

**VILNIAUS UNIVERSITETAS**

**MEDICINOS FAKULTETAS**

Baigiamasis darbas

**Osteoporotiniai slankstelių lūžiai. Klinikinių atvejų aprašymas ir literatūros apžvalga**  
**Osteoporotic Vertebral Fractures. Description of Clinical Cases and Literature Review**

Emil Šostak, VI kursas, 12 gr.

**Klinikinės medicinos instituto Reumatologijos, ortopedijos – traumatologijos ir  
rekonstrukcinės chirurgijos klinika**

Darbo vadovas

Prof. dr. Valentinas Uvarovas

Katedros arba Klinikos vadovas

Prof. dr. Irena Butrimienė

2024-05-10

Studento elektroninio pašto adresas: [emil.sostak@mf.stud.vu.lt](mailto:emil.sostak@mf.stud.vu.lt)

## TURINYS

SANTRAUKA .....	3
SUMMARY .....	3
1. ĮVADAS.....	4
2. KLINIKINIŲ ATVEJŲ APRAŠYMAS .....	5
2.1. I KLINIKINIS ATVEJIS .....	5
2.2. II KLINIKINIS ATVEJIS .....	8
3. KLINIKINIS OSTEOPOROTINIŲ SLANKSTELIŲ LŪŽIŲ APRAŠYMAS .....	11
3.1. EPIDEMIOLOGIJA .....	11
3.2. SIMPTOMAI.....	12
3.3. DIAGNOSTIKA .....	13
3.4. KLASIFIKACIJA .....	14
3.5. GYDYMAS .....	16
3.5.1. KONSERVARTYVUS GYDYMAS.....	16
3.5.2. MINIMALIAI INVAZYVUS GYDYMAS.....	18
3.5.3. CHIRURGINIS GYDYMAS.....	19
4. IŠVADOS.....	21
5. LITERATŪROS ŠALTINIAI.....	22

## SANTRAUKA

**Tikslas:** išnagrinėti literatūros duomenis apie osteoporotinių slankstelių lūžių epidemiologiją, diagnostikos iššūkius, aptarti klasifikavimo aspektus, gydymo galimybes ir aprašyti klinikinius atvejus.

**Klinikinių atvejų aprašymas:** 1 atvejis: 64 metų moteriai, kenčiančiai stiprų nugaros skausmą, 2019 metais buvo diagnozuotas osteoporotinis lūžis. Atlikus segmentinę vidinę stuburo fiksaciją ir laminektomiją, ji pajuto didėjančią skausmą ir kojų silpnumą. Atlikta refiksacija ir buvo įdėtas intravertebrinis intarpas (*PEEK Cage* implantas), kuris pagerino jos mobilumą. Pacientė išsiūsta tolesniam reabilitaciniam gydymui.

2 atvejis: 2015 metais 66 metų moteris patyrė osteoporotinį lūžį, dėl kurio buvo atlikta osteoporozės gydymo procedūra ir slankstelių plastika. Jai buvo skiriami bisfosfonatai ir pradėtas gydymas selektyviomis blokadomis. 2021 metais dėl stipraus nugaros skausmo prireikė L4-L5 fiksacijos ir laminektomijos. 2023 ir 2024 metais jai buvo atliktos trys selektyvios blokados, po kurių sumažėjo skausmas, pacientė buvo nukreipta reabilitaciniam gydymui.

**Išvados:** Osteoporotiniai slankstelių lūžiai moterims, ypač po menopauzės, dažnėja dėl degeneracinių kaulų audinių pokyčių. Simptomai apima nugaros skausmą, ūgio mažėjimą, slankstelių deformacijas ir slankstelio kanalo stenozę. Diagnostikoje naudojami rentgeno, kompiuterinės tomografijos ir magnetinio rezonanso tomografijos tyrimai. Kadangi nėra universalios pripažintos osteoporotinių lūžių klasifikacijos sistemos, dažniausiai naudojamos neosteoporotinių lūžių klasifikacijos. Konservatyvus gydymas apima skausmo malšinimą, osteoporozės gydymą, ortopedinę pagalbą ir reabilitaciją. Osteoporotinių slankstelių lūžių su nestabilumo požymiais atveju rekomenduojama slankstelių fiksacija, kurios geriausi fuzijos rezultatai pasiekiami išplečiamais sraigtais arba cementiniais injekciniais kanuliuotais sraigtais.

**Raktažodžiai:** osteoporotiniai slankstelių lūžiai, klasifikacija, diagnostika, konservatyvus gydymas, vertebroplastika, stuburo fiksacija sraigtais, *PEEK cage* implantas, laminektomija

## SUMMARY

**Aim:** This investigation aims to review literature findings that contribute to the understanding of the epidemiology of osteoporotic vertebral fractures, examine diagnostic hurdles, discuss classification criteria, explore treatment choices, and present examples of clinical cases.

**Description of clinical cases:** Case 1: A 64-year-old woman with severe back pain was diagnosed with an osteoporotic fracture in 2019. After undergoing a segmental internal fixation and

laminectomy, she experienced escalating pain and leg weakness. An intravertebral spacer (PEEK Cage implant) was inserted and improved her mobility. Patient did not seek further treatment.

Case 2: A 66-year-old woman suffered a back fracture in 2015, leading to osteoporosis and vertebroplasty. She was prescribed bisphosphonates and treated with selective blockades. In 2021, severe back pain required L4-L5 fixation and L4/L5 laminectomy. In 2023 and 2024, she underwent three selective blockades, resulting in pain relief and referral to rehabilitation treatment.

**Conclusions:** Osteoporotic vertebral fractures are increasing in women, especially post-menopausal women, due to degenerative changes in bone tissue. Symptoms include back pain, height loss, spinal deformities, and spinal canal stenosis. Diagnosis involves X-rays, computed tomography, and magnetic resonance imaging. There is no universally accepted classification system for osteoporotic fractures, so non-osteoporotic fractures are used. Conservative treatment includes pain management, osteoporosis treatment, orthopedic support, and rehabilitation. In cases of osteoporotic vertebral fractures with signs of instability, spinal fixation is recommended, with expandable screws or cement-injected cannulated screws showing better fusion results.

**Keywords:** osteoporotic vertebral fractures, classification, diagnostics, conservative treatment, vertebroplasty, pedicle screw fixation, PEEK cage implant, laminectomy

## 1. ĮVADAS

Osteoporozė yra sisteminis kaulų sutrikimas, kuris sukelia kaulų mineralinio tankio sumažėjimą ir skeleto mikroarchitektūros pažeidimą. Kasdieniame gyvenime gali būti sunku pastebėti osteoporozę, tačiau įvairūs judesiai – kritimas, staigus lenkimas, kėlimas ar šokinėjimas – gali sukelti lūžį su komplikacijomis (1). Osteoporozė tampa vis dažnesne problema sveikatos sektoriuje. Ši liga kamuoja 200 milijonų žmonių visame pasaulyje. Dažnai osteoporozė yra nepakankamai gydoma ir ne visada pripažįstama, todėl klinikinė eiga yra nepastebima, kol nepasireiškia lūžiais (2). Senstant visuomenei, osteoporozės reikšmė medicinine, socialine ir ekonomine prasme tik didės.

Slankstelių lūžiai yra vieni iš labiausiai paplitusių osteoporotinių lūžių visame pasaulyje, sudarantys neatskiriamą osteoporotinio sindromo dalį. Jie pasireiškia 30–50 % vyresnių nei 50 metų žmonių. Nepaisant to, informacija apie jų epidemiologiją yra ribota dėl įvairių veiksnių: nuo dviejų trečdalių iki trijų ketvirtadalių stuburo lūžių kliniškai nepasireiškia, o mažiau nei 10 % atvejų reikalauja hospitalizacijos. Šie rodikliai taip pat gali skirtis dėl geografinių sveikatos priežiūros paslaugų prieinamumo skirtumų (1-4). Be to, stuburo slankstelių lūžiai rentgenogramose dažnai lieka nepastebėti

radiologų, todėl išlieka neaprašyti medicininuose dokumentuose, taip pat retai skatinamas osteoporozės profilaktinis gydymas (5).

Sveikatos būklės priežastys taip pat priklauso nuo stuburo lūžių klinikinio ir morfometrinio apibrėžimo. Tačiau pastarasis apibrėžimas nėra universalus, nes skirtinguose tyrimuose yra naudojami skirtingi metodai, kurie dar labiau apsunkina stuburo lūžio apibrėžimą. Senstant populiacijai, daugėja osteoporozę lydinčių degeneracinių stuburo ligų atvejų, tokių kaip: spondilolistezė, tarpslankstelinio disko protrūzija, stuburo kanalo stenozė ir stuburo kompresiniai lūžiai. Šios ligos neigiamai veikia kaulų kokybę, stuburo stabilumą, galiausiai sukelia ryškų apatinės nugaros dalies skausmą ar skausmą plintantį į apatines galūnes. Tai lemia kasdienės veiklos apribojimus, o patvirtinto gydymo algoritmo nėra (3, 4).

