario blauzdikaulio lateralinio krumplio nuolydžio aukščio ir meniskų pažeidimų sąsajas.

6.5. Pakinklio raumens sausgyslės žiočių, *hiatus popliteus*, dydis.

Lateralinė kelio sąnario vieta iki šiol mažai tyrinėta (Seebacher, 1982; Covey, 2001; LaPrade ir kt., 2003; Wadia ir kt., 2003; LaPrade ir kt., 2005; Coobs ir kt., 2007; Vinson ir kt., 2008). Toje vietoje, kur pakinklio raumens sausgyslė praeina pro lateralinio menisko parakapsulinės srities žiotis, *hiatus popliteus*, lateralinis meniskas neprisitvirtinęs prie sąnario kapsulės. Nežinant *hiatus popliteus* pločio normalios įvairovės ribų kartais sudėtinga spręsti, ar yra šios vietos plyšimas.

Mūsų duomenimis – vyrų *hiatus popliteus* plotis ($M=1,53$ cm) buvo labai patikimai didesnis nei moterų ($M=1,37$ cm). Literatūroje pavyko aptikti tik vieną straipsnį apie *hiatus popliteus* dydį (Cohn ir Mains (1979). Pastarieji autoriai ištyrė tik 10 lavonų ir nustatė, kad *hiatus popliteus* plotis yra apie 1,3 cm ($SD=0,1$ cm), bet nepateikė lytinių skirtumų ir koreliacijų su kitais kelio parametrais bei kūno dydžiu.

Daugelis autorių teigia (Smith ir Barret, 2001; Metcalf ir Barrett, 2004; Insal ir Scott, 2006; Cole ir Sekiya, 2008; Beaufils ir Verdonk, 2010), kad lateralinis meniskas yra daug paslankesnis nei medialinis, nes *hiatus popliteus* srityje yra nesuaugęs su sąnario kapsule. Nors lateralinis menisko judesio amplitudė yra didesnė nei medialinio menisko, artroskopinių operacijų metu nustatėme, kad sveikas lateralinis meniskas, nėra paslankesnis už medialinį. Todėl manome, kad lateralinis meniskas nėra paslankesnis dėl pakinklio raumens sausgyslės žiočių. Lateralinio menisko patologinis paslankumas atsiranda tik tuomet, kai *hiatus popliteus* pažeidžiamos ir praplatėja.

Operuojantis chirurgas iki šiol lateralinio menisko paslankumą vertino tik pagal subjektyvius vertinimo kriterijus, todėl reikėjo atsakyti į klausimą, koks yra normalus *hiatus popliteus* plotis. Literatūroje pavyko aptikti tik vieną studiją apie pakinklio raumens sausgyslės ilgį (Fineberg ir kt., 2008): pastarieji autoriai ištyrė tik 10 lavonų ir nustatė, kad *hiatus popliteus* plotis yra apie 1,3 cm ($SD=0,1$ cm), nepateikdami duomenų pagal lytį. Mūsų tyrimas padės numatant operacijos taktiką – jeigu vyro pakinklio raumens sausgyslės žiočių plotis didesnis nei 2 cm, o moterų – nei 1,6 cm, galima manyti, kad yra *hiatus popliteus* plyšimas.

Mūsų duomenimis, vyrų pakinklio raumens sausgyslės žiočių plotis buvo susijęs su ūgiu labai silpnu ryšiu, tačiau moterų šie matmenys turėjo palyginti glaudžią

koreliaciją, be to, vyrų *hiatus popliteus* pločio ir kitų kelio sąnario parametrų koreliacijos buvo taip pat silpnesnės nei moterų. Stambesnio skeleto individas turi storesnes sausgysles, todėl gamta sukūrė ir platesnes žiotis šiai sausgyslei pralįsti. Tačiau pastarasis ryšys nėra tiesioginis, be to, pasižymi lytiniais skirtumais. Silpnesnė vyrų nei moterų *hiatus popliteus*, ūgio ir blauzdikaulio krumplių parametrų koreliacija dar kartą patvirtina, kad stambesnis skeletas ir sausgyslės yra vyrų antrinis lytinis požymis, todėl, matyt, ir žemo ūgio vyrai dažnai turi palyginti stambius kaulus ir sausgysles. Tuo tarpu moterų skeleto ir sausgyslių stambumas labiau priklauso nuo kūno dydžio.

6.6. Kelio sąnario atraminio paviršiaus struktūrų ir kūno dydžio sąsajos.

Mūsų atliktos koreliacinės analizės duomenimis, moterų kūno dydžio ir kelio sąnario atraminio paviršiaus matmenys siejosi glaudžiau nei vyrų, tačiau minėtų struktūrų sąsajų principai klasterizacijos dendrogramose buvo panašūs: nustatėme, kad kelio sąnario atraminio paviršiaus kaulinių struktūrų (blauzdikaulio krumplių) ir meniskų parametrai priklauso nuo kūno dydžio, tačiau meniskų storis ir blauzdikaulio lateralinio krumplio nuolydis, matyt, priklauso nuo kitų faktorių. Be to, santykiniai lateralinio ir medialinio menisko plotai (blauzdikaulio lateralinio ir medialinio krumplio atžvilgiu) – labai stabilūs dydžiai (nepriklauso nuo lyties, mažai kinta dėl epochinių pokyčių).

Mes neaptikome ir neturėjome galimybės pastarųjų duomenų palyginti su analogiškais literatūros duomenimis, tačiau mūsų atliktos daugiamatės klasterinės analizės duomenys iš esmės sutapo su autorių, pažymintčių blauzdikaulio atraminio paviršiaus lytinius skirtumus ir sąsajas su kūno dydžiu (Ruff, 2002; Stone ir kt., 2007; Hashemi ir kt., 2008; Touraille ir Gouyon, 2008; Servien ir kt., 2008). Pavyzdžiui, kaip ir mes, K.R. Stone ir kt. (2007) nustatė patikimą ryšį tarp lyties, ūgio ir sąnario atraminio paviršiaus ploto (moterų blauzdikaulio sąnarinis paviršius mažesnis nei vyrų; kuo didesnis ūgis, tuo didesnis kelio sąnario atraminis paviršius). Todėl manome, kad turėtų būti atlikti detalesni tyrimai, kuriais remiantis galima būtų teikti rekomendacijas sąnarių protezų gamintojams, kokia yra normali vyrų ir moterų kelio sąnario struktūrų dydžio ir formos įvairovė bei kokio pavidalo sąnariai yra optimalūs ir pagal lytį, ir pagal kūno dydį.

IX. IŠVADOS

1. Kelio sąnario meniskų pažeidimų ypatumai:

- A. Kelio sąnario sužalojimai du kartus dažnesni vyrams (66,9 proc. visų pacientų) nei moterims (33,1 proc. visų pacientų). Kelio sąnario sužalojimai būdingi jaunam amžiui, vidutinis pacientų amžius – 32,8 metai, tačiau moterys šiek tiek vyresnės nei vyrai. Reikšmingo skirtumo tarp dešiniojo ar kairiojo kelio sąnario sužalojimų nėra.
- B. Du trečdaliai visų pacientų, operuotų dėl kelio sąnario problemų, turėjo meniskų sužalojimus, tarp jų – vyrų meniskų sužalojimai (72,9 proc. operuotų vyrų) buvo dažnesni nei moterų (56,7 proc. operuotų moterų). Du trečdaliai vyrų turėjo meniskų pažeidimus 20–40 m. amžiaus laikotarpiu, jaunesnės nei 20 metų ir vyresnės nei 40 m. moterys dažniau nei vyrai patyrė meniskų sužalojimus.
- C. Vidinis meniskas plyšta tris kartus dažniau nei išorinis. Abu meniskai kartu dažniau plyšta nestabiliame kelio sąnaryje. Degeneracinio tipo plyšimai dažniau pasitaikė vyresniame amžiuje ir buvo dažnesni lateraliniame nei medialiniame meniske. Trauminės kilmės plyšimai dažniau pasitaikė jaunesniame amžiuje ir buvo dažnesni medialiniame nei lateraliniame meniske. Lateralinio menisko plyšimo tipai mažiau nei medialinio priklausė nuo amžiaus.
- D. Ilgėjant laikui nuo priekinio kryžminio raiščio plyšimo iki raiščių rekonstrukcijos operacijos mažėja pacientų, kuriems meniskai lieka nepažeisti. Plyšusio priekinio kryžminio raiščio rekonstrukcijos operaciją reikėtų atlikti per pirmąjį pusmetį nuo traumos.
- E. Disko formos lateralinį meniską nustatėme 1,8 proc. Lietuvos pacientų.
- F. Abiejų lyčių medialinis meniskas, lateralinis meniskas ir gretutinė sąnario patologija dažniausiai egzistavo kaip atskiros, tarpusavyje nesusijusios problemos. Priekinio kryžminio raiščio pažeidimai vyrams dažniau siejosi su lateralinio, o moterims – su medialinio menisko plyšimais.

