



Zane Krišjāne

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

Promocijas darba kopsavilkums  
medicīnas doktora zinātniskā grāda iegūšanai  
Specialitāte – ortodontija

Rīga, 2012

PRK-4063

737315



RĪGAS STRADIŅA  
UNIVERSITĀTE

Zane Krišjāne

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

Promocijas darba kopsavilkums  
medicīnas doktora zinātniskā grāda iegūšanai

Specialitāte – ortodontija

Rīga, 2012

0221007720

Promocijas darbs izstrādāts: Rīgas Stradiņa universitātes Ortodontijas katedrā

Darba zinātniskie vadītāji:

*Dr.med.*, profesore **Ilga Urtāne**, Rīgas Stradiņa universitāte

*Dr.hab. med.*, profesore **Gaida Krūmiņa**,  
Rīgas Stradiņa universitāte

Oficiālie recenzenti:

*Dr.med.*, asociētā profesore **Una Soboļeva**,  
Rīgas Stradiņa universitāte

*Dr.med.*, profesors **Antanas Šidlauskas**,  
Kauņas veselības zinātņu Universitāte

*Dr.hab.med.*, profesore **Edvitar Leibur**,  
Tartu Universitāte

Promocijas darba aizstāvēšana notiks 2012. gada 27. jūnijā plkst.16.00 Rīgas Stradiņa universitātes Stomatoloģijas specialitāšu Promocijas padomes atklātā sēdē Rīgā, Dzirciema ielā 16, Hipokrāta auditorijā.

Ar promocijas darbu var iepazīties RSU bibliotēkā un RSU mājas lapā:  
[www.rsu.lv](http://www.rsu.lv)

Promocijas darbs veikts ar Eiropas sociālā fonda projekta “Atbalsts doktorantiem studiju programmas apguvei un zinātniskā grāda ieguvei Rīgas Stradiņa universitātē” finansiālu atbalstu



Promocijas padomes sekretāre:

*Dr.hab.med.*, profesore **Ingrīda Čēma**

## SATURS

1.	IEVADS.....	4
1.1	Darba aktualitāte .....	4
1.2	Darba novitāte .....	6
1.3	Darba mērķis .....	6
1.4	Darba uzdevumi .....	6
1.5	Darba hipotēze .....	7
2.	MATERIĀLI UN METODEDES .....	8
2.1	Pētījuma grupa .....	8
2.2	Pētījuma apakšgrupas.....	10
2.2.1	II klases sadalījums apakšgrupās .....	10
2.2.2	Grupu sadalījums pēc augšanas tipa .....	11
2.3	Metodes apraksts .....	12
2.3.1	Konusstara datortomogrāfijas izmeklēšanas procedūra .....	12
2.3.2	Konusstara datortomogrāfijas datu apstrāde un analīze .....	12
3.	REZULTĀTI .....	21
3.1	Temporomandibulārās locītavas un apakšžokļa lineārie parametri .....	21
3.1.1	Temporomandibulārās locītavas un apakšžokļa lineārie parametri II klases apakšklasēs.....	24
3.1.2	Temporomandibulārās locītavas un apakšžokļa lineārie parametri saistībā ar augšanas tipu .....	24
3.2	Temporomandibulārās locītavas kondilārās pozīcijas un apakšžokļa galvas formas novērtējums.....	29
3.3	Temporomandibulārās locītavas kaulaudu struktūras izmaiņu novērtējums .....	30
3.3.1	Pazīmju izplatība pētījuma grupās .....	31
3.3.2	Pazīmju skaita atšķirības pētījuma grupās .....	32
3.3.3	Pazīmju esamība saistībā ar kondilāro pozīciju un apakšžokļa galvas formu .....	33
3.3.4	Pazīmju veidu izplatība pētījuma grupās .....	34
3.3.5	Skeletālo diagnožu izplatība pētījuma grupās.....	366
4.	KOPSAVILKUMS .....	38
5.	SECINĀJUMI.....	40
6.	PUBLIKĀCIJAS UN ZIŅOJUMI PAR PĒTĪJUMA TĒMU .....	42
6.1	Publikācijas .....	42
6.2	Ziņojumi kongresos un konferencēs .....	43
7.	IZMANTOTĀ LITERATŪRA .....	46