## **2. KLINIKINIŲ ATVEJŲ APRAŠYMAS**

### **2.1. I KLINIKINIS ATVEJIS**

#### **LIGOS EIGOS APRAŠYMAS**

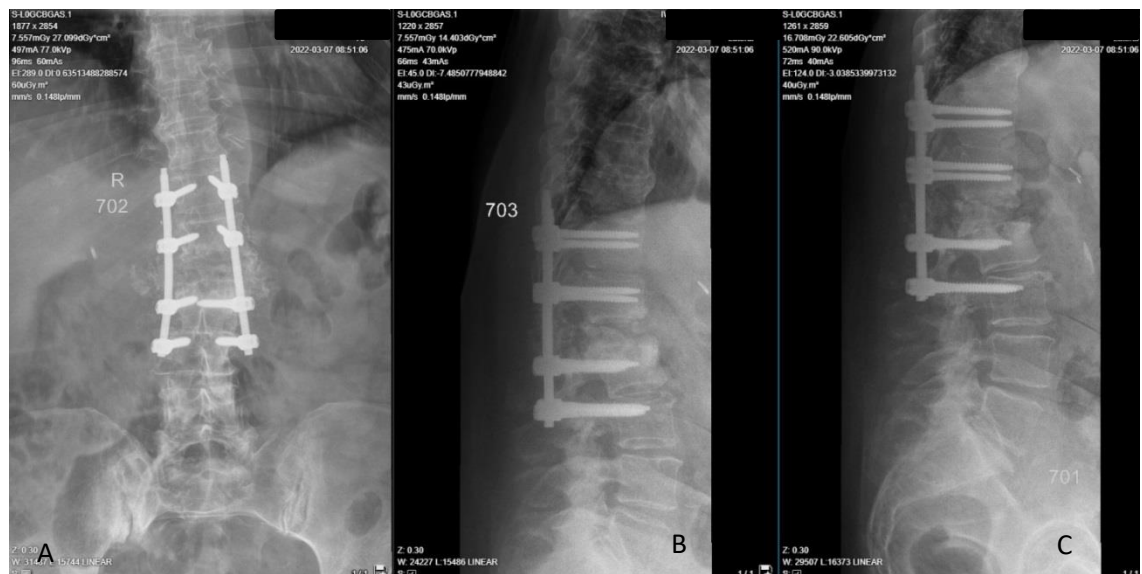
64 m. moteris 2021 m. Spalio 5d. konsultuota dėl 2019 m. diagnozuoto L1 kompresinio slankstelio lūžio. Pacientė skundėsi skausmu, plintančiu į juosmens sritį, kuris neleido pilnavertiškai judėti, vaikščiojo su pagalbėmis priemonėmis (ramentais). Be skausmo pacientė galėjo nueiti daugiausiai apie 50 metrų. Konservatyvus gydymas buvo neefektyvus.

Rentgenogramos (Ro) ir kompiuterinės tomografijos (KT) vaizduose stebėtas L1 slankstelio kolapsas, L2 posterolistezė su nestabilumo požymiais, stuburo kanalo stenozė, Th/L kifoze ir neurogeninė klaudikacija (žr. **1 pav.**). Kaulų mineralinio tankio (DEXA) tyrimu pacientei buvo nustatyta osteopenija (T score -3,5). Buvo paskirtas medikamentinis gydymas gabapentiniais ir analgetikais. Indikuotinas operacinis gydymas.



**1 paveikslas.** Stuburo rentgenograma. Rodyklėmis pavaizduotas kompresinis L1 slankstelio lūžis. (A) Priekinė rentgenograma. (B, C) Lateralinės rentgenogramos.

2022 m. Kovo 3d. pacientei atlikta segmentinė vidinė stuburo fiksacija (žr. **2 pav.**). Į Th11, Th12, L2, L3 slankstelius buvo įsriegti monoaksialiniai titaniniai sraigčiai. Atlikta L1, L2 laminektomija, stuburo kanalo dekompresija ir L1 slankstelio pleištinė osteotomija. Atliekant L1 slankstelio osteotomiją buvo pažeista *dura mater* dešinėje, susiūta ir padengta Tachosil plėvele. Th11 – L3 slanksteliai sujungti strypais, atlikta reklinacija Ro kontroleje.



**2 paveikslas.** Pooperacinė vidinės stuburo fiksacijos rentgenograma. (A) priekinė rentgenograma. (B,C) lateralinės rentgenogramos.

Pooperacinėse stuburo Ro ir KT vaizduose slankstelių ir metalo konstrukcijų padėtis buvo gera, migracijos nebuvo matyti, stuburo kanalo stenozės požymių nestebėta. Pacientės bendra būklė išliko gera, nurodė skausmingumą juosmenyje judesių metu, gulimoje padėtyje neskaudėjo, palapuoiant nurodė skausmingumą nugaroje operuotų slankstelių projekcijoje. Pacientė nusiųsta reabilitaciniam gydymui.

2022 m. Gegužės 27 d. pacientė kreipėsi į skubios pagalbos skyrių (prieš 1 sav. krito) dėl intensyvėjančių nugaros juosmeninės, apatinės dalies skausmų, kojų silpnumo, pacientė negalėjo vaikščioti. Ro ir KT tyrimuose buvo stebimas L1 slankstelio lūžis su lūžgalių dislokacija į stuburo kanalą sukeliantis stuburo kanalo stenozę. Pacientė liko paguldyta į ortopedijos skyrių. Po 3 dienų atliktas MRT tyrimas – stebėta Th10/11 dengiamųjų plokštelių destruktija su Th11 sraigčių išklumbu, stuburo kanalo stenozė, įtartas mielopatinis židynys. Taip pat, dėl L1 slankstelio dislokacijos, buvo pastebėta išliekanti L1/L2 stuburo kanalo stenozė.

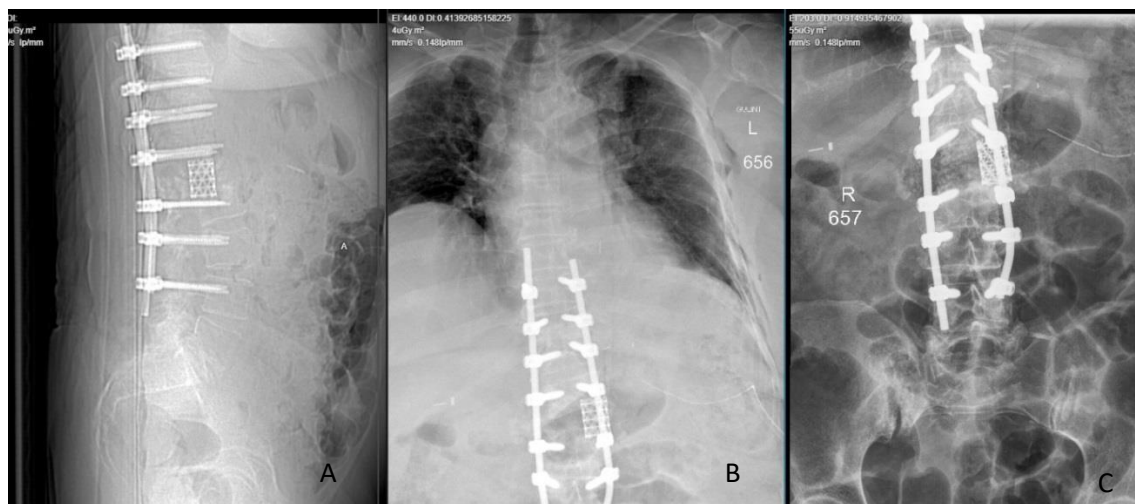
2022 m. Birželio 6 d. pacientei atlikta segmentinė vidinė stuburo refiksacija (žr. **3 pav.**). Visos konstrukcijos buvo pašalintos, į pašalintų implantų pedikulinius kanalus Th11, Th12, L2, L3 abipus išvirkštas alokaulas, jam sukietėjus, įsriegti sraigčiai. Papildomai buvo prailginta fiksacija nuo Th9 iki L4. Liko atlikta laminektomija ir stuburo kanalo dekompresija.



**3 paveikslas.** Pooperacinė segmentinės vidinės stuburo refiksacijos rentgenograma. (A) priekinė rentgenograma. (B) lateralinė rentgenograma.

2022 m. Birželio 15 d. atlikta relaminektomija kairėje, stuburo kanalo dekompresija ir intravertebrinė dezė (PEEK Cage implantu) (žr. **4 pav.**). Atlikta XI šonkaulio rezekcija, prieita prie

slankstelių, tarp jų buvo implantuotas *Body Cage* implantas, užpildytas kauliniu audiniu, kuriam buvo panaudotas pašalintas šonkaulis.



**4 paveikslas.** *Pooperacinė intravertebrinės dezės rentgenograma. (A) lateralinė rentgenograma. (B, C) priekinės rentgenogramos.*

Dinamikoje pacientės skausmai kojose sumažėjo, pagerėjo motorika abiejose kojose, vaikščiodama naudojosi vaikštyne. Vėliau pacientė nusiųsta tolesniam reabilitaciniam gydymui.

2024 m. pacientė buvo iškviesta kontroliniam vizitui. Ro vaizduose slankstelių ir metalo konstrukcijų padėtis buvo gera, migracijos nebuvo matyti. Pacientė galėjo vaikščioti tik su vaikštyne, skundėsi skausmais nugaroje ir kojose. Atlikus selektyvią blokadą, skausmai pacientei regresavo. Pacientė išsiųsta tolesniam reabilitaciniam gydymui.