2. Kelio sąnario meniskų ir blauzdikaulio atraminio paviršiaus morfologiniai, lytiniai ypatumai, ryšys su kūno dydžiu:

- A. Vyrų meniskų ir blauzdikaulio krumplių matmenys aptikimai didesni nei moterų. Abiejų lyčių medialinis meniskas ilgesnis ir plonesnis, lateralinis – trumpesnis ir storesnis (abiejų meniskų plotai labai panašūs). Kuo didesnis ūgis, tuo didesnis blauzdikaulio atraminio paviršiaus ir meniskų plotas, tačiau ši koreliacija nėra tiesinė; moterų ūgio ir kelio sąnario struktūrų koreliacijos stipresnės.
- B. Vyrų ir moterų santykiniai medialinio ir lateralinio meniskų plotai (atitinkamų blauzdikaulio krumplių atžvilgiu) panašūs: lateralinis meniskas užima kur kas daugiau (vyrams – 71-72 proc., moterims – 69-70 proc.) lateralinio krumplio ploto nei medialinis meniskas dengia medialinio krumplio ploto (vyrams – 56-57 proc., moterims – 55-56 proc.).
- C. Vyrų abiejų kelio sąnarių apkrova ($M=1,80 \text{ kg/cm}^2$) patikimai mažesnė nei moterų ($M=1,98 \text{ kg/cm}^2$), be to, per pastaruosius 300 metų santykinis kelio sąnario atraminio paviršiaus plotas ir spaudimas į kelio sąnario atraminio paviršiaus ploto vienetą nepakito (didesnis kūnas – stambesni sąnariai). Medialinio menisko pašalinimas didina medialinės sąnario pusės apkrovą 2,5 karto, lateralinio menisko pašalinimas didina lateralinės sąnario pusės apkrovą 3,8 karto.
- D. Vyrų kelio sąnario blauzdikaulio lateralinio krumplio sąnarinio paviršiaus nuolydžio aukštis ($M=0,98$) šiek tiek didesnis nei moterų ($M=0,83$). Lateralinio menisko storis maždaug trečdaliu mažesnis nei nuolydžio aukštis, todėl čia meniskas gali nusileisti maksimaliai sulenkus sąnarį ir taip išvengti traiškymo.
- E. Vyrų pakinklio sausgyslės žiočių, *hiatus popliteus*, plotis ($M=1,53 \text{ cm}$) patikimai didesnis nei moterų ($M=1,37 \text{ cm}$). Jeigu vyro pakinklio raumens sausgyslės žiočių plotis didesnis nei 2 cm, o moterų – nei 1,6 cm, galima manyti, kad yra *hiatus popliteus* plyšimas.
- F. Kelio sąnario atraminio paviršiaus kaulinių struktūrų (blauzdikaulio krumplių) ir meniskų parametrai priklauso nuo kūno dydžio, tačiau meniskų storis ir blauzdikaulio lateralinio krumplio nuolydis, matyt, priklauso nuo kitų faktorių.

X. PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS

1. Rekomenduojame sukurti skubios artroskopinės pagalbos tarnybą, nes mūsų duomenimis, tinkantis prisiūti išilginis menisko plyšimo tipas pasitaiko ypač dažnai, ir tai lemia sąnario bloką. Jeigu po traumos praėina daugiau nei pusė metų, meniskai dažniausiai būna sutraiškinti, ir jų prisiūti nebegalima (tuomet jie šalinami).
2. Kadangi nestabiliame sąnaryje dažnai pasitaiko išilginio tipo meniskų plyšimai, nustačius priekinio kryžminio raiščio pažeidimą, reikėtų tikėtis ir tinkamo prisiūti menisko plyšimo. Vadinasi, ruošiantis PKR rekonstrukcijos operacijai reikėtų pasirengti ir meniskų siuvimo operacijai.
3. Operacijos dėl priekinio kryžminio raiščio plyšimų turėtų būti atliktos per pirmąjį pusmetį nuo traumos, nes mūsų duomenimis, praėjus daugiau nei metams nuo pažeidimo momento ypač didėja rizika pažeisti meniskus.
4. Mūsų medžiaga parodė, kad trečdalis pacientų, turėjusių disko formos meniską, neturėjo simptomų, o jų disko formos meniskas nebuvo pažeistas. Taigi nustačius sveiką ir nesukeliantį klinikinių simptomų disko formos lateralinį meniską, jo operuoti nereikia.
5. Mūsų duomenimis, pakinklio raumens sausgyslės žiočių plyšimą galima įtarti, jeigu pakinklio raumens sausgyslės žiočių, *hiatus popliteus*, plotis vyrų didesnis nei 2,0 cm, o moterų – nei 1,6 cm. Tokiu atveju žiočių plyšimo vietą reikėtų susiūti.

XI. LITERATŪROS SARAŠAS

1. Ahlback S. Osteoarthritis of the knee: a radiographic investigation. *Acta Radiol Suppl* (Stockh) 1968; 277: 7-72.
2. Ahmed AM. A pressure distribution transducer for in vitro static measurements in synovial joints. *J Biomech Eng* 1983; 105: 309-314.
3. Ahn JH, Yoo JC, Wang JH, Lee YS, Yim HS, Chang MJ. Anomalies of the discoid medial meniscus. *Orthopedics* 2011; 34(2): 139.
4. Ahn JH, Lee YS, Yoo JC, Chang MJ, Koh KH, Kim MH. Clinical and second-look arthroscopic evaluation of repaired medial meniscus in anterior cruciate ligament-reconstructed knees. *Am J Sports Med* 2010; 38(3): 472-477.
5. Ahn JH, Lee SH, Yoo JC, Lee HJ, Lee JS. Bilateral discoid lateral meniscus in knees: evaluation of the contralateral knee in patients with symptomatic discoid lateral meniscus. *Arthroscopy* 2010; 26(10): 1348-1356.
6. Aichroth PM, Patel DV, Marx CL. Congenital discoid lateral meniscus in children. A follow-up study and evolution of management. *J Bone Joint Surg Br* 1991; 73(6): 932-936.
7. Akinpelu AO, Alonge TO, Adekanla BA, Odole AC. Prevalence and pattern of symptomatic knee osteoarthritis in Nigeria: A community-based study. *The Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice* 2009; 7(3): 1-7.
8. Aleksejev V.P. Osteometrija. Moksva, 1966 (rus.)
9. Alhaki MM, Hull ML, Howel SM. Contact mechanics of the medial tibial plateau after implantation of medial menisci allograft: A human cadaver study. *Am J Sports Med* 2000; 28: 370-376.
10. Ahlback S. Osteoarthritis of the knee: a radiographic investigation. *Acta Radiol* 1968; Suppl 277: 7-72.
11. Alford JW, Lewis P, Kang RW, Cole BJ. Rapid progression of chondral disease in the lateral compartment of the knee following meniscectomy. *Arthroscopy* 2005; 21(12): 1505-1509.
12. Almeida KSS, de Moraes SRA, Tashiro T, Neves SE, Toscano AE, deAbreu RMR. Morphometric study of menisci of the knee joint. *Int J Morphol* 2004; 22(3): 181-

- 184.
13. Amako T. On the injuries of the menisci in the knee joint of Japanese. *J Jap Orthop Ass* 1960; 33:1289-1322.
 14. Amin AK, Patton JT, Cook RE, Brenkel IJ. Does obesity influence the clinical outcome at five years following total knee replacement for osteoarthritis? *J Bone Joint Surg Br* 2006; 88(3): 335-340.
 15. Anderson A.F. The ISAKOS classification of meniscal tears. *ISAKOS newsletter* 2010; 14(1): 11-13.
 16. Arendt E, Dick R: Knee injury patterns among men and women in collegiate basketball and soccer. NCAA data and review of the literature. *Am J Sports Med* 1995; 23: 694–701.
 17. Arnoczky SP, Adams ME, DeHaven KE, Eyre DR, Mow VC. The meniscus. In: Woo SLY, Buckwalter J, eds. *Injury and Repair of the Musculoskeletal Soft Tissue*. Park Ridge, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons 1988: 487-537.
 18. Assimakopoulos AP, Katonis PG, Agapitos MV, Exarchou EI. The innervation of the human meniscus. *Clin Orthop* 1992; 275: 232-236.
 19. Avcu S, Altun E, Akpınar I, Bulut MD, Eresov K, Biren T. Knee joint examinations by magnetic resonance imaging: The correlation of pathology, age, and sex. *NAJ Med Sci* 2010; 2(4): 202-204.
 20. Backous DD, Friedl KE, Smith NJ, Parr TJ, Carpine WD. Soccer injuries and their relation to physical maturity. *Am J Dis Child* 1988; 142(8): 839–842.
 21. Balčiūnienė I, Nainys JV, Paviolis S, Tutkuvienė J. *Lietuvių antropologijos metmenys*. Vilnius: Mokslas, 1991.
 22. Baratz ME, Fu FH, Mengato R. Meniscal tears: the effect of meniscectomy and of repair on intraarticular contact areas and stress in the human knee: a preliminary report. *Am J Sports Med* 1986; 14(4): 270-275.
 23. Beaufils P, Verdonk R (eds.). *The Meniscus*. Springer-Verlag, 2010.
 24. Becker R, Wirz D, Wolf C, Göpfert B, Nebelung W, Friederich N. Measurement of menisiofemoral contact pressure after repair of bucket-handle tears with biodegradable implants. *Arch Orthop Trauma Surg* 2005; 125: 254-260.

25. Beynnon BD, Renstrom PA, Alosa DM, Baumhauer J F, Vacek P M. Ankle ligament injury risk factors: a prospective study of college athletes. *J Orthop Res* 2001; 19: 213-220.
26. Bellabarba C, Bush-Joseph CA, Bach BR Jr. Patterns of meniscal injury in the anterior cruciate-deficient knee:a review of literature. *Am J Orhop* 1997; 26(1): 18-23.
27. Bellisari G, Samora W, Klingele K. Meniscus tears in children. *Sports Med Arthrosc* 2011; 19(1): 50-55.
28. Bernstein J. In brief: Meniscal tears. *Clin Orthop Relat Res* 2010; 468(4): 1190–1192.
29. Berthiaume MJ, Raynauld JP, Martel-Pelletier J, Labonté F, Beaudoin G, Bloch DA, Choquette D, Haraoui B, Altman RD, Hochberg M, Meyer JM, Cline GA, Pelletier JP. Meniscal tear and extrusion are strongly associated with progression of symptomatic knee osteoarthritis as assessed by quantitative magnetic resonance imaging. *Ann Rheum Dis* 2005; 64(4): 556-563.
30. Bin SI, Kim JM, Shin SJ. Radial tears of the posterior horn of the medial meniscus. *Arthroscopy* 2004; 20: 373-378.
31. Binfield PM, Maffulli N, King JB. Patterns of meniscal tears associated with anterior cruciate ligament lesions in athletes. *Injury* 1993; 24(8): 557-561.
32. Bland-Sutton J (ed.). *Ligaments: Their nature and morphology*, 2nd ed. London: JK Lewis, 1897.
33. Boling M, Padua D, Marshall S, Guskiewicz K, Pyne S, Beutler A. Gender differences in the incidence and prevalence of patellofemoral pain syndrome. *Scand J Med Sci Sports* 2010; 20: 725-730.
34. Bonneux I, Vandekerckhove B. Arthroscopic partial lateral meniscectomy long-term results in athletes. *Acta Orthop Belg* 2002; 68(4): 356-361.
35. Brandon ML, Haynes PT, Bonamo JR, Flynn MI, Barrett GR, Sherman MF. The association between posterior-inferior tibial slope and anterior cruciate ligament insufficiency. *Arthroscopy* 2006; 22: 894-899.
36. Braz PRP, Silva WG. Meniscus morphometric study in humans. *J Morphol Sci* 2010; 27(2): 62-66.