# 1. IEVADS

## 1.1 Darba aktualitāte

Smagu dentofaciālo deformāciju sastopamība Latvijas populācijā 18 gadu vecuma grupā ir vidēji 5-7 % gadījumu (Urtāne,2006). Kā iemesli šādu deformāciju attīstībai tiek minēti ģenētiski 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, estētiskus, kā arī psiholoģiskus traucējumus. Deformāciju ārstēšana parasti ir kombinēta un interdisciplināra, ietverot ortodontisko ārstēšanu ar fiksētām breķešu sistēmām un ortognātiskās ķirurģijas 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 saistīti ar bojājumiem temporomandibulārajā locītavā.

Kaulaudu bojājumi locītavas struktūrās visbiežāk saistās ar iekaisuma vai deģeneratīva rakstura izmaiņām, kā saplacināšanās, erozija, osteofīti, subhondrālā kaula skleroze un cistas; to norise var būt asimptomātiska, un var būt par iemeslu apakšžokļa morfoloģijas un funkcijas izmaiņām (*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 komplikētā anatomija un ārstēšanas plānošanas pilnveidošana nosaka precīzas radioloģiskas 3D diagnostikas nepieciešamību anatomisko struktūru attēlam 1:1.

Dažādas radioloģiskās izmeklēšanas metodes attēlo locītavas struktūras atšķirīgā attēla kvalitātē. Pieejamā literatūrā atspoguļoti pētījumi, kuros temporomandibulārā locītava izmeklēta ar dažādām metodēm, nosakot gan locītavas anatomisko struktūru parametrus, to attiecības, gan vērtējot locītavas morfoloģiju. Pārsvārā atspoguļoti pētījumi, kuros veikta TML izmeklēšana simptomātiskiem pacientiem ar temporomandibulāriem traucējumiem, kā arī šķērsriezuma pētījumi, kuros izmeklēti cilvēki dažādās vecuma grupās ar konkrētām sakodiena pazīmēm, nosakot kādus no TML raksturojošiem parametriem. Līdz ar to pētījumu rezultāti ir grūti salīdzināmi un tos tikai vispārināti var attiecināt uz klīnikā visbiežāk sastopamajām sakodiena deformācijām – *Angle* II un III klasi. Pieejamā literatūrā nav sistematizētu pētījumu par TML anatomiju un morfoloģiju asimptomātiskiem 20-25 gadus veciem ortognātiskās ķirurģijas pacientiem ar izteiktām *Angle* II un III klases dentofaciālām deformācijām. TML strukturālās izmaiņas parasti tiek saistītas ar novecošanās ietekmi, tāpēc šādu pētījumu pamatpopulācija ir cilvēki vecumā 40 gadiem. Taču ortognātiskās ķirurģijas operācijas visbiežāk veic gadus jaunākiem pacientiem pēc aktīvās augšanas beigām; ārstēšanas rezultāta stabilitāte tiek saistīta arī ar TML struktūru stāvokli un tajās notiekošajiem procesiem.

KSDT ir salīdzinoši jauna radioloģiskās izmeklēšanas metode, literatūrā ir sastopami pētījumi, kur TML novērtēta izmantojot šo izmeklēšanas metodi, bet iepriekš minētās problēmas attiecināmas arī uz šiem pētījumiem. Šinī pētījumā novērtējām temporomandibulārās locītavas *Angle* II un III klases pacientiem, rezultātus salīdzinot ar *Angle* I klases pacientu datiem. Iekļaušanas

kritēriji izslēdz iedzimtu stāvokļu, slimību, parafunkcijas vai iepriekšējas ārstēšanas ietekmi, ļaujot novērtēt sakodiena saistību ar TML anatomiju un morfoloģiju.

Izvērtējot TML artikulējošo virsmu kvalitāti un kvantitāti 3D rekonstrukcijas attēlā, var spriest par stuktūru 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.