## **2.2. II KLINIKINIS ATVEJIS**

### **LIGOS EIGOS APRAŠYMAS**

2015 m. 66 m. moteris griuvo namuose ir sumušė nugarą. Atliktame Ro tyrime stebėtas L3 slankstelio skersinės ataugos dešinėje lūžimas, L5 slankstelio osteoporotinis lūžis (žr. **5 pav.**), Th5 ir Th12 slankstelių kompresiniai lūžiai. Atlikus DEXA tyrimą, pacientei diagnozuota osteoporozė, buvo atlikta L5 vertebroplastika (žr. **6 pav.**) ir paskirtas gydymas bifosfonatais.





**5 paveikslas.** *Stuburo rentgenograma. Rodyklėmis pavaizduotas L5 osteoporotinis slankstelio lūžis. (A) lateralinė rentgenograma. (B) priekinė rentgenograma.*



**6 paveikslas.** *Pooperacinė L5 vertebroplastikos rentgenograma. (A) priekinė rentgenograma. (B) lateralinė rentgenograma.*

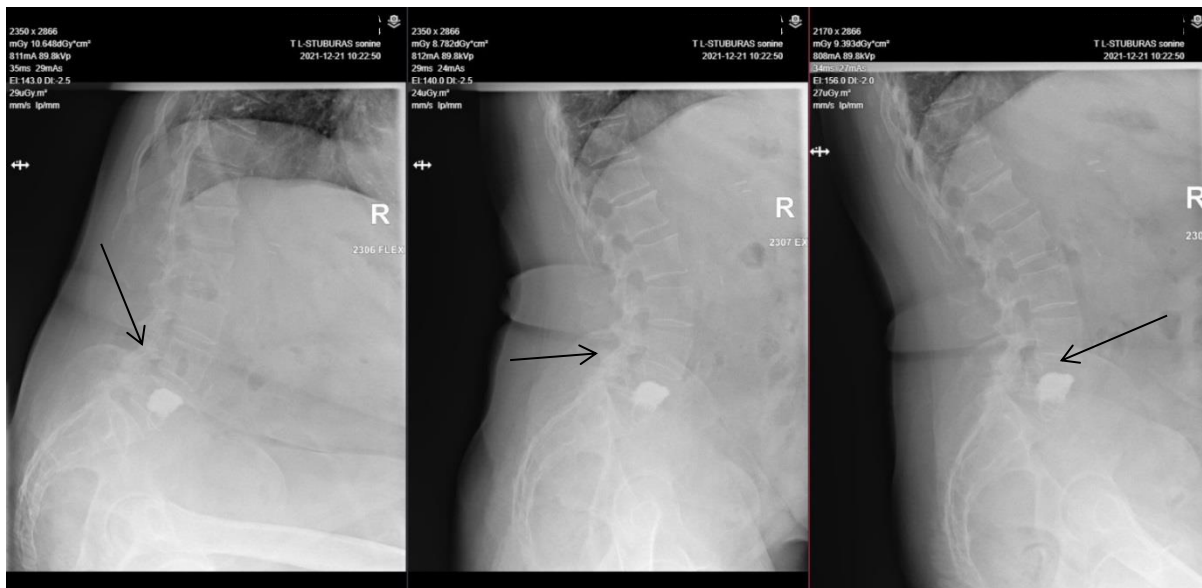
Po operacijos skausmai juosmeninėje stuburo dalyje sumažėjo.

2020 m. pacientė atvyko į ligoninę, dėl nugaros juosmens skausmų plintančių į visą nugarą ir į kairę koją. Skundėsi stipresniais skausmais, ypač vaikščiojimo metu. Rentgenologiškai stebėta L4 slankstelio spondilolistezė, tačiau operacija nebuvo indikuotina. Pacientei buvo atlikta selektyvi blokada, skausmai regresavo.

2021 m. ligonė pakartotinai kreipėsi į ligoninę, dėl stiprių skausmų stuburo juosmens srityje, plintančių į visą nugarą ir į abi kojas, sustiprėjančių vaikščiojimo metu. Iki atvykimo, pacientė po

vertebroplastikos gydėsi konservatyviai (analgetikais, bifosfonatais, rehabilitacija ir fizioterapija) be efekto.

Ro tyrime matomi L5 po vertebroplastikos ir L4-L5 segmentinis nestabilumas (L4 spondilolistezė) (žr. **7 pav.**). Buvo indikuotinas operacinis gydymas.



**7 paveikslas.** Stuburo rentgenograma. Rodyklėmis pavaizduota L4 spondilolistezė ir Th11 kompresinis lūžis. (A,B,C) lateralinės rentgenogramos.

2022 m. rentgeno kontrolėje atlikta L4-L5 transpedikulinė fiksacija 4 titaniniais sraigtais (2 poliaksialiniai ir 2 monoaksialiniai) ir 2 strypais (žr. **8 pav.**). Mikroskopo kontrolėje atlikta L4-L5 laminektomija, atlikta jų dekompresija abipus išlaisvinant *dura mater* ir nervines šakneles.



**8 paveikslas.** Pooperacinė transpedikulinės fiksacijos rentgenograma. (A) priekinė rentgenograma. (B) lateralinė rentgenograma.

Pooperacinė eiga buvo sklandi, pacientei skausmai kojose regresavo, išliko rezidualiniai skausmai juosmenyje. Paskirtas simptominis skausmo gydymas fentanilio pleistrais bei neuroleptikais.

Kontroliniuose Ro vaizduose mechaninių konstrukcijų padėtis buvo patenkinama, slanksteliuose nepastebėta nestabilumo požymių.

2023 m. ir 2024 m. pacientei buvo atliktos iš viso trys selektyvios blokados dėl skausmų visos nugaros srityje ir abiejose kojose. Blokadas toleravo gerai, skausmai regresavo. Pacientei paskirtas tolesnis reabilitacinis gydymas.

### 3. KLINIKINIS OSTEOPOROTINIŲ SLANKSTELIŲ LŪŽIŲ APRAŠYMAS

#### 3.1. EPIDEMIOLOGIJA

Osteoporotinių slankstelių lūžių skaičius pasaulyje su kiekvienais metais didėja. 2000 m. buvo užregistruota 9 mln. osteoporotinių lūžių, iš kurių 1,4 mln. – slankstelių lūžiai. Didžiausia lūžių dalis įvyko Europoje (34,8%) (1). Seniausias Europoje osteoporotinių lūžių tyrimas buvo atliktas Jungtinėje Karalystėje nuo 1988 iki 1998 metų. Šis tyrimas apėmė vyresnius nei 20 metų pacientus visoje šalyje. Tyrime nurodyta, jog kasmet 32 iš 100 000 vyrų ir 56 iš 100 000 moterų patiria slankstelių lūžius. Šie rodikliai yra mažesni nei daugelyje kitų Europos šalių, o lūžių dažnis didėja su amžiumi. Vokietijos regioniniame tyrime, atliktame 2008–2009 metais, taip pat pastebėta, kad šie rodikliai yra mažesni nei kitose Europos šalyse, ypač tarp vyrų ir jaunesnių moterų. Italijos, Šveicarijos ir Islandijos duomenys

rodo aukštesnius hospitalizuotų ir ambulatorinių lūžių dažnius. Slovėnijoje pranešta, kad lūžių dažnis yra didžiausias Europos šalyse. *European Study of Vertebral Osteoporosis (EVOS)* atliko didžiausią Europoje stuburo lūžių paplitimo tyrimą, kuriame dalyvavo daugiau nei 15000 vyrų ir moterų iš 19 šalių. Bendras stuburo lūžių paplitimas abejoms lytims sudarė 20 proc. Skirtingų Europos regionų palyginimas parodė minimalius skirtumus. Didžiausi rodikliai užfiksuoti Skandinavijoje, o žemiausi – Rytų Europoje. Vyrams nuo 50 iki 64 metų lūžių paplitimas apskritai buvo didesnis nei panašaus amžiaus moterims, o vyresniems nei 65 metų amžiaus vyrams buvo atvirkščiai. Šis modelis rodo, kad jaunų vyrų lūžių etiologija gali būti susijusi su didesniu traumų skaičiumi, o vyresnio amžiaus moterims lūžiai dažniau atsiranda dėl skeleto degeneracinių pokyčių susijusių su menopauze (2).

Vyresnio amžiaus žmonėms, kuriems yra diagnozuota osteoporozė, stuburo lūžiai įvyksta dėl mažos kinetinės energijos sukeltų traumų. Pagrindiniai rizikos veiksniai tokiems pacientams: vyresnis paciento amžius (vyrai, vyresni nei 65 m., bei moterys, vyresnės nei 50 m.), buvęs osteoporotinis slankstelio lūžis, rūkymas, azijiečių ar kaukaziečių rasė, ilgalaikis kortikosteroidų vartojimas, nurodomi osteoporotiniai lūžiai šeiminėje anamnezėje, reumatoidinis artritas ir jungiamojo audinio ligos (3). Mažas fizinio aktyvumo lygis teigiamai koreliavo su lūžių rizika. Kaip rizikos veiksnys taip pat nurodomas alkoholio vartojimas – 207 ml ar daugiau per savaitę suvartojamo alkoholio gali paskatinti kaulų retėjimą. Moterims po menopauzės, turinčioms mažą kūno svorį, kūno riebalų procentą arba kūno masės indeksą, didėja osteoporozės progresavimo ir lūžio rizika (4).