37. Brindle T, Nyland J, Johnson DL. The meniscus: review of basic principles with application to surgery and rehabilitation. *J Athl Train* 2001; 36(2): 160-169.
38. Brittberg M, Imhoff A, Madry H, Mandelbaum B (eds.). *Cartilage repair current concepts*. DJO Publications, 2010.
39. Bylski-Austrow DI, Ciarelli MJ, Kayner DC, Matthews LS, Goldstein SA. Displacements of the menisci under joint load: an in vitro study in human knees. *J Biomech* 1994; 27: 421-431.
40. Canale ST (ed.). *Campbel's Operative Orthopaedics*, 12th ed. Mosby, 2010.
41. Cargill AOR, Jackson JP. Bucket handle tear of the medial meniscus. *J Bone Joint Surg Am* 1976; 58: 248-251.
42. Cerabona F, Sherman MF, Bonamo JR, Sklar J. Patterns of meniscal injury with acute anterior cruciate ligament tears. *Am J Sports Med* 1988; 16: 603-609.
43. Chang A, Moisisio K, Chmiel JS, Eckstein F, Guermazi A, Almagor O, Cahue S, Wirth W, Prasad P, Sharma L. Subregional effects of meniscal tears on cartilage loss over 2 years in knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 2011; 70(1): 74-79.
44. Chantarapanich N, Nanakorn P, Chernchujit B, Sitthiseripratip K. A finite element study of stress distributions in normal and osteoarthritic knee joints. *J Med Assoc Thai* 2009; 92(Supl6): 97-103.
45. Chomiak J, Junge A, Peterson, Dvorak J. Severe injuries in football players. Influencing factors. *Am J Sports Med* 2000; 28(supl5): 58-68.
46. Church S, Keating JF. Reconstruction of the anterior cruciate ligament: timing of surgery and the incidence of meniscal tears and degenerative change. *J Bone Joint Surg Br* 2005; 87: 1639-1642.
47. Cicuttini F, Forbes A, Morris K, Darling S, Bailey M, Stuckey S. Gender differences in knee cartilage volume as measure by magnetic resonance imaging. *Osteoarthritis Cartilage* 1999; 7(3): 265-271.
48. Cicuttini FM, Wluka A, Baily M, O'Sullivan R, Poon C, Yeung S, Ebeling PR. Factors affecting knee cartilage volume in healthy men. *Rheumatology* 2003; 42(2): 258-262.
49. Clark CR, Ogden JA. Development of the menisci of human knee joint. *J Bone Joint Surg Am* 1983; 65(4): 538-547.

50. Cleland J., Koppenhaver S. *Netter's Orthopaedic Clinical Examination (an evidence-based approach)*. 2nd edition. Saunders, 2011.
51. Cohn AK, Mains DB. Popliteal hiatus of the lateral meniscus. Anatomy and measurement at dissection of 10 specimens. *Am J Sports Med* 1979; 7(4): 221-226.
52. Cole BJ, Sekiya (eds.). *Surgical techniques of the shoulder, elbow, and knee in sports medicine*. Saunders, Elsevier, 2008.
53. Cole BJ, Carter TR, Rodeo SA. Allograft meniscal transplantation: Background, techniques, and results. *Instr Course Lect* 2003; 52: 383-396.
54. Conley S, Rosenberg A, Crowninshield R. The female knee: anatomic variations. *J Am Acad Orthop Surg* 2007; 15(suppl 1): 31-36.
55. Coobs BR, LaPrade RF, Griffith CJ, Nelson BJ. Biomechanical analysis of an isolated fibular (lateral) collateral ligament reconstruction using an autogenous semitendinosus graft. *Am J Sports Med* 2007; 35(9): 1521-1527.
56. Coren S. Left-handedness and accident-related injury risk. *Am J Public Health* 1989; 79(8): 1040-1041.
57. Covey DC. Injuries of the posterolateral corner of the knee. *J Bone Joint Surg Am* 2001; 83: 106-118.
58. Crawford C, Nyland J, Landes S, Jackson R, Cong Chang H, Nawab A, Caborn DNM. Anatomic double bundle ACL reconstruction: a literature review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2007; 15(8): 946-964.
59. Crum JA, LaPrade RF, Wentorf FA. The anatomy of the posterolateral aspect of the rabbit knee. *J Orthop Res* 2003; 21: 723-729.
60. Čekanavičius V, Murauskas G. *Statistika ir jos taikymas: I tomas*. Vilnius: TEV, 2003.
61. Čekanavičius V, Murauskas G. *Statistika ir jos taikymas: II tomas*. Vilnius: TEV, 2004.
62. Čuk T, Leben-Seljak P, Šefančič M. Lateral asymmetry of human long bones. *Variability and Evolution* 2001; 9: 19-32.
63. Day B, Mackenzie WG, Shim SS, Leung G. The vascular and nerve supply of the human meniscus. *Arthroscopy* 1985; 1(1): 58-62.

64. Dandy DJ. Arthroscopic surgery of the knee. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1981.
65. Dandy DJ. The arthroscopic anatomy of symptomatic meniscal lesions. *J Bone Joint Surg Br* 1990; 72-B(4): 628-633.
66. Davies-Tuck ML, Wluka AE, Teichtahl AJ, Martel-Pelletier J, Pelletier JP, Jones G, Ding C, Davis SR, Cicuttini FM. Association between meniscal tears and the peak external knee adduction moment and foot rotation during level walking in postmenopausal women without knee osteoarthritis: a cross-sectional study. *Arthritis Res Ther* 2008; 10(3): 58.
67. Debi R, Mor A, Segal O, Segal G, Debbi E, Agar G, Halperin N, Haim A, Elbaz A. Differences in gait patterns, pain, function and quality of life between males and females with knee osteoarthritis: a clinical trial. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2009; 10: 127 (doi: 10.1186/1471-2474-10-127).
68. Didia BC, Jaja BNR. Posterior slope of tibial plateau in adult Nigerian subjects. *Int J Morphol* 2009; 27(1): 201-204.
69. Ding C, Cicuttini F, Scot F, Cooley H, Jones G. Knee Structural alteration and BMI: a cross-sectional study. *Obes Res* 2005; 13(2): 305-361.
70. Ding C, Cicuttini F, Jones G. Tibial subchondral bone size and knee cartilage defects: relevance to knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 2007; 15(5): 479-486.
71. Ding C, Jones G, Wluka AE, Cicuttini F. What can we learn about osteoarthritis by studying a healthy person against a person with early onset of disease? *Curr Opin Rheumatol* 2010; 22(5): 520-527.
72. Ding C, Martel-Pelletier J, Pelletier JP, Abram F, Raynauld JP, Cicuttini F, Jones G. Meniscal tear as an osteoarthritis risk factor in a largely non-osteoarthritic cohort: a cross-sectional study. *J Rheumatol* 2007; 34(4): 776-784.
73. Dye SF, Vaupel GL, Dye CC. Conscious neurosensory mapping of the internal structures of the human knee without intraarticular anaesthesia. *Am J Sports Med* 1998; 26(6): 773-777.

74. Donahue TLH, Hull ML, Rashid MM, Jacobs RC. A finite element model of the human knee joint for the study of tibiofemoral contact. *J Biomech Eng* 2000; 124: 173-280.
75. Dugan SA. Sports related knee injuries in female athletes: what gives? *Am J Phys Med Rehabil* 2005; 84(2): 122-130.
76. Duncan LB, Hunter R, Purnell M, Freeman J. Meniscal injuries associated with acute anterior cruciate ligament tears in alpine skiers. *Am J Sports Med* 1995; 23(2): 170-172.
77. Dunn WR, Wolf BR, Amendola A, Andrish JT, Kaeding C, Marx RG, McCarty EC, Parker RD, Wright RW, Spindler KP. Multirater agreement of arthroscopic meniscal lesions. *Am J Sports Med* 2004, 32(8):1937-1940.
78. ElAttar M, Dhollander A, Verdonk R, Almqvist KF, Verdonk P. Twenty-six years of meniscal allograft transplantation: is it still experimental? A meta-analysis of 44 trials. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2011; 19(2): 147-157.
79. Engebretsen L. You can make a difference! *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2009; 17(7): 703-704.
80. Englund M, Guermazi A, Gale D, Hunter DJ, Aliabadi P, Clancy M, Felson DT. Incidental meniscal findings on knee MRI in middle-aged and elderly persons. *N Engl J Med* 2008; 359(11): 1108-1115.
81. Englund M, Guermazi A, Lohmander LS. The meniscus in knee osteoarthritis. *Rheum Dis Clin North Am* 2009; 35(3): 579-590.
82. Englund M, Guermazi A, Lohmander SL. The role of the meniscus in knee osteoarthritis: a cause or consequence? *Radiol Clin North Am* 2009; 47(4): 703-712.
83. Erbagci H, Gumusburun E, Bayram M, Karakurum G, Sirikci A. The normal menisci: in vivo MRI measurements. *Surg Radiol Anat* 2004; 26: 28-32.
84. Fabricant PD, Rosenberg PH, Joki P, Ickovics J. Surgical outcomes after arthroscopic partial meniscectomy. *J Am Acad Orthop Surg* 2007; 15(11): 647-653.
85. Fairbank TJ. Knee changes after meniscectomy. *J Bone Joint Surg Br* 1948; 30(4): 664-670.

