



Zane Krišjāne

**Temporomandibulārās locītavas  
un apakšžokļa novērtējums  
konusa stara datortomogrāfijas attēlā  
pacienti ar *Angle* II un III klases  
dentofaciālām deformācijām**

Promocijas darbs  
medicīnas doktora zinātniskā grāda iegūšanai  
Specialitāte – ortodontija

Rīga, 2012

1053170



RĪGAS STRADIŅA  
UNIVERSITĀTE

Zane Krišjāne

Temporomandibulārās locītavas  
un apakšžokļa novērtējums  
konusa stara datortomogrāfijas attēlā  
pacienti ar *Angle* II un III klases  
dentofaciālām deformācijām

Promocijas darbs  
medicīnas doktora zinātniskā grāda iegūšanai

Specialitāte – ortodontija

Darba zinātniskie vadītāji:

*Dr. med.* profesore **Ilga Urtāne**

*Dr. habil. med.* profesore **Gaida Krūmiņa**

Rīga, 2012

0221007696

## ANOTĀCIJA

Ortodontijas pacientiem ar dentofaciālām deformācijām apakšžokļa un temporomandibulārās locītavas (TML) skeletālo struktūru (apakšžokļa galvas un locītavas bedres) novērtējums ir nozīmīgs ārstēšanas plānošanas un rezultātu stabilitātes prognozēšanas faktors. Literatūrā biežāk atrodami pētījumi, kuros dati iegūti, analizējot divdimensionālus TML attēlus dažādu vecuma grupu indivīdiem ar klīniski atšķirīgiem temporomandibulāriem traucējumiem un atšķirīgām sakodiena pazīmēm. Zinātniskajā literatūrā nav pietiekami pētīta TML locītavas skeletālā struktūra pacientiem ar dentofaciālām deformācijām, kuriem ir nepieciešama kombinēta ortodontiskā un ķirurģiskā ārstēšana. Šādu datu trūkums ir iemesls daudzveidīgiem un pretrunīgiem uzskatiem par TML skeletālo struktūru izmaiņām.

Plašākas iespējas TML skeletālo struktūru izpētei radušās, attīstoties jaunai specifiskai trīsdimensiju radioloģijas metodei – konusa stara datortomogrāfijai (KSDT) sejas un žokļu skeletālo struktūru izmeklēšanai.

Mūsu pētījumā, veicot KSDT izmeklējumu trīsdimensiju attēlā, 56 *Angle* II klases un 61 *Angle* III klases pacientiem ar dentofaciālām deformācijām un bez klīniski diagnosticētiem TML traucējumiem tika novērtēti apakšžokļa un tā galvas, kā arī locītavas bedres lineārie parametri un locītavas virsmu kaulaudu struktūru morfoloģija, nosakot radioloģisko diagnozi. *Angle* II un III klases rezultāti tika salīdzināti ar skeletāli normālu *Angle* I klases pētījuma grupas 25 pacientu rezultātiem. Iegūtie dati liecina, ka nav izteiktu apakšžokļa galvas un bedres lineāro parametru atšķirību starp *Angle* II un III klases dentofaciālo deformāciju grupām. Starp pētījuma grupām tika noteiktas apakšžokļa lineāro parametru, kā arī apakšžokļa galvas pozīcijas un formas atšķirību tendences. Statistiski ticamas atšķirības starp minētajām pētījuma grupām tika konstatētas, nosakot TML kaulaudu remodelācijas un deģeneratīva rakstura strukturālas izmaiņas; tās visbiežāk bija sastopamas II klases dentofaciālo deformāciju gadījumos. Statistiski ticama augstāka osteoartrīta sastopamība tika diagnosticēta gan *Angle* II, gan *Angle* III klases pētījumu grupās. Tas ļauj izteikt pieņēmumu, ka sakodiena deformāciju slodze bez izteiktiem klīniskiem simptomiem var radīt nevēlamas TML struktūru izmaiņas, kas var ietekmēt ortodontiskās un ortognātiskās ķirurģijas ārstēšanas rezultātu stabilitāti.

## ANNOTATION

Evaluation of mandibular and temporomandibular (TMJ) skeletal structures (the head of mandible and articular fossa) in orthodontic patients with dentofacial deformations is a significant factor for treatment planning and prediction of the treatment results' stability. The literature more often presents studies where data are achieved by analyzing the two-dimensional TMJ images of individuals from different groups of age with clinically different temporomandibular disorders and with different occlusal symptoms. There is not enough explored skeletal TMJ structure in patients with dentofacial deformations who need combined orthodontic and surgical treatment in the scientific literature. Lack of these data causes different and controversial beliefs about changes in TMJ skeletal structures.

Wider opportunities to explore TMJ skeletal structures are provided by the development of new specific three-dimensional radiological approach – cone beam computed tomography (CBCT) for investigation of the facial and skeletal structures of the jaws.

In our study linear parameters of the mandible and its head and of the articular fossa, and the morphology of the bone tissue structure of the articular surfaces were evaluated in three-dimensional CBCT image by defining the radiological diagnosis in 56 Angle Class II patients and in 61 Angle Class III patients with dentofacial deformations without clinically diagnosed TMJ disorders. The results of Angle Class II and Class III were compared with the results of 25 skeletally normal Angle Class I patients' group. Achieved data demonstrated that there were no explicit differences in linear parameters of mandibular head and fossa between Angle Class II and Class III dentofacial deformations' groups. Tendencies of the mandibular linear parameters as well as position and shape of the mandibular head were identified between the study groups.

Statistically relevant differences between mentioned study groups were identified by the assessment of TMJ osseous tissue remodeling and degenerative structural changes; most often they occurred in Class II dentofacial deformation cases. Statistically relevant higher occurrence of the osteoarthritis was diagnosed in both Angle Class II and Angle Class III study groups. This concludes in the presumption that a load of malocclusion without pronounced clinical symptoms can create adverse changes in TMJ structures which can impact stability of orthodontic and orthognathic treatment results.

# SATURA RĀDĪTĀJS

1.	DARBĀ LIETOTIE SAĪSINĀJUMI .....	6
2.	IEVADS .....	7
2.1	Darba aktualitāte .....	7
2.2	Darba novitāte .....	8
2.3	Darba mērķis .....	8
2.4	Darba uzdevumi .....	8
2.5	Darba hipotēze .....	9
3.	LITERATŪRAS APSKATS .....	10
3.1	<i>Angle</i> II un III klases dentofaciālo deformāciju raksturojums un izplatība .....	10
3.2	Temporomandibulārā locītava .....	11
3.2.1	Anatomija .....	11
3.2.2	Funkcija .....	11
3.2.3	Attīstība un augšana .....	13
3.2.4	Funkcionālā un disfunkcionālā remodelācija .....	15
3.3	Temporomandibulārās locītavas radioloģiskās izmeklēšanas metodes .....	17
3.3.1	Panorāmas radiogramma / ortopantomogramma .....	17
3.3.2	Temporomandibulārās locītavas rentgenogramma .....	18
3.3.3	Tomogrāfija .....	18
3.3.4	Artrogrāfija .....	19
3.3.5	Ultrasonogrāfija .....	19
3.3.6	Magnētiskās rezonanses izmeklēšana .....	20
3.3.7	Datortomogrāfija .....	20
3.4	Temporomandibulāro traucējumu klasifikācijas metodes .....	22
3.5	Kopsavilkums .....	22
4.	MATERIĀLS UN METODES .....	24
4.1	Pētījuma grupa .....	24
4.2	Pētījuma apakšgrupas .....	26
4.2.1	II klases sadalījums apakšgrupās .....	26
4.2.2	Grupu sadalījums pēc augšanas tipa .....	27
4.3	Metodes apraksts .....	28
4.3.1	Konusstara datortomogrāfijas izmeklēšanas procedūra .....	28
4.3.2	Konusstara datortomogrāfijas datu apstrāde un analīze .....	28
4.4	Datu apstrādes statistiskās metodes .....	37

5.	REZULTĀTI.....	39
5.1	Temporomandibulārās locītavas un apakšžokļa lineārie parametri .....	39
5.1.1	Rezultātu savstarpējās korelācijas .....	41
5.1.2	Temporomandibulārās locītavas un apakšžokļa lineārie parametri.....	44
	II klases apakšklasēs .....	44
5.1.3	Temporomandibulārās locītavas un apakšžokļa lineārie parametri saistībā ar augšanas tipu .....	45
5.2	Temporomandibulārās locītavas kondilārās pozīcijas un apakšžokļa galvas formas novērtējums .....	49
5.3	Temporomandibulārās locītavas kaulaudu struktūras izmaiņu novērtējums .....	51
5.3.1	Pazīmju izplatība pētījuma grupās .....	51
5.3.2	Pazīmju skaita atšķirības pētījuma grupās.....	53
5.3.3	Pazīmju esamība saistībā ar temporomandibulārās locītavas un..... apakšžokļa lineārajiem mērījumiem .....	55
5.3.4	Pazīmju esamība saistībā ar kondilāro pozīciju un apakšžokļa galvas formu.....	58
5.3.5	Pazīmju veidu izplatība pētījuma grupās.....	59
5.3.6	Skeletālo diagnožu izplatība pētījuma grupās .....	621
6.	DISKUSIJA.....	65
6.1	Temporomandibulārās locītavas un apakšžokļa lineārie parametri .....	65
6.2	Kondilārā pozīcija un apakšžokļa galvas forma.....	68
6.3	Temporomandibulārās locītavas kaulaudu struktūru izmaiņas .....	70
6.4	Temporomandibulārās locītavas kaulaudu struktūru traucējumi saistībā ar dentofaciālām deformācijām.....	71
6.5	Temporomandibulārās locītavas kaulaudu struktūru traucējumi saistībā ar TML un apakšžokļa lineārajiem parametriem .....	72
6.6	Temporomandibulārās locītavas kaulaudu stāvokļa novērtēšana .....	73
7.	KOPSAVILKUMS.....	75
8.	SECINĀJUMI .....	76
9.	LITERATŪRA.....	77
10.	PUBLIKĀCIJAS UN ZIŅOJUMI PAR PĒTĪJUMA TĒMU .....	86
10.1	Publikācijas .....	86
10.2	Ziņojumi kongresos un konferencēs .....	86
11.	PATEICĪBAS.....	89
12.	PIELIKUMI .....	90

## 1. DARBĀ LIETOTIE SAĪSINĀJUMI

Saīsinājums	Angliskais nosaukums	Latviskais skaidrojums
ANOVA	Analysis of variance	Dispersiju analīze
CT	Computed tomography	Datortomogrāfija
ID	Internal derangement	Temporomandibulārās locītavas iekšējie traucējumi
id OA	Indeterminate for osteoarthritis	Osteoartrīta sākotnējās pazīmes
KSDT	Cone-beam computed tomography	Konusstara datortomogrāfija
kondilis	condyle	Saīsināts apakšžokļa galvas nosaukums
MRI	Magnetic resonance imaging	Magnētiskās rezonanses izmeklējums
NS	Not significant	Nav statistiskas ticamības
OA	Osteoarthritis	Osteoartrīts
p	Statistical significance	Būtiskuma (nozīmības) līmenis – varbūtība, ka ir spēkā statistiskajā testā izvirzītā nulles hipotēze
RDC/TMD	Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders	Zinātniski pamatoti kritēriji deniņu-apakšžokļa locītavas izmaiņu diagnostikai
SD	Standart deviation	Standartnovirze
TMD	Temporomandibular disorder	Temporomandibulārie traucējumi
TML	Temporomandibular joint	Temporomandibulārā jeb deniņu-apakšžokļa locītava
US	Ultrasound	Ultraskaņas izmeklēšana
I, II, III klase	Angle Class I, II, III	Angle I, II, III klase

## 2. IEVADS

### 2.1 Darba aktualitāte

Dentofaciālo deformāciju sastopamība Latvijas populācijā 18 gadu vecuma grupā ir vidēji 5–7% gadījumu (Urtāne, 2006). Kā iemesli šādu deformāciju attīstībai tiek minēti ģenētiskie faktori, ilgstoši parafunkcionāli ieradumi augšanas periodā, sejas mīksto audu nepareiza funkcija, traumas sejas-žokļu rajonā, kas varētu ietekmēt sejas un žokļu kaulu augšanu. Nepareizās žokļu proporcijas un attiecības rada funkcionālus un estētiskus, kā arī psiholoģiskus traucējumus. Deformāciju ārstēšana parasti ir kombinēta un interdisciplināra, ietverot ortodontisko ārstēšanu ar fiksētām brekešu sistēmām un ortognātisku ķirurģisku operāciju. Lai gan ārstēšanas plānošana, ortodontijas un ortognātiskās ķirurģijas metodes arvien attīstās, tas neizslēdz recidīvu riskus, kam par iemeslu var būt kaulaudu pārbūves traucējumi, sejas mīksto audu ietekme un remodelācijas traucējumi, kas saistīti ar bojājumiem temporomandibulārajā locītavā.

Kaulaudu bojājumi locītavas struktūrās visbiežāk saistās ar iekaisuma vai deģeneratīva rakstura izmaiņām, tādām kā saplacināšanās, erozija, osteofīti, subhondrālā kaula skleroze un cistas; to norise var būt asimptomātiska, un tās var būt apakšžokļa morfoloģijas un funkcijas izmaiņu iemesls (*Dworkin, 1992*).

Tā kā augšanas un adaptīvā procesā tiek ietverta ne tikai apakšžokļa galva, bet arī apakšžoklis kopumā, tad tas nodrošina multidimensionālu augšanas kapacitāti, reaģējot uz dažāda rakstura izmaiņām un dentofaciālo deformāciju attīstības variācijām (*Shen, 2005*).

Tā kā temporomandibulārā locītava ir pamats, uz kā balstās sakodiena korekcija, uzsākot ārstēšanas plānošanu, ir svarīgi noteikt to veidojošo kaulaudu struktūru stāvokli, jo ārstēšanas laikā notiekošās kondilārās remodelācijas gaita var nelabvēlīgi ietekmēt sakodiena stabilitāti un tai sekojošu funkcionālo un estētisko rezultātu (*Arnett, 2004*).

Dentofaciālo deformāciju skeletālo struktūru komplicētā anatomija un ārstēšanas plānošanas pilnveidošana nosaka precīzas radioloģiskas 3D diagnostikas nepieciešamību anatomisko struktūru attēlam 1 : 1.

Jaunas sejas žokļu radioloģijas metodes – konusa stara datortomogrāfijas (KSDT) – attīstība deva iespēju skeletālo struktūru trīsdimensionālā (3D) attēla iegūšanai un TML kaulaudu struktūru izmaiņu kvalitatīvākai diagnostikai ar salīdzinoši zemām apstarojuma devām un ar priekšrocību to izmantot zobārsniecības klīnikās. Iepriekš izmantotā konvencionālā 3D datortomogrāfija TML izmeklēšanai tika



izmantota īpašu indikāciju gadījumos, jo tas saistījās ar lielākām starojuma devām, izmaksām un pieejamību tikai medicīnas klīnikās. TML tomogrāfijas un panorāmas uzņēmums bija visbiežāk izmantotās attēla diagnostikas metodes kaulaudu struktūru izmaiņu noteikšanai klīnikā un arī zinātniskajos pētījumos, taču iegūtais attēls nedeva iespēju pilnībā izvērtēt locītavas morfoloģiju, jo atainoja to divās plaknēs.

Nemot vērā, ka KSDT metode ir salīdzinoši jauna, sastopamajā zinātniskajā literatūrā nav pietiekami sistematizēti dati par TML un apakšžokļa kaulaudu struktūru, to savstarpējo attiecību izmeklēšanas metodiku un vērtējuma kritērijiem 3D attēlā pacientiem ar dentofaciālām deformācijām.

Izvērtējot TML artikulējošo virsmu kvalitāti un kvantitāti 3D rekonstrukcijas attēlā, var spriest par struktūru izmaiņām, kas palīdz diagnosticēt asimptomātiskos traucējumus (*Petersson, 2010*).

Pētījuma datu iegūšana sistematizētu TML un apakšžokļa izmeklēšanas metodiku ar KSDT un datu izvērtēšanu ortodontiskās un ortognātiskās ķirurģijas ārstēšanas plānošanai un rezultāta prognozēšanai.

## 2.2 Darba novitāte

Iegūti jauni dati KSDT attēlā par temporomandibulārās locītavas un apakšžokļa lineāro parametru saistību, noteikta kondilārā pozīcija un kaulaudu strukturālās izmaiņas asimptomātiskiem pacientiem ar *Angle* II un III klasēs dentofaciālajām deformācijām, salīdzinot ar I klases pacientiem.

## 2.3 Darba mērķis

Promocijas darba mērķis ir novērtēt un salīdzināt apakšžokļa un temporomandibulārās locītavas radioloģisko morfoloģiju asimptomātiskiem pacientiem ar *Angle* II un III klases dentofaciālām deformācijām un ar I klases grupu, izmantojot KSDT izmeklēšanas metodi.

## 2.4 Darba uzdevumi

1. Izstrādāt algoritmu apakšžokļa un temporomandibulārās locītavas radioloģiskās morfoloģijas izpētei ar KSDT.

2. Novērtēt temporomandibulārās locītavas kaulaudu – apakšžokļa galvas un bedres/paugura kompleksa, kā arī apakšžokļa lineāros parametrus pacientiem ar *Angle* II un III klases dentofaciālām deformācijām.

3. Novērtēt kondilāro pozīciju un apakšžokļa galvas formu pacientiem ar *Angle* II un III klases dentofaciālām deformācijām.

4. Noteikt temporomandibulārās locītavas – apakšžokļa galvas un bedres – kaulaudu strukturālo izmaiņu izplatību.

5. Novērtēt temporomandibulārās locītavas kaulaudu strukturālās izmaiņas saistībā ar locītavas un apakšžokļa lineārajiem parametriem, apakšžokļa galvas pozīciju un formu, kā arī žokļu augšanas tipu.

6. Noskaidrot radioloģisko diagnožu – TML osteoartrīts un osteoartrīta sākotnējās pazīmes – izplatību *Angle* II un III klases dentofaciālo deformāciju grupās.

7. Salīdzināt iegūtos datus ar I klases pacientu rezultātiem.

## 2.5 Darba hipotēze

Pastāv atšķirības apakšžokļa, temporomandibulārās locītavas lineāros parametros un kaulaudu strukturālo izmaiņu izplatībā pacientiem ar *Angle* II un III klases dentofaciālām deformācijām un pacientiem ar *Angle* I klasi.

### 3. LITERATŪRAS APSKATS

#### 3.1 *Angle* II un III klases dentofaciālo deformāciju raksturojums un izplatība

Zinātniskajos rakstos un arī ikdienas praksē visbiežāk izmantotā ir *Angle* klasifikācija, ko 19. gadsimta beigās ieviesa *E. H. Angle*. Tā balstīta uz zobu rindu attiecībām sagitālā plaknē, kā atskaites punktu ņemot augšžokļa pirmo molāro zobu meziobukālo pauguru kontaktvietu ar apakšžokļa pirmo molāro zobu. Izšķir 3 *Angle* klases:

- *Angle* I klase jeb neitrāla jeb meziodistāla oklūzija;
- *Angle* II klase jeb distāla oklūzija;
- *Angle* III klase jeb meziāla oklūzija.

Ir pieņemts, ka šī klasifikācija tiek attiecināta arī uz dentofaciālām deformācijām, ņemot vērā žokļu attiecības sagitālā plaknē pēc cefalometriskiem rādītājiem.

*Angle* II un III klases sakodiena deformāciju attīstībai ir multifaktoriāla izcelsme; to attīstību ietekmējuši nevēlami ieradumi bērnībā un pusaudža gados, mutes elpošana, abnormāla mēles pozīcija un funkcija, artrītiskas saslimšanas agrīnā bērnībā, kondilāra augšana, ko ietekmē locītavas funkcija, agrīni iegūtas traumas, iedzimti defekti locītavā. Ģenētisku faktoru lomu sakodiena attīstībā vairāk saista ar III klases žokļu deformācijām (*Xue*, 2010).

*Angle* II un III klases žokļu deformācijas ir klīniski heterogēnas – izmainītas sagitālās žokļu attiecības nodrošina vairākas skeletālās kombinācijas. Tā *McNamara* (1981) savā pētījumā apraksta, ka skeletālas II klases gadījumos visbiežāk novēro neitrālu augšžokļa pozīciju attiecībā pret kraniālo bāzi (47–65%) vai izvirzītu augšžokli (10–15%); 23–29% gadījumu augšžoklis atrodas retruzīvā pozīcijā attiecībā pret galvaskausa pamatni. Situācijās, kad galvenais skeletālo deformāciju veidojošais komponents ir apakšžoklis, tas parasti ir mikrognātisks un atrodas normālā pozīcijā vai uz aizmuguri attiecībā pret galvaskausa pamatni.

*Angle* III klases deformāciju gadījumos baltās rases pārstāvjiem apmēram 75% gadījumu novēro apakšžokļa prognātiju vai makrognātiju (*Xue*, 2010), pēc citiem datiem biežāk nekā apakšžokļa prognātija ir novērojama augšžokļa retrognātija, kas, kombinējoties ar apakšžokļa normālu vai protruzīvu pozīciju, rada dažāda smaguma III klases žokļu deformācijas (*Guyer*, 1986).

*Angle* II un III klases žokļu deformācijas izplatība nav skaidri definēta, literatūrā atrodamī daudzi dati atkarībā no pētītās populācijas etniskās piederības, dzimuma un lietotajiem diagnostikas kritērijiem. III klases žokļu attiecību izplatība starp baltās rases pārstāvjiem variē robežās no 0,48% līdz 4% (Xue, 2010). ASV populācijā izvirzītu apakšžokli un/vai augšžokļa deficītu novēro 0,5% gadījumu, 4% gadījumu vērojams izteikts apakšžokļa deficīts (horizontālais pārkodiens > 10 mm – 0,3%, 7–10 mm – 3,8%) (Proffit, 1998). Thomas (1995) savā pētījumā norāda, ka pusaudžu vecuma grupā horizontālais pārkodiens, kas lielāks par 6 mm, sastopams 15–20% gadījumu.

Latvijas populācijā 18 gadu vecuma grupā dentofaciālas anomālijas ar izteiktu smaguma pakāpi sastopamas 5–7% gadījumu (Urtāne, 2006).

## 3.2 Temporomandibulārā locītava

### 3.2.1 Anatomija

Temporomandibulārā jeb deniņu kaula un apakšžokļa locītavā artikulē apakšžokļa galva (*caput mandibulae s. condylus mandibulae*) ar deniņu kaula locītavas bedri (*fossa mandibularis ossis temporalis*) un locītavas pauguriņu (*tuberculum articulare ossis temporalis*). Locītavu apņem locītavas somiņa (*capsula articularis*), kas deniņu kaulam piestiprinās gar locītavvirsmu malām, bet apakšžoklim piestiprinās pie apakšžokļa kakliņa. Kā locītavas palīgaparāts darbojas locītavas disks (*discus articularis*), kas atrodas starp artikulējošo kaulu locītavvirsmām un, tā malām saugot ar locītavas somiņu, sadala locītavas dobumu divās daļās – augšējā un apakšējā. Locītavu nostiprina laterālā saite (*ligamentum laterale*), kas sākas no deniņu kaula vaiga izauguma (*processus zygomaticus ossis temporalis*) un beidzas pie apakšžokļa kakliņa (*collum mandibulae*). Tā kā locītava ir sadalīta divos stāvos un kustības notiek abos, tad tā darbojas kā daudzazu locītava, nodrošinot šādas kustības: apakšžokļa nolaišana uz leju un pacelšana, apakšžokļa izvirzīšana uz priekšu un atvilkšana atpakaļ, apakšžokļa izvirzīšana uz sāniem, apļveida kustības košļāšanas laikā (RSU metodiskās rekomendācijas anatomijā, 2009).

### 3.2.2 Funkcija

Temporomandibulārās locītavas biomehānika ir atšķirīga no pārējām locītavām cilvēka ķermenī. Apakšžoklis ir saistīts ar abu pušu locītavām un tikai to savstarpēji koordinēta darbība nodrošina iespējamās kustības (Manfredini, 2010). Tā kā locītavas

disks locītavas dobumu sadala divos stāvos, tad arī visa locītavas struktūra un funkcija var tikt iedalīta divās atsevišķās sistēmās:

- 1) apakšžokļa galva un locītavas disks veido to locītavas sistēmu, kas atrodas locītavas dobuma apakšējā stāvā. Tā kā disks ir cieši saistīts ar apakšžokļa galvu, jo to nodrošina mediālās un laterālās diska saites, vienīgā iespējamā fizioloģiskā kustība ir diska rotācija uz apakšžokļa galvas artikulējošās virsmas. Šo savienojumu starp disku un apakšžokļa galvu sauc arī par kondiļa-diska kompleksu un tas nodrošina rotācijas kustību;
- 2) kondiļa-diska kompleksam darbojoties pret deniņu kaula apakšžokļa bedri, tiek nodrošinātas brīvas, slīdošas kustības starp artikulācijas virsmām, jo locītavas disks dobuma augšējā daļā nav cieši saistīts ar artikulāro bedri. Šādas kustības notiek, ja apakšžoklis tiek virzīts uz priekšu un raksturo apakšžokļa translāciju.

Temporomandibulārās locītavas kā vienotas sistēmas stabilitāti nodrošina nepārtraukta košļāšanas cēlājmuskulatūras darbība. Pat esot miera stāvoklī, šie košanas muskuļi atrodas nelielā tonusā. Apakšžokļa galvas darbojas kā bilaterāli rotācijas centri, tāpēc, ik reizi saraujoties košanas muskulatūrai, uz locītavu darbojas kompresijas spēki (*Dawson, 2007*). Palielinoties košanas muskulatūras aktivitātei, apakšžokļa galva tiek spiesta pret disku, locītavas disks – pret locītavas bedri, kā rezultātā šajās locītavas struktūrās pieaug intraartikulārais spiediens. Gadījumā, ja locītavā intraartikulārais spiediens vispār pazustu, locītavas artikulējošās virsmas viena no otras attālinātos un locītava tiktu dislocēta (*Okeson, 2008*).

Temporomandibulārās locītavas artikulējošās virsmas ir savstarpēji nesaderīgas; ja viena ar otru tās saskartos tiešā veidā, tad kontaktējošais rajons būtu ļoti mazs un pret to būtu vērsta ļoti liela berze un slodze, kas izraisītu locītavas skrimšļa bojājumus (*Molinari, 2007*). Košļāšanas radītās mehāniskās slodzes pārnesi uz lielāku virsmu nodrošina locītavas disks. Atrodoties starp abām locītavas virsmām, kontaktvirsmās tas lokāli deformējas; kustībai locītavā turpinoties, deformācija secīgi pāriet uz citām diska daļām, tāpēc notiek dinamiska strukturāla adaptācija (*Tanaka, 2003*). Locītavas diskam ir abpusēji ieliekta forma, tas ir apmēram 2 mm biezs priekšējā daļā, 2,7 mm biezs mugurējā daļā, un tās atdala apmēram 1 mm bieza starpdaļa. Histoloģiski locītavas diskam ir fibroza skrimšļa struktūra, to veido blīvi saistaudi (*Osborn, 1985*). Ekstacelulāro matrici veido I un II tipa kolagēna šķiedras, dažādās diska daļās to izvietojums atšķiras – šķiedras priekšējā un mugurējā daļā orientētas mediolaterālā

virzienā, diska vidusdaļā tās orientētas sagitāli (*Manfredini, 2009*). Arī kolagēna, elastīna un proteoglikānu koncentrācija diska daļās ir atšķirīga, piešķirot tam atšķirīgas viskoelastīgās īpašības atkarībā no rajona (*Molinari, 2007*). Līdzsvars starp mehāniskiem spēkiem, kas darbojas locītavā, un diska adaptīvām atbildes reakcijām dzīves laikā var mainīties, novecošanās izraisītas izmaiņas minerālu un makromolekulāro komponentu attiecībās diskā var ietekmēt tā viskoelastiskās īpašības (*Lai, 1998*).