### 3.2. SIMPTOMAI

Kompresiniai lūžiai gali atsirasti staiga ir sukelti stiprų nugaros skausmą. Dažniausiai šis skausmas jaučiamas vidurinėje arba apatinėje stuburo dalyje, tačiau gali būti jaučiamas ir šonuose bei priekinėje stuburo dalyje. Skausmas dažnai būna aštrus, duriantis. Jis gali trukti kelias savaites arba mėnesius. Kompresiniai lūžiai dėl osteoporozės pradžioje gali būti besimptomiai. Dažnai jie būna aptinkami tik atliekant stuburo rentgeno tyrimus dėl kitų priežasčių. Su laiku gali pasireikšti šie simptomai:

1. Nugaros skausmas, kuris prasideda lėtai, stiprėja judant, bet nejaučiamas ilsintis.
2. Ūgio netekimas.
3. Kifozė, lordozė.
4. Sunkiais atvejais osteoporotiniai slankstelių lūžiai gali sukelti stuburo kanalo stenozę, o tai gali pasireikšti sustingimu, dilgčiojimu, bendru silpnumu, sunkumu vaikščiojant, tuštinimosi ir šlapinimosi kontrolės praradimu (5).

### 3.3. DIAGNOSTIKA

“Auksiniu standartu” diagnostikoje laikoma stuburo rentgenograma, kurioje matomas pažeistos stuburo srities priekinis ir šoninis vaizdas. Dažniausiai stuburo osteoporotiniai lūžiai atsiranda krūtinės ląstos ir juosmens jungties srityje (Th12-L1) ir vidurinėje krūtinės dalies regionuose (Th6-Th8). Šoninėje rentgenogramoje gali būti matomas pleišto tipo lūžis su priekinio slankstelio aukščio praradimu arba skeveldrinio ir kompresinio tipo lūžimai su priekinio bei užpakalinio slankstelio kūno aukščio praradimu. Senų lūžių atskyrimas nuo ūminių lūžių paprastose rentgenogramose yra sudėtingas. Klasikiniu atveju ūminių lūžių linijos bus aiškiai matomos, o sklerozinių kraštų ir osteofitų susidarymas daugiau nurodo senesnius lūžius (3). Tačiau rentgenograma turi ir tam tikrų apribojimų. Galimi klaidingi rentgeno nuotraukos rezultatai, kadangi jie iš dalies priklauso nuo rentgenogramos atlikimo technikos ir ją atliekančio rentgeno technologo/operatoriaus patirties. Antrasis apribojimas yra susijęs su sunkumais interpretuojant nuotraukas, ypač kai pacientas turi kitų deformacijų, tokių kaip osteoartritas, Scheuermanno liga, disko degeneracija, Schmorl mazgai, fiziologinis pleištas, trumpas stuburo aukštis, degeneracinė skoliozė ir Kupidono lanko deformacija. Be to, nors ši technika padeda diagnozuoti vidutinio sunkumo ir sunkius slankstelių lūžius, lengvi lūžiai gali likti nepastebėti, ypač nugaros-gimdos srityje (6, 7).

Dvigubos energijos rentgeno absorbcijos matavimas (DEXA) yra greitas ir neinvazinis metodas, naudojantis mažą spinduliuotės dozę ir turintis mažą tikslumo paklaidą, skirtas matuoti kaulų mineralinės masės kiekį, išreikiamą *Cross section area* (CSA) ( $\text{g}/\text{cm}^2$ ) matavimo vienetu. DEXA pakeičia apskaičiuotą kaulų tankį  $\text{g}/\text{cm}^2$  į T balą, kuris rodo, kiek tankis skiriasi nuo standartinės vertės pagal standartinį nuokrypį. Osteoporozės diagnozavimui, siekiant nustatyti, ar asmuo turi sumažėjusį kaulų tankį arba polinkį lūžiams, matuojamas kaulų mineralinis tankis (KMT) klubuose, stuburo juosmeninėje dalyje ir kitose skeleto vietose. DEXA gali būti naudojamas stebėti KMT svyravimus laikui bėgant, siekiant įvertinti, ar pasiektas norimas efektas taikant osteoporozės gydymą. Moterys po menopauzės ir vyresni asmenys yra dvi žmonių grupės, kurios turi būti tikrinamos dėl ligos, naudojant DEXA. Šio tyrimo rezultatai gali būti naudojami prognozuojant asmens lūžių riziką ir padeda priimti medicininius sprendimus. (8).

Kompiuterinė tomografija (KT) pasižymi mažu jautrumu nustatant lūžius. Tai nuo personalo patirties priklausomas bei ekonomiškai brangus tyrimas lūžių diagnostikai (6, 9). KT gali padėti nustatyti specifinę slankstelių lūžių morfologiją, užpakalinės stuburo sienelės pažeidimą bei įvertinti užpakalinių kaulų elementų vientisumą ir kanalo stenozės buvimą (10). Kompiuterinė tomografija yra

naudinga chirurginių procedūrų planavimui, kadangi galima atsižvelgti į slankstelio deformacijos laipsnį, lūžio ir aplinkinio kaulo kokybę (11).

MRT leidžia pamatyti pataloginių audinių būkles, tokias kaip: hematoma, granuliaciją, edemas, taip pat kraujagysles. Šis tyrimas laikomas vertingu kalbant apie slankstelių lūžius, leidžia įvertinti raiščių vientisumą ir nervų pažeidimą (3, 10, 12). MRT turi ne tik diagnostinę vertę, bet ir prognostinę. Šis tyrimas leidžia analizuoti neurologinius pažeidimus (kuriems gydyti gali prireikti dekompresijos) ir diferencijuoti diagnozes ypač, jeigu pacientas serga vėžiu (12).

### **3.4. KLASIFIKACIJA**

Kol kas nėra vienos pripažintos osteoporotinių slankstelių lūžių klasifikacijos. Dabar naudojamos klasifikacijos (TLICS, AO-Magerl, AOSpine) buvo sukurtos remiantis neosteoporotinėmis traumomis.

AO Stuburo krūtinės- juosmens ląstos klasifikavimo sistemoje yra trys krūtinės ląstos traumų klasės. Kiekvienos traumos komponentai yra koduojami taip:

1. Sužalojimo morfologija.
2. Neurologinė būklė.
3. Neapibrėžta raiščių vientisumo būklė arba gretutinių ligų buvimas (vadiname modifikatoriais).

Sužalojimai klasifikuojami į tris kategorijas, atsižvelgiant į jų sunkumo laipsnį:

1. A tipas – Kompresiniai sužalojimai.
2. B tipas – Sužalojimai su panirimu.
3. C tipo – Poslinkio / transliacijos sužalojimai.

A tipo sužalojimai apima stuburo kūną, išskyrus A0.

B tipo sužalojimai yra susiję su priekinės arba užpakalinės kolonos pažeidimu ir dažnai pasireiškia kartu su A tipo stuburo kūno lūžiais.

C tipo sužalojimai apima pasislinkimą bet kuria kryptimi. Nėra potipių, nes yra daugybė lūžių išnirimo galimybių. Norint geriau apibūdinti morfologiją, jie turėtų būti nurodyti kartu su atitinkamais stuburo kūno (A tipo) arba įtempimo juostos (B tipo) pažeidimais. Panirimo (B tipo) lūžiai, kai aiškiai ir visiškai nutrūksta tiek priekiniai, tiek užpakaliniai slankstelių elementai / įtempimo juostos, turėtų būti apibūdinti kaip C tipo sužalojimas su antriniu B deskriptoriumi, net jei pirmo vaizdo gavimo metu nėra poslinkio (13).

*Sugita ir kt.* (2005) aprašė osteoporotinių slankstelių lūžių klasifikavimo sistemą remiantis savo atliktu tyrimu. Tyrime dalyvavo 73 pacientai kuriems buvo nustatyta 135 lūžiai. Atlikus šonies rentgenogramas, lūžiai buvo suskirstyti į 5 tipus:

1. Patinusio priekio tipas (angl. *the swelled-front type*), kai 50% slankstelio kūno priekinės sienelės buvo patinusios.
2. Lanko tipo lūžis (angl. *the bow type*), kuriame priekinė slankstelio kūno sienelė buvo įdubusi, o galinė slankstelio sienelė įkritusi.
3. Išsikišusio tipo lūžis (angl. *the projecting type*), kuriame 50% priekinės slankstelio sienelės buvo išsikišusi ir rentgenogramoje buvo stebima kaip nedidelis iškilimas be lūžio linijos.
4. Įgaubto tipo lūžis (angl. *the concave type*), kuriame priekinė slankstelio kūno sienelė buvo nepažeista, tačiau užpakalinė sienelė buvo įkritusi.
5. Įdubusio tipo lūžis (angl. *the dented type*), kuriame slankstelio kūno priekinės sienelės centras buvo įdubęs ir rentgenogramoje buvo matoma lūžio linija slankstelio kūne.

Buvo pastebėta, kad 1, 2 ir 3 tipo lūžių prognozė buvo prastesnė (14).

*Genant ir kt.* (1993) pasiūlė osteoporotinių slankstelių lūžių klasifikaciją pagal slankstelio formą ir slankstelio aukščio sumažėjimą.

