

Laboratorinė medicina.
2010, t. 12, Nr. 4(48), p. 185–193.

Retrospektyvi kelio sąnario artroskopinių operacijų analizė: meniskų pažeidimų paplitimas, plyšimo tipai, lytinis dimorfizmas ir sąsajos su gretutine patologija

Vytautas Tutkus¹
Irena Butrimienė¹
Arūnas Barkus²
Gediminas Degutis³
Janina Tutkuvienė²

Santrauka

Darbo tikslas – išsiaiškinti kelio sąnario pažeidimų paplitimą per pastaruosius 20 metų, amžinius ir lytinius ypatumus, mūsų gautus duomenis palyginti su kitų šalių panašių tyrimų duomenimis.

Tiriamieji ir metodai. Retrospektyviai išanalizuotos 2004 artroskopinės kelio sąnario operacijos, kurios buvo atliktos Vilniaus universiteto ligoninėje 1990–2010 m. Visus pacientus konsultavo ir operavo vienas iš darbo autorių – gydytojas Vytautas Tutkus. Visi skaičiavimai atlikti naudojant programas *Microsoft Excel* ir *SPSS 10.0*.

Tyrimo rezultatai. Visų pacientų amžiaus vidurkis buvo 32,8 metų, moterų – 34,8 metų, vyrų – 31,9 metų. Operuoti dėl kelio sąnario pažeidimų vyrai sudarė 66,9 %, o moterys – 33,1 % visų pacientų. Vyrų grupėje išsiskiria amžiaus intervalas nuo 21 ir 40 metų – šio amžiaus vyrai sudaro maždaug du trečdalius visų vyrų, patyrusių kelio sąnario sužalojimus, o moterų grupėje tokio amžiaus pacientės sudarė mažiau kaip pusę visų operuotų moterų. Dešinių kelio sąnarių vyrai sužalodavo dažniau – 54,3 %, moterys – 50,5% atveju. Kelio meniskų sužalojimai nustatyti 67,4 % operuotų pacientų, tačiau santykinai dažniau vyrams (72,9 % operuotų vyrų) nei moterims (56,3 % operuotų moterų). Net 30,1 % ištirtų moterų ir tik 8,4 % vyrų turėjo girnelės patologiją. Vidinis meniskas buvo pažeistas kelis kartus dažniau nei šoninis (67,8 % visų meniskų pažeidimų), šoninio menisko pažeidimai sudarė 21,8 % ir abu meniskai buvo plyšę 10,4 % atveju, tačiau iš jų du trečdaliai buvo aptikti nestabiliame kelio sąnaryje, kai kartu buvo plyšę ir kryžminiai raiščiai. Vidinio menisko plyšimas dažniausiai buvo išilginis (53,0 %), dažnas buvo ir lopo tipo plyšimas (27 %). Šoninio menisko plyšimas dažniausiai buvo išilginis – sudarė 45,1 % išorinio menisko plyšimų, lopo tipo plyšimas – 21,3 %. Šoninio menisko radialinis plyšimas nustatytas 12,9 %, vidinio menisko – 3,3 % atveju. Šoninių disko formos meniską radome 1,8 % operuotų pacientų. Specifinis šoniniam meniskui *hiatus popliteus* plyšimas sudarė 5,6 % šoninio menisko plyšimo atveju. Išryškėjo radialinio plyšimo ir amžiaus priklausomybė: amžiaus vidurkis pacientų, kuriems buvo vidinio menisko radialinis plyšimas, buvo 50,2 metų, o šoninio menisko – tik 32,7 metų. Šoninio menisko plyšimo tipų analizė parodė, kad visais atvejais moterys buvo vyresnės nei vyrai.

¹Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Reumatologijos, traumatologijos, ortopedijos ir rekonstrukcinės chirurgijos klinika
Clinic of Rheumatology, Traumatology, Orthopedics and Plastic and Reconstructive Surgery, Faculty of Medicine, Vilnius University
El. paštas: vytautas_tutkus@yahoo.com

²Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Anatomijos, histologijos ir antropologijos katedra
Department of Anatomy, Histology and Anthropology of the Faculty of Medicine at the University of Vilnius

³Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų Centro filialas
Vilnius University Hospital Santariškių Klinikos, Central Branch

Išvados. Lietuvoje kelio sąnario sužalojimai ir meniskų pažeidimai du kartus dažnesni vyrams nei moterims. Meniskų sužalojimus turėjo du trečdaliai pacientų, patyrusių artroskopiją dėl kelio sąnario pažeidimų. Vidinis meniskas plyšta tris kartus dažniau nei išorinis.

Reikšminiai žodžiai: kelio sąnarys, meniskai, meniskų plyšimai, kelio sąnario artroskopija.

ĮVADAS

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 išvyravo šiuolaikinis tausojamasis požiūris į juos. Kelio sąnaryje meniskai atlieka labai svarbias svorio paskirstymo, smūgio gesinimo, propriocepcijos, sąnario stabilizavimo, kongruentiškumo ir slydimo gerinimo funkcijas [1–4]. Kelio sąnario meniskų pažeidimų paplitimo studijų nedaug. Nustatyta, kad Danijoje per metus 100 000 gyventojų vidutiniškai plyšta 60–70 meniskų. Įvairių autorių duomenimis, vyrams kelio sąnario meniskai pažeidžiami kelis kartus dažniau nei moterims: vyrų ir moterų santykis svyruoja nuo 2,5:1 iki 4:1 [5, 6]. Pavyzdžiui, Švedijoje (9,2 mln. gyventojų) per metus atliekama apie 20 000 meniskų operacijų [7]. Be to, N. Maffulli ir kt. 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 [5]. Meniskų plyšimų tipai ir pažeidimų dažnis skiriasi pagal lytį ir amžių ir priklauso nuo gretutinių sužalojimų (dažniausiai – kelio sąnario raiščių plyšimų).

