

VILNIAUS UNIVERSITETAS
MEDICINOS FAKULTETAS
REABILITACIJOS, FIZINĖS IR SPORTO MEDICINOS KATEDRA

Tvirtinu:

Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto

Jungtinio studijų programų komiteto

pirmininkas prof. dr. Alvydas Juocevičius

Data:

Erika Tarasenkova

**SKIRTINGŲ ELEKTROTERAPIJOS METODIKŲ ĮTAKA
SKAUSMUI ESANT JUOSMENS KRYŽMENS
RADIKULOPATIJAI
KINEZITERAPIJOS BAKALAURO BAIGIAMASIS DARBAS**

Darbo vadovė:

FMR gyd., asist. Jūratė Kesienė

Darbo priėmimo data:.....

Parašas.....

VILNIUS, 2016

DARBO ANOTACIJA

Kineziterapijos bakalauro baigiamasis darbas „Skirtingų elektroterapijos metodikų įtaka skausmui dėl juosmens kryžmens radikulopatijos“ atliktas 2016 metais Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedroje bei VšĮ VUL Santariškių klinikų Ambulatorinės reabilitacijos skyriuje.

Darbo autorius: Erika Tarasenkova, Vilniaus universiteto Kineziterapijos bakalauro programos IV kurso studentė.

Darbo vadovas: Fizinės medicinos ir reabilitacijos gydytoja, asistentė Jūratė Kesienė, Vilniaus Universiteto ligoninės Santariškių klinikos, Vilniaus Universiteto Medicinos fakulteto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra.

Darbas apsvaistytas VU MF Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedros posėdyje 2016 m. mėn. ... d., įvertintas teigiamai ir rekomenduotas viešam gynimui.

Darbo recenzentai:

1. Lekt. dr. Svetlana Lenickienė
2. Kineziterapeutė Tatjana Stefanovič

Kineziterapijos bakalauro baigiamasis darbas „Skirtingų elektroterapijos metodikų įtaka skausmui esant juosmens kryžmens radikulopatijai“ ginamas viešame Kineziterapijos bakalauro baigiamųjų darbų gynimo komisijos posėdyje, kuris įvyks 2016 m. gegužės mėn. 31d. 9 val. VUL SK Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedros Raudonojoje auditorijoje.

Su darbu galima susipažinti Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedroje.

TURINYS

SANTRAUKA.....	5
ABSTRACT.....	7
TEKSTE PANAUDOTŲ TRUMPINIŲ PAAIŠKINIMAI.....	9
DARBE PATEIKTŲ LENTELIŲ SĄRAŠAS	10
DARBE PATEIKTŲ PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS	11
1. ĮVADAS	12
2. LITERATŪROS APŽVALGA	14
2.1. Juosmens - kryžmens radikulopatijos etiologija ir rizikos veiksniai	14
2.2. Juosmens - kryžmens radikulopatijos neurologinė simptomatika	16
2.3. Skausmas ir funkcinė būklė, jų vertinimas.....	17
2.4. Juosmens - kryžmens radikulopatijos diagnostika ir gydymas	19
2.5. Kineziterapija esant juosmens - kryžmens radikulopatijai	21
2.6. Elektroterapija.....	22
2.6.1. Elektroterapijos veikimo principai ir metodikos	23
2.6.2 Elektroterapija esant lėtiniam skausmam	25
3. TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODIKA.....	27
3.1. Tyrimo organizavimas	27
3.2. Tyrimo metodika	29
3.2.1. Medicininės dokumentacijos analizė	30
3.2.2. Skaičių analogijos skausmo skalė (SAS).....	30
3.2.3. Funkcinės negalios indekso klausimynas (Oswestry)	30
3.2.4. Funkcinis judėjimo pajėgumo tyrimas.....	30
3.2.5. Apatinių galūnių aktyvių judesių amplitudžių vertinimas (goniometrija).....	31
3.2.6. Eisenos rodiklių vertinimas (žingsnio ilgis, žingsnio plotis).....	31
3.2.7. Tiesios kojos kėlimo testas (Lasegue).....	31
3.2.8. Modifikuotas Keitelio indeksas (apatinių galūnių).....	32
3.3. Statistinė duomenų analizė	32
4.TYRIMO REZULTATAI.....	33

4.1. Bendra tiriamųjų charakteristika.....	33
4.2. Segmentinės ir kombinuotos elektroterapijos metodikos įtaka skausmui ir jų palyginimas..	34
4.3. Segmentinės ir kombinuotos elektroterapijos metodikos įtaka funkicinei būklei ir jų palyginimas.....	36
4.4. Skausmo ir funkcinės būklės sąsajos.....	43
5. REZULTATŲ APTARIMAS	44
6. IŠVADOS.....	48
7. REKOMENDACIJOS.....	49
8. LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	50
9. PRIEDAI	55

SANTRAUKA

Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas

MF Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra

Kineziterapijos bakalauro programa

SKIRTINGŲ ELEKTROTERRAPIJOS METODIKŲ ĮTAKA SKAUSMUI DĖL JUOSMENS KRYŽMENS RADIKULOPATIJOS

Kineziterapijos bakalauro baigiamasis darbas

Darbo autorė: VU kineziterapijos bakalauro programos IV kurso studentė Erika Tarasenkova.

Darbo vadovė: Fizinės medicinos ir reabilitacijos gydytoja, asistentė Jūratė Kesienė, Vilniaus Universiteto Ligoninės Santariškių klinikos, Vilniaus Universiteto Medicinos fakulteto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra.

Pagrindinės sąvokos: Juosmens – kryžmens radikulopatija, elektroterapija, segmentinė ir kombinuota metodika, skausmas.

Juosmens – kryžmens radikulopatijos (LRS) sukiamas skausmas yra svarbi sveikatos priežiūros problema. Nuo 9,9% iki 25 % gyventojų, vyresnių negu 30-ies metų kenčia apatinės nugaros dalies skausmą, plintantį į koją.

Darbo tikslas: Įvertinti skirtingų elektroterapijos metodikų įtaką skausmui, esant lėtinei juosmens - kryžmens radikulopatijai.

Darbo uždaviniai:

1. Nustatyti segmentinės ir kombinuotos elektroterapijos metodikų įtaką skausmui.
2. Nustatyti segmentinės ir kombinuotos elektroterapijos metodikų įtaką funkinei būklei.
3. Palyginti segmentinės ir kombinuotos elektroterapijos metodikų įtaką skausmui bei nustatyti skausmo ir funkcinės būklės sąsajas.

Tyrimo metodai: Tyrimas buvo atliktas 2016 kovo – balandžio mėnesiais. Iš viso tyrime dalyvavo 30 asmenų su lėtine juosmens – kryžmens radikulopatija, kuriems buvo plintantis skausmas į koją. Vieną grupę sudarė 15 pacientų, kuriems buvo taikoma segmentinė elektroterapija. Kitą grupę sudarė 15 pacientų, kuriems buvo taikoma kombinuota elektroterapija. Prieš ir po gydymo programos, pacientams buvo vertinama: skausmo intensyvumas ramybės ir judesio metu, naudojant skaičių analogijos skausmo skalę (SAS), funkcinės negalios įvertinimo klausimynas (OSWESTRY), funkcinis judėjimo pajėgumo tyrimas, susidedantis iš „360° apsisvertimas“, „Lenktis-tiestis“, „Sėstis-stotis“ testų, apatinių galūnių aktyvios judesių amplitudės (goniometrija), eisenos rodiklių vertinimas (žingsnio ilgis, žingsnio plotis), tiesios kojos kėlimo testas (Lasegue), modifikuotas Keitelio indeksas (apatinių

galūnių). Duomenų analizė atlikta naudojant statistinės analizės Excel 2007 ir Ri386 3.2.2 programas.

Rezultatai: Pirmos grupės tiriamiesiems nugaros ir kojos skausmas ramybės metu sumažėjo 30,23% ($p<0,006$), o antros grupės pacientams - 45,24% ($p<0,001$). Pirmos grupės tiriamiesiems nugaros ir kojos skausmas judesio metu sumažėjo 34,38% ($p<0,004$), o antros grupės pacientams - 38,68% ($p<0,0004$). Pirmos grupės pacientams funkcinės negalios įvertinimo klausimyno (Oswestry) balų vidurkis sumažėjo 17,84% ($p>0,08$), antros grupės pacientams - 24,05% ($p<0,0002$). Visi funkcinio judėjimo pajėgumo testų atlikimo laikas pagerėjo statistiškai reikšmingai tik antroje grupėje ($p<0,05$), pirmoje grupėje testų atlikimo laikas pagerėjo statistiškai nereikšmingai ($p>0,05$). Visi eisenos rodikliai pagerėjo - žingsnių ilgiai padidėjo ir žingsnių pločiai sumažėjo statistiškai reikšmingai tik antroje grupėje ($p<0,05$), pirmoje grupėje statistiškai reikšmingas pokytis nenustatytas ($p>0,05$). Abiejose grupėse aktyvios apatinių galūnių judesių amplitudės padidėjo statistiškai reikšmingai ($p<0,05$), išskyrus kelio lenkimo amplitudę pirmoje grupėje, kuri padidėjo statistiškai nereikšmingai ($p>0,05$). Tiesios kojos kėlimo testo vidurkis statistiškai reikšmingai padidėjo tik antroje grupėje: pirmos grupės vidurkis padidėjo 10,13% ($p>0,14$), antros grupės - 23,83% ($p<0,0003$). Po gydymo modifikuoto Keitelio indekso vidurkiai statistiškai reikšmingai padidėjo abiejose grupėse: pirmos grupės vidurkis padidėjo 11,89% ($p<0,03$), o antros grupės - 13,87% ($p<0,0001$). Vidutiniai ryšiai nustatyti tarp skausmo ir funkcinės negalios įvertinimo klausimyno (Oswestry) ($r=0,671$) bei „Lenktis – tiestis” testo ($r=0,448$). Atvirkštinis vidutinis ryšys nustatytas tarp skausmo ir tiesios kojos kėlimo testo ($r=-0,424$).

Išvados.

1. Abiejose grupėse skausmas sumažėjo statistiškai reikšmingai ($p<0,05$).
2. Pirmos grupės tiriamiesiems, kuriems buvo taikyta segmentinė elektroterapijos metodika, dauguma funkcinės būklės rodiklių pagerėjo statistiškai nereikšmingai ($p>0,05$). Antros grupės tiriamiesiems, kuriems buvo taikyta kombinuota elektroterapijos metodika, visi funkcinės būklės rodikliai pagerėjo statistiškai reikšmingai ($p<0,05$).
3. Tiriamiesiems, kuriems buvo taikyta kombinuota elektroterapijos metodika, reikšmingiau sumažėjo skausmas ir tuo pačiu pagerėjo funkcinė būklė, negu tiriamiesiems, kuriems buvo taikyta segmentinė elektroterapijos metodika. Nustatytos vidutinės sąsajos tarp skausmo ir funkcinės būklės – funkcinės negalios įvertinimo klausimyno (Oswestry), „Lenktis – tiestis“ testo bei tiesios kojos kėlimo testo.

ABSTRACT

Vilnius University

Faculty of Medicine

Department of Rehabilitation, Physical and Sports Medicine

Bachelor Degree of Physiotherapy

EFFECT OF DIFFERENT ELECTROTHERAPY METHODS ON PAIN IN LUMBOSACRAL RADICULOPATHY

Physiotherapy Bachelor's Thesis

The Author: VU physiotherapy bachelor programme IV course student Erika Tarasenkova.

Academic advisor: Physical medicine and rehabilitation doctor, assistant Jūratė Kesienė, Vilnius University Hospital Santariskiu Klinikos, Vilnius University faculty of Medicine Rehabilitation, physical and sport medicine department.

Key words: Lumbosacral radiculopathy, electrotherapy, segmental and combined method, pain.

Lumbosacral radiculopathy generative pain is an important health maintenance problem. The annual prevalence in the general population, described as low back pain with leg pain, varied from 9,9% to 25%.

The aim of research work: To evaluate effect of different electrotherapy methods on pain in chronic lumbosacral radiculopathy.

Tasks of work:

1. To evaluate effect of segmental and combined electrotherapy methods on pain intensity.
2. To evaluate effect of segmental and combined electrotherapy methods on functional condition.
3. To compare effect of segmental and combined methods on pain and identify correlation between pain and functional condition.

Materials and methods: Study took place on 2016 march – april. There were 30 patients with chronic lumbosacral radiculopathy, who also had radiating pain to leg. One group was of 15 patients, who had segmental electrotherapy in their treatment. Another group was made of 15 patients, who had combined electrotherapy in their treatment. Patients were evaluated before and after treatment programme on: pain intensity at rest and movement, using numerical analogy pain scale (SAS), functional disability questionnaire (Oswestry), physical performance task

battery tests, which includes „360° Roll-over“, „Repeated-flexion“ and „Sit-to-Stand“, active range of motion of lower limb (goniometry), walking index evaluation (step length, step width), straight leg raise test (Lasegue), modified Keitel index (lower limb). Mathematic analysis were accomplished by using Excel 2007 and Ri386 3.2.2 programmes.

Results:

In first group back and leg pain intensity at rest have reduced 30,23% ($p<0,006$), in second group - 45,24% ($p<0,001$). In first group back and leg pain intensity at movement have reduced 34,38% ($p<0,004$), in second group - 38,68% ($p<0,0004$). Functional disability questionnaire (Oswestry) average in first group reduced 17,84% ($p>0,08$), in second group - 24,05% ($p<0,0002$). All physical performance task battery tests have improved statistically significant only in second group ($p<0,05$), in first group have improved not statistically significant ($p>0,05$). All walking index evaluation have improved – step length increased and step width reduced statistically significant only in second group ($p<0,05$), in first group there was no statistically significant difference in improvement ($p>0,05$). In both groups active range of motion of lower limb increased statistically significant ($p<0,05$), except knee flexion range of motion in first group, which increased not statistically significant ($p>0,05$). Straight leg raise test average improved statistically significant only in second group: first group average increased 10,13% ($p>0,14$), second group – 23,83% ($p<0,0003$). Modified Keitel index average have improved statistically significant in both groups: first group average increased 11,89% ($p<0,03$), second group - 13,87% ($p<0,0001$). Mean correlation identified between pain and functional disability questionnaire (Oswestry) ($r=0,671$), „Repeated – flexion” test ($r=0,448$). Inverse mean correlation identified between pain and straight leg raise test ($r=-0,424$).

Conclusions:

1. In both groups, pain intensity have reduced statistically significant ($p<0,05$).
2. First group, who had segmental electrotherapy method, most of functional condition index have improved not statistically significant ($p>0,05$). Second group, who had combined electrotherapy method, all of functional condition index have improved statistically significant ($p<0,05$).
3. Combined electrotherapy method have more reduced pain intensity and more improved functional condition ($p<0,05$), than segmental electrotherapy method. Mean correlation identified between pain and functional condition - functional disability questionnaire (Oswestry), „Repeated – flexion” test and straight leg raise test.

TEKSTE PANAUDOTŲ TRUMPINIŲ PAAIŠKINIMAI

JKR – Juosmens - kryžmens radikulopatija

TENS – Transkutaninė elektrinė nervų stimuliacija

AND – Apatinė nugaros dalis

TKKT – Tiesios kojos kėlimo testas

SAS – Skaičių analoginė skausmo skalė

n – tiriamųjų skaičius

p – statistinio reikšmingumo lygmuo

r – Pirsono arba Spirmeno koreliacijos koeficientas

DARBE PATEIKTŲ LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 Lentelė. Tiriamųjų grupių pasiskirstymas pagal pagrindinius rodiklius.....	29
2 Lentelė. Funkcinio judėjimo pajėgumo testai.....	31
3 Lentelė. Koreliacijos koeficientai tarp skausmo ir funkcinės būklės rodiklių.....	43

DARBE PATEIKTŲ PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Nervų šaknelių inervacijos zona – dermatoma	17
2 pav. Tiesios kojos kėlimo testas [23].....	19
3 pav. Tiriamųjų pasiskirstymas pagal lytį (n=30)	27
4 pav. Elektroterapijos metodikos [55].....	28
5 pav. IONOSON Elektroterapijos aparatas	29
6 pav. Tiriamųjų pasiskirstymas pagal pažeidimo sritį (n=30).....	33
7 pav. Tiriamųjų pasiskirstymas pagal kūno masės indeksą (n= 30)	33
8 pav. Tiriamųjų pasiskirstymas pagal skaudamą koją (n= 30)	34
9 pav. Tiriamųjų pasiskirstymas pagal skausmo pobūdį (n=30)	34
10 pav. Tiriamųjų grupių nugaros ir kojos skausmo pojūtis ramybės metu prieš ir po gydymo..	35
11 pav. Tiriamųjų grupių nugaros ir kojos skausmo pojūtis judesio metu prieš ir po gydymo....	36
12 pav. Tiriamųjų grupių Oswestry klausimyno įvertinimas prieš ir po gydymo	37
13 pav. Pirmos grupės tiriamųjų pasiskirstymas pagal Oswestry klausimyną prieš ir po gydymo (n=15).....	37
14 pav. Antros grupės tiriamųjų pasiskirstymas pagal Oswestry klausimyną prieš ir po gydymo (n=15).....	38
15 pav. Tiriamųjų grupių funkcinio judėjimo pajėgumo testų atlikimo laiko pokytis (%) po gydymo	39
16 pav. Tiriamųjų grupių eisenos rodiklių atstumo pokytis (%) po gydymo	40
17 pav. Tiriamųjų grupių aktyvių apatinių galūnių judesių amplitudžių pokytis (%) po gydymo	41
18 pav. Tiriamųjų grupių tiesios kojos kėlimo testo kampas prieš ir po gydymo	42
19 pav. Tiriamųjų grupių modifikuoto Keitelio indekso vertinimas prieš ir po gydymo	42

1. ĮVADAS

Juosmens – kryžmens radikulopatijos (JKR) sukiamas skausmas yra aktuali sveikatos priežiūros problema. Nuo 9,9% iki 25% gyventojų, vyresnių negu 30 metų, kenčia apatinės nugaros dalies skausmą, kuris plinta į koją [1]. Ūmų juosmens – kryžmens radikulopatinį skausmą, sukelia tarpslankstelio disko ir pagrindinio nervo užspaudimas. Apytiksliai 75% pacientų simptomai išnyksta per 3 mėnesius, tačiau yra didelė tikimybė, kad skausmas pasikartos. Jeigu skausmas išlieka po šio periodo, prognozė yra gana nepalanki, ypač moterų populiacijos tarpe [2]. Pacientai, kenčiantys juosmens-kryžmens radikulopatijos sukeltą skausmą dažnai patiria sumažėjusį darbingumą, privedantį prie visiško nedarbingumo. 25% pacientų praėjus dviems metams nuo simptomų pradžios, darbingumo lygis neatsistato [3]. Iš visų pacientų, grįžusių antrinei pakartotinai ambulatorinei reabilitacijai, kurie gydėsi konservatyviu ar chirurginiu būdu, maždaug 40 – 45% praėjus vieneriems ar dvejiems metams kreipėsi į gydytojus dėl pasikartojančių skausmų [4]. Budrys [5] pabrėžia, kad prioritetinga nugaros skausmo gydymo kryptis yra konservatyvioji, chirurgiškai reikia gydyti ne daugiau kaip 1% visų nugaros skausmus patiriančių asmenų.

Transkutaninė elektrinė nervų stimuliacija (TENS) yra dažnai naudojama kaip papildoma terapija esant lėtinei juosmens – kryžmens radikulopatijai [6]. Ji yra skiriama ūmaus ir lėtinio skausmo metu. TENS metodas mažina skausmą, raumenų spazmus, slopina uždegimą ir gerina kraujotaką. Dažniausiai elektrodai yra dedami skausmo vietose – taikoma vietinė metodika. Johnson efektyviu lėtinio JKR skausmo stimuliavimo metodu laiko ir segmentinę elektroterapijos metodiką [7]. Claydon su bendraminčiais [8] nurodo, jog aukšto dažnio stimuliavimo metodika turi didžiausią įtaką nugaros ir kojos skausmo mažinimui. Esant ūmiam ir lėtiniam skausmo gydymui rekomenduojama taikyti vietinę TENS metodiką. Ūmiam skausmo mažinimui efektyviausia aukšto dažnio, lėtinio skausmo mažinimui – žemo dažnio TENS [9,10].

