



RĪGAS STRADIŅA
UNIVERSITĀTE

Silvestris Zēbolds

Endoprotēzes acetabulārā komponenta
novietojuma izvēle
displastiskā osteoartrīta pacientiem

Promocijas darba kopsavilkums
medicīnas doktora zinātniskā grāda iegūšanai

Specialitāte – traumatoloģija un ortopēdija

Rīga, 2014

Promocijas darbs izstrādāts:

Valsts SIA “Traumatoloģijas un ortopēdijas slimnīca”;
Nacionālā rehabilitācijas centrā “Vaivari”

Darba zinātniskais vadītājs:

Dr. med. asociētais profesors **Andris Juntiņš**,
Rīgas Stradiņa universitāte

Oficiālie recenzenti:

Dr. habil. med. profesors **Andrejs Skaģers**, Rīgas Stradiņa universitāte
Dr. med. **Gundars Lācis**, RAKUS “Gaiļezers”
Dr. med. asociētais profesors **Manvilius Kocius**, Viļņas universitāte

Promocijas darba aizstāvēšana notiks 2014. gada 8. janvārī plkst. 15.00 Rīgas Stradiņa universitātes Medicīnas promocijas padomes atklātā sēdē Rīgā, Dzirciema ielā 16, Hipokrāta auditorijā.

Ar promocijas darbu var iepazīties RSU bibliotēkā un RSU mājas lapā:
www.rsu.lv

Promocijas darbs izstrādāts ar ESF līdzfinansēta projekta
“Atbalsts doktorantiem studiju programmas apguvei un zinātniskā grāda ieguvei
Rīgas Stradiņa universitātē”,
vienošanās Nr. 2009/0147/1DP/1.1.2.1.2/09/IPIA/VIAA/009, atbalstu



ieguldījums tavā nākotnē!

Promocijas padomes sekretārs:

Dr. habil. med. profesors **Andrejs Skaģers**

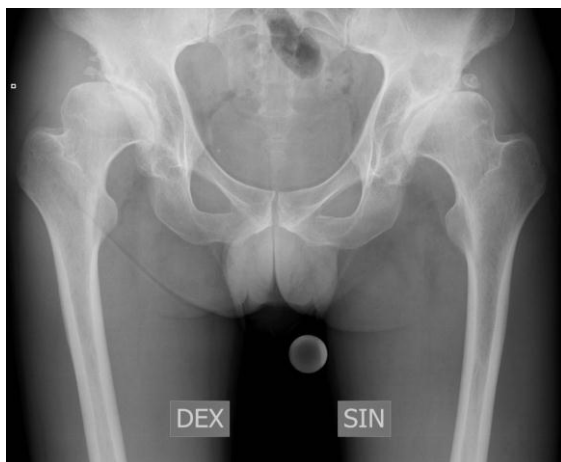
SATURS

1. IEVADS	5
1.1. DARBA MĒRĶIS	12
1.2. DARBA UZDEVUMI	12
1.3. DARBA HIPOTĒZE	13
1.4. DARBA ZINĀTNISKĀ NOVITĀTE	13
1.5. DARBA PRAKTISKĀ NOZĪME	13
1.6. PERSONĪGAIS IEGULDĪJUMS	14
1.7. PROMOCIJAS DARBA STRUKTŪRA UN APJOMS.....	14
2. MATERIĀLS UN METODIKA.....	15
2.1. PACIENTI.....	15
2.1.1. Pētījuma grupas	16
2.1.2. Kontroles grupa	16
2.2. PĒTĪJUMĀ IZMANTOTĀS ENDOPROTĒZES	17
2.3. METODES	17
2.3.1. Mērtījumiem izmantotās ierīces.....	17
2.3.2. Pētījumā izmantotā klīniski – funkcionālā stāvokļa novērtējuma metode	17
2.3.3. Instrumentālā gaitas analīze.....	18
2.3.4. Gaitas novirzes indekss	19
2.3.5. DOA pacientu radioloģiskā izmeklēšana.....	20
2.3.6. Datu statistiskā apstrāde	23
3. REZULTĀTI.....	24
3.1. PACIENTU KOPAS RAKSTUROJUMS	24
3.2. RADIOLOĢISKO IZMEKLĒJUMU REZULTĀTI.....	25
3.3. DOA PACIENTU KLĪNISKI-FUNKCIONĀLIE REZULTĀTI.....	30
3.3.1. Novērtējums pēc Merlē-Dubinžē-Posteļa metodes	30
3.3.2. Instrumentālās gaitas analīze.....	32
3.4. KOMPLIKĀCIJAS	34
4. DISKUSIJA.	39
4.1. RADIOLOĢISKO REZULTĀTU ANALĪZE	39
4.2. FUNKCIONĀLO REZULTĀTU ANALĪZE	41
4.3. FUNKCIONĀLĀS KĀJU GARUMA DIFERENCES ANALĪZE	43
4.4. KOMPLIKĀCIJU ANALĪZE	43

5. SECINĀJUMI	50
5.1. SECINĀJUMI PAR DOA PACIENTU PIRMS UN PĒC OPERĀCIJAS RADIOLOĢISKO ANALĪZI	50
5.2. SECINĀJUMI PAR DOA FUNKCIONĀLO REZULTĀTU (PIRMS UN PĒC OPERĀCIJAS) ANALĪZI	51
5.3. SECINĀJUMI PAR PĒCOPERĀCIJAS KOMPLIKĀCIJU IZVĒRTĒJUMU SAISTĪBĀ AR ENDOPROTĒZES ACETABULĀRĀ KOMPONENTA NOVIETOJUMU.....	52
SLĒDZIENS.....	52
6. PRAKTISKĀS REKOMENDĀCIJAS.....	53
7. PATEICĪBAS	55
8. PUBLIKĀCIJAS PAR PĒTĪJUMA TĒMU	56
9. ZIŅOJUMI PAR PĒTĪJUMA TĒMU	57
10. IZMANTOTĀ LITERATŪRA.....	59

1. IEVADS

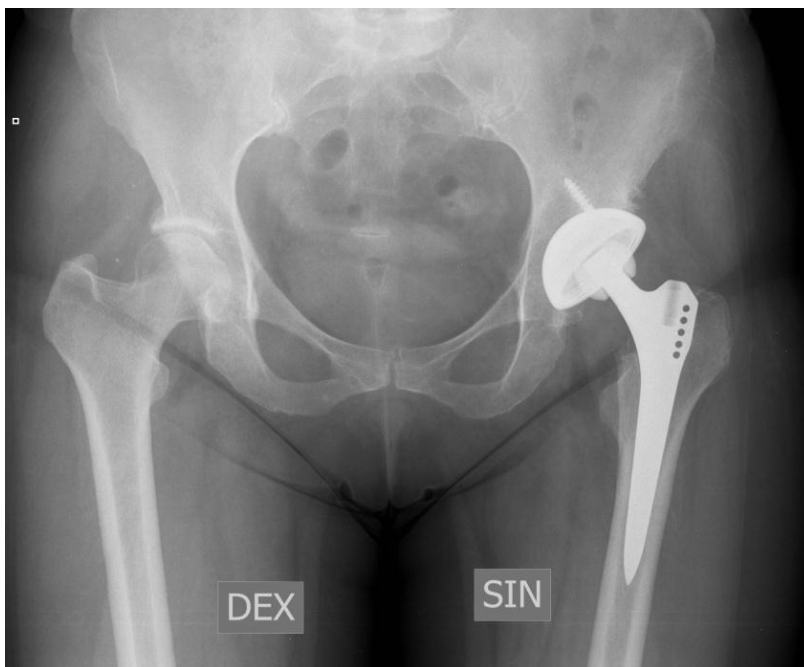
Ar displastisko osteoartrītu (DOA) slimo pārsvarā gados jauni cilvēki darba spējīgā vecumā, kuriem anamnēzē bijusi iedzimta gūžas locītavas displāzija vai iedzimts mežģījums. Gūžas locītavas displāzijas rezultātā locītavas skrimslis tiek biomehāniski nepareizi noslogots, tas nodilst, un attīstās sekundārs osteoartrīts [1,2]. Rentgenoloģiski redzama locītavas spraugas sašaurināšanās skrimšļa nodiluma rezultātā. Locītavas bedrīte ir sekla, iegarena (neattīstīta), ciskas kaula (*femur*) galviņa ir ovālas formas, ciskas kaula kakliņš stāvs (valgizēts un antevertēts), *femur* kanāls bieži izteikti šaurs (1.att.).



1. att. Iegurņa pārskata rentgenogramma A-P projekcijā
Abu gūžas locītavu displastisks osteoartrīts

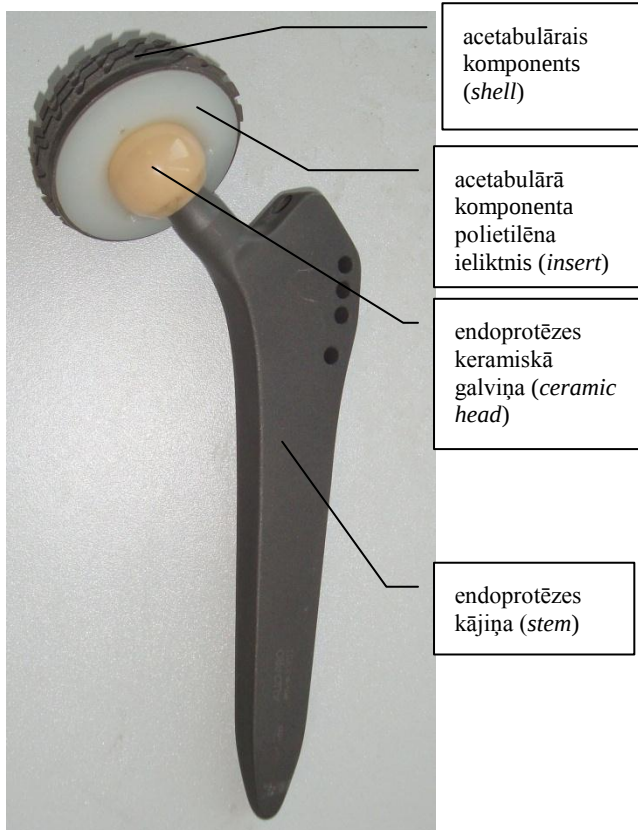
DOA klīnisko simptomu parādīšanās tieši saistīta ar displāzijas smaguma pakāpi, kā arī ar pacienta vecumu [1]. Displastiskā osteoartrīta klīniskās izpausmes ir sāpes, kustību ierobežojums, klibošana, smagākos gadījumos pacienti var pārvietoties tikai ar palīglīdzekļiem (spieķi vai kruķiem). Bieži arī pacientu gaita ievērojami atšķiras no vesela cilvēka gaitas. DOA pacientiem raksturīgs gluteālo muskuļu vājums, kas izpaužas kā gāzelējoša gaita.

Endoprotezēšana ir viena no galvenajām ārstēšanas metodēm [3, 4] ar kuras palīdzību iespējams panākt pacientu dzīves kvalitātes uzlabošanos, atgriezt tos sociāli aktīvā dzīvē. Šīs operācijas mērķis ir sāpju samazināšana, kustību apjoma palielināšana, kā arī funkcionālā stāvokļa uzlabošana slimajā locītavā [5]. Endoprotezēšanas operācijas laikā slimā gūžas locītava tiek aizvietota ar mākslīgo (2.att.).



**2. att. Iegurņa pārskata rentgenogramma A-P projekcijā
Kreisās gūžas locītavas bezcementa fiksācijas endoprotēze**

Standarta endoprotēze (EP) sastāv no mākslīgās locītavas bedrītes (endoprotēzes acetabulārā komponenta), endoprotēzes kājiņas (endoprotēzes femorālā komponenta, kurš tiek fiksēts ciskas kaula kanālā) un endoprotēzes galviņas (3.att.).

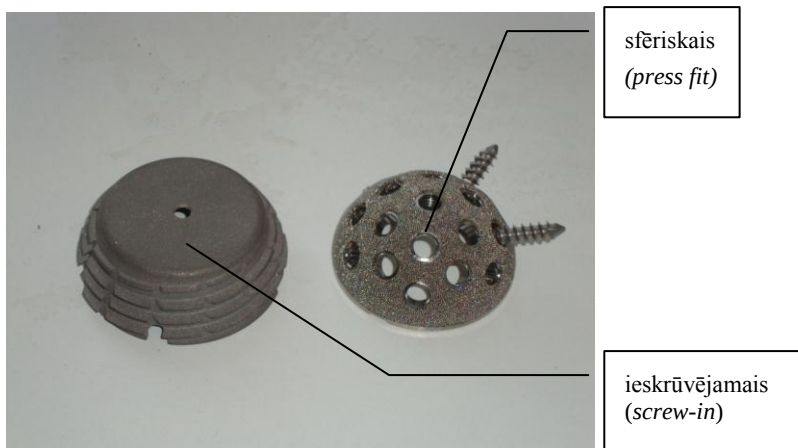


3. att. Bezcementa gūžas locītavas endoprotēze

Atkarībā no endoprotēžu fiksācijas veida kaulā izšķir bezcementa fiksācijas un cementa fiksācijas endoprotēzes. Jauniem, aktīviem cilvēkiem pārsvarā tiek pielietotas bezcementa jeb bioloģiskās fiksācijas endoprotēzes. Bezcementa EP acetabulārais komponents sastāv no 2 daļām: metāla čaulas (angl. *shell*) un polietilēna (vai keramiskā) ieliktna (inserta).

Bezcementa gūžas locītavas EP parasti ir izgatavotas no titāna. EP virsma, kas saskaras ar kaulu, ir poraina, lai nodrošinātu kaula ieaugšanu tajā (angl. *bony ingrowth*). Tiek uzskatīts, ka kaula ieaugšana notiek apmēram 6 – 8 nedēļās.

Bezcementa EP acetabulārie komponenti, atkarībā no primārās fiksācijas veida, var būt gan iesitamie (angl. *press fit*), gan ieskrūvējamie – ar ārēju vītņi (angl. *screwed-in or threaded*). Lai nodrošinātu pietiekamu primāro mehānisko fiksāciju, iespējams pielietot 2 veidu iesitamās acetabulāros komponentus: bez un ar atverēm, caur kurām iespējams papildus fiksēt acetabulāro komponentu ar skrūvēm pie iegurņa (4.att.).



4. att. Gūžas locītavas endoprotēzes acetabulārie komponenti

Cementa fiksācijas endoprotēzes (parasti pielieto gados vecākiem pacientiem) kaulā iestiprina ar speciāla kaulu cementa palīdzību.

Gūžas locītavas totālā endoprotezēšana (GLTE) (angl. *total hip replacement – THR*) pasaulē ir viena no populārākajām operācijām. Katru gadu Lielbritānijā tiek veiktas apmēram 70 000 [6], bet ASV pat 250 000 totālās gūžas locītavas aizvietošanas jeb endoprotezēšanas operācijas [7].

Latvijā gūžas locītavas endoprotezēšana tika uzsākta Latvijas traumatoloģijas un ortopēdijas zinātniski pētnieciskajā institūtā (akadēmiķa V.Kalnērza vadībā) pagājušā gadsimta astoņdesmitajos gados. Plašu pielietojumu šī ārstēšanas metode guva pēc Latvijas neatkarības atgūšanas. Nenovērtējami lielu ieguldījumu endoprotezēšanas attīstībā Latvijā devis

slavenais ASV dzīvojošais latviešu izcelsmes ortopēds, Jeila universitātes profesors K. Keggi. Pie viņa Voterberijas klīnikā (ASV, Konektikutas štats) stažējušies lielākā daļa Latvijā endoprotezēšanas operācijas veicošie ķirurgi (viņu vidū - arī šī darba autors). Latvijā ik gadu tiek veiktas no 1500 - 2000 gūžas locītavas nomaiņas operācijas, lielākā daļa no tām – Traumatoloģijas un ortopēdijas slimnīcā (TOS), Rīgā. Pacientu apmierinātības līmenis pēc endoprotezēšanas operācijas uzskatāms par vienu no augstākajiem ortopēdisko operāciju vidū.