Apakšžokļa galvas skrimšļa daļai ir ļoti būtiska loma locītavas funkcijā, jo tā nodrošina artikulāciju ar locītavas disku, kā arī uztver daļu no slodzes, kas vērsta pret apakšžokļa galvas kaula daļu. Locītavas skrimslis virzienā no artikulējošās virsmas uz zemāk esošo kaulu veido šādas zonas – fibrozā, proliferatīvā, nobriedusī un hipertrofiskā, kas viena no otras atšķiras ar šūnu sastāvu, to nobrieduma pakāpi un ekstracelulāro matrici veidojošiem komponentiem. Apakšžokļa galvas skrimslis ir atšķirīgs no pārējiem locītavu skrimšļiem, jo satur I tipa kolagēnu, kas vairāk izvietots zonās tuvāk locītavas virsmai (šeit vēl sastopams arī III tipa kolagēns). Zonās, kas atrodas tālāk no locītavas virsmas (nobriedusī un hipertrofiskā zonā), galvenokārt sastopams II tipa kolagēns, kā arī X tipa kolagēns. Skrimslī kolagēns veido trīsdimensionālu tīklu, tādējādi ietekmējot skrimšļa formu, stabilitāti, stiprības robežu un pretestību pret laterāli vērstiem spēkiem. Temporomandibulārās locītavas skrimslī kolagēna šķiedras galvenokārt orientētas anteriori-posteriorā virzienā, lai labāk pretotos bīdes spēkiem, kas arī darbojas anteriori-posteriorā virzienā. Pretestību pret kompresijas spēkiem galvenokārt nodrošina proteoglikānu klātbūtne. To molekulas atrodas starp kolagēna tīkliem un var saistīt intersticiālo šķidrums; kompresijas gadījumā šķidrums uztur paaugstinātu osmotisko spiedienu, tādējādi nodrošinot vieglāku slodzes uztveri (*Kuroda, 2009*).

Fibrozais skrimslis, kas pārklāj locītavas artikulējošās virsmas, ir avaskulārs, līdz ar to skrimšļa barošanu nodrošina intraartikulārais locītavas šķidrums. Daļēji pateicoties šķidruma klātbūtnei, skrimšļa šūnām piemīt ierobežota iespēja pašatjaunoties (*Kuroda, 2009*).

### 3.2.3 Attīstība un augšana

Prenatāli sestajā intrauterīnās attīstības stadijā laterāli no Mekeļa skrimšļa notiek mezenhīmas kondensācija, tā strauji pārveidojas par apakšžokļa kaula plātnīti un apmēram 7. intrauterīnās attīstības nedēļā gar Mekeļa skrimslis izveidojas jauns kauls. 10. attīstības nedēļā apakšžoklis ir ieguvis sev raksturīgo formu un Mekeļa skrimslis

tiek resorbēts. Šajā pašā laikā apakšžokļa galos veidojas kondilārie rajoni un 12. intrauterīnās attīstības nedēļā izveidojas skaidri saskatāms apakšžokļa locītavas izaugums, sākas sekundārā skrimšļa veidošanās. 14. nedēļas laikā sākas jaunizveidotā skrimšļa endohondrāla osifikācija, sākotnēji apakšžokļa zara centrālajā daļā un turpinoties virzienā uz augšu. Ap 20. attīstības nedēļu iestājas līdzsvars starp skrimšļa un kaulaudu veidošanos, saglabājas tikai plāna skrimšļa plātnīte, kas nodrošina apakšžokļa augšanu līdz augšanas beigām.

10. attīstības nedēļā laterālais pterigoīdais muskulis ir veidošanās procesā, jau iespējams izšķirt divas tā daļas, no kurām viena stiprinās pie apakšžokļa galvas, bet otra – pie locītavas diska, kas ir veidošanās stadijā un attīstās no mezenhīmas šūnām starp apakšžokļa galvu, deniņu kaula zvīņas daļu un Mekeļa skrimslī. Attīstoties košanas muskulatūrai, tā rada spiedienu, kas ietekmē augšanu apakšžokļa primārajos augšanas centros. Košanas un zemmēles kaula muskuļiem periodiski saraujoties un atslābstot, notiek locītavas galviņas rotācija un virzība uz priekšu un atpakaļ. Spiediens pret deniņu kaulu un atkārtotās kustības veicina locītavas bedres attīstību. Ap dzimšanas laiku locītavas deniņu kaula daļa ir gandrīz līdzena, un šāda anatomiska īpatnība nodrošina horizontālas apakšžokļa kustības zīšanas laikā.

Postnatāli temporomandibulārā locītava kļūst par sekundāro augšanas zonu ar divām locītavu virsmām, kas var piemēroties mainīgajiem vides apstākļiem. Pirmā dzīves gada laikā locītavas attīstībā notiek izteiktas morfoloģiskas izmaiņas, jo sākas locītavas paugura attīstība, locītavas bedre var mainīt savu pozīciju, pateicoties kortikālā kaula uzslāņošanai. Apakšžokļa galva maina savu formu un garumu – subartikulārajā zonā notiek saistaudu proliferācija un to pārveide fibrozā skrimslī. Dziļākos slāņos fibrozo skrimslī noārda osteoklasti, aizstājot to ar trabekulāro kaulu. Šis process ir līdzīgs osifikācijai, kas notiek zem locītavas skrimšļa garo kaulu epifīzēs (Roberts, 2004). Līdz ar pirmo piena zobu izšķīlšanos un sakodiena veidošanos tiek nodrošināta iespēja veikt košļāšanas kustības, locītavas paugurs kļūst stāvāks, 4 gadu vecumā tas apmēram par 40% atgādina pieauguša cilvēka locītavas pauguru. Maiņas sakodiena agrīnās stadijā tas ir izveidojies jau apmēram par 70%; kad šķīļas pastāvīgie premolārie zobi, tas noformējas par 90%. Kopumā locītavas paugura attīstībā tā angulācija postnatāli mainās par 40° (Enlow, 1982).

Literatūrā pieejami pētījumi, kuros noskaidrots, ka arī apakšžokļa galva bērnībā pakļauta formas un izmēru maiņām – galvas izmērs pieaug, palielinoties vecumam,

forma mainās no apaļas uz ovālu un samazinās locītavas galvas rotācijas leņķis aksiālā plaknē (anteversijas leņķis) (Karlo, 2010).

### 3.2.4 Funkcionālā un disfunkcionālā remodelācija

Apakšžokļa izmērs (ieskaitot apakšžokļa ķermeņa, zara un galvas izmērus), kā arī augšanas laiks un apjoms ievērojami variē starp indivīdiem. Kā potenciāli ietekmējošie faktori tiek minēti košanas muskulatūras darbība saistībā ar diētas īpatnībām, arī ģenētiski faktori (Pirttiniemi, 2009). Arī temporomandibulārās locītavas iekšējo un ārējo morfoloģiju ietekmē slodzes, ko rada košanas muskulatūra augšanas laikā. Ueki ar līdzautoriem (2008), pētot stresa izkliedi TML cilvēkiem ar I, II un III klases sakodienu, novēroja spēka vektora virziena atšķirības starp klasēm, pierādot, ka cilvēkiem ar atšķirīgu sakodienu arī locītava slodzi uztver citādi, kas varētu ietekmēt tās attīstību. Šajā jautājumā literatūrā vērojamas pretrunas.

Tiek uzskatīts, ka temporomandibulārā locītava atrodas nepārtrauktā pārbūves jeb remodelācijas procesā, kura mērķis ir nodrošināt funkcionālo un mehānisko saderību starp locītavas artikulējošām virsmām. Konstantie remodelācijas procesi nodrošina locītavas formas un funkcijas homeostāzi, ļaujot saglabāt nemainīgas okluzālās attiecības (Nishioka, 2008).

Kaut gan temporomandibulārā locītava pēc savas anatomijas tiek raksturota kā slodzi uztveroša, tās struktūras var mainīt savu formu pārmērīgas vai nesabalansētas funkcionālās slodzes laikā. Izmaiņas košļāšanas sistēmas biomehānikā – pārmaiņas oklūzijā (zobu zaudējums, ortodontiska / ortognātiska ķirurģiskā ārstēšana), parafunkcionāli ieradumi un locītavas diska pozīcijas izmaiņas – var veicināt remodelācijas procesus (Arnett, 1996).

Normālu temporomandibulāro locītavu raksturo šādas pazīmes:

- Artikulējošās virsmas var brīvi slīdēt viena gar otru normālas kustību amplitūdas robežās;
- Košļāšanas radītās slodzes tiek izkliedētas pa locītavas slodzi uztverošajiem rajoniem;
- Locītavas stabilitāte funkcijas laikā;
- Locītava ir atbalsta punkts sakodienam maksimālas interkuspidācijas laikā.

Tiek izšķirti divi remodelācijas veidi – funkcionālā un disfunkcionālā remodelācija. Funkcionālo remodelāciju raksturo morfoloģiskas izmaiņas locītavas struktūrās,



kas nav saistāmas ar izmaiņām locītavas funkcijā un sakodienā; tiek saglabāta normāla augšana. Par disfunkcionālu remodelāciju TML runā, ja pārmaiņu rezultātā tiek ietekmēta arī locītavas funkcija un sakodiena stabilitāte – notiek izmaiņas kaulaudu apjomā, respektīvi, samazinās apakšžokļa galvas un apakšžokļa zara garums. Šādos gadījumos bērna un pusaudža vecumā vērojama samazināta augšana, pieaugušajiem iespējama progresējoša apakšžokļa retrūzijas attīstība (*Arnett, 1996; Posnick, 2007*). Disfunkcionālā remodelācija no citiem deģeneratīviem TML stāvokļiem, piemēram, osteoartrīta, atšķiras ar to, ka notiek apakšžokļa zara daļas samazināšanās, tiek ietekmēta augšanu un rodas izmaiņas sakodienā.

Svarīgu lomu, nosakot, vai iepriekš minētās izmaiņas košļāšanas sistēmā izraisīs disfunkcionālu remodelāciju, ieņem organisma adaptīvās kapacitātes spēja. To ietekmē dzimums (progresējoša kondilāra resorbcija biežāk skar sievietes) (*Posnick, 2007*), vecums (biežāk skarot indivīdus 15–35 gadu vecumā) (*Huang, 1997*), sistēmiskas saslimšanas anamnēzē (autoimūnas saslimšanas, endokrīnās darbības traucējumi, metaboliskās un kardiovaskulārās slimības, infekciju slimības) (*Arnett, 1996*) un sievišķo dzimumhormonu līmeņa izmaiņas (estrogēns, prolaktīns) (*Gunson, 2009*).

Ortognātiskā ķirurģija ir zināms kā viens no potenciāliem iemesliem locītavas disfunkcionālai remodelācijai (*Bouwman, 1994; Wolford, 1999*). Sagitālās osteotomijas laikā pastāv risks apakšžokļa galvas laterālai vai mediālai novirzei, kas rada laterālu vai mediālu kompresiju un var būt cēlonis vēlīnai kondilārai resorbcijai un relapsam (*Arnett, 1996; Borstlap, 2004*). Literatūrā minētas konkrētas pazīmes cefalometriskos mērījumos, kuras korelē ar paaugstinātu risku nevēlamām kondilārām izmaiņām pēc ortognātiskās ķirurģijas: samazināts mugurējais sejas augstums, samazināts apakšžokļa zara garums, apakšžokļa rotācija uz aizmuguri (*Ahn, 2005; Ahn 2006*), apakšžokļa galvas noliece uz aizmuguri (*Hwang, 2000*), plats apakšžokļa plaknes leņķis (*Hoppenreijs, 1998, 1999; Hwang, 2004*), priekšējais vaļējais sakodiens, kā arī proinklinēti apakšžokļa incisivī (*Wolford, 1999*). Arī jau esošas sūdzības par TML funkciju ir riska faktors disfunkcionālai remodelācijai ortognātiskās ķirurģijas rezultātā (*Wolford, 2003*). Kondilārās izmaiņas vērojamas 5–10% pacientu, kam bijusi ortognātiskā ķirurģija, lai koriģētu II klases sakodienu, apakšžokli virzot uz priekšu (*Bailey, 2004*).

### 3.3 Temporomandibulārās locītavas radioloģiskās izmeklēšanas metodes

TML radioloģiska izmeklēšana nepieciešama daudzos gadījumos un pētījumi pierāda, ka tikai klīniska izmeklēšana ir nepietiekama, lai noteiktu un raksturotu locītavas stāvokli (Vilanova, 2007). Klīnisko diagnožu precizitāte, raksturojot specifisku locītavas stāvokli, ir apmērām 50–60% (Larheim, 2001), un tas lielā mērā atkarīgs no ārsta zināšanām un pieredzes.

Galvenais locītavas radioloģiskās izmeklēšanas mērķis ir noskaidrot iespējamās patoloģijas veidu, jo atkarībā no tā tiek plānota eventuālā terapija, taču locītavas radioloģisko izmeklēšanu apgrūtina tās anatomiskā lokalizācija; daudzos divdimensiju izmeklējumos attēlu vizuālo kvalitāti un diagnostisko nozīmi ietekmē blakus esošo kaulaudu uzslāņojumi, kā arī artikulējošo virsmu neskaids atainojums (Ebner, 1990).

#### 3.3.1 Panorāmas radiogramma / ortopantomogramma

Kopš metodes ieviešanas 20. gadsimta 60. gadu sākumā tā strauji iekaroja popularitāti klīniskā zobārstniecībā un ortodontijā, pateicoties vienkārši veicamai izmeklēšanas procedūrai, zemām izmaksām un salīdzinoši nelielām apstarojuma devām. Attēlu veido divas centrālās projekcijas, viena – horizontālā dimensijā, otra – vertikālā, nodrošinot zobu un bilaterālu sejas apakšējās trešdaļas kaulaudu attēlu. Apakšžokļa galva ortopantomogrammās tiek attēlota slīpā griezumā, kas iet caur tās artikulējošo virsmu (Habets, 1987, 1988). Lai gan literatūrā satopami raksti, kuros TML tiek izvērtēta tieši šāda veida izmeklējumos (Crow, 2005; Ahn, 2006, Hintze, 2009), vairumā gadījumu panorāmas radiogrammas tiek ieteiktas izmantot kā skrīninga metodi pacientiem ar sūdzībām par locītavas funkciju, kā arī lai diagnosticētu izteiktas izmaiņas, kas skārušas locītavas kaulaudu struktūras (Crow, 2005). Hussain un līdzautoru pētījumā (2008), izvērtējot šīs attēla diagnostikas metodes spēju attēlot tādas locītavas virsmas degradācijas pazīmes kā osteofītus un erozijas, tika secināts, ka šādiem mērķiem ortopantomogrammas sniegtās iespējas ir nepietiekamas blakus esošo kaulaudu uzslāņojumu dēļ. Literatūrā sastopami ieteikumi, ka uzslāņojumus var samazināt, ja pacients izmeklējuma laikā muti tur atvērtu, lai apakšžokļa galva neatrastos locītavas bedrē (Prapanpoch, 1993). Daži autori uzskata, ka ortopantomogrammas spēju attēlot deģeneratīvās izmaiņas ietekmē bojājuma lokalizācija, jo



bojājumi, kas atrodas mediālajā vai centrālajā galvas daļā, tiek attēloti ar lielāku precizitāti, salīdzinot ar izmaiņām laterālos rajonos (*Masood, 2002*), taču biežāk formas un morfoloģijas izmaiņas ir tieši apakšžokļa galvas laterālajā daļā (*Oberg, 1971*).

Kopumā dati liecina, ka tikai izteiktas locītavas virsmas izmaiņas var tikt identificētas ortopantomogrammās un, tā kā šī metode nenodrošina locītavas diska, locītavas spraugu un locītavas bedres vizualizāciju, tā nekalpo kā izvēles metode TML patoloģiju diagnostikai.

### 3.3.2 Temporomandibulārās locītavas rentgenogramma

Šī metode ir divdimensionāls locītavas attēlojums, kas uzņemts transkraniālā vai transfaringeālā projekcijā, lai izvairītos no kaulaudu uzslāņojumiem. Minētā attēla diagnostikas metode vairāk izmantota pagātnē locītavas problēmu diagnostikā, novērtējot apakšžokļa galvas pozīciju locītavas bedrē un izteiktas kaulaudu izmaiņas, taču, attīstoties modernākām tehnoloģijām, kas precīzāk spēj attēlot anatomiskās struktūras, samazinot blakus esošo audu uzslāņojumu radīto attēla miglainību, šo metodi mūsdienās izmanto reti.

### 3.3.3 Tomogrāfija

Tomogrāfijas metodi daudzus gadus izmantoja, lai vizualizētu TML skeletālās struktūras, jo iegūtais attēls nodrošināja mazākus blakus esošo audu uzslāņojumu radītos artefaktus. Tiek uzskatīts, ka vislabākos attēlus dod sagitāli un frontāli koriģētās tomogrammas (*Petersson, 2010*). *Eckerdal (1973)* pētījums atklāja, ka tomogrammās konstatētās TML struktūru izmaiņas lielā daļā gadījumu sakrīt ar izmaiņām, kas konstatētas morfoloģiskās TML fotogrāfijās. *Hintze (2009)*, salīdzinot trīs radioloģiskās izmeklēšanas metodes TML morfoloģisko izmaiņu noteikšanai – panorāmas rentgenogrammu, skanogrāfiju un tomogrāfiju, secina, ka nav atšķirību šo metožu starpā, nosakot izmaiņu esamību, lai gan tomogrāfija nodrošina labāku TML struktūru attēlu; pēc *Hussain (2008)* datiem, tomogrammas nodrošina labāku TML anatomisko komponentu attēlu nekā transkraniālās rentgenogrammas. Tomogrammās nosakot tādas izmaiņas kā osteofīti un erozijas, lielāka ticamība ir osteofītu diagnostikā, jo tie galvenokārt lokalizējas uz apakšžokļa galvas, taču erozīvās izmaiņas, kas var skart arī TML temporālo daļu, ir grūtāk vizualizēt tomogrammās (*Hussain, 2008*).

Mūsdienās, attīstoties modernākām un precīzākām attēla diagnostikas metodēm, šo izmeklējuma veidu izmanto daudz mazāk.

### 3.3.4 Artrogrāfija

1970.–1980. gados artrogrāfija kļuva populāra izmeklēšanas metode locītavas diska problēmu un patoloģiju izmeklēšanā. Pateicoties šim izmeklējuma veidam un tā radītajām diagnostikas iespējām, tika noteikta tāda diagnoze kā locītavas diska nobīde uz priekšu. Lai atvieglotu attēla interpretāciju, tika ieviesta divu metožu kombinācija – artrotomogrāfija. Bieži izmantota metode bija artrogrāfija ar vienu kontrastvielu, vēlāk tika ieviesta arī artrogrāfijas tehnika ar dubultkontrastvielu – neliels daudzums jodu saturošas kontrastvielas tiek ievadīts locītavas dobumos kopā ar gaisu; šīs metodes diagnostiskā precizitāte tiek vērtēta kā augsta. Attīstoties magnētiskās rezonanses izmeklēšanas metodei, artrogrāfija vairs netiek uzskatīta par izvēles metodi diska pozīcijas maiņu diagnostikā (*Petersson, 2010*).

### 3.3.5 Ultrasonogrāfija

Jaunākās paaudzes augstas izšķirtspējas ultrasonogrāfija nodrošina ātru un precīzu mazo locītavu un periartikulāro mīksto audu izmeklēšanu. Ultrasonogrāfija ir izmantojama arī temporomandibulārās locītavas izmeklēšanā, jo tas ir salīdzinoši lēts un pacientam ērts izmeklēšanas veids, kas sniedz informāciju par deģeneratīvām izmaiņām un locītavas diska pārbīdi (*Vilanova, 2007*). Locītavas diska abnormālas pozīcijas noteikšanai US var lietot tāpat kā MRI – situācijās ar aizvērtu vai atvērtu muti. Šī izmeklējuma veida lielākā priekšrocība, salīdzinot ar citiem, ir tāda, ka pāreja no aizvērtas uz atvērtu muti var notikt izmeklējuma laikā, līdz ar to ir iespējams sekot diskam mutes atvēršanas laikā.

Pētījumi, kuros retrospektīvi tiek izvērtēti US rezultāti, pierādījuši, ka izmeklējumos ar aizvērtu muti precizitāte bija 88%, gadījumos ar maksimāli atvērtu muti – 86% (*Landes, 2003*). *Tongini* ar līdzautoriem (2005) konstatēja, ka US kā izmeklēšanas metode ir precīza, lai novērtētu diska pozīciju normas situācijās, kā arī locītavas diska-kondiļa kompleksa traucējumu gadījumā, taču nav tik noderīga gadījumos, kad jāizvērtē diska pārvietojuma veids (atgriezenisks vai neatgriezenisks).

Ultrasonogrāfiju var lietot arī gadījumos, kad jānovērtē – ir vai nav izsvīdums locītavā, skrimšļa biezums, sinoviālo audu proliferācija, locītavas kapsulas sabiezināšanās, kaulainās daļas patoloģija – osteofīti un erozijas (*Vilanova, 2007*). Locītavas anatomiskās lokalizācijas dēļ kaulaudu izmaiņas apakšžokļa galvas priekšējā vai

sānu daļās var noteikt ar lielāku precizitāti nekā tās, kas lokalizētas galvas vidusdaļā (Hussain, 2008).

US dažkārt lieto arī kā izmeklējuma metodi intraartikulāro injekciju laikā to precizitātes kontrolei.

### 3.3.6 Magnētiskās rezonanses izmeklēšana

Pateicoties izcilai mīksto audu izšķirtspējai, magnētiskās rezonanses izmeklēšanas metode ir kļuvusi par izvēles metodi TML mīksto audu patoloģiju diagnostikā, jo pilnībā attēlo locītavas disku gan normas, gan patoloģijas gadījumā; iespējams novērtēt arī locītavas kaulaudu struktūru kortikālo slāni, kaulu smadzenes, hialīno skrimslī, muskuļu struktūru, šķidrums/izsvīduma klātbūtni. Izmeklējums nav invazīvs un tam nav konstatēta bioloģiska ietekme, jo netiek izmantots rentgena starojums (Vilanova, 2007; Larheim, 1995). Kā metodes trūkumi minami salīdzinoši lielās izmeklējuma izmaksas un specifisku zināšanu nepieciešamība iegūto attēlu interpretācijai.

Izmantojot intravenozi vai intraartikulāri ievadītu kontrastvielu (gadolīniju), magnētiskās rezonanses artrogrāfijas ceļā iespējams diagnosticēt sinoviālu iekaisumu locītavā, un tā ir informatīva izmeklējuma metode arī locītavas diska adhēzijas un perforācijas gadījumos (Vilanova, 2007).

Kopš metodes ieviešanas 1980. gadu beigās un 1990. gadu sākumā zinātniskā literatūrā sastopams daudz rakstu, analizējot locītavas diska pozīciju un patoloģijas dažādos gadījumos, pārsvarā secinot, ka precizitāte diska pozīcijas un izmaiņu novērtējumā ir vairāk kā 90% (Tasaki, 1993).

### 3.3.7 Datortomogrāfija

Datortomogrāfija nodrošina trīsdimensionālu TML izmeklēšanu (Raustia, 1990), un to galvenokārt lieto locītavas kaulaudu patoloģiju – ankilozes, kondilāro lūzumu, kaulaudu deģeneratīvo izmaiņu – gadījumos. Metode nodrošina pilnīgu cieto audu vizualizāciju un daļēji arī mīksto audu izmaiņas, kas saistītas ar locītavas diska bojājumu. Pētījumos pierādīts, ka diska pārvietojuma diagnostikā DT precizitāte ir vien 40–67% (Vilanova, 2007).

Datortomogrāfijas priekšrocības pār citiem izmeklējumu veidiem ir svarīgas gadījumos, kad sīki un precīzi trijās plaknēs jāizvērtē locītavas kaulaudi, respektīvi,

iedzimtu patoloģiju, traumatisku stāvokļu diagnostikā, ārstēšanas plānošanā un postoperatīvā perioda izvērtēšanā.

Daudzslāņu spirāles datortomogrāfija (MSDT) nodrošina ļoti precīzu temporomandibulārās locītavas cieto audu attēlu, taču šāda veida aparāti galvenokārt paredzēti citu ķermeņa daļu izmeklēšanai; tie ir lieli un salīdzinoši dārgi (*Hilgers, 2005*). Izmeklējuma izmaksu un radītās starojuma devas dēļ šī metode nav plaši lietota locītavas problēmu diagnostikā.

Konusstara datortomogrāfija (KSDT) ir viens no datortomogrāfijas veidiem, ko arvien vairāk izmanto sejas-žokļu rajona izmeklēšanā – patoloģisku stāvokļu un traumu diagnostikā, implantoloģijā – kaula stāvokļa novērtēšanai, ortodontijā – impantētu zobu pozīcijas novērtēšanai, temporomandibulārās locītavas kondilārās daļas novērtēšanai un ortognātiskās ārstēšanas plānošanai (*Farman, 2009*). Tās attēldiagnostikas iespējas ir līdzvērtīgas augstas izšķirtspējas datortomogrāfijai (MSDT), bet samazinātā izmeklēšanas laika un līdz ar to arī apstarojuma dēļ šī metode uzskatāma par pacientam draudzīgāku (*Hintze, 2007*). Rentgena staru tubusam un digitālajam detektoram veicot 180° vai 360° rotāciju ap pacienta galvu un saglabājot nemainīgu staru lenķi, tiek iegūti sākotnējie dati, kas izskatās kā laterālā tomogramma un tiek izmantoti primārai rekonstrukcijai. Attēlu rekonstrukcijām var izvēlēties dažādu slāņu biezumu – 0,3 mm, 1,00 mm un 3 mm. Primāros attēlus tālāk izmanto sekundārai attēlu rekonstrukcijai visās plaknēs un trīsdimensionālām (3D) rekonstrukcijām. Atšķirībā no daudzslāņu spirāles datortomogrāfijas (MSCT), kur rentgena stars ir vādekļveidīgs un ir nepieciešama vairākkārtēja rentgena staru tubusa un digitālā detektora rotācija ap izmeklējamo rajonu, KSDT stars ir konusveidīgs un ir nepieciešama tikai viena tubusa-detektora sistēmas rotācija ap izmeklējamo rajonu. MSCT iegūtie sākotnējie attēli ir izmeklējamā rajona secīgas un noteikta biezuma šķeļes; saliekot tās kopā pareizā secībā un virzienā, iespējams iegūt telpisku attēlu. Atkarībā no izvēlēta soļa lieluma vokseļi var būt neizotropiski (neidentiski visās plaknēs), un šādos gadījumos var būt apšaubāma mērījumu precizitāte. Atšķirīgās datu iegūšanas metodes dēļ (viena rotācija, lai noskenētu visu izmeklējamo rajonu), KSDT vokseļi ir izotropiski un mērījumi ir precīzi visās dimensijās (*Farman, 2009*). KSDT attēliem ir augsta anatomiskā precizitāte (rekonstrukcijas atspoguļo skeletālās struktūras attiecībās 1 : 1), tas nodrošina iespēju veikt precīzus mērījumus (*Hilgers, 2005; Sirin, 2010*).

Starojuma deva, ko pacients saņem, veicot konusstara datortomogrāfijas izmeklējumu, ir ievērojami zemāka nekā MSDT: apmēram par 40% mazāka nekā konven-

cionālajā datortomogrāfijā, bet vidēji 3–7 reizes augstākas nekā tā, ko saņem, veicot ortopantomogrammu (*Loubele, 2009; Silva, 2008, Davies, 2012*).

### 3.4 Temporomandibulāro traucējumu klasifikācijas metodes

Literatūrā atrodama atziņa, ka TML pazīmju un simptomu klasifikācijai būtu nepieciešams izmantot standartizētu sistēmu; dažādu indeksu un zinātniski izstrādātu sistēmu izmantošana ļautu salīdzināt konkrētu patoloģiju izplatību, kā arī salīdzināt un novērtēt lietotās terapijas efektivitāti (*Al- Riyami, 2009*).

Temporomandibulāro traucējumu klasificēšanai visbiežāk tiek izmantoti Helkimo indekss, kranio-mandibulārais indekss, kā arī zinātniski pamatoti kritēriji temporomandibulārās locītavas izmaiņu diagnostikai (RDC/TMD) (*Al- Riyami, 2009*). RDC/TMD klasifikācijas metodi 1992. gadā aprakstīja *Dworkin* un rekomendēja to izmantot zinātniskos pētījumos. Izmeklēšanas un klasifikācijas sistēmas pamatā ir divas stāvokli novērtējošas daļas, ko sauc par asīm. Pirmā daļa (*Axis I*) ir klīniska un radioloģiska locītavas pārbaude, kuras mērķis ir diferencēt miofasciālas sāpes, diska pārvietojumu, artraļģiju, artrītu un atrozi. Otrā daļa (*Axis II*) ietver psiholoģiskā stāvokļa novērtējumu, kā arī sāpju radītā diskomforta novērtējumu (*Ahmad, 2009*). Pirmās daļas ietvaros jeb lai veiktu vispusīgu locītavas radioloģisku pārbaudi, jāveic gan MRI, gan CT izmeklējumi. Vērtējot iegūtos attēlus, iespējamās kaulaudu diagnozes (nav osteoartrīta, osteoartrīta sākotnējās pazīmes, osteoartrīts) un locītavas diska diagnozes (normāls stāvoklis, diska atgriezenisks pārvietojums, diska neatgriezenisks pārvietojums, neskaidrs stāvoklis, disks nav redzams) (*Ahmad, 2009*).