Apžvelgus mokslinę literatūrą pastebėta, kad atlikti tyrimai vertina atskirai segmentinę arba vietinę elektroterapijos metodikas, tačiau apie kombinuotą metodiką literatūra yra ribota. Dauguma straipsnių analizavo nustatymo parametrus arba lygino su kitais gydymo metodais. Nors literatūroje elektroterapijos taikymas esant nugaros skausmams yra plačiai diskutuojamas, tačiau skirtingų elektroterapijos metodikų taikymas ir lyginimas esant juosmens – kryžmens radikulopatijai dar nėra pakankamai išnagrinėtas. Šis darbas leis įvertinti skirtingų elektroterapijos metodikų - segmentinės ir kombinuotos, įtaką nugaros ir kojos skausmui, kuri gali būti įtraukta į reabilitacijos programą sergant juosmens – kryžmens radikulopatija.

Hipotezė: Didesnę įtaką skausmo mažinimui esant lėtinei juosmens - kryžmens radikulopatijai, turės kombinuotos elektroterapijos metodika, negu segmentinė elektroterapijos metodika.

Tyrimo objektas: Skausmo mažinimas, esant lėtinei juosmens – kryžmens radikulopatijos naudojant skirtingas elektroterapijos metodikas.

Tyrimo subjektas: Asmenys, kuriems yra diagnozuota lėtinė juosmens - kryžmens radikulopatija su nugaros ir kojos skausmu.

Darbo tikslas: Įvertinti skirtingų elektroterapijos metodikų įtaką skausmui, esant lėtinei juosmens - kryžmens radikulopatijai

Uždaviniai:

1. Nustatyti segmentinės ir kombinuotos elektroterapijos metodikų įtaką skausmui.
2. Nustatyti segmentinės ir kombinuotos elektroterapijos metodikų įtaką funkicinei būklei.
3. Palyginti segmentinės ir kombinuotos elektroterapijos metodikų įtaką skausmui bei nustatyti skausmo ir funkcinės būklės sąsajas.

2. LITERATŪROS APŽVALGA

2.1. Juosmens – kryžmens radikulopatijos etiologija ir rizikos veiksniai

Stuburas susideda iš 34 tarpusavyje sujungtų slankstelių, kuriuos vieną nuo kito skiria kremzlinės plokštelės – tarpslanksteliniai diskai. Į vientisą konstrukciją stuburą jungia tvirti raiščiai ir tarpslanksteliniai sąnariai. Stuburą sudaro [11]:

- Septyni kaklo slanksteliai;
- Dvylika krūtinės slankstelių;
- Penki juosmens slanksteliai;
- Penki kryžmeniniai slanksteliai (suaugę tarpusavyje).

Slankstelių angos sudaro stuburo kanalą, kuriame yra nugaros smegenys [12]. Suaugusiųjų nugaros smegenys tęsiasi nuo pailgųjų smegenų iki juosmens L1 – L2 slankstelių, kur nervai išsišakoja. Šis nervų pluoštas vadinamas arklio uodega (lot. cauda equina). Iš nugaros smegenų, vienodais tarpais pro tarpslankstelines angas išsišakoja nugariniai nervai. Jie jungiančiomis šakomis jungiasi su vegetacine nervų sistema, taip nerviniai impulsai pasiekia kiekvieną kūno dalį [11]. Vienuolika nervų porų (penki juosmens, penki kryžmens ir vienas uodegikaulio) išeina juosmens ir kryžmens dalyje [13]. Dėl perkrovos judesių metu tarpslankstelinio disko branduolys prasiveržia pro pažeistą kietą savo dangalą ir dėl to gali susiformuoti disko išvarža, kuriai spaudžiant nervą, yra sukeliamas juosmens – kryžmens radikulopatija [11].

70% atvejų nugaros skausmų etiologija nėra žinoma. Daugumos nugaros skausmų priežastys būna įvairūs kauliniai pakitimai, raumenų ir raiščių patologijos, bei nervų pažeidimai. [14]. Apie 10 % visų nugaros skausmų lydi radikulalgijos (nervo šaknelės uždegimas) ir radikulopatijos (nervo pažeidimas), tai yra to paties proceso pradinis ir tolimesnis etapai. [15]. Šaknelinis skausmas (radikulalgija) kylantis dėl nugarinio nervo ar jo šaknelių aferentinių skaidulų stimuliacijos ar kitų mechanizmų yra jaučiamas apatinėje galūnėje arba apatinėje nugaros dalyje (AND). Šaknelės ligos (radikulopatijos) metu objektyviai nustatomas sensorinės ir motorinės funkcijos sutrikimas dėl aksoninio laidumo sutrikimo nugariniame nerve ar jo šaknelėse [16]. Petrikonis [15] nurodo dažniausias nervų šaknelių pažeidimų priežastis:

1. Tarpslankstelinio disko išvaržos;
2. Tarpslankstelių diskų angų susiaurėjimas dėl raiščių apkalkėjimo;
3. Tarpslankstelių diskų angų susiaurėjimas dėl kaulinių išaugų;
4. Traumos.

Tarpslankstelinio disko išvarža yra dažna ūmios juosmens - kryžmens radikulopatijos arba išialgijos priežastis [17]. Koes [18] straipsnyje nurodoma, kad apytiksliai JKR 90 % atvejų yra sukeliamas dėl nervo suspaudimo, esant tarpslankstelinio disko išvaržai, retesnės priežastys -

stuburo kanalo stenozė ir navikai. JKR skausmai retai atsiranda dėl traumų, osteoporozės ar ilgo kortikosteroidų vartojimo. Augliai, stuburinės infekcijos ir kaulo metastazės taip pat yra labai retos priežastys [15,19]. Pagal Budrį [20] yra žinomi šie JKR atsiradimo mechanizmai:

1. Kompresinis – kai nugaros smegenų šaknelės funkcija sutrinka tiesiogiai ją perspaudžiant tarpslankstelinio disko išvarža, osteofitu, sukiėtėjusiu geltonuoju raiščiu, taip pat susiaurėjus stuburo kanalui ar tarpslankstelinėms angoms (spinalinė stenozė);
2. Disfiksacinis – kai nugaros smegenų šaknelės funkcija sutrinka dėl stuburo judesio segmento nestabilumo (dažniausiai dėl diskozės, spondilolistezės);
3. Išeminis – dėl kraujotakos sutrikimo (išemijos ar veninės stazės);
4. Aseptinis – uždegiminis – dėl aseptinio uždegiminio proceso, paprastai tarpslankstelinio disko išvaržai iškritus į nugaros smegenų kanalą.

Per pastaruosius 10 - 15 metų padaugėjo apatinės nugaros dalies skausmų su plintančiu skausmu į koją. Per šį laikotarpį JKR suaugusiųjų populiacijoje padidėjo nuo 3,9% iki 10,2% [6]. Vyrams dažniausiai simptomai pasireiškia pasiekus 40 metų amžių. tuo tarpu moterims pasireiškia tarp 50 - 60 metų [12]. Pagrindiniai juosmens - kryžmens radikulopatijos rizikos veiksniai [1,12,18,19,21].:

- Vyresnis amžius (>40 metų),
- Vyriška lytis
- Antsvoris,
- Netaisyklinga laikysena,
- Nejudrumas,
- Stovimas darbas,
- Dažnas sunkių daiktų kilnojimas,
- Rūkymas,
- Psichologinė įtampa ir stresas,
- Staigus svorio sumažėjimas,
- Genetiniai veiksniai.

Nugaros skausmai yra plačiai paplitę, ypatingai darbingo amžiaus asmenų tarpe. Nors tikslūs epidemiologijos duomenys yra sudėtinga nustatyti, su laiku ši sveikatos problema moterų ir vyrų tarpe dažnėja. Yra didelė galimų priežasčių įvairovė, kuri leidžia nuspėti didėjančią nugaros skausmo problemą. Įvarūs rizikos veiksniai ilgalaikio skausmo metu sukelia juosmens – kryžmens radikulopatijai būdingus neurologinius simptomus.

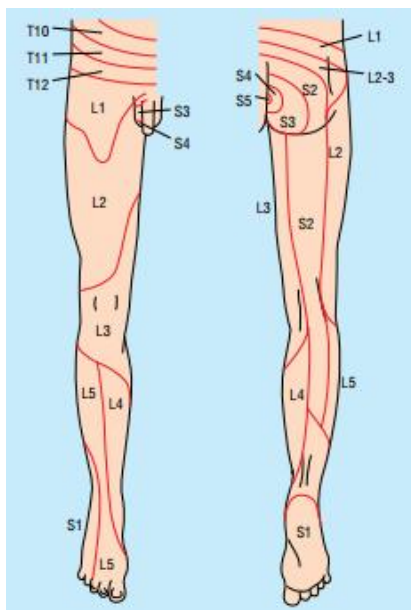
2.2. Juosmens – kryžmens radikulopatijos neurologinė simptomatika

Klinikiniai JKR požymiai yra nugaros srities skausmas plintantis į koją ir neurologiniai sutrikimai, kurie turi įtakos kasdieninei veiklai [21]. Pagrindinis simptomas – kojos skausmas, plintantis iki pėdų. Nugaros skausmas, kuris plinta į kojas per pažeistų juosmens ir kryžmens nervinių šaknelių nervus gali pasireikšti sensorikos ir motorikos sutrikimais pagal dermatomus ir miotomus [13]. Pacientams gali sumažėti nugaros ir kojos raumenų jėga, sutrikti jutimai, refleksai, deformuotis eisena ir atsirasti paraspinalinių raumenų spazmai [22]. Kojos skausmo plitimo vieta susijusi su nervinių šaknelių dermatomomis [5].

Labiausiai paplitusios radikulopatijos yra L5 ir S1 nervų šaknelių, kurias dažniausiai sukelia tarpslankstelinio disko išvaržos. L1 ir L2 radikulopatijos yra labai retos, L3 radikulopatija gali būti dažnai supainiojama su juosmens plexopatijomis arba šlaunies nervo neuropatija [12,13]. L1 radikulopatijos pagrindiniai neurologiniai simptomai yra kirkšnies srities ir viršutinio šlaunies paviršiaus skausmai; L2 – šlaunies priekinių ir vidinių paviršių odos skausmas; L3 – šlaunies priekinio išorinio paviršiaus odos skausmas; L4 – apatinio šlaunies trečdalo, kelio sąnario, blauzdos priekinio vidinio paviršiaus odos skausmas; L5 – šoninio šlaunies, blauzdos, vidinio pėdos paviršių, nykščio skausmas; S1 – užpakalinio išorinio šlaunies, blauzdos, pėdos paviršių skausmas [5].

Radikulopatijoms yra būdingas raumenų jėgos sumažėjimas pagal miotomus. Didžiąją dalį raumenų įnervuoja daugiau negu viena nervų šaknelė, todėl kartais yra sunku nustatyti, kuri iš dviejų šaknelių yra pažeista. Dažniausiai diagnozavimo sunkumų sukelia L2, L3 ir L4 radikulopatijos [13]. L1 radikulopatijai nėra būdingas jėgos sumažėjimas. L2 radikulopatijai būdingas klubo raumenų (šlaunies lenkėjų, pritraukėjų, atitraukėjų) jėgos sumažėjimas. L3 – šlaunies lenkėjų, pritraukėjų ir kelio tiesėjų raumenų jėgos sumažėjimas. L4 – šlaunies atitraukėjų ir kelio tiesėjų raumenų jėgos sumažėjimas. L5 – labiausiai šlaunies atitraukėjų raumenų jėgos sumažėjimas, taip pat gali sumažėti pėdos judesiai, neretai būdingi ir S1 radikulopatijos neurologiniai simptomai. S1 – šlaunies tiesėjų ir kelio lenkėjų raumenų jėgos sumažėjimas, taip pat dažnai pasitaiko ir L5 radikulopatijos neurologinių simptomų pasireiškimas [12,13].

Parestezijas atitinkamuose dermatomuose gali sukelti nugarinio nervo ar jo šaknelių išemija, taip pat tai gali būti prasidedančio laidinio bloko, kartu ir šaknelės ligos požymis [16]. JKR yra būdingi paviršinių jutimų sutrikimai plintantys dermatominiu būdu (1 pav). L1 sutrinka viršutinio šlaunies trečdalo priekinio vidinio paviršiaus paviršiniai jutimai. L2 – šlaunies viršutinio ir vidurinio trečdalo priekinio ir vidinio paviršiaus jutimai. L3 – viršutinio šlaunies trečdalo priekinio, vidurinio ir apatinio šlaunies trečdalių vidinių paviršių jutimai. L4- viršutinio šlaunies trečdalo išorinio, vidurinio trečdalo priekinio išorinio, apatinio trečdalo priekinio



1 pav. Nervų šaknelių inervacijos zona – dermatoma

paviršiaus, blauzdos priekinio vidinio paviršiaus jutimai. L5 – išorinio blauzdos, vidinio pėdos odos jutimai. S1 – užpakalinio išorinio šlaunies, blauzdos, išorinio pėdos paviršių, mažojo piršto paviršiniai jutimai. S2 – užpakalinio šlaunies, blauzdos, paviršių jutimai [5,13].

Boxem ir jo bendraminčių tyrimų rezultatai parodė, kad neuropatinį procesą apima raumens jėgos sumažėjimas, sensorinis ir motorinis sumažėjimas, susilpnėję refleksai ar mažiau bendri simptomai, tokie kaip plintantis ar neplintantis skausmas, pusiausvyros ar eisenos sutrikimai. Funkciniai apribojimai atsiranda dėl skausmo ir raumenų silpnumo. Su laiku yra ribojamas ilgalaikis stovėjimas, sėdėjimas, vaikščiojimas ir bėgimas [1]. Pacientams su L4 radikulopatija

jaučiamas sunkesnis lipimas laiptais į viršų, jiems taip pat padidėja rizika nukristi; L5 - dažnai gali užkliūti pėda; S1 - sumažėjus blauzdos raumenų jėgai, tampa sunkesnis bėgimas [24]. Per tris – šešis mėnesius efektyviai neišsprendus JKR problemos ir nesumažinus skausmo, atsiranda ne tik nugaros, bet ir sričių apie stambiuosius sąnarius – pečių lanko, dubens juostos bei galūnių raumenų silpnumas [5].

Pagrindinis juosmens – kryžmens radikulopatijos simptomas, pasireiškiantis daugiau nei 70% žmonių yra plintantis skausmas į koją [24]. Įvertinus neurologinius simptomus galima apytiksliai pasakyti, kuri šaknelė yra suspausta ar pažeista, sukelianti skausmus. Su laiku pasireiškiantys neurologiniai simptomai gali toliau stiprėti, kurie sukelia didesnį skausmą ir funkcinės būklės pablogėjimą.

2.3. Skausmas ir funkcinė būklė, jų vertinimas

Skausmas – nemalonu sensorinis ir emocinis patyrimas, kuris yra susijęs su esamu arba galimu audinio pažeidimu [25]. Skausmas yra apibrėžiamas pagal šiuos faktorius:

1. Laiko trukmę – ūmus, poūmis, lėtinis;
2. Ligą, dėl kurios atsiranda skausmas;
3. Skausmo mechanizmą – neuropatinis, nocicepcinis.

Ūmus skausmas trunka iki dviejų mėnesių, o poūmis – iki trijų mėnesių. Lėtinis skausmas, trunkantis ilgiau nei tris mėnesius yra sudėtingas procesas, kurio priežastis yra sunkiau nustatyti, negu ūmaus. Lėtinis skausmas gali būti įvairių pobūdžių – kai žinoma jo priežastis, nėra žinoma priežastis arba dėl nervų pažeidimų [26]. Nugaros skausmo dažnumo

įvertinimas yra sudėtingas, kadangi skausmo epizodai kartojasi iki ankstyvos pilnamestystės, ir simptomai yra linkę ilgai išsilaikyti [12].

Dažniausiai pacientai apibūdina nugaros skausmą kaip aštrų, buką, geliantį, deginantį ar tvinkčiojantį. Skausmas susijęs su tarpslanksteliniais diskais yra sukeliamas lenkiantis į priekį, sėdint, kosint ar įsitempiant, gulint ir kartais einant jaučiamas mažesnis skausmas. Priešingai, skausmas, susijęs su stuburo juosmeninės dalies kanalo stenoze, yra sukeliamas ėjimo metu ir lenkiantis į priekį [12]. Skausmas stiprėja kosint, sutrinka jutimai, sumažėja juosmens lenkimosi į priekį amplitudės [22].

Skausmo klinikiniam vertinimui dažniausiai taikomi anketiniai apklausos metodai – kiekybinio ir kokybinio vertinimo klausimynai, neuropatinio skausmo klausimynai ir skausmo skalės [16]. Skausmo intensyvumo ir jo pobūdžio vertinimas [25]:

1. Vizuali analoginė skausmo skalė – VAS; □
2. Skaičių analogijos skausmo skalė – SAS;
3. Roland-Morris klausimynas;
4. Funkcinės negalios įvertinimo klausimynas (Oswestry); □
5. McGill skalė.

Tarpslankstelinio disko išvaržos sukeliama JKR su plintančiu skausmu į koją, gali paveikti funkcinę būklę – sukelti judesių amplitudžių ir raumenų jėgos sumažėjimą bei apatinių galūnių disfunkciją [27]. Pacientai su nugaros skausmais dažnai skundžiasi sunkėjančiu ėjimu ir paprastai eina lėtesniu tempu ir žengia mažesnius žingsnius negu tie, kurie nejaučia nugaros skausmo. Kuomet yra jaučiamas plintantis skausmas į koją, eisenos koordinacija pasikeičia. Lėtame ėjime, horizontalus dubens ir krūtinės ląstos sukimasis yra sinchroninis, bet einant greitesniu tempu, tampa mažiau sinchroninis. Dėl nugaros skausmo, dubens ir krūtinės ląstos sukimasis būna vienodai sinchroninis einant lėtu ir greitu žingsniu. Esant nugaros ir kojos skausmui stengiamasi vengti skausmo, todėl yra bandoma išlaikyti juosmens srities stabilumą einant mažesniais žingsniais [28].

Pacientams su AND skausmu plintančiu į koją pasireiškia judėjimo baimė, dėl sukeliama skausmo ir aktyvumo sumažėjimas, dėl funkcinės būklės pablogėjimo. Dėl nugaros ir kojos skausmo fizinis aktyvumas sumažėja labiau, negu pacientų su kelio ar klubo osteoartritu. Pastebėta, kad sergančiųjų JKR eisenos pasikeičia. Ji tampa asimetrinė – sulėtėja ėjimo tempas, žingsnio ilgis trumpėja, o plotis didėja, pailgėja dvigubos atramos fazė [27].

Pacientų su nugaros skausmu funkcinės būklės vertinimas [27,28,29,30]:

1. Judesių amplitudės;
2. Raumenų jėgos matavimas;
3. Raumenų ištvėrmės matavimas;

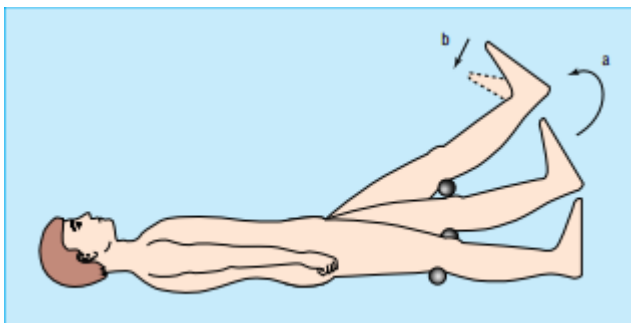
4. Tiesios kojos kėlimo testas;
5. Funkcinis judėjimo pajėgumo tyrimas;
6. Žingsnių ilgis, plotis ir ėjimo greitis.