0. 0 laipsnio lūžis – be ūgio praradimo.
1. 1 laipsnio lūžis – 20-25% ūgio netekimas.
2. 2 laipsnio lūžis – 25-40% ūgio netekimas.
3. 3 laipsnio lūžis – >40% ūgio netekimas.

Ši klasifikacija plačiai naudojama epidemiologiniuose tyrimuose, tačiau chirurgijoje turi mažą vertę, kadangi nėra įtraukiami nestabilūs lūžiai, o ūgio praradimo įvertinimas yra subjektyvus, ypač atsižvelgiant į degeneracinius stuburo procesus (15).

*Schnake ir kt.* (2018) daugiacentriniame tyrimo ištyrė 707 osteoporotinius slankstelių lūžius ir pasiūlė savo osteoporotinių lūžių klasifikaciją:

1. Nėra slankstelio deformacijos, matoma slankstelio kūno edema naudojant MRT.
2. Matoma slankstelio deformacija be/arba su užpakalinės slankstelio kūno sienelės nedideliu pažeidimu (<20%). Šio tipo lūžiai paveikia tik vieną galinę plokštę (įspaudimo lūžis). 2 tipas yra stabilus lūžis.

3. Matoma slankstelio deformacija su ryškiu užpakalinės slankstelio kūno sienelės pažeidimu (>20%). Šio tipo lūžiai pažeidžia tik vieną plokštelę, tačiau matomas priekinės ir užpakalinės slankstelio kūno sienelės pažeidimas. 3 tipo lūžis gali būti nestabilus ir su laiku gali progresuoti.
4. Slankstelio karkaso vientisumo praradimas, slankstelio kūno kolapsas arba „žnyplės tipo lūžis“. Praradus slankstelio karkaso vientisumą, pažeidžiamos abi plokštelės ir užpakalinė slankstelio kūno sienelė (visiško plyšimo lūžis). Slankstelio kūno kolapsas laikomas konservatyvaus gydymo nesėkme (jeigu toks buvo taikytas). Žnyplių tipo lūžiai apima abi kolonas, todėl gali sukelti didelę slankstelio deformaciją. 4 tipo lūžiai yra nestabilūs su dažnai matomais viduslanksteliniiais vakuuminiais įtrūkimais.
5. Traumos su anatominiu išnirimu vertikaloje ašyje ar rotacija. Nors šio tipo lūžiai nėra dažni, tačiau pasižymi dideliu nestabilumu. Pažeidimas apima nugaros smegenų priekinę koloną bei užpakalinę slankstelio anatomijos dalį bei raiščių kompleksą. 5 tipo sužalojimai dažniausiai būna sukelti tiesioginės traumos arba dėl nuolatinio 4 lūžių tipo progresavimo (16).

### **3.5. GYDYMAS**

Osteoporotinių slankstelių lūžių gydymas priklauso nuo kiekvieno klinikinio atvejo individualiai. Nėra patvirtinto gydymo algoritmo. Egzistuoja įvairios gydymo strategijos kurios gali būti naudojamos kartu. Gydymo pasirinkimas remiasi ne tik lūžio morfologija, bet ir paciento klinikinių simptomų bei gydymo lūkesčiais.

#### **3.5.1. KONSERVARTYVUS GYDYMAS**

Konservatyvus paciento gydymas susideda iš kelių dalių: skausmo malšinimas, osteoporozės gydymas, ortopedinė pagalba (petnešos, korsetas, laipsniška mobilizacija), rehabilitacija.

Ūminis skausmas pacientui išlieka nuo 6 iki 12 sav. po lūžio. Pirmo pasirinkimo vaistai ūminiam skausmui gydyti yra paracetamolis, salicilatai ir nesteroidiniai vaistai nuo uždegimo (NVNU). Pasirenkant NVNU reikia atsižvelgti į galimus nepageidaujamus reiškinius: nefrotoksiškumą, kraujavimą į virškinamąjį traktą, širdies ir kraujagyslių reiškinius. Opioidai gali būti skiriami kartu su paracetamoliu, jeigu skausmo kontrolė iki tol nėra pasiekta (17).

Osteoporozės gydymui skirti vaistai taip pat gali sumažinti skausmą (17). Pagrindinės vaistų klasės osteoporozės gydymui: kaulo rezorbciją slopinantys vaistai – bifosfonatai, žmogaus monokloninis antikūnas (denozumabas), kaulo formavimą stimuliuojantys vaistai – paratiroidinis hormonas. Kalcitoninas, ypač pacientams su ūminiu lūžiu (praėjus 0-5 dienoms po traumos) ir be neurologinio pažeidimo, preparatą skiriant 4 sav. skausmas yra efektyviai malšinamas. Ibandronatas ir



stroncio ranelatas gali padėti išvengti pakartotinių osteoporotinių lūžių pacientams, kuriems vaizdiniais tyrimais jau yra diagnozuoti osteoporotiniai slankstelių lūžiai (18). Teriparatidas turi teigiamą poveikį malšinant skausmą pacientams su osteoporotiniais slankstelių lūžiais (17). Bifosfonatų, osteoanabolinės terapijos teriparatidu ir remosozumabu yra asocijuojamas su reikšmingai sumažėjusia naujų osteoporotinių slankstelių lūžių rizika. Remosozumabo vartojimas turi geresnes išeitis negu teriparatido vartojimas, tačiau dėl savo nepageidaujamų reakcijų yra rekomenduojamas tik moterims be diagnozuotų širdies ir kraujagyslių ligų, tokių kaip miokardo infarktas ar insultas (19).

Įtvarų naudojimo tikslas – sumažinti skausmą, riboti judesius ir stabdyti deformacijos progresavimą. Įtvaras leidžia sutrumpinti lovos režimo laikotarpį ir pradėti ankstesnę mobilizaciją. Įtvarai naudojami pirmus šešis mėnesius po osteoporotinių slankstelių lūžių (17). Pastebėta, jog naudojant įtvarus vyresnio amžiaus pacientams (60 m. ir vyresniems) su osteoporotiniais slankstelių lūžiais be neurologinio pažeidimo, pagerėja biomechaninis slankstelių stabilumas, sumažėja kifozės progresavimas, padidėja laikysenos stabilumas ir raumenų jėga, gerėja funkcionalumas (20). Dinaminio įtvaro nešiojimas kasdien po 2-4 val. 3-6 mėn. laikotarpyje kol kas turi geriausias rezultatus (19).

Fiziniai pratimai ir kineziterapija gali pagerinti paciento fizinę būklę – stuburo tiesiamųjų raumenų pusiausvyrą, jėgą ir ištvėrę, sumažinti skausmą ir baimę nukristi (20). Atsitiktinių imčių kontroliuojamas tyrimas, kuriame dalyvavo 19 pacientų su osteoporotiniais slankstelių lūžiais, parodė, kad fizioterapijos taikymas sumažino pacientų skausmą, pagerino fizinę funkciją bei nugaros raumenų ištvėrę (21).

Kompresinio lūžio juosmeninėje stuburo dalyje sukeliamas skausmas gali būti atsparus konservatyviam gydymui, o chirurginė intervencija ne visada yra tinkamas pasirinkimas vyresnio amžiaus žmonėms ar terapiškai sunkiems pacientams. Selektivi blokada yra saugi ir paprasta procedūra, skirta skausmo gydymui, kai kiti gydymo metodai nepadeda. Daugumai gydytų pacientų rezultatas būna geras, o veiksmingumas gali išlikti iki 1 metų. Lyginant su vertebroplastika ir kifoplastika, selektivi blokada nesukelia mechaninių stuburo pokyčių. Be to, vertebroplastika arba kifoplastika gali sukelti įvairių šalutinių poveikių, tokių kaip cheminių medžiagų nutekėjimas, gretimo segmento nestabilumas ir liekamasis skausmas (22). Bupivakainas yra dažniausiai naudojamas anestetikas daugeliui stuburo ir periferinių nervų blokadų. *Manchikanti ir kt.* (2020) atliktoje metaanalizėje buvo įrodyta, kad bupivakainas su steroidais arba be jų yra veiksmingas gydymo būdas lėtiniam nugaros ir apatinių galūnių skausmui (23).

### 3.5.2. MINIMALIAI INVAZYVUS GYDYMAS

#### *Vertebroplastika*

Vertebroplastika remiasi kaulinio cemento suleidimu į lūžusio slankstelio kūną. Radiologinių tyrimų kontrolėje įvedama didelio diametro adata į pažeistą stuburo kūną (dažniausiai transpedikuliniu būdu), tuomet kaulinis cementas (polimetilmetakrilatas (PMMA)) yra išvirkščiamas į slankstelio kūno vidų, ten cementas sukietėdamas sudaro vidinį karkasą. Kadaverinių studijų metų buvo įrodyta, kad PMMA atkuria slankstelių kūnų standumą. Kol kas nėra žinoma, kodėl perkutaninė vertebroplastika mažina skausmą. Šiam mechanizmui paaiškinti egzistuoja trys teorijos:

1. Mechaninė stuburo slankstelio stabilizacija.
2. Nervų galūnelių terminis sunaikinimas (aukštos temperatūros susidarymas slankstelio kūne, kai yra įpurškiamas cementas polimerizacijos metu).
3. Cheminis nervų galūnelių sunaikinimas dėl cemento cheminių savybių (24).