Izteikto anatomisko izmaiņu dēļ (gūžas locītavas bedrīte ir neattīstīta: sekla un iegarena, ciskas kaula galviņa nav pilnā kontaktā ar locītavas virsmu, bieži novērojams iegurni veidojošo kaulu masas iztrūkums, kurā būtu iespējams stabili ievietot endoprotēzes acetabulāro komponentu) gūžas locītavas endoprotezēšana pacientiem ar DOA uzskatāma par sarežģītu ķirurģisku operāciju [8 – 13]. Komplikāciju skaits, salīdzinot ar degeneratīvā OA pacientiem, ir ievērojami lielāks. Endoprotēžu ilgdzīvi raksturo tas, cik procentiem pacientu nepieciešams veikt revīzijas operāciju sakarā ar kādu no komplikācijām. Daudzās valstīs izveidoti endoprotēžu reģistri, kas ļauj novērtēt un salīdzināt endoprotezēšanas rezultātu noteiktā laika periodā. Viens no populārākajiem ir Zviedrijas gūžas locītavas endoprotēžu reģistrs (*Swedish Hip Arthroplasty Register*). Pēc šī reģistra 2012. gada datiem 10 gadus pēc primārās gūžas locītavas endoprotezēšanas revīzijas operācija nebija nepieciešama 95% Zviedrijā operēto pacientu. Diemžēl Latvijā vienots endoprotēžu reģistrs visā valstī vēl nav izveidots. Vien Traumatoloģijas un ortopēdijas slimnīcā (TOS), pēc vairākiem mēģinājumiem reģistra ieviešanā, no 2011.gada uzsākta visu primāro un revīzijas endoprotezēšanu datu datorizēta apstrāde. Jādomā, ka TOS izstrādātais reģistrs kļūs par pamatu visas Latvijas endoprotēžu reģistram.

Endoprotezēšanas rezultāts lielā mērā atkarīgs no EP komponentu stabilas primārās fiksācijas. Lai arī displāzijas pacientiem bieži novēro arī ciskas kaula attīstības īpatnības (femur kanāls šaurs, kakliņš antevertēts un valgizēts), tomēr

lielākā problēma endoprotezēšanas laikā ir panākt EP acetabulārā komponenta pietiekošu noseģumu ar kaulu. Ja noseģums nepietiekams, iespējama acetabulārā komponenta agrīna izkustēšanās, kas noved pie atkārtotas operācijas (revīzijas). Izmainītās *acetabulum* anatomijas dēļ, jau primārās endoprotezēšanas laikā var rasties nepieciešamība veikt acetabulārās bedrītes rekonstrukciju, izmantojot kaulu transplantātus [14], lai kompensētu iztrūkstošo kaulu masu. Daži autori [15] iesaka iecementēt endoprotēzes acetabulāro komponentu, kombinējot to ar kaulu transplantātu izmantošanu. Citi [14, 16] iesaka izmantot maza izmēra bezcimenta acetabulāros komponentus, lai panāktu stabilu endoprotēzes fiksāciju iegurnī. Tieši EP acetabulārā komponenta aseptiska (mehāniska) izkustēšanās ir visbiežāk novērojamā komplikācija. Pēc Zviedrijas gūžas locītavas endoprotēžu reģistra (*Swedish Hip Arthroplasty Register*) datiem 75% gadījumu revīzijas operācijas iemesls ir EP mehāniska izkustēšanās. Viena no biežākajām komplikācijām pēc endoprotezēšanas pacientiem ar displastisko osteoartrītu ir arī endoprotēzes galviņas mežģījumi [17], kas lielā mērā saistīti gan ar acetabulārā komponenta pozīciju iegurnī, gan ar locītavu aptverošo mīksto audu (muskuli, cīpslas, kapsula) stāvokli. Arī paša iegurņa stāvoklis (piem., slīps iegurnis) reizēm var būt mežģījumu veicinošs faktors.

Ilgāka laika perioda novērojumi uzrāda samērā lielu endoprotēzes acetabulārā komponenta izkustēšanos skaitu. Daži autori norāda, ka pēc septiņiem gadiem jau 20% acetabulāro komponentu ir izkustējušies; pēc divpadsmit gadiem izkustēšanās skaits sasniedz pat 46%, pie tam 20% operēto pacientu bija nepieciešams veikt revīzijas operāciju [18]. Endoprotēzes ilgdzīvi ietekmē arī tas, ka DOA pacienti ir gados jauni un aktīvi [19] (atšķirībā no deģeneratīvā OA pacientiem!). Aktīvais dzīves veids sekmē ātrāku EP komponentu nodilumu, kas var novest pie nepieciešamības veikt revīzijas operāciju. Tieši pacientu nelielā vecuma dēļ parasti tiek pielietotas bezcimenta fiksācijas endoprotēzes, jo tad revīzijas endoprotezēšanas gadījumā operācija

parasti ir vieglāk un ātrāk veicama. Revidējot bezcementa EP, arī kaula masas zudums ir mazāks, salīdzinot ar cementa fiksācijas EP. Endoprotezēšanas attālie rezultāti (endoprotēzes ilgdzīve) ir tieši atkarīga no stabilas primārās fiksācijas, kas nepieciešama, lai kauls iesaistītos bezcementa EP virsmas porainajā pārklājumā. Ja endoprotēzes acetabulārais komponents (mērījumi tiek veikti rentgenogrammas A - P jeb priekšēji – mugurējā projekcijā) ievietots primārajā (anatomiskajā) locītavas bedrītē, tad gūžas locītavas rotācijas centrs pēc operācijas praktiski sakrīt ar anatomisko locītavas rotācijas centru. Sekundārajā locītavas bedrītē implantētā acetabulārā komponenta rotācijas centrs novirzīts kraniāli un laterāli attiecībā pret gūžas locītavas anatomiskās bedrītes rotācijas centru. Acetabulārā komponenta lokalizācijas izvēlē būtiski ir vairāki faktori:

- displāzijas pakāpe, pētījumā izmantojām Krova (*Crowe*) klasifikāciju, kas displāziju iedala četrās pakāpēs atkarībā no ciskas kaula galviņas subluksācijas;

- displāzijas veids (vienpusēja vai abpusēja);
- kāju garuma difference;
- acetabulārā kaula kvalitāte (bieži ievērojams kaula deficīts);
- iepriekš veiktas operācijas endoprotezējamajā locītavā.

Vairums autoru uzskata, ka ieteicams EP acetabulāro komponentu pozicionēt primārajā jeb anatomiskajā locītavas bedrītē [20 – 23], tādējādi gūžas locītavas rotācijas centru pozicionējot anatomiskās locītavas bedrītes centra līmenī. Pēc šo autoru domām anatomiska EP pozicionēšana nodrošina gluteālo muskuļu pareizu darbību, ļaujot staigāt bez izteiktas klibošanas. Savukārt citi, kā Lunds un Harlijs (*Lund and Harley*) ar līdzautoriem [24, 25] apgalvo, ka EP acetabulāro komponentu var ievietot arī sekundārajā locītavas bedrītē. Līdzīgi, sevišķi smagu displāziju gadījumos, uzskata arī Harriss un Bozičs (*Harris and Bozic*) ar līdzautoriem [26, 27]. Taču literatūrā praktiski nav atrodami kompleksi pētījumi par EP acetabulārā komponenta novietojuma

(primārajā vai sekundārajā locītavas bedrītē), displāzijas pakāpes un iespējamo intra- un pēcoperācijas komplikāciju risku saistību. DOA ir kompleksa biomehāniska problēma, kas skar ne tikai gūžas locītavu. Lai sasniegtu iespējami labākus endoprotezēšanas operācijas rezultātus, nepieciešams izstrādāt precīzus kritērijus EP acetabulārā komponenta novietojuma izvēlei.

Primārās endoprotēzes ilgdzīve ir būtiska ne tikai tāpēc, lai uz iespējami ilgāku laiku atgrieztu pacientus atpakaļ sociāli aktīvā dzīvē (lielākā daļa šo pacientu ir darba spējīgā vecumā), bet ņemot vērā arī revīzijas operāciju ievērojami augstākās izmaksas (salīdzinājuma ar primāro endoprotezēšanu).

1.1. Darba mērķis

Noteikt piemērotāko endoprotēzes acetabulārā komponenta novietojumu pacientiem ar dažādas smaguma pakāpes displastisku osteoartrītu.

1.2. Darba uzdevumi

1. Veikt 2008. - 2011. gadā TOS endoprotezēto pacientu ar displastisku gūžas locītavas osteoartrītu pirms un pēc operācijas) radioloģisko analīzi.
2. Veikt 2008. - 2011. gadā TOS endoprotezēto pacientu ar displastisku gūžas locītavas osteoartrītu funkcionālo rezultātu (pirms un pēc operācijas) analīzi.
3. Veikt pēcoperācijas komplikāciju izvērtējumu saistībā ar endoprotēzes acetabulārā komponenta novietojumu.
4. Izstrādāt algoritmu piemērotākā endoprotēzes acetabulārā komponenta novietojuma izvēlei pacientiem ar dažādas smaguma pakāpes displastisku osteoartrītu.

1.3. Darba hipotēze

Gūžas locītavas endoprotēzes acetabulārā komponenta novietojums anatomiskajā lokalizācijā dažādas smaguma pakāpes displastiskā osteoartrīta pacientiem ne vienmēr dod labākos klīniskos un funkcionālos rezultātus.

1.4. Darba zinātniskā novitāte

1. Speciālas digitālas ortopēdiskās datorprogrammas (*AGFA Orthopaedic Tools*) izmantošana gūžas locītavas endoprotēzes rotācijas centra novietojuma pirms operācijas plānošanā un pēcoperācijas radioloģiskā rezultāta analīzē.

2. Izstrādāts endoprotēzes acetabulārā komponenta izkustēšanās prognozēšanas paņēmieni displastiskā osteoartrīta pacientiem, par ko iegūts Latvijas Republikas Patents Nr.14412 (publicēts 20.01.2012).

3. Izstrādāts algoritms piemērotākajam gūžas locītavas endoprotēzes acetabulārā komponenta novietojumam endoprotezēšanas operācijas laikā, atkarībā no displāzijas smaguma pakāpes.

1.5. Darba praktiskā nozīme

1. Endoprotezēšanas operācijas laikā, ievērojot izstrādāto algoritmu endoprotēzes acetabulārā komponenta novietojuma izvēlē, iespējams samazināt varbūtējo intra- un post-operatīvo komplikāciju risku.

2. EP komponentu novietojuma pareiza radioloģiskā izvērtēšana ļauj dot precīzas rekomendācijas tālākam pēcoperācijas periodam, kā arī ieteicamajam dzīves un darba režīmam – tādējādi pagarinot endoprotēzes ilgdzīvi un attālinot varbūtējās revīzijas operācijas nepieciešamību.

3. Pēc operācijas periodā veikta instrumentālā gaitas analīze ļauj izvērtēt endoprotezēšanas operācijas rezultātu un atvieglo tālākās rehabilitācijas plāna izstrādi.

1.6. Personīgais ieguldījums

Autors personīgi piedalījies visās pētījuma stadijās. Veicis visu 106 pētījuma ietvaros veikto endoprotezēšanas pacientu pirms un pēc operācijas radioloģiskos mērījumus, pacientu funkcionālā stāvokļa izvērtējumu un komplikāciju analīzi. Autors veicis literatūras izpēti, izanalizējis zinātniskajā darbā iegūtos datus un veicis to aprakstu. Autors personīgi piedalījies DOA pacientu endoprotezēšanas operācijās gan kā operējošais ķirurgs, gan kā asistents.

1.7. Promocijas darba struktūra un apjoms

Promocijas darbs uzrakstīts latviešu valodā. Tam ir tradicionāla uzbūve. Darbs sastāv no ievada, literatūras apskata, materiālu un metožu apskata, rezultātiem, diskusijas, secinājumiem, slēdziena un literatūras avotu saraksta. Promocijas darbs noformēts uz 114 lappusēm. Tajā iekļauti 72 attēli un 4 tabulas. Darbā ir atsauces uz 145 vērēm.

2. MATERIĀLS UN METODIKA

2.1. Pacienti

Pētījums tika veikts Valsts SIA Traumatoloģijas un ortopēdijas slimnīca (TOS) un NRC “Vaivari” gaitas analīzes kabinetā laika posmā no 2009. gada 30. novembra līdz 2012. gada 1. decembrim. Promocijas darbs veikts, pamatojoties uz Centrālās medicīnas ētikas komitejas piekrišanu (no 2009. gada 17. novembra).

Retrospektīvā pētījumā tika iekļauti 88 pacienti ar stacionēšanas diagnozi - displastisks gūžas locītavas osteoartrīts, kuriem 2008. – 2011. gadā TOS tika veiktas 106 totālas gūžas locītavas endoprotezēšanas operācijas (18 pacientiem – abpusēji). Visi pacienti bija devuši rakstisku piekrišanu piedalīties pētījumā. Visiem pacientiem bija izmantotas bezcimenta fiksācijas gūžas locītavas endoprotēzes.

Pētījumā netika iekļauti pacienti ar citām balsta – kustību aparāta saslimšanām, kas ietekmē pārvietošanās spēju, kā arī pacienti ar dekompensētām sirds asinsvadu saslimšanām un akūtiem vai hroniskiem galvas smadzeņu asinsrites traucējumiem. Netika iekļauti arī pacienti, kuru ārstēšanai bija izmantotas cementa vai hibrīda tipa (EP acetabulārais komponents bezcimenta, bet kājiņa cementēta) fiksācijas endoprotēzes.

Atkarībā no displāzijas smaguma pakāpes (pēc Krova klasifikācijas) un EP acetabulārā komponenta novietojuma operācijas laikā, primārajā vai sekundārajā locītavas bedrītē, tika izveidotas 3 grupas – viena kontroles un divas pētījuma grupas. Kontroles grupā tika iekļautas gūžas locītavas ar I jeb vieglas pakāpes displāziju (pēc Krova). Šo pacientu ārstēšanā pielietotā operācijas tehnika neatšķiras no deģeneratīvā OA pacientiem izmantotās. Endoprotēzes acetabulārais komponents kontroles grupas pacientiem tika ievietots primārajā jeb anatomiskajā locītavas bedrītē.

Abās pētījuma grupās tika iekļautas gūžas locītavas pacientiem ar izteiktu displāziju (angl. *severe dysplasia*). Pēc Krova klasifikācijas šiem pacientiem bija II, III, IV smaguma pakāpes displāzija.

2.1.1. Pētījuma grupas

Pirmajā pētījuma grupā (K234P) tika iekļauti 34 pacienti, kuriem EP acetabulārais komponents bija pozicionēts primārajā locītavas bedrītē un pirms operācijas tika konstatēta II, III un IV displāzijas smaguma pakāpe. 27 pacientes bija sievietes (79,4%), 7 vīrieši (20, 6%). Vidējais vecums bija 47,09 (33 – 78) gadi

Otrajā pētījuma grupā (K234S) tika iekļauti 25 pacienti, kuriem EP acetabulārais komponents bija pozicionēts sekundārajā locītavas bedrītē un pirms operācijas tika konstatēta II, III un IV displāzijas smaguma pakāpe. 23 pacientes bija sievietes (92,0%), 2 vīrieši (8, 0%). Vidējais vecums bija 45,20 (33 – 78) gadi.

2.1.2. Kontroles grupa

Kontroles grupā (K1) tika iekļauti tie pacienti, kuriem pirms operācijas tika konstatēta visvieglākā gūžas locītavas displāzijas smaguma pakāpe (I pakāpe pēc Krova klasifikācijas). Kopumā šajā grupā tika iekļauti 47 pacienti. 37 pacientes bija sievietes (78,7%), 10 vīrieši (21, 3%). Vidējais vecums bija 42,83 (20 - 59) gadi. Gan kontroles (47 locītavas), gan abās pētījuma grupās (kopā 59 locītavas) pārliecinoši lielākā daļa pacientu bija sievietes. Vidēji sieviešu/vīriešu attiecība bija 4 : 1.

2.2. Pētījumā izmantotās endoprotēzes

Visās operācijās tika izmantotas tikai bezcementa fiksācijas gūžas locītavas endoprotēzes. Pielietotie acetabulāro komponentu modeļi: iesitamie (*press-fit*): *Duraloc*, *T.O.P.*, *R3*, *BHR* un ieskrūvējamie (*screwed-in*): *Zweymuller* (att. 5., Ievadā). Tika izmantoti gan keramiskie, gan polietilēna acetabulārā komponenta inserti. Kā EP femorālie komponenti (EP kājiņa) pētījuma pacientiem tika pielietoti bezcementa fiksācijas modeļi – standarta EP kājiņa *Zweymuller* un īsā kājiņa (*short stem – Nanos*). EP galviņu ārējais diametrs bija 28 un 32 mm, veidotas no keramikas (Al_2O_3).

2.3. Metodes

2.3.1. Mērījumiem izmantotās ierīces

Mērījumu veikšanai tika izmantoti mērinstrumenti – mērlente un goniometrs. Ar mērlentu tika mērīta abu kāju garuma difference (funkcionālais kājas saīsinājums) milimetros (mm) pirms operācijas. Pēc operācijas tika veikts atkārtots mērījums – kāju garuma izmaiņas noteikšanai. Ar goniometru tika mērīts gūžas locītavas pasīvais un aktīvais kustību apjoms: fleksija/ekstenzija, abdukcija/addukcija un ārējā/iekšējā rotācija grādos ($^{\circ}$). Mērījumi tika veikti pirms un pēc operācijas.

2.3.2. Pētījumā izmantotā klīniski – funkcionālā stāvokļa novērtējuma metode

Gūžas locītavas funkcionālā stāvokļa izvērtējumam tika izmantota Merle Dubinjē-Posteļa (*Merle d'Aubigne and Postel*) gūžas locītavas funkcionālā stāvokļa novērtējuma metode [28].