Tamošaitytė ir Jamontaitė [14] siūlo atliekant paciento ištyrimą atkreipti dėmesį į somatinius nusiskundimus, ieškoti sąsajų tarp nugaros skausmų ir paciento psichologinių problemų bei išgyvenimų. Skausmo ir funkcinės būklės įvertinimas palengvina juosmens – kryžmens radikulopatijos diagnostiką.

2.4. Juosmens – kryžmens radikulopatijos diagnostika ir gydymas

Juosmens – kryžmens radikulopatijos diagnostika yra nelengva [5]. JKR yra vienas dažniausių sutrikimų, kuris yra nustatomas atlikus elektromiografinį tyrimą ir magnetinio rezonanso tomografiją [12,13]. Skausmas iš stuburo per nugarinio nervo priekinę šaką gali išplisti ir sergant radikulopatija, ir kitomis ligomis. Šaknelės pažeidimo klinikinė diagnostika palengvėja, jei kartu yra sensorinių ir motorinių pažeidimo simptomų. Šakneliniam skausmui yra būdinga [5].

1. Parestezijos;
2. Patologiniai juosmeninės stuburo dalies linkiai (kifoze, lordoze, skolioze);
3. Tempimo simptomai (Lasegue, Mackevičiaus, Vasermano).



2 pav. Tiesios kojos kėlimo testas [23]

Sėdimąjo nervo tempimas gali būti L5-S1 radikulopatijos ženklas, tačiau taip pat gali būti susijęs su juosmeniniu kryžmens rezginiu, sėdimuoju nervu ar klubo sąnario pažeidimu. Šiam simptomui diagnozuoti yra naudojamas tiesios kojos kėlimo testas - Lasegue simptomas (2 pav.) [13].

Pacientas guli ant nugaros ištiesęs koją per kelio sąnarį. Tiesi koja yra pasyviai keliama į viršų. Tarp 30° – 70° šlaunies lenkimo atsirandantis skausmas, leidžia įtarti sėdimąjo nervo šaknelės dirginimą [1]. Šlaunies nervo tempimas gali būti susijęs su L3, L4 nervų šaknelių pažeidimu. Skausmo plitimas į priekinę šlaunies pusę testo metu yra L3 arba L4 radikulopatijos simptomas [12]. Diagnostiką palengvina ir refleksų susilpnėjimai – L3 – L4 radikulopatijos metu susilpnėja kelio girnelės refleksas, o L5 – S1 radikulopatijos metu susilpnėja Achilo sausgyslės refleksas [1].

Diagnozavus JKR, konservatyvus gydymas taikomas nuo keturių iki šešių savaičių. Jeigu gydymo kursas nesumažina skausmingų simptomų arba neurologiniai simptomai progresuoja, toliau atliekami diagnostiniai tyrimai magnetiniu rezonansu ir elektromiografija [12]. Esant JKR,

dažniausiai pasirenkami konservatyvaus gydymo metodai yra kineziterapija ir epidurinės kortikosteroidų injekcijos (šalia pažeistos nervų šaknelės). Injekcijos efektyviausios esant ūmiam nugaros ir kojos skausmui [31]. Yra nustatyta, jog efektyviausios priemonės skausmo mažinime yra – kineziterapija, lazerio terapija, gydomasis masažas, stuburo manipuliacinė terapija ir multidisciplininė rehabilitacija [32]. Masažas, ultragarsas, šilumos ir šalčio terapijos, elektroterapija, lazerio terapija tam tikrais atvejais gali sumažinti apatinės nugaros dalies (AND) skausmą [19]. Ankstesni tyrimai taikant konservatyvų gydymą esant JKR nustatė potencialias gydymo nesėkmes:

1. Gydymas taikytas po chirurginio;
2. Didelis skausmo intensyvumas;
3. Nedarbingumas;
4. Atsigavimo trūkumas.

Tyrimų apžvalga pranašaujančių konservatyvaus gydymo nesėkmę dėl juosmens - kryžmens radikulopatijos identifikavo tikrai vieną faktorių - intensyvų kojos skausmą, kuris buvo apibrėžtas, kaip einantis po chirurginio gydymo [33]. Išlikus šakneliniam skausmui ilgiau nei šešias - aštuonias savaites, su neurochirurgu yra aptariama operacinio gydymo galimybė [5]. Absoliučios chirurginio gydymo indikacijos yra laikomos – arklio uodegos sindromas ir tarpslankstelinio disko išvaržos greitai progresuojanti neurologinė simptomatika [21]. Budrio [5] tvirtinimu, klinikinė praktika rodo, kad gydant ligonius, kuriems yra plintantis nugaros skausmas, dažnai neatsižvelgiama į skausmo prigimtį, t.y., ar skausmas šaknelinis, ar netikrasis šaknelinis (atspindžio). Pagal Ščiupioką [16], šaknelinio skausmo prigimtis nėra nocicepcinė – jis kyla, paveikus aksonus jų eigoje, kai jų nociceptoriai (laisvosios galūnėlės) yra nedirginami. Skausmas dažnai jaučiamas kaip juosta, kuri ne visai atitinka dermatomą, kadangi dalis skausmo pasireiškia odos paviršiuje, o kita dalis pasireiškia giliau. Netikrojo šaknelinio (atspindžio) skausmo prigimtis yra stuburo audiniai. Skausmas yra nocicepcinis – giliai jaučiamas. Dėl to neretai pasirenkama klaidinga gydymo taktika – operacijos [5]. Radziszewski [17] savo straipsnyje analizavo neurologinių simptomų pasireiškimą pacientams, kurie gydėsi chirurginiu būdu ir konservatyviu gydymo būdu. Buvo pastebėtas tik trumpalaikis teigiamas operacinio gydymo poveikis. Operuoti pacientai po metų grįžo į pradinę būklę, jiems pasireiškė tokie patys arba panašūs neurologiniai simptomai, kaip ir prieš operaciją. Penkerių metų bėgyje, konservatyvų gydymą pasirinkusiems pacientams nebuvo užfiksuotas sveikatos būklės pablogėjimas. Po neoperacinio gydymo pacientų rezultatai esant JKR yra palankūs daugeliui asmenų, tačiau dalis pacientų renkasi ir operacinį gydymą.

Laiku nepradėjus gydymo, prasideda ilgalaikis nervinių šaknelių pažeidimas. Atsiranda galūnių parestezijos, nyksta raumenys, sutrinka arba yra prarandami jutimai. Sunkiais atvejais susiduriama su dubens organų funkcijos sutrikimais [22].

Juosmens – kryžmens radikulopatija yra diagnozuojama, jeigu pacientas jaučia plintantį skausmą į koją ir yra keli teigiami neurologiniai simptomai, rodantys pagrindinį nervo pažeidimą [1]. Dažniausiai pasirenkamas konservatyvus gydymas. Gydymas dažniausiai pradedamas nuo kineziterapijos ir tik neesant pagerėjimui apsvarstoma operacinio gydymo galimybė. Dauguma pacientų pasveiksta greitai, tačiau nugaros ir kojos skausmas pasikartoja, sukeldamas sveikatos pablogėjimą [19]. Vienas efektyviausių gydymo metodų yra laikomas kineziterapija, dėl šios priežasties, gydymas yra pradedamas nuo jos [1].

2.5. Kineziterapija esant juosmens – kryžmens radikulopatijai

Budrys [5] nurodo, kad imobilizacija ir lovos režimas, tausoiant stuburą, gali būti skiriama ne ilgiau kaip dvi - tris dienas. Visiškas nejudrumas nėra pageidaujamas. Lėtinio JKR skausmo mažinimui yra efektyvesni aktyvūs gydymo metodai [19]. Moul su kitais autoriais [34] taip pat teigia, kad JKR skausmą galima sumažinti arba pašalinti atliekant aktyvius fizinius pratimus. Stengiamasi ligonį mokyti pasyvių mažiausių judesių, kurie veiktų pažeistą stuburo judesio segmentą, jį „treniruotų“. Reabilitacijos metu pacientams su nugaros ir kojos skausmais sudaroma individuali reabilitacijos programa, kurią sudaro taikoma kineziterapija: gydomoji bei funkcinė mankšta, masažas, tempimas, postizometrinė raumenų relaksacija bei manualinė terapija [5].

Tamošaitytė su Jamontaite [14] savo tyrime nurodė, kad aktyvi kineziterapija salėje, kineziterapija baseine ir pasyvi kineziterapija – tempimas ant tempimo stalo buvo efektyvesnis skausmo mažinime, negu kontrolinės grupės, kuriai stuburo tempimas nebuvo taikytas. Visų trijų grupių tiriamųjų pilvo, nugaros, dešinės ir kairės pusių raumenų ištvermė po kineziterapijos procedūrų padidėjo. Lenickienė ir Juocevičius [35] teigė, kad ne tik aktyvūs fiziniai pratimai, bet ir stuburo tempimas, atliekamas vandenyje, sumažino nugaros skausmus. Buvo įrodyta, kad stuburo tempimas skausmo intensyvumo mažinime yra efektyvus 72,14%, o fiziniai pratimai sumažina AND skausmą 50,29%.

Kaplan [19] teigė, kad stuburo gydymas manualiniu būdu yra ne mažiau ir ne daugiau efektyvesnis negu kineziterapijos, gydant lėtinį nugaros skausmą. Taip pat yra įrodymų, kad stuburo gydymas manualiniu būdu yra vienodai efektyvus su sveiko stuburo mokyklos programa. Aktyvūs gydymo metodai apima nuo sveiko stuburo mokyklos ir aerobinių pratimų programų iki intensyvių nugarų stiprinančių pratimų su treniruokliais. Pratimai ir kompresinės

multidisciplinuotos programos, įskaitant ir aktyvią fizinę veiklą, ergonomikos mokymą ir psichologinį skausmo valdymą gali būti efektyvūs lėtinio nugaros skausmo mažinimui.

Dauguma autorių analizuoja apatinės nugaros dalies skausmo gydymo metodus. Esant juosmens – kryžmens radikulopatijai specifinis gydymas nėra taikomas, todėl reabilitacija yra pradedama nuo konservatyvių metodų. Literatūroje yra nuolat ieškoma įvairių veiksmingų skausmo gydymo metodų, papildančių reabilitacijos programą, vienas iš jų yra elektroterapija.

2.6. Elektroterapija

Elektrinė stimuliavimo terapija (elektroterapija) – tai gydymas elektros srove, kuri buvo ypač populiari iki devyniolikto amžiaus pabaigos, iki tol kol pradėjo dominuoti farmakologinis gydymas. 1965m. Melzack ir Wall's išleido straipsnį „skausmo vartų kontrolės teorija“, kuris vėl sukėlė susidomėjimą elektroterapija, privedant prie TENS metodo atsiradimo [36]. Naujų pasiekimų dėka, elektroterapijoje yra sukurtas nemažas skaičius skirtingų impulsinių srovių. Reikalingas detalus, kiekvieno elektroterapijos prietaiso ištyrimas, norint nustatyti tinkamą kiekvieno prietaiso naudojimą maksimaliam gydymo efektui sukelti [37].

Elektroterapija yra panaudojama raumenų spazmų mažinimui, vietinės kraujos apykaitos gerinimui, judesių amplitudžių palaikymui ir didinimui, ūmaus ir lėtinio skausmo mažinimui, veninės trombozės profilaktikai, vaistų įvedimui, raumenų stimuliavimui ir jėgos didinimui [37]. Impulsinių srovių terapija yra skiriama esant skausminiam sindromui bei raumenų silpnumui, atsiradusiam dėl radikulopatijos [36]. Impulsinių srovių skirstymą pagal dažnį [38]:

- Žemas (1-200Hz);
- Vidutinis (5000Hz);
- Mišrus (interferencinės srovės).

Kuomet dažniai būna iki 1000Hz, nervai su raumenimis reaguoja į srovę atitinkamu ritmu ir atsako į kiekvieną srovės sukeltą impulsą. Tikėtina ir kiti autoriai [37] išskiria impulsinių srovių poveikį:

1. Ūmaus ir lėtinio skausmo mažinimas;
2. Raumenų spazmų mažinimas;
3. Kraujo apykaitos ir audinių mitybos gerinimas;
4. Audinių atsinaujinimo procesų skatinimas;
5. Dirginimo ir slopinimo procesų normalizavimas galvos smegenų žievėje.

Sluka [39] atkreipė dėmesį, kad kai kuriems pacientams skausmas sukelia reikšmingą fizinio pajėgumo apribojimą ir gali trukdyti atlikti tam tikrus fizinius pratimus. Jeigu skausmas yra kontroliuojamas, tuomet pacientai sugeba atlikti iki galo jiems sudarytą reabilitacijos programą. Didelio intensyvumo skausmas pateisina elektroterapijos naudojimą. Elektroterapija

yra papildoma alternatyva JKR skausmo gydymui, iš kurių plačiausiai naudojama yra TENS metodas [40]. Johnson [36] straipsnyje Tarptautinė skausmo asociacija apibūdina šį metodą pagal dvi technikas – tradicinę ir akupunktūrinę stimuliaciją. Tradiciniai nustatymai yra santykinai aukšto dažnio (50-100Hz) ir trumpų impulsų (50-200 μ s). Akupunktūrinio TENS metu yra naudojami žemesnio dažnio (2-5Hz) ir ilgesni (200-250 μ s) impulsai [41].

Elektroterapija pirmiausiai siekia sumažinti simptominio skausmo laipsnį, dirgindamas sensorinius nervus, tokiu būdu yra stimuliuojamas skausmo mechanizmas ir opioidinė sistema [42]. Plačiausiai elektroterapijoje naudojamos impulsinės srovės, kurios skirtos ūmaus ir lėtinio skausmo mažinimui. Kiekvienos srovės maksimaliam gydymo efektyvumui išgauti reikalinga informacija apie srovių veikimo principus, metodikas (elektrodų išsidėstymus), ir nustatymų parametrus.

2.6.1. Elektroterapijos veikimo principai ir metodikos

Skausmą mažinančios impulsinės srovės yra skirtos aktyvinti pagrindinius periferinius nervus, skleidžiant pulsuojančias elektrines sroves per odos paviršių. Galima rasti nemažai straipsnių, kad TENS slopina plintantį skausmo perdavimo informaciją centrinėje nervų sistemoje (CNS) [43]. Impulsai sensoriniuose aksonuose plinta periferijos kryptimi, susiduria ir sustabdo impulsus, kylančius ir plintančius iš periferinių receptorių į CNS. Tokiu būdu yra sukeliami periferinė impulsų blokada pakenktų audinių srityje [36].

Elektroterapijos gydymo tikslas yra suaktyvinti žemą aferentinį slenkstį (A-beta skaidulas), kurie perduoda informaciją į CNS, susijusią su neskausmingais įvykiais, tuo pačiu neaktyvinant aukšto slenksčio (A-delta ir C skaidulas), kurios perduoda informaciją susijusią su skausmingais įvykiais [36]. Tarp nustatytų aukščiausių ir žemiausių dažnio ribų, jų keitimas paveikia CNS atsaką. Klinikinėje praktikoje dažniausiai taikomas tradicinis TENS gydymas, naudojant nuolatinį (pastovų) dažnį, nors optimalūs nustatymai lėtinio nugaros ir kojos skausmo intensyvumo mažinimui nėra žinomi [44]. Skausmo mažinimas yra pasiekiamas titruojant pulsines sroves, norint sukurti stiprų, bet malonų ir neskausmingą pojūtį, stimuliuojamo nervo vietoje [36].

Moderniausi elektroterapijos prietaisai naudoja bifazes bangų formas su nuline elektros srove, todėl katodo ir anodo elektrodų laidų vieta tampa ne tokia svarbi. Elektrodai yra laisvai pasiekiami ir elektrodų stimuliavimo taikinytis yra tiksliau išryškinamas [45]. Pagrindiniai faktoriai veikiantys TENS metodo techniką - elektrodų padėtis ir srovių intensyvumas. Būtina sąlyga skausmo mažinimui yra neskausmingas stiprumo pojūtis [46].

Vienas iš dažniausių faktorių, nesėkmingam TENS gydymui yra neefektyvus elektrodų išsidėstymas [36]. Pagrindinės anatomicinės vietos, kuriose gali būti uždėti elektrodai yra –

skausminga vieta (vietinė metodika), periferiniai nervai, stuburo nervų šaknelės (segmentinė metodika) ir specifiniai taškai (trigeriniai ir motoriniai taškai). Elektroterapijos metodikoje tinkamas anatominų žinių laipsnis yra būtinas, norint pasiekti efektyvų stimuliavimą. Taikomos elektroterapijos metodikos [47]:

1. Vietinė – elektrodų uždėjimas ant arba šalia skausmingos vietos (dažniausiai taikomas metodas). Elektrodai uždunami proksimaliau skausmo vietos, tuomet stimuliuojamas aferentinis sensorinis nervas, plintantis iš pažeistos vietos į nugaros smegenis;
2. Segmentinė – elektrodai dedami odos plotuose, ties iš stuburo išeinančiomis nervų šaknelėmis refleksiniu būdu susijusiais su tam tikrais organais ir audiniais, veikia segmento inervuojamas zonas;
3. Kombinuota – taikoma kartu vietinė ir segmentinė metodika.

Johnson [36] straipsnyje aprašoma, kad TENS elektrodai yra dedami ant skausmo vietos tam, kad stimuliacija prasiskverbtų pro skausmingą vietą. Kai kuriuose pavyzdžiuose, šis elektrodų išsidėstymas nėra tinkamas, tokiu būdu elektrodai yra dedami ant odos virš nervų, virš skausmingos vietos. TENS metodas gali apsunkinti lytėjimo pojūčius dėl dizesteizijos (jutimo sutrikimo) susijusios su neuropatiniu skausmu, tokiu būdu nerekomenduojama dėti elektrodų tiesiai ant skausmingos vietos. Taip pat nerekomenduojama dėti elektrodų ties nejautria vieta, dėl sutrikusių pojūčių stimuliavimo vietoje [37]. Segmentinę metodiką rekomenduojama taikyti tradiciniu TENS metodu (aukštu dažniu, žemu intensyvumu). Elektrodų sudėjimą ties trigeriniais ir motoriniais taškais rekomenduojama taikyti akupunktūriniu TENS metodu (žemu dažniu, aukštu intensyvumu, 15-30min). Vietinę metodiką, periferinio nervo stimuliavimą rekomenduojama taikyti intensyviu TENS (aukštu dažniu, aukštu intensyvumu, iki 5min) [48].

Skirtingus metodus sieja skirtingi fiziologiniai mechanizmai. TENS efektyvumas keičiasi su gydomu klinikiu skausmu. Tyrimai rodo, kad tinkamas metodikos parinkimas sukelia žymiai didesnę skausmo sumažėjimą, negu placebo efektas (psichologinių veiksnių rezultatas, taikant netikrą gydymą) [36]. Dauguma specialistų praktikoje naudoja TENS gydymo metodą pacientams su lėtiniais skausmais. Daugėja įrodymų, kad šis gydymo metodas taip pat yra veiksmingas mažinant ir ūmius skausmus [42].

Mažai yra randama mokslinių tyrimų, kurie palygintų skirtingas elektrodų išsidėstymo metodikas ir jų įtaką skausmo mažinimui. Eksperimentavimas su elektrodų išsidėstymu ir TENS nustatymais, naudojant sumodeliuotą struktūrą gali išspręsti skausmo problemas [45]. Elektroterapijos metodikų ir parametrų įvairovė yra didelė. Nors manoma, kad transkutaninė elektrinė nervų stimuliacija yra viena iš efektyviausių elektroterapijos srovių, tačiau nėra priimta vieninga nuomonė, kokie aparato nustatymai ir metodika yra labiausiai mažinantys lėtinį skausmą.