## 1.2 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 klases dentofaciālajām deformācijām, salīdzinot ar *Angle* I klases pacientiem.

## 1.3 Darba mērķis

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

## 1.4 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. Noskaidrot temporomandibulārās locītavas kaulaudu strukturālo izmaiņu izplatību.

5. Novērtēt temporomandibulārās locītavas kaulaudu strukturālo izmaiņu esamību saistībā ar dažādiem locītavas un apakšžokļa lineārajiem parametriem, kondilāro pozīciju un apakšžokļa galvas formu, 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 *Angle* I klases pacientu rezultātiem.

### 1.5 Darba hipotēze

Pastāv atšķirības apakšžokļa, temporomandibulārās locītavas lineāros parametros un kaulaudu strukturālo izmaiņu izplatībā pacientiem ar dentofaciālām deformācijām (*Angle* II un III klase) un pacientiem ar ortognātiskām žokļu attiecībām (*Angle* I klase).



## 2. MATERIĀLI UN METODES

### 2.1 Pētījuma grupa

Pētījumā kopumā tika iekļauti 142 pacienti, kuri tika sadalīti 3 pētījuma grupās: 1) 56 skeletālas *Angle* II klases pacienti; 2) 61 skeletālas *Angle* III klases pacients, kuriem 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, 80 jeb 56,34% bija sievietes. 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, kā 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 bukālas rievas (distāla oklūzija), pretēji III klases situācijām, kad augšžokļa pirmā molārā zoba meziobukālais paugurs ar apakšžokļa pirmo molāro zobu kontaktēja distāli no bukālas rievas (meziāla oklūzija).

Cefalometriskajās analīzēs tika akcentēti divi bieži izmantoti mērījumi, kas raksturo žokļu attiecības sagitālā plaknē:

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. *Witt* 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 0,0-2,8 grādiem, II klases no 4,3 līdz 10,5 grādiem, bet III klases no -7,5 līdz -0,3 grādiem. Vidējie dentofaciālā skeleta rādītāji pētījuma grupās tika salīdzināti ar disgnātiju raksturojošiem lielumiem literatūrā (2.1 tabula).

2.1 tabula

### Vidējie cefalometriskie rādītāji pētījuma grupās

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

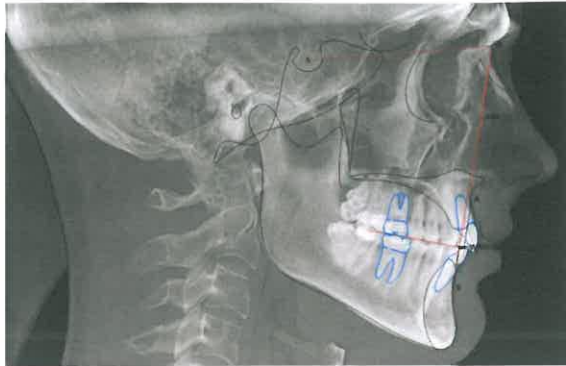
\**Proffit*, 2007

Lai novērtētu žokļu attiecības pret kraniālo bāzi, II un III klases grupā, cefalogrammās tika noteiktas arī SNA un SNB leņķu vērtības, vidējie rādītāji atspoguļoti 2.2 tabulā. Visi minētie cefalometriskie mērījumi attēloti 2.1 attēlā.

2.2 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	81,7	3,82	73,4	90,1	75,0	4,09	66	84,6
III	80,4	4,1	70,9	90,8	83,8	4,5	75,4	95,1



**2.1 att. Cefalometrisko mērījumu 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 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.

## **2.2 Pētījuma apakšgrupas**

### **2.2.1 II klases sadalījums apakšgrupās**

Pamatojoties uz *Angle* klasifikāciju, II klase var tikt dalīta divās apakšklasēs, ko nosaka augšžokļa incisivu inklinācija. II klases 1. apakšklases gadījumā incisīvi ir proinklinēti un sagitālais pārkodiens ir palielināts, pretēji

II klases 2. apakšklases situācijām, kad augšžokļa incīsi 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 neatšķiras.