Išilginis (vertikalusis) plyšimas pasitaiko dažniausiai – 50–90 % visų meniskų plyšimo atvejų [8, 9]. Manoma, kad progresuojant artrozei turėtų vyrauti kremzlinio audinio degeneracijai būdingi menisko plyšimų tipai – radialinis, horizontalusis, dauginis [10]. Nedaug duomenų ir apie vidinio bei šoninio menisko plyšimų paplitimą. Žinoma, kad vidinio ir šoninio meniskų plyšimų dažnis skiriasi: vidinis meniskas plyšta maždaug 70 %, šoninis – 30 % atvejų [11]. Stinga duomenų ir apie abiejų lyčių kelio sąnario meniskų pažeidimų ypatumus. M. I. O’Conner (2007), L. L. Tosi ir kt. (2006) nustatė, kad moterų kelio sąnarys yra labiau pažeidžiamas, joms dažniau nei vyrams vystosi artrozė ir sąnario uždegimas

[12, 13]. Tačiau moterims rečiau nei vyrams pasitaiko meniskų pažeidimų dėl traumų. M. H. Metcalf ir kt. (2004) JAV tyrinėjo didelės pacientų imties meniskų pažeidimus stabilizame kelio sąnaryje (kai nėra kelio raiščių pažeidimų): iš 2179 pacientų moterys sudarė 31 %, vyrai – 69 % [14].

J. E. Taunton ir kt. (2002) ištyrė 2002 pacientus bėgikus, patyrusius sužalojimų: iš visų kūno sričių kelio sąnario sužalojimai sudarė 42,1 %, o iš visų kelio sąnario sužalojimų dažniausiai pacientai skundėsi girnelės srities skausmais (šios grupės vyrai sudarė 38 %, moterys – 62 %), tačiau meniskų sužalojimų turėjo tik 5 % bėgikų (vyrai sudarė 69 %, moterys – 31 %); 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 [15].

Apibendrinant galima teigti, kad kelio sąnario struktūrų pažeidimo paplitimas tyrinėtas tik keliose populiacijose, nepakanka kelio sąnario patologijos ir pacientų amžiaus bei lyties sąsajų, vidinio ir šoninio menisko plyšimų ypatumų tyrimų. Lietuvoje tokių tyrimų dar neatlikta.

DARBO TIKSLAS

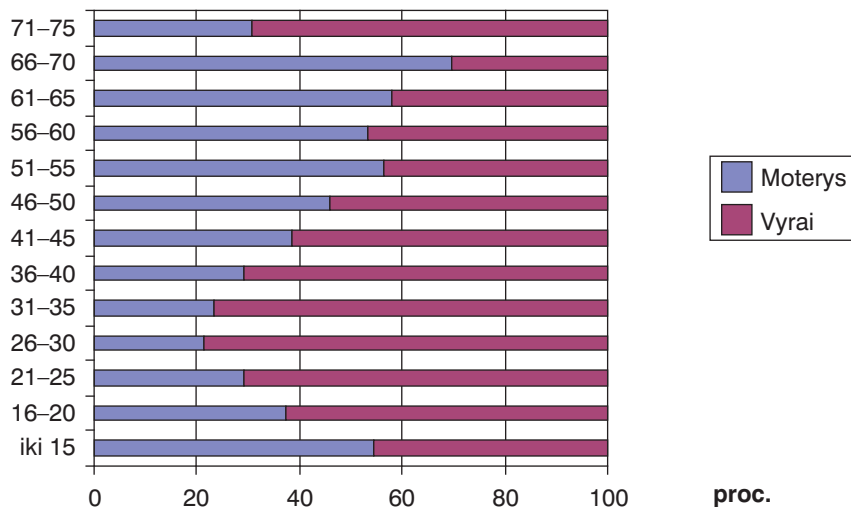
Išsiaiškinti kelio sąnario pažeidimų paplitimą per pastaruosius 20 metų, amžinius ir lytinius ypatumus, mūsų gautus duomenis palyginti su kitų šalių panašių tyrimų duomenimis.

TYRIMO MEDŽIAGA IR METODAI

Atlikta retrospektyvi 2004 pacientų, kuriems 1990–2010 m. buvo atlikta artroskopinė kelio sąnario operacija dėl kelio sąnario traumos ar ligos, duomenų analizė. Visi pacientai buvo konsultuoti, gydyti, atrinkti operacijai ir operuoti vieno asmens – darbo autoriaus gydytojo Vytauto Tutkaus. Operacijų radiniai ir duomenys buvo sukaupti skaitmeninėje duomenų bazėje, kuria naudotasi pooperaciniu laikotarpiu gydant ir vėliau konsultuojant šiuos ligonius.

Statistiškai apdorojant duomenis buvo skaičiuojami pagrindiniai aprašomosios statistikos parametrai: vidurkiaai arba proporcijos, standartiniai nuokrypiai (SD), patikimumo intervalai. Skirtumų tarp proporcijų statistinis patikimumas buvo vertintas pagal

Amžius



1 pav. Artroskopines kelio sąnario operacijas patyrusių vyrų ir moterų proporcijos dinamika pagal amžių

Fig. 1. Dynamics of proportion of male and female patients with the knee arthroscopic surgery according the age

² kriterijų, o analizuojant pacientų amžių buvo taikytas Studento t-kriterijus. Skirtumai laikyti reikšmingais, jeigu paklaidos tikimybė *p* buvo mažesnė nei 0,05. Visi skaičiavimai atlikti naudojant programas *Microsoft Excel* ir *SPSS 10.0*.

REZULTATAI

Bendroji pacientų apžvalga

Visų pacientų amžiaus vidurkis buvo 32,8 m. (SD=12,3 m., min-max = 8–75 m., 95 % PI = 32,3–33,4 m.): vyrų amžiaus vidurkis – 31,9 m. (SD=11,1 m., min-max = 8–75 m., 95 % PI = 31,3–32,4 m.), moterų – 34,8 m. (SD=14,3 m., min-max = 10–73 m., 95 % PI = 33,7–35,9 m.). Vyrų ir moterų amžiaus vidurkių skirtumas buvo patikimas (*p*<0,001).

Operuotų dėl kelio sąnario pažeidimų pacientų analizė pagal lytį ir amžių parodė, kad kelio sąnario sužalojimai vyrams pasitaikė du kartus dažniau nei moterims (1 lentelė, 1 pav.): iš operuotų pacientų vyrai sudarė 66,9 % (*n*=1341), moterys – 33,1 % (*n*=663). Tačiau vyrų ir moterų, patyrusių artroskopines kelio sąnario operacijas, 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 statistiškai patikimas dėl negausaus pacientų skaičiaus, tačiau minėta tendencija aki-vaizdi).