2.6.2 Elektroterapija esant lėtiniam skausmams

Dažniausiai naudojamos nemedikamentinio gydymo priemonės esant lėtiniam AND skausmui mažinti pagal Maher [25] straipsnį yra: akupunktūra, juosmens įtvarai ir TENS. Mokslinių tyrimų duomenimis nėra pagrįstas šių priemonių naudojimas skausmo koregavimui, todėl išlieka poreikis įrodyti objektyviais duomenimis šių nemedikamentinių priemonių efektyvumą. Carey su kitais autoriais [6] teigia, kad vienas trečdalis pacientų gauna šiuos gydymo būdus, kuriems trūksta efektyvumo įrodymų: tempimą (6%), korsetus ir įtvarus (19%), arba TENS (19%).

TENS yra dažnai naudojamas kaip papildoma terapija esant lėtinei JKR [6]. Šis gydymo metodas sumažina raumenų spazmus ir skatina endorfinų išsiskyrimą iš organizmo, kurie yra natūralūs nuskausminamieji. Dauguma tyrimų patvirtina šio gydymo veiksmingumą mažinant AND skausmą [49]. Poitro ir Brosseau [43] tyrime taikant TENS, nustatė, kad aukštas dažnis geriausiai mažina lėtinį nugaros skausmą, tačiau žemo dažnio taikymo atveju, skausmo mažinimo poveikis išlieka ilgesnį laiką.

Himanshi su kitais autoriais [50] atliko tyrimą, kurio metu 15 pacientų su lėtine kakline radikulopatija buvo taikomas žemo dažnio (5Hz) segmentinės elektroterapijos metodikos gydymas 20min, keturis kartus per savaitę. Skausmo skalės rezultatai pagal VAS šioje grupėje sumažėjo reikšmingai praėjus vienai gydymo savaitei. Inoue ir kiti autoriai [51] atliko tyrimą su 35 pacientais, kuriems buvo diagnozuota stuburo kanalo stenozė ir lėtinė išialgija, jie buvo suskirstyti į tris grupes. Pirmoji grupė gavo vietinę akupunktūrą, antrai grupei buvo taikyta periferinio nervo elektroakupunktūra (10Hz), trečiai grupei taikyta – segmentinė elektroakupunktūra (2Hz) po 10min, iš viso 10 kartų. Nugaros ir kojos skausmas labiausiai sumažėjo segmentinės metodikos grupėje.

Ahmed [52] straipsnyje aprašomas pacientų su lėtine JKR gydymas, kuomet buvo taikyta segmentinė TENS metodika 20 min, aukštu dažniu - 100 Hz. Nugaros ir kojos skausmas pagal VAS sumažėjo nuo 6.2 ± 2.5 balų iki 3.4 ± 2.1 balų. Buchmuller [53] taikė segmentinę metodiką tiriamojoje grupėje 80Hz dažniu, 30mA stiprumu, 1 h per dieną. TENS grupėje nugaros skausmas sumažėjo 25%, placebo TENS grupėje sumažėjo 6,7%. TENS grupėje taip pat buvo matomas didesnis plintančio į koją skausmo sumažėjimas – 33,8%, placebo grupėje – 15%. Skausmo intensyvumo sumažėjimas taikant šiuos parametrus labiausiai pastebėtas grupėje su lėtine JKR, plintančiu skausmu į koją.

Lėtinio skausmo mažinimo mechanizmas naudojant žemo ir aukšto dažnio TENS yra periferinis blokavimas (vietinė metodika), centrinis slopinimo aktyvavimas (segmentinė metodika) ir šių dviejų mechanizmų kombinacija (kombinuota metodika). Ritmiško susitraukimo indukcija gali taip pat aktyvinti egzogeninius opioidinius analgezijos mechanizmus. Skausmo

intensyvumo mažėjimo rezultatai sukeliama taikant elektroterapiją trumpesnį laiką [54]. Jarzem su kitais autoriais [55] taip pat tvirtina, kad TENS sukelia trumpalaikį lėtinio nugaros skausmo sumažėjimą. Elektroterapijos gydymo naudojimas rehabilitacijoje, padidina judesių amplitudes ir raumenų jėgą. Visi funkcinės būklės rodikliai ir objektyvūs rodikliai naudojant TENS pagerėjo, tačiau ilgalaikis skausmo mažinimo poveikis yra nenustatytas.

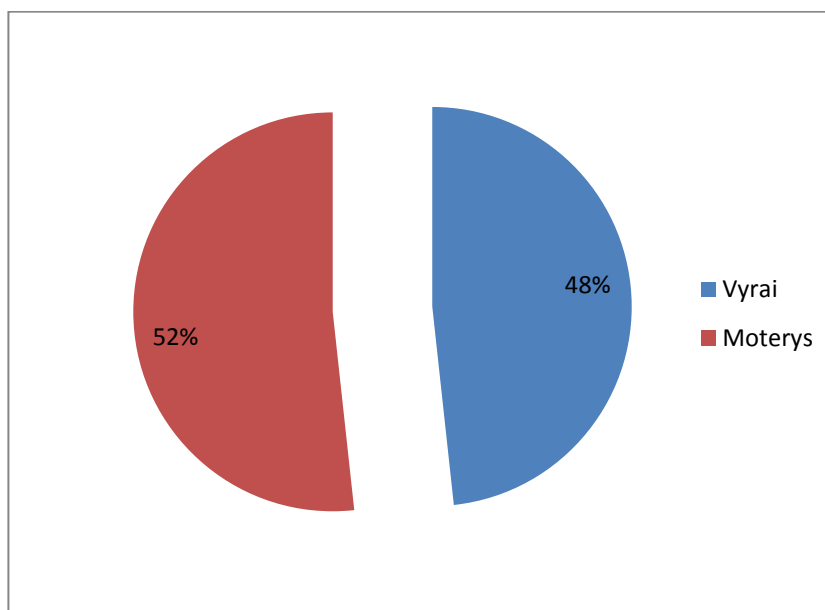
Elektroterapija yra taikoma kaip papildoma lėtinių juosmens – kryžmens radikulopatijos nugaros ir kojos skausmo gydymo priemonė. Manoma, kad gydant aukštu dažniu skausmas sumažėja reikšmingiau, negu taikant žemą dažnį, tačiau ilgesnis poveikis yra naudojant žemo dažnio parametrus. Buchmuller [53] rekomenduoja atlikti tolimesnius tyrimus, analizuojant juosmens – kryžmens populiaciją, keičiant aparato nustatymus ir metodikas. Nors literatūroje yra nemažai elektroterapijos parametrų ir metodikų rekomendacijų esant apatinės nugaros dalies skausmams, tačiau esant juosmens – kryžmens radikulopatijai, informacija šia tema yra ribota.

3. TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODIKA

3.1. Tyrimo organizavimas

Tiriamųjų imtis

Iš viso tyrime dalyvavo 30 pacientų, iš kurių buvo 14 vyrų ir 16 moterų (3 pav.). Vyrų amžiaus vidurkis $47,93 \pm 6,17$ metai, moterų – $51,38 \pm 4,32$ metai, skirtumas statistiškai nereikšmingas ($p > 0,08$).



3 pav. Tiriamųjų pasiskirstymas pagal lytį (n=30)

Tiriamieji atrinkti pagal šiuos atrankos kriterijus:

1. Diagnozuota juosmens – kryžmens radikulopatija;
2. Jaučiamas skausmas nugaros apatinėje dalyje, plintantis į koją ($SAS \geq 3$);
3. Lėtinis skausmas - skausmo trukmė > 3 mėn;
4. Amžius: 40-60m.;
5. Teigiamas tiesios kojos kėlimo testas (Lasegue);
6. Gebėjimas suprasti ir atsakyti į tyrimo metu naudojamus klausimynus ir testus;
7. Savanoriškas dalyvavimas tyrime.

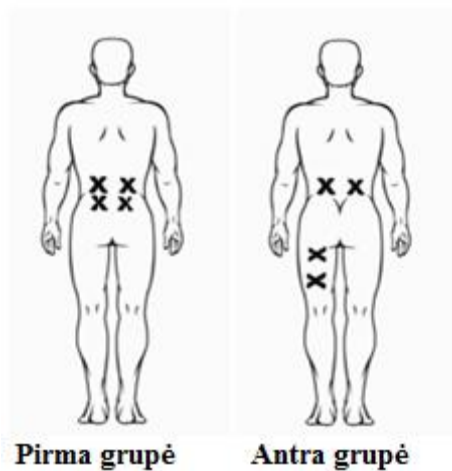
Pacientų atmetimo kriterijai:

1. Nėra plintančio skausmo į koją;
2. Nepakeliamas skausmas;
3. Klubo arba sąnario artrozė;
4. Širdies stimulatorius;
5. Nesugebėjimas suprasti ir atsakyti į tyrimo metu naudojamus klausimynus.

Tyrimo organizavimas

Tyrimas buvo pradėtas 2015-03-01 ir baigtas 2015-04-22 Vilniaus Universiteto Ligoninės Santariškių Klinikos ambulatorinės reabilitacijos skyriuje. Tiriamieji kiekvieną darbo dieną atvykdavo į šį skyrių dvi savaites. Visiems tiriamiesiems buvo skiriamos 10 fizioterapijos procedūrų. Papildomai abiejų grupių tiriamiesiems buvo skirtos vienodos procedūros: 10 kineziterapijos grupinių užsiėmimų salėje ir baseine bei 10 masažo (juosmens ir skausmingos kojos) procedūrų. Atsitiktinės atrankos būdu tiriamieji su JKR buvo suskirstyti į dvi grupes, besiskiriančias pagal taikomą elektroterapijos metodiką:

1. Pirmai grupei (n=15) buvo taikyta segmentinė elektroterapijos metodika (4 pav). Keturi vakuuminiai elektrodai buvo sudėti paravertebraliai po du elektrodus, ties iš stuburo išeinančiais nervais. Katodai sudėti aukščiau, anodai žemiau, tarp elektrodų tarpas ne mažesnis negu 3cm.
2. Antrai grupei (n=15) buvo taikyta kombinuota elektroterapijos metodika (4 pav.). Du vakuuminiai elektrodai sudėti paravertebraliai ant nugaros, ties iš stuburo išeinančiais nervais. Kiti du vakuuminiai elektrodai uždėti ant skaudamos kojos vietos – taikoma vietinė metodika. Tarp katodo ir anodo ne mažesnis negu 3cm tarpas.



4 pav. Elektroterapijos metodikos [55]

Pirma grupė – segmentinė elektroterapijos metodika, antra grupė – kombinuota elektroterapijos metodika

Procedūros trukmė – 20 min (Ig30 10min ir TENS 10min), dažnumas – 5 kartai per savaitę. Šiame tyrime naudojamas elektroterapijos aparatas – IONOSON – Expert II a klasės stimuliavimo terapijos prietaisas, pagamintas 2000m. Vokietijoje (5 pav.). Elektroterapijos aparato nustatymas:



5 pav. IONOSON
Elektroterapijos aparatas

1) Kraujotakos gerinimui: 10 min IG30 (impulsinė galvanizacijos) srovės, impulso trukmė – 30ms, pauzė – 50ms, dažnis – 12Hz, stiprumas – stiprus, bet neskausmingi impulsai.

2) Skausmo mažinimui: 10min TENS srovės, dažnio intervalai – 70-150Hz, impulso trukmė – 130 ms, stiprumas – stiprus, bet neskausmingi impulsai.

Tiriamosios grupės yra homogeniškos pagal pagrindinius rodiklius – lytis, amžius, KMI, skausmo trukmę ir skausmingą koją (1 lentelė). Demografiniai ir klinikiniai duomenys tarp grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p>0,05$).

1 Lentelė. Tiriamųjų grupių pasiskirstymas pagal pagrindinius rodiklius

Rodiklis	Pirma grupė - segmentinė elektroterapijos metodika	Antra grupė - kombinuota elektroterapijos metodika
Lytis	7 vyrai ir 8 moterys	7 vyrai ir 8 moterys
Amžius (metai)	49,6±4,88	49,93±6,15
KMI	26,12±2,87	26,22±3,87
Skausmo trukmė (mėnesiai)	13,27±7,66	11,33±7,34
Skaudama koja (kairė, dešinė)	Kairė- 8, dešinė - 7	Kairė – 8, dešinė - 7

KMI – kūno masės indeksas

3.2. Tyrimo metodika

Atliekant tyrimą buvo taikomi šie tyrimo metodai:

1. Medicininės dokumentacijos analizė;
2. Skaičių analogijos skausmo skalė (SAS);
3. Funkcinės negalios indekso klausimynas (Oswestry);
4. Funkcinis judėjimo pajėgumo tyrimas, susidedantis iš:
 - a) „360° apsisvertimas“ testas;
 - b) „Lenktis-tiestis“ testas;
 - c) „Sėstis-stotis“ testas;
5. Apatinių galūnių aktyvių judesių amplitudžių vertinimas (goniometrija);
6. Eisenos rodiklių vertinimas (žingsnio ilgis, žingsnio plotis);
7. Tiesios kojos kėlimos testas (Lasegue);
8. Modifikuotas Keitelio indeksas (apatinių galūnių);

3.2.1. Medicininės dokumentacijos analizė

Susipažinta su medicinine dokumentacija, iš kurios sužinota atvykusio į ambulatorinės reabilitacijos skyrių paciento ligos diagnozė ir gretutinės ligos.

3.2.2. Skaičių analogijos skausmo skalė (SAS)

SAS – tai yra vertikali arba horizontali linija, kurios kairiajame gale yra pažymėtas 0 (nėra skausmo), o dešiniajame gale – 10 (nepakeliamas skausmas). Šios skalės privalumas yra tas, kad ją galima taikyti žodžiu, pasirenkant skaičių, kuris atitiktų skausmo intensyvumą. Yra pasiūlyta įvairių šios skalės modifikacijų – skaičiai nuo 0 iki 10 gali būti pažymėti horizontaliai, vertikaliai, linijoje arba langeliuose [57]. Šiame tyrime reikėjo apibraukti skaičių horizontalioje linijoje (10 balų sistemoje), kuris nurodo nugaros ir kojos skausmo intensyvumą ramybės ir judesių metu (Priedai).

3.2.3. Funkcinės negalios indekso klausimynas (Oswestry)

Šis klausimynas skirtas apatinės nugaros dalies funkcijos sutrikimui arba apatinių galūnių skausmui įvertinti, pagal skausmo intensyvumą įvairiose gyvenimo situacijose [58]. Oswestry klausimyną sudaro 10 punktų, iš kurių kiekvienas punktas turi po šešis atsakymų variantus (A-F). Iš kiekvieno punkto pacientas išsirenka jam labiausiai tinkantį atsakymą. Kiekvieno atsakymo raidė vertinama balu: A – 0; B – 1; C – 2; D – 3; E – 4; F – 5. 0 balo – aukščiausias funkcijos įvertinimas, 50 balų – žemiausias funkcijos įvertinimas (Priedai). Surinktų balų suma yra verčiama į procentus: $\text{balų suma} / 50 \times 100 = \text{procentinė išraiška (\%)}$. Galutinis pažeidimo vertinimas pagal gautą procentinę išraišką:

1. 0–20% - minimalus funkcijos pažeidimas;
2. 21–40 % - vidutinis funkcijos pažeidimas;
3. 41–60 % - sunkus funkcijos pažeidimas;
4. 61–80 % - negalia;
5. 81–100 % - lovos režimas.

3.2.4. Funkcinis judėjimo pajėgumo tyrimas

Funkcinio judėjimo pajėgumo testų metu yra registruojami testų atlikimo laikai (2 lentelė). Šis testų rinkinys yra naudojamas objektyviai vertinant įvairius funkcinis sutrikimus, skirto gydymo poveikį, tobulinant gydymą ir sistemingai tiriant įgytų (pvz.: skausmo) ar įgimtų (pvz.: amžiaus) veiksmų poveikį funkcijoms ir judesiams [32].

2 Lentelė. Funkcinio judėjimo pajėgumo testai

Testas	Testo aprašymas	Vertinimas
1. „360° apsisvertimas“: - Į dešinę - Į kairę	Tiriamasis guli ant nugaros ir verčiasi aplink savo ašį į dešinę pusę, kaip galima greičiau. Po trumpos pauzės verčiasi į priešingą pusę.	Laikas (sekundėmis)
2. „Lenktis - tiestis“ testas	Tiriamasis 5 kartus stovint lenkiasi pirmyn ir grįžta atgal į vertikalią poziciją, kaip galima greičiau.	Laikas (sekundėmis)
3. „Sėstis - stotis“ testas	Tiriamasis sėdi ant kėdės, ir kaip galima greičiau atsistoja ir vėl atsisėda ant kėdės 5 kartus.	Laikas (sekundėmis)

3.2.5. Apatinių galūnių aktyvių judesių amplitudžių vertinimas (goniometrija)

Judėjimo funkcijų vertinimo pagrindinis kriterijus yra sąnarių judesių amplitudžių matavimas. Amplitudės galima tirti aktyviai ir pasyviai. Goniometru buvo matuojamos aktyvios skaudamos kojos judesių amplitudės, atliekant šlaunies lenkimą (0-140°), tiesimą (0-30°), atitraukimą (0-50°), pritraukimą (0-30°), vidinę (0-40°) ir išorinę (0-50°) rotacijas, kelio lenkimą (0-150°) [59].

3.2.6. Eisenos rodiklių vertinimas (žingsnio ilgis, žingsnio plotis)

Žingsnio ilgis – tai atstumas tarp abiejų pėdų antspaudų: dešinės ir kairės arba kairės ir dešinės. Žingsnio plotis – tai skersinis atstumas tarp dviejų vienodų taškų ant abiejų pėdų, tarp vienas paskui kitų einančių žingsnių [60]. Centimetrine juoste buvo matuojami tris kartus tiriamųjų žingsnių ilgiai ir pločiai, išvedamas jų vidurkis.

3.2.7. Tiesios kojos kėlimo testas (Lasegue)

Tiesios kojos kėlimo testas parodo, kad yra nervų šaknelių dirginimo požymių. Juosmeninių nervinių kamienų, iš kurių susidaro sėdmeninis nervas, sveikam asmeniui ištempimas yra neskausmingas, jeigu nervas yra dirginamas arba yra užspaustas, tuomet tiesios kojos kėlimas tampa skausmingas 30 - 70° amplitudėje. Tai yra vienas pagrindinių klinikinių tyrimų metodų, tiriant pacientą su nugaros ir kojos skausmu. Tiriamasis guli ant nugaros, kineziterapeutas iš lėto kelia tiesią koją per kelio sąnarį. Testas yra laikomas teigiamu, kai jaučiamas skausmas juosmens, sėdmens ar užpakalinėje šlaunies dalyje [61]. Goniometru buvo išmatuojamas skaudamos kojos lenkimo kampas.

3.2.8. Modifikuotas Keitelio indeksas (apatinių galūnių)

1971m. Keitel parengė funkcinį judėjimo testą – Keitelio indeksą, kurio metu yra vertinama arba viršutinių, arba apatinių galūnių funkcija. Šiame tyrime, buvo vertinama apatinių galūnių funkcija. Tyrimas atliktas kineziterapijos salėje, koridoriuje ir laiptinėje. Maksimalus modifikuoto Keitelio indekso rezultatai – 45 balai (Priedai) [62]. Rezultatai buvo registruojami chronometru ir centimetrine juoste.