### 3.5 Kopsavilkums

Kopumā pieejamā literatūrā sastopami daudzveidīgu pētījumu dati par TML, apakšžokļa un tā galvas kaulaudu struktūru, pētījumi veikti ar atšķirīgām radioloģiskām metodēm un atšķirīgā attēla kvalitātē. Tas saistāms ar to, ka TML apņem sarežģītas kraniofaciālās struktūras un grūti iegūt nelielas anatomiskas struktūras kā apakšžokļa galva radioloģisko attēlu. Iepriekš telpiskā attēla iegūšanai un TML kaulaudu struktūru izmaiņu vizualizācijai trīs dimensijās (aksiālā, koronālā un sagitālā plaknē) klīniskā praksē pacientiem ar izteiktiem simptomiem pārsvarā tika izmantota daudzslāņu

datortomogrāfija. Taču šīs metodes augstās radioloģiskās devas ierobežo tās izmantošanu sistemātiskiem pētījumiem ortodontijā un ortognātiskajā ķirurģijā pacientiem ar dentofaciālām deformācijām, kad TML kaulaudu deģeneratīva rakstura izmaiņas var noritēt asimptomātiski un radīt nelabvēlīgu ietekmi uz ārstēšanas rezultātu.

Pēdējā desmitgadē radusies jauna alternatīva metode - konusa stara datortomogrāfija kraniofaciālo kaulaudu struktūru telpiskā attēla iegūšanai ar augstu izšķiršanas spēju un ievērojami zemākām radiācijas devām, kas dod iespēju plašākiem TML pētījumiem pacientiem ar dentofaciālām deformācijām.



## 4. MATERIĀLS UN METODEDES

### 4.1 Pētījuma grupa

Pētījumā pavisam tika iekļauti 142 pacienti, kuri tika sadalīti 3 pētījuma grupās:

- 1) 56 skeletālas *Angle* II klases pacienti;
- 2) 61 skeletālas *Angle* III klases pacienti.

*Angle* II un *Angle* III klases pacientiem tika diagnosticētas dentofaciālas deformācijas un bija nepieciešama kombinēta ortodontiska un ortognātiskās ķirurģijas ārstēšana;

- 3) 25 skeletālas *Angle* I klases pacienti, kam tika konstatētas zobu impakcijas vai retence un bija nepieciešams uzsākt ortodontisku zobu regulāciju ar fiksētām sistēmām vai veikt ķirurģisku zoba izņemšanu.

Pacientu vidējais vecums bija  $20,58 \pm 4,27$  gadi. No visas pētījuma kopas 62 jeb 43,66% bija vīrieši un 80 jeb 56,34% – sievietes. Dzimumu sadalījums grupās atspoguļots 4.1. tabulā.

4.1. tabula

**Pacientu absolūtais un relatīvais sadalījums pa *Angle* klasēm saistībā ar dzimumu**

Klase	Dzimums				Kopā	
	vīrietis		sieviete		skaits	procenti
	skaits	procenti	skaits	procenti		
I klase	7	28	18	72	25	100
II klase	20	36	36	64	56	100
III klase	35	57	26	43	61	100
Kopā	62	43,66	80	56,34	142	100

Dentofaciālās anomālijas smaguma pakāpe tika noteikta, pacientam veicot gan klīnisku pārbaudi, kuras laikā pacients tika iztaujāts arī par iespējamām sūdzībām attiecībā uz temporomandibulārās locītavas funkciju, gan arī pēc cefalometriskās analīzes datiem KSDT attēlos. Klīniski pacienta sakodiena pazīmes tika noteiktas pēc *Angle* klasifikācijas, kas raksturo konkrēto klasi. Zobu rindu attiecības tika noteiktas pēc pirmo pastāvīgo molāru attiecībām sagitālā plaknē. I klases gadījumā augšžokļa pirmā molārā zoba meziobukālais paugurs kontaktēja ar apakšžokļa pirmā molārā zoba bukālo rievu (neitrāla jeb meziodistāla oklūzija), II klases situācijās augšžokļa pirmā molārā zoba meziobukālais paugurs ar apakšžokļa pirmo molāro zobu kontaktēja meziāli no bukālās rievas (distāla oklūzija), pretēji III klases situācijām, kad augšžokļa pirmā molārā zoba meziobukālais paugurs ar apakšžokļa pirmo molāro zobu kontaktēja distāli no bukālās rievas (meziāla oklūzija).

Cefalometriskajās analizēs tika akcentēti divi bieži izmantoti rādītāji, kas raksturo žokļu attiecības sagitālā plaknē (skatīt attēlu 4.1):

- 1) ANB leņķis, kas veidojas starp cefalometrijas anatomiskiem punktiem *A* (augšžokļa priekšējās kontūras ieliekuma viskaudālākais punkts), *N* (frontonazālās šuves priekšējais punkts) un *B* (apakšžokļa priekšējās kontūras ieliekuma viskaudālākais punkts) un norāda skeletālas žokļu neatbilstības izteiktību;
- 2) *Wits* analīze – attālums starp perpendikuliem, kas pret oklūzijas plakni novilkta no punktiem *A* un *B*.

I klases grupā iekļauto pacientu ANB leņķa vērtība bija robežās no 0,0 līdz 2,8 grādiem, II klases – no 4,3 līdz 10,5 grādiem, bet III klases – no -7,5 līdz -0,3 grādiem. Dentofaciālā skeleta rādītāji pētījuma grupās tika salīdzināti ar disgnātiju raksturojošiem lielumiem literatūrā (4.2. tabula).

4.2. tabula

#### Vidējie cefalometriskie rādītāji pētījuma grupās

Klase	ANB leņķis (grādi)			<i>Wits</i> analīze (mm)		
	Vidējais rādītājs	SD	Klasi raksturojoši rādītāji (10–18 g.v)*	Vidējais rādītājs	SD	Klasi raksturojoši rādītāji (10–18 g.v)*
I klase	1,9	0,78	0,1–3,6	-0,48	0,92	-4–2,1
II klase	6,57	1,92	> 3,6	7,73	4,05	> 2,1
III klase	-3,52	2,54	< 0,1	-11,28	5,79	< -4

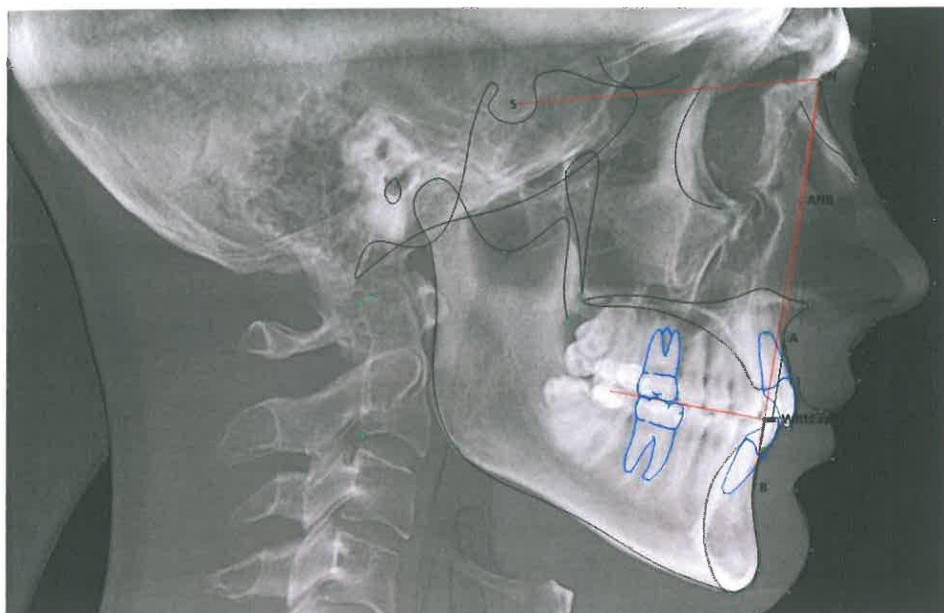
\*Proffit, 2007

Lai novērtētu žokļu attiecības pret kraniālo bāzi, II un III klases grupā cefalogrammās tika noteiktas arī SNA un SNB leņķu vērtības, vidējie rādītāji atspoguļoti 4.3. tabulā. Visi minētie cefalometriskie mērījumi attēloti 4.1. attēlā.

4.3. tabula

#### Vidējie SNA un SNB leņķu rādītāji *Angle* II un III klases grupās

Klase	SNA				SNB			
	Vidējais rādītājs grādos	SD	Min vērtība	Max vērtība	Vidējais rādītājs grādos	SD	Min vērtība	Max vērtība
II klase	81,7	3,82	73,4	90,1	75,0	4,09	66	84,6
III klase	80,4	4,1	70,9	90,8	83,8	4,5	75,4	95,1



4.1. att. Cefalometrisko mērijumu SNA, SNB, ANB un *Witt* analīzes grafisks attēlojums KSDT attēlā

Pētījumā netika iekļauti pacienti ar:

- iedzimtiem dentofaciāliem sindromiem (tajā skaitā lūpu un/vai aukslēju šķeltni);
- klīniski redzamu izteiktu skeletālu sejas asimetriju;
- reimatoīdo vai cita veida artrītu anamnēzē;
- traumām sejas- žokļu rajonā anamnēzē;
- sūdzībām par temporomandibulārās locītavas traucējumiem, sāpēm sejas-žokļu rajonā, izteiktiem trokšņiem temporomandibulārā locītavā;
- iepriekšēju ortodontisku ārstēšanu ar funkcionālām aparatūrām un/vai fiksētām sistēmām.

## 4.2 Pētījuma apakšgrupas

### 4.2.1 II klases sadalījums apakšgrupās

Pamatojoties uz *Angle* klasifikāciju, II klase var tikt dalīta divās apakšklasēs, ko nosaka augšžokļa incīsiņu inklinācija. II klases 1. apakšklases gadījumā incīsiņi ir proinklinēti un sagitālais pārkodiens ir palielināts, savukārt II klases 2. apakšklases situācijās pretēji – augšžokļa incīsiņi ir retroinklinēti un sagitālais pārkodiens ir izteikti samazināts. No II klases pacientiem 42 atbilda iekļaušanai II/1 apakšgrupā (vidējais

vecums  $21,08 \pm 5,49$  gadi), 14 – II/2 apakšgrupā (vidējais vecums  $20,52 \pm 4,37$  gadi). Pacientu vidējie vecumi statistiski ticami neatšķirās. Cefalometriskais raksturojums II klases apakšklasēm redzams 4.4. tabulā.

4.4. tabula

#### Cefalometriskie rādītāji II klases apakšgrupās

Cefalometriskā analīze	II/1 apakšklase		II/2 apakšklase	
	Vidējais rādītājs	SD	Vidējais rādītājs	SD
ANB leņķis grādos	6,66	1,79	6,3	2,32
Wits analīze (mm)	7,9	4,04	7,25	4,13
MM leņķis grādos	29,61	9,95	21,5	9,27

MM leņķa vidējie rādītāji starp apakšklasēm atšķirās ar statistiski ticamu atšķirību ( $p = 0,0096$ ).

#### 4.2.2 Grupu sadalījums pēc augšanas tipa

Vadoties pēc MM leņķa (leņķis, kas veidojas starp mandibulāro un maksilāro plakni un ir viens no žokļu augšanas tipu raksturojošiem cefalometriskiem rādītājiem) platuma, pacienti grupās tipa sadalīti apakšgrupās pēc augšanas tipa. Neitrālu augšanas tipu raksturo MM leņķis robežās no  $22^\circ$  līdz  $32^\circ$  jeb  $27^\circ \pm 5^\circ$ ; leņķis, kas šaurāks par  $22^\circ$  grādiem, norāda uz horizontālu sejas augšanas tipu, bet leņķis, kas platāks par  $32^\circ$  grādiem, liecina par vertikālu sejas augšanas tipu. Pacientu iedalījums pēc MM leņķa pa klasēm vērojams 4.5. tabulā.

4.5. tabula

#### Pacientu absolūtais un relatīvais sadalījums pēc augšanas tipa pētījuma grupās

Augšanas tips	I klase		II klase		III klase	
	N	%	N	%	N	%
Neitrāls	25	100	18	32	34	56
Vertikāls	0	0	22	39	15	26
Horizontāls	0	0	16	29	12	20
Kopā	25	100	56	100	61	100

II klases pacientu sadalījums pēc augšanas tipa statistiski neatšķirās. III klases grupā visbiežāk izplatīts bija neitrāls augšanas tips, pacienti ar vertikālu un horizontālu augšanas tipu bija attiecīgi 26% un 20%.

### 4.3 Metodes apraksts

Visiem pētījumā iekļautajiem pacientiem, uzsākot ārstēšanu, diagnostikas un ārstēšanas plānošanas nolūkā tika veikts datortomogrāfijas izmeklējums sejas-žokļu rajonam, izmantojot konusstara datortomogrāfijas aparātu *iCAT (iCAT New Generation, Imaging Sciences International, Inc. Hatfield, PA, ASV)*.

Datortomogrāfijas izmeklējuma veikšana un izmantošana pētnieciskos nolūkos tika veikta saskaņā ar Rīgas Stradiņa universitātes Ētikas komitejas atļauju (lēmums pieņemts 2007. gada 19. aprīlī; sk. pielikumu).

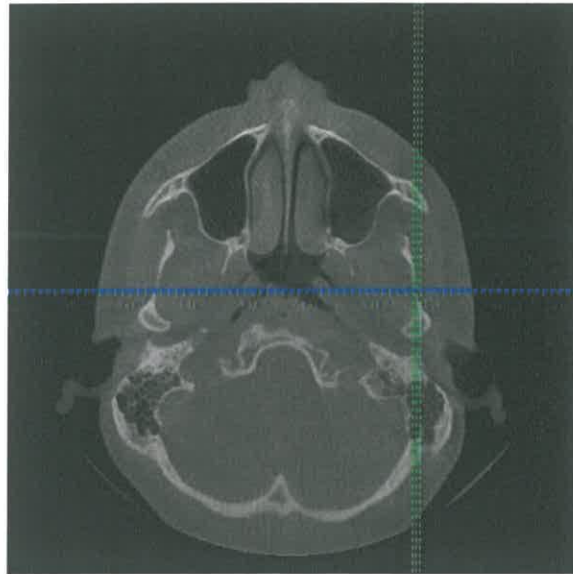
#### 4.3.1 Konusstara datortomogrāfijas izmeklēšanas procedūra

Pacients izmeklējuma brīdī atradās sēdus stāvoklī, turot galvu sev dabiskā pozīcijā, acu skatiens vērsts uz priekšu. Zobi bija sakosti, nodrošinot maksimālu interkuspīdāciju.

Aparatūrai tika izmantots standartizēts darbības protokols (spriegums – 120 KV, strāvas stiprums – 38 mA, izmeklēšanas lauks (FOV) – 17 cm, izšķirtspēja – 0,4 tilpumvienības, aptuvenā starojuma deva – 36  $\mu$ Sv).

#### 4.3.2 Konusstara datortomogrāfijas datu apstrāde un analīze

Iegūtie izmeklējumu dati tika apstrādāti un analizēti, izmantojot aparatūrai atbilstošo programmatūru *iCAT Vision (Imaging Sciences International, Inc. Hatfield, PA, ASV)*. Balstoties uz metodoloģiskiem aprakstiem literatūrā par temporomandibulārās locītavas izmeklēšanu konusstara datortomogrāfijas attēlos (*Tsiklakis, 2004; Krūmiņa, 2007*), kā arī izmantojot standartizētu metodi optimālā griezuma atrašanai (attēli 4.2., 4.3., 4.4.), locītavas un apakšžokļa lineārie parametri tika analizēti sagitālā plaknē, interkondilārie parametri – aksiālā plaknē, bet locītavas kaulaudu struktūru izmaiņu esamība tika izvērtēta koronārā un sagitālā plaknē, pamatojoties uz *Dworkin (1992)* izstrādāto sistēmu temporomandibulārās locītavas izmaiņu novērtēšanai (RDC/TMD).



**4.2. att. Aksiālā plakne. Līniju krustpunktā – apakšžokļa zara vidusdaļa**



**4.3. att. Koronālā plakne. Līniju krustpunktā – apakšžokļa galva**



4.4. att. Sagitālā plakne

Cefalometrisko analīžu veikšanai, izmantojot konusstara datortomogrāfijas datus, tika lietota *Dolphin* programmatūra, versija 11.0 (*Dolphin imaging, CA, ASV*). Visu datortomogrāfijas datu analīzi veica darba autors, aprakstošo pazīmju noteikšanai iepriekš konsultējoties ar pieredzējušu sejas-žokļu radiologu.

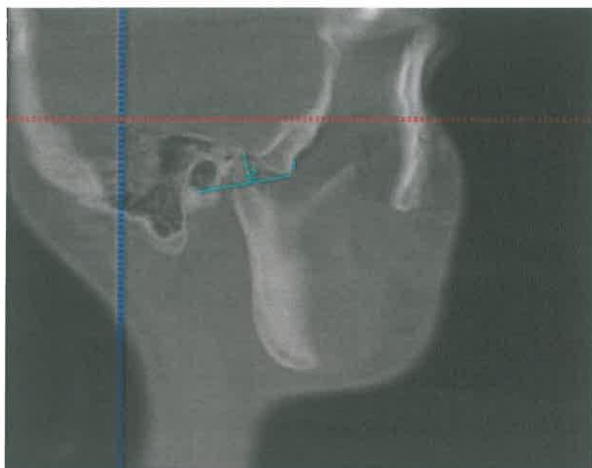
#### 4.3.2.1 Temporomandibulārās locītavas lineārie mērījumi

1. Locītavas bedres (*fossa mandibularis ossis temporalis*) platums – attālums starp locītavas paugura (*tuberculum articulare*) virsotni un distālo locītavas bedres sienu plaknē starp locītavas paugura virsotni un ārējās auss ejas (*meatus acusticus externus*) apakšējo punktu.



4.5. att. Mērījums – locītavas bedres platums

2. Locītavas bedres (*fossa mandibularis ossis temporalis*) dziļums – perpendikuls no locītavas bedres dziļākā punkta līdz plaknei starp locītavas paugura (*tuberculum articulare*) virsotni un ārējās auss ejas (*meatus acusticus externus*) apakšējo punktu.



4.6. att. Mērījums – locītavas bedres dziļums

Temporomandibulārās locītavas spraugas platums:

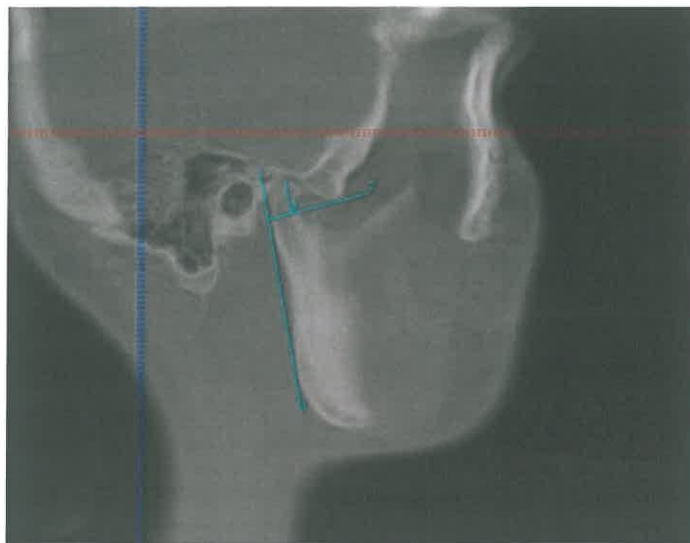
- a) priekšējā locītavas sprauga – īsākais perpendikuls starp apakšžokļa galvas uz priekšu visvairāk izvirzīto punktu un locītavas paugura mugurējo sienu;
- b) augšējā locītavas sprauga – īsākais perpendikuls starp apakšžokļa galvas augstāko punktu un locītavas bedres visdziļāko punktu;
- c) mugurējā locītavas sprauga – īsākais perpendikuls starp apakšžokļa galvas uz mugurpusi visvairāk izvirzīto punktu un locītavas bedres mugurējo sienu.



4.7. att. Locītavas spraugu mērījumi



3. *Condylus* augstums – attālums no apakšžokļa galvas virsotnes līdz līnijai, kas iet no tās visizvirzītākā punkta un ir perpendikulāra apakšžokļa zara (*ramus mandibulae*) pieskarei.



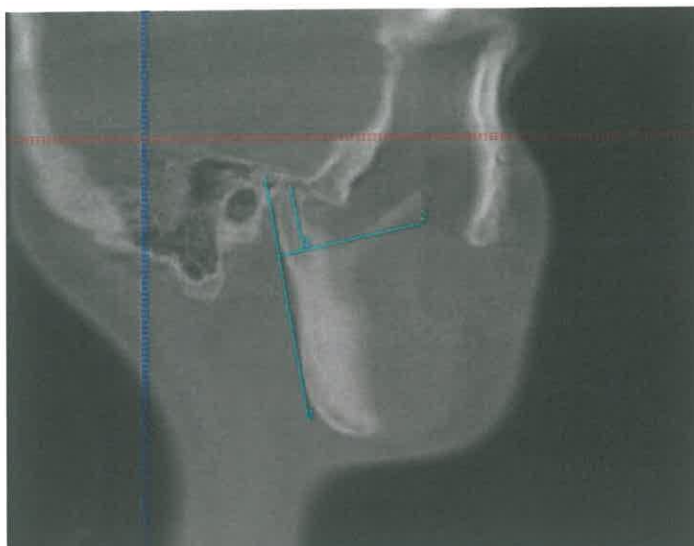
4.8. att. Mērījums – *condylus* augstums

4. *Condylus* sagitālais platums – attālums starp apakšžokļa galvas priekšējo un mugurējo punktu.



4.9. att. Mērījums – *condylus* sagitālais platums

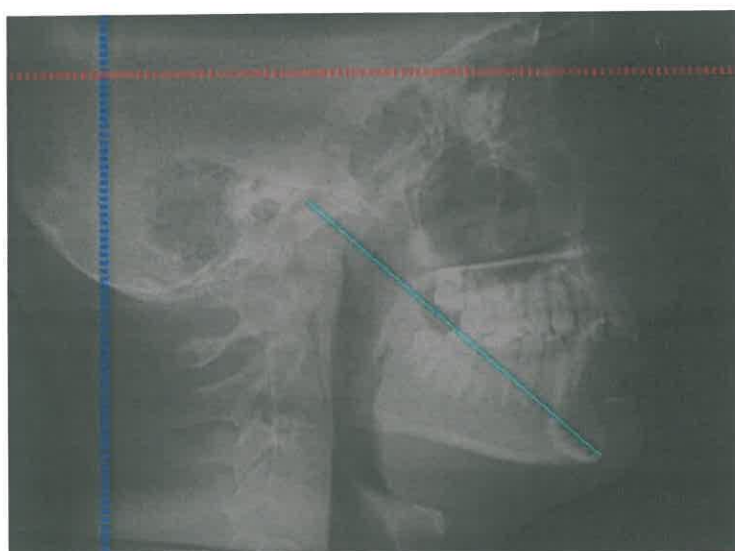
5. *Processus condylaris* augstums – attālums no apakšžokļa galvas virsotnes līdz līnijai, kas iet caur apakšžokļa ierobu (*incisura mandibulae*) un ir perpendikulāra apakšžokļa zara (*ramus mandibulae*) pieskarei.



4.10. att. Mērījums – *processus condylaris* augstums

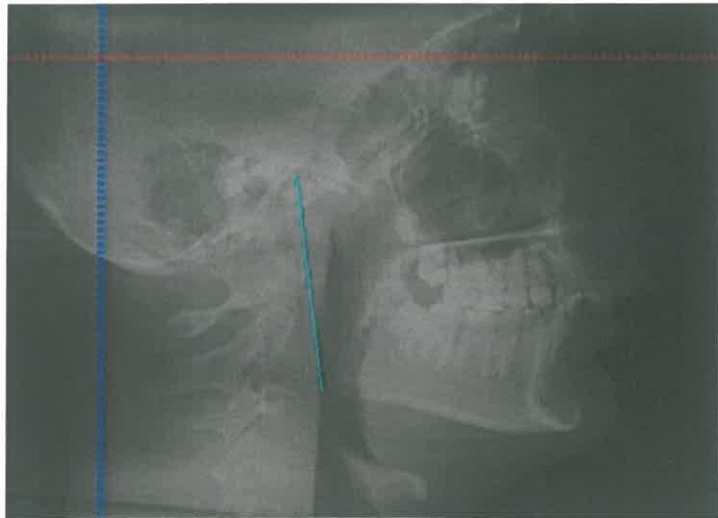
#### 4.3.2.2 Apakšžokļa mērījumi

1. Apakšžokļa garums – attālums no augstākā distālā apakšžokļa galvas punkta (cefalometrijas anatomiskais punkts *condilion*) līdz priekšējam apakšējam zoda punktam (cefalometrijas anatomiskais punkts *gnathion*).



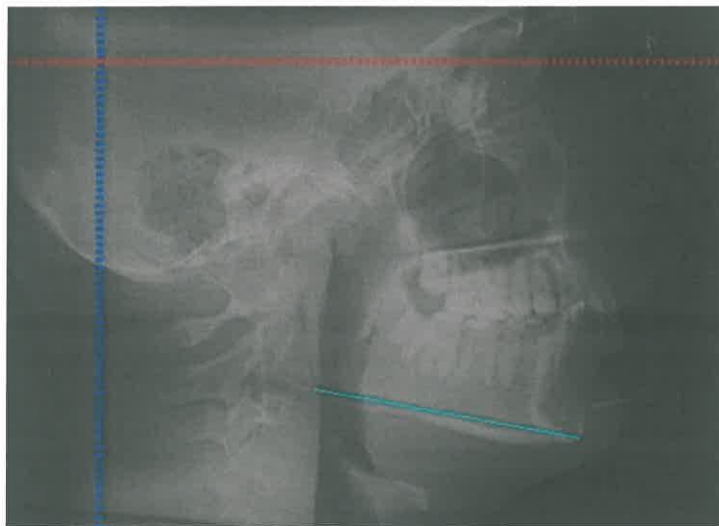
4.11. att. Mērījums – apakšžokļa garums

2. Apakšžokļa zara garums – attālums no apakšžokļa galvas augstākā distālā punkta līdz konstruētam krustpunktam starp apakšžokļa zara mugurējo robežu un apakšžokļa plakni (cefalometrijas anatomiskais punkts *gonion*).



2.12. att. Mērījums – apakšžokļa zara garums

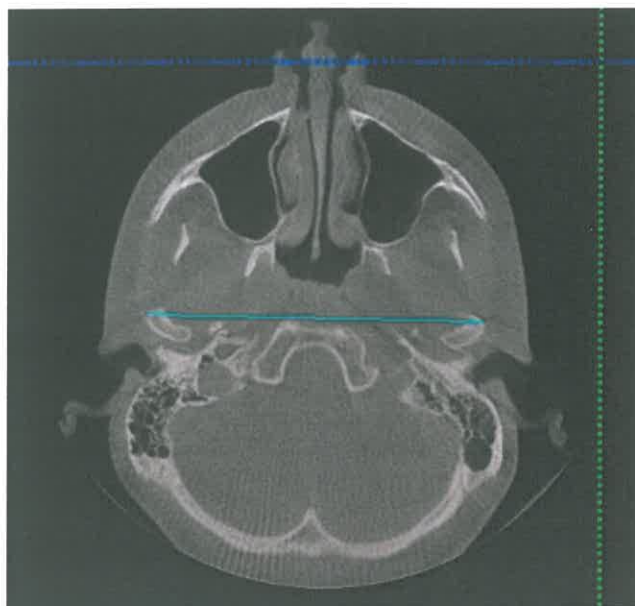
3. Apakšžokļa ķermeņa garums – attālums starp konstruētu krustpunktu starp apakšžokļa zara mugurējo robežu un apakšžokļa plakni (cefalometrijas anatomiskais punkts *gonion*) un priekšējo apakšējo zoda punktu (cefalometrijas anatomiskais punkts *gnathion*).