*Barr ir kt.* (2000) atliko retrospektyvinį tyrimą, į kurį buvo įtraukti 38 pacientai su osteoporotiniais slankstelių lūžiais, kuriems buvo atlikta vertebroplastika. Procedūra reikšmingai sumažino skausmą 95% pacientų. Vidutinė ilgalaikio stebėjimo trukmė buvo 18 mėnesių ir skausmo neatžymėjo 94% šių pacientų. Nežymių komplikacijų dažnis sudarė 6,4%, o rimtų komplikacijų nepastebėta. Pacientų populiacija buvo per maža, kad būtų galima nustatyti statistiškai reikšmingus rezultatus. (25).

Po vertebroplastikos, 18% pacientų patyrė pakartotinį lūžį per pirmus metus ar per trumpesnę laikotarpį. Be to, 12% pacientų patyrė gretimų slankstelių lūžį per tą patį laikotarpį po procedūros. Tyrimas parodė, kad nei cemento tūris, nei cemento ekstravazacija į tarpslankstelinį diską neturi reikšmingos įtakos gretimų slankstelių lūžių prognozei. 33% visų gydytų slankstelių lūžių atvejuose, pastebėta cemento ekstravazacija į venas, minkštus audinius ar tarpslankstelinis diskus, be reikšmingų komplikacijų (26).

Kaulinio cemento ekstravazacijos dažnis literatūros duomenimis siekia daugiau negu 70% (24, 27), tačiau *Layton ir kt.* (2007) atliktame centro tyrime, kuriame dalyvavo 673 pacientų, cemento ekstravazacija buvo nustatyta 25% pacientų, iš kurių kliniškai reikšmingas komplikacijas patyrė 3 pacientai (0,45%). Daugumai pacientų skausmas sumažėjo, pacientų mobilumas ir savijauta ilgalaikiu ir trumpalaikiu laikotarpiu pagerėjo (28).

Remiantis penkiais tyrimais galima teigti, jog vertebroplastika nesuteikia klinikinės naudos gydant skausmą ar negalią ir neturi įtakos tolesnei gyvenimo kokybei ar gydymo sėkmei (24).

### *Kifoplastika*

Kifoplastika yra minimaliai invazinė procedūra, kuriai yra naudojami kateteriai su pripučiamu balionu. Balionas yra įstatomas į lūžusio slankstelio kūno vidų ir pripučiamas, tokiu būdu yra atstatoma lūžusio slankstelio forma ir sutankinamas akytasis kaulas. Balionas yra užpildomas didelio klampumo kauliniu cementu, o tai lemia sumažėjusį cemento ekstravazacijos dažnį. Ši procedūra gali būti atliekama taikant sedaciją arba bendrąją nejautrą (29).

Kifoplastika didelei pacientų daliai sumažina skausmą, gerina bendrą būklę, mažina nuskausminamųjų vaistų vartojimo kiekį, jos pagalba yra atstatomas slankstelių aukštis ir koreguojamos stuburo deformacijos. Taikant kifoplastiką stebimi labai žemi komplikacijų rodikliai, pvz. cemento ekstravazacijos dažnis yra tik 9%. Klinikinis kifoplastikos poveikis pasireiškia greitai ir be komplikacijų arba būklės pablogėjimų per 2 metus po procedūros atlikimo (30).

### *Kifoplastikos ir vertebroplastikos palyginimas*

Pranešama, kad po abiejų procedūrų pacientams skausmas sumažėja praktiškai vienodai. Cemento ekstravazacijos rodikliai yra žymiai aukštesni po vertebroplastikos negu po kifoplastikos. Ūgio atstatymo sėkmė didesnė yra po kifoplastikos. Naujo slankstelio lūžio rizika yra didesnė po vertebroplastikos, tai siejama su aukštesniais cemento ekstravazacijos rodikliais (31-34). Vertebroplastika arba kifoplastika gali būti taikoma kartu su užpakaline stuburo fiksacija, esant didelei kifozinei deformacijai dėl daugybinių osteoporotinių slankstelių lūžių ar skeveldrinio lūžio tipui (35-37).

## **3.5.3. CHIRURGINIS GYDYMAS**

### *Užpakalinė stuburo fiksacija sraigtais*

Stuburo fiksacija sraigtais yra naudojama siekiant sukurti tvirtą konstrukciją, kuri padeda išlaikyti stabilumą ir fuziją (angl. *fusion*). Stuburo fiksacija yra indikuotina įvairiose stuburo patologijose, įskaitant traumas, navikus, infekcijas, deformacijas ir degeneracines ligas, esant nestabilumo požymiams. (38). Perkutaninis sraigtų įsriegimas, palyginus su atvira operacija, pasižymi mažesniu komplikacijų dažniu, sergamumu, sumažėjusiomis minkštųjų audinių traumomis, mažesniu kraujavimo/netekimo/perpylimo rizika, mažesniu pooperaciniu skausmu ir nuskausminamųjų vartojimu. Be to, sutrumpėja hospitalizacijos laikotarpis ir greičiau grįžtama prie kasdienės veiklos (39).

Osteoporozė yra vienas iš faktorių, kuris trukdo tvirtam sraigto įsriegimui. Tokiose situacijose galima nuimti sraigtus, užpildyti sriegimo vietą PMMA ir pakartotinai atlikti fiksaciją. Kompresuojant kaulinį cementą kyla pavojus, kad jis ištekės per kaulo, sraigto ar slankstelio priekinio kūno tarpus ir

sužalos gretimus audinius, stuburo kanalą ir kraujagysles. PMMA yra naudingas atkuriant fiksavimo stiprumą, tačiau jį reikia naudoti atsargiai (40). *Dai ir kt.* (2015) atliktame tyrime 43 pacientams, sergantiems degeneracine stuburo liga ir osteoporozė, buvo atlikta stuburo fuzija, naudojant cementinius injekcinius kanuliuotus sraigtus (angl. *cement-injected cannulated screws*). Pacientai buvo stebimi vidutiniškai 15,7 mėn. ir fuzijos rezultatas siekė 100%. Stabili vidinė fiksacija sukūrė palankias sąlygas kaulų fuzijai. Visiems pacientams skausmo ir nervų suspaudimo simptomai palengvėjo įvairiais laipsniais, o kai kuriems pacientams šie simptomai visiškai išnyko. Pastebėtas teigiamas poveikis stuburo deformacijai, o sraigtų atsipalaidavimo, sraigtų ištraukimo (angl. *pull – out*) ar sraigtų lūžių atvejų nebuvo. Keturiems pacientams buvo pastebėtas PMMA nutekėjimas į stuburo kūno veninį rezginį, tačiau šis nutekėjimas neturėjo jokios klinikinės reikšmės (41).

Klinikiniai duomenys, gauti naudojant išplečiamus sraigtus, rodo puikų fiksavimo stiprumą osteoporotiniuose kauluose. Išplečiami sraigčiai yra tinkami, kai kaulai yra pažeisti osteoporozės, todėl klinikiniai rezultatai yra panašūs į tuos, kurių tikimasi atliekant kaulų be degeneracinių pokyčių operaciją (42). Išplečiamų sraigtų ištraukimo jėga (angl. *pull-out strength*) panaši į įprastų sraigtų, užpildytų kauliniu cementu. Tai galėtų padėti išvengti cemento nutekėjimo už slankstelio kūno ribų. Išplečiamas sraigtas gali būti tinkamesnis pacientams, sergantiems osteoporozė (43). *Wu ir kt.* (2012) atliktame lyginamajame tyrime, pacientų grupėje, kurioje buvo naudojami išplečiami sraigčiai, fuzija neįvyko šešiams pacientams, o sėkmingos fuzijos rezultatas buvo 92,5%. Išplečiamų sraigtų grupėje išklibimo dažnis (7,5%) buvo žymiai mažesnis nei pacientų grupės, kurioje buvo naudoti įprasti sraigčiai (19,5%) (44).

### *Laminektomija*

Juosmeninė stuburo stenozė yra viena iš labiausiai paplitusių vyresnio amžiaus gyventojų ligų, kuri sukelia šlubavimą, skausmą nugaroje ir kojose bei negalią. Dekompresija gali būti atlikta naudojant atvirą laminektomiją, tačiau pastaruoju metu vis daugiau dėmesio skiriama mikroendoskopinėms procedūroms, kurios leidžia sumažinti invaziškumą. *Phan ir kt.* (2016) atlikta metaanalizė rodo, kad minimaliai invazyvi laminektomija gali būti susijusi su mažesniu kraujo netekimu ir trumpesniu hospitalizacijos laikotarpiu, bet palyginus su atvira chirurgine procedūra, tai yra ilgesnis gydymo metodas (45). *Ghoghawala ir kt.* (2016) atsitiktinių imčių kontroliuojamajame tyrime, kuriame dalyvavo pacientai nuo 50 iki 80 metų, su diagnozuota stabilia degeneracine spondilolisteze (spondilolistezės laipsnis nuo 3 iki 14 mm) ir simptomine juosmens stuburo stenozė, buvo atlikta vien dekompresinė laminektomija arba laminektomija su stuburo fuzija. Grupė, kurioje buvo taikyta

juosmens stuburo fuzija kartu su laminektomija, parodė šiek tiek didesnę, tačiau kliniškai reikšmingesnę bendros fizinės sveikatos pagerėjimą nei grupė, kurioje buvo taikyta vien laminektomija (46).