Operuotų pacientų skaičius įvairiose amžiaus ir lyties grupėse pasiskirstė nevienodai (2 lentelė, 2 pav.). Moterų kelio sąnario sužalojimai pagal amžių pasiskirstė tolygiau nei vyrų. Vyrų grupėje išsiskiria amžiaus intervalas tarp 21 ir 40 metų – šio amžiaus vyrai sudaro maždaug du trečdalius visų vyrų, patyrusių kelio sąnario sužalojimus, o moterų grupėje tokio amžiaus pacientės sudarė mažiau kaip pusę visų operuotų moterų. Tačiau iki 20 metų, taip pat vyresnių nei 40 metų amžiaus moterų santykinai daugiau nei vyrų turėjo kelio sąnario pažeidimų.

Vertinant pagal profesiją tarnautojų skaičius sudarė 40,5 % operuotų pacientų. Nuo 2005 m. dėl etinių sumetimų ligos istorijose nustota registruoti paciento profesija, todėl vėliau operuotų pacientų profesija jau nežinoma. Artroskopinė chirurgija Lietuvoje prasidėjo 1990 m. ir žengė pir-

1 lentelė. Artroskopines kelio sąnario operacijas patyrusių vyrų ir moterų santykinis pasiskirstymas pagal amžių

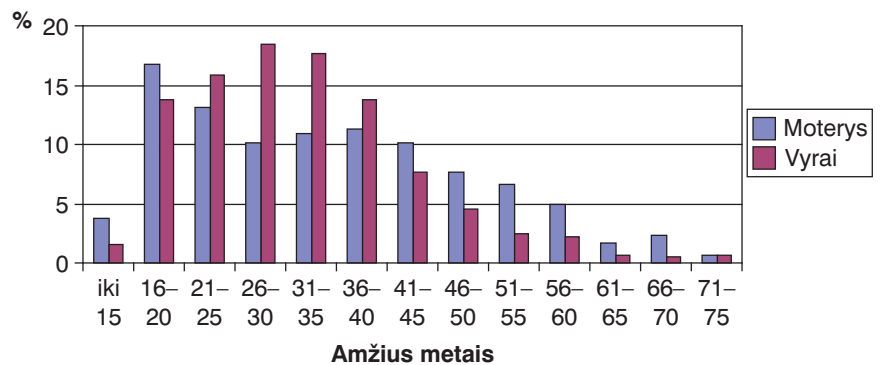
Table 1. Proportion of male and female patients with the knee arthroscopic surgery according the age

Pacientų amžius (metais)	Iš viso		Moterys		Vyrų		Skirtumo tarp lyčių <i>p</i>
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	
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
	2004	100,0	663	33,1	1341	66,9	<0,001

2 lentelė. Pacientų, kuriems buvo atliktos artroskopinės kelio sąnario operacijos, pasiskirstymas pagal amžių ir lytį

Table 2. Distribution of the patients with knee arthroscopic surgery according the sex and age

Pacientų amžius (metais)	Iš viso		Moterys		Vyrų		Skirtumo tarp lyčių <i>p</i>
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	
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
	2004	100,0	663	100,0	1341	100,0	



2 pav. Pacientų, kuriems buvo atliktos artroskopinės kelio sąnario operacijos, dinamika pagal amžių ir lytį

Fig. 2. Dynamics of the patients with knee arthroscopic surgery according the sex and age

muosius žingsnius. Šio metodo privalumų suprato labiau išsilavinusi visuomenės dalis, todėl besikreipiančių tarnautojų skaičius gerokai pranoko fizinio darbo asmenų, kurie sudarė tik 9,6 % besikreipiančiųjų (3 lentelė). Moksleiviai, studentai ir sportininkai, jaunoji visuomenės dalis, sudarė 22,4 % visų pacientų. Tikėtina, kad didelis procentas jaunų pacientų, patyrusių kelio sąnario sužalojimų, sietinas su aktyviu sportiniu gyvenimu ir fizine veikla. Absoliutus ir santykinis pensinio amžiaus moterų skaičius gerokai didesnis nei vyrų (7,1 % moterų ir tik 1,4 % vyrų).

Dešiniojo ir kairiojo kelio sąnario pažeidimų analizė parodė, kad kairysis kelio sąnarys buvo pažeistas 49,5 % (n=328), o dešinysis – 50,5 % (n=335) operuotų moterų, t. y. skirtumas statistiškai nepatikimas (p=0,82). Vyrų dešiniojo kelio sąnario pažeidimai sudarė 54,3 % (n=728), kairiojo – 45,7 % (n=613), t. y. skirtumas statistiškai patikimas (p=0,002). Žinant, kad populiacijoje dominuoja dešiniarankiai, dešinėsios ir kairiosios pusės pažeidimų skirtumai nedideli, nors statistiškai patikimi (p=0,006): visų pacientų dešiniojo sąnario pažeidimai sudarė 53,0 % (n=1063), o kairiojo – 47,0 % (n=941). Tačiau pastarasis skirtumas atsirado dėl didesnio vyrų skaičiaus.

Meniskų pažeidimų dinamika

Nagrinęjant kelio sąnario pažeidimų pobūdį nustatyta, kad trečdalis operuotų pacientų neturėjo meniskų pažeidimų ir buvo gydyti nuo kitos patologijos. Šis santykis panašus visoje mūsų medžiagoje (3 pav.): iš kiekvieno šimto operuotų pacientų meniskų pažeidimų neturėjo vidutiniškai 32,6 % (n=653) tiriamųjų. Galėtume teigti, kad meniskų patologija pasitaiko 67,4 % besikreipiančiųjų dėl kelio sąnario problemų. R. N. Tandogan ir kt. (2004) panašioje studijoje taip pat teigia, kad 72,8 % operuotų pacientų turėjo vieno ar abiejų meniskų pažeidimus [16]. 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. Mūsų atlikta analizė rodo ligonio ištyrimo prieš operaciją svarbą.