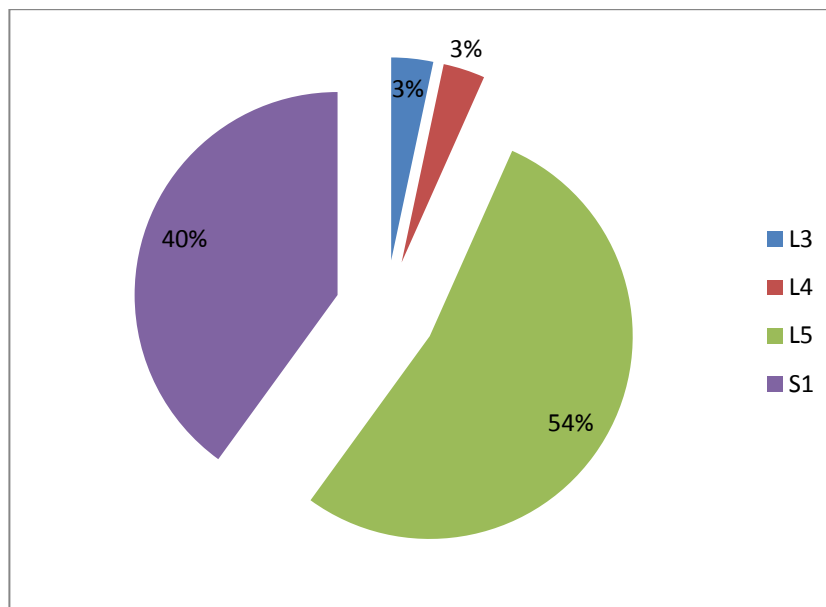
3.3. Statistinė duomenų analizė

Duomenų analizė atlikta naudojant statistinės analizės Excel 2007 ir Ri386 3.2.2 programas. Šiame darbe buvo skaičiuojami tokie statistiniai parametrai: dažnis, aritmetinis vidurkis, standartinis nuokrypis, Fišerio kriterijus parametrinių duomenų dispersijų lygybei vertinti, Stjudento „t“ kriterijus vidurkių lygybei vertinti, Pirsono (intervaliniams kintamiesiems, kurie pasiskirstę pagal normalųjį skirstinį) ir Spirmeno (intervaliniams kintamiesiems, kurie pasiskirstę ne pagal normalųjį skirstinį) koreliacijos koeficientai statistiniams ryšiams įvertinti. Tarp analizuojamų kintamųjų priklausomybės nėra, kai $r=0$, labai silpnas ryšys, kai $r=\pm[0,01-0,19]$, silpnas ryšys, kai $r=\pm[0,2-0,39]$, vidutinis ryšys, kai $r=\pm[0,4-0,69]$ ir stiprus ryšys, kai $r=\pm[0,7-0,89]$. Tikrinant statistines hipotezes buvo pasirinktas reikšmingumo lygmuo $p=0,05$ (pasikliautinasis intervalas 95%).

4.TYRIMO REZULTATAI

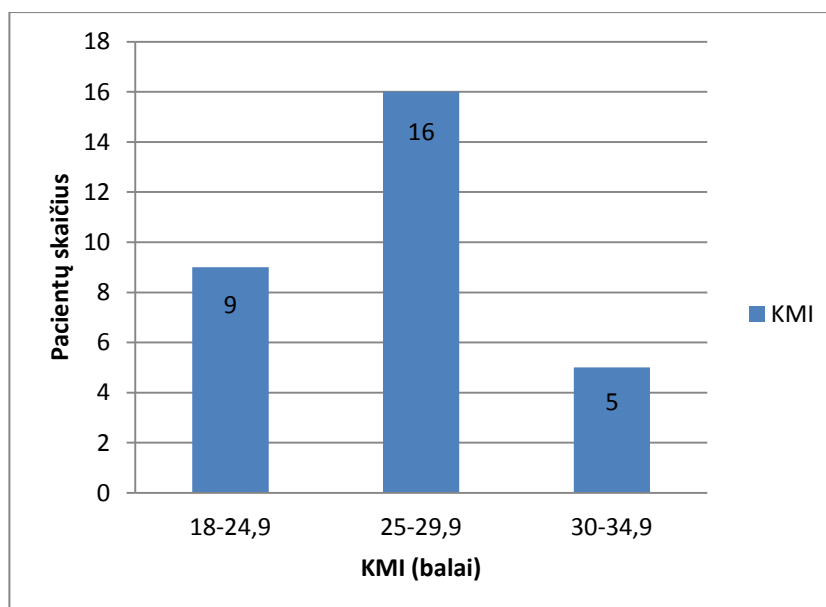
4.1. Bendra tiriamųjų charakteristika

Tyrime dalyvavo Su L3 juosmens - kryžmens radikulopatijos pažeidimu tyrime dalyvavo vienas pacientas, su L4 – vienas pacientas, su L5- 16 pacientų ir su S1 - 12 pacientų (6 pav.).



6 pav. Tiriamųjų pasiskirstymas pagal pažeidimo sritį (n=30)

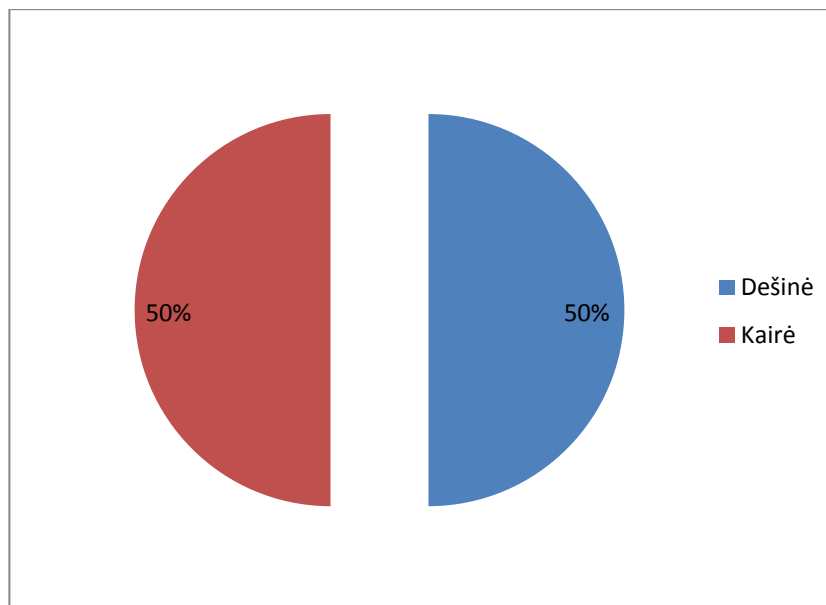
Tiriamųjų kūno masės indekso vidurkis buvo lygus $26,18 \pm 3,35$. 30% tiriamųjų turėjo normalų kūno masės indeksą, 53,33% - turėjo antsvorį ir 16,67% tiriamųjų turėjo I laipsnio nutukimą (7 pav.).



7 pav. Tiriamųjų pasiskirstymas pagal kūno masės indeksą (n=30)

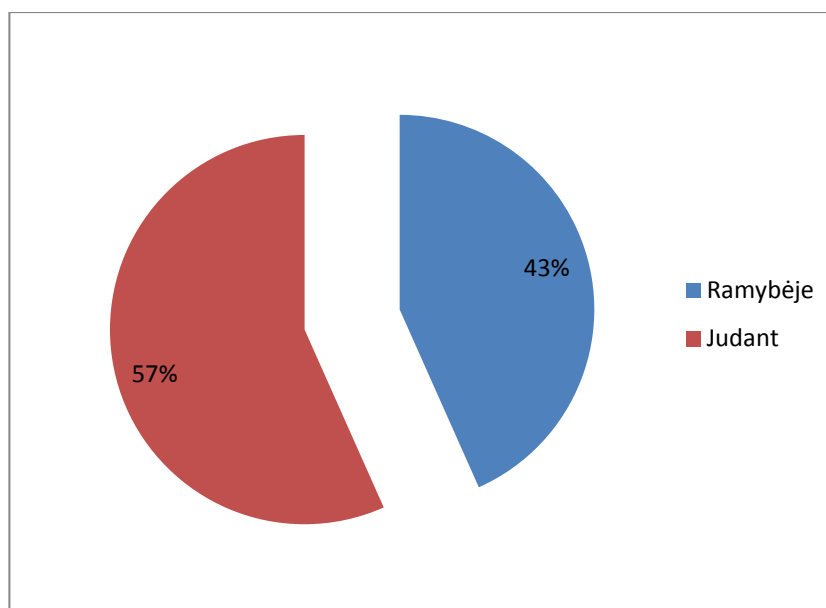
KMI – kūno masės indeksas, (18-24,9) normalus KMI, (25-29,9) antsvoris, (30-34,9) I laipsnio nutukimas

15-ai pacientų skausmas plito į kairę ir 15-ai pacientų į dešinę koją (8 pav.).



8 pav. Tiriamųjų pasiskirstymas pagal skaudamą koją (n=30)

Nugaros ir kojos skausmas atsiranda ramybės metu 13 pacientų - 43%, judesio metu nugaros ir kojos skausmas atsiranda 17 pacientų - 57% (9 pav.)



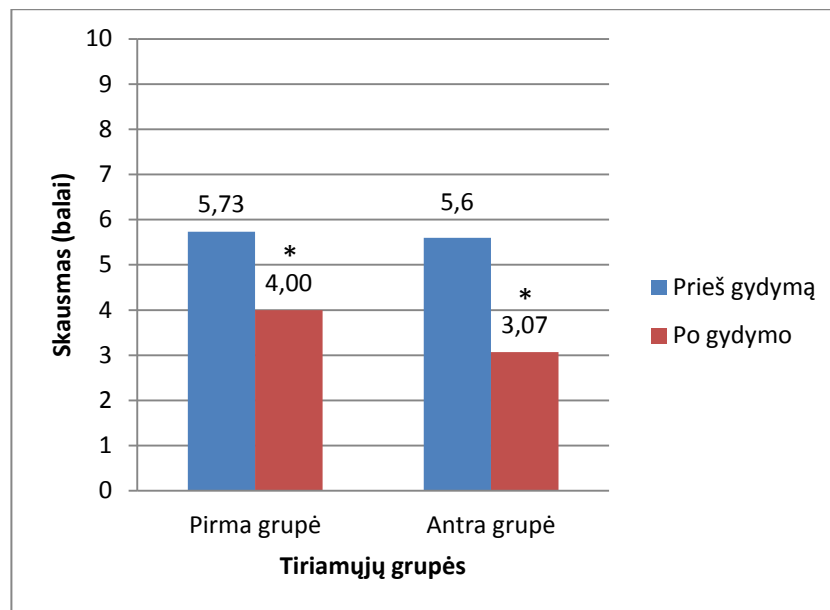
9 pav. Tiriamųjų pasiskirstymas pagal skausmo pobūdį (n=30)

4.2. Segmentinės ir kombinuotos elektroterapijos metodikos įtaka skausmui ir jų palyginimas

Poveikis skausmui

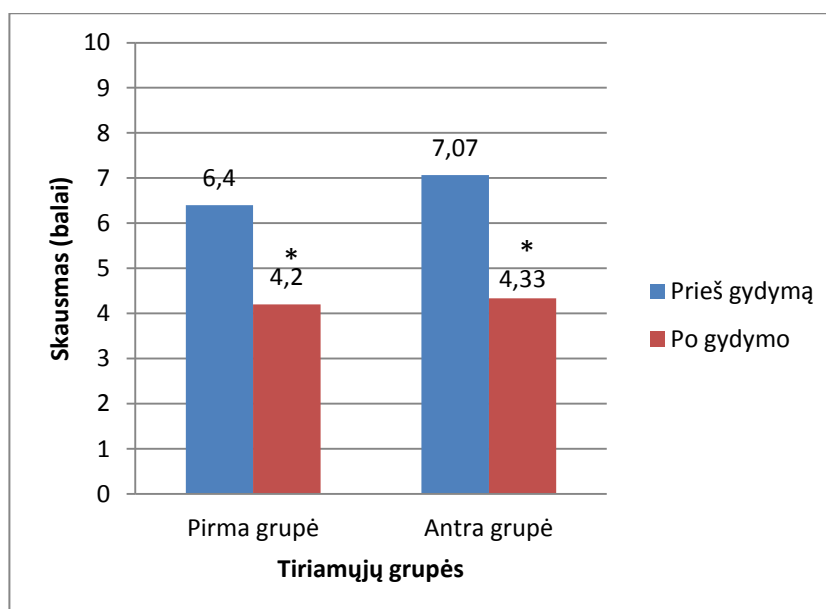
Pirmos grupės tiriamųjų nugaros ir kojos skausmo vidurkis ramybės metu buvo $5,73 \pm 1,79$ balai, antros grupės - $5,6 \pm 1,96$ balai. Lyginant grupes prieš gydymą pagal skausmo

intensyvumą ramybės metu, statistiškai reikšmingas skirtumas tarp grupių nenustatytas ($p>0,05$). Po gydymo skausmo intensyvumas sumažėjo statistiškai reikšmingai abiejų grupių tiriamiesiems: pirmos grupės vidurkis siekė $4\pm1,41$ balus, antros grupės - $3,07\pm1,91$ balus. Pirmos grupės pacientams nugaros ir kojos skausmas sumažėjo 30,23% ($p<0,006$), o antros grupės pacientams - 45,24% ($p<0,001$). Antrosios grupės pacientams, kuriems buvo taikyta kombinuota elektroterapijos metodika, nugaros ir kojos skausmo intensyvumas ramybės metu sumažėjo labiau negu pirmosios grupės pacientams, kuriems buvo taikyta segmentinė elektroterapijos metodika (10 pav.). Po gydymo nugaros ir kojos skausmo vidurkiai ramybės metu tarp tiriamųjų grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p>0,05$).



10 pav. Tiriamųjų grupių nugaros ir kojos skausmo pojūtis ramybės metu prieš ir po gydymo
Pirma grupė – segmentinė elektroterapijos metodika, antra grupė – kombinuota elektroterapijos metodika, * - $p<0,05$, statistiškai reikšmingas skirtumas

Pirmos grupės tiriamųjų nugaros ir kojos skausmo vidurkis judesio metu prieš gydymą buvo $6,4\pm1,96$ balai, o antros grupės - $7,07\pm1,79$ balai. Lyginant grupes prieš gydymą pagal skausmo intensyvumą judesio metu, statistiškai reikšmingas skirtumas tarp grupių nenustatytas ($p>0,05$). Po gydymo skausmo intensyvumas sumažėjo statistiškai reikšmingai abiejų grupių tiriamiesiems: pirmos grupės vidurkis siekė $4,2\pm1,97$ balus ($p<0,004$), antros grupės - $4,33\pm1,95$ balus ($p<0,0004$). Pirmos grupės tiriamiesiems nugaros ir kojos skausmas judesio metu sumažėjo 34,38% o antros grupės pacientams - 38,68%. Antrosios grupės pacientams, kuriems buvo taikyta kombinuota elektroterapijos metodika, nugaros ir kojos skausmo intensyvumas judesio metu sumažėjo labiau negu pirmosios grupės pacientams, kuriems buvo taikyta segmentinė elektroterapijos metodika (11 pav.). Po gydymo nugaros ir kojos skausmo vidurkiai tarp tiriamųjų grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p>0,05$).

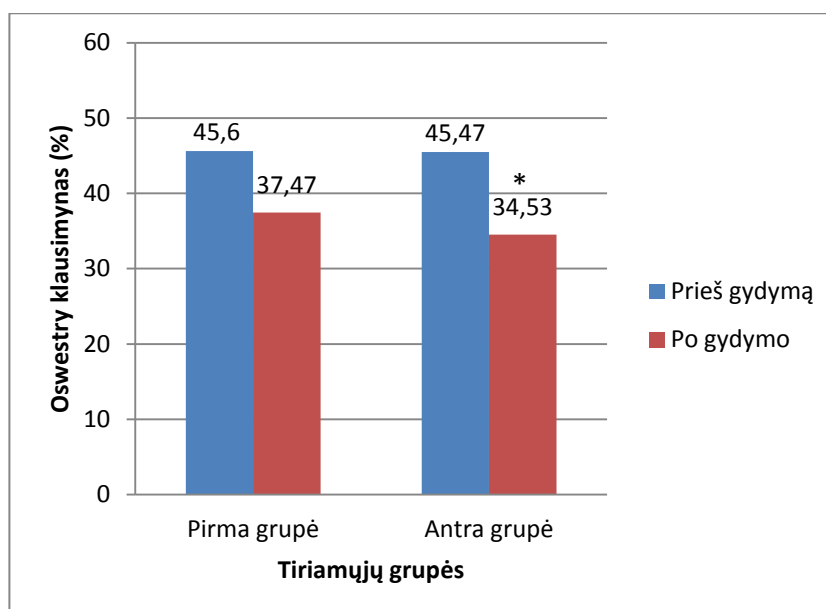


11 pav. Tiriamųjų grupių nugaros ir kojos skausmo pojūtis judesio metu prieš ir po gydymo. Pirma grupė – segmentinė elektroterapijos metodika, antra grupė – kombinuota elektroterapijos metodika, * - $p < 0,05$, statistiškai reikšmingas skirtumas

4.3. Segmentinės ir kombinuotos elektroterapijos metodikos įtaka funkciniai būklei ir jų palyginimas

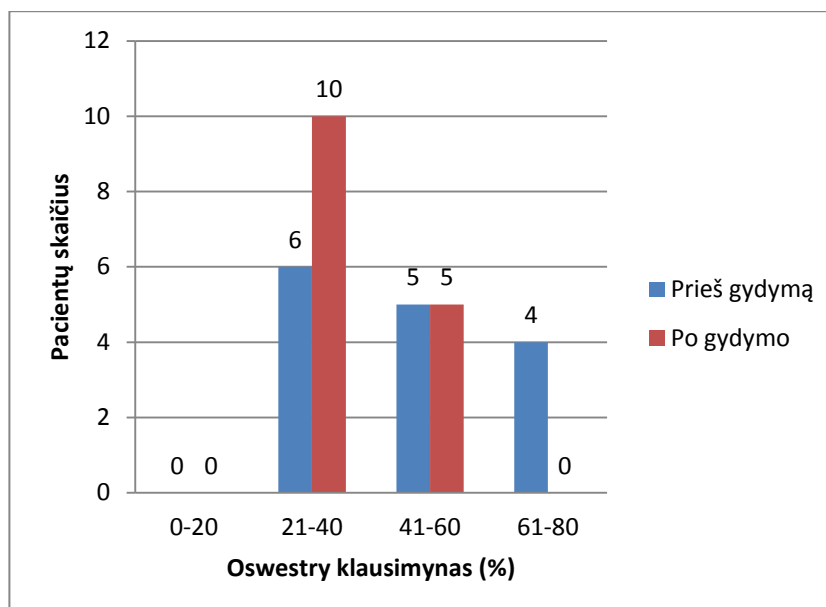
Poveikis funkciniam negalios įvertinimo klausimynui (Oswestry)

Prieš gydymą pirmos grupės funkcinės negalios įvertinimo klausimyno (Oswestry) balų vidurkis siekė $45,6 \pm 12\%$, o antros grupės - $45,47 \pm 8,12\%$. Abiejų grupių Oswestry klausimyno vidurkiai prieš gydymą statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$). Po gydymo klausimyno rezultatai statistiškai reikšmingai sumažėjo tik antroje grupėje: pirmos grupės vidurkis siekė $37,47 \pm 11,48\%$ ($p > 0,08$), o antros grupės - $34,53 \pm 7,39\%$ ($p < 0,0002$). Pirmos grupės pacientams vidurkis sumažėjo 17,84%, o antros grupės pacientams - 24,05%. Oswestry klausimyno rezultatai sumažėjo statistiškai reikšmingai tik antroje grupėje, kuriems buvo taikyta kombinuota elektroterapijos metodika, pirmoje grupėje, kuriems buvo taikyta segmentinė elektroterapijos metodika rezultatų pokytis yra statistiškai nereikšmingas (12 pav.). Po gydymo Oswestry klausimyno vidurkiai tarp tiriamųjų grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$).