4.13. att. Mērījums – apakšžokļa ķermeņa garums

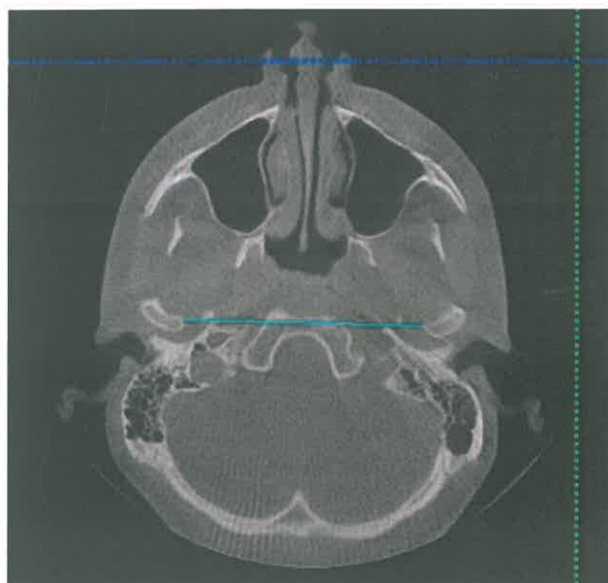
#### 4.3.2.3 Interkondilārie mērījumi

1. Maksimālais interkondilārais attālums starp laterālajiem poliem – lielākais attālums starp apakšžokļa galvu laterāliem poliem.



4.14. att. Mērījums – maksimālais interkondilārais attālums starp laterālajiem poliem

2. Maksimālais interkondilārais attālums starp mediālajiem poliem – lielākais attālums starp apakšžokļa galvu mediāliem poliem.



4.15. att. Mērījums – maksimālais interkondilārais attālums starp mediālajiem poliem

#### 4.3.2.4 Apakšžokļa galvu aprakstošie kritēriji

1. Apakšžokļa galvas forma – aprakstošs novērtējums apakšžokļa galvas formai, kas var būt apaļa, ovāla, noplacināta, triangulāra vai sfenoidāla (*Katsavrias, 2006*).
2. RDC/TMD kritēriji, kas raksturo apakšžokļa galvas un bedres/paugura kompleksa apjomu, virsmas kvalitāti un kvantitāti, kaula struktūru:
  - 2.1. Kondilāra hipoplāzija – apakšžokļa galvas morfoloģija ir normāla, bet izmērs samazināts visās dimensijās;
  - 2.2. Kondilāra hiperplāzija – apakšžokļa galvas morfoloģija ir normāla, bet izmērs palielināts visās dimensijās;
  - 2.3. Apakšžokļa galvas artikulārās virsmas saplacināšanās – noapaļotās kontūras zudums;
  - 2.4. Apakšžokļa galvas subkortikāla skleroze – palielināts kortikālā slāņa biezums slodzi uztverošajās vietās salīdzinājumā ar blakus esošiem rajoniem;
  - 2.5. Subkortikāla cista – dobums kaulā zem artikulārās virsmas, kas radiodensitātes ziņā atšķiras no normāla kaula zīmējuma;
  - 2.6. Apakšžokļa galvas virsmas erozija – artikulārās virsmas kortikālā kaula slāņa pārrāvums;
  - 2.7. Osteofīti – margināla hipertrofija ar sklerotiskām robežām; eksofītisks, angulārs kaulaudu veidojums;
  - 2.8. Generalizēta apakšžokļa galvas skleroze – nav redzama kaula trabekulu orientācija, kā arī robeža starp kortikālo slāni un trabekulāro kaulu;
  - 2.9. Svešķermenis – labi definējama, kalcinēta struktūra locītavas dobumā, kas nav saistīta ar locītavas disku vai citām locītavas struktūrām;
  - 2.10. Formas deviācija – novirze no normālas apakšžokļa galvas formas; iežmaugas kortikālajā slānī, kas nav saistāmas ar eroziju, saplacināšanos un pārējiem iepriekš minētajiem kritērijiem;
  - 2.11. Ankiloze;
  - 2.12. Locītavas bedres un paugura artikulāro virsmu saplacināšanās – noapaļotās kontūras zudums;
  - 2.13. Locītavas bedres un paugura subkortikāla skleroze – palielināts kortikālā slāņa biezums slodzi uztverošajās vietās, salīdzinot ar blakus esošiem rajoniem;
  - 2.14. Locītavas bedres un paugura virsmu erozija – artikulārās virsmas kortikālā kaula slāņa pārrāvums.

Summējot locītavas kaulaudu struktūrās konstatētās pazīmes atbilstoši RDC/TMD (*Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders*) aprakstītajai sistēmai, ir nosakāma locītavas kaulaudu diagnoze:

1. Nav osteoartīta:
  - a) relatīvi normāls apakšžokļa galvas lielums;
  - b) nav vērojama artikulārās virsmas saplacināšanās vai subkortikāla skleroze;
  - c) nav subkortikālo cistu, virsmas eroziju, osteofītu vai ģeneralizētās sklerozes radītas deformācijas.
2. Osteoartrīta sākotnējās pazīmes:
  - a) relatīvi normāls apakšžokļa galvas lielums;
  - b) subkortikāla skleroze ar vai bez artikulārās virsmas saplacināšanās vai
  - c) artikulārās virsmas saplacināšanās ar vai bez subkortikālās sklerozes;
  - d) nav subkortikālu cistu, virsmas eroziju, osteofītu vai ģeneralizētās sklerozes radītas deformācijas.
3. Osteoartrīts:
  - a) vērojamas subkortikālas cistas, virsmas erozijas, osteofītu vai ģeneralizētās sklerozes radītas deformācijas.

#### 4.4 Datu apstrādes statistiskās metodes

Datu statistiskās apstrādes mērķis bija noteikt dažādu mērījumu atšķirības un pazīmju izplatību pa grupām un ar statistiskām metodēm pārbaudīt darbā izvirzīto hipotēžu pieņemšanas vai noraidīšanas pamatotību. Lineārie mērījumu rezultāti un kodēta aprakstošo pazīmju esamība vai trūkums tika ievadīti *MS Excel* tabulā, kuru pēc tam konvertēja statistiskajā paketē *SPSS (SPSS Inc., USA)*. Šajā programmā arī tika veikti visi aprēķini.

Lai noteiktu mērījuma kļūdu, atkārtoti lineārie mērījumi ar vismaz divu nedēļu intervālu tika veikti nejaušās izlases kārtā izvēlētam 71 pacientam (jeb 50% pacientu); aprakstošo pazīmju esamība visiem pacientiem tika noteikta vienu reizi. Mērījumu kļūdas aprēķināšanai izmantoja Dālberga metodi (*Dahlberg, 1940*) un par pieļaujamu tika uzskatīta mērījuma kļūda, kas mazāka par 1.

Mērījumiem tika aprēķināti vidējie rādītāji un standarta novirzes. Kategoriju datiem tika noteikta izplatība/biežums. Kategoriju datu sadalījumu dažādās grupās

noteica, izmantojot biežuma tabulas. Biežuma atšķirības starp grupām novērtēja, izmantojot Pīrsona hī kvadrāta testu un Fišera testu (Teibe, 2001).

Vidējo rādītāju atšķirības starp grupām novērtēja ar sapāroto paraugu t-testu, nesapāroto paraugu testu. Vairāk kā divu grupu vidējo rādītāju salīdzināšanai izmantoja dispersiju analīzi (*oneway ANOVA*) ar Bonferroni korekciju (Altman, 1999), lai kontrolētu vispārējo II tipa kļūdu.

Nulles hipotēzes noraidīšanai un alternatīvās hipotēzes pieņemšanai visos gadījumos izmantoja būtiskuma (nozīmības) līmeni  $p \leq 0,05$ .

Dažādu mainīgo lielumu savstarpējo korelāciju noteica ar Pīrsona korelācijas koeficientu (Teibe, 2001). Pētījumā kvalitatīvo sakarības ciešumu starp mainīgajiem, balstoties uz korelācijas koeficienta  $r$  lielumu, vērtēja kā vidēju vai stipru. Kā kritēriju izmantoja šādas vērtības: ja  $r = 0,5-0,8$ , tad sakarību vērtē kā vidēju, bet, ja  $r$  ir  $0,8-1,0$ , tad sakarība vērtējama kā stipra (Baltiņš, 2003). Variāciju procentu jeb determināciju aprēķināja pēc standarta formulas ( $r^2 \times 100$ ).

## 5. REZULTĀTI

### 5.1 Temporomandibulārās locītavas un apakšžokļa lineārie parametri

Analizējot vidējos rādītājus un meklējot korelācijas starp tiem, katras puses locītavas tika apskatītas atsevišķi, jo pat klīniski simetriskiem pacientiem mēdz būt asimetriskas locītavas.

5.1. tabula

#### Temporomandibulārās locītavas un apakšžokļa lineāro parametru salīdzinājums starp pētījuma grupām

Mērījums	I klase		II klase		III klase		p vērtība
	Vidējais	SD	Vidējais	SD	Vidējais	SD	
Locītavas bedres platums labajā pusē	19,89	1,43	20,31	1,95	21,89	2,08	<b>0,000</b>
Locītavas bedres dziļums labajā pusē	8,38	1,09	8,19	1,12	8,61	1,1	NS
Priekšējā locītavas sprauga labajā pusē	2,49	0,67	2,49	0,81	2,32	0,81	NS
Augšējā locītavas sprauga labajā pusē	2,65	0,96	2,44	0,84	2,03	0,81	<b>0,0033</b>
Mugurējā locītavas sprauga labajā pusē	2,36	0,77	2,48	0,93	2,23	0,72	NS
<i>Condylus</i> augstums labajā pusē	8,49	1,52	8,2	1,55	8,6	1,55	NS
<i>Condylus</i> sagitālais platums labajā pusē	10,39	2,04	10,66	1,9	10	1,75	NS
<i>Processus condylaris</i> augstums labajā pusē	21,72	2,79	19,09	2,83	23,92	3,22	<b>0,0000</b>
Apakšžokļa garums labajā pusē	115,1	6,39	108,93	7,14	125,8	7,73	<b>0,0000</b>
Apakšžokļa ķermeņa garums labajā pusē	76,22	4,97	72,42	6,27	81,26	5,82	<b>0,0000</b>
Apakšžokļa zara garums labajā pusē	59,6	6,68	54,84	6,49	61,18	6,3	<b>0,0000</b>
Maksimālais interkondilārais attālums starp laterālajiem poliem	117,39	5,97	113,40	7,37	116,35	6,1	NS



## 5.1. tabulas turpinājums

Maksimālais interkondilārais attālums starp mediālajiem poliem	82,82	5	84,5	5,84	83,25	5,04	NS
Locītavas bedres platums kreisajā pusē	19,33	2,3	20,49	1,93	21,29	1,99	<b>0,0003</b>
Locītavas bedres dziļums kreisajā pusē	8,06	1,13	8,31	1,04	8,4	1,02	NS
Priekšējā locītavas sprauga kreisajā pusē	2,60	0,77	2,44	0,83	2,27	0,67	NS
Augšējā locītavas sprauga kreisajā pusē	2,7	0,91	2,48	0,87	2,18	0,78	NS
Mugurējā locītavas sprauga kreisajā pusē	2,54	0,67	2,55	1,06	2,52	0,68	NS
<i>Condylus</i> augstums kreisajā pusē	8,01	1,53	8,27	1,74	8,31	1,52	NS
<i>Condylus</i> sagitālais platums kreisajā pusē	9,81	1,58	10,32	1,87	9,55	1,39	NS
<i>Processus condylaris</i> augstums kreisajā pusē	21,38	2,82	19,28	3,05	23,9	3,35	<b>0,0000</b>
Apakšžokļa garums kreisajā pusē	115,76	7,53	109,09	7,37	123,3	8,31	<b>0,0000</b>
Apakšžokļa ķermeņa garums kreisajā pusē	77,08	6,22	70,52	10,63	79,49	6,23	<b>0,0000</b>
Apakšžokļa zara garums kreisajā pusē	59,52	6,34	56,08	6,1	61,02	9,36	<b>0,0000</b>

Locītavas bedres platums labajā pusē ticami atšķirās starp pētījuma grupām ( $p = 0,0000$ ), taču, ņemot vērā Bonferroni korekciju (Altman, 1999), šāda statistiski ticama atšķirība netika konstatēta starp I un II klases grupām.

Starp mērījumiem – locītavas bedres dziļumu labajā pusē un priekšējās locītavas spraugu labajā pusē, netika konstatētas statistiski ticamas atšķirības starp pētījuma grupām.

Augšējās locītavas spraugas platums labajā pusē ticami atšķīrās starp pētījuma grupām, bet pēc Bonferroni korekcijas statistiskā ticamība, salīdzinot I un II klases mērījumus, netika konstatēta.

Statistiski ticamas atšķirības starp visām pētījuma grupām tika konstatētas sekojošos mērījumos: *processus condylaris* augstums labajā pusē, apakšžokļa garums (Co-Gn) labajā pusē; apakšžokļa ķermenis (attālums Go-Gn) labajā pusē, kā arī apakšžokļa zara garums (Co-Go), taču pēdējam, koriģējot pēc Bonferroni, netika atklāta ticama atšķirība starp I un III klases grupām.

Interkondilārajos attālumos aksiālā plaknē netika novērotas statistiski ticamas atšķirības starp pētījuma grupām.

TML lineāro parametru salīdzinājums kreisajā pusē atklāja statistiski ticamas atšķirības starp mērījumiem locītavas bedres platumā (pēc Bonferroni korekcijas ticamība netika konstatēta starp II un III klases grupām), *processus condylaris* augstumā, apakšžokļa garumā (attālums Co-Gn), apakšžokļa ķermeņa garumā (attālums Go-Gn) (pēc Bonferroni korekcijas atšķirības netika konstatētas starp I un III klases grupām), kā arī apakšžokļa zara garumā (attālums Co-Go). Starp citiem kreisās puses mērījumiem statistiski ticamas atšķirības netika konstatētas.

### 5.1.1 Rezultātu savstarpējās korelācijas

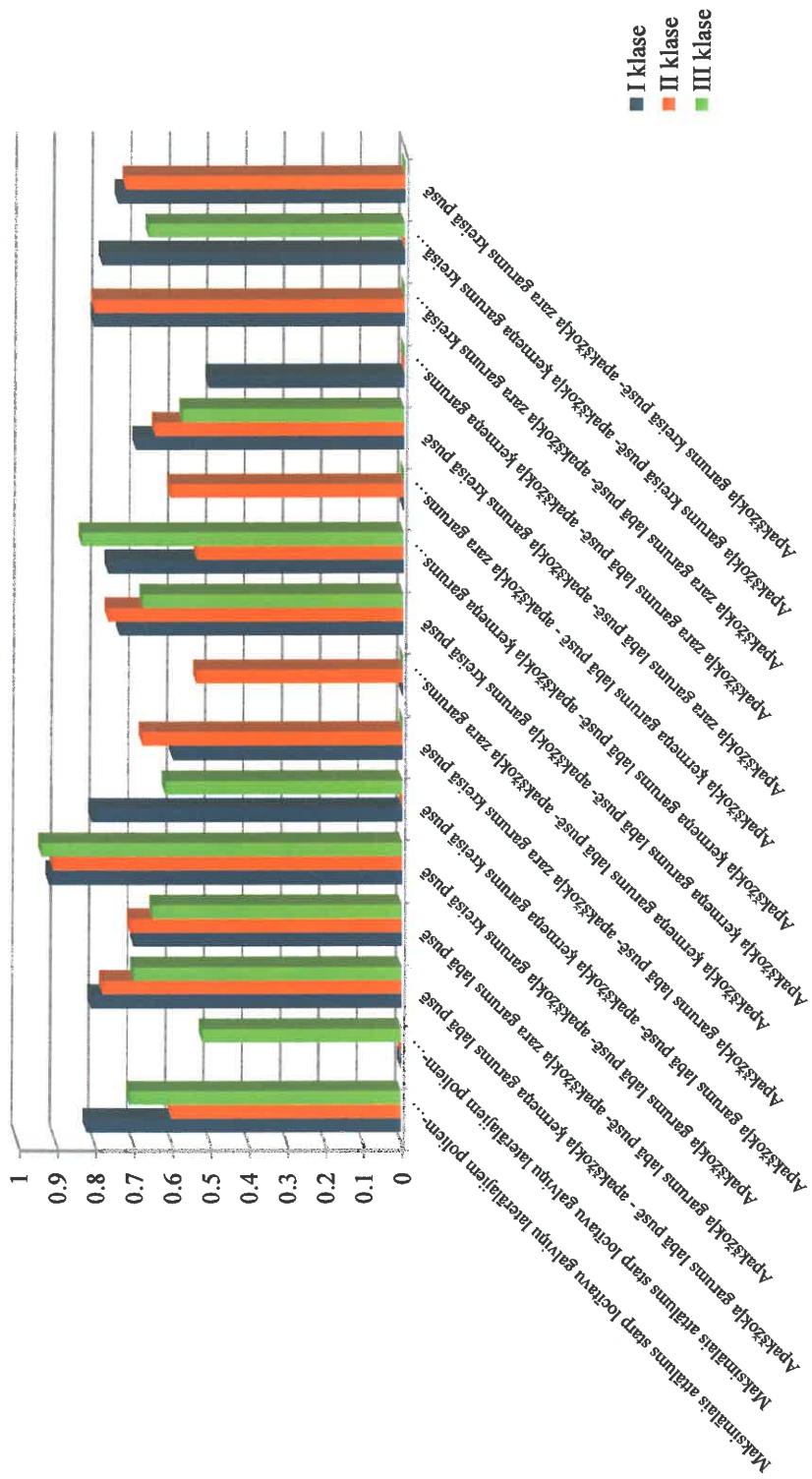
Nosakot korelācijas starp koeficientiem un vērtējot tās kā stipras ( $r = 0,8-1,0$ ), vidējas ( $r = 0,5-0,8$ ) vai vājas ( $r = 0,2-0,5$ ), I klases grupā stipras korelācijas bija vērojamas starp sekojošiem parametriem: apakšžokļa garums labajā pusē – apakšžokļa garums kreisajā pusē ( $r = 0,92$ ); maksimālais interkondilārais attālums starp laterālajiem poliem – maksimālais interkondilārais attālums starp mediālajiem poliem ( $r = 0,82$ ); apakšžokļa garums labajā pusē – apakšžokļa ķermeņa garums labajā pusē ( $r = 0,81$ ); apakšžokļa garums labajā pusē – apakšžokļa ķermeņa garums kreisajā pusē ( $r = 0,81$ ); apakšžokļa zara garums labajā pusē – apakšžokļa zara garums kreisajā pusē ( $r = 0,81$ ). Vidēji stipras korelācijas tika konstatētas starp šādiem rādītājiem: apakšžokļa garums kreisajā pusē – apakšžokļa ķermeņa garums kreisajā pusē ( $r = 0,79$ ); apakšžokļa ķermeņa garums labajā pusē – apakšžokļa ķermeņa garums kreisajā pusē ( $r = 0,77$ ); apakšžokļa garums kreisajā pusē – apakšžokļa zara garums kreisajā pusē ( $r = 0,75$ ); apakšžokļa ķermeņa garums labajā pusē – apakšžokļa garums kreisajā pusē ( $r = 0,74$ ); apakšžokļa garums labajā pusē – apakšžokļa zara garums labajā pusē ( $r = 0,7$ );

apakšžokļa zara garums labajā pusē – apakšžokļa garums kreisajā pusē ( $r = 0,7$ );  
apakšžokļa garums labajā pusē – apakšžokļa zara garums kreisajā pusē ( $r = 0,6$ );  
apakšžokļa zara garums labajā pusē – apakšžokļa ķermeņa garums kreisajā pusē  
( $r = 0,51$ ).

Līdzīgi kā I klases grupā, arī II klases grupā pārsvarā visas korelācijas bija vērojamas starp dažādiem apakšžokļa parametriem labajā un kreisajā pusē. Kā stipras korelācijas tika atzītas divas: apakšžokļa garums labajā pusē – apakšžokļa garums kreisajā pusē ( $r = 0,91$ ) un apakšžokļa zara garums labajā pusē – apakšžokļa zara garums kreisajā pusē ( $r = 0,81$ ). Pārējās tika novērtētas kā vidēji stipras: apakšžokļa garums labajā pusē – apakšžokļa ķermeņa garums labajā pusē ( $r = 0,78$ ); apakšžokļa ķermeņa garums labajā pusē – apakšžokļa garums kreisajā pusē ( $r = 0,77$ ); apakšžokļa garums kreisajā pusē – apakšžokļa zara garums kreisajā pusē ( $r = 0,73$ ); apakšžokļa garums labajā pusē – apakšžokļa zara garums labajā pusē ( $r = 0,71$ ); apakšžokļa garums labajā pusē – apakšžokļa zara garums kreisajā pusē ( $r = 0,68$ ); apakšžokļa zara garums labajā pusē – apakšžokļa garums kreisajā pusē ( $r = 0,65$ ); apakšžokļa ķermeņa garums labajā pusē – apakšžokļa zara garums kreisajā pusē ( $r = 0,61$ ); maksimālais interkondilārais attālums starp laterālajiem poliem – maksimālais interkondilārais attālums starp mediālajiem poliem ( $r = 0,60$ ); apakšžokļa ķermeņa garums labajā pusē – apakšžokļa zara garums labajā pusē ( $r = 0,54$ ) un apakšžokļa ķermeņa garums labajā pusē – apakšžokļa ķermeņa garums kreisajā pusē ( $r = 0,54$ ).

Arī III klases grupā par stiprām korelācijām varēja nosaukt divas: apakšžokļa garums labajā pusē – apakšžokļa garums kreisajā pusē ( $r = 0,94$ ); apakšžokļa ķermeņa garums labajā pusē – apakšžokļa ķermeņa garums kreisajā pusē ( $r = 0,84$ ). Visas pārējās tika aprēķinātas kā vidēji stipras korelācijas: maksimālais interkondilārais attālums starp laterālajiem poliem – maksimālais interkondilārais attālums starp mediālajiem poliem ( $r = 0,71$ ); apakšžokļa garums labajā pusē – apakšžokļa ķermeņa garums labajā pusē ( $r = 0,7$ ); apakšžokļa ķermeņa garums labajā pusē – apakšžokļa garums labajā pusē ( $r = 0,68$ ); apakšžokļa garums kreisajā pusē – apakšžokļa ķermeņa garums kreisajā pusē ( $r = 0,67$ ); apakšžokļa garums labajā pusē – apakšžokļa zara garums labajā pusē ( $r = 0,65$ ); apakšžokļa garums labajā pusē – apakšžokļa ķermeņa garums kreisajā pusē ( $r = 0,62$ ); apakšžokļa zara garums labajā pusē – apakšžokļa garums kreisajā pusē ( $r = 0,58$ ); maksimālais interkondilārais attālums starp laterālajiem poliem – apakšžokļa garums labajā pusē ( $r = 0,52$ ).

Kopējās tendences rāda, ka visvairāk un visizteiktākās korelācijas novērojamas I klases grupā, kā arī starp vienādiem parametriem abās pusēs visās pētījuma grupās. Korelācijas koeficientu salīdzinājums starp klasēm vērojams 5.1. attēlā.



5.1. att. Korelācijas koeficientu salīdzinājums starp pētījuma grupām

## 5.1.2 Temporomandibulārās locītavas un apakšžokļa lineārie parametri

### II klases apakšklasēs

Balstoties uz klīniskām un cefalometriskām atšķirībām augšžokļa incisivu noliecēs pēc *Angle* klasifikācijas, II klases grupa tika analizēta, sadalot to divās: pirmajā un otrajā apakšklasē. Vidējie temporomandibulārās locītavas un apakšžokļa lineārie mērījumi un atšķirības to starpā II klases apakšklašu grupās atspoguļoti 5.2. tabulā.

5.2. tabula

Vidējo lineāro mērījumu salīdzinājums starp II klases apakšklasēm

Mērījums	1. apakšklase		2. apakšklase		p vērtība
	vidējais	SD	vidējais	SD	
Locītavas bedres platums labajā pusē	20,16	1,96	20,73	1,93	NS
Locītavas bedres dziļums labajā pusē	8,08	1,18	8,53	0,86	NS
Priekšējā locītavas sprauga labajā pusē	2,53	0,77	2,37	0,95	NS
Augšējā locītavas sprauga labajā pusē	2,45	0,89	2,41	0,68	NS
Mugurējā locītavas sprauga labajā pusē	2,59	0,99	2,15	0,64	NS
<i>Condylus</i> augstums labajā pusē	8,01	1,46	8,77	1,76	NS
<i>Condylus</i> sagitālais platums labajā pusē	10,33	1,77	11,64	2	NS
<i>Processus condylaris</i> augstums labajā pusē	18,86	2,91	19,76	2,55	NS
Apakšžokļa garums labajā pusē	108,54	7,12	110,29	7,33	NS
Apakšžokļa ķermeņa garums labajā pusē	71,46	6,19	75,29	5,79	<b>0,0468</b>
Apakšžokļa zara garums labajā pusē	54,22	6,31	56,72	6,91	NS
Maksimālais interkondilārais attālums starp laterālajiem poliem	112,59	7,3	115,87	7,29	NS
Maksimālais interkondilārais attālums starp mediālajiem poliem	84,62	5,7	84,13	6,47	NS
Locītavas bedres platums kreisajā pusē	20,58	1,94	20,24	1,95	NS

Locītavas bedres dziļums kreisajā pusē	8,27	1,04	8,42	1,05	NS
Priekšējā locītavas sprauga kreisajā pusē	2,36	0,81	2,68	0,88	NS
Augšējā locītavas sprauga kreisajā pusē	2,47	0,8	2,5	1,09	NS
Mugurējā locītavas sprauga kreisajā pusē	2,64	1,13	2,28	0,79	NS
<i>Condylus</i> augstums kreisajā pusē	8,17	1,71	8,55	1,87	NS
<i>Condylus</i> sagitālais platums kreisajā pusē	9,93	1,72	11,49	1,87	<b>0,0059</b>
<i>Processus condylaris</i> augstums kreisajā pusē	19,2	3,16	19,53	2,82	NS
Apakšžokļa garums kreisajā pusē	108,43	7,36	111,09	7,32	NS
Apakšžokļa ķermeņa garums kreisajā pusē	69,07	11,22	75,09	7,21	NS
Apakšžokļa zara garums kreisajā pusē	55,56	5,95	57,64	6,52	NS

Kaut gan nelielas atšķirības bija vērojamas starp visiem parametriem, kā statistiski ticamas tika novērtētas tikai divas – apakšžokļa ķermeņa garums labajā pusē, kas lielāks bija II klases 2. apakšklases grupai, un *condylus* sagitālais platums – arī lielāks II klases 2. apakšklases grupā.

### 5.1.3 Temporomandibulārās locītavas un apakšžokļa lineārie parametri saistībā ar augšanas tipu

Kā minēts šī pētījuma metodes aprakstā, augšanas tips tika noteikts, cefalogrammās novērtējot leņķi, kas veidojas starp augšžokļa un apakšžokļa plaknēm. Neitrāla augšanas tipa gadījumā leņķis variē 22–32° ( $27 \pm 5^\circ$ ) robežās; ja leņķis ir šaurāks par 22°, tas norāda uz horizontālu augšanas tipu, bet, ja platāks, par 32° – uz vertikālu augšanas tipu.

Lai noteiktu dažādu TML un apakšžokļa lineāro parametru atšķirības starp augšanas tipiem, visi pacienti atkarībā no MM leņķa rādītāja un neņemot vērā skeletālās žokļu attiecības tika sadalīti trijās grupās. Vidējie rādītāji un standarta novirzes, kā arī atšķirības starp grupām atspoguļotas 5.3. tabulā.