Pēc šīs metodes tiek ņemti vērā trīs kritēriji. Sāpes, iespējamais kustību apjoms un spēja staigāt (ar vai bez palīgīdzekļiem). Pacienta funkcionālais novērtējums katrā no skalām tiek iedalīts septiņās pakāpēs jeb punktos (0 – 6). Minimālais (sliktākais) novērtējums ir 0, kas atbilst guļošanai, nestaigājošam pacientam ar izteiktām sāpēm. Maksimālais kopējais punktu skaits pēc visiem trim kritērijiem ir 18, kas atbilst vesela cilvēka rādītājiem. Klīniskie rezultāti tika izvērtēti pirms un ne ātrāk kā gadu pēc operācijas.

2.3.3. Instrumentālā gaitas analīze

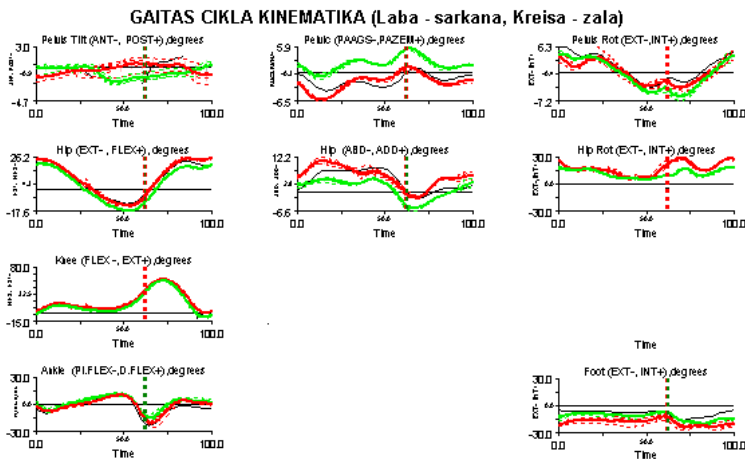
Laika posmā no 2011.gada 1.decembra līdz 2012.gada 1.martam NRC „Vaivari” Gaitas analīzes laboratorijā šī pētījuma ietvaros tika veikta instrumentālā gaitas analīze (IGA) 28 pacientiem, kuriem VSIA TOS 2009., 2010. gados tika endoprotezētas 37 gūžas locītavas sakarā ar DOA. IGA laikā tika savākta kvantitatīva informācija par atsevišķu pacienta ķermeņa segmentu savstarpējām kustībām gaitas laikā.

Gaitas videoierakstu veica vienlaikus ar 6 infrasarkanās gaismas digitālajām videokamerām, kuras reģistrēja pie ķermeņa piestiprinātu marķieru koordinātes telpā un aprēķināja to kustību trajektoriju. Apstrādājot iegūtos datus ar speciālām gaitas analīzes datu apstrādes programmām, visu apakšējo ekstremitāšu lielo locītavu kustības gaitas laikā tika attēlotas līkņu veidā visās trijās plaknēs vienlaikus. No visiem iegūtajiem datiem pētījumam nepieciešamā daļa tika reģistrēta speciālā protokolā.

Lai varētu salīdzināt iegūtos rezultātus ar normālas gaitas rādītājiem, tika izveidota vēl viena kontroles grupa. Šajā kontroles grupā tika iekļauti 15 cilvēki bez balsta kustību aparāta saslimšanām vai traumu sekām, kas varētu ietekmēt pārvietošanos un kuriem tika veikta IGA. Rezultāti tika salīdzināti ar instrumentālās gaitas analīzes datiem DOA pacientiem pēc endoprotezēšanas (IGA tika veikta ne ātrāk kā gadu pēc operācijas).

2.3.4. Gaitas novirzes indekss

Rezultātu salīdzināšanai tika aprēķināts un izmantots gaitas novirzes indekss (*gait deviation index*). Gaitas novirzes indeksa aprēķinā tiek izmantoti gaitas analīzes kinemātikas dati no deviņiem mainīgajiem parametriem: iegurņa un gūžas locītavu leņķiem trijās plaknēs, ceļa locītavas sagītālā plaknē (fleksija/ekstenzija), pēdas locītavas sagītālā plaknē (dorsifleksija/plantārfleksija) un pēdas progresijas leņķa y plaknē (2.1. att.).



2.1. att. Gaitas novirzes indeksa aprēķināšanai nepieciešamie kinemātikas dati

Gaitas novirzes indeksa vērtība tiek rēķināta labajai un kreisajai ķermeņa pusei atsevišķi un kopējais subjekta gaitu raksturojošais lielums ir šo divu indeksu vidējā vērtība.

Gaitas novirzes indekss ir lielums, kas vispārēji apraksta gaitas novirzi no normas, gaitas patoloģijas lielumu. Indeksu izmanto, lai novērtētu gaitu, novērtētu patoloģiskas gaitas smaguma pakāpi, kā arī lai izvērtētu ārstniecības (endoprotezēšana) un rehabilitācijas pasākumu efektivitāti (rezultātu). Metode norāda konkrētas personas gaitas novirzi, no vidējā normālā modeļa, ar konkrētu skaitli [29].

2.3.5. DOA pacientu radioloģiskā izmeklēšana

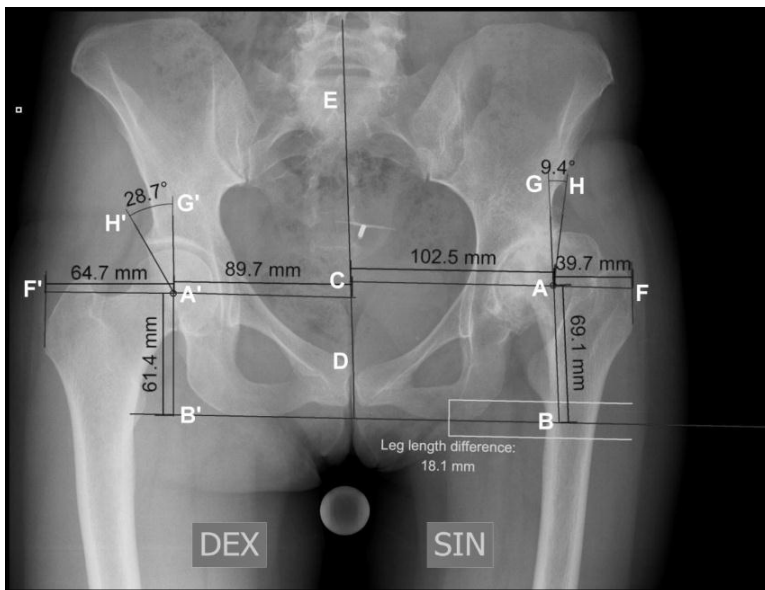
Pacientiem pirms operācijas tika veikta iegurna pārskata rentgenogramma A - P (priekšēji - mugurējā) un operējamās gūžas locītavas rentgenogramma sānu (L - L). Tāda pat radioloģiskā izmeklēšana tika veikta trešajā pēcoperācijas dienā, kā arī 3, 12 mēnešus pēc operācijas un tālāk pēc ķirurga ieskatiem – vienu reizi gadā vai divos.

Radioloģiskajai pirms un pēcoperācijas analīzei, kā arī endoprotēzes komponentu novietojuma un izmēru digitālajai plānošanai tika izmantota *AGFA Orthopaedic Tools* ortopēdiskā datorprogramma. Attēlu kalibrēšanai izmantots 25 mm diametra marķieris (metāla lodīte). Ar fosfora plašu palīdzību rentgenattēli tika iegūti *DICOM* formātā un ievadīti *AGFA IMPAX* arhīvā. Visi radioloģiskie mērījumi tika veikti divas reizes, nepieļaujot mērījuma kļūdu >1 mm vai $>1^\circ$.

Lai analizētu gūžas locītavas stāvokli gan pirms operācijas, gan pēc endoprotezēšanas, kā atskaites punkts tika noteikts locītavas rotācijas centrs (RC). Līdz operācijai ciskas kaula galviņas centrs arī ir gūžas locītavas rotācijas centrs. Pēc operācijas jau endoprotēzes galviņas centrs ir gūžas locītavas rotācijas centrs. Ja gūžas locītavas RC pēc operācijas (A – P projekcijā) sakrīt ar anatomiskās (primārās) acetabulārās bedrītes rotācijas centru, tad jāuzskata, ka endoprotēzes acetabulārais komponents ievietots primārajā (anatomiskajā) locītavas bedrītē. Mūsu izvēlētais kritērijs – ja gūžas locītavas RC novirze kraniāli ir mazāka par 10 milimetriem, tad tā novietojums arī atbilst primārajai acetabulārajai bedrītei. Ja gūžas locītavas rotācijas centrs (A – P projekcijā) pēc operācijas nobīdīts kraniāli vairāk kā par 10 mm, tad uzskatījām, ka endoprotēzes acetabulārais komponents fiksēts sekundārajā locītavas bedrītē [30].

Gūžas locītavas displāzijas smaguma pakāpes raksturošanai izmantojām Krova (*Crowe*) klasifikāciju (I-IV) [31].

Pirms un pēcoperācijas radioloģiskie mērījumi tiek veikti digitāli, ar precizitāti līdz milimetra vai grāda desmitdaļai (2.2.att., 2.3.att.).



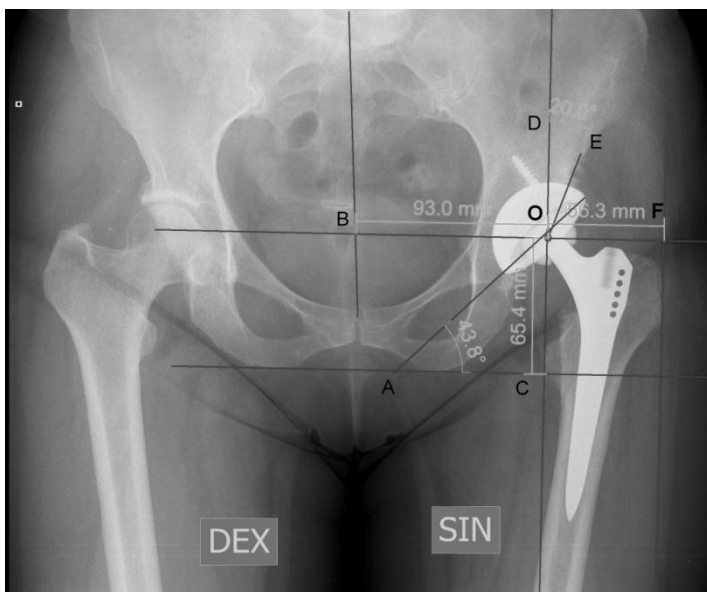
2.2. att. Pirms operācijas digitālie radioloģiskie mērījumi

gūžas locītavas rotācijas centra vertikālais novietojums (VRC) – nogrieznis AB (mm), attālums starp līniju, kas savieno abus tuber ischii un ciskas kaula galviņas (vai endoprotēzes galviņas – pēc operācijas) centru;

gūžas locītavas rotācijas centra horizontālais novietojums (HRC) – nogrieznis AC (mm), attālums starp viduslīniju (kas savieno simfizes viduspunktu un mugurkaula skriemeļu processus spinosus) un ciskas kaula galviņas vai endoprotēzes galviņas centru; ofsets – nogrieznis AF (mm), attālums starp ciskas kaula galviņas (vai endoprotēzes galviņas) centru un lielā grozītāja ārējo malu;

Wiberga laterālais centra-malas leņķis (LCML) jeb LCEA (Wiberg's lateral center-edge angle) – leņķis GAH (grādos), pie displāzijas parasti mazāks par 25 grādiem [32] - tas ir leņķis starp vertikāli no ciska kaula galviņas centra un līniju, kas savieno ciskas kaula galviņas centru ar acetabulum augšējo laterālo malu.

Kāju garuma starpību (mm) mēra, salīdzinot attālumus no mazo grozītāju (trochanter minus) apakšējās malas līdz līnijai, kas savieno abus sēžas kaulu paugurus (tuber ischii).



2.3. att. Pēc operācijas digitālie radioloģiskie mērījumi

Pēcoperācijas endoprotēzes acetabulārā komponenta inklinācijas leņķis iegurnī – leņķis OAC; gūžas locītavas rotācijas centra vertikālais novietojums (VRC) - nogrieznis OC (mm); gūžas locītavas rotācijas centra horizontālais novietojums (HRC) -nogrieznis BO (mm); ofsets - nogrieznis OF (mm); CML - leņķis DOE

Pētījuma ietvaros tika veikts izgudrojums „Gūžas locītavas endoprotēzes acetabulārā komponenta izkustēšanās prognozēšanas paņēmieni displastiskā osteoartrīta pacientiem” (autori S. Zēbolds un A. Jumtiņš), par kuru tika piešķirts Latvijas Republikas Patents Nr. 14412. Patenta publikācijas datums ir 20. 01. 2012. Autori ir izgudrojuši gūžas locītavas EP acetabulārā komponenta nosegumu raksturojošu leņķi (CML jeb centra – malas leņķi). Ja pēc OP CML rentgenogrammas A - P projekcijā $< 17^\circ$, tad var prognozēt endoprotēzes acetabulārā komponenta ātrāku izkustēšanos.

Piedāvātais paņēmieni ir neinvazīvs. To iespējams izmantot tālākās ārstēšanas taktikas izvēlei, rehabilitācijas programmas sastādīšanai, kā arī optimāliem turpmākās dzīves režīma ieteikumiem.

2.3.6. Datu statistiskā apstrāde

Darbā veikto datu apstrādi nosacīti var sadalīt divos posmos – datu pirmreizējā novērtēšana un statistisko hipotēžu izvirzīšana, izmantojot dažādas vizualizēšanas metodes, un to tālāka kvantitatīva apstrāde, izmantojot statistisko hipotēžu pārbaudes testus.

Lai radītu pirmo vizuālu priekšstatu par dažādu pirms operācijas, pēcoperācijas lielumu galvenajiem raksturlielumiem un kopsakarībām starp tiem, darbā plaši tiek lietotas dažādas datu vizualizēšanas metodes. Tas ļauj tālāk izvirzīt statistiskās hipotēzes par lielumu sadalījumu, vidējo vērtību novērtējumiem, korelāciju starp lielumiem.

Lai veiktu tālāku kvantitatīvu datu apstrādi un pārbaudītu izvirzīto statistisko hipotēžu pareizību, tiek pielietots plašs statistisko hipotēžu pārbaudes testu klāsts (Smirnova - Kolmogorova, ANOVA, Vilkoksona, *Kruskal – Wallis* testi).

Datu analīze un vizualizēšana tika veikta, izmantojot SPSS (v 17.0) datu statistiskās apstrādes rīku.

3. REZULTĀTI

3.1. Pacientu kopas raksturojums

Pētījumā tika apkopoti un izanalizēti dati par 88 displastiskā osteoartrīta pacientiem, kuriem tika veiktas 106 primārās gūžas locītavas endoprotezēšanas operācijas. 70 pacientiem tika veikta vienas gūžas locītavas endoprotezēšana, 18 – izoperētas abas gūžas locītavas. 71 pacientes bija sievietes (80,7%), 17 vīrieši (19,3%). Vidējais vecums bija 44,42 (20 – 78) gadi. No visiem pacientiem strādājoši pirms operācijas bija 56 jeb 63,6% no kopējā skaita. No tām 80 (75,5%) gadījumos EP acetabulārais komponents tika ievietots primārajā locītavas bedrītē, bet 26 (24,5%) gadījumos – sekundārajā bedrītē.

Kontroles grupā (K1) tika iekļauti pacienti, kuriem pirms operācijas tika konstatēta visvieglākā displāzijas smaguma pakāpe (I pakāpe pēc Krova klasifikācijas). Kopumā šajā grupā tika iekļautas 47 pacienti. 37 pacientes bija sievietes (78,7%), 10 vīrieši (21, 3%). Vidējais vecums bija 42,83 (20 – 59) gadi.

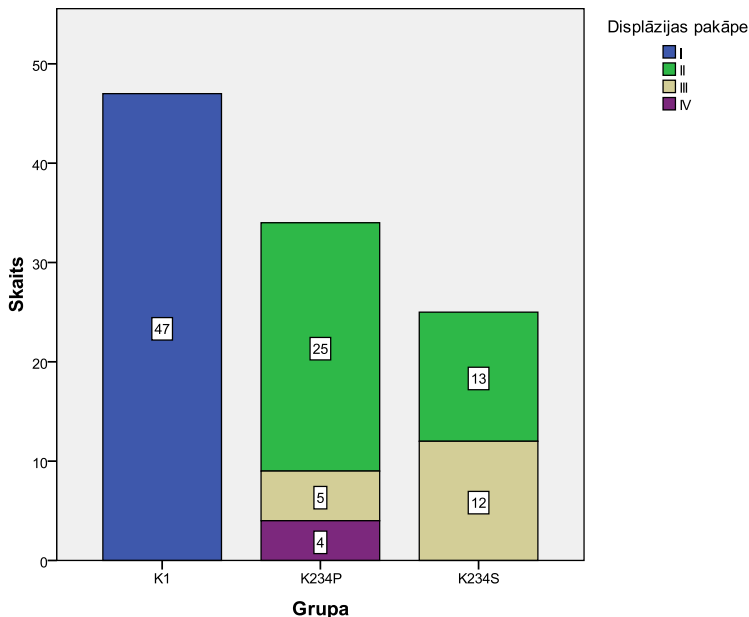
Pirmajā pētījuma grupā (K234P) tika iekļauti 34 pacienti, kuriem EP acetabulārais komponents bija pozicionēts primārajā locītavas bedrītē un, kur pirms operācijas tika konstatēta II, III un IV displāzijas smaguma pakāpe. 27 pacientes bija sievietes (79,4%), 7 vīrieši (20,6%). Vidējais vecums bija 47,09 (33 – 78) gadi.