12 pav. Tiriamųjų grupių Oswestry klausimyno įvertinimas prieš ir po gydymo
Pirma grupė – segmentinė elektroterapijos metodika, antra grupė – kombinuota elektroterapijos metodika, * - $p < 0,05$, statistiškai reikšmingas skirtumas

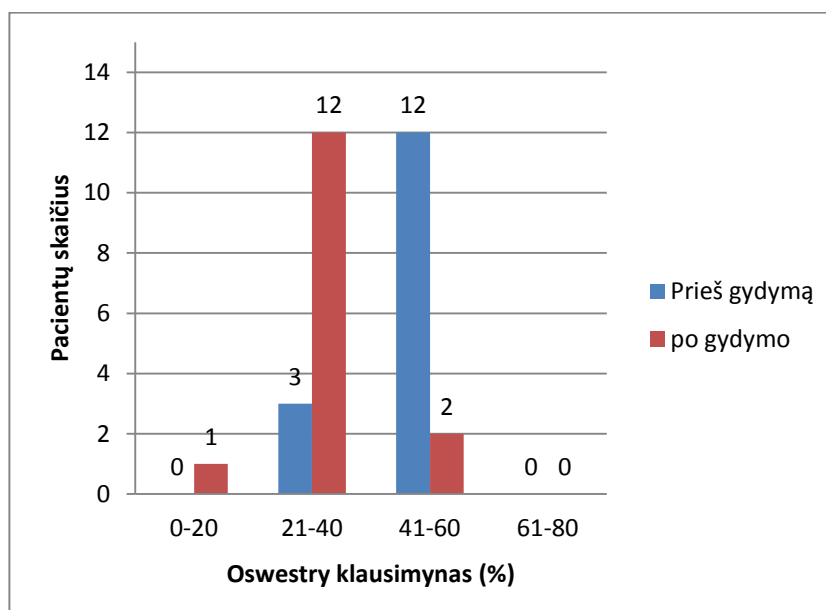
Prieš gydymą pirmoje grupėje, kurioje buvo taikyta segmentinė elektroterapija ($n=15$) su vidutiniu funkcijos pažeidimu buvo 40% tiriamųjų, su sunkiu – 33,33%, su negalia – 26,67%. Po gydymo su vidutiniu funkcijos pažeidimu buvo 66,67% tiriamųjų, su sunkiu – 33,33%, su negalia neliko nė vieno tiriamojo (13 pav.).



13 pav. Pirmos grupės tiriamųjų pasiskirstymas pagal Oswestry klausimyną prieš ir po gydymo ($n=15$)

(0-20) minimalus funkcijos pažeidimas; (21-40) vidutinis funkcijos pažeidimas, (41-60) sunkus funkcijos pažeidimas, (61-80) negalia

Prieš gydymą antroje grupėje, kurioje buvo taikyta kombinuota elektroterapija (n=15) su vidutiniu funkcijos pažeidimu buvo 20% tiriamųjų, su sunkiu – 80%. Po gydymo su minimaliu funkcijos pažeidimu buvo 6,67%, su vidutiniu – 80%, su sunkiu – 13,33% (14 pav.).



14 pav. Antros grupės tiriamųjų pasiskirstymas pagal Oswestry klausimyną prieš ir po gydymo (n=15)

(0-20) minimalus funkcijos pažeidimas, (21-40) vidutinis funkcijos pažeidimas, (41-60) sunkus funkcijos pažeidimas, (61-80) negalia

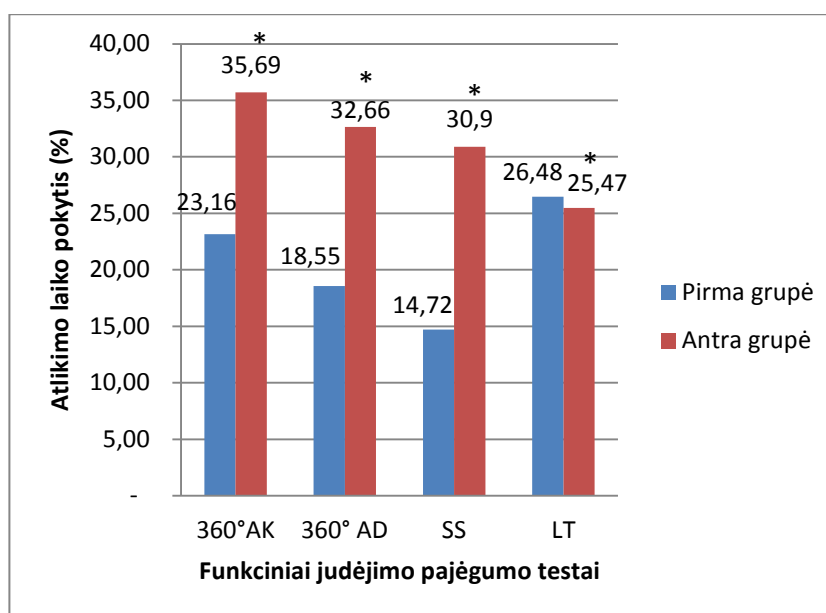
Poveikis funkciniam judėjimo pajėgumo testams

Lyginant grupes pagal funkcinį judėjimo pajėgumo testų atlikimo laiką prieš gydymą, statistiškai reikšmingas skirtumas tarp grupių nenustatytas ($p > 0,05$). Prieš gydymą pirmos grupės „360° apsisvertimo“ testo į kairę pusę atlikimo laiko vidurkis siekė $12,61 \pm 6,42s$, o antros grupės – $10,81 \pm 4,74s$. Po gydymo testo atlikimo laikas statistiškai reikšmingai sumažėjo tik antroje grupėje: pirmos grupės pacientų vidurkis siekė $9,69 \pm 5,39s$ ($p > 0,19$), o antros grupės $6,95 \pm 3,31s$ ($p < 0,02$).

Prieš gydymą pirmos grupės „360° apsisvertimo“ testo į dešinę pusę atlikimo laiko vidurkis siekė $12,24 \pm 6,35s$, o antros grupės – $10,98 \pm 4,89s$. Po gydymo testo atlikimo laikas statistiškai reikšmingai sumažėjo tik antroje grupėje: pirmos grupės pacientų vidurkis siekė $9,97 \pm 5,45s$ ($p > 0,3$), o antros grupės – $7,4 \pm 3,44s$ ($p < 0,03$).

Prieš gydymą pirmos grupės „Stotis - sėstis“ testo atlikimo laiko vidurkis siekė $15,49 \pm 6,71s$, o antros grupės – $16,9 \pm 7,45s$. Po gydymo testo atlikimo laikas sumažėjo statistiškai reikšmingai tik antroje grupėje: pirmos grupės pacientų vidurkis siekė $13,21 \pm 5,88s$ ($p > 0,3$), o antros grupės – $11,68 \pm 4,26s$ ($p < 0,03$).

Prieš gydymą pirmos grupės „Lenktis – tiestis“ testo atlikimo laiko vidurkis siekė $16,25 \pm 8,06$ s, o antros grupės – $15,5 \pm 5,39$ s. Po gydymo testo atlikimo laikas sumažėjo statistiškai reikšmingai tik antroje grupėje: pirmos grupės pacientų vidurkis siekė $13,01 \pm 6,57$ s ($p > 0,24$), o antros grupės – $11,55 \pm 4,61$ s ($p < 0,04$). Visi funkcinio judėjimo pajėgumo testų rezultatai sumažėjo, atlikimo laikas pagreitėjo statistiškai reikšmingai tik antroje grupėje, kuriems buvo taikyta kombinuota elektroterapijos metodika, pirmoje grupėje, kuriems buvo taikyta segmentinė elektroterapijos metodika atlikimo laiko vidurkių pokytis yra statistiškai nereikšmingas (15 pav.). Vertinant grupes pagal funkcinį judėjimo pajėgumo testų atlikimo laiką po gydymo, statistiškai reikšmingas skirtumas tarp grupių nenustatytas ($p > 0,05$).



15 pav. Tiriamųjų grupių funkcinio judėjimo pajėgumo testų atlikimo laiko pokytis (%) po gydymo

pirma grupė – segmentinė elektroterapijos metodika, antra grupė – kombinuota elektroterapijos metodika, 360°AK – „360° apsisvertimas“ į kairę, 360°AD – „360° apsisvertimas“ į dešinę, SS – „Sėstis-stotis“ testas, LT – „Lenktis-tiestis“ testas, * – $p < 0,05$, statistiškai reikšmingas skirtumas

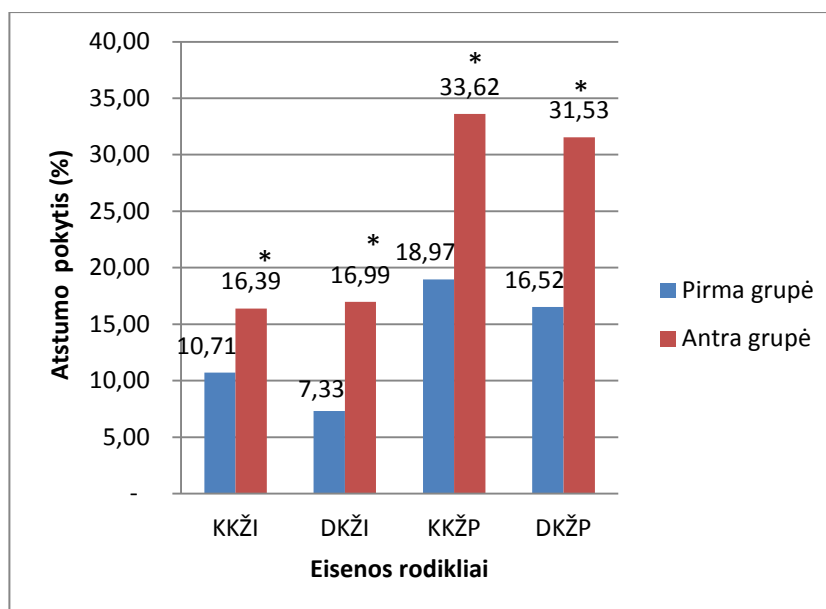
Poveikis eisenos rodikliams (žingsnio ilgis, plotis)

Prieš gydymą pirmos grupės kairės kojos žingsnio ilgis vidutiniškai siekė $39,47 \pm 8,69$ cm, o antros grupės – $40,8 \pm 10,37$ cm. Lyginant grupes pagal eisenos rodiklius – žingsnio ilgį ir žingsnio plotį, prieš gydymą, statistiškai reikšmingas skirtumas tarp grupių nenustatytas ($p > 0,05$). Po gydymo žingsnio ilgis padidėjo statistiškai reikšmingai tik antroje grupėje: pirmos grupės vidurkis padidėjo iki $44,2 \pm 9,81$ cm ($p > 0,17$), o antros grupės – $48,8 \pm 9,51$ cm ($p < 0,04$).

Prieš gydymą pirmos grupės dešinės kojos žingsnio ilgis siekė vidutiniškai $40,47 \pm 10,17$ cm, o antros grupės – $40,07 \pm 10,05$ cm. Po gydymo žingsnio ilgis padidėjo statistiškai reikšmingai tik antroje grupėje: pirmos grupės vidurkis padidėjo iki $43,67 \pm 10,05$ cm ($p > 0,39$), o antros grupės – $48,27 \pm 9,22$ cm ($p < 0,03$).

Prieš gydymą pirmos grupės kairės kojos žingsnio plotis vidutiniškai siekė $7,73 \pm 2,4$ cm, o antros grupės – $7,73 \pm 4,11$ cm. Po gydymo žingsnio plotis sumažėjo statistiškai reikšmingai tik antroje grupėje: pirmos grupės vidurkis sumažėjo iki $6,27 \pm 2,28$ cm ($p > 0,1$), o antros grupės – $5,13 \pm 2,1$ cm ($p < 0,04$).

Prieš gydymą pirmos grupės dešinės kojos žingsnio plotis prieš gydymą siekė $7,67 \pm 3,11$ cm, o antros grupės – $7,4 \pm 2,87$ cm. Po gydymo žingsnio plotis sumažėjo statistiškai reikšmingai tik antroje grupėje: pirmos grupės vidurkis sumažėjo iki $6,4 \pm 2,47$ cm ($p > 0,23$), o antros grupės – $5,07 \pm 2,02$ cm ($p < 0,02$). Visi eisenos rodikliai pagerėjo – žingsnių ilgiai padidėjo ir žingsnių pločiai sumažėjo statistiškai reikšmingai tik antroje grupėje, kuriems buvo taikyta kombinuota elektroterapijos metodika, pirmoje grupėje, kuriems buvo taikyta segmentinė elektroterapijos metodika eisenos rodiklių pokytis yra statistiškai nereikšmingas (16 pav.). Vertinant grupes pagal eisenos rodiklius – žingsnio ilgį ir žingsnio plotį, po gydymo, statistiškai reikšmingas skirtumas tarp grupių nenumatytas ($p > 0,05$).



16 pav. Tiriamųjų grupių eisenos rodiklių atstumo pokytis (%) po gydymo

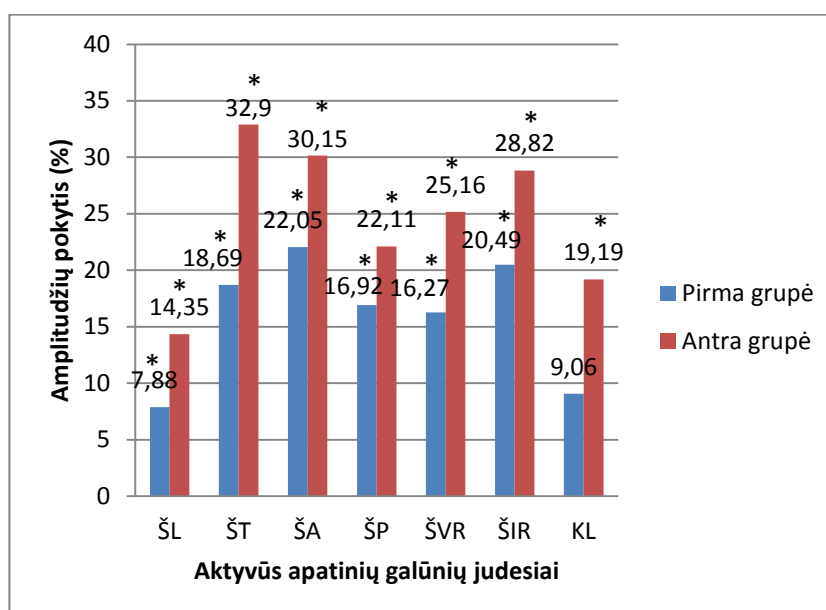
Pirma grupė – segmentinė elektroterapijos metodika, antra grupė – kombinuota elektroterapijos metodika, KKŽI – kairės kojos žingsnio ilgis, DKŽI – dešinės kojos žingsnio ilgis, KKŽP – kairės kojos žingsnio plotis, DKŽP – dešinės kojos žingsnio plotis, * - $p < 0,05$, statistiškai reikšmingas skirtumas

Poveikis aktyvių apatinių galūnių judesių amplitudžių vertinimui (goniometrija)

Po gydymo pirmoje grupėje labiausiai padidėjo šlaunies atitraukimo – 22,05% ($p < 0,04$) ir šlaunies išorinės rotacijos – 20,49% ($p < 0,05$) amplitudės. Lyginant grupes pagal aktyvių apatinių galūnių judesių amplitudes prieš gydymą, statistiškai reikšmingas skirtumas tarp grupių nenumatytas ($p > 0,05$). Antroje grupėje po gydymo labiausiai padidėjo šlaunies tiesimo – 32,9% ($p < 0,0008$), šlaunies atitraukimo – 30,15% ($p < 0,008$) ir šlaunies išorinės rotacijos – 28,82% ($p < 0,0002$) amplitudės. Po gydymo pirmoje grupėje mažiausiai padidėjo šlaunies lenkimo -

7,88% ($p < 0,04$) ir kelio lenkimo – 9,06% ($p > 0,06$) amplitudės. Antroje grupėje taip pat mažiausiai padidėjo šlaunies – 14,35% ($p < 0,01$) ir kelio lenkimo – 19,19% ($p < 0,0003$) amplitudės.

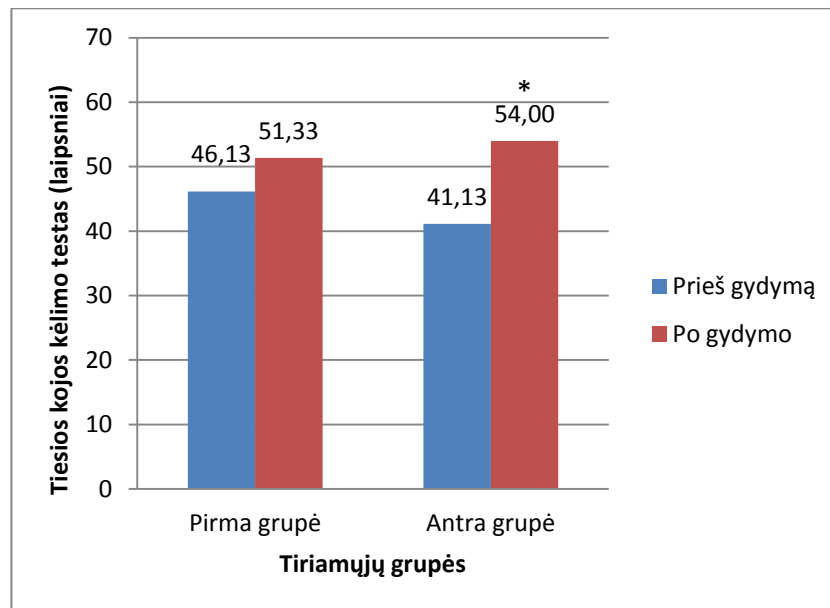
Pirmoje grupėje, kuriems buvo taikyta segmentinė elektroterapijos metodika visos aktyvios apatinių galūnių judesių amplitudės padidėjo statistiškai reikšmingai išskyrus kelio lenkimo amplitudę, kuri padidėjo statistiškai nereikšmingai, o antroje grupėje, kuriems buvo taikyta kombinuota elektroterapijos metodika statistiškai reikšmingai padidėjo visos aktyvios apatinių galūnių judesių amplitudės (17 pav.). Amplitudžių pokyčio rezultatai po gydymo tarp tiriamųjų grupių statistiškai reikšmingai nesiskiria ($p > 0,05$). Vertinant visų aktyvių apatinių galūnių judesių amplitudes po gydymo, tarp tiriamųjų grupių nerastas statistiškai reikšmingas skirtumas ($p > 0,05$).



17 pav. Tiriamųjų grupių aktyvių apatinių galūnių judesių amplitudžių pokytis (%) po gydymo. Pirmą grupę – segmentinė elektroterapijos metodika, antrą grupę – kombinuota elektroterapijos metodika, ŠL – šlaunies lenkimas, ŠT – šlaunies tiesimas, ŠA – šlaunies atitraukimas, ŠP – šlaunies pritraukimas, ŠVR – šlaunies vidinė rotacija, ŠIR – šlaunies išorinė rotacija, KL – kelio lenkimas, * - $p < 0,05$, statistiškai reikšmingas skirtumas

Poveikis tiesios kojos kėlimo testui (TKKT)

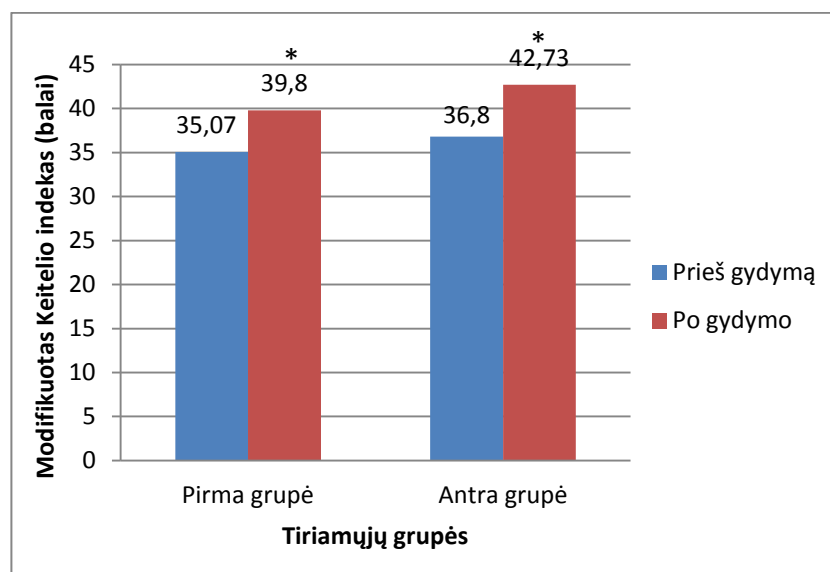
Abiejų grupių tiriamųjų TKKT kampo vidurkiai prieš gydymą statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$). Po gydymo TKKT kampo vidurkis statistiškai reikšmingai padidėjo tik antroje grupėje: pirmos grupės vidurkis padidėjo 10,13% ($p > 0,14$), o antros grupės - 23,83% ($p < 0,0003$). Antrosios grupės pacientams, kuriems buvo taikyta kombinuota elektroterapijos metodika, tiesios kojos kėlimo testo kampas padidėjo labiau nei pirmosios grupės pacientams, kuriems buvo taikyta segmentinė elektroterapijos metodika (18 pav.). Po gydymo TKKT kampo vidurkiai tarp tiriamųjų grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$).