Vertinant rezultatus pagal lytį, matomas akivaizdus skirtumas – daugiau vyrų nei moterų turėjo meniskų pažeidimų, o moterys – kitų kelio sąnario pažeidimų: meniskai nebuvo pažeisti 27,1 % (n=363) vyrų ir 43,7 %

3 lentelė. Pacientų, kuriems atlikta artroskopinė kelio sąnario operacija, pasiskirstymas pagal profesiją ir lytį

Table 3. Distribution of the patients with arthroscopic knee surgery according the sex and occupation

Profesija	Iš viso		Vyrų		Moterų		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
	2004	100,0	1341	100,0	663	100,0	

4 lentelė. Girkelės pažeidimų turinčių pacientų pasiskirstymas pagal patologiją ir lytį

Table 4. Distribution of the patients with patellofemoral pathology according the sex

Girkelės pažeidimas	Iš viso		Vyrų		Moterų		Skirtumo tarp lyčių p
	n	%	n	%	n	%	
Lateralisatio	209	65,7	82	72,6	127	62,0	0,06
Subluxatio	98	30,8	29	25,7	69	33,7	0,14
Luxatio	11	3,5	2	1,8	9	4,4	0,22
Iš viso	318	100,0	113	100,0	205	100,0	

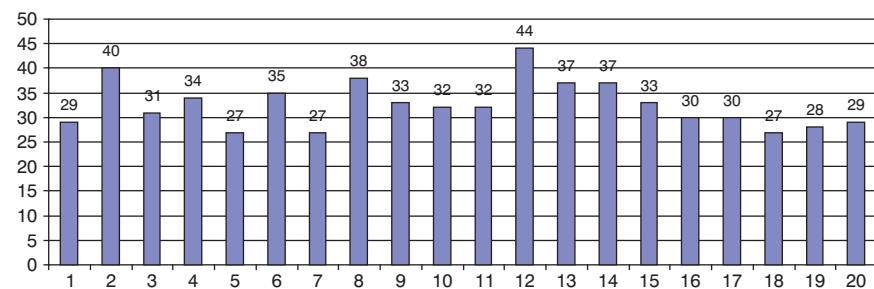
5 lentelė. Vidinio ir šoninio meniskų pažeidimų pasiskirstymas pagal lytį

Table 5. Distribution of injury of medial and lateral meniscus according the sex

Menisko plyšimas	Iš viso		Vyrų		Moterų		Skirtumo tarp lyčių p pagal ²
	n	%	n	%	n	%	
Vidinis meniskas	857	67,8	616	67,5	241	68,7	0,91
Šoninis meniskas	275	21,8	200	21,9	75	21,4	
Abu meniskai	132	10,4	97	10,6	35	10,0	
	1264	100,0	913	100,0	351	100,0	

(n=290) moterų (p<0,001). Viena dažnesnių kelio sąnario problemų – girkelės patologija, kuri, mūsų duomenimis, kur kas dažnesnė moterims nei vyrams: 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). Girkelės patologijos analizė parodė, kad abiem lytims dažniausiai pasitaikė girkelės lateralizacija (4 lentelė). Girkelės panirimą

(subluxatio) turinčios moterys buvo jaunesnės (amžiaus vidurkis – 29,7 m.) nei turinčios girkelės pasvirimą į šoninę pusę (lateralisatio) – jų amžiaus vidurkis 36,9 m. (p<0,001). Girkelė panyra dažniausiai dėl įgimtų kelio sąnario ypatumų, todėl ši patologija pasireiškia jaunesnio amžiaus pacientams. Girkelės lateralizacijai nebūdingas girkelės nestabilumas, ši būklė lemia girkelės kremzlės pažeidi-



3 pav. Menisko pažeidimų neturinčių pacientų dinamika kiekviename šimte operuotųjų

Fig. 3. Dynamics of the patients without meniscus injury in every hundred arthroscopic operations

6 lentelė. Meniskų pažeidimą patyrusių pacientų pasiskirstymas pagal amžių ir lytį
Table 6. Number of patients with meniscus injury according sex and age

Pažeidimo tipas	Visų pacientų		Vyru		Moterų		Skirtumo tarp lyčių <i>p</i>
	n	Vidutinis amžius	n	Vidutinis amžius	n	Vidutinis amžius	
Meniskų pažeidimų nėra	653	30,8	363	29,6	289	32,4	0,006
Pažeistas vidinis meniskas	846	34,7	609	33,5	237	37,7	<0,001
Pažeistas šoninis meniskas	250	31,6	190	30,5	61	35,2	0,03
Pažeisti abu meniskai	132	33,2	97	31,8	35	37,1	0,02
Pažeistas disko formos šoninis meniskas	25	31,2	10	30,6	15	30,7	0,99
Pažeistas vidinis meniskas ir sveikas disko formos šoninis meniskas	11	33,8	7	38,3	4	30,0	0,39
Per ankstesnes operacijas pašalintas vidinis meniskas	74	32,8	57	33,1	17	32,0	0,72
Per ankstesnes operacijas pašalintas šoninis meniskas	13	34,6	8	29,1	5	43,4	0,11
	2004		1341		663		

7 lentelė. Vidinio menisko plyšimo tipas pagal lytį ir amžių
Table 7. Distribution of types of medial meniscus tears according the age and sex

Vidinio menisko plyšimo tipas	Visų pacientų			Vyrai			Moterys			Amžiaus skirtumo tarp lyčių <i>p</i>
	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
Horizontalusis	16	1,61	38,6	10	1,4	33,2	6	2,2	47,5	0,13
Mišrusis (išilginis ir horizontalusis)	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
	996	100,0		718	100,0		278	100,0		

8 lentelė. Šoninio menisko plyšimo tipas pagal amžių ir lytį
Table 8. Distribution of types of lateral meniscus tears according the age and sex

Šoninio menisko plyšimo tipas	Visų pacientų			Vyrai			Moterys			Amžiaus skirtumo tarp lyčių <i>p</i>
	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
Horizontalusis	17	4,2	34,1	13	4,4	29,7	4	3,6	48,3	0,09
Mišrusis (išilginis ir horizontalusis)	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
	408	100,0		296	100,0		112	100,0		

ma (chondromaliacija) ir pasireiškia vyresniame amžiuje.

Vyrų ir moterų šoninio ir vidinio menisko pažeidimų paplitimas panašus (5 lentelė). Vidinio menisko pažeidimai sudarė beveik du trečdalius, išorinio menisko plyšimai – apie penktadalį visų meniskų pažeidimų. Vadinausi, vidinis meniskas plyšta tris kartus dažniau nei išorinis. Abu meniskai buvo plyšę apie 10 % atvejų, tačiau iš 132 atvejų tik 24 % (n=32) buvo aptikti

stabiliame sąnaryje (kai kryžminiai raiščiai nepažeisti), o 76 % (n=100) – nestabiliame kelio sąnaryje, kai kartu buvo plyšę ir kryžminiai raiščiai. Galime teigti, kad abiejų meniskų plyšimas būdingesnis nestabiliam sąnariui, nes skirtumas statistiškai patikimas ($p < 0,001$).