Otrajā pētījuma grupā (K234S) tika iekļauti 25 pacienti, kuriem EP acetabulārais komponents bija pozicionēts sekundārajā locītavas bedrītē un kur pirms operācijas tika konstatēta II, III un IV displāzijas smaguma pakāpe. 23 pacientes bija sievietes (92,0%), 2 vīrieši (8,0%). Vidējais vecums bija 45,20 (33 – 78) gadi.

41 pacientam gūžas locītavās anamnēzē jau bija veiktas ķirurģiskas iejaukšanās, visbiežāk vaļēja repozīcija bērnībā (17 gadījumos) un augšstilba

kaula proksimālā gala koriģējošā osteotomija, ar mērķi panākt *femur* galviņas pilnīgāku nosegumu locītavas bedrītē (24 gadījumos). No kontroles grupas operācijas anamnēzē bija veiktas 16 (34, 0%), pirmajā pētījuma grupā 13 (38,2%) un otrajā pētījuma grupā 12 (48,0%) gadījumos.

Pacientu sadalījums pēc displāzijas smaguma pakāpes (Krova klasifikācija) kontroles un abās pētījuma grupās (3.1. att.).



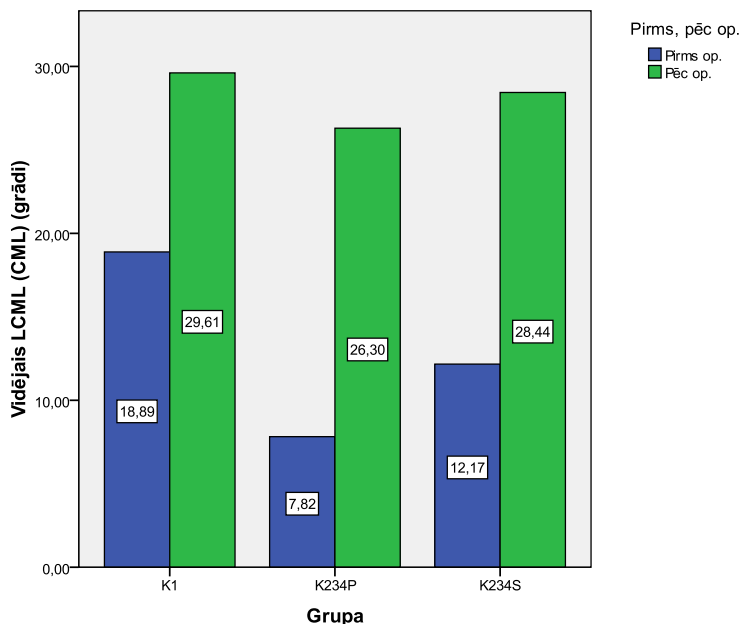
3.1. att. Pacientu sadalījums pēc displāzijas smaguma pakāpes katrā grupā

3.2. Radioloģisko izmeklējumu rezultāti

EP acetabulārā komponenta centra – malas leņķis (CML) pēc OP vidēji bija 28,27°. Šo leņķi salīdzinot ar Vīberga LCML pirms OP (13,75°), varam spriest kāds ir EP acetabulārā komponenta nosegums ar kaulu pēc operācijas,

salīdzinājumā ar *femur* galviņas noseģumu pirms OP. Vidēji noseģums (attiecībā pret gūžas locītavas rotācijas centru) ir palielinājies par 14,52°.

Lai novērtētu, vai CML palielinājums pēc OP ir statistiski būtisks, tika veikts pirmsoperācijas, pēcoperācijas CML vidējo vērtību t-tests. Testa rezultāti uzrādīja statistiski pārliecinošu ($p < 0,001$) CML vidējās vērtības pieaugumu pēc OP (3.2.att.).



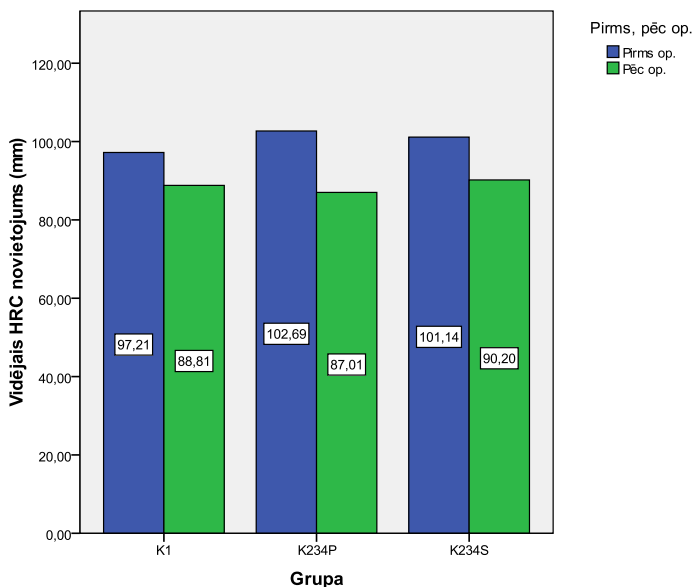
3.2. att. Laterālā centra – malas leņķa (LCML) izmaiņa (pirms – pēc OP kontroles un abās pētījuma grupās)

Lai novērtētu, vai pirms operācijas vidējais LCML ir statistiski būtiski atšķirīgs kontroles grupā un abās pētījuma grupās, tika veikts standarta ANOVA tests (LCML ir normāli sadalīts parametrs). Iegūtie rezultāti rāda, LCML vidējo vērtību atšķirības starp dažādām grupām ir statistiski būtiskas ($p=0,001$). Turklāt padziļināta analīze rāda, ka statistiski būtiskas atšķirības

LCML vidējās vērtībās ir starp kontroles grupu un pirmo pētījuma grupu ($p < 0,001$) un starp kontroles grupu un otro pētījuma grupu ($p=0,038$).

Līdzīgi kā iepriekšējā gadījumā, lai novērtētu, vai pēc operācijas vidējais CML ir statistiski būtiski atšķirīgs kontroles grupā un abās pētījuma grupās, tika veikts standarta ANOVA tests (CML ir normāli sadalīts parametrs). Iegūtie rezultāti rāda, ka CML vidējo vērtību atšķirības starp dažādām grupām nav statistiski būtiskas ($p=0,186$).

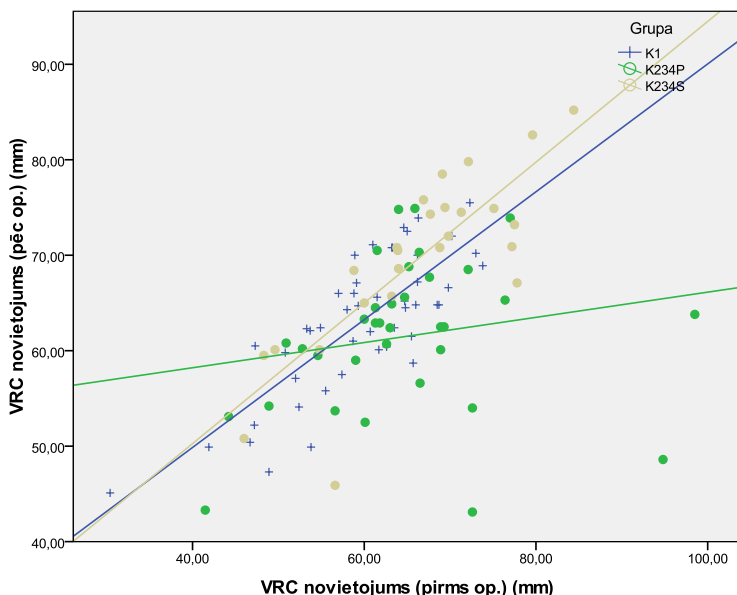
Lai novērtētu, vai HRC attāluma samazinājums pēc OP ir statistiski būtisks, tika veikts pirmsoperācijas, pēcoperācijas HRC novietojuma vidējo vērtību t - tests. Testa rezultāti uzrādīja statistiski pārliecinošu ($p < 0,001$) HRC attāluma vidējās vērtības samazinājumu pēc OP (3.3.att.).



3.3. att. Vidējais horizontālais gūžas locītavas rotācijas centra (HRC) novietojums kontroles un abās pētījuma grupās (pirms un pēc OP)

Kontroles grupā (K1) vidēji gūžas locītavas rotācijas centra vertikālais (VRC) novietojums pirms OP bija 59,68 mm. Pēc OP VRC novietojums vidēji

bija 63,04 mm. Pirmajā pētījuma grupā (K234P) vidēji VRC novietojums pirms OP bija 64,55 mm. Pēc OP VRC novietojums vidēji bija 61,45 mm. Otrajā pētījuma grupā (K234S) vidēji VRC novietojums pirms OP bija 66,23 mm. Pēc OP VRC novietojums vidēji bija 69,60 mm (3.4. att.).



3.4. att. Gūžas locītavas rotācijas centra vertikālais(VRC) novietojums kontroles un abās pētījuma grupās (pirms un pēc operācijas)

Lai novērtētu, vai pirms operācijas vidējais VRC attālums ir statistiski būtiski atšķirīgs kontroles grupā un abās pētījuma grupās, tika veikts standarta ANOVA tests (VRC novietojuma rādītājs ir normāli sadalīts parametrs). Iegūtie rezultāti rāda, ka VRC novietojuma vidējo vērtību atšķirības starp dažādām grupām ir statistiski būtiskas ($p=0,016$). Turklāt padziļināta analīze rāda, ka statistiski būtiskas atšķirības VRC novietojuma vidējās vērtībās ir starp kontroles grupu un pirmo pētījuma grupu ($p=0,033$) un starp kontroles grupu un otro pētījuma grupu ($p=0,009$).

Līdzīgi kā iepriekšējā gadījumā, lai novērtētu, vai pēc operācijas vidējais VRC novietojums ir statistiski būtiski atšķirīgs kontroles grupā un abās pētījuma grupās, tika veikts standarta ANOVA tests (VRC novietojuma rādītājs ir normāli sadalīts parametrs). Iegūtie rezultāti rāda, ka VRC novietojuma vidējo vērtību atšķirības starp dažādām grupām ir statistiski būtiskas ($p < 0,001$). Analīze rāda, ka statistiski būtiskas atšķirības VRC novietojuma vidējās vērtībās ir starp kontroles grupu un otro pētījuma grupu ($p = 0,001$) un starp abām pētījuma grupām ($p < 0,001$).

Ofsets (attālums no gūžas locītavas rotācijas centra līdz lielā grozītāja ārējai malai) vidēji pēc OP bija 62,06 mm. Salīdzinot ar pirms OP rādītājiem ofsets ir palielinājies par 12,63 mm. T - testa rezultāti uzrādīja, ka ofseta vidējo vērtību pieaugums ir statistiski būtisks ($p < 0,001$).

Vidējais EP acetabulārā komponenta inklinācijas leņķis iegurnī bija 40,96°. Kontroles grupā (K1) tas bija 40,83°, pirmajā pētījuma grupā (K234P) – 41,86°, otrajā pētījuma grupā (K234S) – 39,99°.

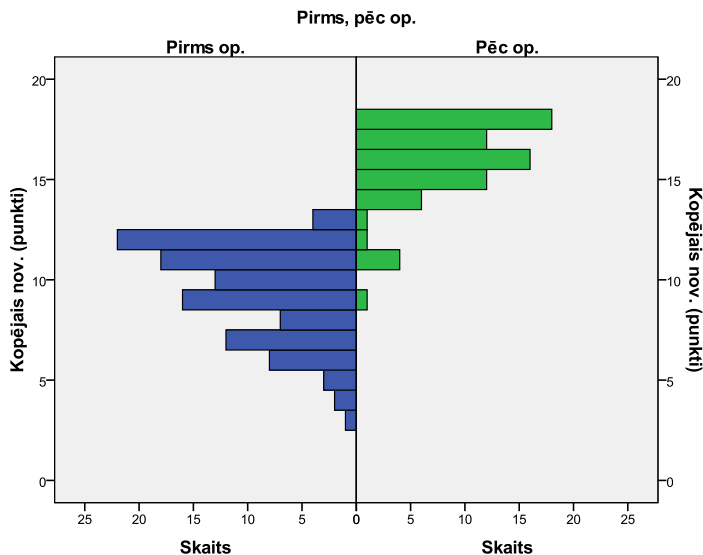
Vidējais EP acetabulārā komponenta izmērs (ārējais diametrs) bija 52,95 mm (46 – 64 mm). Kontroles grupā (K1) tas bija 53,23 mm, pirmajā pētījuma grupā (K234P) – 53,03 mm, otrajā pētījuma grupā (K234S) – 52,32 mm.

Vidējā kāju garuma anatomiskā difference pirms operācijas bija 10,16 mm, pēc operācijas – 3,56 mm. Lai novērtētu OP efektu uz pirmsoperācijas un pēcoperācijas kāju garuma anatomisko diferenci, tika veikts neparametriskais Vilksoksona pāru tests (pēcoperācijas kāju garuma anatomiskā difference nav normāli sadalīts lielums). Iegūtie testa rezultāti uzrāda statistiski pārliecinošas ($p < 0,001$) izmaiņas (pēcoperācijas kāju garuma anatomiskās difference mērījumiem ir tendence būt mazākiem par pirmsoperācijas mērījumiem).

3.3. DOA pacientu klīniski-funkcionālie rezultāti

3.3.1. Novērtējums pēc Merlē-Dubinžē-Posteļa metodes

Pacientu pirms un pēcoperācijas funkcionālais rezultāts atspoguļots attēlā 3.5.



3.5. att. Pacientu kopējais funkcionālais novērtējums pirms un pēc operācijas (pēc *Merle d'Aubigne and Postel* metodes)

Lai visās no skalām statistiski novērtētu OP efektu uz pirmsoperācijas un pēcoperācijas novērtējumiem, tika veikts neparametriskais Vilksona pāru tests (pirmsoperācijas un pēcoperācijas novērtējumi nevienā no skalām nav normāli sadalīti). Iegūtie testa rezultāti visās no skalām uzrāda statistiski pārliecinošu ($p < 0,001$) OP pozitīvo efektu.

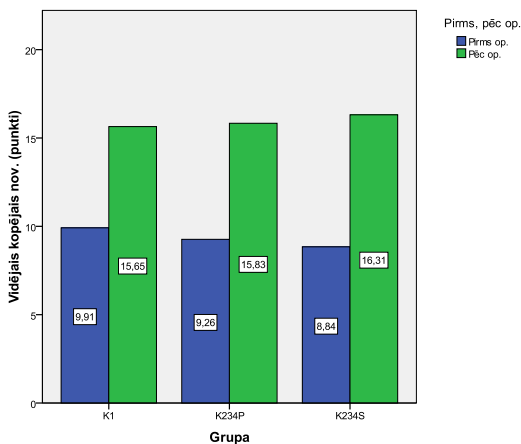
Dažādu displāzijas pakāpes pacientu (gan kontroles, gan pētījuma grupās) pirms/pēc operācijas vidējais kopējais funkcionālais novērtējums punktos redzams tabulā 3.1.

3.1. tabula

**Pirms/pēc operācijas vidējais funkcionālais novērtējums punktos pēc
Merle d'Aubigne and Postel metodes**

<i>Merle d'Aubigne and Postel</i> skalas	Displāzijas pakāpe (Krova klasifikācija)			
	I	II	III	IV
Pirms operācijas				
Sāpju skala	1,85	1,68	1,35	1,50
Kustību skala	4,02	4,08	4,00	4,50
„Spēja staigāt” skala	4,04	3,76	2,71	3,25
Kopā (punkti)	9,91	9,53	8,06	9,25
Pēc operācijas				
Sāpju skala	5,16	5,29	5,60	5,00
Kustību skala	5,26	5,48	5,53	4,75
„Spēja staigāt” skala	5,23	5,48	5,00	4,75
Kopā (punkti)	15,65	16,24	16,13	14,50

Veicot *Kruskal-Wallis* testu pēcoperācijas novērtējumiem, visās skalās tests rāda, ka novērtējumi grupās ar dažādu displāzijas pakāpi ir samērā homogēni ($p \geq 0,228$) un nav novērojamas statistiski būtiskas atšķirības starp grupām (3.6. att).