18 pav. Tiriamųjų grupių tiesios kojos kėlimo testo kampas prieš ir po gydymo
Pirma grupė – segmentinė elektroterapijos metodika, antra grupė – kombinuota elektroterapijos metodika, * - $p < 0,05$, statistiškai reikšmingas skirtumas

Poveikis modifikuotam Keitelio indeksui (apatinių galūnių)

Abiejų grupių Keitelio indekso vertinimas prieš gydymą statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$). Po gydymo Keitelio indekso vidurkiai statistiškai reikšmingai padidėjo abiejose grupėse: pirmos grupės vidurkis padidėjo 11,89% ($p < 0,03$), o antros grupės – 13,87% ($p < 0,0001$). Abiejų grupių Keitelio indekso rezultatai padidėjo statistiškai reikšmingai (19 pav.). Keitelio indekso vertinimas po gydymo tarp tiriamųjų grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$).



19 pav. Tiriamųjų grupių modifikuoto Keitelio indekso vertinimas prieš ir po gydymo
Pirma grupė – segmentinė elektroterapijos metodika, antra grupė – kombinuota elektroterapijos metodika, * - $p < 0,05$, statistiškai reikšmingas skirtumas

4.4. Skausmo ir funkcinės būklės sąsajos

Prieš ir po gydymo vidutiniai statistiškai reikšmingi koreliaciniai ryšiai nustatyti tarp skausmo ir funkcinės būklės įvertinimo klausimyno (Oswestry), tarp skausmo ir „Lenktis – tiesis” testo rezultatų. Esant didesniai skausmo intensyvumui, didėja ir Oswestry klausimyno rezultatai ($r=0,671$). Esant didesniai skausmo intensyvumui, lėtėja testo „Lenktis – tiesis” atlikimo laikas ($r=0,448$).

Atvirkštinis vidutinis statistiškai reikšmingas koreliacinis ryšys prieš ir po gydymo nustatytas tarp skausmo ir tiesios kojos kėlimo testo. Esant didesniai skausmo intensyvumui mažėja tiesios kojos kėlimo testo kampas ($r=-0,424$).

Tarp skausmo ir modifikuoto Keitelio indekso bei tarp skausmo ir „Stotis – sėstis“ testo po gydymo nustatyti statistiškai nereikšmingi koreliaciniai ryšiai. Tarp kitų funkcinės būklės rodiklių ir skausmo nustatyti statistiškai nereikšmingi koreliaciniai ryšiai (3 lentelė).

3 Lentelė. Koreliacijos koeficientai tarp skausmo ir funkcinės būklės rodiklių

Funkcinės būklės rodikliai	Koreliacijos koeficientas prieš gydymą (r)	P - reikšmė	Koreliacijos koeficientas po gydymo (r)	P - reikšmė
Funkcinės negalios įvertinimo klausimynas (Oswestry)	0,671*	<0,001	0,674*	<0,004
Tiesios kojos kėlimo testas (TKKT)	-0,488*	<0,006	-0,424*	<0,02
Funkcinis judėjimo pajėgumo tyrimas: „Lenktis – tiesis“ „Stotis – sėstis“	0,572* 0,489*	<0,001 <0,006	0,448* 0,314	<0,01 0,09
Modifikuotas Keitelio indeksas	-0,518*	<0,003	-0,152	0,42

* $p<0,05$, statistiškai reikšmingas skirtumas

5. REZULTATŲ APTARIMAS

Tyrimo duomenimis, pacientų su juosmens – kryžmens radikulopatija amžiaus vidurkis buvo $47,77 \pm 5,46$ metai. Raspe su bendraautorais nurodo, kad nugaros ir kojos skausmo paplitimas didėja ir pasiekia aukščiausią tašką tarp 35 ir 55 metų [62]. Tyrimo rezultatai sutampa su literatūros duomenimis, kad vyrams dažniausiai simptomai pasireiškia nuo 40 metų, tuo tarpu moterims pasireiškia tarp 50 – 60 metų [12]. Šiame tyrime vyrų amžiaus vidurkis $47,93 \pm 6,17$ metai, moterų – $51,38 \pm 4,32$ metai. Studijų duomenimis [1] vyriška lytis yra laikoma vienu iš juosmens – kryžmens radikulopatijos rizikos veiksniu. Šio tyrimo rezultatai rodo beveik vienodą vyrų ($n=14$) ir moterų ($n=16$) dominavimą tirtoje populiacijoje. Tarulli [12] nurodo JKR pasiskirstymą tarp moterų populiacijos.

Literatūros duomenimis labiausiai paplitusios radikulopatijos yra L5 ir S1. Tarp tiriamųjų 54% buvo diagnozuota L5 radikulopatija ir 40% - S1 radikulopatija. Atlikto tyrimo rezultatai patvirtina literatūros šaltinius [1,5,12]. Tiriamųjų kūno masės indekso vidurkis buvo lygus $26,18 \pm 3,35$. 70% tyrime dalyvavusių pacientų turėjo anstsvorį arba I laipsnio nutukimą. Žmonės su didesniu kūno masės indeksu yra labiau linkę į apatinės nugaros dalies skausmus [19].

Išanalizavus gautus tyrimo rezultatus, nustatyta, kad tiek pirmosios grupės, kuriems buvo taikyta segmentinė elektroterapijos metodika, tiek antrosios grupės, kuriems buvo taikyta kombinuota elektroterapijos metodika, po 10 elektroterapijos procedūrų, nugaros ir kojos skausmo intensyvumas ramybės ir judesio metu sumažėjo statistiškai reikšmingai abiejose grupėse ($p < 0,001$). Skausmo intensyvumo sumažėjimas tarp abiejų grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$). Ahmed [52] tyrime nustatė, kad periferinio nervo stimuliavimo JKR kojos skausmą sumažino statistiškai reikšmingu skirtumu ($p < 0,001$), pagal VAS nuo $6,2 \pm 2,5$ balų iki $3,4 \pm 2,1$ balų. Himanshi su bendraautorais [50] nustatė, kad žemo dažnio (5Hz), didelio intensyvumo segmentinės elektroterapijos metodika, statistiškai reikšmingai ($p < 0,002$) sumažino kaklo ir rankos skausmą esant lėtinei kaklinei radikulopatijai. Buvo atliktos keturios procedūros, kai vienos trukmė 20 min. Žemo dažnio - didelio intensyvumo TENS metu yra stimuliuojama CNS ir yra gaminamas endorfinas, kuris sukelia bendrą skausmo sumažėjimą [52]. Buchmuller tyrime [53] segmentinėje TENS metodikos grupėje nustatytas didesnis plintančio į koją skausmo sumažėjimas 33% ($p < 0,01$), negu placebo grupėje – 15% ($p > 0,05$). Nugaros skausmas TENS grupėje sumažėjo 25%, o placebo – 6,7%. Inoue ir kitų autorių tyrime [51] segmentinė elektroakupunktūros metodika nugaros ir kojos skausmą sumažino statistiškai reikšmingiau ($p < 0,01$), negu vietinės akupunktūros ir periferinio nervo elektroakupunktūros metodikos. Lėtinio juosmens – kryžmens radikulopatijos skausmą literatūros duomenimis geriausiais mažina žemo dažnio (2-5Hz) TENS metodas [9,10]. Žemo dažnio elektroterapijos metodas reikšmingai sumažino skausmą Ahmed ir Inoue tyrime [51,52]. Kiti autorių tyrimuose

buvo taikytas aukšto dažnio (50-100Hz) TENS metodas, kuris taip pat reikšmingai sumažino skausmo intensyvumą, kaip ir šiame tyrime [50,53]. Poitro ir Brosseau teigė, kad aukšto dažnio TENS metodas geriausiai mažina lėtinį nugaros skausmą, tačiau poveikis išlieka trumpiau, negu taikant gydymą žemu dažniu [43].

Pagrindiniai JKR gydymo tikslai yra skausmo sumažinimas ir funkcinės būklės gerinimas. Šie rezultatai pasiekiami taikant kineziterapiją su papildomai į reabilitacijos programą įtraukta elektroterapija [39]. Statistiškai reikšmingai Oswestry klausimyno balų vidurkis sumažėjo tik antroje grupėje ($p < 0,0006$), pirmoje grupėje vidurkio pokytis yra statistiškai nereikšmingas ($p > 0,08$). Barker ir kitų autorių tyrime [64] buvo lyginama naujo aparato FairMed sukeltos vibracijos skausmui mažinti su segmentiniu TENS metodu lėtiniam nugaros skausmui gydyti. 80-100Hz dažniu, 100-200 μ s impulsų trukmės TENS buvo taikoma du kartus per dieną, po 30 min, iš viso tris savaites. TENS grupėje Oswestry klausimyno balų vidurkis sumažėjo labiau negu FairMed grupėje. Statistiškai reikšmingai Oswestry klausimyno balų vidurkiai tarp grupių nesiskyrė ($p > 0,85$). Šiame tyrime reikšmingas pokytis gautas tik taikant kombinuotą metodiką. Tyrimo rezultatai skiriasi, kadangi Barker tyrime [64] buvo taikyta tik segmentinė ir vietinė metodika.

Žemi funkcinės būklės rodiklių rezultatai atspindi kasdienio gyvenimo veiksmų apribojimą – stojimą, sėdėjimą, ėjimą [65]. Pagrindinis pacientų su nugaros skausmu, reabilitacijos tikslas yra normalios funkcinės būklės atkūrimas [66]. Tyrimo rezultatai parodė, kad visų funkcinio judėjimo pajėgumo testų rezultatai statistiškai reikšmingai pakito tik antroje grupėje ($p < 0,02$). Pirmoje grupėje testų atlikimo vidurkis yra statistiškai nereikšmingas ($p > 0,05$). Skausmui sumažėjus testų atlikimo laikas - „360° apsivertimo“ į kairę ir dešinę puses, „Stotis-sėstis“ ir „Lenktis-tiestis“ pagreitėjo. Funkcinių judėjimo pajėgumo testų atlikimo laikas po gydymo tarp grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$).

Pacientai su nugaros skausmais dažnai skundžiasi apsunkintu ėjimu - lėtesniu tempu ir mažesniais žingsniais [30]. Tyrimo rezultatai taip pat parodė, kad visi eisenos rodikliai – žingsnių ilgiai ir žingsnių pločiai statistiškai reikšmingai pakito tik antroje grupėje ($p < 0,03$). Pirmoje grupėje eisenos rodiklių pokyčiai yra statistiškai nereikšmingi ($p > 0,05$). Skausmui sumažėjus žingsnio ilgis padidėjo, o žingsnio plotis sumažėjo. Žingsnio ilgis didėja sumažėjus nugaros skausmui ir padidėjus krūtinės ląstos ir juosmens srities judesių amplitudėms. Šlaunies lenkimo judesio amplitudė yra svarbi žingsnio ilgio didėjimui. Sumažėjus šio judesio amplitudei pacientai su nugaros ir kojos skausmu eina mažesniais žingsniais [30].

Šiame tyrime visos aktyvios apatinių galūnių judesių amplitudės statistiškai reikšmingai padidėjo abiejose grupėse ($p < 0,05$), išskyrus kelio lenkimo judesio amplitudę, kuri pirmoje grupėje padidėjo statistiškai nereikšmingai ($p > 0,24$). Visgi yra pastebėta, kad antrosios grupės

tiriamųjų rezultatai po reabilitacijos yra šiek tiek geresni negu pirmosios grupės. Nugaros ir kojos skausmas gali paveikti eisena, sumažinti raumenų jėgą ir judesių amplitudes [67]. Jarzem su bendraautorais tvirtina, kad TENS metodas sukelia trumpalaikį lėtinio nugaros skausmo sumažėjimą ir tuo pačiu padidina judesių amplitudes ir raumenų jėgą [55].

Tyrimo rezultatai parodė, kad tiesios kojos kėlimo testas statistiškai reikšmingai padidėjo tik antroje grupėje ($p < 0,0003$). Tarp tiriamųjų grupių TKKT rezultatai statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$). Jarzem su kitais autoriais [55] atliko tyrimą ir lygino segmentinės tradicinės TENS metodikos efektyvumą su placebo TENS lėtiniam nugaros skausmui mažinti. Segmentinės TENS metodikos grupės tiesios kojos kėlimo testo kampas padidėjo statistiškai reikšmingai ($p < 0,008$). Tyrimų rezultatams įtakos galėjo turėti skirtingas tiriamųjų amžius, šiame tyrime amžius varijavo nuo 40 iki 60 metų, o Jarzem tyrime – nuo 18 iki 70 metų.

Abiejose grupėse modifikuoto Keitelio indekso (apatinių galūnių) rezultatai pagerėjo statistiškai reikšmingai ($p < 0,03$). Antrosios grupės tiriamųjų Keitelio indekso rezultatai po gydymo padidėjo statistiškai reikšmingiau nei pirmosios grupės tiriamųjų. Abi elektroterapijos metodikos įtrauktos į reabilitacijos programą sumažino kojos skausmą, ir pagerino apatinių galūnių funkcijas. Segmentinė elektroterapijos metodika, stimuliuojant tinkamą dermatomą, vienu metu gali sumažinti kelias skausmo vietas [39].

Prieš ir po gydymo vidutiniai statistiškai reikšmingi koreliaciniai ryšiai nustatyti tarp skausmo ir funkcinės negalios įvertinimo klausimyno (Oswestry) ($r = 0,671$), tarp skausmo ir „Lenktis – tiestis” testo rezultatų ($r = 0,448$). Esant didesniai skausmo intensyvumui, didėja ir funkcinės negalios įvertinimo klausimyno (Oswestry) balų vidurkis – didėja funkcijos pažeidimo lygis. Esant didesniai skausmo intensyvumui, lėtėja testo „Lenktis – tiestis” atlikimo laikas. Prieš ir po gydymo atvirkštiniai vidutiniai statistiškai reikšmingi koreliaciniai ryšiai nustatyti tarp skausmo ir tiesios kojos kėlimo testo ($r = -0,424$). Esant didesniai skausmo intensyvumui mažėja tiesios kojos kėlimo testo kampas. Tarp skausmo ir „Stotis – Sėstis” testo ir Keitelio indekso po gydymo nustatytas statistiškai nereikšmingas ryšys ($p > 0,05$).

Iš nugaros skausmo lengvinančių priemonių, pacientai kaip veiksmingiausias išskyrė TENS – 63%, kineziterapiją salėje – 41% ir masažą – 41% [66]. Trūksta atliktų tyrimų, įrodančių TENS efektyvumą lėtinio nugaros ir kojos skausmo mažinime. Keturi pagrindiniai faktoriai, veikiantys elektroterapiją nėra pilnai ištirtini – elektrodų išsidėstymas, trukmė bei optimalūs nustatymai (dažnis ir intensyvumas) [68]. Elektroterapijos metodikos turi būti toliau tiriamos, ieškant efektyviausių lėtiniam JKR skausmo mažinimui. Pagal kitų autorių tyrimus [50,51,53] atskirai taikytos segmentinė ir vietinė elektroterapijos metodikos buvo efektyvios mažinant lėtinį skausmą. Šiame tyrime šių dviejų metodikų kombinacija reikšmingiau sumažino lėtinį JKR

skausmą, negu taikyta segmentinė elektroterapijos metodika. Buchmuller taip pat rekomenduoja atlikti tolimesnius tyrimus, analizuojant juosmens – kryžmens populiaciją [53].

6. IŠVADOS

1. Abiejose grupėse skausmo intensyvumas sumažėjo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$).
2. Pirmos grupės tiriamiesiems, kuriems buvo taikyta segmentinė elektroterapijos metodika, dauguma funkcinės būklės rodiklių pagerėjo statistiškai nereikšmingai ($p > 0,05$). Antros grupės tiriamiesiems, kuriems buvo taikyta kombinuota elektroterapijos metodika, visi funkcinės būklės rodikliai pagerėjo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$).
3. Tiriamiesiems, kuriems buvo taikyta kombinuota elektroterapijos metodika, reikšmingiau sumažėjo skausmas ir tuo pačiu pagerėjo funkcinė būklė, negu tiriamiesiems, kuriems buvo taikyta segmentinė elektroterapijos metodika. Nustatytos vidutinės sąsajos tarp skausmo ir funkcinės būklės – funkcinės negalios įvertinimo klausimyno (Oswestry), „Lenktis – tiesis“ testo bei tiesios kojos kėlimo testo.

7. REKOMENDACIJOS

40 - 60 metų amžiaus grupei, kuriems yra diagnozuota lėtinė juomens – kryžmens radikulopatija ir yra jaučiamas nugaros bei plintantis į koją skausmas, reabilitacijos programoje tikslinga taikyti elektroterapiją (Ig30 ir TENS) pagal kombinuotą metodiką, kurios dėka gali būti būti efektyviau sumažinamas skausmo intensyvumas.

8. LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Boxem KV, Cheng J, Patijn J, Kleef MV, Lataster A, Mekhail N, et al. Lumbosacral radicular pain. *Pain Practice*. 2010;10(4):339-58.
2. Peul WC, Brand R, Thomeer RT, Koes BW. Influence of gender and other prognostic factors on outcome of sciatica. *Pain*. 2008 Aug 15;138 (1):180-91.
3. Grovie L, Haugen AJ, Keller A, Natvig B, Brox JI, Grotle M. Prognostic factors for return to work in patients with sciatica. *Spine J*. 2013 Dec;13(12):1849-57.
4. Haugen AJ, Brox JI, Grovie L, Keller A, Natvig B, Soldal D, et al. Prognostic factors for non-success in patients with sciatica and disc herniation. *BMC Musculoskelet Disord*. 2012; 13:183.
5. Budrys V. *Klinikinė neurologija*. 2nd ed. Vilnius; 2009.
6. Carey TS, Freburger JK, Homes GM, Castel L, Darter J, Agans R, et al. A long way to go: practice patterns and evidence in chronic low back pain care. *Spine*. 2009 Apr 1; 34 (7): 718-724.
7. Johnson MI. *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS): Research to support clinical practise*. Oxford: OUP; 2014.
8. Claydon LS, Chesterton LS, Barlas P, Sim J. Effect of simultaneous dual-site tens stimulation on experimental pain. *European Journal Of Pain*. 2008 Aug; 12(6): 696-704.
9. Johnson MI. Transcutaneous electrical nerve stimulation. In: Watson T, editor. *Electrotherapy: evidence based practice*, 12th ed. Edinburgh: Elsevier; 2008.
10. Mayor DF. *Electroacupuncture: A Practical Manual and Resource*. Welwyn Garden City: Elsevier Health Sciences; 2007.
11. Sutcliffe J. *Solving back problems*. London: Marshall Publishing; 1999.
12. Tarulli AW, Raynor EM. Lumbosacral Radiculopathy. *Neurologic Clinics*. 2007 Jan 01; 25(2); 387-405.
13. Raynor EM, Boruchow SA, Nardin R, Fisman GK. Lumbosacral and Thoracic Radiculopathies. *Neuromuscular Disorders in Clinical Practice*. 2013 Nov: 963-990.
14. Tamošaitytė G, Jamontaitė IE. Skirtingų kineziterapijos programų taikomų sergantiems juosmeninės dalies radikulopatija, efektyvumas. *SVEIKATOS MOKSLAI*. 2012; 22 (3): 31-35
15. Petrikonis K. Nugaros skausmas – brangi ir neišspręsta medicinos problema. *Sveikata*. 2003; 1: 8–10.
16. Ščiupokas A. Stuburinis ir šaknelinis skausmas, klinikinio vertinimo ir diagnostikos teoriniai pagrindai. *Skausmo medicina*. 2005; 1 (10): 9-11.