Amžiaus įtakos kelio sąnario pažeidimams analizė parodė, kad neturintys meniskų pažeidimų pacientai buvo jaunesni (6 lentelė). Išnagrinėję

vidinio menisko plyšimų tipus, pacientų amžių ir lytį nustatėme, kad radialinis, dauginis ir horizontalusis menisko plyšimai būdingesni vyresniems pacientams (7 lentelė). 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 %). Vidinio menisko plyši-

mo tipai vyrams ir moterims pasiskirstė nevienodai ($p < 0,001$). Radialinio plyšimas moterims buvo santykinai dažnesnis (6,8 %) nei vyrams (1,9 %), be to, radialinį plyšimą turinčios moterys buvo patikimesnės (amžiaus vidurkis – 55,5 m.) nei vyrai (42,9 m.).

Iš 996 pacientų, kuriems buvo plyšęs vidinis meniskas, 29,1 % ($n=290$) nustatytas sąnario blokas, kai dėl atplyšusių menisko dalių ištrigimo 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 bloką buvo 46,4 % ($n=245$), iš kurių 40 % nestabiliame ir 60 % stabiliaame sąnaryje ($p < 0,001$); iš 269 vidinio menisko lopo tipo plyšimų – 13,4 % ($n=36$) bloką (33,3 % nestabiliame ir 66,7 % stabiliaame kelio sąnaryje). Pagal sąnario bloką pasiskirstymą stabiliaame ir nestabiliame kelio sąnaryje negalėtume teigti, kad jie būdingesni nestabiliam sąnariui.

Šoninio menisko plyšimo tipų analizė pagal lytį parodė, kad visais atvejais moterys buvo vyresnės nei vyrai, nors skirtumai ne visur statistiškai patikimi (8 lentelė). Dauginio plyšimo atveju moterų ir vyrų amžius buvo daug vyresnis nei esant kitiems menisko plyšimo tipams. Šoninio menisko plyšimo grupėje neišryškėjo radialinio plyšimo tipo ir amžiaus priklausomybės, būdingos vidiniam meniskui: radialinį šoninio menisko plyšimą turėjo jaunesni pacientai (amžiaus vidurkis 32,7 m.) nei vidinio menisko radialinio plyšimo atveju. Iš 408 šoninio menisko plyšimo atvejų pasitaikė 13,5 % ($n=55$) kelio sąnario bloką. Pagal plyšimo tipą daugiausia bloką sukėlė išilginis plyšimas (11 %) ir lopo tipo plyšimas (10,3 %). Taigi, trečdalis vidinio menisko plyšimų ir beveik aštuntadalį šoninio menisko plyšimų sukelia sąnario bloką ($p < 0,001$). Bloko atveju turėtų būti atliekama skubi artroskopinė operacija, tačiau šiuo metu Lietuvoje tai neįgyvendinta.

REZULTATŲ APTARIMAS

Lietuvos statistikos departamento duomenimis, 2010 m. pradžioje moterys sudarė 53,5 % gyventojų. Teoriškai turėtume tikėtis ir vienodo traumų pasiskirstymo pagal lytį, tačiau taip nėra. Tai pažymi ir kiti autoriai [17]. Mūsų pacientų amžiaus grupė yra jaunesnė, palyginti su kitų autorių tiriamaisiais. J. E. Taunton ir kt. (2002) analizuotų pacientų grupės amžiaus vidur-

kis – 36,2 metų [15], M. Metcalf ir kt. (2004) JAV tiriamųjų – 46 metų [14]. Nustatyta, kad moterų sportininkės dažniau pažeidžia kelio sąnari nei sportininkai vyrai. G. Myklebust (1998) nustatė, kad Norvegų moterims sportininkėms penkis kartus dažniau pažeidžiamas priekinis kryžminis raištis nei vyrams [18].

D. Gwinn ir kt. (2000) atlikti šauktinių, dalyvavusių sporto varžybose, tyrimai rodo, kad moterų priekinis kryžminis raištis plyšta 2,4 karto dažniau nei vyrų [19]. Autoriai nustatė, kad futbolo žaidėjų moterų priekinis kryžminis raištis plyšta 9 kartus dažniau nei vyrų, tačiau priekinio kryžminio raiščio pažeidimų patikimo skirtumo tarp krepšininčių vyrų ir moterų nerado. Išaiškėjo, kad karinio rengimo metu moterų rizika pažeisti priekinį kryžminį raištį yra 9,7 karto didesnė nei vyrų [19].

Kelio sąnario pažeidimų skirtumus tarp vyrų ir moterų lemia anatomiciniai ir fiziologiniai veiksniai. Moterų kūno masės centras dėl platesnio ir didesnio dubens bei stambesnių šlaunų yra žemiau nei vyrų, todėl sportuojant biomechaninių jėgų vektoriai pasiskirsto kitaip nei vyrams [20]. Nagrinėtos ir kitos moterų sportininkių dažnesnių nei vyrams kelio sąnario traumų priežastys – anatomiciniai, hormoniniai skirtumai, raumenų ir neurologiniai veiksniai [21]. Tyrinėta moterų mėnesinių ciklo įtaka kryžminių raiščių plyšimo tikimybei, tačiau duomenys prieštaringi: kai kurie autoriai teigia, kad didesnė tikimybė pažeisti priekinį kryžminį raištį yra mėnesinių ciklo pradžioje [18, 22], kiti – kad ovuliacijos fazėje [23]. Jei moters mėnesinių ciklas turi įtakos raiščių stiprumui, lieka neaišku, koks yra moteriškųjų lytinių hormonų poveikio mechanizmas [24].

Patikimo ir aiškaus ryšio tarp kūno dydžio ir kelio sąnario traumų nenustatyta [24], nors G. M. Ford ir kt. (2005) išsiaiškino, kad meniskų plyšimų dažniui vienodą įtaką abiem lytims turi nutukimas [25]. B. Jones (1993) pažymi, kad didesnis KMI (kūno masės indeksas) ir didesnis kūno riebalų kiekis vyrams yra rizikos veiksnys patirti apatinių galūnių traumą, o kojų traumų rizikos veiksnys moterims – žemas ūgis, nes tarp tirtų moterų ketvirtis mažiausio ūgio turėjo du kartus dažnesnes apatinės galūnės traumas [26]. Tačiau, priešingai, J. J. Knapik ir kt. (2001) nerado ryšio tarp apatinių galūnių traumos ir kūno masės bei ūgio [27].