3.6. att. Pacientu vidējais kopējais funkcionālais novērtējums pirms un pēc operācijas (pēc *Merle d'Aubigne and Postel* metodes) kontroles un abās pētījuma grupās

3.3.2. Instrumentālās gaitas analīze

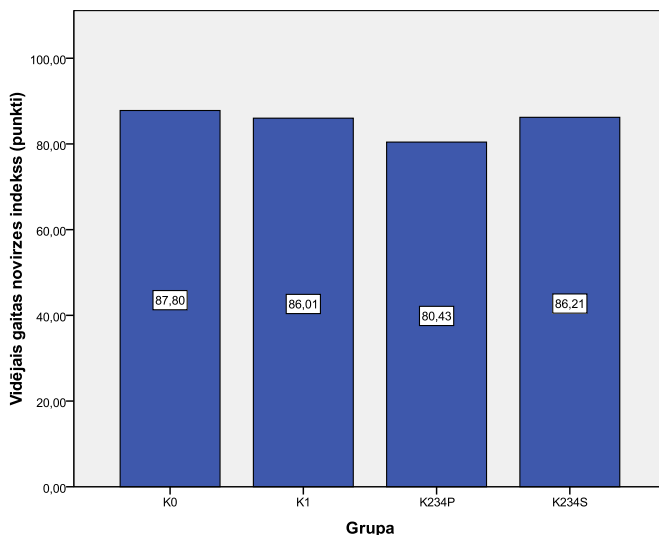
IGA tika veikta 28 pacientiem (22 sievietēm, 6 vīriešiem), kuriem bija endoprotezētas 37 gūžas locītavas (9 pacientiem – abas gūžas locītavas) sakarā ar displastisku osteoartrītu. Pacientu vidējais vecums bija 46,6 (28 – 63) gadi.

Locītavu (IGA ierakstu) sadalījums pa grupām bija sekojošs: kontroles grupā (K1) pacienti ar I pakāpes (vieglu) displāziju pēc Krova – 17 locītavas, pirmajā pētījuma grupā (K234P) pacienti ar II, III, IV pakāpes (izteiktu) displāziju, kam EP acetabulārais komponents ievietots primārajā locītavas bedrītē – 12 locītavas, otrajā pētījuma grupā (K234S) pacienti ar II, III, IV pakāpes (izteiktu) displāziju, kam EP acetabulārais komponents ievietots sekundārajā locītavas bedrītē – 8 locītavas. Papildus tika izveidota vēl viena kontroles grupa (K0), kurā tika iekļauti 15 veseli, neoperēti cilvēki bez balstakustību aparāta saslimšanām. Šajā grupā bija 9 sievietes un 6 vīrieši. Vidējais vecums grupā – 61,2 (41 – 73) gadi. Instrumentālā gaitas analīze tika veikta

abām ķermeņa pusēm (ietverot iegurni, gūžas, ceļa un pēdas locītavas), tātad kopā tika analizēti 30 K0 grupas dalībnieku IGA ieraksti.

IGA parādīja atšķirību balsta un vēziena fāzu ilgumā. Gadu un ilgāk pēc endoprotezēšanas salīdzinājam vidējos rādītājus visās endoprotezētajās locītavās (pētījuma pacienti) ar neoperētu cilvēku bez balsta-kustību aparāta saslimšanām (kontroles grupa) gaitas analīzes rādītājiem. Pētījuma (endo-protezēto) grupā balsta fāze (vidējie lielumi) bija ilgāka un sastādīja 64,18% no gaitas cikla laika pret 62,13% kontroles (veselo cilvēku) grupā. Vēziena fāze, savukārt, garāka bija kontroles grupā (37,87% pret 35,82% pētījuma grupā). Vēziena fāzē pētījuma grupā gūžas locītavas kopējais kustību apjoms sagitālajā plaknē bija 30,47°, kontroles 39,78°. Atšķīrās arī vēziena fāzes gūžas locītavas maksimālās ekstenzijas un fleksijas rādītāji sagitālajā plaknē. Pētījuma grupā maksimālā fleksija (vidējais rādītājs) bija 34,51°, kontroles grupā 30,47°. Savukārt balsta fāzes beigās kontroles grupā maksimālā ekstenzija bija 8,32°, bet pētījuma grupā – 4,04° (tātad gūžas locītava palika fleksijā, ekstenzijas stāvokli nemaz nerasniedzot). Iegurņa kustību apjoms (sagitālā plaknē) endoprotezētajiem pacientiem (vidēji) 5,38° pret 2,69° kontroles grupā. Minimālā fleksija (maksimālā ekstenzija) ceļa locītavā balsta fāzē bija endoprotezētajiem pacientiem $9,8^{\circ} \pm 8,6$, neoperētajiem (kontroles grupa) $6,4^{\circ} \pm 5,7$. Arī atbalsta reakcijas dati neuzrādīja statistiski ticamas atšķirības; gūžas abdukcijas moments endoprotezētajām locītavām bija 0,51Nm/kg pret 0,63Nm/kg veselo cilvēku grupā.

Gaitas novirzes indeksa (GNI) vidējās vērtības dažādās grupās redzamas attēlā 3.7.



3.7. att. Pacientu GNI rādītāji katrā no izmeklējumā grupām

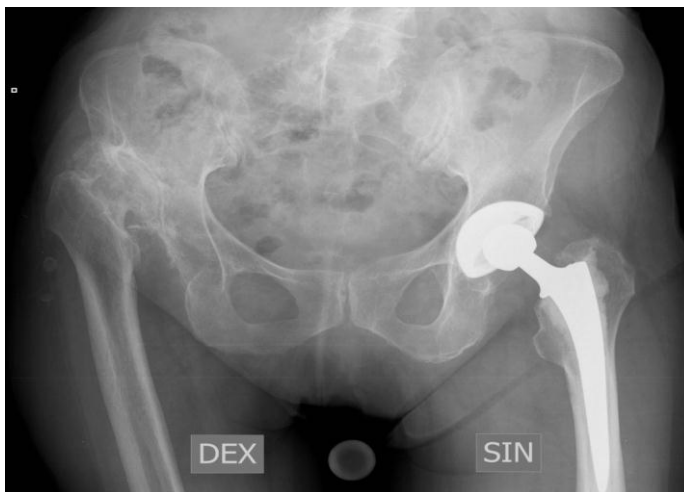
Lai novērtētu, vai gaitas novirzes indeksa (GNI) vidējās vērtības ir statistiski būtiski atšķirīgas dažādās grupās, tika veikts standarta ANOVA tests (GNI ir normāli sadalīts parametrs). Iegūtie rezultāti rāda, ka gaitas novirzes indeksa (GNI) vidējo vērtību atšķirības starp dažādām grupām nav statistiski būtiskas ($p=0,235$) (vai arī esošais datu apjoms nav pietiekošs, lai parādītu pretējo).

3.4. Komplikācijas

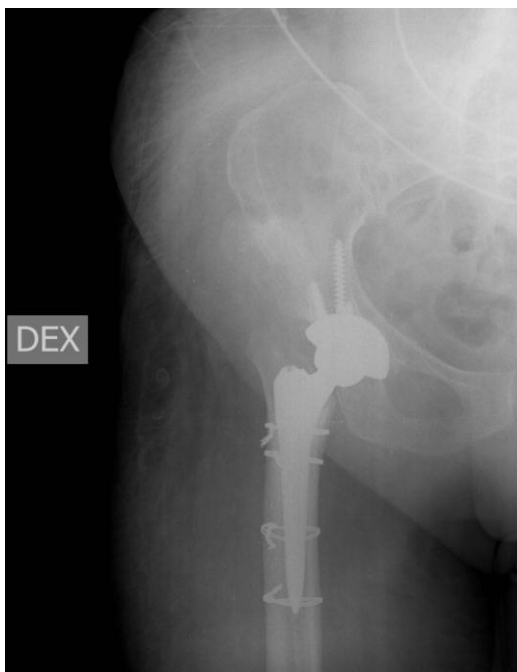
Pētījumā tika analizētas nopietnas komplikācijas (*major complications*) jeb tādas, kas atstāja iespaidu uz pacienta rehabilitācijas ilgumu un tālākās dzīves kvalitāti. Šādu komplikāciju skaits bija 9,43% no visiem (106) endoprotezēšanas gadījumiem. Komplikāciju iedalījums: 7 kaulu lūzumi, 2 nervu bojājumi un vienā gadījumā izteikta kaula proksimālā gala rezorbcija

(osteolīze) pēc *femur* lūzuma osteosintēzes ar stieplu cirkļāžām primārās endoprotezēšanas laikā.

Deviņas no komplikācijām tika konstatētas agrīni (pirmo 6 pēc operācijas nedēļu laikā), viena (osteolīze) vēlīni – 4 gadus pēc endoprotezēšanas OP. Šajā gadījumā arī bija nepieciešams veikt revīzijas OP. Visas komplikācijas tika konstatētas gadījumos, kad EP acetabulārais komponents bija pozicionēts primārajā locītavas bedrītē. Visos komplikāciju gadījumos (7), kas saistīti ar kaula lūzumiem (6 ciskas kaula un 1 sēžas kaula lūzumi) pacientiem pirms operācijas bija konstatēta izteikta displāzija (pētījuma grupa K234P) - pēc Krova klasifikācijas III (2 gadījumi) un IV (5 gadījumi) pakāpe. 5 gadījumos šiem pacientiem bija jau iepriekš veiktas operācijas anamnēzē endoprotezējamajā locītavā. Operācijas laikā tika konstatēti 4 *femur* proksimālā gala lūzumi Visos šajos gadījumos operācijas apjoms tika palielināts un veikta ciskas kaula osteosintēze ar stieplu cirkļāžām (3.8. att., 3.9. att.).



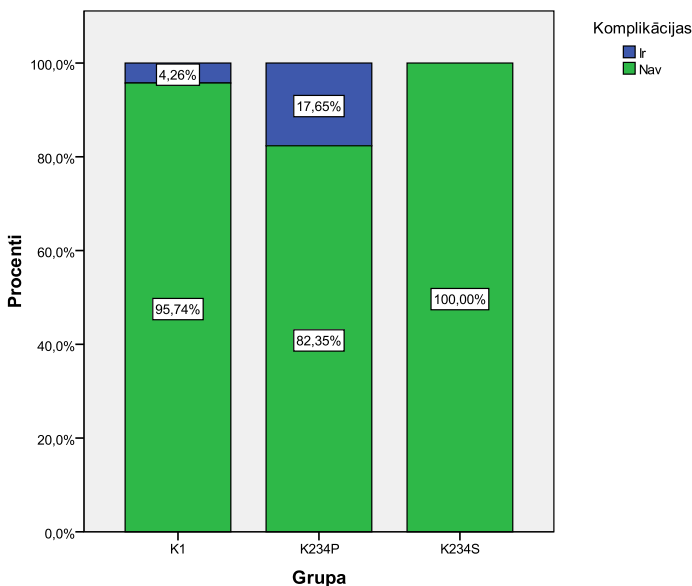
3.8. att. Labās gūžas locītavas DOA (IV pakāpes displāzija pēc Krova)



3.9. att. Komplikācija: Femur proksimālā gala lūzums labās gūžas locītavas endoprotezēšanas laikā (EP acetabulārā komponenta novietojums anatomiskajā lokalizācijā)

Abu nervu bojājumu gadījumos pacienti bija no kontroles grupas (KI), ar I pakāpes displāziju. Vienā gadījumā (kas komplicējās ar *n.ischiadicus* bojājumu) operācijas laikā kāja tika pagarināta par 4 centimetriem, pie tam šai pacientei anamnēzē arī iepriekš jau bija veiktas 2 ķirurģiskas iejaukšanās endoprotezējamajā locītavā.

No kontroles grupas (K1) komplikācijas bija 2 gadījumos (4,3%), pirmajā pētījuma grupā, kur EP acetabulārais komponents tika ievietots primārajā locītavas bedrītē (grupa K234P) – 8 gadījumos (17,6%), bet otrajā pētījuma grupā, kur EP acetabulārais komponents tika ievietots sekundārajā locītavas bedrītē (grupa K234S) – nevienā (0,0%) gadījumā (3.10. att.).

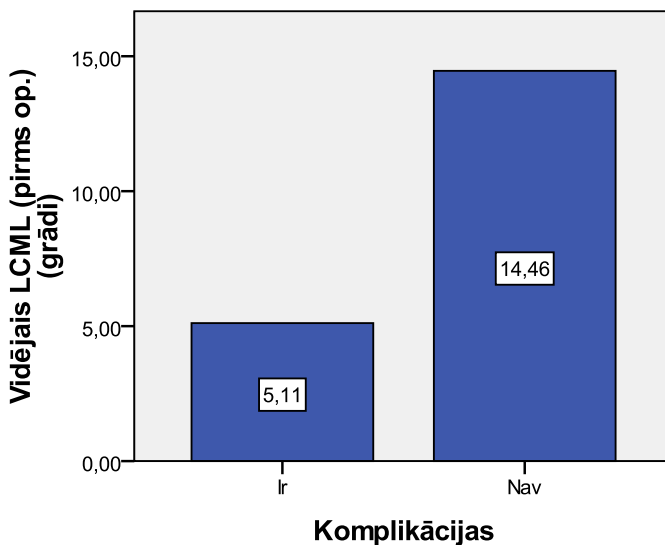


3.10. att. KomPLICĒTO/NEKOMPLICĒTO endoprotezēšanas gadījumu procentuālais sadalījums kontroles un abās pētījuma grupās

Ar mērķi noskaidrot, vai pēc dažādiem pirmsoperāciju mērījumiem ir iespējams novērtēt pēcoperācijas komplikāciju risku, visas 106 endoprotezētās locītavas nosacīti tika sadalītas divās grupās: “Ir komplikācijas” (10 pacientu grupa) un “Nav komplikācijas” (96 pacientu grupa).

Grupā, kurā pēc endoprotezēšanas tika konstatētas komplikācijas, operācijas anamnēzē bija veiktas 62,5% gadījumu, savukārt grupā bez komplikācijām – 36,7% gadījumu.

Lai novērtētu, vai pirms operācijas vidējais LCML ir statistiski būtiski atšķirīgs grupās “Ir komplikācijas”, “Nav komplikācijas”, tika veikts standarta ANOVA tests (LCML ir normāli sadalīts parametrs). Iegūtie rezultāti rāda, vidējais LCML grupā “Ir komplikācijas” ir mazāks par vidējo LCML vērtību grupā “Nav komplikācijas”, turklāt iegūtais rezultāts ir statistiski būtisks ($p=0,032$ (att.3.11.)).



3.11. att. Vidējais pirmsoperācijas LCML endoprotezētajās locītavās ar komplikācijām („ir komplikācija”) un bez komplikācijām („nav komplikācija”)

Lai novērtētu, vai pirms operācijas vidējie ofseta, HRC un VRC novietojuma rādītāji ir statistiski būtiski atšķirīgi grupās “Ir komplikācijas”, “Nav komplikācijas”, tika veikts standarta ANOVA tests (ofsets, HRC, VRC ir normāli sadalīti parametri). Iegūtie rezultāti rāda, ka visu šo rādītāju vidējo vērtību atšķirības starp abām grupām ir statistiski būtiskas ($p < 0,001$).

4. DISKUSIJA

Mūsu pētījuma pacientu vecuma (vidēji 44,42 gadi) un dzimuma (80,7% sieviešu, 19,3% vīrieši) struktūra norāda uz līdzīgām tendencēm kā vairumā literatūras avotu [32, 33, 34]. Būtiski, ka slimo pacienti, kas ir darba spējīgā vecumā. Neskatoties uz saslimšanu, no mūsu pētījumā apsekotajiem pacientiem 63,6% līdz operācijai bija strādājoši. Tāpēc, mūsaprāt, svarīgi pielietot tādu operācijas metodiku, kas ļautu pacientiem maksimāli ātri atgriezties darbā.

4.1. Radioloģisko rezultātu analīze

Radioloģisko rezultātu analīzē ievērojama loma ir speciālas ortopēdiskās datorprogrammas – *AGFA Orthopaedic Tools* izmantošanai. Rentgenattēlu kalibrēšana dod iespēju izdarīt precīzus mērījumus pirms un pēc operācijas, kā arī veikt datorizētu pirmsoperācijas plānošanu. Lai novērtētu gūžas locītavas novietojumu iegurnī (pirms OP) un EP novietojumu (pēc OP), atskaites punkts bija locītavas rotācijas centrs (RC). Pirms OP tas sakrīt ar *femur* galviņas centru, pēc OP – ar EP galviņas centru.