**Temporomandibulārās locītavas un apakšžokļa parametri saistībā  
ar augšanas tipu**

Mērījums	Neitrāls augšanas tips		Vertikāls augšanas tips		Horizontāls augšanas tips		p vērtība
	vidējais	SD	vidējais	SD	vidējais	SD	
Locītavas bedres platums labajā pusē	20,83	2,31	20,69	1,76	21,43	1,89	NS
Locītavas bedres dziļums labajā pusē	8,58	1,15	8,02	0,94	8,41	1,14	<b>0,0418</b>
Priekšējā locītavas sprauga labajā pusē	2,34	0,68	2,53	0,91	2,47	0,87	NS
Augšējā locītavas sprauga labajā pusē	2,31	0,85	2,06	0,81	2,6	0,99	<b>0,0523</b>
Mugurējā locītavas sprauga labajā pusē	2,34	0,77	2,3	0,74	2,45	1,04	NS
<i>Condylus</i> augstums labajā pusē	8,52	1,5	8,34	1,52	8,25	1,74	NS
<i>Condylus</i> sagitālais platums labajā pusē	10,36	1,93	9,99	1,64	10,69	1,98	NS
<i>Processus condylaris</i> augstums labajā pusē	22,13	3,47	20,66	4,25	21,52	3,4	NS
Apakšžokļa garums labajā pusē	118,00	9,93	115,3	11,79	117,92	10,66	NS
Apakšžokļa ķermeņa garums labajā pusē	77,81	6,87	73,71	7,46	78,54	6,0	<b>0,0052</b>
Apakšžokļa zara garums labajā pusē	58,66	6,17	54,95	7,53	62,27	6,63	<b>0,0001</b>
Maksimālais interkondilārais attālums starp laterālajiem poliem	116,27	6,65	112,94	6,54	116,12	6,81	<b>0,0378</b>
Maksimālais interkondilārais attālums starp mediālajiem poliem	83,58	4,86	84,16	6,04	83,24	5,93	NS
Locītavas bedres platums kreisajā pusē	20,45	2,27	20,51	1,85	21,27	2,01	NS
Locītavas bedres dziļums kreisajā pusē	8,26	1,02	8,26	1,08	8,45	1,1	NS
Priekšējā locītavas sprauga kreisajā pusē	2,43	0,69	2,24	0,9	2,5	0,73	NS
Augšējā locītavas sprauga kreisajā pusē	2,42	0,88	2,12	0,78	2,68	0,79	<b>0,0288</b>

## 5.3. tabulas turpinājums

Mugurējā locītavas sprauga kreisajā pusē	2,51	0,76	2,53	1,04	2,6	0,79	NS
<i>Condylus</i> augstums kreisajā pusē	8,22	1,6	8,33	1,66	8,25	1,61	NS
<i>Condylus</i> sagitālais platums kreisajā pusē	9,85	1,58	9,48	1,5	10,58	1,87	<b>0,0268</b>
<i>Processus condylaris</i> augstums kreisajā pusē	21,92	3,73	21,06	3,86	21,61	3,81	NS
Apakšžokļa garums kreisajā pusē	117,75	10,3	115,56	12,03	118,00	10,16	NS
Apakšžokļa ķermeņa garums kreisajā pusē	77,18	6,84	71,76	6,79	76,07	14,8	<b>0,0112</b>
Apakšžokļa zara garums kreisajā pusē	58,22	8,76	56,78	6,75	63,11	5,54	<b>0,0037</b>

Tika novērotas vairākas statistiski ticamas atšķirības starp mērījumiem, lielākā daļa no tām izpaudās simetriski: augšējā locītavas sprauga, apakšžokļa ķermeņa garums, apakšžokļa zara garums. Vienpusēji tika konstatētas atšķirības sekojošos mērījumos: locītavas bedres dziļums, *condylus* sagitālais platums.

Locītavas bedres dziļuma mērījumam labajā pusē, veicot Bonferroni korekciju, statistiski ticama atšķirība tika konstatēta starp neitrālu un vertikālu augšanas tipu, tāpat kā mērījumam – augšējā locītavas sprauga labajā pusē, kur statistiski ticamā atšķirība tika novērota tikai starp vertikālu un horizontālu augšanas tipu ( $p = 0,046$ ).

Vērtējot vidējo apakšžokļa ķermeņa garumu labajā pusē pacientiem ar atšķirīgu augšanas tipu, statistiski ticama atšķirība netika konstatēta starp neitrāla un horizontāla augšanas tipa grupām, bet visai izteiktas tās bija, salīdzinot vertikālā augšanas tipa rādītāju ar neitrālā ( $p = 0,010$ ) un horizontālā ( $p = 0,017$ ) tipa vidējo mērījumu.

Apakšžokļa zara garuma mērījums labajā pusē statistiski ticami atšķīrās starp visām grupām, bet maksimālais interkondilārais attālums starp laterālajiem poliem pēc Bonferroni korekcijas statistiski ticami atšķīrās tikai neitrāla un vertikāla augšanas tipa starpā.

Arī kreisajā pusē augšējās locītavas spraugas mērījumam statistiski ticamā atšķirība tika novērota tikai starp vertikālu un horizontālu augšanas tipu ( $p = 0,026$ ), tieši tāpat kā *condylus* sagitālā platuma mērījumam ( $p = 0,023$ ).

Kreisās puses apakšžokļa ķermeņa garums statistiski ticami atšķīrās starp neitrāla un vertikāla augšanas tipa grupām; salīdzinot apakšžokļa zara garumu, šāda



ticamība tika konstatēta starp neitrālu un horizontālu tipu, kā arī vertikāla un horizontāla augšanas tipa starpā.

Sadalot II un III klases grupas augšanas tipu apakšgrupās un vērtējot vidējos rādītājus, tika konstatētas tikai dažas statistiski ticamas atšķirības. Tikai mērījumi, starp kuriem tika konstatētas atšķirības, iekļauti tabulās 5.4. un 5.5.

5.4. tabula

**II klases augšanas tipu apakšgrupu lineāro mērījumu vidējo rādītāju salīdzinājums**

Mērījums	Neitrāls augšanas tips		Vertikāls augšanas tips		Horizontāls augšanas tips		p vērtība
	vidējais	SD	vidējais	SD	vidējais	SD	
Apakšzokļa ķermeņa garums labajā pusē	70,96	5,01	70,57	6,58	76,6	5,38	0,0049
Apakšzokļa zara garums labajā pusē	54,90	5,17	50,85	5,13	60,27	5,68	0,0000
<i>Condylus</i> sagitālais platums kreisajā pusē	10,46	1,79	9,53	1,57	11,24	1,98	0,0163
Apakšzokļa zara garums kreisajā pusē	53,99	4,13	53,55	5,27	61,92	5,24	0,0000

II klases grupai apakšzokļa zara mērījums abās pusēs statistiski ticami atšķirās starp visiem augšanas tipiem; apakšzokļa ķermeņa garums labajā pusē – tikai starp neitrālu un horizontālu ( $p = 0,019$ ) un starp vertikālu un horizontālu ( $p = 0,008$ ). *Condylus* sagitālā platuma mērījums – kreisajā pusē statistiski ticama atšķirība ( $p = 0,014$ ) tika noteikta starp vertikālu un horizontālu augšanas tipu.

5.5. tabula

**III klases augšanas tipu apakšgrupu lineāro mērījumu vidējo rādītāju salīdzinājums**

Mērījums	Neitrāls augšanas tips		Vertikāls augšanas tips		Horizontāls augšanas tips		p vērtība
	vidējais	SD	vidējais	SD	vidējais	SD	
Apakšzokļa ķermeņa garums labajā pusē	82,62	5,16	78,3	6,33	81,12	6,02	<b>0,0448</b>
Maksimālais interkondilārais attālums starp laterālajiem poliem	117,18	5,65	112,98	5,58	118,22	6,79	<b>0,0396</b>
Locītavas bedres platums kreisajā pusē	21,34	1,98	20,32	1,75	22,36	1,81	<b>0,0275</b>

Arī III klases grupā, iegūtajiem rezultātiem veicot Bonferroni korekciju, statistiskās atšķirības tika konstatētas tikai dažu augšanas tipu starpā. Tā apakšžokļa ķermeņa garuma mērījums atšķīrās tikai starp vertikālu un neitrālu augšanas tipu ( $p = 0,049$ ); maksimālais interkondilārais attālums starp laterālajiem poliem – starp vertikālu un horizontālu augšanas tipu ( $p = 0,045$ ) un locītavas bedres platums kreisajā pusē – starp vertikālu un horizontālu augšanas tipu ( $p = 0,023$ ).

## 5.2 Temporomandibulārās locītavas kondilārās pozīcijas un apakšžokļa galvas formas novērtējums

Kondilārā pozīcija tika noteikta pēc vienādojuma:

$$\text{Lineārā proporcija} = \frac{M-P}{M+P} \times 100 ,$$

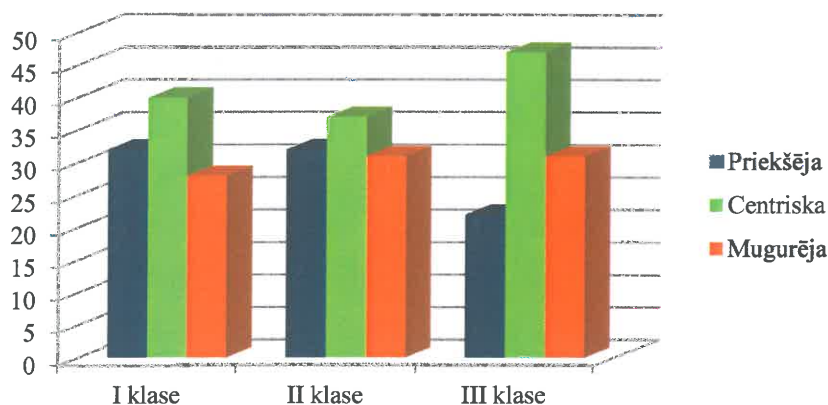
kur **M** apzīmē mugurējo locītavas spraugu jeb īsāko perpendikulu starp apakšžokļa galvas uz mugurpusi visvairāk izvirzīto punktu un locītavas bedres mugurējo sienu, bet **P** – priekšējo locītavas spraugu jeb īsāko perpendikulu starp apakšžokļa galvas uz priekšu visvairāk izvirzīto punktu un locītavas paugura mugurējo sienu. Ja aprēķinātā proporcija ir mazāka nekā mīnus 12, tad kondilārā pozīcija raksturojama kā mugurēja; ja proporcija ir robežās no mīnus 12 līdz 12, tā ir centriska, bet, ja rādītājs ir lielāks par 12, tad pozīcija ir vērtējama kā priekšēja (*Pulingers, 1987*).

Arī šajā gadījumā katras puses locītava tika vērtēta atsevišķi. Gan labās, gan kreisās puses locītavām netika novērotas statistiski ticamas atšķirības kondilārā pozīcijā starp I, II un III klases grupām. Labās puses locītavām I klases grupā visbiežāk tika novērota priekšēja kondilārā pozīcija ( $n = 10$  jeb 40%), kam sekoja centriska ( $n = 8$  jeb 32%) un mugurēja pozīcija ( $n = 7$  jeb 28%). Kreisās puses locītavās gandrīz pusei jeb 48% konstatēja centrisku pozīciju, sadalījums starp mugurēju un priekšēju pozīciju bija līdzīgs: attiecīgi 28% un 24%.

II klases grupā sadalījums starp labo un kreiso pusi bija vienmērīgāks. Abās pusēs visizplatītākā bija centriska kondilārā pozīcija (34% labajā pusē un 40% kreisajā pusē), mugurēja pozīcija tika novērota attiecīgi 32% un 30% gadījumu, līdzīgi kā priekšēja – 34% un 30% gadījumu.

III klases grupā izteikti biežāk tika novērota centriska pozīcija (46% labajā pusē un 48% kreisajā pusē), mugurēju pozīciju biežāk konstatēja kreisās puses locītavām (36% kreisajā pusē pret 26% labajā pusē), attiecīgi arī priekšējās pozīcijas izplatība

parādījās pušu atšķirības (28% labajā un 16% kreisajā pusē). 5.2. attēlā atainota kopējā kondilāro pozīciju izplatība pētījuma grupās.



5.2. att. Relatīvais kondilāro pozīciju sadalījums saistībā ar žokļu attiecībām

Līdzīgi kopējai II klases grupai, arī II klases apakšgrupās netika novērotas statistiski ticamas atšķirības kondilārās pozīcijās; arī apakšgrupās relatīvais sadalījums trijās iespējamās pozīcijās bija līdzīgs (sk. 5.6. tabulu).

5.6. tabula

Kondilārās pozīcijas salīdzinājums II klases apakšklasēs (NS)

Apakšklase	Priekšēja pozīcija		Centriska pozīcija		Mugurēja pozīcija		Kopā
	N	%	N	%	N	%	
1	25	30	32	38	27	32	42
2	11	39	9	32	8	29	28

5.7. tabula

Dažādu apakšžokļa galvas formu izplatība pētījuma grupās

Apakšžokļa galvas forma	I klase		II klase		III klase		Kopā	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Apaļa	18	36	27	24,1	56	45,9	101	35,6
Ovāla	15	30	32	28,6	41	33,6	88	31
Noplacināta	13	26	45	40,2	20	16,4	78	27,5
Triangulāra vai sfenoidāla	4	8	8	7,1	5	4,1	17	5,9
<b>Kopā</b>	50	100	112	100	122	100	284	100

Apakšžokļa galvas forma tika novērtēta sagitālās un koronārās attēla rekonstrukcijās un raksturota kā apaļa, ovāla, noplacināta un triangulāra vai sfenoidāla. Arī šim rādītājam, tāpat kā kondilārai pozīcijai, netika atklātas statistiski ticamas atšķirības starp I, II un III klases grupām. Apakšžokļa galvas formu sastopamības biežums pētījuma grupās atainots 5.7. tabulā.

Analizējot tabulā atspoguļotos datus, iespējams secināt, ka dažādu formu izplatība I un III klases grupās bija līdzīga, pretēji II klases grupai, kur visbiežāk sastapa noplacinātu apakšžokļa galvas formu. Vērtējot labās un kreisās puses datus, atklājās atšķirības izplatības rādītājos, kas norāda uz formas ziņā asimetriskām abu pušu temporomandibulārām locītavām klīniski simetriskiem pacientiem.

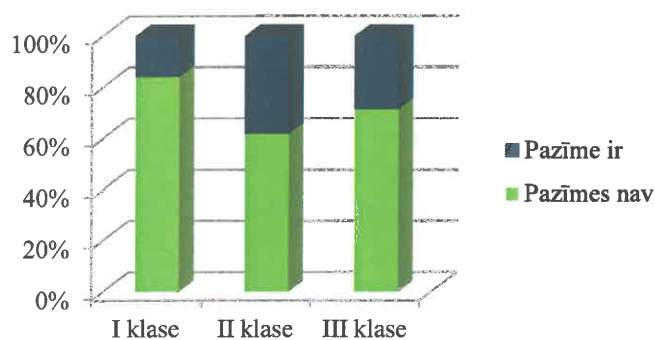
### **5.3 Temporomandibulārās locītavas kaulaudu struktūras izmaiņu novērtējums**

Locītavas kaulaudu struktūras – apakšžokļa galva un locītavas bedres/paugura komplekss tika novērtēts, balstoties uz Dworkina (*Dworkin*, 1992) izstrādāto temporomandibulāro traucējumu pirmās daļas (*Axis I*) kritērijiem. Šajā sadaļā ir aprakstīta TML kaulaudu struktūru analīze, kas tiek veikta, novērtējot locītavas galviņu un locītavas bedres/paugura kompleksa strukturālo kvalitāti un kvantitāti pēc iepriekš minēto pazīmju esamības (sk. nod. Materiāli un metodes).

#### **5.3.1 Pazīmju izplatība pētījuma grupās**

Pazīmju esamība katrai locītavai tika konstatēta un rēķināta atsevišķi, tāpēc salīdzinoši bieži viena pacienta abām temporomandibulārajām locītavām tika noteiktas atšķirīgas diagnozes.

Pazīmju esamība I, II un III klases grupās atspoguļota 3. attēlā. Tika konstatēta statistiski ticama atšķirība ( $p = 0,014$ ) pazīmju esamības ziņā starp pētījuma grupām. Nevienu no destrūkcijas pazīmēm nekonstatēja 84% locītavu I klases grupā; 61,6% locītavu II klases grupā un 71,3% locītavu III klases grupā. Attiecīgi vienu vai vairākas destrūkcijas pazīmes noteica 16% locītavu I klases grupā, 38,4% II klases grupā un 28,7% III klases grupā.



5.3. att. Pazīmju esamība pētījuma grupās

Statistiski ticamas atšķirības netika konstatētas pazīmju izplatībā starp II klases apakšgrupām, gandrīz vienādi sadalījās to locītavu skaits, kurās netika konstatēta neviena no destrukcijas pazīmēm un to, kurās tika noteikta vismaz viena pazīme. Skaitliskais sadalījums attēlots 5.8. tabulā.

5.8. tabula

Pazīmju izplatība II klases apakšklasēs

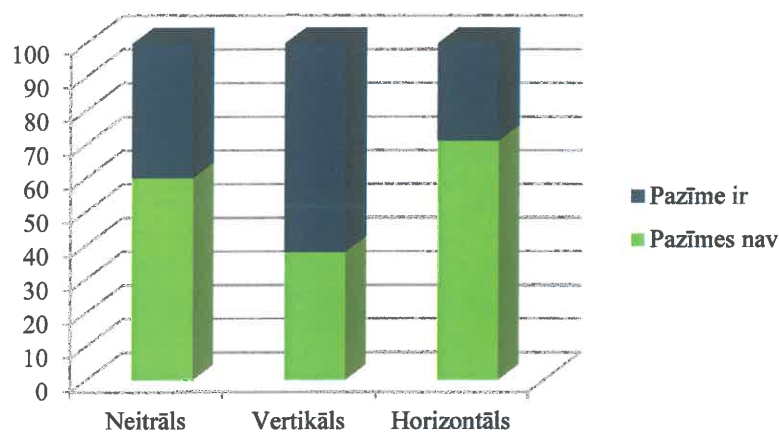
Pazīmju esamība	1. apakšklase		2. apakšklase		Kopā
	N	%	N	%	
Nav	22	52,4	7	50	29
Ir	20	47,6	7	50	27
<b>Kopā</b>	42	100	14	100	56

Vispildītāk pazīmju sastopamības biežums atšķirās grupās, kas sadalītas, balstoties uz MM leņķa rādītāju jeb augšanas tipu grupās. Šeit statistiski ticamas atšķirības tika konstatētas gan katrai pusei atsevišķi (labās puses rādītāji atspoguļoti tabulā), gan kopumā. Kopējās tendences atainotas 5.4. attēlā – vertikālā augšanas tipa grupā 62% locītavu tika noteikta vismaz viena destrukcijas pazīme, salīdzinot ar 40% neitrālā un 29% horizontālā augšanas tipa grupās.

5.9. tabula

Pazīmju izplatība labās puses locītavās saistībā ar augšanas tipu ( $p = 0,009$ )

Augšanas tips	Pazīmes nav		Pazīme ir		Kopā	
	N	%	N	%	N	%
Neitrāls	59	75	19	26	77	100
Vertikāls	22	59	15	41	37	100
Horizontāls	26	93	2	7	28	100



5.4. att. Pazīmju izplatība saistībā ar augšanas abu pušu locītavās  
( $p = 0,017$ )

### 5.3.2 Pazīmju skaita atšķirības pētījuma grupās

Salīdzinot noteikto destrukcijas pazīmju skaitu I, II un III klases grupās, tikai kreisās puses locītavām tika konstatētas statistiski ticamas atšķirības pazīmju skaita ziņā – vairāk nekā divas pazīmes vienā locītavā tika noteiktas vienīgi II klases grupā. Informatīvs apraksts pazīmju izplatībā starp klasēm ar skeletāli atšķirīgām žokļu attiecībām skatāms 5.10.tabulā.

5.10. tabula

Destrukcijas pazīmju skaits kreisās puses locītavās pa klasēm ( $p = 0,024$ )

Pazīmju skaits	I klase		II klase		III klase		Kopā	
	N	%	N	%	N	%	N	%
0	20	80	34	60,71	38	62,3	92	64,79
1	5	20	10	17,86	21	34,43	36	25,35
2	0	0	8	14,29	2	3,28	10	7,04
3	0	0	2	3,57	0	0	2	1,41
4	0	0	2	3,57	0	0	2	1,41
<b>Kopā</b>	25	100	56	100	61	100	142	100

Arī II klases apakšgrupu starpā netika noteiktas atšķirības pazīmju skaita ziņā. 5.11. tabulā atspoguļots kopējais pazīmju skaits, summējot gan labās, gan kreisās puses locītavu. Četras un vairāk pazīmes tika atrastas vienīgi II klases 1. apakšklases grupā.

Pazīmju skaits abu pušu locītavās kopā saistībā ar II klases apakšklasēm (NS)

Pazīmju skaits	1. apakšklase		2. apakšklase		Kopā
	N	%	N	%	
0	22	52,38	7	50	29
1	7	16,67	4	28,57	11
2	2	4,76	1	7,14	3
3	5	11,9	2	14,29	7
4	2	4,76	0	0	2
5	2	4,76	0	0	2
6	1	2,38	0	0	1
7	0	0	0	0	0
8	1	2,38	0	0	1
<b>Kopā</b>	42	100	14	100	56

Analizējot locītavas destrukcijas pazīmju skaitu un to saistību ar augšanas tipu, labās puses locītavās tika noteikta statistiski ticama ( $p = 0,033$ ) atšķirība pazīmju skaita ziņā – visvairāk locītavu ar vienu vai divām pazīmēm bija vertikālā augšanas tipa grupā (sk. 5.12. tabulā).

Pazīmju skaits saistībā ar augšanas tipu labās puses locītavās

Pazīmju skaits	Neitrāls		Vertikāls		Horizontāls	
	N	%	N	%	N	%
0	58	75	22	59	26	93
1	16	21	10	27	2	7
2	3	4	4	11	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	1	3	0	0
<b>Kopā</b>	77	100	37	100	28	100

### 5.3.3 Pazīmju esamība saistībā ar temporomandibulārās locītavas un apakšžokļa lineārajiem mērījumiem

Analizējot pazīmju esamību un izplatību, tika pārbaudīta sakarība starp locītavas un apakšžokļa lineārajiem parametriem un pazīmju klātbūtni locītavā. Netika atklātas izteiktas statistiski ticamas atšķirības ne grupu ietvaros, ne arī starp grupām.

Vidējais locītavas bedres platums nedaudz atšķīrās starp grupām, bet neatšķīrās pētījuma grupās starp tām locītavām, kurās netika konstatētas pazīmes, un tām, kurās novēroja vismaz vienu destrukcijas pazīmi (sk. 5.13. tabulu).

5.13. tabula

**Pazīmju klātbūtne un locītavas bedres platuma vidējais rādītājs  
(Pazīmju esamība un vidējais rādītājs mērījumam – locītavas bedres platums)**

Pazīmju esamība	I klase			II klase			III klase			N
	vidējais locītavas bedres platums	SD	N	vidējais locītavas bedres platums	SD	N	vidējais locītavas bedres platums	SD	N	
Nav	19,75	1,9	42	20,32	1,85	69	21,67	2,02	87	198
Ir	19,05	1,64	8	20,51	2,1	43	21,28	2,08	35	86

Tāpat kā locītavas bedres platumam, arī locītavas bedres dziļumam visas atšķirības gan grupas ietvaros, gan starp grupām bija 1 mm robežās (sk. 5.14. tabulu).

5.14. tabula

**Pazīmju klātbūtne un locītavas bedres dziļuma vidējais rādītājs (pazīmju esamība un vidējais rādītājs mērījumam – locītavas bedres dziļums)**

Pazīmju esamība	I klase			II klase			III klase			N
	vidējais locītavas bedres dziļums	SD	N	vidējais locītavas bedres dziļums	SD	N	vidējais locītavas bedres dziļums	SD	N	
Nav	8,13	1,11	42	8,35	1,09	69	8,61	1,02	87	198
Ir	8,53	1,12	8	8,08	1,06	43	8,23	1,16	35	86

Salīdzinot pētījuma grupas, tāpat netika atrasta sakarība starp *condylus* augstumu, apakšžokļa galvas sagītālo platumu un locītavas kaulaudu struktūrās konstatēto pazīmju esamību (sk. 5.15. un 5.16. tabulu).



TML kaulaudu destrukcijas pazīmju klātbūtne un *condylus* augstuma mērījumu vidējais rādītājs

Pazīmju esamība	I klase			II klase			III klase			N
	vidējais <i>condylus</i> augstums	SD	N	vidējais <i>condylus</i> augstums	SD	N	vidējais <i>condylus</i> augstums	SD	N	
Nav	8,2	1,45	42	8,26	1,5	69	8,49	1,54	87	198
Ir	8,47	2,23	8	8,16	1,83	43	8,25	1,56	35	86

5.16. tabula

Pazīmju esamība un *condylus* sagitālā platuma mērījumu vidējais rādītājs

Pazīmju esamība	I klase			II klase			III klase			N
	vidējais <i>condylus</i> sagitālais platums	SD	N	vidējais <i>condylus</i> sagitālais platums	SD	N	vidējais <i>condylus</i> sagitālais platums	SD	N	
Nav	10	1,81	42	10,61	1,8	69	9,83	1,57	87	198
Ir	10,42	1,93	8	10,27	1,96	43	9,49	1,45	35	86

Vidējais *processus condilaris* augstums bija statistiski ticami ( $p = 0,038$ ) atšķirīgs starp pētījuma grupām, taču, novērtējot pazīmju klātbūtni un minēto lineāro mērījumu, atšķirības netika konstatētas (sk. 5.17. tabulu).

5.17. tabula

Pazīmju esamība un *processus condilaris* augstuma vidējais rādītājs

Pazīmju esamība	I klase			II klase			III klase			N
	vidējais <i>processus condilaris</i> augstums	SD	N	vidējais <i>processus condilaris</i> augstums	SD	N	vidējais <i>processus condilaris</i> augstums	SD	N	
Nav	21,31	2,76	42	19,83	2,63	69	23,77	3,4	87	198
Ir	22,77	3,21	8	18,13	3,15	43	23,74	2,74	35	86

Visiem apakšžokļa mērījumiem tika novērotas atšķirības pētījuma grupu starpā, bet ne saistot pazīmju esamību ar konkrēto mērījumu (sk. 5.18., 5.19. un 5.20. tabulu).

Pazīmju esamība un apakšzokļa garuma mērījuma vidējais rādītājs

Pazīmju esamība	I klase			II klase			III klase			N
	vidējais apakšzokļa garums	SD	N	vidējais apakšzokļa garums	SD	N	vidējais apakšzokļa garums	SD	N	
Nav	115,06	6,91	42	109,77	7,06	69	125,75	7,61	87	198
Ir	117,47	7,94	8	107,81	7,4	43	124,95	9,29	35	86

Pazīmju esamība un apakšzokļa ķermeņa garuma mērījuma vidējais rādītājs

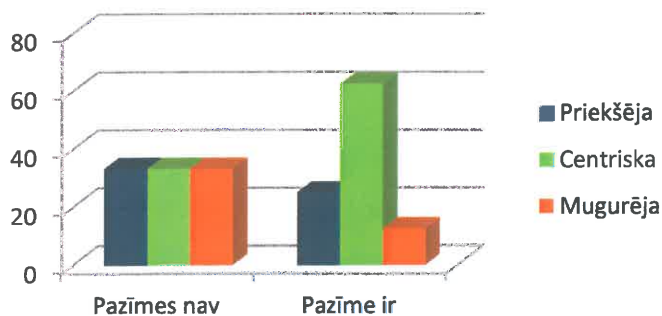
Pazīmju esamība	I klase			II klase			III klase			N
	vidējais apakšzokļa ķermeņa garums	SD	N	vidējais apakšzokļa ķermeņa garums	SD	N	vidējais apakšzokļa ķermeņa garums	SD	N	
Nav	76,18	5,67	42	72,15	9,57	69	80,89	5,55	87	198
Ir	78,85	4,69	8	70,39	5,69	43	79,65	6,62	35	86

Pazīmju esamība un apakšzokļa zara garuma mērījuma vidējais rādītājs

Pazīmju esamība	I klase			II klase			III klase			N
	vidējais apakšzokļa zara garums	SD	N	vidējais apakšzokļa zara garums	SD	N	vidējais apakšzokļa zara garums	SD	N	
Nav	59,22	6,2	42	56,96	6,46	69	60,8	8,35	87	198
Ir	61,63	8,94	8	53,04	5,29	43	61,12	6,72	35	86

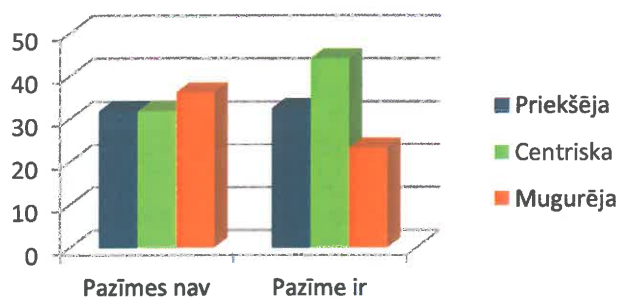
### 5.3.4 Pazīmju esamība saistībā ar kondilāro pozīciju un apakšžokļa galvas formu

Meklējot saistību kondilārai pozīcijai ar destrukcijas pazīmju esamību temporo-mandibulārājā locītavā, vienas grupas ietvaros statistiski ticamas atšķirības netika atklātas.



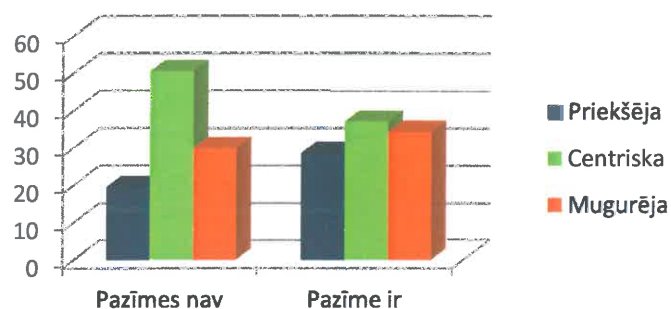
5.5. att. I klases grupas kondilārā pozīcija un TML destrukcijas pazīmju esamība

Arī II klases grupā, līdzīgi kā I klases grupā (5.5. attēls), pozīciju izplatība locītavās, kurās netika konstatētas izmaiņas, bija aptuveni vienāda, bet starp locītavām, kurās tika noteiktas izmaiņas, visbiežāk apakšžokļa galva atradās centriskā pozīcijā (sk. 5.6. attēlu).