Mūsų duomenimis, vidinis meniskas plyšta tris kartus dažniau nei šoninis, tačiau autoriai, kurie tyrė tik

nestabilų sąnari, nustatė, kad vidinio menisko plyšimai sudarė 53 %, o šoninio – 47 % [28]. R. N. Tandogan ir kt. (2004) nagrinėjo pažeidimus nestabiliaus kelio sąnario meniskų ir ištyrę 764 pacientus gavo panašius rezultatus [16]: pacientų amžiaus vidurkis – 27 m., 72,8 % operuotųjų turėjo vieno ar abiejų meniskų plyšimą, vidinio menisko plyšimai sudarė 50,3 %, šoninio – 21,7 %, abiejų meniskų plyšimai – 28 %. Tai patvirtina mūsų hipotezę, kad nestabiliam sąnariui būdingesnis abiejų meniskų plyšimas. Šios, kaip ir mūsų, studijos duomenimis, pacientai, kuriems nebuvo meniskų plyšimų, buvo jaunesni nei tie, kuriems buvo plyšimų. Mūsų pacientų be meniskų plyšimo amžiaus vidurkis – 30,8 metų, o bendras amžiaus vidurkis – 32,8 metų. Be to, autoriai nustatė, kad dauginis vidinio menisko plyšimas būdingas vyresnio amžiaus pacientams [16]. Autorių, kurie nagrinėjo stabilų sąnari, rezultatai panašūs į mūsų tyrimo rezultatus: vidinio menisko plyšimai sudarė 73 %, išorinio menisko – 19 % ir abiejų meniskų plyšimai – 8 % visų meniskų plyšimų [14]. Akivaizdu, kad kelio sąnario kryžminių raiščių plyšimas (sąnario nestabilumas) turi įtakos meniskų pažeidimų dažniui.

Manoma, kad kairiarankių pasaulyje yra apie 5–13 % ir šis skaičius didėja. Tyrimai rodo, kad kairiarankiai turi didesnę riziką patirti traumą bet kioje veikloje [29]. Tikėtina, kad dominuojanti koja, kuria spiriame, atsispiriame, pašokame, nusileidžiame, turėtų būti pažeidžiama dažniau. Tačiau dominuojančios kojos ir pažeidimų dažnio ryšys gana prieštaringas. Kelios studijos randa ryšį tarp dominuojančios kojos (ypač čiurnos ar kelio sąnario srities) ir tos pusės pažeidimų dažnio [30, 31], tačiau kiti autoriai tokios priklausomybės nenurodo [32, 33]. Taigi, didesnės priklausomybės, kad dominuojančios galūnės sąnarys pažeidžiamas dažniau, nenustatyta ir šis ryšys lieka neaiškus.

Įrodyta, kad amžius gali būti daugelio ligų rizikos veiksnys. Taigi jis galėtų būti vienas iš kelio sąnario pažeidimų rizikos veiksnių. Nustatyta, kad vyresni futbolo žaidėjai dažniau pažeidžia kelio sąnari [30, 34], tas pat būdinga mėgėjų sporto atstovams [35] ir kariuomenės šauktiniams [27]. A. Ostenberg ir H. Roos (2000) duomenimis, vyresni nei 25 metų futbolininkai patiria traumą 3,7 karto dažniau nei jaunesni [34]. Kita vertus, tiriant 6–17 metų futbolininkus paaiškėjo, kad vyresnių nei 14 metų paauglių traumų rizika dvigubai didesnė [36]. Manytume, kad šio tyrimo rezultatus

galima paaiškinti ne tik biologiniu, bet ir socialiniu amžiumi (bręstant keičiasi asmenybės charakteris, fizinis aktyvumas ir jėga, daugėja situacijų patirti traumą). M. Stevenson ir kt. (2000) tyrė 9–56 metų sportininkus ir nustatė, kad 26–30 metų sportininkams rizika patirti traumą padidėja 55 %, palyginti su jaunesniais nei 26 metų ar vyresniais nei 30 metų [35]. Panaši tendencija būdinga ir kariuomenės šauktiniams: 25–35 metų amžiaus grupės šauktinių, palyginti su jaunesniais, tikimybė patirti traumą gerokai didesnė, tačiau šiame tyrime nerasta šauktinių moterų amžiaus įtakos traumų dažniui [27]. Kiti autoriai nerado amžiaus ir pažeidimų dažnio ryšio tarp sportinių šokių atstovų ir krepšinio žaidėjų [37, 38]. Kadangi literatūroje yra straipsnių, įrodančių amžiaus įtaką traumų dažniui, taip pat straipsnių, nerandančių amžiaus ir traumų dažnio ryšio, ši sritis turėtų būti detaliau ištyrinėta apimant gausesnes amžiaus grupes, įvertinant vidinius ir išorinius traumų veiksnius [24]. Mūsų medžiaga atskleidė akivaizdžią amžiaus ir meniskų pažeidimų priklausomybę – 20–40 metų vyrai dažniau nei moterys patyrė traumų. Moterims meniskų pažeidimai pasiskirsto įvairiose amžiaus grupėse iki 50 metų tolygiau nei vyrams, o vyresnės nei 40 metų moterys dažniau nei vyrai patiria meniskų pažeidimus. Be to, mūsų moterų amžiaus vidurkis patikimai didesnis nei vyrų (atitinkamai 34,8 m. ir 31,9 m.; $p < 0,001$).

2010 m. pradžioje Lietuvoje 100 vyrų teko 115 moterų. Didžiausia moterų koncentracija yra miestuose – čia moterų du kartus daugiau nei kaimuose. Moterų ir vyrų amžiaus struktūra skiriasi. Tarp moterų gerokai daugiau sulaukusiųjų vyresnio amžiaus. Lietuvoje 60 metų ir vyresnių moterų yra 1,8 karto daugiau negu vyrų [39]. Kūno kultūros ir sporto departamento tyrimų duomenimis, 47,6 % visų Lietuvos gyventojų reguliariai užsiima kokia nors sporto veikla (organizuota arba savarankiška). Daugiau sportuoja vyrų (56,0 %) nei moterų (44,4 %) [40]. Teoriškai tikimybė jauname ir vidutiniame amžiuje susižeisti kelio sąnarį yra vienoda vyrams ir moterims. Kadangi skaičiai rodo ką kita (tik trečdali pacientų, operuotų dėl kelio sąnario pažeidimų, sudarė moterys), galime daryti prielaidą, kad tai yra gyvenimo būdo ir temperamento rezultatas, todėl aiškinantis galimas priežastis reikia atlikti detalesnius anatominius, klinikiškus ir socialinius tyrimus.