Lai raksturotu ciskas kaula galviņas nosegumu ar kaulu pirms endoprotezēšanas, izmantojām Vīberga laterālo centra – malas leņķi (LCML) (angl. *Wiberg's lateral center edge angle* – *LCEA*). Šis parametrs raksturo arī gūžas locītavas displāzijas smaguma pakāpi. Vībergs uzskatīja, ka LCML mazāks par 20° liecina par pataloģiju, proti, displāziju. Mūsu pētījumā K1 grupā LCML bija 18,89°, K234P grupā 7,82°, K234S 12,17°. Statistiskā analīze norāda, ka būtiskas atšķirības LCML vidējās vērtībās ir starp kontroles grupu un pirmo pētījuma grupu ($p < 0,001$), vai starp kontroles grupu un otro pētījuma grupu ($p = 0,038$). Jo izteiktāka displāzija, jo LCML mazāks un ciskas kaula galviņas nosegums arī mazāks. K234P grupai tas arī pamato EP novietojumu – primārajā bedrītē.

Savukārt EP acetabulārā komponenta pietiekams nasegums ar kaulu pēc operācijas ir būtisks, lai panāktu stabilu primāro EP fiksāciju. Autors izstrādājis EP acetabulārā komponenta izkustēšanās prognozēšanas paņēmieni. Tiek mērīts centra – malas leņķis (CML), kurš raksturo EP acetubulārā komponenta nasegumu ar kaulu. Gan Vīberga LCML, gan CML ir salīdzināmi lielumi, jo raksturo locītavā ciskas kaula galviņas (pirms OP) un EP acetabulārā komponenta (pēc OP) nasegumu ar kaulu un abi tiek mērīti no locītavas rotācijas centra. Ja CML pēc OP ir $<17^\circ$, autors prognozē paaugstinātu EP acetabulārā komponenta izkustēšanās risku. Pacientiem, kuriem pēc OP gūžas locītavas CML $<17^\circ$, piemērojama speciāla rehabilitācijas programma, kas sevī ietver gan ilgāku staigāšanu ar krukājiem (līdz pat 12 nedēļām), daļēji slogojot operēto kāju, gan speciālas rekomendācijas tālākam dzīves un darba režīmam.

Gūžas locītavas novietojumu raksturo horizontālā rotācijas centra (HRC) novietojums jeb tā attālums no ķermeņa viduslīnijas un vertikālais rotācijas centra (VRC) novietojums jeb tā attālums no līnijas, kas savieno abus sēžas paugurus (*tuber ischii*). Pirms OP, sakarā ar to, ka ciskas kaula galviņa migrējusi kraniāli – laterālā virzienā, gan HRC, gan VRC vērtības ir lielākas kā kontralaterālajā pusē (pie noteikuma, ka tā vesela).

Horizontālais rotācijas centra (HRC) novietojums uzrādīja statistiski pārliecinošu ($p<0,001$) izmaiņu (samazinājumu) pēc operācijas), pie tam gan kontroles, gan abās pētījuma grupās. Tas izskaidrojams ar nepieciešamību pēc EP acetabulārā komponenta medializācijas operācijas laikā, lai panāktu tā pietiekošu nasegumu ar kaulu. Tādējādi arī HRC novietojums (attālums no viduslīnijas) samazinās.

VRC novietojuma vidējo vērtību atšķirības starp dažādām grupām pirms OP ir statistiski būtiskas ($p<0,001$). Tās atkarīgas no displāzijas pakāpes, jo tā izteiktāka, jo VRC novietojuma attālums lielāks. Endoprotezēšanas laikā, ievietojot EP acetabulāro komponentu primārajā locītavas bedrītē, rotācijas

centrs tiek nobīdīts distālāk – tas arī izskaidro VRC novietojuma pēcoperācijas vidējās vērtības samazinājumu pētījuma grupā K234P.

Pie I, II, III pakāpes displāzijas vidējā VRC novietojuma vērtības pieaugums arī saistāms ar DOA pacientu iegurņa anatomiskajām īpatnībām. *Acetabulum* ir ovālas, iegarenas (kraniāli – kaudālā virzienā) formas. Lai panāktu EP acetabulārā komponenta pilnīgāku nosegumu ar kaulu (“jumtu”), locītavas rotācijas centrs jānovirza ne tikai mediāli, bet arī kraniāli. Ja to saglabā pirmsoperācijas VRC novietojuma līmeni, tad, ievietojot sfērisko EP acetabulāro komponentu, var rasties *acetabulum* “jumta” daļas deficīts (EP nepietiekams nosegums ar kaulu). Kaula defekta vieta tādos gadījumos jāaizpilda ar kaula transplantātu. Mūsu pētījumā piecos gadījumos *acetabulum* kaula deficīts tika kompensēts (aizvietots) ar autokaulu no paša slimnieka *femur* galviņas, to piefiksējot pie iegurņa ar osteosintēzes skrūvēm.

Statistiski ticama bija arī ofseta (attālums no gūžas locītavas centra līdz lielā grozītāja ārējai malai) pirms – pēc operācijas izmaiņa ($p < 0,001$). DOA pacientiem pirms OP, izmainītās anatomijas dēļ (ciskas kaula kakliņš antevertēts un valgizēts) ofsets parasti ir samazināts, salīdzinot ar veselu locītavu. Tā rezultātā abduktoru muskuļu spēka plecs ir saīsināts un tas izpaužas kā abduktoru vājums ar gaitas izmaiņām. Ofseta palielināšanās, kas svarīga gan locītavas stabilitātei, gan normālai muskuļu darbībai, tiek panākta, izmantojot EP kājiņas ar jau rūpnieciski iestrādātu normālu kolodiazifizāro leņķi (parasti robežās no 126° līdz 135°). Nepieciešamības gadījumā ofsetu var palielināt ar modulāro EP galviņu palīdzību, kurām ir dažādi kakliņa segmenta izmēri.

4.2. Funkcionālo rezultātu analīze

Pēc Merlē-Dubinjē un Posteļa gūžas locītavas funkcionālā stāvokļa novērtējuma metodes rādītāji pirms operācijas vissliktākie (6 ballu skalā, kur “0 punkti” ir zemākais iespējamais novērtējums) bija tieši sāpju skalā – vidēji 1,7

punkti (“0 punkti” – intensīvas, stipras sāpes, “6 punkti” – sāpju nav). Tam arī ir loģisks pamatojums – galvenā indikācija ķirurģiskai ārstēšanai (endoprotezēšanai) ir sāpes. Pie tam sāpju skalā zems pirmsoperācijas novērtējums bija gan kontroles, gan abās pētījuma grupās. Vidējie “kustību” (4,06 punkti) un “spēja staigāt” (3,70 punkti) skalu rādītāji, salīdzinot ar sāpju skalas rādītājiem (1,7 punkti), bija ievērojami labāki, kas norāda uz šo gados jauno pacientu lielo pielāgošanās spēju dzīves laikā un organisma kompensatorajām iespējām. Salīdzinot kontroles grupas K1 un abu pētījuma grupu pacientu funkcionālo rezultātu, jāsecina, ka pēc operācijas nebija būtiskas atšķirības starp grupām ($p \geq 0,228$). Kopējais rezultāts tuvojās vesela cilvēka rādītājiem, pie tam grupā ar EP acetabulārā komponenta novietojumu sekundārajā locītavas bedrītē (K234S) pat bija nedaudz augstāks kā abās pārējās (K1 un K234P) grupās ar acetabulārā komponenta novietojumu primārajā bedrītē.

Endoprotezēšanas operācijas funkcionālā rezultāta izvērtēšanā svarīga nozīme bija instrumentālās gaitas analīzei (IGA). Kopumā gaita, kā arī kustību apjoms locītavās pēc endoprotezēšanas un rehabilitācijas gada laikā gan kontroles, gan abās pētījuma grupās bija tuvs vesela cilvēka gaitas parametriem. Atšķirības var izskaidrot ar saglabājušos pirms operācijas gaitas stereotipu un dzīves laikā izstrādātiem kompensatorajiem mehānismiem. Tā, piemēram, gūžas locītavas kopējais kustību apjoms vēzienu fāzē DOA pacientiem pēc endoprotezēšanas atpaliek no veselu cilvēku kustību apjoma ($30,47^0$ pret $39,78^0$, taču iegurņa kustību apjoms, savukārt, ir lielāks kā veseliem. Tādējādi redzams, ka iegurņa kustības kompensē gūžas locītavas kustību apjoma samazinājumu.

Lai gaitas izmaiņas raksturotu skaitliski, pielietojām gaitas novirzes indeksu (GNI). Interesanti, ka GNI bija lielāks pacientiem, kuriem EP bija ievietota sekundārajā locītavas bedrītē ($GNI=86,15$) kā pacientiem ar EP novietojumu

primārajā bedrītē (GNI=83,14). Salīdzinājumam – veselu (kontroles grupa – bez balsta kustību aparāta saslimšanām) cilvēku GNI bija 87,80. Lai šie rādītāji būtu statistiski ticami, gan nepieciešams lielāks novērojumu skaits.

4.3. Funkcionālās kāju garuma differences analīze

Literatūras avotos turpinās diskusija par to, vai kāju garumu difference iespaido klīnisko pēcoperācijas rezultātu. Pētījumu rezultāti ir kontroversāli. Tā *Konyves* un *Bannister* [35] secina, ka, ja operētā kāja pēc operācijas ir garāka, tad funkcionālais rezultāts ir sliktāks kā pacientiem ar vienādu kāju garumu. Savukārt *White* un *Dougall* [36] norāda, ka nav statistiski ticama sakarība starp kāju garumu diferenci un pacienta apmierinātības līmeni un funkcionālo rezultātu.

Mūsu pētījumā netika konstatēta tieša kājas funkcionālā garuma korelācija ar anatomisko kājas pagarinājumu operācijas laikā. Veicot mērījumus gadu un ilgāk pēc endoprotezēšanas, redzams, ka daļai pacientu arī pēc operācijas darbojas dzīves laikā izstrādājušies organisma kompensatorie mehānismi, kas kāju garuma diferenci un pirmsoperācijas kustību ierobežojumus cenšas koriģēt uz iegurņa slīpuma un hipermobilitātes un mugurkaula jostas – krustu daļas izliekumu rēķina. Daļai pacientu šie kompensatorie mehānismi bija kļuvuši neatgriezeniski (strukturāli). Šiem pacientiem darbojas vecie (pirms operācijas) kustību stereotipi un izlīdzinot ekstremitāšu anatomisko garumu, var tikt panākts funkcionāls kājas pagarinājums.

4.4. Komplikāciju analīze

Absolūtais autoru vairākums uzsver, ka komplikāciju risks endoprotezētiem displastiskā osteoartrīta pacientiem ir ievērojami augstāks kā primārā osteoartrīta pacientiem [18, 37]. Komplikāciju galvenais iemesls ir ievērojami izmainītā gūžas locītavas anatomija [38] it sevišķi pacientiem ar II, III, IV

pakāpes displāziju (pēc Krova klasifikācijas). Endoprotezēšanas rezultātā veiktā radikālā anatomiski – biomehāniskā gūžas locītavas rekonstrukcija var izraisīt ne tikai lokālas komplikācijas, kā *N. ischiadicus* trakcijas tipa bojājumu ar pēdas parēzi [39], bez tenotomijas grūti koriģējamu fleksijas kontraktūru gūžas locītavā, *femur* proksimālā gala lūzumu operācijas laikā, acetabulārā komponenta agrīnu izkustēšanos u.c., bet arī vispārējas balsta – kustību aparāta distresa parādības. Pacienti pēc gūžas operācijas var parādīties sāpes, diskomforts mugurā, citās locītavās. Plānojot endoprotēzes komponentu novietojumu, jāspēj samērot to anatomiskas pozicionēšanas iespēju ar varbūtējo komplikāciju risku.

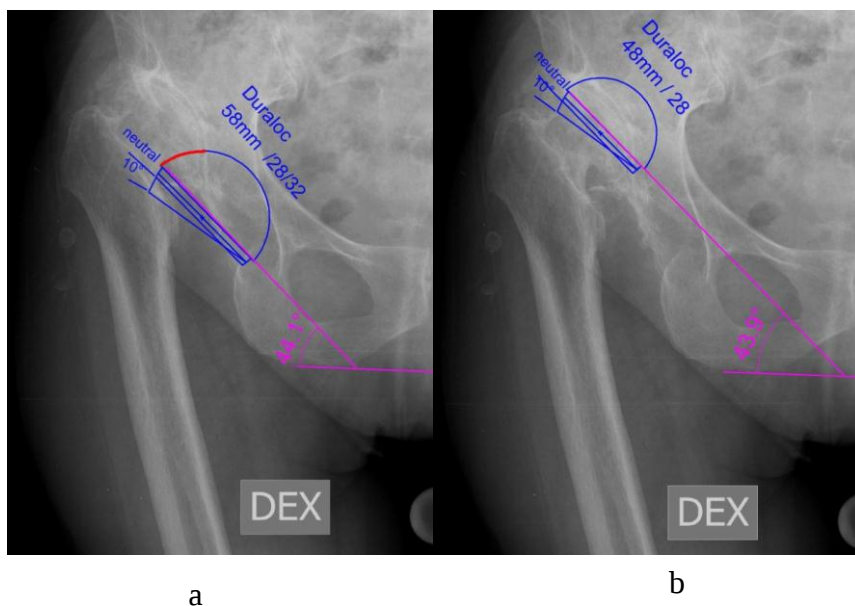
Vienas no biežākajām komplikācijām pēc endoprotezēšanas pacientiem ar displastiskām koksartrozēm ir endoprotēzes galviņas mežģījumi [17]. Nevienam no mūsu pētījuma ietvaros operētajiem pacientiem (novērošanas laiks 12 – 52 mēneši) netika novēroti EP mežģījumi. Operācijās tika izmantotas 28 un 32 mm diametra endoprotēzes galviņas. Lai mazinātu agrīnu (līdz 6 nedēļām pēc operācijas) mežģījuma risku, izmantojām acetabulāros komponentus, kuros iestrādāts antiluksācijas mehānisms (*Duraloc*, *R3*, *T.O.P.*, *Bicon* modeļi). Tika pielietotas EP acetabulārā komponenta polietilēna starplikas (inserti) ar antiluksācijas apmali (“lūpiņu”), šādi palielinot endoprotēzes galviņas noseģumu par 10 vai 20 grādiem un mazinot EP galviņas mežģījuma risku. Pielietojot polietilēna starplikas ar “lūpiņu” iespējams arī acetabulāro komponentu pozicionēt vertikālāk (inklinācijas leņķis iegurnī līdz pat 55 grādiem), tādējādi panākot lielāku EP saskares virsmu ar kaulu un stabilāku primāro fiksāciju iegurnī. Tomēr ilgāka laika periodā, pie vertikālāka EP acetabulārā komponenta novietojuma, iespējams polietilēna starplikas ātrāks nodilums tās nevienmērīgā noslogojuma rezultātā, kas var arī manifestēties ar vēlīnu komplikāciju – EP galviņas mežģījumu. Tāpat polietilēna nodiluma daļiņas migrējot nokļūst starp endoprotēzi un kaulu, sekmējot cistiski-deģeneratīvas pārmaiņas (osteolīzi). Tā rezultātā var notikt

gan EP komponentu vēlina aseptiska izkustēšanās, gan ielaistos (neārstētos) gadījumos pat augšstilba kaula periprotēzes lūzumi.

Savukārt mākslīgās locītavas bedrītes nepietiekams nasegums ar kaulu var būt EP aseptiskas izkustēšanās cēlonis. EP ilgdzīvei acetabulārā komponenta pietiekams nasegums ar kaulu ir ļoti būtisks. Literatūrā lielākā daļa autoru pieņemusi, ka pieļaujams ap 30% ar kaulu nenosegts EP acetabulārais komponents [40, 41]. Šī darba autors izgudrojis oriģinālu EP acetabulārā komponenta nasegumu raksturojošu leņķi (CML), par ko iegūts Latvijas patents. Lai nodrošinātu stabilu EP primāro fiksāciju, CML jābūt $>17^\circ$. Izvairoties no endoprotēzes komponentu malpoziācijas (acetabulārā komponenta inklinācijas leņķis iegurnī $> 55^\circ$ vai $< 35^\circ$, anteversija $>25^\circ$ vai $< 0^\circ$, CML $< 17^\circ$), kā arī pielietojot mīksto audus saudzējošu operācijas tehniku, iespējams ievērojami samazināt gan EP izkustēšanās un luksācijas risku, gan polietilēna nodilumu.