17. Radziszewski KR. Comparative analysis of the neurological status in patients with lumbar discopathy receiving conservative or operative therapies. *Pol Merkur Lekarski*. 2007 Mar; 22 (129): 186–191.
18. Koes BW, Tulder MW, Peul WC. Diagnosis and treatment of sciatica. *BMJ*. 2007 Jun 23; 334 (7607): 1313-1317.
19. Kaplan W, Writz VJ, Teeuwisse AM, Stolk P, Duthey B, Laing R . Low back pain. *Priority Medicines for Europe and the World 2013 Update*. 2013 Jul 9:165-169.
20. Budrys S. *Klinikinė neurologija*. 1st ed. Vilnius: Vaistų žinios; 2003.
21. Konstantinovic LM, Kanjuh ZM, Milovanovic AN, Cutovic MR, Djurovic AG, Savic VG, et al. Acute Low Back Pain with Radiculopathy: A Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Study. *Photomedicine and Laser Surgery*. 2010; 28(4): 553–560.
22. Jacobs WC, Tulder M, Arts M, Rubinstein SM, Middelkoop VM, Ostelo R, et al. Surgery versus conservative management of sciatica due to a lumbar herniated disc: a systematic review. *Eur Spine J*. 2011 Apr; 20(4):513-522.
23. Speed C. Low back pain. *BMJ Volume*. 2004 May 8; 328: 1119–1121.
24. Walter R, Frontera JK., Silver T, Rizzo D. *Essentials of physical medicine and rehabilitation musculoskeletal disorders, pain, and rehabilitation*. Canada: Copyright; 2008.
25. Maher CG. Effective physical treatment for chronic low back pain. *Orthopedic Clinics of North America*. 2004 Jan; 35(1):57-64.
26. Suri P, Carlson MJ, Rainville J. Nonoperative treatment for lumbosacral radiculopathy: what factors predict treatment failure? *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2015 Jun; 473(6):1931-1939.
27. Ščiupokas A. Skausmo klinikinis vertinimas medicinoje. Lietuvos gydytojų - reabilitologų, chirurgų ir kineziterapeutų konferencija. Kaunas; 2006.
28. Roditi D, Robinson ME. The role of psychological interventions in the management of patients with chronic pain. *Psychological Research and Behaviour Management*. 2011 May 11; 4: 41-49.
29. Allen KD, Shamji MF, Mata BA , Gabr MA, Sinclair SM , Schmitt DO et al. Kinematic and dynamic gait compensations in a rat model of lumbar radiculopathy and the effects of tumor necrosis factor-alpha antagonism. *Arthritis Research & Therapy* .2011; 13(4): 1-13.
30. Huang YP, Bruijn SM, Lin JH, Meijer OG, Wu WH, Bafghi HA et al. Gait adaptations in low back pain patients with lumbar disc herniation: trunk coordination and arm swing. *European Spine Journal*. 2011 Mar; 20(3): 491-499.

31. Thackeray A, Fritz JM, Brennan GP, Zaman FM, Willick SE. A Pilot Study Examining the Effectiveness of Physical Therapy as an Adjunct to Selective Nerve Root Block in the Treatment of Lumbar Radicular Pain From Disk Herniation: A Randomized Controlled Trial. *Physical Therapy Journal*. 2010 Dec; 90(12); 1717-1729
32. Cohen SP, Argoff CE, Carragee EJ. Management of low back pain. *BMJ*: 2009 Jan 10 10; 338: 101-106:
33. Simmonds MJ. Measuring and managing pain and performance. *Manual Therapy* 11. 2006 Aug 11; 11(3): 175- 179
34. Moul I, Labuli T, Oliveri M, Krueger H. Long – term effects of supervised physical training in secondary prevention of low back pain. *European Spine Journal*. 2005 Aug 14; 14(6):599-611.
35. Lenickienė S, Juocevičius A, Merkytė D. Outpatient Comprehensive Rehabilitation Programme's, performed in the Centre of the Rehabilitation, Physical and Sports Medicine, Vilnius University Hospital Santariškių Clinics during 2006–2007, Structure. *Gerontologija*, 2009; 10(3):161-167.
36. Johnson MI. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS). *eLS: Neuroscience*. 2012 Oct 15: 1-13.
37. Tiktinsky R, Chen L, Narayan P. Electrotherapy : yesterday , today and tomorrow. *Haemophilia*. 2010; 16(5): 126-131.
38. Watson T. *Electrotherapy: evidence - based practise*. 12th ed. Elsevier Health Sciences; 2008.
39. Sluka KA, Walsh D. Transcutaneous electrical nerve stimulation: basic science mechanisms and clinical effectiveness. *J Pain*. 2003 Apr; 4(3):109-121
40. Li LC, Bombardier C. Physical therapy management of low back pain: an exploratory survey of therapist approaches. *Physical Therapy*. 2001 Apr; 81(4):1018-1028.
41. Sluka KA, Bjordal JM, Marchand S, Rakel BA. What makes transcutaneous electrical nerve stimulation work? Making sense of the mixed results in the clinical literature. *Physical Therapy* 2013;93(10):1397–402.
42. Porter St. Tidy's Physiotherapy. 15th ed. Manchester: Saunders Elsevier; 2013.
43. Poitras S, Brosseau L. Evidence-informed management of chronic low back pain with transcutaneous electrical nerve stimulation, interferential current, electrical muscle stimulation, ultrasound, and thermotherapy. *Spine Journal*. 2008 Jan-Feb; 8(1): 226–233.
44. Chen CC and Johnson MI. An investigation into the effects of frequency-modulated transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) on experimentally induced pressure pain in healthy human participants. *Journal of Pain*. 2009 Oct; 10(10): 1029– 1037.

45. Kolen AF, Nijs RN, Wagemakers FM, Meier AJ and Johnson MI. Effects of spatially targeted transcutaneous electrical nerve stimulation using an electrode array that measures skin resistance on pain and mobility in patients with osteoarthritis in the knee: a randomized controlled trial. *Pain*. 2012 Feb; 153(2): 373–381.
46. Claydon LS, Chesterton L. Does transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) produce ‘dose-responses’? A review of systematic reviews on chronic pain. *Physical Therapy Reviews*. 2008 Dec;13(6): 450–463.
47. Johnson MI. Acupuncture-like transcutaneous electrical nerve stimulation (AL-TENS) in the management of pain. *Physical Therapy Reviews*. 1998; 3(2): 73-93.
48. Johnson M. Transcutaneous electrical nerve stimulation : mechanisms, clinical application and evidence. *Reviews in pain*. 2007; 1(1):7-11.
49. Yoon YS, Yu KP, Lee KJ, Kwak SH, Kim JY. Development and application of a newly designed massage instrument for deep cross-friction massage in chronic non-specific low back pain. *Annals Rehabilitation Medicine*. 2012 Feb;36(1):55-65.
50. Himanshi S, Patel N. Effectiveness of TENS versus intermittent cervical traction in patients with cervical radiculopathy. *International Journal of Physiotherapy and Research*. 2014; 2(6): 787-792.
51. Inoue M, Kitakoji H, Yano T, Ishizak N, Itoi M, Katsumi Y. Acupuncture Treatment for Low Back Pain and Lower Limb Symptoms—The Relation between Acupuncture or Electroacupuncture Stimulation and Sciatic Nerve Blood Flow. *eCAM*. 2007 Jun 28; 5(2): 133-143.
52. Ahmed AR, Ahmed GM, Gohary AM, Shaker E. The Immediate Effects of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation on Pain Intensity and H-reflex in Patients with Lumbosacral Radiculopathy. *The Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery*. 2010 Jan; 47(1): 361-366
53. Buchmuller A, Navez M, Bernardin MM, Pouplin S, Presles E, Minet ML, et al. Value of TENS for relief of chronic low back pain with or without radicular pain. *European Journal of Pain*. 2012;160: 656-665.
54. Rai SC, Bhagavan K, Pinto D. Cervical Traction Reduces Pain and Disability In Patients With Unilateral Cervical Radiculopathy. *Ijcurr*. 2013; 5(7): 33-40.
55. Jarzem PF, Harvej EJ, Arcaro N, Kaczorowski J. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation [TENS] for Short-Term Treatment of Low Back Pain—Randomized Double Blind Crossover Study of Sham versus Conventional TENS. *Journal of Musculoskeletal Pain*. 2005 Jul 15; 13(2):11-17.

56. Brandon M. Using TENS unit for back pain. Utopia gear. 2016 Jan. Available from: <http://www.utopiagear.com/blog/using-a-tens-unit-for-back-pain/>
57. Downie WW, Leathem PA, Rhind PA. Studies with pain rating scales. *Annals of the Rheumatic Diseases* 1978; 37: 378-381.
58. Fritz JM, Irrigang JJ. A comparison of a modified Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire and the Quebec Back Pain Disability Scale. *Physical Therapy*, 2001; 81(2): 776-788.
59. Yazdia NK, Mehdikhanian M, Zimmermann E. Comparison of Range of Motion of Knee and Hip in Athletes With and Without Patellofemoral Pain Syndrome. *Journal of Research in Applied sciences*. 2014; 1(3): 70-77.
60. Huang Y, Meijer OG, Lin J, Bruijn SM, Wu W, Lin K et al. The effects of stride length and stride frequency on trunk coordination in human walking. *Gait & Posture*. 2010; 31:444-449.
61. Benson RT, Tavares SP, Robertson SC. Conservatively treated massive prolapsed discs: a 7-year follow-up. *Annals of The Royal College of Surgeons of England*. 2010; 92(2): 147-153.
62. Kriščiūnas A. Funkcinės būklės vertinimas kineziterapijoje. *Kineziterapija*. 2002; 1 (3): 3-10.
63. Raspe H, Hueppe A, Neuhauser H. Back pain a communicable disease? *International Journal of Epidemiology*. 2008; 37(1): 69-74.
64. Barker KL, Elliott CJ, Sackley CM, Fairbank JCT. Treatment of chronic back pain by sensory discrimination training. A phase IRCT of novel device (FairMed) vs. TENS. *Bio Med Central Musculoskeletal Disorders*. 2008 Jun 28; 9 (97): 1-8.
65. Waddell G. *The back pain revolution*. 2nd ed. Edinburgh, UK:Churchill Livingstone, 2004.
66. Samėnienė J, Morkevičius T, Medzevičiūtė R, Valančiūtė A, Brazauskaitė L, Narauskas R. Nugaros skausmo įtaka funkciniai būklei ir gyvenimo kokybei bei jo vertinimas reabilitacijoje. *Skausmo medicina*. 2005; 2 (11):11-13.
67. Schafer A, Hall T, Brif T. Classification of low back-related leg pain - A proposed patho-mechanism-based approach. *Manual Therapy*. 2009; 14(2): 222-230
68. Valat JP, Genevay S, Marty M, Rozenberg S, Koes B. Sciatica. *Best Pract. Res. Clin. Rheumatol*. 2010 Apr;24(2):241-52

9. PRIEDAI

Demografiniai duomenys

Pavardė: **Amžius:**
Svoris: **Ūgis:**
KMI: **Pažeidimo vieta:**
Skausminga galūnė: kairė/dešinė **Skausmo pobūdis:** ramybėje/judant
Skausmo trukmė (mėn):

Skaitmeninė analogijos skalė (SAS)

Apibraukite skaičių (10 balų sistemoje), kuris nurodytų Jūsų nugaros ir kojos skausmo intensyvumą ramybės metu šiandien

Neskauda 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Stipriausias skausmas, kokį galite įsivaizduoti

Apibraukite skaičių (10 balų sistemoje), kuris nurodytų Jūsų nugaros ir kojos skausmo intensyvumą judesių metu šiandien

Neskauda 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Stipriausias skausmas, kokį galite įsivaizduoti

Funkcinės negalios įvertinimo klausimynas (Oswestry)

I skyrius. Skausmo intensyvumas. A šiuo metu nejaučiu skausmo; B skausmas šiuo metu labai silpnas; C skausmas šiuo metu vidutinis; D skausmas šiuo metu stiprus; E skausmas šiuo metu labai stiprus; F šiuo metu jaučiamas skausmas sunkiai įsivaizduojamas.	VI skyrius. Stovėjimas . A aš galiu stovėti, kiek noriu, be skausmo; B aš galiu stovėti, kiek noriu, bet tai yra skausminga; C skausmas neleidžia man stovėti daugiau nei 1 valandą; D skausmas neleidžia man stovėti daugiau nei 30 minučių; E skausmas neleidžia man stovėti daugiau nei 10 minučių; F dėl jaučiamo skausmo negaliu stovėti
II skyrius. Savęs aptarnavimas (prausimasis, rengimasis) . A aš galiu savimi pasirūpinti nesukeliant skausmo; B aš galiu savimi pasirūpinti, bet tai yra labai skausminga; C savimi pasirūpinti yra skausminga, ir aš esu lėta bei atsargi;	VII skyrius. Miegas A skausmas netrukdo man miegoti; B skausmas kartais man trukdo miegoti; C dėl skausmo aš negaliu miegoti ilgiau nei 6 valandas; D dėl skausmo aš negaliu miegoti ilgiau nei 4 valandas; E dėl skausmo aš negaliu miegoti ilgiau nei 2

D man reikia pagalbos, bet dauguma savęs priežiūros veiksmų atlieku pati; E man reikia pagalbos kiekvieną dieną daugelyje savęs priežiūros veiksmų; F aš neapsirengiu, sunku nusiprausti ir lieku lovoje.	valandas; F dėl skausmo aš negaliu miegoti.
III skyrius. Daiktų kėlimas A aš pakeliu sunkius daiktus be skausmo; B aš galiu pakelti didelį svorį, bet tai sukelia skausmą; C skausmas stabdo mane nuo sunkių daiktų kėlimo nuo grindų, bet galiu jį pakelti, jei jis patogiai padėtas (pvz., ant kėdės); D skausmas stabdo mane nuo sunkių daiktų kėlimo nuo grindų, bet galiu pakelti vidutinį svorį, jei jis patogiai padėtas (pvz., ant stalo); E aš galiu pakelti tik labai lengvus daiktus; F aš visiškai nieko negaliu kelti ar nešti	VIII skyrius. Seksualinis gyvenimas A mano seksualinis gyvenimas normalus ir papildomų skausmų nesukelia. B mano seksualinis gyvenimas normalus, bet sukelia stiprėjantį skausmą. C mano seksualinis gyvenimas beveik normalus, bet labai sustiprėja skausmas. D skausmas pastebimai riboja mano seksualinį gyvenimą. E skausmas beveik visai sutrikdo mano seksualinį gyvenimą. F dėl skausmo seksualinis gyvenimas neįmanomas.
IV skyrius. Ėjimas A skausmas man netrukdo nueiti bet kokio ilgio atstumo; B skausmas man neleidžia nueiti daugiau nei kilometrą; C skausmas man neleidžia nueiti daugiau nei ketvirtį kilometro; D skausmas man neleidžia nueiti daugiau nei 100 metrų; E aš galiu eiti tik su lazda ar ramentais; F aš daugumą laiko praleidžiu lovoje, iki tualetu vos nueinu.	IX skyrius. Socialinis gyvenimas A mano socialinis gyvenimas yra normalus ir nesukelia skausmo; B mano socialinis gyvenimas yra normalus, bet sukelia skausmą; C skausmas neturi ryškaus poveikio mano socialiniam gyvenimui, bet riboja mano interesus; D skausmas sutrikdė mano socialinį gyvenimą ir aš neišeinu dažnai; E skausmas sutrikdė mano socialinį gyvenimą, aš lieku namuose; F dėl skausmo neturiu socialinio gyvenimo
V skyrius. Sėdėjimas A aš galiu sėdėti bet kokioje kėdėje, kiek noriu; B aš galiu sėdėti savo mėgstamoje kėdėje, kiek noriu; C skausmas neleidžia man sėdėti ilgiau nei valandą;	X skyrius. Kelionės A aš galiu keliauti bet kur be skausmo; B aš keliauju bet kur, bet tai sukelia skausmą; C skausmas riboja mano keliones iki 2 h; D skausmas riboja mano keliones iki 1 h; E dėl skausmo vykstu tik į būtinas keliones, ne

D skausmas neleidžia man sėdėti ilgiau nei 30 min;	ilgesnes nei 30 min;
E skausmas neleidžia man sėdėti ilgiau nei 10 min;	F skausmas neleidžia man keliauti, išskyrus į gydymo įstaigą.
F dėl jaučiamo skausmo negaliu sėdėti	

Funkcinės būklės įvertinimas

	Prieš gydymą	Po gydymo
Žingsnio ilgis (cm) – kairė/dešinė		
Žingsnio plotis (cm) – kairė/dešinė		
Tiesios kojos kėlimo testas (laipsniai)		

Aktyvios judesių amplitudės

	Prieš gydymą	Po gydymo
Šlaunies lenkimas (0-140°)		
Šlaunies tiesimas (0-30°)		
Šlaunies atitraukimas (0-50°)		
Šlaunies pritraukimas (0-30°)		
Šlaunies vidinė rotacija (0-40°)		
Šlaunies išorinė rotacija (0-50°)		
Kelio lenkimas (0-150°)		

Funkciniai pajėgumo testai

	Prieš gydymą	Po gydymo
Stotis – sėstis testas (s)		
360° apsisvertimas (gulint) testas (s): Dešinėn Kairėn		
Lenktis-tiestis testas (s)		

Modifikuotas Keitelio indeksas

Užduotis	Įvertinimas	Max balų kiekis (dešinė)	Max balų kiekis (kairė)
1. Atsisėsti lovoje iš gulimos padėties	6- atliekama su ištiestomis rankom 5- atliekama su ištiestomis rankom, bet sunkiai		

	4- remiantis rankomis 2- su pagalba 0- neatliekama		
2. Gulint ant lovos plačiai praskėsti kojas	2- 50 cm ir daugiau 1- mažiau nei 50cm 0- mažiau nei 20cm		
3. Atsistoti nuo kušetės	6- atliekama su ištiestomis rankom 5- atliekama su ištiestomis rankom, bet sunkiai 4- remiantis rankomis 2- su pagalba 0- neatliekama		
4. Stovėti ant pirštų galiukų (15s)	2- atliekama 1- mažiau nei 15s 0- neatliekama		
5. Stovėti ant kulnų (15s)	Žr. Nr.4		
6. Atsitūpti pilnai	2- atliekama 1- atliekama sunkiai 0- neatliekama		
7. Išorinė klubo sąnario rotacija. Vienos kojos kulną pastatyti ant kitos kojos	2- atliekama gerai 1- kampas 90° 0- neatliekama		
8. Stovėti ant vienos kojos	Žr. Nr.4		
9. Sulenkti koją per kelio sąnarį ir padėti pėdą ant kėdės	2- atliekamagerai 1- koja tik pakeliama nuo grindų 0- koja neatitraukiama nuo grindų		
10. Stovint 1 m atstumu nuo kėdės pakelti ištiestą koją ir padėti ant kėdės	Žr. Nr.9		
11. Vaikščiojimas per koridorių (30m)	6-20s 5-20s, bet sunkiai 4-25s 3-30s 2-40s 1- keli mostai su pagalba, ar be jos		
12. Kėlimasis laiptais, 10 laiptų aukštyr ir 10 laiptų žemyn	3-7s nesilaikant už turėklų 2- iki 14s, pasilaikant 1- daugiau nei 14s, arba keli laiptukai 0- neatliekama		