5.6. att. II klases grupas TML kondilārā pozīcija un destrukcijas pazīmju klātbūtne

Atšķirīgas tendences tika novērotas III klases grupā, kur, neraugoties uz pazīmju klātbūtni, visbiežāk konstatētā apakšžokļa galvas pozīcija bija centriska (sk. 5.7. attēlu).



5.7. att. III klases grupas TML kondilārā pozīcija un destrukcijas pazīmju klātbūtne

Līdzīgi kā ar kondilāro pozīciju, I un II klases grupās netika atklāta saistība starp apakšžokļa galvas formu un TML kaulu destruktivo pazīmju esamību. Tikai III klases grupā kreisās puses locītavām tika noteikta šāda sakarība ( $p = 0,000$ ) (sk. 5.21. tabulu).

5.21. tabula

**Destrukcijas pazīmju esamība saistībā ar apakšžokļa galvas formu**

Apakšžokļa galvas forma	Pazīme nav		Pazīme ir		Kopā
	N	%	N	%	
Apāja	22	57,89	4	17,39	26
Ovāla	14	36,84	8	34,78	22
Noplacināta	2	5,26	9	39,13	11
Triangulāra vai sfenoidāla	0	0	2	8,7	2
<b>Kopā</b>	38	100	23	100	61

**5.3.5 Pazīmju veidu izplatība pētījuma grupās**

I klases grupā pazīmes tika konstatētas nelielā skaitā locītavu; tika novērotas tikai divu veidu pazīmes – apakšžokļa galvas artikulārās virsmas saplacināšanās un apakšžokļa galvas formas izmaiņas, pie kam lielākajā daļā gadījumu vienpusēji (sk. 5.22. tabulu).

Apakšžokļa galvas un bedres/paugura kompleksa destrukcijas pazīmes I klases grupā

Izmaiņu veids	Labā		Kreisā		Abas	
	N	%	N	%	N	%
Neviena	22	88	20	80	18	36
Kondilāra hipoplāzija	0	0	0	0	0	0
Kondilāra hiperplāzija	0	0	0	0	0	0
Apakšžokļa galvas artikulārās virsmas saplacināšanās	2	8	4	16	0	0
Apakšžokļa galvas subkortikāla skleroze	0	0	0	0	0	0
Apakšžokļa galvas subkortikāla cista	0	0	0	0	0	0
Apakšžokļa galvas virsmas erozija	0	0	0	0	0	0
Osteofīti	0	0	0	0	0	0
Apakšžokļa galvas ģeneralizēta skleroze	0	0	0	0	0	0
Svešķermenis/-i	0	0	0		0	0
Apakšžokļa galvas formas izmaiņas	1	4	1	4	1	2
Ankiloze	0	0	0	0	0	0
Locītavas bedres/paugura artikulārās virsmas saplacināšanās	0	0	0	0	0	
Locītavas bedres/paugura subkortikāla skleroze	0	0	0	0	0	0
Locītavas bedres/paugura virsmas erozija	0	0	0	0	0	
Locītavas kopā	25	100	25	100	50	100

II klases grupā dažādu veidu pazīmes tika konstatētas biežāk, pārsvarā vienpusēji, tomēr retos gadījumos arī abu pušu locītavās. Visvairāk tika notiekas sekojošas pazīmes: apakšžokļa galvas artikulārās virsmas saplacināšanās, kondilāra hipoplāzija, osteofīti, apakšžokļa galvas formas izmaiņas. Virsmas erozijas, subkortikāla skleroze apakšžokļa galvā, kā arī locītavas bedres / paugura kompleksa artikulāro virsmu nolīdzināšanās tika konstatētas reti (sk. 5.23. tabulu).

Apakšžokļa galvas un bedres/paugura kompleksa destrukcijas pazīmes  
II klases indivīdiem

Izmaiņas	Labā		Kreisā		Abas	
	N	%	N	%	N	%
Neviena	21	37,5	22	39,29	16	14,29
Kondilāra hipoplāzija	7	12,5	6	10,71	5	4,46
Kondilāra hiperplāzija	0		0		0	
Apakšžokļa galvas artikulārās virsmas saplacināšanās	10	17,86	13	23,21	8	7,14

Apakšžokļa galvas subkortikāla skleroze	2	3,57	5	8,93	1	0,89
Apakšžokļa galvas subkortikāla cista	0	0	0	0	0	0
Apakšžokļa galvas virsmas erozija	2	3,57	2	3,57	1	0,89
Osteofīti	3	5,36	7	12,50	1	0,89
Apakšžokļa galvas ģeneralizēta skleroze	0	0	0	0	0	0
Svešķermeņi/i	0	0	0	0	0	0
Apakšžokļa galvas formas izmaiņas	4	7,14	3	5,36	0	0
Ankiloze	0	0	0	0	0	0
Locītavas bedres/paugura artikulārās virsmas saplacināšanās	2	3,57	4	7,14	2	1,79
Locītavas bedres/paugura subkortikāla skleroze	0	0	0	0	0	0
Locītavas bedres/ paugura virsmas erozija	0	0	0	0	0	0
Locītavas kopā	56	100	56	100	112	100

III klases grupā kopējās tendences bija līdzīgākas I klases grupai – galvenokārt vienpusēji konstatētas izmaiņas, visbiežāk – locītavas galviņas artikulārās virsmas saplacināšanās, locītavas galviņas formas izmaiņas un subkortikāla skleroze locītavas galviņas daļā (sk. 5.24. tabulu).

5.24. tabula

**Apakšžokļa galvas un bedres/paugura kompleksa destrukcijas pazīmes  
III klases indivīdiem**

Izmaiņas	labā		Kreisā		Abas	
	N	%	N	%	N	%
Neviena	49	80,33	38	62,30	33	27,05
Kondilāra hipoplāzija	1	1,64	1	1,64	0	0
Kondilāra hiperplāzija	0	0	0	0	0	0
Apakšžokļa galvas artikulārās virsmas saplacināšanās	8	13,11	16	26,23	5	4,10
Apakšžokļa galvas subkortikāla skleroze	0	0	2	3,28	0	0
Apakšžokļa galvas subkortikāla cista	0	0	0	0	0	0
Apakšžokļa galvas virsmas erozija	0	0	0	0	0	0
Osteofīti	1	1,64	3	4,92	0	0
Apakšžokļa galvas ģeneralizēta skleroze	0	0	0	0	0	0
Svešķermeņi/i	0	0	0	0	0	0
Apakšžokļa galvas formas izmaiņas	2	3,28	2	3,28	0	0

5.24. tabulas turpinājums

Ankiloze	0	0	0	0	0	0
Locītavas bedres/paugura artikulārās virsmas saplacināšanās	1	1,64	1	1,64	0	0
Locītavas bedres/paugura subkortikāla skleroze	0	0	0	0	0	0
Locītavas bedres/paugura virsmas erozija	0	0	0	0	0	0
Locītavas kopā	61	100	61	100	122	100

### 5.3.6 Skeletālo diagnožu izplatība pētījuma grupās

Skeletālās diagnozes, vadoties pēc RDC/TMD norādēm, tika aprēķinātas, gan analizējot katru locītavu atsevišķi, gan apskatot abu pušu temporomandibulās locītavas kopumā.

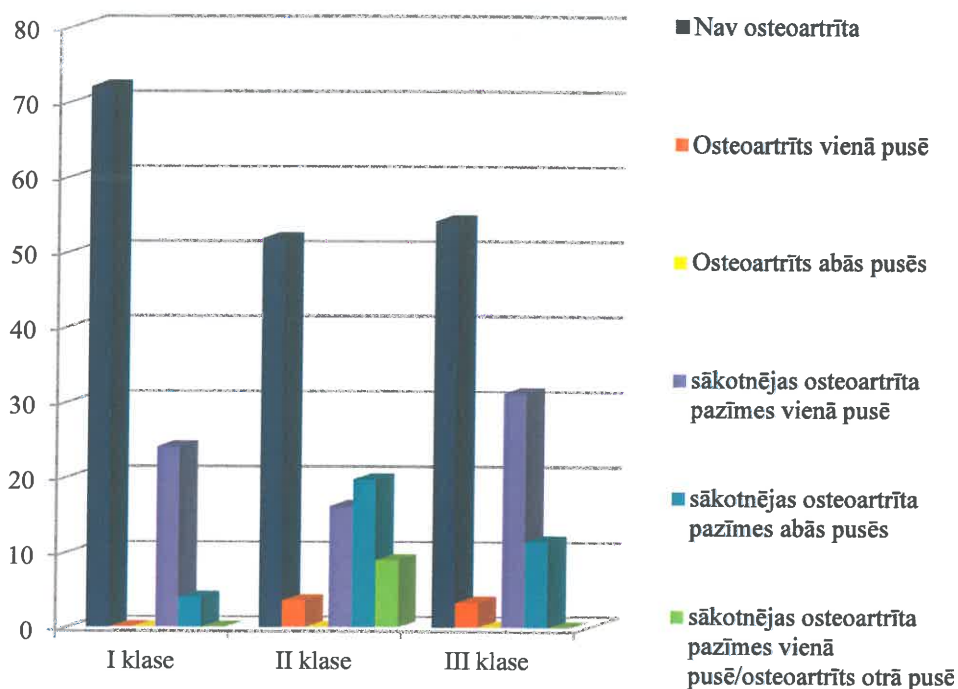
Osteoartrīta un osteoartrīta sākotnējo pazīmju diagnožu izplatība pētījuma grupās atspoguļota 5.25. tabulā. Kaut gan netika konstatētas statistiski ticamas atšķirības, rezultāti norāda, ka II klases grupā osteoartrīta diagnoze bija sastopama biežāk salīdzinājumā ar pārējām grupām, līdzīgi kā osteoartrīta sākotnējo pazīmju diagnoze. Vislielākais veselo locītavu īpatsvars atrasts I klases grupā.

5.25. tabula

### Skeletālo diagnožu izplatība pētījuma grupās

Diagnoze pēc RDC/TMD	I klase		II klase		III klase		Kopā
	N	%	N	%	N	%	
Nav osteoartrīta pazīmju	42	84	69	61,6	87	71,3	106
Osteoartrīta sākotnējās pazīmes	8	16	36	32,1	33	27,0	31
Osteoartrīts	0	0	7	6,3	2	1,7	5
Kopā	50	100	112	100	122	100	142

Analizējot diagnožu izplatību abu pušu locītavās, ir iespējams secināt, ka veselas locītavas visbiežāk ir sastopamas I klases grupā, osteoartrīta izplatība vienas puses locītavā ir aptuveni līdzīga II un III klases grupām, vienpusējas sākotnējās osteoartrīta pazīmes visbiežāk ir raksturīgas III klases indivīdiem (sk. 5.8. attēlu).



5.8. att. Skeletālo diagnožu izplatība pa klasēm abās temporomandibulārajās locītavās

Arī starp II klases apakšklasēm netika konstatētas būtiskas atšķirības diagnožu izplatībā, osteoartrīta sākotnējo pazīmju diagnožu procentuāli vairāk novērots II klases 1. apakšklases grupā, bet osteoartrīta – II/2 grupā (sk. 5.26. tabulu).

5.26. tabula

**Osteoartrīta un osteoartrīta sākotnējās pazīmes II klases indivīdiem**

II klases apakšklase	Nav osteoartrīta		Osteoartrīta sākotnējās pazīmes		Osteoartrīts		Kopā
	N	%	N	%	N	%	
1	51	60,71	28	33,33	5	5,96	84
2	18	64,29	8	28,57	2	7,14	28

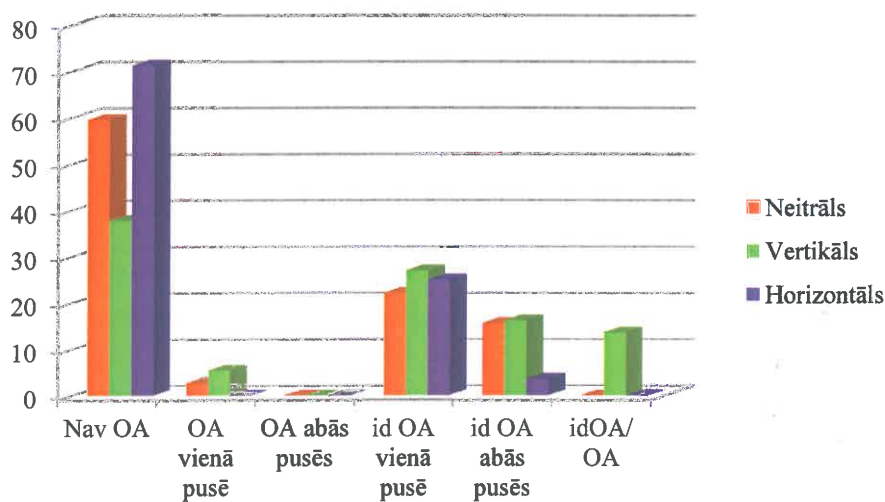
Analizējot skeletālo diagnožu izplatību saistībā ar augšanas tipu, tika konstatētas izteiktas statistiski ticamas atšķirības ( $p = 0,009$ ) starp augšanas tipu grupām.



Skeletālās diagnozes un augšanas tips

Diagnoze	Neitrāls		Vertikāls		Horizontāls	
	N	%	N	%	N	%
Nav osteoartrīta	111	72,08	40	54,05	47	83,93
Osteoartrīta sākotnējās pazīmes	41	26,62	27	36,49	9	16,07
Osteoartrīts	2	1,3	7	9,46	0	0
Kopā	154	100	74	100	56	100

Izvērtējot skeletālo diagnožu izplatību abās locītavās saistībā ar augšanas tipu, atrasts, ka diagnozes – osteoartrīta sākotnējās pazīmes un osteoartrīts – abās temporomandibulārajās locītavās visbiežāk konstatētas vertikālā augšanas tipa grupā.



5.9. att. Skeletālo diagnožu izplatība abās locītavās saistībā ar augšanas tipu

## 6. DISKUSIJA

Pieejamā literatūra par temporomandibulāro locītavu nosacīti var tikt sadalīta divās daļās. Lielākajā daļā tiek apskatīts locītavas disks un ar to saistītās tēmas, jo diska problēmas bieži vien rada izteiktus funkcionālus traucējumus un diskomfortu pacientam. Mazāk zinātnisko rakstu veltīts locītavas skeletālās morfoloģijas izpētei; iespējams, tas saistīts ar to, ka lielākā daļa skeletālās struktūras izmaiņu norit asimptomātiski, būtiski neietekmējot košļāšanas funkciju un pacienta dzīves kvalitāti. Taču gadījumos, kad plānota sakodiena korekcija, ir būtiski novērtēt locītavas kaulaudu morfoloģiju, pieņemot, ka jebkuras sakodiena izmaiņas rada remodelāciju temporomandibulārajā locītavā un ka ilglaicīga rezultātu stabilitāte ir atkarīga no šī procesa gaitas.

Iepriekšējie pētījumi par temporomandibulārās locītavas parametriem dažādu skeletālu žokļu attiecību gadījumos sniedz pretrunīgu informāciju par locītavas kaulaudu struktūru apjomu un attiecību jeb pozīcijas lomu konkrētā sakodiena attīstībā, kā arī par iepriekš minēto parametru izmaiņām dažādu dentofaciālo deformāciju gadījumos. Arī mūsu pētījuma dati apstiprina temporomandibulārās morfoloģijas variabilitāti klīniski līdzīgās situācijās, taču vispārējās tendences mēģinājām salīdzināt ar pieejamo publikāciju rezultātiem.

### 6.1 Temporomandibulārās locītavas un apakšžokļa lineārie parametri

Kā jau apskatīts mūsu pētījuma iepriekšējās nodaļās, abpusējas atšķirības starp I, II un III klases grupām tika konstatētas tikai apakšžokļa parametriem (visi apakšžokļa mērījumi vislielākie bija III klases grupai, vismazākie – II klases grupai), *processus condylaris* augstumam (arī vislielākais rādītājs bija III klases grupai, bet vismazākais – II klases grupā), kā arī locītavas bedres platumam (vislielākais rādītājs tika konstatēts III klases grupā, bet mazākais – I klases grupā). Vienpusēji un ne starp visām pētījuma grupām statistiski ticamas atšķirības tika novērotas augšējās locītavas spraugas mērījumam (vislielākais vidējais rādītājs tika noteikts I klases grupā).

Salīdzinot II klases apakšgrupu rezultātus, atšķirības lineārajos mērījumos bija vēl retākas – vienpusējas un tikai diviem parametriem: apakšžokļa ķermeņa garumam un *condylus* sagītālajam platumam. Abi rādītāji lielāki bija II/2 apakšklases grupā.

Analizējot augšanas tipa ietekmi uz apakšžokļa un temporomandibulārās locītavas lineārajiem parametriem, noskaidrojās, ka izteiktas abpusējas atšķirības starp dažādu augšanas tipu grupām ir vērojamas apakšžokļa zara garumam ( $p < 0,01$ ), kā arī apakšžokļa ķermeņa garumam ( $p \leq 0,01$ ) un augšējās locītavas spraugas platumam; visi parametri vislielākie bija horizontālā augšanas tipa grupā, bet vismazākie – vertikālā augšanas tipa grupā. Vienpusēji novērojamas atšķirības starp vidējiem rādītājiem bija sekojošiem mērījumiem: locītavas bedres dziļums (vislielākais vidējais rādītājs – neitrālā augšanas tipa grupā, vismazākais – vertikālā augšanas tipa grupā), kā arī augšējā locītavas sprauga (vislielākais vidējais rādītājs – horizontālā augšanas tipa grupā, mazākais – vertikālā augšanas tipa grupā). Maksimālais interkondilārais attālums starp horizontālā un neitrālā augšanas tipa grupām neatšķirās, bet atšķirības tika konstatētas, salīdzinot mērījumus iepriekš minēto augšanas tipu grupās ar vertikālā augšanas tipa grupas rādītājiem.

Pieejamajā literatūrā vērojami atšķirīgi autoru viedokļi par temporomandibulārās locītavas lineāro parametru atšķirībām dažādu sakodienu gadījumos. *Katsavrias* (2005) morfometriskā pētījumā, kur salīdzināti temporomandibulārās locītavas parametri TML tomogrammās 109 indivīdiem ar II/1, 47 ar II/2 un 33 ar III klases žokļu attiecībām, konstatē atšķirības kondilārajos un bedres/paugura kompleksa rādītājos: III klases grupā *condylus* ir salīdzinoši garāks un vairāk noliekts uz priekšu, arī locītavas bedre vidēji ir platāka un seklāka III klases grupas indivīdiem. Savukārt, salīdzinot TML lineāros parametrus konvencionālās datortomogrāfijas attēlos pacientiem ar III klases žokļu attiecībām un TML normas grupai, *Seren* (1994) secina, ka locītavas bedres platums sagitālā plaknē III klases situācijās ir mazāks un ka *condylus* aizņem salīdzinoši lielāku bedres daļu (65%) nekā, piemēram, I klases sakodiena gadījumos (56%). *Arnett* (2004) norāda, ka III klases sakodiena gadījumos *condylus* ir lielāks (ar lielāku artikulējošo virsmu) nekā II klases sakodiena gadījumos un ka šādi *condylus* ir mazāk jutīgi pret kompresiju un vairāk spējīgi pretoties pārvietojumam, jo ir cieši saistīti ar locītavas kapsulu un blīvi iegūļ locītavas bedrē. Pēc šī autora domām, II klases sakodiena gadījumos bieži novērojami mazi *condylus*, kas vārgi saistīti ar locītavas kapsulu un var tikt viegli dislocēti, jo atrodas salīdzinoši platā locītavas bedrē. *Vitral* ar līdzautoriem (2004) nekonstatē būtiskas atšķirības datortomogrāfijas attēlos, salīdzinot TML parametrus I un II klases sakodiena gadījumos, un noraida izvirzīto hipotēzi, ka okluzālie faktori ir saistīti ar TML morfoloģiju. Līdzīgus secinājumus tas pats autors (*Vitral*, 2011) izdara, CT attēlā pētot TML morfoloģiju asimptomātiskiem indivīdiem ar

normālu sakodienu, respektīvi, ka nav īpašu pazīmju vai attiecību koeficientu locītavas anatomisko struktūru starpā, kas raksturotu TML normāla sakodiena gadījumā.

Literatūrā sastopama atziņa, ka III klases sakodiena gadījumos *processus condylaris* ir garāks, jo ir notikusi pārmērīga vertikāla kondilārā attīstība, kas radījusi apakšžokļa rotāciju uz priekšu un ietekmējusi apakšžokļa zara un ķermeņa garumu (Schudy, 1965). Tas saskan ar Moss teoriju (1960), ka kondilārā skrimšļa proliferācija nerada augšup vērstu spiedienu pret locītavas bedri, bet gan veicina apakšžokļa virzību uz leju un uz priekšu.

Vērtējot TML parametru simetriju abu pušu locītavās, Sezgin (2007), novērtējot kondilāro simetriju ortopantomogrammās 189 indivīdiem ar dažādām dentofaciālām deformācijām, secina, ka II/1 apakšklases sakodienu var saistīt ar kondilāro asimetriju, salīdzinot ar I, II/2 un III klases sakodienu ietekmi uz atšķirīgiem TML parametru rādītājiem, taču ne šis autors, ne Katsavrias (2005) nenorāda uz statistiski ticamām atšķirībām TML morfometrijā starp II klases apakšgrupām. Balstoties uz faktu, ka, salīdzinot ar citām sakodiena variācijām, indivīdiem ar II/2 klases sakodienu ir lielāki košanas muskuļi un tie vairāk orientēti anteriorā virzienā, kas ietekmē muskulatūras radītā košļāšanas spēka lielumu, varētu sagaidīt atšķirīgu TML morfoloģiju šāda sakodiena gadījumos (Katsavrias, 2006).

Analizējot locītavu spraugu platumu, mūsu rezultāti nenorāda uz izteiktām atšķirībām šajos parametros starp pētījuma grupām. Vidējās vērtības spraugu mērījumiem variē robežās no 2,03 mm (augšējās locītavas spraugas platums III klases grupā) līdz 2,68 mm (priekšējās locītavas spraugas platums II/2 klases grupā, kā arī augšējās locītavas spraugas platums horizontālā augšanas tipa grupā). Literatūrā locītavas spraugu platums vairāk tiek izmantots, lai novērtētu kondilāro pozīciju, mazāk tiek runāts par konkrētiem rādītājiem, kas raksturotu normu vai izmaiņas, kuras pārsvarā saistāmas ar locītavas diska izmainītu pozīciju. Publikācijās atrodams pieņēmums, ka mugurējā locītavas sprauga, kas transkraniālās rentgenogrammās mazāka par 2,4 mm, liecina par temporomandibulārās locītavas iekšējiem traucējumiem (ID) (Gianelly, 1989). Katsavrias (2005) pētījumā tiek konstatēts, ka, salīdzinot ar dažādām II klases variācijām, III klases sakodiena gadījumos locītavas spraugas, īpaši augšējā, ir šaurāka.

Burke un līdzautoru pētījums (1998), kurā 136 pusaudžiem ar II klases sakodienu aksiāli koriģētās laterālās tomogrammās tika novērtēti TML lineārie parametri, atklāj, ka pastāv izteiktas korelācijas starp sejas morfoloģiju, apakšžokļa galvas inklināciju un augšējo locītavas spraugu – indivīdiem ar vertikālu augšanas tipu

apakšžokļa galva noliekta uz mugurpusi un augšējā locītavas sprauga ir samazināta, salīdzinot ar horizontālā augšanas tipa indivīdiem, kam apakšžokļa galva noliekta uz priekšu, bet augšējā locītavas sprauga ir palielināta.

Atšķirības apakšžokļa parametros, salīdzinot I, II un III klases grupas, ir loģiskas un sakrīt ar literatūrā pausto nostāju, ka apakšžokļa izmērs ir viens no svarīgākajiem faktoriem, nosakot žokļu skeletālās attiecības (*Proffit, 2007*).

*Endo* (2011) pētījums, kurā 3D CT attēlos salīdzināja 20 asimetrisku un 9 simetrisku jeb normas grupas indivīdu temporomandibulārās locītavas, atklāj, ka apakšžokļa asimetrijas gadījumos novēro platāku locītavas bedri un garāku *processus condylaris* apakšžokļa deviācijas virzienam pretējā pusē un šaurākās locītavas spraugas deviācijas skartās puses TML.

Izteiktas atšķirības apakšžokļa mērījumos konstatējām arī salīdzinot dažādu augšanas tipu grupas; vismazākie parametri tika konstatēti vertikālā augšanas tipa grupā. Tas varētu būt skaidrojams ar to, ka vertikāls augšanas tips vairāk raksturīgs II klases žokļu attiecībām, kas attiecīgi var ietekmēt rādītājus.

## 6.2 Kondilārā pozīcija un apakšžokļa galvas forma

Par TML kondilāro pozīciju literatūrā atrodams daudz informācijas, galvenokārt to analizējot divos virzienos, respektīvi, pozīcija kā norāde uz dažādām ar locītavas disku saistītām problēmām un pozīcija kā iemesls dažādu temporomandibulārās locītavas traucējumu attīstībai.

Mūsu pētījumā visās apskatītajās grupās visbiežāk konstatētā bija centriska kondilārā pozīcija, izņemot II/2 klases grupu, kur visbiežāk jeb 39% gadījumu tika noteikta priekšējā kondilārā pozīcija; statistiski ticamas atšķirības netika atrastas.

Kondilārā pozīcija locītavas bedrē ir atkarīga no vairākiem faktoriem, to skaitā locītavas diska biezuma un locītavu pārklājošo audu biezuma (*Katsavrias, 2005*), tāpat pozīciju var ietekmēt arī locītavas bedres forma (*Mongini, 1977*). Tiek uzskatīts, ka kondilārā pozīcija mainās no priekšējas uz mugurēju, cilvēkam kļūstot vecākam (*Katsavrias, 2006*).

*Katsavrias* (2005) atklāj, ka II/1 sakodiena gadījumos kondilis lokalizēts vairāk uz priekšu, pretēji II/2 situācijām, kad kondilis lokalizējies vairāk uz mugurpusi, savukārt III klases indivīdu locītavām raksturīga centriski kondilāra pozīcija. Līdzīgi arī *Pulinger* (1987), *Vitral* (2004) un *Ricketts* (1989) norāda uz priekšēju kondilāro pozīciju

II/1 sakodiena gadījumos, taču III klases sakodienu viņi vairāk saista ar mugurēju kondilāro pozīciju. *Gianelly* (1989), novērtējot kondilāro pozīciju II/2 sakodiena gadījumos laterālās cefalogrammas attēlā, atklāj, ka visbiežāk kondilārā pozīcija ir centriska un ka kondilārai pozīcijai nav saistības ar sakodiena dziļumu. *Cohlma* (1996) ar līdzautoriem, izpētot 232 indivīdu TML tomogrammas, secina, ka III klases indivīdiem priekšēja kondilārā pozīcija sastopama daudz biežāk nekā II un I klases indivīdiem, starp kuriem netiek novērotas statistiski ticamas atšķirības kondilārajā pozīcijā. Arī *Zhou* (1999), izmantojot TML radiogrammas un MRI izmeklējumus, lai novērtētu temporomandibulārās locītavas struktūru savstarpējās attiecības, norāda, ka ievērojami vairāk priekšējā pozīcijā lokalizētu kondiļu sastopams III klases sakodiena gadījumos, II/1 klases sakodiens raksturojas ar centriski lokalizētiem kondiļiem, bet II/2 – ar vairāk uz mugurpusi pozicionētiem kondiļiem. Šajā pētījumā, novērtējot arī locītavas disku dažādu kondilāro pozīciju gadījumos, tiek secināts, ka gadījumos kad kondilis ieņem priekšēju vai centrisku pozīciju, locītavas disks ir normālā pozīcijā ar neizmainītu morfoloģiju, bet gadījumos, kad kondilārā pozīcija vērtējama kā mugurēja, locītavas diskam vērojama viegla novirze un priekšpusi.