Daļa autoru [42] norāda, ka acetabulārā komponenta anatomiska pozicionēšana pacientiem ar izteiktu displastisko osteoartrītu 28% gadījumā novedusi pie revīzijas operācijām. Tas liecina, ka operācijas laikā veiktā radikālā anatomiski-biomehāniskā rekonstrukcija ne vienmēr ir veiksmīga, un ne vienmēr šis augstais komplikāciju risks ir attaisnojams. DOA pacientu balsta-kustību aparāts ir pielāgojies izmainītās gūžas locītavas stāvoklim ilgā (visas dzīves) laika posmā. Ne vienmēr šīs kompensatori attīstījušās (visbiežāk – iegurņa, mugurkaula jostas – krustu daļas, pretējās puses ceļa locītavas) izmaiņas ir atgriezeniskas. Tāpēc, mūsdiā, operācijas rezultātam jābūt kā kompromisam starp normālu iegurņa anatomiju un iespējām to īstenot katrā konkrētā displāzijas situācijā. Svarīga loma ir pirms operācijas plānošanai, kur radioloģiskā gūžas locītavas rotācijas centra pozicionēšana ir pamats laba klīniskā rezultāta sasniegšanai. Pētījuma dati apstiprināja, ka, veicot radioloģisko plānošanu, ne vienmēr anatomiska gūžas locītavas rotācijas centra pozicionēšana ir iespējama, ņemot vērā displastiskās locītavas anatomiskās

īpatnības. Plānojot endoprotēzes novietojumu primārajā (anatomiskajā) locītavas bedrītē bieži saglabājas *acetabulum* augšēji – laterālās malas defekts. Reizēm vairāk kā viena trešdaļa no endoprotēzes acetabulārā komponenta var palikt nenosegta ar kaulu (att. 4.1.a – EP acetabulārā komponenta nenosegtā daļa iekrāsota sarkanā krāsā), kas var sekmēt endoprotēzes ātrāku izkustēšanos. EP nosegumu ar kaulu iespējams palielināt, veicot *acetabulum* plastiku ar kaula transplantātu no ciskas kaula galviņas vai allokaulu. Taču iespējams arī cits risinājums – ieplānojot mazāka izmēra bezcementa acetabulāro komponentu sekundārajā locītavas bedrītē (att. 4.1.b). Tādējādi iespējams (bez ekstremitātes pagarināšanas) panākt gan lielāku acetabulārā komponenta nosegumu ar kaulu, gan izvairīties no kaula transplantātu pielietošanas (kas reizēm mēdz būt arī neveiksmīga - kaula transplantāts var nepiedzīt vai arī uzsūkties).



4.1. att. Endoprotēzes acetabulārā komponenta novietojuma plānošana
a – primārajā locītavas bedrītē
b – sekundārajā locītavās bedrītē

Dažādi autori min dažādus maksimāli pieļaujamos kājas pagarināšanas lielumus. Tā Edvards [43] ar līdzautoriem uzskata, ka pagarinot kāju endoprotezēšanas laikā vairāk kā par 4 centimetriem, ievērojami pieaug sēžas nerva bojājuma risks. Mūsuprāt, plānojot paredzamo (nepieciešamo) kājas pagarinājumu, jāņem vērā vēl viens svarīgs faktors – veiktās operācijas endoprotezējamajā locītavā. Gadījumos, kad ķirurģiskas iejaukšanās jau ir bijušas rētaudos var atrasties arī sēžas nervs, un ekstremitātes pagarināšana par 3 cm jau var novest pie trakcijas tipa nerva bojājuma. Mūsuprāt, plānojot pagarināt ekstremitāti vairāk par 3 cm, ja anamnēzē endoprotezējamā gūžas locītava (pie II, III, IV displāzijas pēc Krova) jau ir operēta, jāplāno EP acetabulārā komponenta novietojums sekundārā locītavas bedrītē. Pozicionējot EP acetabulāro komponentu izteiktu DOA gadījumos pacientiem ar strukturālām (neatgriezeniskām) izmaiņām (mugurkaula jostas – krustu daļas spondilartroze, skolioze, slīps iegurnis), var iegūt ievērojamu ekstremitātes funkcionālu pagarinājumu. Vēlāk kompensatori (lai izlīdzinātu kāju garumu) iespējama šīs kājas ceļa locītavas pieaugoša *valgus* deformācija un OA attīstība. Izteiktas mediālās kollaterālās saites nepietiekamības (insuficiences) gadījumos šādas patoloģijas ārstēšanā var būt nepieciešams pielietot ceļa locītavu stabilizējošu EP (ievērojami dārgāku par standarta EP) [44].

Svarīgs radioloģiskā izvērtējuma rādītājs ir attālums no gūžas locītavas rotācijas centra līdz lielā grozītāja malai (ofsets). Tā izmaiņas operācijas laikā būtiski palielina vai samazina abduktoru muskuļu iestiepumu, kuri savukārt nodrošina stabilitāti gūžas locītavā. Pareizi izvēlēts ofsets ir priekšnoteikums normālai muskuļu darbībai un stabilai (negāzelējošai) gaitai. DOA pacientiem pēc endoprotezēšanas acetabulārais komponents tiek medializēts, lai panāktu tā nosegumu ar kaulu. Tā rezultātā locītavas rotācijas centra horizontālais novietojums samazinās, un adekvātu ofsetu var nodrošināt, izmantojot EP, kurām kakliņa garumu (tādējādi arī ofseta) var mainīt ar modulāro EP galviņu

vai arī izvēloties speciālas lateralizētās EP kājiņas – ar rūpnieciski iestrādātu pagarinātu EP kakliņu un samazinātu (varizētu) EP kājiņas kolodifizāro leņķi.

Mūsu pētījuma rezultāti liecina, ka pacientiem ar izteiktu displāziju, endoprotezēšanas laikā ievietojot EP acetabulāro komponentu sekundārajā locītavas bedrītē, iespējams panākt labu funkcionālo rezultātu. Savukārt, pozicionējot EP primārajā (anatomiskajā) locītavas bedrītē pacientiem ar III, IV pakāpes displāziju, pieaug iespējamo komplikāciju risks (kā nervu bojājums, *femur* lūzumi, kājas pagarināšana). Tā, piemēram, mūsu pētījumā konstatētie 7 kaulu lūzumi (operācijas laikā) bija III un IV displāzijas pakāpes pacientiem, kuriem EP acetabulārais komponents tika pozicionēts primārajā (anatomiskajā) locītavas bedrītē.

Daļa autoru iesaka pozicionēt EP acetabulāro komponentu anatomiskās locītavas bedrītes līmenī [45], to kombinējot ar ciskas kaula subtrochantēru osteotomiju un *femur* saīsināšanu. Tādējādi iespējams mazināt nervu iestiepuma tipa bojājuma risku un izvairīties no kājas pagarinājuma. Tomēr rehabilitācijas periods ir ļoti ilgs (līdz pat diviem gadiem) un osteotomijas vieta var arī nesaaugt [27]. DOA pacienti pārsvarā ir gados jauni (20 – 50 gadus veci), tātad sociāli aktīvi cilvēki darba spējīgā vecumā. Visbiežāk tieši garais pēcoperācijas rehabilitācijas periods ir tas, kas attur no šīs metodes pielietošanas.

Pētījums apstiprināja mūsu pieņemto hipotēzi, ka EP acetabulārā komponenta novietojums primārajā jeb anatomiskajā locītavas bedrītē ne vienmēr dod labāko radioloģisko un funkcionālo rezultātu. Lielākā daļa no komplikācijām (8 no 10) tika novērotas izteikta DOA pacientiem ar EP acetabulārā komponenta novietojumu primārajā locītavas bedrītē (pētījuma grupā K234P). Arī abi nervu bojājuma gadījumi notika pacientiem ar EP acetabulārā komponenta novietojumu anatomiskajā lokalizācijā (kontroles grupā K1). Vienā gadījumā, kad operācijas laikā kāja tika pagarināta par 4 cm, tika konstatēts sēžas nerva bojājums, kas manifestējās ar pēdas parēzi. Savukārt

pētījuma grupā K234S (ar EP acetabulārā komponenta novietojumu sekundārajā locītavas bedrītē, tātad, pēc mazāk radikālas OP) komplikācijas netika konstatētas.

Darba autors izstrādājis oriģinālu EP acetabulārā komponenta novietojuma algoritmu (att.4.2.), kurā novietojuma izvēle saistīta ar displāzijas pakāpi (pēc Krova), paredzamo kājas pagarinājumu un iespēju panākt pietiekošu acetabulārā komponenta nosegumu ar kaulu iegurnī.

5. SECINĀJUMI

5.1. Secinājumi par DOA pacientu pirms un pēc operācijas radioloģisko analīzi

- Speciālās digitālās ortopēdiskās datorprogrammas *AGFA Orthopaedic Tools* izmantošana dod iespēju veikt precīzu pirms un pēcoperāciju radioloģisko analīzi un pirmsoperācijas plānošanu.
- Endoprotezēšanas rezultātā statistiski nozīmīgi izmainās šādi gūžas locītavas novietojumu raksturojošie rādītāji (salīdzinot ar pirmsoperācijas datiem):
 - samazinās HRC attālums ($p < 0,001$) visās pētījuma grupās – liecina par gūžas locītavas rotācijas centra medializāciju operācijas laikā;
 - palielinās ofsets ($p < 0,001$) visās pētījuma grupās - tādējādi tiek nodrošināta locītavas stabilitāte un abduktoru muskuļu darbība;
 - CML (rādītājs, kurš raksturo EP acetabulārā komponenta nosegumu ar kaulu) palielinās visās pētījuma grupās, salīdzinot ar LCML pirms OP ($p < 0,001$). CML $< 17^\circ$ bija 2 (4,3%) endoprotezētajās gūžas locītavās kontroles grupā (K1), 3 (8,8%) endoprotezētajās gūžas locītavās pirmajā pētījuma grupā (K234P) un 4 (16,0%) endoprotezētajās gūžas locītavās otrajā pētījuma grupā (K234S). Dati norāda, ka sevišķi grūti panākt pietiekošu kaula nosegumu ir implantējot EP sekundārajā locītavas bedrītē, kas saprotams, ņemot vērā kaula masas deficītu izteiktu DOA gadījumos;
 - VRC attālums samazinās grupā K234P (izteikto DOA grupa ar EP acetabulārā komponenta novietojumu primārajā locītavas bedrītē) – liecina par gūžas locītavas rotācijas centra nobīdi distāli operācijas laikā).

5.2. Secinājumi par DOA funkcionālo rezultātu (pirms un pēc operācijas) analīzi

- Pēc Merlē - Dubinjē un Posteļa gūžas locītavas funkcionālā stāvokļa novērtējuma metodes rādītāji pirms operācijas bija izteikti slikti visās pētījuma grupās tieši sāpju skalā (vidēji 1,7 punkti pēc 6 ballu skalas). Sāpes – galvenā indikācija endoprotezēšanai gan kontroles, gan abās pētījuma grupās.

- Salīdzinot pēc Merlē - Dubinjē un Posteļa gūžas locītavas funkcionālā stāvokļa novērtējuma metodes pacientus ar EP acetabulārā komponenta novietojumu anatomiskajā lokalizācijā ar pacientiem, kam EP acetabulārais komponents ievietots sekundārajā locītavas bedrītē, gadu pēc operācijas nebija statistiski būtiskas atšķirības starp grupām ($p \geq 0,228$). Kopējais rezultāts tuvojās vesela cilvēka rādītājiem, pie tam grupā ar EP acetabulārā komponenta novietojumu sekundārajā locītavas bedrītē (K234S) pat bija nedaudz labāks kā abās pārējās grupās (K1 un K234P) ar acetabulārā komponenta novietojumu primārajā bedrītē.

- Instrumentālās gaitas analīzes rezultāti (ne ātrāk kā gadu pēc endoprotezēšanas) norāda, ka arī gaitas novirzes indeksa (GNI) vidējo vērtību atšķirības starp dažādām grupām nav statistiski būtiskas ($p=0,235$) vai arī esošais datu apjoms nav pietiekošs, lai pierādītu pretējo.

- Pētījumā netika konstatēta tieša kājas funkcionālā garuma korelācija ar anatomisko kājas pagarinājumu operācijas laikā. Veicot mērījumus gadu un ilgāk pēc endoprotezēšanas, redzams, ka daļai pacientu arī pēc operācijas darbojas dzīves laikā izstrādājušies organisma kompensatorie mehānismi, kas kāju garuma diferenci cenšas koriģēt uz iegurņa slīpuma un hipermobilitātes un mugurkaula jostas – krustu daļas izliekumu rēķina.

5.3. Secinājumi par pēcooperācijas komplikāciju izvērtējumu saistībā ar endoprotēzes acetabulārā komponenta novietojumu

- Pētījumā visas komplikācijas tika konstatētas pacientiem ar EP acetabulārā komponenta novietojumu anatomiskajā locītavas bedrītē.
 - Statistiski ticami paaugstinās komplikāciju risks pacientiem, kuriem:
 - pirms OP Vīberga LCML $<5,11^{\circ}$ ($p=0,032$);
 - pirms OP mērījumos samazināts ofsets ($p<0,001$) un palielināts HRC ($p<0,001$) attālums;
 - nepieciešams pagarināt ekstremitāti >4 cm (vai >3 cm pacientiem, kuriem anamnēzē bijušas operācijas endoprotezējamajā locītavā);
 - pirms OP konstatēta III, IV displāzijas pakāpe (pēc Krova klasifikācijas).
 - Pētījumā netika konstatētas komplikācijas pacientiem ar EP acetabulārā komponenta novietojumu sekundārajā locītavas bedrītē.

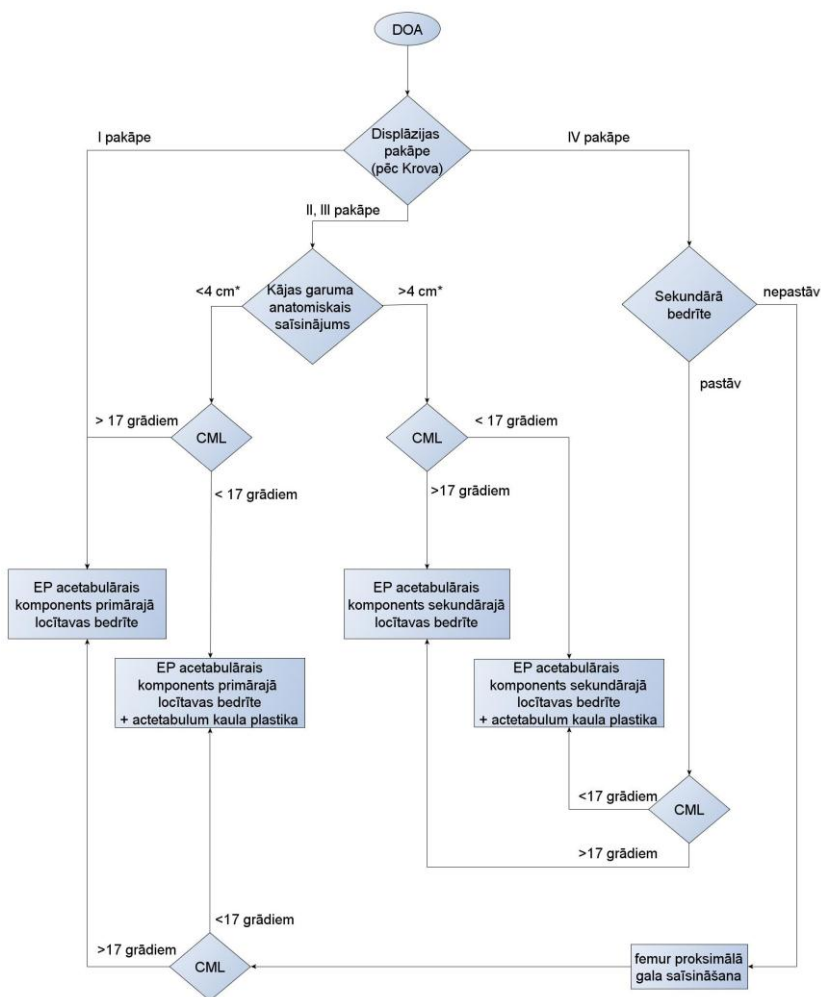
Slēdziens

1. EP acetabulārā komponenta novietojums primārajā locītavas bedrītē izteiktu DOA gadījumos (displāzijas II, III, IV pakāpe pēc Krova klasifikācijas) ievērojami paaugstina agrīno komplikāciju risku.
2. Izteiktu gūžas locītavas DOA gadījumos EP acetabulārā komponenta novietojums sekundārajā locītavas bedrītē ļauj sasniegt labu funkcionālo rezultātu, kā arī mazina iespējamo komplikāciju risku.

6. PRAKTISKĀS REKOMENDĀCIJAS

1. Pirms operācijas plānošanā izmantot digitālo ortopēdisko datorprogrammu *AGFA Orthopaedic Tools*.
2. Endoprotezēšanas operācijas laikā vadīties pēc pētījumā izstrādātā algoritma endoprotēzes acetabulārā komponenta novietojuma izvēlei (6.1. att.), tādējādi samazinot varbūtējo intra - un post-operatīvo komplikāciju risku.
3. Rekomendētā algoritma realizācijai izmantot bezcementa fiksācijas endoprotēzes acetabulāros komponentus.
4. EP bezcementa acetabulārā komponenta inklinācijas (abdukcijas) leņķis iegurnī pieļaujams robežās no 35° līdz 55° . Operācijas gaitā to iespējams koriģēt ar polietilēna ieliktniem ar antiluksācijas apmali (10° , 20°).
5. Ja CML mazāks par 17° , tad EP acetabulārā komponenta nosegums ar kaulu ir nepietiekošs (jāplāno *acetabulum* plastika ar autokaulu no femur galviņas vai allokaulu).
6. DOA pacientiem ar IV pakāpes displāziju (pēc Krova) vēlams papildus veikt CT izmeklējumu iegurņa kaula apjoma noteikšanai.
7. Izteikta DOA pacientiem pēc operācijas periodā ieteicams veikt instrumentālo gaitas analīzi precīzai tālākās rehabilitācijas plāna izstrādei.