Šoninė kelio sąnario pusė ir šoninis meniskas evoliucijoje kito, kaip ir

jo vaidmuo bei funkcija. Kai žmogaus protėviai iš medžių persikėlė gyventi ant žemės ir pradėjo vaikščioti dviem kojomis, pakito kelio sąnario funkcija ir ypač šoninės sąnario pusės anatomija [41]. Pirmiausia pasikeitė kojos ašis, iš *genu varus* įgavo *genu valgus* padėtį, šlaunikaulio girtelės vaga iš seklios ir plokščios (kaip beždžionių) virto į giliai it skriemulio vagą, šoninis meniskas iš žiedo formos (šimpanzė) tapo pusbėnuli formos, būdingos *Homo sapiens*. Beždžionės šoninis meniskas tvirtinasi prie blauzdikaulio viena jungtimi, žmogaus – dviem jungtimis (priekiniame ir užpakaliniame rage), be to, yra papildomų raiščių, mažinančių menisko paslankumą užpakaliniame rage. Visa tai sumažino šoninio menisko paslankumą, nes pasikeitė kelio sąnario funkcija, sumažėjo kelio sąnario rotacijos poreikis (nereikėjo apatine galūne pasiekti ir įsitverti už medžio šakos). Tačiau liko būdingas beždžionei šoninio blauzdikaulio atraminio paviršiaus platformos išgaubtumas, tik šiek tiek mažesnis, reikalingas kelio sukamiesiems judesiams atlikti. Šoninis meniskas labiau riestas ir puikiai suderina mažesnio spindulio šlaunikaulio šoninį krumplį su iškiliumi, į kalvą panašiu blauzdikaulio šoninio krumplio sąnarinio paviršiumi. Šis anatominis ypatumas daro šoninį meniską labiau paslankų nei vidinį ir leidžia šoniniam meniskui slysti į pakalnę lenkiant kelio sąnarį, apsaugo jį nuo sužnybimo, daro mažiau pažeidžiamą [41]. Tai paaiškina, kad mūsų medžiagoje šoninio menisko pažeidimai pasitaiko tris kartus rečiau nei vidinio menisko. Dėl šoninio blauzdikaulio krumplio sąnarinio paviršiaus išgaubtumo šoninio menisko pažeidimas padaro daugiau žalos sąnario kremzlei nei vidinio menis-

ko [42]. Kartu gamta labiau ir apsaugo šoninį meniską [41]. Nustatyta, kad vėlyvieji šoninio menisko rezekcijos rezultatai yra blogesni nei vidinio menisko [42, 43]. Tačiau šoninio ir vidinio meniskų detali anatomija, jų santykis su kelio sąnario atraminio paviršiaus plotu ir sąsajos su įvairia kelio sąnario patologija tyrinėtoms nepakankamai. Būtina tęsti šios srities tyrimus.

IŠVADOS

1. Lietuvoje kelio sąnario sužalojimams ir meniskų pažeidimams du kartus dažnesni vyrams nei moterims.
2. Meniskų sužalojimus turėjo du trečdaliai pacientų, operuotų dėl kelio sąnario pažeidimų.
3. Du trečdaliai 20–40 metų amžiaus vyrų turėjo meniskų pažeidimą. Vyresnės nei 40 metų moterys dažniau nei vyrai patyrė meniskų sužalojimą.
4. Vidinis meniskas plyšta tris kartus dažniau nei išorinis. Abu meniskai beveik 80 proc. atvejų plyšo esant nestabiliam kelio sąnariui, t. y. kryžminių raiščių plyšimas sudaro sąlygas pažeisti abu meniskus.
5. Nustatyta tam tikra amžiaus ir vidinio menisko plyšimo tipų priklausomybė – radialinis ir dauginis plyšimo tipai pasitaikė vyresnio amžiaus pacientams, išilginis plyšimas – jaunesniems pacientams. Akivaizdžios šoninio menisko plyšimo tipų ir amžiaus priklausomybės nerasta, tačiau visų plyšimo tipų grupių moterys buvo vyresnės nei vyrai. ♦

Gauta: 2010 11 08
Priimta spaudai: 2010 12 22

Summary

RETROSPECTIVE ANALYSIS OF ARTHROSCOPIC KNEE OPERATIONS: PREVALENCE OF MENISCUS INJURY, TEAR PATTERNS, SEXUAL DIMORPHISM AND RELATIONSHIP WITH THE CONCOMITANT PATHOLOGY

Vytautas Tutkus, Irena Butrimienė, Arūnas Barkus, Gediminas Degutis, Janina Tutkuvienė

The aim: to examine the prevalence of knee injuries during the last 20 years, to determine the age and sex related peculiarities, to compare our data with the similar studies from the other countries.

Methods. In total 2004 arthroscopic knee operations were performed at Vilnius University hospital by one of the authors V. Tutkus from the 1990 till 2010, and were analyzed and evaluated retrospectively. Data were analyzed using the

standard statistical programs *Microsoft Excel* and *SPSS 10.0*.

Results. Mean age of all patients was 32.8 years, while male's age was 31.9 years and female's mean age – 34.8 years. Knee pathology was detected in 66.9% of men and 33.1% of women. Men at the age group between 20 and 40 years composed two thirds of all operated men with the knee pathology, while women at this age group presented less than 50% of operated woman. Right knee

injury was more common in men and presented 54.3% of all male cases, while in women injury of the right knee composed 50.5%. Meniscus injury was observed in 67.4% of all cases, and in man presented 72.9%, while in women – 56.3%. Patellofemoral problems prevailed in women (30.1%) in comparison with men (8.4%). Medial meniscus injury was observed in 67.8% of meniscus injury, lateral meniscus – in 21.8%, both meniscus injury was observed in 10.4% of meniscus injury cases. Two thirds of both meniscus tears were found in unstable knee.