Analizējot literatūru, lai noskaidrotu kondilārās pozīcijas saistību ar locītavas diska dislokāciju, bieži minēta atziņa, ka locītavas spraugu platums, respektīvi, kondilārā pozīcija, un paugura morfoloģija var sniegt informāciju, vērtējot locītavas diska pozīciju (*Kinniburgh*, 2000). *Gateo* (2004), novērtējot 26 pacientu ar priekšēju locītavas diska nobīdi MRI attēlus un salīdzinot tos ar 14 veselu indivīdu locītavu attēliem, secina, ka locītavās, kur disks dislocēts uz priekšpusi, kondiļi ieņem vairāk mugurēju un augšēju pozīciju. *Kurita* (2001) pētījums norāda, ka gadījumos, kad diska nobīde ir neliela, kondilis ieņem mugurēju pozīciju, taču, diska nobīdei pastiprinoties un diskam virzoties vairāk uz priekšu, kondilis atgriežas centriskā pozīcijā. To apstiprina arī *Ozawa* (1999), MRI attēlos konstatējot sakarību starp diska nobīdes pastiprināšanos un mugurējās locītavas spraugas paplašināšanos. *Bonilla-Aragon* (1999) dati apstiprina mugurējas kondilāras pozīcijas palielinātu sastopamību locītavās ar diska pārbīdi, bet neatzīst kondilārās pozīcijas kā diagnostiska kritērija izmantošanu, vērtējot diska nobīdi, jo konstatē zemu precizitāti. *Pullinger* (1987) savā pētījumā, novērtējot kondilāro pozīciju TML tomogrammās 44 indivīdiem bez iepriekšējas ortodontiskas ārstēšanas vai protezēšanas, kā arī bez sūdzībām par košļāšanas sistēmas disfunkciju, pauž uzskatu, ka pastāv saistība starp kondilāro pozīciju un locītavas disku, bet diska nobīdi nevar minēt kā iemeslu mugurējai kondilārai pozīcijai asimptomātiskās locītavās.

Apakšžokļa galvas forma literatūrā vairāk analizēta vecuma aspektā nekā saistībā ar dažādām sakodiena variācijām. Tiek uzskatīts, ka apakšžokļa galva bērna vecumā maina savu formu no apaļas uz ovālu (*Karlo, 2010*) un līdz 7 gadu vecumam tā ir noformējusies par 80%. Apakšžokļa galvas izmērus un augšanu bērnībā vairāk par sagītālu žokļu neatbilstību ietekmē transversālās dimensijas nepietiekamība (*Tadej, 1989*). Mūsu pētījuma dati apliecina, ka visbiežāk novēro apaļu vai ovālu apakšžokļa galvas formu, II klases sakodiena grupā bieži vērojama noplacināta forma. *Katsavrias (2005; 2006)* savos pētījumos visbiežāk konstatē ovālu locītavas galviņas formu, taču, nosakot arī locītavas bedres formu, sakritību atrod mazāk kā 50% gadījumu, tāpēc apšaubā šī morfoloģiskā kritērija lomu, nodrošinot locītavas struktūru funkcionālo saderību.

### 6.3 Temporomandibulārās locītavas kaulaudu struktūru izmaiņas

Literatūrā atrodamas plašas diskusijas par temporomandibulārās locītavas kaulaudu strukturālajām izmaiņām, to rašanās iemesliem un radītajām sekām uz locītavas funkciju, izmeklēšanas metodēm un klasifikācijām. Kā jau minēts iepriekšējās nodaļās, mūsu pētījumā izmantojam *Dworkin (Dworkin, 1992)* izstrādāto sistēmu locītavas kaulaudu struktūru novērtēšanai. Apkopojot rezultātus, varam secināt, ka I klases grupā novēroto izmaiņu skaits nav liels un konstatētas tikai divu veidu pazīmes: apakšžokļa galvas artikulārās virsmas saplacināšanās un apakšžokļa galvas formas izmaiņas. II klases grupā pazīmes novērotas biežāk un arī plašākās variācijās, III klases grupā pazīmes konstatētas vidēji bieži, galvenokārt vienpusēji un ne tik plašās variācijās kā II klases grupā.

Visus *Dworkin (Dworkin, 1992)* izstrādātajā sistēmā minētos kritērijus kaulaudu struktūras novērtēšanai var dalīt kā:

- 1) hroniskas pielāgošanās sekas vai aktīvi noritošas pārmaiņas,
- 2) locītavas funkciju un dzīves kvalitāti ietekmējošus vai asimptomātiskus,
- 3) atgriezeniskus vai neatgriezeniskus.

Pastāv uzskats, ka pēc konstatētajām izmaiņām var spriest par locītavā noritošiem procesiem.

Locītavas artikulējošo virsmu saplacināšanās daudzos gadījumos ir remodelācijas sekas (*Kurita, 2000*), ko radioloģiski var definēt kā nelielas izmaiņas kaula formā (*Honda, 2001*); to var novērot kā simptomātiskās, tā asimptomātiskās locītavās un tā jāuzskata par funkcionālo adaptāciju (*Brooks, 1992*).

Locītavas virsmu eroziju esamība raksturo deģeneratīvo izmaiņu agrīno stadiju, norādot uz TML kaulaudu struktūru nestabilitāti; pastāv locītavu virsmas laukuma izmaiņu risks, kas var veicināt izmaiņas sakodienā (*Hussain, 2008*).

Osteofītu esamība locītavā kopā ar vēl citām pazīmēm ir viens no galvenajiem osteoartrīta radioloģiskās diagnostikas kritērijiem (*van der Kraan, 2007*). Pretēji erozijām, osteofīti raksturo deģeneratīvo izmaiņu vēlīno stadiju, kad organisms adaptējas situācijai. Osteofīti stabilizē un paplašina locītavas artikulējošās virsmas, lai labāk varētu uztvert funkcionālās slodzes (*Menkes, 2004*). Literatūrā atrodamas liecības par to, ka citās ķermeņa locītavās osteofīti bieži vien ir sāpju un izmainītas locītavas funkcijas cēlonis. Histoloģiski osteofītu veidošanās ir līdzīga hondroģenēzes procesam un endohondrālā kaula formēšanai, kas novērojama embriogēneses laikā. Citomorfoloģija un gēnu ekspresija šo procesu laikā norāda uz to līdzību ar kaula rumbējuma veidošanos lūzuma dzīšanas laikā (*Hashimoto, 2002; van der Kraan, 2007*).

Rezumējot var teikt, ka literatūrā dominē atziņa, ka deģenerācijas pazīmju sastopamības biežums palielinās līdz ar vecumu – cilvēkiem gados var novērot vairāk un izteiktākas deģeneratīvas kaulaudu izmaiņas (*Cevidanes, 2010*).

#### **6.4 Temporomandibulārās locītavas kaulaudu struktūru traucējumi saistībā ar dentofaciālām deformācijām**

Zinātniskās publikācijās atrodamas tiešas norādes uz dentofaciālo deformāciju saistību ar izmainītu temporomandibulārās locītavas kaulaudu morfoloģiju. Tā *Solberg* (1985) pētījums ar autopsiju materiālu atklāj, ka II un III klases sakodiens ir saistīts ar izmainītu locītavas kondilāro un temporālo struktūru formu, izmaiņas vēl izteiktākas ir situācijās, kad sagītāla žokļu neatbilstība kombinējas ar transversālu nepietiekamību; II klases situācijās biežāk novērojami TML remodelācijas procesi. Priekšējais krusta sakodiens tiek saistīts ar locītavas paugura formas izmaiņām, dziļais sakodiens – ar saplacinātu locītavas galviņas formu; palielināts sagītālais pārkodiens tiek raksturots ar diska nobīdi, secinot, ka nepareizs sakodiens ir saistāms ar morfoloģiskām izmaiņām TML, īpaši, ņemot vērā cilvēka vecumu – jo ilgāk indivīdam ir nepareizs konkrētā veida sakodiens, jo lielāka varbūtība ir izteiktāku pazīmju attīstībai. Arī *Yamada* (2001), CT attēlos vērtējot TML kaulaudu izmaiņas 129 ortognātiskiem pacientiem, norāda uz kraniofaciālo deformāciju saistību ar TMJ strukturālām izmaiņām. *Byun* (2005) norāda, ka pacientiem ar II klases sakodienu, īpaši, ja ir mazs apakšžoklis, uz aizmuguri rotēts



apakšžokļa zars, ir lielāka varbūtība locītavas iekšējo traucējumu (ID) attīstībai. Asimetrisku prognātiju gadījumos vērojama izteikta locītavas paugura saplacināšanās temporomandibulārējā locītavā, kas atrodas pretēji apakšžokļa deviācijas virzienam (*Kawakami, 2006*).

Pretēji iepriekš minētajam, *Takayama (2008)* nekonstatē kondilāro izmaiņu saistību ar sakodiena un dentālo stāvokli.

Mūsu pētījuma rezultāti arī norāda uz dentofaciālo deformāciju lomū TML kaulaudu struktūru izmaiņu esamībā, atklājot statistiski ticamu augstāku izmaiņu izplatību II un III klases pētījuma grupās, salīdzinot ar I klases grupu. Dati neatklāj atšķirības izmaiņu izplatībā starp II klases divām apakšklasēm. Statistiski ticamas atšķirības atklājas, saistot izmaiņu izplatību ar žokļu augšanas tipu – augstāka izmaiņu izplatība vērojama vertikālā žokļu augšanas tipa grupā.

#### **6.5 Temporomandibulārās locītavas kaulaudu struktūru traucējumi saistībā ar TML un apakšžokļa lineārajiem parametriem**

Šī pētījuma dati nenorāda, ka ir statistiski ticamas atšķirības temporomandibulārās locītavas un apakšžokļa lineārajos parametros starp locītavām, kurās konstatētas destrukcijas vai remodelācijas pazīmes, un veselām locītavām. Līdzīgi arī *Ebner (1990)*, pētot TML morfoloģiju aksiālās rentgenogrammās, neatklāj kondilāro izmēru atšķirības starp locītavām, kurās konstatē kaulaudu struktūras izmaiņas, un neizmainītām locītavām, uzsverot, ka apakšžokļa galvas lineārie mērījumi sagitālā un aksiālā plaknē pat izteiktu locītavas virsmas izmaiņu gadījumos ir gandrīz nemainīgi. Salīdzinot TML asimptomātiskiem indivīdiem un cilvēkiem, kam konstatēts osteoartrīts minētajā locītavā, *Cho (2009)* secina, ka slimības skartajās locītavās *condylus* augstums un *procesus condylaris* garums ir mazāki, *condylus* noliekts vairāk uz aizmuguri.

*Hwang (2006)* pētījumā norāda uz apakšžokļa morfoloģijas īpatnībām TML traucējumu gadījumos – bieži novērojams samazināts apakšžokļa zara garums un apakšžokļa garums, platāks apakšžokļa plaknes leņķis (*Matsumoto, 2006; Ioi, 2008*).

Iespējams, apakšžokļa un TML lineāro parametru izmaiņas var konstatēt izteiktos TML destrukcijas gadījumos, bet, tā kā pastāv saistība starp deģeneratīvo pazīmju izplatību, smaguma pakāpi un vecumu, un mūsu pētījumā vidējais pacienta vecums ir 20,5 gadi, izmaiņas šādā vecuma grupā nav novērojamas.

## 6.6 Temporomandibulārās locītavas kaulaudu stāvokļa novērtēšana

Balstoties uz darbā iepriekš aprakstītajiem zinātniski pamatotajiem kritērijiem, radioloģiski temporomandibulāro locītavu var vērtēt kā veselu, ja netiek konstatētas izmaiņas locītavas kaulaudu struktūru kvalitātē un kvantitātē. Diagnoze – osteoartrīta sākotnējās pazīmes – attiecināma uz locītavām, kurās novēro artikulārās virsmas saplacināšanos un/vai subkortikālo sklerozi. Par osteoartrītu TML liecina pārmaiņas kaulaudu kvalitātē un kvantitātē; to raksturo locītavas kaulaudu deformācija, ko radījusi virsmas erozija, osteofīti, subkortikāla cista, ģeneralizēta skleroze.

Kopumā šī uz pierādījumiem balstītā diagnostikas un klasifikācijas sistēma ir viegli izmantojama un iegūtie rezultāti ir salīdzināmi ar literatūras datiem (*Dworkin*, 2010), taču sastopami arī viedokļi, ka nākotnē kritērijus vajadzētu uzlabot, papildinot locītavas izmeklēšanas metodes (*Steenks*, 2009).

Mūsu pētījumā izmantota tikai neliela daļa no minētās diagnostikas sistēmas un iegūtie rezultāti atspoguļo diagnožu izplatību, nesniedzot informāciju par stāvokļa smagumu. Literatūrā pieejami apraksti par pētījumiem, kuros nosaka ne tikai pazīmju esamību, bet arī to smaguma pakāpi. Pazīmes, kuru smaguma pakāpe tiek vērtēta, ir erozijas un osteofīti (*Alexiou*, 2009; *Cevidanes*, 2010), kas ļauj spriest par locītavas destrukturizācijas gaitu un ilgumu. Mūsu pētījumā visas novērotās erozijas un osteofīti raksturojami kā vieglas vai vidējas pakāpes.

Rezultāti liecina par atšķirīgu diagnožu sadalījumu pētījuma grupās, taču diagnoze – osteoartrīts – ir noteikta tikai II un III klases grupās, kas norāda uz sakodiena lomu stāvokļa attīstībā. Salīdzinot augšanas tipu grupas, osteoartrīta diagnoze netika noteikta tikai horizontāla tipa grupā, bet vertikālā augšanas tipa grupā šī diagnoze tika noteikta izteikti vairāk (9,5%) nekā neitrālā tipa grupā, arī norādot uz augšanas tipa ietekmi TML deģeneratīvu stāvokļu attīstībā.

Osteoartrīts temporomandibulārajā locītavā ir ar novecošanos saistīts stāvoklis un parasti skar cilvēkus 40–60 gadu vecumā, deģeneratīvas izmaiņas TML 60–89 gadu vecuma grupā novērojamas 80% gadījumu (*Zhao*, 2011). Mūsu pētījuma rezultāti norāda arī uz osteoartrīta izplatību jaunu cilvēku vidū. Pieejamā literatūrā nav pētījumu, kas salīdzinātu osteoartrīta izplatību saistībā ar dentofaciālajām anomālijām jaunu, asimptomātisku pacientu vidū, izmantojot KSDT izmeklēšanas metodi. *Peltola* (1993) pētījumā ortopantomogrammās tiek vērtēti *condylus* 19–25 gadus veciem studentiem, atklājot TML osteoartrītu raksturojošo pazīmju izplatību jaunu cilvēku vidū. *Zhao*

(2011) radioloģiski izmeklē TML 11–30 gadus veciem pacientiem ar temporo-  
mandibulāriem traucējumiem, 10,5% gadījumu konstatējot osteoartrīta pazīmes,  
visbiežāk proliferatīvas izmaiņas, un secinot, ka pacienta vecums nav izšķirošs faktors  
osteoartrīta patoģenēzē.

Lielākā daļa no TML pētniekiem norāda uz osteoartrīta asimptomātiku, kas  
sakrīt ar mūsu pētījumā rasto atziņu, ka simptomu neesamība nenorāda uz locītavas  
veselību. *Schmitter* (2010), pētot gadus vecāku cilvēku populāciju un novērtējot TML  
struktūras MRI attēlā, konstatē augstu (70%) osteoartrīta izplatību, taču zemu  
osteoartrīta klīnisko pazīmju izplatību. *Sano* (2008) savā pētījumā pauž atziņu, ka  
osteoartrīta radioloģisko atradņu un klīnisko simptomu neatbilstība var radīt problēmas,  
nosakot klīnisko diagnozi. Arī *Palconet* (2012) norāda uz zemu korelāciju radioloģiski  
konstatēto TML izmaiņu un sāpju, kā arī citu osteoartrīta klīnisko pazīmju starpā.

## 7. KOPSAVILKUMS

Analizējot mūsu pētījumu, secinām, ka konusstara datortomogrāfija ir optimāla izmeklēšanas metode, lai trijās dimensijās izvērtētu temporomandibulārās locītavas kaulaudu struktūras kvalitāti un kvantitāti, kā arī lai precīzi mērītu locītavas un apakšžokļa parametrus; tā ir finansiāli pieejama un bioloģiski pieņemama (ņemot vērā apstarojuma devu) metode pacientam, iegūtie dati ir viegli analizējami un interpretējami arī medicīnas personālam bez izglītības diagnostiskajā radioloģijā.

Iegūtie dati apliecina asimetriskas TML struktūras, atšķirīgas kondilārās pozīcijas un atšķirīgu TML kaulaudu morfoloģiju klīniski simetriskiem pacientiem, kas varētu liecināt par košļāšanas sistēmas spējām piemēroties atšķirīgajām situācijām abu pušu locītavās, turpinot nodrošināt labu funkciju.

Mūsu pētījuma rezultāti neliecina par izteiktām locītavas lineāro parametru atšķirībām starp I, II un III klases *Angle* grupām. Izmaiņas galvenokārt vērojamas, salīdzinot apakšžokļa anatomisko struktūru garumu. Līdzīgi secinājumi jāizdara, novērtējot kondilāro pozīciju un apakšžokļa galvas formu dažādu dentofaciālo anomāliju gadījumos – arī šeit netika atklātas nozīmīgas atšķirības. Statistiski ticamas atšķirības starp minētajām pētījuma grupām tika konstatētas, novērtējot locītavas kaulaudu strukturālās izmaiņas – visbiežāk *Angle* II klases grupas locītavās, norādot uz sakodiena lomu strukturālo izmaiņu attīstībā. Arī osteoartrīta izplatība ir augstāka dentofaciālo deformāciju grupās, ļaujot izteikt pieņēmumu, ka dentofaciālo deformāciju radītās slodzes ietekmē TML struktūras un to remodelāciju.

Izteiktākas izmaiņas vērojamas, salīdzinot locītavas un apakšžokļa lineāros parametrus dažādās augšanas tipa grupās, un tās norāda uz žokļu augšanas veida ietekmi locītavas un apakšžokļa anatomisko struktūru attīstībā. Kaulaudu struktūras izmaiņas biežāk tika konstatētas vertikālā augšanas tipa grupā. Ilgtermiņa novērojumi palīdzētu izprast, vai apakšžokļa rotācija, kas raksturīga vertikālajam augšanas tipam, ir cēlonis vai sekas TML destrukcijai. Līdzīgi kā literatūrā minētajos datos, arī mūsu rezultāti apstiprina izteiktāku OA izplatību vertikālā augšanas tipa grupā.

Meklējot apakšžokļa un TML lineāro parametru saistību ar destrukcijas pazīmju esamību/sastopamību, neatklājās sakarības parametru rādītājos un pazīmju esamībā, liecinot, ka locītavas anatomisko struktūru izmērs nav noteicošais faktors destrukcijas pazīmju attīstībā.

## 8. SECINĀJUMI

1. Izstrādātais izmeklēšanas algoritms, izmantojot KSDT apakšžokļa un TML radioloģiskās morfoloģijas izpētei, nodrošina 2D un 3D informācijas iegūvi par kaulaudu struktūru stāvokli un lineārajiem parametriem.

2. Salīdzinot *Angle* II un III klases dentofaciālās deformācijas, ir vērojamas nelielas atšķirības TML struktūru izmēros un izteiktas atšķirības apakšžokļa anatomisko struktūru izmēros.

3. Analizējot kondilāro pozīciju un apakšžokļa galvas formu pacientiem ar *Angle* II un III klases dentofaciālajām deformācijām, netiek konstatētas būtiskas atšķirības, kas, iespējams, norāda uz šo faktoru nelielu lomu deformāciju attīstībā.

4. *Angle* I klases žokļu attiecību gadījumos nenovēro izteikti atšķirīgus TML lineāros parametrus, apakšžokļa galvas pozīcijas un formas atšķirības, salīdzinot ar *Angle* II un III klases rezultātiem.

5. Temporomandibulārās locītavas kaulaudu strukturālās izmaiņas vairāk novēro pacientiem ar *Angle* II klases dentofaciālajām deformācijām.

6. Arī *Angle* I klases žokļu attiecību gadījumos ir vērojamas temporomandibulārās locītavas kaulaudu strukturālās izmaiņas; izteiktāk tās, kas raksturo remodelācijas procesu.

7. Pētījuma rezultāti neatklāj TML un apakšžokļa parametru, apakšžokļa galvas pozīcijas vai formas saistību ar locītavas kaulaudu strukturālo izmaiņu esamību.

8. Iegūtie dati apliecina sejas vertikālā augšanas tipa saistību ar biežāku locītavas kaulaudu strukturālo izmaiņu sastopamību, salīdzinot ar neitrālu vai horizontālu žokļu augšanas tipu.

9. Osteoartrītu, kā arī osteoartrīta sākotnējās pazīmes temporomandibulārajā locītavā biežāk konstatē *Angle* II klases žokļu deformāciju gadījumos.

10. Bieži novēro asimetriskas TML struktūras pacientiem ar sejas un sakodiensimetriju.

11. Pastāv izteikta TML morfoloģijas variabilitāte – pacientiem vienādiem cefalometrijas rādītājiem TML kaulaudu struktūras stāvoklis var būt izteikti atšķirīgs, kas liecina par augšanas, slodzes, parafunkciju, stresa, vispārējā veselības stāvokļa un vēl citu faktoru iespējamo ietekmi, nosakot temporomandibulārās locītavas kaulaudu strukturālo kvalitāti un kvantitāti.

## 9. LITERATŪRA

1. Ahmad M, Hollender L, Anderson Q, Kartha K, Ohrbach R, Truelove EL, John MT, Schiffman EL. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD): development of image analysis criteria and examiner reliability for image analysis// *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2009; 107 (6): 844-59.
2. Ahn SJ, Kim TW, Lee DY, Nahm DS. Evaluation of internal derangement of the temporomandibular joint by panoramic radiographs compared with magnetic resonance imaging// *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2006; 129 (4):479-485.
3. Ahn SJ, Lee SP, Nahm DS. Relationship between temporomandibular joint internal derangement and facial asymmetry in women// *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2005; 128 (5): 583-591.
4. Alexiou KE, Stamatakis HC, Tsiklakis K. Evaluation of the severity of temporomandibular joint osteoarthritic changes related to age using cone beam computed tomography// *Dentomaxillofac Radiol*, 2009; 38 (3): 141- 147.
5. Al-Riyami S, Cunningham SJ, Moles DR. Orthognatic treatment and temporomandibular disorders: a systematic review. Part 2. Signs and symptoms and meta-analyses// *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2009; 136 (5): 626.e1- 626.e16.
6. Al-Riyami S, Moles DR, Cunningham S. Orthognatic treatment and temporomandibular disorders: a systematic review. Part 1. A new quality- assessment technique and analysis of study characteristics and classifications// *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2009; 136 (5): 624.e1- 624.e15.
7. Altman DG. *Practical statistics for medical research*. Chapman&Hall/CRC, 1999.
8. Arnett GW, McLaughlin RP. *Facial and dental planning for orthodontists and oral surgeons*. Edinburgh: Mosby, 2004.
9. Arnett GW, Milam SB, Gottesman L. Progressive mandibular retrusion- idiopathic condylar resorption. Part I// *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 1996; 101 (1): 8-15.
10. Arnett GW, Milam SB, Gottesman L. Progressive mandibular retrusion- idiopathic condylar resorption. Part II// *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 1996; 101 (2): 117-27.
11. Bailey L'TJ, Cevdanes LHS, Proffit WR. Stability and predictability of orthognatic surgery// *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2004; 126 (3):273-77.
12. Baltiņš M. *Lietišķā epidemioloģija*. Rīga: Izdevniecība „Zinātne”, 2003.
13. Bonilla- Aragon H, Tallents RH, Katzberg RW, Kyrkanides S, Moss ME. Condyle position as a predictor of temporomandibular joint internal derangement// *J Prosthet Dent*, 1999; 82 (2): 205-8.
14. Borstlap WA, Stoelinga PJW, Hoppenreijns TMJ, van't Hof MA. Stabilisations of sagittal split advancement osteotomies with miniplates: a prospective multicentre study with

two – year follow-up. Part III- condylar remodelling and resorption// *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2004; 33 (7): 649-655.

15. Bouwman JPB, Kerstens HCJ, Tuinzing DB. Condylar resorption in orthognatic surgery. The role of intermaxillary fixation// *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1994; 78 (2): 138-41.

16. Brooks SL, Westesson PL, Eriksson L, Hansson LG, Barsotti JR, Arbor A. Prevalence of osseous changes in the temporomandibular joint of asymptomatic persons without internal derangement// *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1992; 73 (1): 122-26.

17. Burke G, Major P, Glover K, Prasad N. Correlations between condylar characteristics and facial morphology in Class II preadolescent patients// *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 1998; 114 (3):328-36.

18. Byun ES, Ahn SJ, Kim TW. Relationship between internal derangement of the temporomandibular joint and dentofacial morphology in women with anterior open bite// *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2005; 128 (1): 87- 95.

19. Cevidanes LHS, Hajati AK, Paniagua B, Lim PF, Walker DG, Palconet G, Nackley AG, Styner M, Ludlow JB, Zhu H, Phillips C. Quantification of condylar resorption in temporomandibular joint osteoarthritis// *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*,2010; 110 (1): 110 – 17.

20. Cho BH, Ahn YW, Jung YH. Comparison of mandibular morphology between patients with temporomandibular joint osteoarthritis and asymptomatic normal subjects // *Quintessence Int*, 2009; 40 (8): e49-54.

21. Cohlmiä JT, Ghosh J, Sinha PK, Nanda RS, Currier GF. Tomographic assessment of temporomandibular joints in patients with malocclusion// *Angle Orthod*, 1996; 66 (1): 27-36.

22. Crow HC, Parks E, Cambell JH, Stucki DS, Daggy J. The utility of panoramic radiography in temporomandibular joint assessment// *Dentomaxillofac Radiol*, 2005; 34 (2): 91-95.

23. Dahlberg G. Statistical methods for medical and biological students. London: George Allen and Unwin; 1940.

24. Davies J, Johnson B, Drage NA. Effective dose from cone beam CT investigation of the jaws// *Dentomaxillofac Radiol*, 2012; 41 (1): 30-36.

25. Dawson PE. Functional occlusion from TMJ to smile design. 1st ed. St. Louis: Mosby Elsevier, 2007.

26. Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique// *J Craniomandib Disord*, 1992; 6 (4): 301-55.

27. Dworkin SF. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: current status and future relevance// *J Oral Rehab*, 2010; 37 (10): 734-43.

28. Ebner KA, Otis LL, Zakhary R, Danforth RA. Axial temporomandibular joint morphology: a correlative study of radiographic and gross anatomic findings// *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1990; 69 (2): 247-52.
29. Eckerdal O. Tomography on the temporomandibular joint.. Correlation between tomographic image and histologic sections in a three- dimensional system// *Acta Radiol*, 1973; 392: 1-107.
30. Endo M, Terajima M, Goto TK, Tokumori K, Takahashi I. Three- dimensional analysis of the temporomandibular joint and fossa- condyle relationship// *Orthodontics (Chic)*, 2011;12: 210- 21.
31. Enlow DH. Handbook of facial growth. 2nd ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1982.
32. Farman A. G., Scarfe W. C. The basics of maxillofacial cone beam computed tomography// *Seminars in Orthodontics – Cone beam computed tomography*, 2009; 1 (15): 2-13.
33. Gateno J, Anderson PB, Xia JJ, Horng JC, Teichgraeber JF, Liebschner MA. A comparative assessment of mandibular condylar position in patients with anterior disc displacement of the temporomandibular joint// *J Oral Maxillofac Surg*, 2004; 62 (1): 39-43.
34. Gianelly AA, Petras JC, Boffa J. Condylar position and Class II deep- bite, no – overjet malocclusion// *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 1989; 96 (5): 428- 32.
35. Gianelly AA. Orthodontics, condylar position, and TMJ status// *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 1989; 95 (6): 521-3.
36. Gunson MJ, Arnett GW, Formby B, Falzone C, Mathur R, Alexander C. Oral contraceptive pill use and abnormal menstrual cycles in women with severe condylar resorption: a case for low serum 17 beta- estradiol as a major factor in progressive condylar resorption// *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2009; 136 (6): 772-79.
37. Guyer EC, Ellis E, McNamara JA, Behrents RG. Components of Class III malocclusion in juveniles and adolescents// *Angle Orthod*, 1986; 56: 7-30.
38. Habets LLMH, Bezuur JN, Naeiji M, Hansson TL. The Orthopantomogram ®, an aid in diagnosis of temporomandibular joint problems. II. The vertical symmetry// *J Oral Rehabil*, 1988; 15 (5): 465- 471.
39. Habets LLMH, Bezuur JN, van Ooij CP, Hansson TL. The orthopantomogram, an aid in diagnosis of temporomandibular joint problems. I. The factor of vertical magnification// *J Oral Rehabil*, 1987; 14 (5): 475- 80.
40. Hashimoto S, Creighton- Achermann L, Takahashi K, Amiel D, Coutts RD, Lotz M. Development and regulation of osteophyte formation during experimental osteoarthritis// *Osteoarthritis and Cartilage*, 2002; 10 (3):180- 187.