86. Fauno P, Nielsen A. Arthroscopic partial meniscectomy: a long-term follow-up. *Arthroscopy* 1992; 8(3): 345-349.
87. Fehring TK, Odum SM, Hughes J, Springer BD, Beaver WB. Differences between the sexes in the anatomy of the anterior condyle of the knee. *J Bone Joint Surg Am* 2009; 91: 2335-2341.
88. Felson DT, Niu J, McClennan C, Sack B, Aliabadi P, Hunter DJ, Guermazi A, Englund M. Knee buckling: prevalence, risk factors, and associated limitations in function. *Ann Intern Med* 2007; 147: 534-540.
89. Feng H, Hong L, Geng XS, Zhang H, Wang XS, Jiang XY. Second-look arthroscopic evaluation of bucket – handle meniscus tear repairs with anterior cruciate ligament reconstruction: 67 consecutive cases. *Arthroscopy* 2008; 24(12): 1358-1366.
90. Fineberg MS., Thomas R, Duquin TR, Axelrod JR. Arthroscopic visualization of the popliteus tendon. *Arthroscopy*, 2008; 24(2): 174-177.
91. Ford GM, Hegmann KT, White GL, Holmes EB. Associations of body mass index with meniscal tears. *Am J Prev Med* 2005; 28(4): 364-368.
92. Franke K. *Traumatologie des sports*. Berlin: VEB Verlag Volk und Gesundheit, 1977.
93. Fu FH, Thompson WO. Motion of the meniscus during knee flexion. In: Mow VC, Arnoczky SP, Jackson DW, eds. *Knee Meniscus: Basic and Clinical Foundation*. New York: Raven Press, 1992: 131-139.
94. Fujikawa K, Iseki F, Mikura Y. Partial resection of the discoid meniscus in the child's knee. *J Bone Joint Surg* 1981; 63(3): 391-395.
95. Fukubayashi T, Kurosawa H. The contact area and pressure distribution pattern of the knee. A study of normal and osteoarthritic knee joints. *Acta Orthop Scand* 1980; 51(6): 871-879.
96. Gad MS, Ezzat F, Nass MA. Discoid medial meniscus (case report). *Pan Arab J Orth Trauma* 2007; 11(1).
97. Gebhardt MC, Rosenthal RK. Bilateral lateral discoid meniscus in identical twins. *J Bone Joint Surg Am* 1979; 61: 1110-1111.
98. Geist ES. Arthroscopy: preliminary report. *Lancet* 1926; 46: 306-307.

99. George J, Saw KY, Ramlan AA, Packya N, Tan AH, Paul G. Radiological classification of meniscocapsular tears of the anterolateral portion of the lateral meniscus of the knee. *Australas Radiol* 2000; 44: 19-22.
100. Gill TJ, Van de Velde SK, Wing WD, Oh LS, Hosseini A, Li G. Tibiofemoral and patellofemoral kinematics after reconstruction of an isolated posterior cruciate ligament injury. In vivo analysis during lunge. *Am J Sports Med* 2009, 37(12): 2377-2385.
101. Gillquist J. Long-term results of partial meniscectomy. *Sports Med Arthrosc* 1999; 7(1): 1-7.
102. Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice. 40th edition (edited by S.Standring). Churchill Livingstone, 2010.
103. Greis PE, Bardana DD, Holmstrom MC, Burks RT. Meniscal injury: I. Basic science and evaluation. *J Am Acad Orthop Surg* 2002; 10(3): 168-176.
104. Griffin JR, Vogrin TM, Zantop T, Woo SL, Harner CD. Effects of increasing tibial slope on the biomechanics of the knee. *Am J Sports Med*. 2004; 32: 376-82.
105. Gronblad M, Korkkala O, Liesi P, Karaharju E. Innervation of synovial membrane and meniscus. *Acta Orthop Scand* 1985; 56(6): 484-486.
106. Gupte CM, Bull AMJ, Murray R, Amis AA. Comparative anatomy of the meniscofemoral ligament in humans and some domestic mammals. *Anat Histol Embryol* 2007; 36(1): 47-52.
107. Gupte CM, Smith A, McDermott D, Bul AM, Thomas RD, Amis AA. Meniscofemoral ligaments revisited. *J Bone Joint Surg* 2002; 84-B(6): 846-851.
108. Gwinn DE, Wilckens JH, McDevitt ER, Ross G, Kao TC. The relative incidence of anterior cruciate ligament injury in men and women at the United States Naval Academy. *Am J Sports Med* 2000; 28: 98-102.
109. Haines D.E., Naftel J.P., Cui D., Daley W.P., Lynch J.C. Atlas of Histology with Functional and Clinical Correlations. Lippincott Williams & Wilkins, 2010.
110. Hayashi LK, Yamaga H, Ida K, Miura T. Arthroscopic meniscectomy for discoid lateral meniscus in children. *J Bone joint Surg Am* 1988; 70(10): 1495-500.
111. Hart ES, Kalra KP, Grottkau BE, Albright M, Shannon EG. Discoid lateral meniscus in children. *Orthop Nurs* 2008; 27(8): 174-179.

112. Harrington IJ. A bioengineering analysis of force actions at the knee in normal and pathological gait. *Biomed Eng* 1976; 11: 167-72.
113. Hashemi J, Chandrashekar N, Gill B, Beynon BD, Slauterbeck JR, Schutt RC, Mansouri H, Dabezies E. The geometry of the tibial plateau and its influence on the biomechanics of the tibiofemoral joint. *J Bone Joint Surg Am.* 2008; 90: 2724-2734.
114. Haut TL, Hull ML, Howell SM. Use of roentgenography and magnetic resonance imaging to predict meniscal geometry determined with a three-dimensional coordinate digitizing system. *J Orthop Res* 2000; 18: 228-237.
115. Hede A, Jensen DB, Blyme P, Sonne-Holm S. Epidemiology of meniscal lesions in the knee. 1 215 open operations in the Copenhagen 1982-84. *Acta Orthop Scand* 1990; 61(5): 435-437.
116. Hempfling H. *Farbatlas der Arthroskopie grosser Gelenke.* 2 Auflage, Teil 1. Gustav Fisher Verlag, 1995.
117. Hernborg JS, Nilsson BE. The natural course of untreated osteoarthritis of the knee. *Clin Orthop* 1977; 123: 130-137.
118. Hewitt TE. Neuromuscular and hormonal factors associated with knee injuries in female athletes: strategies for intervention. *Sports Med* 2000; 29(5): 313-327.
119. Hohmann E, Bryant A, Reaburn P, Tetsworth K. Does posterior tibial slope influence knee functionality in the anterior cruciate ligament-deficient and anterior cruciate ligament-reconstructed knee? *Arthroscopy* 2010; 26(11): 1496-1502.
120. Hootman JM, FitzGerald SJ, Macera CA, Blair SN. Lower extremity muscle strength and risk of self-reported hip or knee osteoarthritis. *J Phys Act Health* 2004; 1(4): 321-330.
121. Hoser C, Fink C, Brown C, Reichkender M, Hackl W, Bartlett J. Long-term results of arthroscopic partial lateral meniscectomy in knees without associated damage. *J Bone Joint Surg Br* 2001; 83-B(4): 513-516.
122. Hughston JC. *Knee ligaments: injury and repair.* St Loui: Mosby-Year book, 1993.
123. Hunter DJ, Eckstein F. Exercise and osteoarthritis. *J Anat* 2009; 214: 197-207.
124. Ihn JC, Kim SJ, Park IH. In vitro study of contact area and pressure distribution in

- the human knee after partial and total meniscectomy. *Int Orthop* 1993; 17(4): 214-218.
125. Insall JN, Scott WN. *Surgery of the Knee*, 4th edition. Philadelphia: Churchill Livingstone, Elsevier, 2006.
126. Irvine GB, Glasgow MMS. The natural history of the meniscus in anterior cruciate insufficiency. Arthroscopic analysis. *J Bone Joint Surg Br* 1992; 74(3): 403-405.
127. Iseki F, Imai N. Arthroscopic observation on the regenerated meniscus with special reference to its function. *J Jap Orthop Ass* 1976; 50: 45–51.
128. Iwamoto I, Takeda T, Sato Y, Matsumoto H. Retrospective case evaluation of gender differences in sports injuries in a Japanese sports medicine clinic. *Gend Med* 2008; 5(4): 405-414.
- 129.
130. Yao J, Lancianese SL, Hovinga KR, Lee J, Lerner AL. Magnetic resonance image analysis of meniscal translation and tibio-menisco-femoral contact in deep knee flexion. *Orthop Res* 2008; 26(5): 673-684.
131. Young RB. The external semilunar cartilage as a complete disc. In Cleland J, Mackay JY, Young RB, eds. *Memoris and memoranda in anatomy*. London: Williams and Nortage, 1889.
132. Yue B, Varadarajan KM, Ai S, Tang T, Rubash HE, Li G. Gender differences in the knees of Chinese population. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2011; 19: 80-88.
133. Jackson JP. Degenerative changes in the knee after meniscectomy. *Br Med J* 1968; ii: 525-527.
134. Jackson RW. Memories of the Early Days of Arthroscopy: 1965-1975. The Formative Years. *Arthroscopy* 1987, 3(1): 1-3.
135. Jackson RW, Kieser C. Arthroscopy: Minimally invasive surgery changed the face of orthopedics. *Orthop Today* 2000; 20: 40-42.
136. Januškevičius V, Matulis A, Degutis G. Arthroscopic diagnosis in osteoarthritis and rheumatoid arthritis. In: *Scientific Works of the Lithuanian SSR Ministry of*