Within the medial meniscus tear group the longitudinal type was found in 53.0%, while flap tears – in 27%. Within the lateral meniscus tear group the longitudinal type presented 45.1%, and flap tears – 21.3%. Radial tears in lateral meniscus were observed in 12.9%, while in medial meniscus – 3.3%. Discoid shape lateral meniscus was found in 1.8% of all patients. The specific for lateral meniscus tear pattern – the extended *hiatus popliteus* was found in 5.6% of all lateral meniscus tears. Meniscus tear pattern and age relation was found in medial meniscus: mean age of pa-

tients with radial tears in medial meniscus was 50.2 years, while in lateral meniscus group – 32.7 years. Women were older than man in all tear pattern groups of lateral meniscus.

Conclusions. Knee injuries and meniscal lesions are twice common in Lithuanian men than women. Meniscal injuries were detected in two thirds of patients with arthroscopic knee operations. Lesions of medial meniscus were twice common than lateral one.

Keywords: knee, meniscus, tear prevalence, knee arthroscopy.

LITERATŪRA

- Bernstein J. In brief: Meniscal tears. *Clin Orthop Relat Res* 2010; 468(4): 1190–2.
- Beaufils P, Verdonk R. *The Meniscus*. Springer-Verlag, 2010.
- Rath E, Richmond JC. The menisci: basic science and advances in treatment. *Br J Sports Med* 2000; 34: 252–7.
- 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(4): 287–92.
- Maffulli N, Longo UG, Campi S, Denaro V. Meniscal Tears. *Open Access Journal of Sports Medicine* 2010; 1: 45–54.
- Greis PE, Bardana DD, Holmstrom MC, Burks RT. Meniscal injury: I. Basic science and evaluation. *J Am Acad Orthop Surg* 2002; 10(3): 168–76.
- 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): 1756–69.
- Rosenberger PH, Dhabhar S, Epel E, Jokl P, Iskovic JR. Sex differences in factors influencing recovery from arthroscopic knee surgery. *Clin Orthop Relat Res* 2010; 468(12): 3399–405.
- Insal JN, Scott WN. *Surgery of the Knee*. 4th ed. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone, 2006.
- Kan A, Oshida M, Oshida S, Imada M, Nakagawa T, Okinaga S. Anatomical significance of 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).
- 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): 1170–5.
- O'Conner MI. Sex differences in osteoarthritis of the hip and knee. *J Am Acad Orthop Surg* 2007; 15(1): S22–5.
- Tosi LL, Boyan BD, Boskey AL. Does sex matter in musculoskeletal health? A workshop report. *Orthop Clin North Am* 2006; 37: 523–59.
- Metcalf MH, Barret GR. Prospective evaluation of 1485 meniscal tear patterns in patients with stable knees. *Am J Sports Med* 2004; 32(3): 675–80.
- 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.
- Tandogan RN, Taser O, Kayaalp A, Taskiran E, Pinar H, Alparlan B, et al. 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: 262–70.
- Fabricant PD, Rosenberg PH, Joki P, Ickovic J. Surgical outcomes after arthroscopic partial meniscectomy. *J Am Acad Orthop Surg* 2007; 15(11): 647–53.
- 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: 149–53.
- 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(1): 98–102.
- Pawlowski B, Grabarczyk M. Center of body mass and the evolution of female body shape. *Am J Hum Biol* 2003; 15(2): 144–50.
- Hewitt TE. Neuromuscular and hormonal factors associated with knee injuries in female athletes: strategies for intervention. *Sports Med* 2000; 29(5): 313–27.
- Slauterbeck JR, Fuzie SF, Smith MP, Clark RJ, Xu K, Starch DW, et al. The menstrual cycle, sex hormones, and anterior cruciate ligament injury. *J Athl Train* 2002; 37(3): 275–8.
- Wojtys EM, Huston IJ, Boynton MD, Spindler KP, Lindenfeld TN. The effect of the menstrual cycle on anterior cruciate ligament injuries in woman as determined by hormone levels. *Am J Sports Med* 2002; 30(2): 182–8.
- 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.
- Ford GM, Hegmann KT, White Jr GL, Holmes EB. Associations of body mass index with meniscal tears. *Am J Prev Med* 2005; 28(4): 364–8.
- Jones BH, Bovee MW, Harris JM, Cowan DN. Intrinsic risk factors for exercise-related injuries among male and female army trainees. *Am J Sports Med* 1993; 21(5): 705–10.
- 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(6): 946–54.
- Smith JP, Barrett GR. Medial and lateral meniscal tear patterns in anterior cruciate ligament-deficient knees. *Am J Sports Med* 2001; 29(4): 415–9.
- Coren S. Left-handedness and accident-related injury risk. *Am J Public Health* 1989; 79(8): 1040–1.
- Chomiak J, Junge A, Peterson L, Dvorak J. Severe injuries in football players. Influencing factors. *Am J Sports Med* 2000; 28(15): S58–68.
- Orchard JW. Intrinsic and extrinsic risk factors for muscle strains in Australian football. *Am J Sports Med* 2001; 29(3): 300–3.
- 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: 681–7.
- Beynon BD, Renstrom PA, Alosa DM, Baumhauer JF, Vacek PM. Ankle ligament injury risk factors: a prospective study of college athletes. *J Orthop Res* 2001; 19(2): 213–20.
- 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(5): 279–85.
- 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(3): 188–94.

-
36. 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): 839–42.
37. Soderman 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(5): 313–21.
38. Wiesler ER, Hunter DM, Martin DF, Curl WW, Hoen H. Ankle flexibility and injury patterns in dancers. *Am J Sports Med* 1996; 24(6): 754–7.
39. Statistikos departamento rodiklių duomenų bazė. Prieiga internetu: <http://db1.stat.gov.lt/statbank/default.asp?w=1280> (žiūrėta 2010 11 04).
40. Kūno kultūros ir sporto departamento sporto statistika. Prieiga internetu: <http://www.kksd.lt/index.php?1274700326> (žiūrėta 2010 11 04).
41. 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(1): S49–59.
42. Bonneux I, Vandekerckhove B. Arthroscopic partial lateral meniscectomy long-term results in athletes. *Acta Orthop Belg* 2002; 68(4): 356–61.
43. 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* 2001; 83-B(4): 513–6.
-