41. Hilgers ML, Scarfe WC, Scheetz JP, Farman AG. Accuracy of linear temporomandibular joint measurements with cone beam computed tomography and digital cephalometric radiography// *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2005; 128 (6): 803-811.
42. Hintze H, Wiese M, Wenzel A. Comparison of three radiographic methods for detection of morphological temporomandibular joint changes: panoramic, scanographic and tomographic examination// *Dentomaxillofac Radiol*, 2009; 38 (3): 134-40.
43. Hintze H, Wiese M, Wenzel A. Cone beam CT and conventional tomography for the detection of morphological temporomandibular changes// *Dentomaxillofac Radiol*, 2007; 36 (4): 192-97.
44. Honda K, Larheim TA, Sano T, Hashimoto K, Shinoda K, Westesson PL. Thickening of the glenoid fossa in osteoarthritis of the temporomandibular joint. An autopsy study// *Dentomaxillofac Radiol*, 2001; 30 (1): 10-13.
45. Hoppenreijns TJM, Freihofer HPM, Stoelinga PJW, Tuinzing DB, van't Hof MA. Condylar remodelling and resorption after Le Fort I and bimaxillary osteotomies in patients with anterior open bite// *Int J Oral Maxillofac Surg*, 1998; 27 (2): 81-91.
46. Hoppenreijns TJM, Stoelinga PJW, Grace KL, Robben CMG. Long- term evaluation of patients with progressive condylar resorption following orthognathic surgery// *Int J Oral Maxillofac Surg*, 1999; 28 (6): 411-18.
47. Huang YL, Pogrel MA, Kaban LB. Diagnosis and management of condylar resorption// *J Oral Maxillofac Surg*, 1997; 55 (2): 114-19.
48. Hussain AM, Packota G, Major PW, Flores- Mir C. Role of different imaging modalities in assessment of temporomandibular joint erosions and osteophytes: a systematic review// *Dentomaxillofac Radiol*, 2008; 37 (2): 63-71.
49. Hwang CJ, Sung SJ, Kim SJ. Lateral cephalometric characteristics of malocclusion patients with temporomandibular joint disorder symptoms// *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2006; 129 (4):497- 503.
50. Hwang SJ, Haers PE, Sailer HF. The role of posteriorly inclined condylar neck in condylar resorption after orthognathic surgery// *J Cranio- Maxillofac Surg*, 2000; 28 (2): 85- 90.
51. Hwang SJ, Haers PE, Seifert B, Sailer HF. Non- surgical factors for condylar resorption after orthognathic surgery// *J Cranio Maxillofac Surg*, 2004; 32 (2): 103-11.
52. Ioi H, Matumoto R, Nishioka M, Goto TK, Nakata S, Nakasima A, Counts AL. Relationship of TMJ osteoarthritis/ osteoarthrosis to head posture and dentofacial morphology// *Orthod Craniofac Res*, 2008; 11 (1) : 8 -16.
53. Karlo CA, Stolzmann P, Habernig S, Müller L, Saurenmann T, Kellenberger CJ. Size, shape and age related changes of the mandibular condyle during childhood // *Eur Radiol*, 2010; 20 (10): 2512-17.

54. Katsavrias EG, Halazonetis DJ. Condyle and fossa shape in Class II and Class III skeletal patterns: a morphometric tomography study// *Am J Orthod Dentofac Orthoped*, 2005; 128 (3): 337-46.
55. Katsavrias EG. Morphology of the temporomandibular joint in subjects with Class II division 2 malocclusions// *Am J Orthod Dentofac Orthoped*, 2006; 129 (4): 470- 8.
56. Kawakami M, Yamamoto K, Inoue M, Kawakami T, Fujimoto M, Kirita T. Morphological differences in the temporomandibular joints in asymmetrical prognathism patients// *Orthod Craniofac Res*, 2006; 9 (2): 71-76.
57. Kinniburgh RD, Major PW, Nebbe B, West K, Glower KE. Osseous morphology and spatial relationships of the temporomandibular joint: comparisons of normal and anterior disc positions// *Angle Orthod*, 2000; 70 (1): 70-80.
58. Krūmiņa G, Urtāne I, Biezā A, Krišjāne Z, Zepa K. Temporomandibulārās locītavas un apakšžokļa kompjūtertomogrāfijas izmeklēšanas algoritms// *RSU Zinātniskie raksti*, 2007; 374-379.
59. Kurita H, Ohtsuka A, Kobayashi H, Kurashina K. A study of the relationship between the position of the condylar head and displacement of the temporomandibular joint disc// *Dentomaxillofac Radiol*, 2001; 30 (3): 162-65.
60. Kurita H, Ohtsuka A, Kobayashi H, Kurashina K. Flattening of the articular eminence correlates with progressive internal derangement of the temporomandibular joint// *Dentomaxillofac Radiol*, 2000; 29 (5): 277-79.
61. Kuroda S, Tanimoto K, Izawa T, Fujihara S, Koolstra JH, Tanaka E. Biomechanical and biochemical characteristics of the mandibular condylar cartilage// *Osteoarthritis and Cartilage*, 2009; 17 (11):1408- 1415.
62. Lai WF, Bowley J, Burch JG. Evaluation of shear stress of the human temporomandibular joint disc// *J Orofac Pain*, 1998; 12 (2): 153-59.
63. Landes C, Sterz M. Evaluation of condylar translation by sonography versus axiography in orthognathic surgery patients// *J Oral Maxillofac Surg*, 2003; 61 (12): 1410-17.
64. Larheim TA, Westesson P, Sano T. Temporomandibular joint disc displacement: comparison in asymptomatic volunteers and patients// *Radiol*, 2001; 218 (2): 428-32.
65. Larheim TA. Current trends in temporomandibular joint imaging// *Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 1995; 80 (5): 555-76.
66. Loubele M, Bogaerts R, van Dijck E, Pauwels R, Vanheusden S, Suetens P, Marchal G, Sanderink G, Jacobs R. Comparison between effective radiation dose of CBCT and MSCT scanners for dentomaxillofacial applications// *Eur J Radiol*, 2009; 71 (3): 461-68.
67. Manfredini D. Etiopathogenesis of disc displacement of the temporomandibular joint: a review of the mechanisms// *Indian J Dent Res*, 2009; 20 (2): 212-221.

68. Manfredini D. Current concepts on temporomandibular disorders. London: Quintessence Publishing, 2010.
69. Massod F, Katz JO, Hardman PK, GLaros AG, Spencer P. Comparison of panoramic radiography and panoramic digital subtraction radiography in the detection of simulated osteophytic lesions of the mandibular condyle// *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2002; 93 (5): 626-31.
70. Matsumoto R, Ioi H, Nishioka M, Goto TK, Nakata S, Nakasima A, Counts AL. TMJ osteoarthritis/ osteoarthrosis and dentofacial morphology in Japanese females// *Orthodontic Waves*, 2006, 65: 101-6.
71. McNamara JA. Components of Class II malocclusion in children 8-10 years of age// *Angle Orthod*, 1981; 51: 177-202.
72. Menkes CJ, Lane NE. Are osteophytes good or bad?// *Osteoarthritis Cartilage*, 2004; 12: S53-S54
73. Molinari F, Manicone PF, Raffaelli L, Raffaelli R, Pirroni T, Bonomo L. Temporomandibular joint soft- tissue pathology, I: Disc abnormalities// *Semin Ultrasound CT MR*, 2007; 28 (3): 192-204.
74. Mongini F. Anatomical and clinical evaluation of the relationship between the temporomandibular joint and occlusion// *J Prosthet Dent*, 1977; 38 (5): 539-51.
75. Moss ML. Functional analysis of human mandibular growth// *J Prosthet Dent*, 1960; 10: 1149-59.
76. Nishioka M, Ioi H, Matsumoto R, Goto TK, Nakata S, Nakasima A, Counts AL, Davidovitch Z. TMJ osteoarthritis/ osteoarthrosis and immune system factors in a Japanese sample// *Angle Orthod*, 2008; 78 (5): 793-98.
77. Oberg T, Carlsson GE, Fajers CM. The temporomandibular joint. A morphologic study on a human autopsy material// *Acta Odontol Scand*, 1971; 29 (3): 349-84.
78. Okeson PJ. Management of temporomandibular disorders and occlusion. 6th ed. St. Louis: Mosby Elsevier, 2008.
79. Osborn JW. The disc of the human temporomandibular joint: design, function and failure// *J Oral Rehab*, 1985, 12 (4): 279-93.
80. Ozawa, S, Boering G, Kawata T, Tanimoto K, Tanne K. Reconsideration of the TMJ condylar position during internal derangement: comparison between condylar position on tomogram and degree of disc displacement on MRI// *Cranio*, 1999; 17 (2): 93-100.
81. Palconet G, Ludlow J, Tyndall D, Lim PF. Correlating cone beam computed tomography results with temporomandibular joint pain of osteoarthritic origin// *Dentomaxillofac Radiol*, 2012; 41 (2): 126-130.
82. Peltola JS. Radiological variations in mandibular condyles of Finnish students, one group orthodontically treated and the other not// *Eur J Orthod*, 1993; 15 (3): 223- 27.

83. Petterson A. Imaging of the temporomandibular joint. In: Manfredini D.: Current concepts on temporomandibular disorders. London: Quintessence Publishing, 2010.
84. Pirttiniemi P, Peltomäki T, Müller L, Luder HU. Abnormal mandibular growth and the condylar cartilage// *Eur J Orthod*, 2009; 31 (1): 1-11.
85. Posnick JC, Fantuzzo JJ. Idiopathic condylar resorption: current clinical perspectives// *J Oral Maxillofac Surg*, 2007;65 (8): 1617- 23.
86. Prapanpoch S, Langlais RP, Dove SB, Prihoda TJ, McDavid WD, Nummikoshi PV, Preece JW. Digital subtraction temporomandibular joint tomography// *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1993; 75 (1): 122-34.
87. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Contemporary orthodontics 4th ed. St. Louis: Mosby Elsevier, 2007.
88. Proffit WR, Fields HW, Moray LJ. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in the United States: Estimates from NHANES- III survey// *Int J Adult Orthogn Surg*, 1998;13 (2): 97- 106.
89. Pullinger AG, Solberg WK, Hollender L, Petersson A. Relationship of mandibular condylar position to dental occlusion factors in an asymptomatic population// *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 1987; 91 (3): 200-6.
90. Raustia AM, Pyhtinen J. Morphology of the condyles and mandibular fossa as seen by computed tomography// *J Prosth Dent*, 1990, 63 (1):77- 82.
91. Ricketts RM. Provocations and perceptions in cranio- facial orthopedics. Dental science and facial art. RMO Denver: Rocky mountain orthodontics; 1989.
92. Rīgas Stradiņa universitāte Anatomijas un antropoloģijas institūts. Cilvēka kaulu un muskuļu sistēma: metodiskās rekomendācijas anatomijā Medicīnas fakultātes un Rehabilitācijas fakultātes studentiem, 4.izdevums. Rīga: RSU, 2009.
93. Roberts E, Hartsfield J. Bone development and function: genetic and environmental mechanisms// *Seminars in Orthodontics*, 2004; 10 (2): 100-122.
94. Sano T, Yajima A, Otonari – Yamamoto M, Wakoh M, Katakura A. Interpretation of images and discrepancy between osteoarthritic findings and symptomatology in temporomandibular joint// *Japanese dental science review*, 2008; 44: 83-89.
95. Schmitter M, Essig M, Seneadza V, Balke Z, Schröder J, Rammelsberg P. Prevalence of clinical and radiographic signs of osteoarthrosis of the temporomandibular joint in an older persons community// *Dentomaxillofac Radiol*, 2010; 39 (4): 231-34.
96. Schudy FF. The rotation of the mandible resulting from growth: its implications in orthodontic treatment// *Angle Orthod*, 1965; 35: 36-50.
97. Seren E, Akan H, Toller MO, Akyar S. An evaluation of the condylar position of the temporomandibular joint by computerized tomography in Class III malocclusions: a preliminary study// *Am J Orthod Dentofac orthop*, 1994; 105 (5): 483-88.

98. Sezgin OS, Celenk P, Arici S. Mandibular asymmetry in a different occlusion patterns// *Angle Orthod*, 2007; 77 (5): 803-7.
99. Shen G, Darendeliler MA. The adaptive remodeling of condylar cartilage- a transposition from chondrogenesis to osteogenesis// *J Dent Res*, 2005; 84(8):691-99.
100. Silva MA, Wolf U, Heinicke F, Bumann A, Visser H, Hirsch E. Cone- beam computed tomography for routine orthodontic treatment planning: a radiation dose evaluation// *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2008 ; 133(5):640.e1-5.
101. Sirin Y, Guven K, Horasan S, Sencan S. Diagnostic accuracy of cone beam computed tomography and conventional multislice spiral tomography in sheep mandibular condyle fractures// *Dentomaxillofac Radiol*, 2010; 39 (6): 336-342.
102. Solberg WK, Hansson TL, Nordstrom B. The temporomandibular joint in young adults at autopsy: a morphologic classifications and evaluation// *J Oral Rehab*, 1985; 12 (4): 303-21.
103. Steenks MH, de Wijer A. Validity of the research diagnostic criteria for temporomandibular disorders axis I in clinical and research settings// *J Orofac Pain*, 2009; 23 (1): 9-16.
104. Tadej BG, Engstrom C, Borrmann H, Christiansen EL. Mandibular condyle morphology in relation to malocclusions in children// *Angle Orthod*, 1989; 59 (3): 187-94.
105. Takayama Y, Miura E, Yuasa M, Kobayashi K, Hosoi T. Comparison of occlusal condition and prevalence of bone change in the condyle of patients with and without temporomandibular disorders// *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2008; 105 (1): 104-12.
106. Tanaka E, van Eijden T. Biomechanical behavior of the temporomandibular joint disc// *Crit Rev Oral Biol Med*, 2003; 14 (2):138-150.
107. Tasaki MM, Wesesson PL. Temporomandibular joint : diagnostic accuracy with sagittal and coronal MR imaging// *Radiol*, 1993; 186 (3): 723-29.
108. Teibe U, Berķis U. *Varbūtību teorijas un matemātiskās statistikas elementi medicīnas studentiem*. AML/RSU, Rīga, 2001.
109. Thomas PM. Orthodontic camouflage versus orthognatic surgery in the treatment of mandibular deficiency// *J Oral Maxillofac Surg*, 1995; 53 (5): 579-87.
110. Tongini F, Manfredini D, Melchiorre D, Bosco M. Comparison of ultrasonography and magnetic resonance imaging in the evaluation of temporomandibular joint disc displacement// *J Oral Rehabil*, 2005; 32(4): 248-53 .
111. Tsiklakis K, Syriopoulos K, Stamatakis HC. Radiographic examination of the temporomandibular joint using cone beam computed tomography// *Dentomaxillofac Radiol*, 2004; 33 (3): 196- 201.

112. Ueki K, Nakagawa K, Takatsuka S, Yamamoto E, Laskin DM. Comparison of the stress direction on the TMJ in patients with class I, II, and III skeletal relationship// *Orthod Craniofac Res*, 2008; 11 (1): 43-50.
113. Urtāne I, Pugaca J, Liepa A, Ragovska I. The severity of malocclusion and need for orthodontic treatment in correspondence with age// *Stomatologia*, 2006; 8(2):35-38.
114. van der Kraan PM, van den Berg WB. Osteophytes: relevance and biology// *Osteoarthritis and Cartilage*, 2007; 15 (3): 237- 244.
115. Vilanova JC, Barcelo J, Puig J, Remollo S, Nicolau C, Bru C. Diagnostic imaging : magnetic resonance imaging, computed tomography, and ultrasound// *Semin Ultrasound CT MRI*, 2007; 28 (3): 184-91.
116. Vitral RWF, da Silva Campos MJ, Rodrigues AF, Fraga MR. Temporomandibular joint and normal occlusion: Is there anything singular about it? A computed tomographic evaluation// *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2011; 140 (1): 18-24.
117. Vitral RWF, Telles CS, Fraga MR, Fortes de Oliveira RSM, Tanaka OM. Computed tomography evaluation of temporomandibular joint alterations in patients with Class II Division 1 subdivision malocclusions: Condyle- fossa relationship// *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2004; 126 (1): 48- 52.
118. Wolford LM, Cardenas L. Idiopathic condylar resorption: diagnosis, treatment protocol, and outcomes// *Am J Orthod Dentofac Orthoped*, 1999; 116 (6): 667-77.
119. Wolford LM, Reiche- Fischel O, Mehra P. Changes in temporomandibular joint dysfunction after orthognatic surgery// *J Oral Maxillofac Surg*, 2003; 61 (6): 655-60.
120. Xue F, Wong RWK, Rabie ABM. Genes, genetics, and Class III malocclusion// *Orthod Craniofac Res*, 2010; 13 (2): 69-74.
121. Yamada K, Hanada K, Hayashi T, Ito J. Condylar bony change, disc displacement, and signs as symptoms of TMJ disorders in orthognatic surgery patients// *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2001; 91 (5): 603-10.
122. Zhao YP, Zhang ZY, Wu YT, Zhang WL, Ma XC. Investigation of the clinical and radiographic features of osteoarthritis of the temporomandibular joints in adolescents and young adults// *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2011; 111 (2): e27-e34.
123. Zhou D, Hu M, Liang D, Zhao G, Liu A. Relationship between fossa- condylar position, meniscus position, and morphologic change in patients with Class II and III malocclusion// *Chin J Dent Res*, 1999; 2 (1): 45-9.

## 10. PUBLIKĀCIJAS UN ZIŅOJUMI PAR PĒTĪJUMA TĒMU

### 10.1 Publikācijas

1. Krisjane Z, Urtane I, Krumina G, Bieza A, Zepa K, Rogovska I. Condylar and mandibular morphological criteria in the 2D and 3D MSCT imaging for patients with Class II division 1 subdivision malocclusion// Stomatologia, 2007; 9: 67-71
2. Krūmiņa G, Urtāne I, Biezā A, Krišjāne Z, Zepa K. Temporomandibulārās locītavas un apakšžokļa kompjūtertomoģrafijas izmeklēšanas algoritms// RSU Zinātniskie raksti, 2007: 374-379
3. Zepa K, Urtāne I, Krūmiņa G, Biezā A, Krišjāne Z. Magnētiskās rezonanses 3D attēlu izmantošana Musculus masseter un Musculus pterygoideus medialis mērijumu algoritma izstrādē pacientiem ar apakšžokļa retrognātiju// RSU zinātniskie raksti, 2007:324-327
4. Zepa K, Urtāne I, Krišjāne Z. Apakšžokļa laterālās digitālās cefalometrijas un 3D datortomoģrafijas attēla lineāro mērijumu salīdzinājums// RSU zinātniskie raksti, 2008: 398- 402
5. Krisjane Z, Urtane I, Krumina G, Zepa K. Three- dimensional evaluation of TMJ parameters in Class II and Class III patients// Stomatologia, 2009; 11: 32-36
6. Zepa K, Urtane I, Krisjane Z, Krumina G. Three- dimensional assessment of musculoskeletal features in Class II and Class III patients// Stomatologia, 2009; 11: 15-20
7. Krišjāne Z, Urtāne I, Krūmiņa G, Neimane L, Zepa K. TML morfoloģijas izmaiņu novērtējums konusstara datortomoģrafijas attēlos pacientiem ar dentofaciālām deformācijām// RSU Zinātniskie raksti, 2010: 313- 317
8. Krisjane Z, Urtane I, Neimane L, Krumina G, Rogovska I. The prevalence of TMJ osteoarthritis in asymptomatic patients with dentofacial deformities: a cone- beam CT study// Int J Oral Maxillofac Surg, 2012; 41 (6): 690-95

### 10.2 Ziņojumi kongresos un konferencēs

1. Krisjane Z, Urtane I, Krumina G, Neimane L. The assessment of TMJ osseous morphology for osteoarthritic features in patients with dentofacial deformities/ Apvienotais pasaules latviešu zinātnieku 3. kongress un Letonikas 4. kongress/ tēzes/ 24.- 27. oktobris 2011; 53. (Rīga, Latvija)

2. Krisjane Z, Urtane I, Neimane L. Assessment of condylar morphology using cone beam computed tomography in patients with dentofacial anomalies/ 87th congress of the European orthodontic society/ abstract/19- 23 jūnijs, 2011; 150 (Stambula,Turcija)
3. Krisjane Z. Assessment of TMJ skeletal morphology in orthognatic patients/ 7th congress of the Baltic orthodontic association/ mutiska prezentācija /27- 28. maijs, 2011 (Kauņa, Lietuva)
4. Krisjane Z, Urtane I, Zepa K, Neimane L. Assessment of TMJ osseous morphology in orthognatic patients related on iCAT data/ 110th Annual session of American orthodontic society/ abstract/ 30. aprīlis- 4. maijs 2010; 150 (Vašingtona, ASV)
5. Zepa K, Urtane I, Krumina G, Krisjane Z. Musculoskeletal features in patients with skeletal Class I, Class II and Class III malocclusions/ abstract/ 110th Annual session of American orthodontic society/ 30. aprīlis-4. maijs 2010; 150 (Vašingtona, ASV)
6. Krišjāne Z, Urtāne I, Zepa K, Neimane L. Kondilārā morfoloģija ortognātiskās ķirurģijas pacientiem/ RSU zinātniskā konference/ tēzes/18.- 19. marts, 2010; 300 (Rīga, Latvija)
7. Zepa K, Urtāne I, Krišjāne Z, Krūmiņa G, Pavaine J. Muskulomandibulāro struktūru īpatnības pacientiem ar skeletālu Angle I klases sakodienu/ RSU zinātniskā konference/ tēzes/18.- 19. marts, 2010; 301 (Rīga, Latvija)
8. Krisjane Z, Urtane I, Zepa K. Morphological assessment of TMJ parameters in Class II and Class III patients/ 85th congress of the European orthodontic society/ abstract/ 10- 14 jūnijs, 2009; 74 (Helsinki, Somija)
9. Zepa K, Urtane I, Krisjane Z. Three- dimensional assessment of musculoskeletal features in Class II and Class III patients/ 85th congress of the European orthodontic society/ abstract/ 10- 14 jūnijs, 2009; 73 (Helsinki, Somija)
10. Krišjāne Z, Zepa K, Urtāne I. Kondiļa pozīcijas salīdzinājums pacientiem ar skeletālām II un III klases žokļu attiecībām/ RSU zinātniskā konference/ tēzes/ 2.-3. aprīlis, 2009;202 (Rīga, Latvija)
11. Zepa K, Krišjāne Z, Urtāne I, Krūmiņa G. 3D skeletālo un muskuļu struktūru īpatnības pacientiem ar skeletālu Angle II un III klases sakodienu/ RSU zinātniskā konference/ tēzes/ 2.-3. aprīlis, 2009;203 (Rīga, Latvija)



12. Krisjane Z, Urtane I, Zepa K, Krumina G. MSCT parameters of TMJ in patients with mandibular retrognathia and prognathia/ 6th congress of the Baltic orthodontic association/ mutiska prezentācija/ 22.-24. maijs, 2008; 8 (Rīga, Latvija)
13. Zepa K, Urtane I, Krumina G, Krisjane Z. MRI for dimensional assessment of m. masseter and m. pterygoideus medialis/ mutiska prezentācija/ 22.-24. maijs, 2008; 9 (Rīga, Latvija)
14. Krišjāne Z, Urtāne I, Zepa K, Biezā A. Apakšžokļa locītavas Condylus daļas resorbcijas diagnostika ar 3D MSCT/ RSU zinātniskā konference/ tēzes/ 13.- 14. marts, 2008; 184 (Rīga, Latvija)
15. Zepa K, Urtāne I, Krišjāne Z, Jākobsone G, Krūmiņa G. Apakšžokļa laterālās digitālās cefalometrijas un 3D kompjūtertomogrāfijas attēla lineāro mērījumu salīdzinājums/ RSU zinātniskā konference/ tēzes/ 13.- 14. marts, 2008; 179 (Rīga, Latvija)
16. Krisjane Z, Urtane I, Krumina G. Condylar and mandibular morphology in the 3D CT imaging for patients with Class II division 1 subdivision malocclusion/ the 2nd Baltic scientific conference of dentistry/ mutiska uzstāšanās/ 8.-10. novembris, 2007, Stomatologia, Baltic dental and maxillofacial journal, 2007, 1 (4) Suppl. ( Rīga, Latvija)
17. Krūmiņa G, Urtāne I, Biezā A, Krišjāne Z. Temporomandibulārās locītavas un apakšžokļa 3D CT izmeklēšanas algoritms/ RSU zinātniskā konference/ tēzes/ 29.-30.marts, 2007; 212 (Rīga, Latvija)

## 11. PATEICĪBAS

- Izsaku lielu pateicību darba vadītājām Dr. med., profesorei *Ilgai Urtānei* un Dr.hab.med., profesorei *Gaidai Krūmiņai* par darba vadīšanu, konsultācijām, atbalstu un lielo pacietību darba tapšanā;
- Pateicos ortognātiskās grupas ārstiem - ortodontiem *Gundegai Jākobsonei*, *Andrim Ābeltiņam* un *Dacei Ošlejai* par palīdzību pētījuma grupas noformēšanā;
- Paldies sejas-žokļu radioloģijas speciālistei *Laurai Neimanei* par konsultācijām datortomogrāfijas datu analīzes jautājumos;
- Paldies *Irēnai Rogovskai* par palīdzību un konsultācijām darba rezultātu statistiskajā apstrādē un izvērtēšanā;
- Īpašs paldies manām kolēģēm *Ivetai Jankovskai* un *Katrīnai Gardovskai*, kā arī visam ortodontijas nodaļas kolektīvam par palīdzību un uzmundrinājumiem;
- Paldies dr. *Diānai Lapsai*;
- Sirsnīgs paldies manai ģimenei par morālo un emocionālo atbalstu.

## 12. PIELIKUMI

### RSU ĒTIKAS KOMITEJAS LĒMUMS

Rīga, Dzirciema iela 16, LV-1007  
Tel.7409137

Komitejas sastāvs	Kvalifikācija	Nodarbošanās
1. Asoc. prof. Olafs Brūvers	Dr.miss.	teologs
2. Profesore Vija Sīle	Dr.phil.	filozofs
3. Asoc. prof. Viesturs Liguts	Dr.med.	toksikologs
4. Asoc. prof. Voldemārs Arnis	Dr.biol.	rehabilitologs
5. Asoc. prof. Guntars Pupelis	Dr.med.	ķirurgs
6. Docente Santa Purviņa	Dr.med.	farmakologs
7. Asoc. prof. Egils Korņevs	Dr.habil.med.	stomatologs

Pieteikuma iesniedzējs: Prof. Ilga Urtāne  
RSU Stomatoloģijas institūts

Pētījuma nosaukums:

„Sejas žokļu deformāciju (anomāliju) radioloģiskie un klīniskie pētījumi”.

Iesniegšanas datums: 26.02.2007.

Izskatītie dokumenti :

(X) Pētījuma protokols:

(X) Pētījuma populācija: 3DCT un MR pacientu dati, kuriem sakarā ar sejas žokļu deformācijām un anomālijām tiek plānota kombinētā un ortogrāfiskās ķirurģijas ārstēšana un kuriem ārstēšanas plānošanai un arī ārstēšanas rezultātu novērtēšanai ir bijušas indikācijas veikt 3DCT un MR.

(X) Informācija par pētījumu:

(X) Piekrišana dalībai pētījumā

Citi dokumenti:

- 1) RSU Stomatoloģijas institūta valdes priekšsēdētājas piekrišana
- 2) RSU Radioloģijas institūta direktores piekrišana.

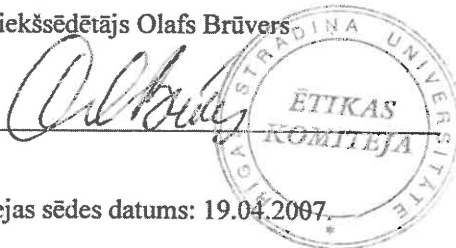
Ētiska aspekta ieteikums: Papildināt tekstu ar „Informāciju pacientam” ar apliecinājumu, ka vizuālās diagnostikas metodes nav bīstamas (no staru slodzes viedokļa).

Lēmums: piekrist biomedicīniskajam pētījumam.

Komitejas priekšsēdētājs Olafs Brūvers

Tituls: Dr.miss., asoc. prof.

Paraksts



Ētikas komitejas sēdes datums: 19.04.2007.