- Public Health, Research Institute of Experimental and Clinical Medicine: Contemporary problems of osteoarthritis. Vilnius: Mokslas, 1987: 54-58.
137. Javois C, Tardieu C, Lebel B, Seil R, Hulet C. Comparative anatomy of the knee joint: effects on the lateral meniscus. *Orthop Traumatol Surg Res* 2009; 8(Suppl 1): S49-59.
138. Jerosch J, Prymka M, Castro WH. Proprioception of knee joints with a lesion of the medial meniscus. *Acta Orthop Belg* 1996; 62(1): 41-45.
139. Johnson F, Leidl S, Waugh W. The distribution of load across the knee. A comparison of static and dynamic measurements. *J Bone Joint Surg* 1980; 62(3): 346-349.
140. Jones G, Glisson M, Hynes K, Cicuttini F. Sex and site differences in cartilage development: a possible explanation for variations in knee osteoarthritis in later life. *Arthritis Rheum* 2000; 43: 2543-2549.
141. Jones BH, Bovee MW, Harris JM 3rd, Cowan DN. Intrinsic risk factors for exercise-related injuries among male and female army trainees. *AM J Sports Med* 1993; 21: 705-710.
142. Jordanov MI, Block JJ. Minute amounts of intraarticular gas mimicking torn discoid menisci. *J Magn Reson Imaging* 2010; 31(3): 698-702.
143. Junge A, Dvorak J, Chomiak J, Peterson L, Graf-Bauman T. Severe injuries in football players. Influencing factors. *Am J Sports Med* 2000; 28(5): 58-68.
144. Kale A, Kopuz C, Edýzer M, Aydin ME, Demýr M, Ynce Y. Anatomic variations of the shape of the menisci: a neonatal cadaver study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006; 14: 975-981.
145. Kan A, Oshida M, Oshida S, Imada M, Nakagawa T, Okinaga S. Anatomical significance of a posterior horn of medial meniscus: the relationship between its radial tear and cartilage degradation of joint surface. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol* 2010; 2: 1-4 (doi: [10.1186/1758-2555-2-1](https://doi.org/10.1186/1758-2555-2-1)).
146. Kanchan T, Kumar TSM, Kumar PG, Yoganarasimha K. Skeletal asymmetry. *J Forensic Leg Med* 2008; 15(3): 177-179.
147. Kaplan EB. Discoid lateral meniscus of the knee joint: nature, mechanism and operative treatment. *J Bone Joint Surg* 1957; 39(1): 77-78.

148. Kalra KP, Grottkau BE, Albright M, Shannon EG. Discoid lateral meniscus in children. *Orthop Nurs* 2008; 27(3): 174-179.
149. Karlsson J. Anatomy is the key. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2010; 18(1): 1 (DOI 10.1007/s00167-009-1008-5).
150. Kerr J.B. *Functional Histology*. Mosby, 2009.
151. Kettelkamp DB, Jacobs AW. Tibiofemoral contact area: determination and implications. *J Bone Joint Surg Am* 1972; 54(2): 349-356.
152. Kibler WB. *ACSM Handbook for the Team Physician*. Baltimore: Williams and Wilkins, 1996: 311-332.
153. Kieser CW, Jackson RW. Eugen Bircher (1882–1956) The First Knee Surgeon to Use Diagnostic Arthroscopy. *Arthroscopy* 2003; 19(7): 771-776.
154. Kieser CW, Jakobson RW. Severin Nordentoft: The first arthroscopist. *Arthroscopy* 2001; 17(5): 532-535.
155. Kim YG, Ihn JC, Park SK, Kyung HS. An arthroscopic analysis of lateral meniscal variants and a comparison with MRI findings. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006; 14: 20-26.
156. Kim SJ, Lubis A. Medial and lateral discoid menisci: a case report. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol* 2010; 2:21 (doi:10.1186/1758-2555-2-21).
157. Kimura M, Shirakura K, Hasegawa, Kobayashi Y, Udagawa E. Anatomy and Pathophysiology of the popliteal tendon area in lateral meniscus :arthroscopic and anatomical investigation. *Arthroscopy*, 1992; 8(4): 419-423.
158. Klinika prie EKMMTI, Ortopedų - traumatologų operacijų registravimo žurnalas, 1984 m., operacija Nr.114.
159. Knapik JJ, Sharp MA, Canham-Chervak M, Hauret K, Patton JF, Jones BH. Risk factors for training-related injuries among men and women, in basic combat training. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33: 946-954.
160. Kobayashi A. Discoid meniscus of the knee joint. *Clin Orthop Surg Jap* 1975; 10: 10-24.
161. Kūno kultūros ir sporto departamento sporto statistika. Prieiga internetu: <http://www.kksd.lt/index.php?1274700326> (žiūrėta 2010 11 04).

162. Lacey RJ, Thomas E, Duncan RC, Peat G. Gender difference in symptomatic radiographic knee osteoarthritis in the knee clinical assessment – CAS(K): A prospective study in the general population. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2008; 9: 82 (doi: 10.1186/1471-2474-9-82).
163. LaPrade RF, Ly TV, Wentorf FA, Engebretsen L. The posterolateral attachments of the knee: a qualitative and quantitative morphologic analysis of the fibular collateral ligament, popliteus tendon, popliteofibular ligament and lateral gastrocnemius tendon. *Am J Sports Med* 2003; 31(6): 854-860.
164. LaPrade RF, Bollom TS, Wentorf FA, Wills NJ, Meister K. Mechanical properties of the posterolateral structures of the knee. *Am J Sports Med* 2005; 33(9): 1386-1391.
165. LaPrade RF, Kimber KA, Wentorf FA, Olson EJ. Anatomy of the posterolateral aspect of the goat knee. *J Orthop Res* 2006; 24: 141-148.
166. Lawrence RC, Felson DT, Helmick CG, Arnold LM, Choi H, Deyo RA, Gabriel S, Hirsch R, Marc C, Hochberg MC, Hunder GG, Jordan JM, Katz JN, Kremers HM, Wolfe F. Estimates of the Prevalence of Arthritis and Other Rheumatic Conditions in the United States. Part II. *Arthritis Rheum* 2008; 58(1): 26–35.
167. Ledingham J, Regan M, Jones A, Doherty M. Radiographic patterns and associations of osteoarthritis of the knee in patients referred to hospital. *Ann Rheum Dis* 1993; 52(7): 520-526.
168. Lee SJ, Aadalen KJ, Malaviya P, Lorenz EP, Hayden JK, Farr J, Kang RW, Cole BJ. Tibiofemoral contact mechanics after serial medial meniscectomies in the human cadaveric knee. *Am J Sports Med* 2006; 34(8): 1334-1344.
169. Lee YS, Kim JG, Lim HC, Park JH, Park JW, Kim JG. The relationship between tibial slope and meniscal insertion. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2009; 17:1416-1420.
170. Levy IM, Torzilli PA, Warren RF. The effect of medial meniscectomy on anterior-posterior motion of the knee. *J Bone Joint Surg Am* 1982; 64(6): 883-888.
171. Lipson RL, Clemmons JJ, Frymoyer JW. Arthroscopy: Experience with percutaneous biopsy of intraarticular structures under direct vision. *Arthritis Rheum* 1967; 10: 294.

172. Lohmander LS, Englund PM, Dahl LL, Roos EM. The long-term consequence of anterior cruciate ligament and meniscus injuries: osteoarthritis. *Am J Sports Med* 2007; 35(10): 1756–1769.
173. Lovejoy CO. Evolution of human walking. *Scientific American*, 1988; 11: 118-125.
174. Lu Y, Li Q, Hao J. Torn discoid lateral meniscus treated with arthroscopic meniscectomy: observations in 62 knees. *Chin Med J* 2007; 120(3): 211-215.
175. Maffulli N, Binfield PM, King JB. Articular cartilage lesions in the symptomatic anterior cruciate ligament-deficient knee. *Arthroscopy* 2003; 19(7): 685-690.
176. Maffulli N, Longo UG, Campi S, Denaro V. Meniscal tears. *Open Access J Sports Med* 2010; 1: 45-54.
177. Maquet PG, Van de Berg Aj, Simonet JC. Femorotibial weight-bearing areas: experimental determination. *J Bone joint Surg Am* 1975; 57-A: 766-771.
178. Maquet P. *Biomechanics of the knee*. New York: Springer-Verlag . 1976.
179. Massin P, Gournay A. Optimization of the posterior condylar offset, tibial slope, and condylar roll-back in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2006; 21: 889-96.
180. McDermott ID, Sharifi F, Bull AM, Gupte CM, Thomas RW, Amis AA. An anatomical study of meniscal allograft sizing. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2004; 12: 130-135.
181. McGinty JB, Geuss LF, Marvin RA. Partial or total meniscectomy. *J Bone Joint Surg Am* 1977; 59: 763-766.
182. McKee J. How do sex and gender affect knee OA? *AAOS Now*, 2006 June Issue: <http://www.aaos.org/news/aaosnow/jun09/clinical5.asp> (Žiūrēta 2011 02 19)
183. McKee J. How do sex and gender affect knee OA? *AAOS Now*, 2009, June Issue: <http://www.aaos.org/news/aaosnow/jun09/clinical5.asp> (žiūrēta 2010 12 15)
184. Metcalf MH, Barret GR. Prospective evaluation of 1485 meniscal tear patterns in patients with stable knees. *Am J Sports Med* 2004; 32(3): 675–680.
185. Mine T, Kimura M, Sakka A, Kawai S. Innervation of nociceptors in the menisci of the knee joint: an immunohistochemical study. *Arch Orthop Trauma Surg* 2000; 120(3-4): 201-204.