#### *Intravertebriniai intarpai*

Intravertebriniai intarpai (angl. *interbody spacers*) yra naudojami siekiant pagerinti disko aukštį, sukurti palankią sąlygą fuzijai ir padidinti stabilumą, dažnai kartu su transplantatu. Intravertebriniai fuzijos transplantatai gali būti autologinis klubinės dalies kaulas, alografiniai forminiai kaiščiai arba pleištai ir kaulų drožlės. Nebiologinės intarpų parinktys apima įvairias medžiagas, tokių kaip titano tinklelis, anglies pluoštas ir polieterio eterketonas (PEEK). Technologijų pažanga padėjo pagerinti intarpų saugumą ir naudojimo patogumą. Intravertebrinių intarpų sukeltos komplikacijos yra retos ir dažniausiai susijusios su kraujo netekimu, kietojo ar nervinio audinio pažeidimu, transplantato išstūmimu, migracija, nusėdimu, arachnoiditu ir pseudoartroze (47). Intravertebriniai intarpai radikaliai pakeitė juosmens fuzijos chirurgiją, pagerindami mechaninį stabilumą, optimizuodami sagitalinius parametrus ir didindami sintezės galimybes. *PEEK Cage* implanto naudojimas reikšmingai sumažina mobilumą lenkimo ir tiesimo metu, išlaikant ašinę standumą. *PEEK Cage* implanto naudojimas kartu su užpakaline fiksacija padidina konstrukcijos stabilumą, nepaisant implanto įdėjimo trajektorijos ar naudojamų sraigčių tipo (48).

#### **4. IŠVADOS**

1. Senyvo amžiaus žmonių skaičius pasaulyje su kiekvienais metais didėja, todėl didėja ir osteoporotinių slankstelių lūžių skaičius. Didžiausia lūžių dalis kasmet įvyksta Europoje. Moterims lūžiai įvyksta dažniau dėl degeneracinių pokyčių kauliniame audinyje, ypač po menopauzės.
2. Osteoporotiniai slankstelių lūžiai pasireiškia nugaros skausmu, ūgio netekimu, stuburo deformacija – kifoze/lordoze, stuburo kanalo stenoze.
3. DEXA tyrimas yra laikomas „auksiniu standartu“ osteoporozės diagnostikoje ir prognozėje. Osteoporotinių slankstelių lūžių diagnostikoje dažniausiai taikoma rentgenograma, tačiau rentgenografiniai vaizdai gali būti klaidinantys dėl kitų deformacijų, o lengvi lūžiai gali būti nepastebėti. Rekomenduojama atlikti papildomus tyrimus (pvz. kompiuterinę tomografiją ar magnetinio rezonanso tomografiją) diagnozės patikslinimui, gretimų struktūrų įvertinimui ir tolimesnio gydymo taktikos parinkimui.
4. Klinikinėje praktikoje yra naudojamos lūžių klasifikacijos, kurios remiasi neosteoporotinėmis traumomis, kadangi nėra vienos pripažintos osteoporotinių slankstelių lūžių klasifikacijos.

*Sugita ir kt.* (2005), *Genant ir kt.* (1993) bei *Schnake ir kt.* (2018) pasiūlė osteoporotinių slankstelių lūžių klasifikaciją, tačiau nei viena iš jų nėra plačiai naudojama klinikinėje praktikoje.

5. Konservatyvus paciento gydymas susideda iš kelių dalių: skausmo malšinimas, osteoporozės gydymas, ortopedinė pagalba (petnešos, korsetas, laipsniška mobilizacija) ir rehabilitacija. Konservatyvų gydymą rekomenduotina taikyti visiems pacientams, kuriems diagnozuotas osteoporotinis slankstelių lūžis.
6. Kifoplastika yra saugesnis gydymo pasirinkimas negu vertebroplastika, su mažesniu komplikacijų dažniu. Abiejų procedūrų efektyvumas yra ginčytinas, todėl reikalingi tolimesni klinikiniai tyrimai, kuriems būtų taikomi standartizuoti vertinimo metodai.
7. Osteoporotinių slankstelių lūžių atvejais, esant nestabilumo požymiams, turi būti taikoma stuburo fiksacija. Fiksacijos rezultatai osteoporotiniuose kauluose gali būti geresni, taikant išplečiamus arba cementinius injekcinius kanuliuotus sraigtus. Esant stuburo kanalo stenozei, efektyvi procedūra – laminektomija. Intravertebriniai tarpai pagerina mechaninį stabilumą, optimizuoja sagitalinius parametrus ir didina sintezės galimybes.

## **5. LITERATŪROS ŠALTINIAI**

1. Johnell O, Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. *Osteoporosis international*. 2006 Dec;17:1726-33.
2. Ballane G, Cauley JA, Luckey MM, El-Hajj Fuleihan G. Worldwide prevalence and incidence of osteoporotic vertebral fractures. *Osteoporosis International*. 2017 May;28:1531-42.
3. McCARTHY JA, Davis A. Diagnosis and management of vertebral compression fractures. *American family physician*. 2016 Jul 1;94(1):44-50.
4. Lane NE. Epidemiology, etiology, and diagnosis of osteoporosis. *American journal of obstetrics and gynecology*. 2006 Feb 1;194(2):S3-11.
5. Alexandru D, So W. Evaluation and management of vertebral compression fractures. *The permanente journal*. 2012;16(4):46.
6. Capdevila-Reniu A, Navarro-López M, López-Soto A. Osteoporotic vertebral fractures: a diagnostic challenge in the 21st century. *Revista Clínica Española (English Edition)*. 2021 Feb 1;221(2):118-24.

7. Sih IM, Shimokawa N, Zileli M, Fornari M, Parthiban J. Osteoporotic vertebral fractures: radiologic diagnosis, clinical and radiologic factors affecting surgical decision making: WFNS Spine Committee Recommendations. *Journal of Neurosurgical Sciences*. 2022 Mar 17.
8. Sangondimath G, Sen RK. DEXA and Imaging in Osteoporosis. *Indian Journal of Orthopaedics*. 2023 Dec 12:1-2.
9. Roux C, Rozes A, Reizine D, Hajage D, Daniel C, Maire A, Bréant S, Taright N, Gordon R, Fechtenbaum J, Kolta S. Fully automated opportunistic screening of vertebral fractures and osteoporosis on more than 150 000 routine computed tomography scans. *Rheumatology*. 2022 Aug 1;61(8):3269-78.
10. Rajasekaran S, Kanna RM, Schnake KJ, Vaccaro AR, Schroeder GD, Sadiqi S, Oner C. Osteoporotic thoracolumbar fractures—how are they different?—Classification and treatment algorithm. *Journal of orthopaedic trauma*. 2017 Sep 1;31:S49-56.
11. Prost S, Pesenti S, Fuentes S, Tropiano P, Blondel B. Treatment of osteoporotic vertebral fractures. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2021 Feb 1;107(1):102779.
12. Ahmadi SA, Takahashi S, Hoshino M, Takayama K, Sasaoka R, Tsujio T, Yasuda H, Kanematsu F, Kono H, Toyoda H, Nakamura H. Association between MRI findings and back pain after osteoporotic vertebral fractures: a multicenter prospective cohort study. *The Spine Journal*. 2019 Jul 1;19(7):1186-93.
13. Verma R, Kearns C, Deng F, et al. AO Spine classification of thoracolumbar injuries. Reference article, Radiopaedia.org (Accessed on 17 Feb 2024) <https://doi.org/10.53347/rID-59124>
14. Sugita M, Watanabe N, Mikami Y, Hase H, Kubo T. Classification of vertebral compression fractures in the osteoporotic spine. *Clinical Spine Surgery*. 2005 Aug 1;18(4):376-81.
15. Genant HK, Wu CY, Van Kuijk C, Nevitt MC. Vertebral fracture assessment using a semiquantitative technique. *Journal of bone and mineral research*. 1993 Sep;8(9):1137-48.
16. Schnake KJ, Blattert TR, Hahn P, Franck A, Hartmann F, Ullrich B, Verheyden A, Mörk S, Zimmermann V, Gonschorek O, Müller M. Classification of osteoporotic thoracolumbar spine fractures: recommendations of the spine section of the German Society for Orthopaedics and Trauma (DGOU). *Global spine journal*. 2018 Sep;8(2\_suppl):46S-9S.
17. Longo UG, Loppini M, Denaro L, Maffulli N, Denaro V. Osteoporotic vertebral fractures: current concepts of conservative care. *British medical bulletin*. 2012 Jun 1;102(1).