Endoprotēzes acetabulārā komponenta novietojuma algoritms displastiskā osteoartrīta pacientiem:



6.1. att. Endoprotēzes acetabulārā komponenta novietojuma algoritms displastiskā osteoartrīta pacientiem

* - ja endoprotezējamajā locītavā jau bijušas operācijas, tad ekstremitātes pagarināšana pieļaujama par ne vairāk kā 3 cm

7. PATEICĪBAS

Autors izsaka vissirsnīgāko pateicību ģimenei par pacietību un sniegto atbalstu šī darba tapšanas laikā.

Autors pateicas savam darba vadītājam, dr. med., asoc. profesoram *Andrim Juntiņam*, par darba vadīšanu, konsultācijām un atbalstu.

Paldies Traumatoloģijas un Ortopēdijas slimnīcas 3. nodaļas kolektīvam, bez kura līdzdalības šī darba veikšana nebūtu iespējama.

Autors pateicas Nacionālā rehabilitācijas centra „Vaivari” Gaitas analīzes kabineta kolektīvam, sevišķi tās vadītājai, dr. med. *Zanei Pavārei*, par sniegto atbalstu pacientu gaitas analīzes veikšanā.

Pateicos Rīgas Stradiņa Universitātei par iespēju studēt doktorantūras studiju programmā un par finansiālo atbalstu, kas tika sniegts no ESF līdzekļiem. Promocijas darbs veikts ar Eiropas sociālā fonda projekta “Atbalsts doktorantiem studiju programmas apguvei un zinātniskā grāda ieguvei Rīgas Stradiņa universitātē” finansiālu atbalstu.

8. PUBLIKĀCIJAS PAR PĒTĪJUMA TĒMU

1. Zēbolds S. Endoprotezēšana pacientiem ar displastisku osteoartrītu. RSU Zinātniskie raksti, Rīga, 2009; 182. - 189.

2. Zēbolds S., Jumtiņš A. The evaluation of early results after total hip replacement in dysplastic hip patients. Acta Chirurgica Latviensis 2010;(10 / 2):53. – 57.

3. Zēbolds S., Jumtiņš A. Gūžas locītavas endoprotēzes rotācijas centra radioloģiskā plānošana pacientiem ar displastisku osteoartrītu. RSU Zinātniskie raksti, Rīga, 2010; 190. – 197.

4. S.Zebolds, V.Goncars, I.Zommers, K.Kalnberzs. Both Knee Re-revision Operations with Different Types of Endoprosthesis after Septic Complications. Acta Chirurgica Latviensis 2011;(11): 167.-171.

5. Latvijas Republikas patents Nr.14412 (Patenta publikācijas datums 20.01.2012.) Gūžas locītavas endoprotēzes acetabulārā komponenta izkustēšanās prognozēšanas paņēmieni displastiskā osteoartrīta pacientiem. Autori: S. Zēbolds, A. Jumtiņš.

6. Silvestris Zebolds, Valdis Goncars, Ints Zommers, Konstantins Kalnberzs. The Management of Extensive Bone Loss in Primary and Revision Total Knee Replacement. Acta Chirurgica Latviensis 2012;(12):32.-35.

7. Ints Zommers, Bernd Gondolph-Zink, Konstantins Kalnberzs, Andris Jumtins, Silvestris Zebolds, Valdis Goncars. The Prevalence of Heterotopic Ossification after Primary Total Hip Arthroplasty. Publikācija (manuskripta Nr.298) pieņemta publicēšanai žurnālā “Medicina” (Kaunas, Lietuva), raksts - 20 lappuses.

8. Silvestris Zebolds, Andris Jumtins. Intraoperative and Early Complications after THA in Dysplastic Hips. Publikācija iesniegta publicēšanai žurnālā Indian Journal of Orthopaedics, raksts – 12 lappuses.

9. ZIŅOJUMI PAR PĒTĪJUMA TĒMU

1. Kalnberzs K., Goncars V., Zebolds S., Zommers I. Severe Primary and Revision TKR with Rotating Hinge. Baltijas valstu traumatologu un ortopēdu IV kongress Viļņā (Lietuva), 23. – 24.04.2010.

2. Kalnbērzs K., Gončars V., Zēbolds S., Zommers I. The Mid-term Results in THR Revision with MP Reconstruction Stem. Baltijas valstu traumatologu un ortopēdu IV kongress Viļņā (Lietuva), 23. – 24.04.2010.

3. Zēbolds S., Jumtiņš A. . Gūžas locītavas ektopijas korekcija pēc endoprotezēšanas displastiskā osteoartrīta pacientiem. 5. Ikgadējā Latvijas traumatologu un ortopēdu konference, Rīga, 25.03.2011.

4. Zēbolds S., Gončars V., Kalnbērzs K., Zommers I. Mūsu pieredze primārajā un revīzijas ceļa locītavas endoprotezēšanā ar rotējošās eņģes protēzi. 5. Ikgadējā Latvijas traumatologu un ortopēdu konference Rīgā, 25.03.2011.

5. Zēbolds S., Jumtiņš A. Vīberga leņķa izmaiņas displastiskā osteoartrīta pacientiem pēc gūžas locītavas endoprotezēšanas. RSU Zinātniskā konference, Rīga, 14. – 15.04.2011

6. Zebolds S., Jumtins A. The comparison of preoperative planning and postoperative radiographic outcome after THR in dysplastic hip patients . Stenda referāts (e-posters) XII EFORT kongresā (Kopenhāgena (Dānija), 1.– 4.06.2011.

7. Kalnbērzs K., Gončars V., Zēbolds S., Zommers I. The management of extensive bone loss in primary and revision TKR. Stenda referāts (e-posters) XII EFORT kongresā Kopenhāgena (Dānija) 1.– 4.06.2011.

8. Kalnbērzs K., Gončars V., Zēbolds S., Zommers I. The mid-term results in revision THR in patients with proximal femoral bone loss. Stenda referāts (e-posters) XII EFORT kongresā Kopenhāgena (Dānija) 1.– 4.06.2011.

9. S.Zēbolds, A. Jumtiņš, Z.Pavāre, T.Ananjeva .Funkcionālo rezultātu analīze displastiskā osteoartrīta pacientiem pēc gūžas locītavas endoprotezēšanas. RSU Zin. konference, Rīga, 30.03.2012.

10. S.Zebolds, A.Jumtins, Z.Pavare, MD, T.Ananjeva. Gūžas locītavas rotācijas centra novietojuma ietekme uz displastiskā osteoartrīta pacientu gaitu pēc endoprotezēšanas operācijas. 6. ILTOK konference, Rīga, 19.05.2012.

11. S.Zebolds,MD.,A.Jumtins,MD,PhD,Z.Pavare,MD,PhD,T.Ananjeva. Gait analysis after total hip arthroplasty in dysplastic hip patients. Stokholma(Zviedrija). Stenda referāts (posteris) 21.ESMACkongresā, 12.- 15.09.2012.

12. Silvestris Zebolds, Andris Juntins, Zane Pavare, Tatjana Ananjeva, Aleksejs Smolovs. Gait Analysis in Dysplastic Hip Patients. Mutisks referāts, 4st International Interdisciplinary Scientific Conference SOCIETY HEALTH WELFARE , Riga, 22. - 23.11.2012.

13. Silvestris Zēbolds, Andris Juntiņš. Komplikācijas pēc gūžas locītavas endoprotezēšanas displastiskā osteoartrīta pacientiem. Mutisks referāts. RSU Zinātniskā konference, Rīga, 21-22.03.2013.

14. S.Zebolds, A.Juntins. Radiographic and functional outcome after total hip arthroplasty in dysplastic hips due to the placement of acetabular component. Stenda referāts (posteris) XIV EFORT kongresā, Stambula (Turcija), 05. – 08.06.2013.

10. IZMANTOTĀ LITERATŪRA

1. Dorr LD, Tawakkol S, Moorthy M, Long W, Wan Z. Medial protrusio technique for placement of a porous-coated, hemispherical acetabular component without cement in total hip arthroplasty in patients who have acetabular dysplasia. *JBJS Am* 1999; 81: 83 – 91.
2. Murphy SB, Ganz R, MØuller ME. The prognosis in untreated dysplasia of the hip. A study of radiographic factors that predict the outcome. *JBJS Am* 1995; 77: 985 – 989.
3. Ermiş MN, Dilaveroğlu B, Erçeltik O, Tuhanoğlu U, Karakaş ES, Durakbaşı MO. Intermediate – term results after uncemented total hip arthroplasty for the treatment of developmental dysplasia of the hip. *Eklemler Hastalıkları Cerrahisi* 2010; 21: 15 – 22.
4. Becker DA, Gustilo RB. Double – chevron subtrochanteric shortening derotational femoral osteotomy combined with total hip arthroplasty for the treatment of complete congenital dislocation of the hip in the adult. Preliminary report and description of a new surgical technique. *J Arthroplasty* 1995; 10: 313 – 318.
5. Maeyama A, Naito M, Moriyama S, Yoshimura I. Evaluation of dynamic instability of the dysplastic hip with use of triaxial accelerometry. *JBJS Am* 2008; 90: 85 – 89.
6. National Joint Registry for England and Wales; 7th Annual Report, 2010. Available at: <http://www.njrcentre.org.uk/Njr-Centre/LinkClick.aspx?fileticket=QkPI7kk6B2E%3d&tabid=6&mid=523>. Accessed October 6, 2011.
7. American Academy of Orthopaedic Surgeons. Available at: <http://orthoinfo.aaos.org>. Accessed October 6, 2011.
8. Henrich C, Engelmaier F, Mehling I, et al. Cementless acetabular reconstruction and structural bone – grafting in dysplastic hips. Surgical technique. *JBJS* 2007; 89: 54 – 673.
9. Crowe JF, Many VJ, Ranawat CS. Total hip replacement in congenital dislocation of the hip. *JBJS* 1979; 61 A : 15 – 23.
10. Silber DA, Engh CA. Cementless total hip arthroplasty with femoral head bone – grafting for hip dysplasia. *J Arthroplasty* 1990; 5: 235 – 240.
11. Park MS, Kim KH, Jeong WC. Transverse subtrochanteric shortening osteotomy in primary total hip arthroplasty for patients with severe hip developmental dysplasia. *J Arthroplasty* 2007; 22: 1031 – 1036.
12. Tabutin J, Cambas PM. Hip arthroplasty up to the age of 30 and considerations in relation to subsequent revision. *Hip Int* 2009; 19: 201 – 205.
13. Dunn HK, Hess WE. Total hip replacement for severe osteoarthritis secondary to dysplasia of the hip replacement. *Clin Orthop* 1976; 121: 20 – 32.
14. Morscher EW. Total hip replacement for osteoarthritis in congenital hip dysplasia. *European Instructional Course Lectures* 1995; 2: 1 – 8.
15. Harris WH, Crother O, Oh J. Total hip replacement and femoral head bone-grafting for severe acetabular deficiency in adults. *JBJS* 1977; 59 A: 752 – 759.

16. Schutzer SF, Harris W. H. High placement of porous – coated acetabular componenets in complex total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 1994; 9: 359 – 367.
17. Schöllner C, Decking J, Eckardt A. The Artek cup for total hip replacement of dysplastic hip joints. *Arch Orthop Trauma Surg* 2003; 123: 299 – 304.
18. Hendrich C, Engelmaier F, Mehling I, et al. Cementless acetabular reconstruction and structural bone – grafting in dysplastic hips. *Surgical technique. JBJS* 2007; 89: 54 – 67.
19. Hartofilakidis G, Karachalios T, Stamos KG. Epidemiology, demographics, and natural history of congenital hip disease in adults. *Orthopedics* 2000; 8: 823 – 827.
20. Lund KH, Tennansen NB. Hip replacement for congenital dislocation and dysplasia. *Acta Orthop Scand* 1985; 56: 464 – 468.
21. Symeonides PP, Poumaras J, Petsatodes G, et al. Total hip arthroplasty with cement in neglected congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop* 1997; 341: 55 – 61.
22. Charnley J. *Low Friction Arthroplasty of the Hip Theory and Practise*. Berlin: Springer – Verlag, 1979; 376.
23. Bicanic G, Delimar D, Delimar M, et al. Influence of the acetabular cup position on hip load during arthroplasty in hip dysplasia. *Int Orthop* 2009; 33: 397 – 402.
24. Harley JM, Wikinson JA. Hip replacement for adults with unreduced congenital dislocation a new surgical technique. *JBJS Br* 1987; 69: 752 – 755.
25. Harris WH. Reconstruction at a high hip center in acetabular revision surgery using a cementless acetabular component. *Orthopedics* 1998; 21: 991 – 992.
26. Bozic KJ, Freiberg AA, Harris WH. The high hip center. *Clin Orthop Relat Res* 2004; 420: 101 – 105.
27. Klapach AS, Callaghan JJ, Miller KA, et al. Total hip arthroplasty with cement and without acetabular bone graft for severe hip dysplasia. *JBJS Am* 2005; 87: 280 – 285.
28. Merle d' Aubigne R, Postel M. Functional results of hip arthroplasty with acrylic prosthesis. *JBJS* 1954; 36: 45.
29. Perry J, Schwartz MH, Rozumalski A. The gait deviation index: A new comprehensive index of gait pathology. *Gait & Posture* 2008; 28: 351– 357.
30. Zebolds S, Juntins A. Early Results after Total Hip Replacement in Dysplastic Hip Patients. *Acta Chir. Latviensis* 2010; 10 (2): 53 – 57.
31. Crowe JF, Many VJ, Ranawat CS. Total hip replacement in congenital dislocation of the hip. *JBJS* 1979; 61A: 15 – 23.
32. Wilkinson JA. A post – natal survey for congenital displacement of the hip. *JBJS Br* Feb 1972; 54(1): 40 – 9 [Medline].
33. Zebolds S, Juntins A. Early Results after Total Hip Replacement in Dysplastic Hip Patients. *Acta Chir. Latviensis* 2010; 10 (2): 53 – 57.
34. Erdemli B, Yilmaz C, Atalar H, Guzel B, Cetin I. Total hip arthroplasty in developmental high dislocation of the hip. *J Arthroplasty* 2005; 20: 1021 – 1028.
35. Konyves A, Bannister GC. The importance of leg lenght discrepancy after total hip arthroplasty. *JBJS Br* 2005; 87: 155 – 157.

36. White TO, Dougall TW. Arthroplasty of the hip. Leg length is not important. *JBJS Br* 2002; 84: 335 – 338.
37. Krych AJ, Howard JL, Trousdale RT et al. Total Hip Arthroplasty with Shortening Subtrochanteric Osteotomy in Crowe Type-IV Developmental Dysplasia. *JBJS Am* 2009; 91: 2213 – 2221.
38. Sanchez – Sotelo J, Berry DJ, Trousdale RT, Cabanela ME. Surgical Treatment of Developmental Dysplasia of the Hip in Adults: II Arthroplasty Options. *J Am Acad Orthop Surg* 2002; 10: 334 – 344.
39. Carlsson A, Bjorkman A, Ringsberg K, T von Schewelov. Untreated congenital and posttraumatic high dislocation of the hip treated by replacement in adult age: 22 hips in 16 patients followed for 1-8 years. *Acta Orthop Scand* 2003; 74: 389 – 396.
40. Shen B, Yang J, Wang L, Zhou ZK, Kang PD, Pei FX. Midterm results of hybrid total hip arthroplasty for treatment of osteoarthritis secondary to developmental dysplasia of the hip-Chinese experience. *J Arthroplasty* 2009; 24: 1157 – 1163.
41. Kim YH, Kim JS. Total hip arthroplasty in adult patients who had developmental dysplasia of the hip. *J Arthroplasty* 2005; 20: 1029 – 1036.
42. Harris WH. The problem is osteolysis. *Clin Orthop Relat Res* 1995; 311: 46 – 53.
43. Edwards BN, Tullos HS, Nobel PC. Contributory factors and etiology of sciatic nerve palsy in total hip arthroplasia. *Clin Orthop* 1987; 218: 136 – 141.
44. Zebolds S, Goncars V, Zommers I, Kalnberzs K. The Management of Extensive Bone Loss in Primary and Revision Total Knee Replacement. *Acta Chirurgica Latviensis* 2012 (12): 32 – 36.
45. Ziegler J, Thielemann F, Mayer – Athenstaedt C, Günther KP. The natural history of developmental dysplasia of the hip: A metaanalysis of the published literature [German]. *Orthopade* May 17 2008; epub ahead of print [Medline].