186. Mironova ZS, Falech FJ. Artroskopija i artrografija kolennogo sustava. Moskva: Medicina, 1982 (rus.).
187. Mohan BR, Gosal HS. Reliability of clinical diagnosis in meniscal tears. *Int Orthop* 2007; 31: 57-60.
188. Moore KL, Daley AF, Agur MR. Clinically oriented Anatomy. 6th edition. Lippincott Williams & Wilkins, 2010.
189. Moser MW, Dugas J, Hartzell J, Thornton D. Case report: a hypermobile Wrisberg variant lateral discoid meniscus seen on MRI. *Clin Orthop Relat Res* 2007; 456: 264-267.
190. Mow VC, Ratcliffe A, Chem KY, Kelly MA. Structure and function relationships of menisci of the knee. In: Mow VC, Arnoczky SP, Jackson DW, eds. *Knee Meniscus: Basic and Clinical Foundation*. New York, NY: Raven Press, 1992: 131-139.
191. Murlimanju BV, Nair N, Kumar V. Complete lateral discoid meniscus in a South Indian fetus: a case report and review of literature. *IJAV* 2010; 3: 110-111.
192. Murphy DF, Connolly DAJ, Beynon BD. Risk factors for lower extremity injury: a review of the literature. *Br J Sports Med* 2003; 37: 13-29.
193. Müller W. The knee from function and ligament reconstruction. Springer-Verlag, 1983: 332.
194. Myklebust G, Haehlum S, Holm I, Bahr R. A prospective cohort study of anterior cruciate ligament injuries in elite Norwegian team handball. *Scan J Med Sci Sports* 1998; 8:149-153.
195. Newman AP, Daniels AU, Burks RT. Principles and decision making in meniscal surgery. *Arthroscopy* 1993; 9(1): 33-51.
196. Neuschwander DC, Drez D, Finney TP. Lateral meniscus variant with absence of the posterior coronary ligament. *J Bone joint Surg* 1992; 74(8): 1186-1190.
197. Nielsen AB, Yde J. Epidemiology of acute knee injuries: a prospective hospital investigation. *J Trauma* 1991; 31(12): 1644-1648.
198. Nguyen AD, Shultz SJ. Sex differences in clinical measures of lower extremity alignment. *J Orthop Sports Phys Ther* 2007; 37(7): 389-398.

199. Noble J, Erat K. In defence of the meniscus. A prospective study of 200 meniscectomy patients. *J Bone Joint Surg* 1980; 162(1) :7-11.
200. Noble J. Lesions of menisci. Autopsy incidence in adults less than fifty-five years old. *J Bone joint Surg Am* 1977; 59: 480-483.
201. O'Connor MI. Sex and gender differences in hip and knee osteoarthritis. *Musculoskeletal Review*, 2007a; 71-72.
202. O'Connor MI. Sex differences in osteoarthritis of the hip and knee. *J Am Acad Orthop Surg* 2007; 15(Suppl 1): S22-25.
203. O'Donoghue HD. Surgical treatment of fresh injuries to the major ligaments of the knee [classical article] 1950. *Clin Orthop* 1991; 271: 3-8.
204. Ogut T, Kesmezacar H, Akgun I, Cansu E. Arthroscopic meniscectomy for discoid meniscus in children and adolescent: 44,5 yera follow-up. *J Pediatr Orthop* 2003; 12(6): 390-397.
205. Oiestad BE, Holm I, Aune AK, Gunderson R, Myklebust G, Engebretsen L, Fosdahl MA, Risberg MA. Knee function and prevalence of knee osteoarthritis after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 2010; 20(10): 1-10.
206. Oransky M, Canero G, Maiotti M. Embryonic development of the posterolateral structures of the knee. *Anat Rec* 1989; 225: 347-354.
207. Orchard JW. Intrinsic and extrinsic risk factors for muscle strains in Australian football. *Am J Sports Med* 2001; 29: 300-303.
208. Ostenberg A, Roos H. Injury risk factors in female European football. A prospective study of 123 players during one season. *Scand J Med Sci Sports* 2000; 10: 279-285.
209. Papageorgiou CD, Gil JK, Kanamori A, Fenwick JA, Woo SL, Fu FH. The biomechanical interdependence between the anterior cruciate ligament replacement graft and the medial meniscus. *Am J Sports Med* 2001; 29(2): 226-231.
210. Pawlowski B, Grabarczyk M. Center of body mass and the evolution of female body shape. *Am J Hum Biol* 2003; 15: 144-150.
211. Pena E, Calvo, Martinez MA, Palanca D, Doblare M. Finite element analysis of the effect of meniscal tears and meniscectomies on human knee biomechanics. *Clin Biomech* 2005; 20(5): 498-507.

212. Petterson SC, Raisis L, Bodenstab A, Snyder-Mackler L. Disease-specific gender differences among total knee arthroplasty candidates. *J Bone Joint Surg Am* 2007; 89: 2327-2333.
213. Plochocki JH. Bilateral variation in limb articular surface dimensions. *Am J Hum Biol* 2004; 16: 328-333.
214. Pollard ME, Kang Q, Berg EE. Radiographic sizing for meniscal transplantation. *Arthroscopy* 1995; 11: 684-687.
215. Pookarnjanamorakot C, Korsantirat T, Woratanarat P. Meniscal lesions in the anterior cruciate insufficient knee: the accuracy of clinical evaluation. *J Med Assoc Thai* 2004; 87(6): 618-623.
216. Powell JW, Barber-Foss KD: Sex-related injury patterns among selected high school sports. *Am J Sports Med* 2000; 28(3): 385–391.
217. Raber DA, Friederich NF, Hefti F. Discoid lateral meniscus in children. Long-term follow-up after total meniscectomy. *J Bone Joint Surg Am* 1998; 80: 1579-1586.
218. Rauscher I, Stahl R, Cheng J, Li X, Huber MB, Luke A, Majumdar S, Link TM. Meniscal measurements of T1 and T2 at MR imaging in healthy subjects and patients with osteoarthritis. *Radiology* 2008; 249(2): 591-600.
219. Rath E, Richmond JC. The menisci: basic science and advances in treatment. *Br J Sports Med* 2000; 34: 252–257.
220. Richards DP, Barber FA, Herbert MA. Meniscal tear biomechanics: loads across meniscal tears in human cadaveric knees. *Orthopedics*, 2008; 31(4): 347-350.
221. Ristolainen L, Heinonen A, Waller B, Kupala UM, Kettunen JA. Gender differences in sport injury risk and types of injuries: a retrospective twelve-month study on cross-country skiers, swimmers, long-distance runners and soccer players. *J Sports Sci Med* 2009; 8: 443-451.
222. Rytter S, Egund N, Kirkeskov Jensen L, Bonde JP. Occupational kneeling and radiographic tibiofemoral and patellofemoral osteoarthritis. *J Occup Med Toxicol* 2009; 4:19: 1-9 (doi: 10.1186/1745-6673-4-19).

223. Rytter S, Jensen K L, Bonde J P. Clinical knee findings in floor layers with focus on meniscal status. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2008, 9:144 (doi: [10.1186/1471-2474-9-144](https://doi.org/10.1186/1471-2474-9-144)).
224. Ryu KN, Kim IS, Kim EJ, Ahn JW, Bae DK, Sartoris DJ, Resnick D. MR imaging of tears of discoid lateral menisci. *AJR* 1998; 171: 963-967.
225. Rohren EM, Kosarek FJ, Helms CA. Discoid lateral meniscus and frequency of meniscal tears. *Skeletal Radiol* 2001; 30: 316-320.
226. Rodner CM, Adams DJ, Diaz-Doran V, Tate JP, Santangelo SA, Mazzocca AD, Arciero RA. Medial opening wedge tibial osteotomy and the sagittal plane: the effect of increasing tibial slope on the tibiofemoral contact pressure. *Am J Sports Med.* 2006; 34: 1431-41.
227. Rosenberger PH, Dhabhar S, Epel E, Jokl P, Ickovics JR. Sex differences in factors influencing recovery from arthroscopic knee surgery. *Clin Orthop Relat Res* 2010; 468(12): 3399–3405.
228. Rosenberg TD, Paulos LE, Parker RD, Hamer CD, Gurley WD. Discoid lateral meniscus: case report of arthroscopic attachment of a symptomatic Wrisberg ligament type. *Arthroscopy* 1987; 3: 277-282
229. Rozental TD. Gender-specific issues in orthopaedic surgery. *Clin Orthop Relat Res* 2010; 468: 1727-1728.
230. Ruff C. Variation in human body size and shape. *Annu Rev Anthropol* 2002; 31:211–232.
231. Saygi B, Yildirim Y, Senturk S, Sezgin Ramadan S, Gundes H. Accessory lateral discoid meniscus. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006; 14(12): 1276-1280.
232. Sakakibara J. Arthroscopic study on lino's band (Plica synovialis mediopatellaris). *J Jap Orthop Ass* 1976; 50: 513-522.
233. Salata MJ, Gibbs AE, Sekiya JK. A systematic review of clinical outcomes in patients undergoing meniscectomy. *Am J Sports Med* 2010; 38(9): 1907-1916.
234. SAM klinika "Raudonasis Kryžius", Mikrochirurgijos skyriaus operacijų registravimo žurnalas, 1990 m., operacijos Nr. 418.
235. SAM klinika "Raudonasis Kryžius", Mikrochirurgijos skyriaus operacijų registravimo žurnalas, 1990 m., operacijos Nr. 425.