18. Esses SI, McGuire R, Jenkins J, Finkelstein J, Woodard E, Watters III WC, Goldberg MJ, Keith M, Turkelson CM, Wies JL, Sluka P. The treatment of symptomatic osteoporotic spinal compression fractures. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2011 Mar 1;19(3):176-82.
19. Spiegl U, Bork H, Grüninger S, Maus U, Osterhoff G, Scheyerer MJ, Pieroh P, Schnoor J, Heyde CE, Schnake KJ. Osteoporotic Fractures of the Thoracic and Lumbar Vertebrae: Diagnosis and Conservative Treatment: A Systematic Review. *Deutsches Ärzteblatt International*. 2021 Oct;118(40):670.
20. Kweh BT, Lee HQ, Tan T, Rutges J, Marion T, Tew KS, Bhalla V, Menon S, Oner FC, Fisher C, Tee JW. The role of spinal orthoses in osteoporotic vertebral fractures of the elderly population (age 60 years or older): systematic review. *Global Spine Journal*. 2021 Jul;11(6):975-87.
21. Bennell KL, Matthews B, Greig A, Briggs A, Kelly A, Sherburn M, Larsen J, Wark J. Effects of an exercise and manual therapy program on physical impairments, function and quality-of-life in people with osteoporotic vertebral fracture: a randomised, single-blind controlled pilot trial. *BMC musculoskeletal disorders*. 2010 Dec;11:1-1.
22. Huang WC, Lin MH, Lee MH, Chen KT, Cheng CY, Lin CH, Yang WH, Wang TC, Yang JT. Percutaneous dorsal root ganglion block for treating lumbar compression fracture-related pain. *Acta Neurochirurgica*. 2018 Jun;160:1283-9.
23. Manchikanti L, Knezevic NN, Parr A, Kaye AD, Sanapati M, Hirsch JA. Does epidural bupivacaine with or without steroids provide long-term relief? A systematic review and meta-analysis. *Current Pain and Headache Reports*. 2020 Jun;24:1-5.
24. Buchbinder R, Johnston RV, Rischin KJ, Homik J, Jones CA, Golmohammadi K, Kallmes DF. Percutaneous vertebroplasty for osteoporotic vertebral compression fracture. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2018(11).
25. Barr JD, Barr MS, Lemley TJ, McCann RM. Percutaneous vertebroplasty for pain relief and spinal stabilization. *Spine*. 2000 Apr 15;25(8):923-8.
26. Al-Ali F, Barrow T, Luke K. Vertebroplasty: what is important and what is not. *American journal of neuroradiology*. 2009 Nov 1;30(10):1835-9.
27. Hussain A, Erdek M. Vertebroplasty augmentation procedures: examining the controversy. *Pain Physician*. 2013;16(5):E483-E490.



28. Layton KF, Thielen KR, Koch CA, Luetmer PH, Lane JI, Wald JT, Kallmes DF. Vertebroplasty, first 1000 levels of a single center: evaluation of the outcomes and complications. *American journal of neuroradiology*. 2007 Apr 1;28(4):683-9.
29. Robinson Y, Heyde CE, Försth P, Olerud C. Kyphoplasty in osteoporotic vertebral compression fractures-Guidelines and technical considerations. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. 2011 Dec;6(1):1-8.
30. Ledlie JT, Renfro MB. Kyphoplasty treatment of vertebral fractures: 2-year outcomes show sustained benefits. *Spine*. 2006 Jan 1;31(1):57-64.
31. Hulme PA, Krebs J, Ferguson SJ, Berlemann U. Vertebroplasty and kyphoplasty: a systematic review of 69 clinical studies. *Spine*. 2006 Aug 1;31(17):1983-2001.
32. Eck JC, Nachtigall D, Humphreys SC, Hodges SD. Comparison of vertebroplasty and balloon kyphoplasty for treatment of vertebral compression fractures: a meta-analysis of the literature. *The Spine Journal*. 2008 May 1;8(3):488-97.
33. McGirt MJ, Parker SL, Wolinsky JP, Witham TF, Bydon A, Gokaslan ZL. Vertebroplasty and kyphoplasty for the treatment of vertebral compression fractures: an evidenced-based review of the literature. *The Spine Journal*. 2009 Jun 1;9(6):501-8.
34. Gu CN, Brinjikji W, Evans AJ, Murad MH, Kallmes DF. Outcomes of vertebroplasty compared with kyphoplasty: a systematic review and meta-analysis. *Journal of neurointerventional surgery*. 2015 May 11.
35. Prost S, Pesenti S, Fuentes S, Tropiano P, Blondel B. Treatment of osteoporotic vertebral fractures. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2021 Feb 1;107(1):102779.
36. Katsumi K, Hirano T, Watanabe K, Ohashi M, Yamazaki A, Ito T, Sawakami K, Sano A, Kikuchi R, Endo N. Surgical treatment for osteoporotic thoracolumbar vertebral collapse using vertebroplasty with posterior spinal fusion: a prospective multicenter study. *International orthopaedics*. 2016 Nov;40:2309-15.
37. Yan H, Ni M, Zhai W, Guo J, Huang Z, Zhang J, Wei L, Jin L, Jia Y. Balloon kyphoplasty combined with posterior pedicle screw fixation for the treatment of osteoporotic thoracolumbar burst fractures. *Annals of Palliative Medicine*. 2021 Jul 1;10(7):7514-24.
38. Mobbs RJ, Sivabalan P, Li J. Technique, challenges and indications for percutaneous pedicle screw fixation. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2011 Jun 1;18(6):741-9.

39. Lu J, Chen Y, Hu M, Sun C. Systematic review and meta-analysis of the effect of using percutaneous pedicle screw internal fixation for thoracolumbar fractures. *Annals of Palliative Medicine*. 2022 Jan 1;11(1):250-9.
40. Weinstein JN, Rydevik BL, Rauschnig W. Anatomic and technical considerations of pedicle screw fixation. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®. 1992 Nov 1;284:34-46. 37
41. Dai F, Liu Y, Zhang F, Sun D, Luo F, Zhang Z, Xu J. Surgical treatment of the osteoporotic spine with bone cement-injectable cannulated pedicle screw fixation: technical description and preliminary application in 43 patients. *Clinics (Sao Paulo)*. 2015 Feb;70(2):114-9. doi: 10.6061/clinics/2015(02)08. PMID: 25789520; PMCID: PMC4351308.
42. Cook SD, Barbera J, Rubi M, Salkeld SL, Whitecloud III TS. Lumbosacral fixation using expandable pedicle screws: an alternative in reoperation and osteoporosis. *The Spine Journal*. 2001 Mar 1;1(2):109-14.
43. Wu ZX, Gong FT, Liu L, Ma ZS, Zhang Y, Zhao X, Yang M, Lei W, Sang HX. A comparative study on screw loosening in osteoporotic lumbar spine fusion between expandable and conventional pedicle screws. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*. 2012 Apr;132:471-6. 39
44. Wu ZX, Gong FT, Liu L, Ma ZS, Zhang Y, Zhao X, Yang M, Lei W, Sang HX. A comparative study on screw loosening in osteoporotic lumbar spine fusion between expandable and conventional pedicle screws. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*. 2012 Apr;132:471-6.
45. Phan K, Mobbs RJ. Minimally invasive versus open laminectomy for lumbar stenosis: a systematic review and meta-analysis. *Spine*. 2016 Jan 1;41(2):E91-100. 41
46. Ghogawala Z, Dziura J, Butler WE, Dai F, Terrin N, Magge SN, Coumans JV, Harrington JF, Amin-Hanjani S, Schwartz JS, Sonntag VK. Laminectomy plus fusion versus laminectomy alone for lumbar spondylolisthesis. *New England Journal of Medicine*. 2016 Apr 14;374(15):1424-34.
47. Cai Y, Luo J, Huang J, Lian C, Zhou H, Yao H, Su P. Interspinous spacers versus posterior lumbar interbody fusion for degenerative lumbar spinal diseases: a meta-analysis of prospective studies. *International Orthopaedics*. 2016 Jun;40:1135-42.
48. Soriano-Baron H, Newcomb AG, Malhotra D, Del Campo EM, Palma Jr AE, Theodore N, Crawford NR, Kelly BP, Kaibara T. Biomechanical effects of an oblique lumbar PEEK cage and posterior augmentation. *World neurosurgery*. 2019 Jun 1;126:e975-81.

**1 priedas. RVUL leidimas atlikti klinikinių atvejų aprašymą.**



VIEŠOJI ĮSTAIGA  
RESPUBLIKINĖ VILNIAUS UNIVERSITETINĖ LIGONINĖ

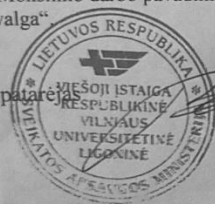
PAŽYMA  
APIE LEIDIMĄ ATLIKTI TYRIMĄ RESPUBLIKINĖJE VILNIAUS  
UNIVERSITETINĖJE LIGONINĖJE

2023-04-08 Nr. 2R-5.4.-1708

Pažymime, kad Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto VI kurso studentui Emiliui Šostak leidžiama atlikti klinikinio atvejo aprašymą Respublikinėje Vilniaus universitetinėje ligoninėje, mokslo tiriamaisiais tikslais.

Mokslinio darbo pavadinimas „Osteoporotiniai slankstelių lūžiai, klinikinių atvejų aprašymas ir literatūros apžvalga“

Direktorius patarėjas



Gyd. Robertas  
BADARAS  
Vilnius, tel.

dr. Robertas Badaras

Šiltnamių g. 29  
LT-04130 Vilnius

Tel. (0 5) 216 92 12  
El. p. [rvul@rvul.lt](mailto:rvul@rvul.lt)  
[www.rvul.lt](http://www.rvul.lt)

Duomenys kaupiami ir saugomi  
Juridinių asmenų registre  
Kodas 1242 43848