236. SAM klinika "Raudonasis Kryžius", Mikrochirurgijos skyriaus operacijų registravimo žurnalas, 1990 m., operacijos Nr. 433.
237. Saveh AH, Katouzian HR, Chizari M. Measurement of an intact knee kinematics using gait and fluoroscopic anglysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2011; 19(2): 267-272.
238. Seebacher JR, Inglis AE, Marshall JL, Warren RF. The structure of the posterolateral aspect of the knee. *J Bone Joint Surg Am* 1982; 64: 536-541.
239. Seedhom BB. Transmission of the load in the knee with special reference to the role of the menisci. Part I: anatomy, analysis, and apparatus. *Eng Med* 1979; 8: 207-219.
240. Seedhom BB, Hargreaves D. Transmission of the load in the knee with special reference to the role of the menisci. Part II: experimental results, discussion and conclusions. *Eng Med* 1979; 8: 220-228.
241. Seil R, Rupp S, Tempelhof S, Kohn D. Sports injuries in team handball. A one year prospective study of sixteen men's senior teams of a superior nonprofessional level. *Am J Sports Med* 1998; 26: 681-687.
242. Servien E, Saffarini M, Lustig S, Chomel S, Neyret Ph. Lateral versus medial tibial plateau: morphometric analysis and adaptability with current tibial component design. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2008; 16(12): 1141-1145.
243. Sgaglione NA, Steadman JR, Shaffer B, Miller MD, Fu FH. Current concepts in meniscus surgery: resection to replacement. *Arthroscopy* 2003; 19(suppl): 161-188.
244. Shaffer B, Kennedy S, Klimkiewicz J, Yao L. Preoperative sizing of meniscal allografts in meniscus transplantation. *Am J Sports Med* 2000; 28: 524-533.
245. Shapeero LB, Dye SF, Lipton MJ, Gould RG, Galvin EG, Genant HK. Functional dynamics of the knee joint by ultrafast cine-CT. *Invest Radiol* 1988; 23(2): 118-123.
246. Sharma L, Dunlop DD, Cahue S, Song J, Hayes KW. Quadriceps strength and osteoarthritis progression in malaligned and lax knees. *Ann Intern Med* 2003; 138: 613-619.
247. Sharma L, Eckstein F, Song J, Guermazi A, Prasad P, Kapoor D, Cahue S, Marshall M, Hudelmaier M, Dunlop D. Relationship of meniscal damage, meniscal

- extrusion, malalignment, and joint laxity to subsequent cartilage loss in osteoarthritic knees. *Arthritis Rheum* 2008; 58(6): 1716-1726.
248. Sharma L, Lou C, Dunlop DD. The mechanism of the effect of obesity in knee osteoarthritis: the mediating role of malalignment. *Arthritis Rheum* 2000; 43(3): 568-575.
249. Shelbourne KD, Nitz PA. The O'Donoghue triad revisited: combined knee injuries involving anterior cruciate and medial collateral ligament tears. *Am J Sports Med* 1991; 19(5): 474-477.
250. Shoemaker SC, Markolf KL. The role of the meniscus in the anterior-posterior stability of the loaded anterior cruciate-deficient knee: effects of partial versus total excision. *J Bone Joint Surg Am* 1986; 68(1): 71-79.
251. Singh K, Helms CA, Jacobs MT, Higgins LD. MRI appearance of Wrisberg variant of discoid lateral meniscus. *Musculoskeletal Imaging, Clinical Observations* 2006; 187: 384-387.
252. Syed IY, Davis BL. Obesity and osteoarthritis of the knee: hypotheses concerning the relationship between ground reaction forces and quadriceps fatigue in long – duration walking. *Med Hypotheses* 2000; 54(2): 182-185.
253. Slauterbeck JR, Fuzie SF, Smith MP, Clark RJ, Xu K, Starch DW, Hardy DM. The menstrual cycle, sex hormones, and anterior cruciate ligament injury. *J Athl Train* 2002; 37(3): 275–278.
254. Slauterbeck JR, Kousa P, Clifton BC, Naud S, Tourville TW, Johnson RJ, Beynon BD. Geographic mapping of meniscus and cartilage lesions associated with anterior cruciate ligament injuries. *J Bone Joint Surg Am* 2009; 91(9): 2094-2103.
255. Smillie IS. The congenital discoid meniscus. *J Bone Joint Surg* 1948; 30: 671-682.
256. Smith JP, Barret GR. Medial and lateral meniscal tear patterns in anterior cruciate ligament-deficient knees: a prospective analysis of 575 tears. *Am J Sports Med* 2001; 29(4): 415-419.
257. Söderman K, Alfredson H, Pietila T, Werner S. Risk factors for leg injuries in female soccer players: a prospective investigation during one out-dor season. *Knee*

- Surg Sports Traumatol Arthrosc 2001; 9: 313-321.
258. Sowers M. Epidemiology of risk factors for osteoarthritis: systemic factors. *Curr Opin Rheumatol* 2001; 3(5): 447-451.
259. Spaner SJ, Warnock GL. A brief history of endoscopy, laparoscopy, and laparoscopic surgery. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 1997; 7(6): 369-373.
260. Spindler KP, Dunn WR. The rationale for identifying clinical predictors modifiable by tissue engineering for translational models. *Tissue Eng Part B Rev* 2010; 16(1): 117-121.
261. Statistikos departamento rodiklių duomenų bazė. Prieiga internetu: <http://db1.stat.gov.lt/statbank/default.asp?w=1280> (žiūrėta 2010 11 04).
262. Stevenson MR, Hamer P, Finch CF, Elliot B, Kresnow M. Sport, age, and sex specific incidence of sports injuries in Western Australia. *Br J Sports Med* 2000; 34: 188-194.
263. Stone KR, Freyer A, Turek T, Walgenbach AW, Wadhwa S, Crues J. Meniscal sizing based on gender, height, and weight. *Arthroscopy* 2007; 23(5): 503-508.
264. Stone R.G, Miller G. Discoid lateral meniscus: diagnosis and treatment. *Arthroscopy* 1986; 2:113.
265. Stone R.G, Miller G. Discoid lateral meniscus: diagnosis and treatment. *Arthroscopy* 1986; 2: 113.
266. Sučila A. Docentas Kazys Katilius ir jo sukurtoji chirurgijos mokykla. *Lietuvos chirurgija* 2004; 2(2):147–160.
267. Sudo A, Miyamoto N, Horikawa K, Urawa M, Yamakawa T, Yamada T, Uchida A. Prevalence and risk factors for knee osteoarthritis in elderly Japanese men and women. *J Orthop Sci* 2008; 13: 413-418.
268. Sugama R, Minoda Y, Kobayashi A, Iwaki H, Ikebuchi M, Hashimoto Y, Takaoka K, Nakamura H. Sagittal alignment of the lower extremity while standing in female. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2011; 19: 74-79.
269. Sung-Jae Kim, Shin SJ. Technical evolution of arthroscopic knee surgery. *Yonsei Med J* 1999; 40(6): 569-77.
270. Surendran S, Kwak DS, Lee UY, Park SE, Gopinathan P, Han SH, Han CW. Anthropometry of the medial tibial condyle to design the tibial component for

- unicondylar knee arthroplasty for the Korean population. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2007; 15(4): 436-442.
271. Tayton E, Verma R, Higgins B, Gosal H. A correlation of time with meniscal tears in anterior cruciate ligament deficiency: stratifying the risk of surgical delay. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2009; 17(1): 30-34.
272. Tandogan RN, Taser O, Kayaalp A, Taskiran E, Pinar H, Alparlan B, Alturfan A. Analysis of meniscal and chondral lesions accompanying anterior cruciate ligament tears: relationship with age, time from injury, and level of sport. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2004; 12(4): 262-270.
273. Tardieu C. The knee joint in three hominoid primates. Evolutionary implications. In: Taub DM, King FA (eds). *Current perspectives in primate biology*. Van Nostrand Reinhold: New York, 1986: 182-192.
274. Taunton JE, Ryan MB, Clement CB, McKenzie DC, Lloyd-Smith DR, Zumbo BD. A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. *Br J Sports Med* 2002; 36: 95–101.
275. Tena-Arregui J, Barrio-Asensio C, Viejo-Tirado F, Puerta-Fonollá J, Murillo-González J. Arthroscopic study of the knee joint in fetuses. *Arthroscopy* 2003; 19 (8): 862-868.
276. Tengrootenhuysen M, Meermans G, Pittoors K, van Riet R, Victor J. Long-term outcome after meniscal repair. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2011; 19(2): 236-241.
277. Terzidis IP, Christodoulou A, Ploumis A, Givissis P, Natsis K, Koimtzis M. Meniscal tear characteristics in young athletes with a stable knee: arthroscopic evaluation. *Am J Sports Med* 2006; 34(7): 1170–1175.
278. Tienen TG, Buma P, Scholten JGF, Kampen A, Veth RPH, Verdonschot N. Displacement of the medial meniscus within the passive motion characteristics of the human knee joint: an RSA study in human cadaver knees. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2005; 13: 287-292.
279. Thompson J. *Netter's Concise Orthopaedic Anatomy*. Saunders, 2009.

280. Thompson WO, Thaete FL, Fu FH, Dye SF. Tibial meniscal dynamics using three-dimensional reconstruction of magnetic resonance images. *Am J Sports Med* 1991; 19(3): 210-216.
281. Thorpe SKS, Holder RL, Crompton RH. Origin of human bipedalism as an adaptation for locomotion on flexible branches. *Science* 2007, 316: 1328-1331.
282. Tienen TG, Buma P, Scholten JGF, Kampen A, Veth RP, Verdonchot N. Displacement of the medial meniscus within the passive motion characteristics of the human knee joint: an RSA study in human cadaver knees. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2005; 13(4): 287-292.
283. Tosi LL, Boyan BD, Boskey AL. Does sex matter in musculoskeletal health? A workshop report. *Orthop Clin North Am* 2006; 37(4): 523-529.
284. Touraille P, Gouyon PH. Why are women smaller than men? When anthropology meets evolutionary biology. *Nature Precedings* 2008; hdl:10101/npre.2008.1832.1 (Posted 25 Apr 2008).
285. Trelease R. *Netter's Surgical Anatomy Review* P.R.N. Saunders, 2010.
286. Tubbs RS, Michelson J, Loukas M, Shoja MM, Ardalan MR, Salter EG, Oakes WJ. The transverse genicular ligament: anatomical study and review of the literature. *Surg Radiol Anat* 2008; 30: 5-9.
287. Umer M, Shahwani MB, Azam M, Rehman A, Nawaz H, Sepah YJ. Arthroscopic lateral discoid meniscectomy. Case discussion and review of literature. *The internet journal of orthopedic surgery* 2009; (ISSN: 1531-2968) 14(2).
288. Vedi V, Williams A, Tennant SJ, Spouse E, Hunt DM, Gedroyc WMW. Meniscal movement an in-vivo study using dynamic MRI. *J Bone Joint Surg Br* 1999; 81(1): 37-41.
289. Verdonk P, Depaeye Y, Desmyter S, et al. Normal and transplanted lateral knee menisci: Evaluation of extrusion using magnetic resonance imaging and ultrasound. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2004; 12: 411-419.
290. Vilniaus universitetinė "Raudonojo Kryžiaus" ligoninė Mikrochirurgijos skyriaus operacijų registravimo žurnalas, 1995 m., operacijos Nr. 567.
291. Vilniaus universitetinė "Raudonojo Kryžiaus" ligoninė Mikrochirurgijos skyriaus operacijų registravimo žurnalas, 1996 m., operacijos Nr. 601.

292. Vilniaus universitetinė “Raudonojo Kryžiaus” ligoninė, Mikrochirurgijos skyriaus operacijų registravimo žurnalas, 1991 m., operacijos Nr. 741.
293. Vilniaus universitetinė “Raudonojo Kryžiaus” ligoninė, Mikrochirurgijos skyriaus operacijų registravimo žurnalas, 1997 m., operacijos Nr. 268.
294. Vinson EN, Major NM, Helms CA. The posterolateral corner of the knee. *AJR Am J Roentgenol* 2008; 190: 449-458.
295. Vyas S, van Eck CF, Vyas N, Fu FH, Otsuka NY. Increased medial tibial slope in teenage pediatric population with open physes and anterior cruciate ligament injuries. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2011; 19: 372-377.
296. Voloshin AS, Wosk J. Shock absorption of meniscectomized and painful knees: A comparative in vivo study. *J Biomech Eng* 1983; 5: 157-161.
297. Vundelinckx B, Bellemans J, Vanlauwe J. Arthroscopically assisted meniscal allograft transplantation in the knee. *Am J Sports Med* 2010; 38(11): 2240-2247.
298. Wadia FD, Pimple M, Gajjar SM, Narvekar AD. An anatomic study of the popliteofibular ligament. *Int Orthop* 2003; 27: 172-174.
299. Walden M, Hägglund M, Werner J, Ekstrand J. The epidemiology of anterior cruciate ligament injury in football (soccer): a review of the literature from a gender-related perspective. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2011(a); 19: 3-10.
300. Walden M, Hägglund M, Magnusson H, Ekstrand J. Anterior cruciate ligament injury in elite football: a prospective three-cohort study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2011(b); 19: 11-19.
301. Walker PS, Erkman MJ. The role of the menisci in force transmission across the knee. *Clin Orthop Relat Res* 1975; 109: 184-192.
302. Wang Y, Wluka AE, Davis SR, Cicuttini FM. Factors affecting tibial plateau expansion in healthy women over 2,5 years: a longitudinal study. *Osteoarthritis Cartilage* 2006; 14(12): 1258-1264.
303. Wang Y, Yu J, Luo H, Yu C, Ao Y, Xie X, Jiang D, Zhang J. An anatomical and histological study of human meniscal horn bony insertions and peri-meniscal attachments as a basis for meniscal transplantation. *Chin Med J* 2009; 122(5): 536-540.

304. Wang Y, Wluka AE, Cicuttini FM. The determinants of change in tibial plateau bone area in osteoarthritic knees: a cohort study. *Arthritis Res Ther* 2005; 7(3): 687-693.
305. Watanabe M, Ikeuchi H, Tekeda S. *Atlas of arthroscopy*. Tokyo: Igaku Shoin Ltd, 1957.
306. Watanabe M (ed). *Disorders of the knee*. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia 1974; (the Meniscus psl. 246).
307. White SH, Ludkowski PF, Goodfellow JW. Anteromedial osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg Br* 1991; 73(4): 582-586.
308. WHO: Obesity and overweight (Fact sheet N.311, updated March 2011).
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html>
309. Wiesler ER, Hunter DM, Martin DF, Curl WW, Hoen H. Ankle flexibility and injury patterns in dancers. *Am J Sports Med* 1996; 24: 754-757.
310. Wilson W, van Donkelaar C, van Rietbergen B, Huiskes R. Pathways of load-induced cartilage damage causing degeneration in the knee after meniscectomy. *J Biomech* 2003; 36: 845-851.
311. Wluka AE, Wang Y, Davis SR, Cicuttini FM. Tibial plateau size is related to grade of joint space narrowing and osteophytes in healthy women and in women with osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 2005; 64(7): 1033-1037.
312. Wojtys EM, Chan DB. Meniscus structure and function. *Instr Course Lect* 1995; 54: 323-330.
313. Wojtys EM, Huston LJ, Boynton MD, Spindler KP, Lindenfeld TN. The effects of the menstrual cycle on anterior cruciate ligament injuries in women as determined by hormone levels. *Am J Sports Med* 2002; 30(2): 182-188.
314. Wroble RR, Henderson RC, Champion ER. Meniscectomy in children and adolescents: a long-term follow-up study. *Clin Orthop* 1992; 279: 180-189.
315. Zimny ML. Mechanoreceptors in articular tissues. *Am J Anat* 1988; 182(1): 16-32.

XII. DISERTACIJOS TEMA PASKELBTŲ DARBŲ IR PRANEŠIMŲ SĄRAŠAS.

Disertacijos tema spausdinti darbai:

1. Tutkus V., Tutkuvienė J., Valionytė L., Grigas V. Body size influence on weight-bearing surface of the knee. *Acta medica Lithuanica*, 2005; 12(1): 28-32.
2. Butrimienė I., Kirdaitė G., Porvaneckas N., Rimkevičius A., Tutkus V., Jarmalaitė S., Mackiewicz Z. Tangled immunohistochemical differences between autoimmune and degenerative synovites. *Medicinos teorija ir praktika*, 2008; 14(2): 128-134.
3. Туткус В., Туткувене Я., Бутримене И. Значение морфологических параметров опорной площади коленного сустава в клинической практике. Проблемы современной морфологии человека: международная конференция. Материалы конференции. Москва, 2008: 110-111.
4. Tutkus V., Butrimienė I., Degutis G. Artroskopinei chirurgijai Lietuvoje – 20 metų. *Medicinos teorija ir praktika*, 2010; 16(3): 331-337.
5. Tutkus V., Butrimienė I., Barkus A., Degutis G., Tutkuvienė J. Retrospektyvi kelio sąnario artroskopinių operacijų analizė: meniskų pažeidimų paplitimas, plyšimo tipai, lytinis dimorfizmas ir sąsajos su gretutine patologija. *Laboratorinė medicina*, 2010; 12(4): 185-193.

Disertacijos tema skaityti pranešimai:

1. Tutkus V., Baldwin J. Isolated lateral meniscus tears in stable knee. 6th Congress of the European society of sports traumatology knee surgery and arthroscopy. Germany, Berlin, April 1994.
2. Tutkus V., Baldwin J. Isolated lateral meniscus tears in stable knee. III-asis Lietuvos traumatologų – ortopedų suvažiavimas. Kaunas, 1996 m. balandis.
3. Tutkus V. Disko formos lateralinio menisko artroskopinė chirurgija. III-asis Lietuvos traumatologų – ortopedų suvažiavimas. Kaunas, 1996 m. balandis.
4. Tutkus V. *Plica synovialis* sindromas. Lietuvos traumatologų ortopedų IV-asis suvažiavimas. Klaipėda, 1998 m. balandis.
5. Tutkus V. Girnelės lateralizacijos diagnostika ir gydymas. Lietuvos traumatologų ortopedų IV-asis suvažiavimas. Klaipėda, 1998 m. balandis.

6. Tutkus V., Vitkus K. Priekinio kryžminio raiščio plastika artroskopiniu metodu. Lietuvos traumatologų ortopedų IV-asis suvažiavimas. Klaipėda, 1998 m. balandis.
7. Tutkus V., Navickaitė J., Brazaitis A. Body weight pressure on the area unit of tibial plateau. 8th Congress of European society of sports traumatology knee surgery and arthroscopy. France, Nice, May 1998.
8. Tutkus V., Tutkuvienė J., Valionytė L., Grigas V. Body size influence on weight bearing surface in the knee. International scientific conference. 200 years of Lithuanian anthropology: modern trends, history, relation to medical practice and humanities. Lithuania, Vilnius, October 2004.
9. Tutkus V. Meniskų svarba kelio sąnario atraminiam paviršiui. VIII-asis Lietuvos ortopedų – traumatologų suvažiavimas. Panevėžys, 2006 m. balandis.
10. Tutkus V., Butrimienė I. Popliteal hiatus of lateral meniscus: measurements and clinical consideration. International scientific conference. Anthropology and medical practice. Lithuania, Vilnius, September 2007.
11. Tutkus V. The importance of meniscus to the knee joint function. 5th International Baltic Congress of Sports Medicine. Lithuanian, Vilnius, December 2007.
12. Tutkus V., Grubinskaitė E., Blauzdavičiūtė G., Šerpytis R., Šukelytė A. Šlaunikaulio tarpkrumplinės linijos anatomija ir klinikinė svarba. 9-asis Lietuvos ortopedų traumatologų suvažiavimas Klaipėda, 2008 m. balandis.
13. Tutkus V., Butrimienė I. Pakinklio raumens sausgyslės žiočių, *hiatus popliteus*, plyšimas – specifinis lateralinio menisko pažeidimas: klinika ir morfologija. 9-asis Lietuvos ortopedų traumatologų suvažiavimas Klaipėda, 2008 m. balandis.
14. Tutkus V., Tutkuvienė J. Posteriolateral corner of the knee, popliteal hiatus: Anatomy and clinical considerations. The 13th ESSKA 2000 Congress. Portugal, Porto, May 2008.
15. Туткус В., Туткувене Я., Бутримене И. Значение морфологических параметров опорной площади коленного сустава в клинической практике. Проблемы современной морфологии человека: международная конференция. Москва, Сентябрь 2008.
16. Tutkus V., Ramonas A. Meniscal lesions in the anterior cruciate ligament deficient knee, and the relation with the patients' age and the time from injury. International Baltic Arthroscopy and Sports medicine Conference. Estonia, Tartu, August 2010.