## 2.2.2 Grupu sadalījums pēc augšanas tipa

Vadoties pēc MM leņķa (leņķis, kas veidojas starp mandibulāro un maksillāro plakni un ir viens no sejas augšanas tipu raksturojošiem cefalometriskiem rādītājiem) platuma, pacienti grupās tipa sadalīti apakšgrupās pēc augšanas tipa. Neitrālu augšanas tipu raksturo MM leņķis robežās no  $22^{\circ}$ - $32^{\circ}$  jeb  $27^{\circ} \pm 5^{\circ}$ , leņķis, šaurāks par  $22^{\circ}$  grādiem norāda uz horizontālu sejas augšanas tipu, bet leņķis, platāks par  $32^{\circ}$  grādiem, liecina par vertikālu sejas augšanas tipu. Pacientu iedalījums pēc MM leņķa pa klasēm vērojams 2.3. tabulā.

2.3 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 neatšķiras. III klases grupā visbiežāk izplatīts bija neitrāls augšanas tips, pacienti ar vertikālu un horizontālu bija attiecīgi 26% un 20%.

## 2.3 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).

### 2.3.1 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 interkuspidāciju.

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).

### 2.3.2 Konusstara datortomogrāfijas datu apstrāde un analīze

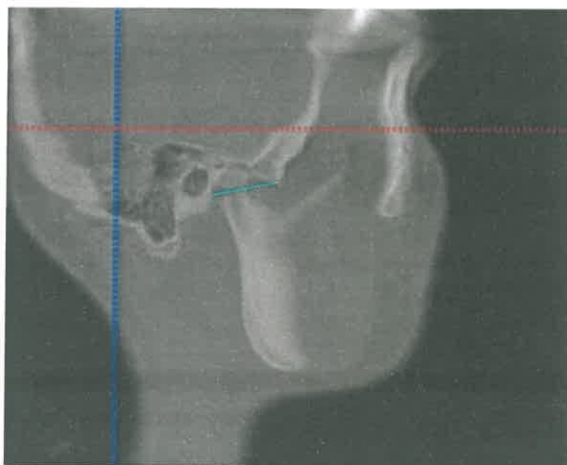
Iegūtie izmeklējumu dati tika apstrādāti un analizēti, izmantojot aparatūrai atbilstošo programmatūru *iCAT Vision* (Imaging Sciences International, Inc. Hatfield, PA, ASV). Balstoties uz metodoloģiskiem aprakstiem literatūrā par temporomandibulārās locītavas izmeklēšanu konusstara datortomogrāfijas attēlos (*Tsiklakis*, 2004; *Krūmiņa*, 2007), kā arī izmantojot standartizētu metodi optimālā griezuma atrašanai; locītavas un apakšžokļa lineārie parametri tika analizēti sagītālā 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).

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 sejasžokļu radiologu.

### 2.3.2.1 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



2.2 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



2.3 att. Mērijums - locītavas bedres dziļums

3. 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.



**2.4.att. Locītavas spraugu mērījumi**

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



**2.5 att. Mērījums - *Condylus* augstums**

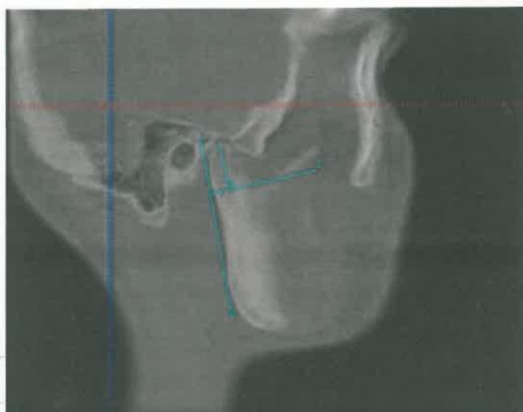


5. *Condylus* sagitālais platums - attālums starp apakšžokļa galvas priekšējo un mugurējo punktu



2.6.att. Mērijums - *Condylus* sagitālais platums

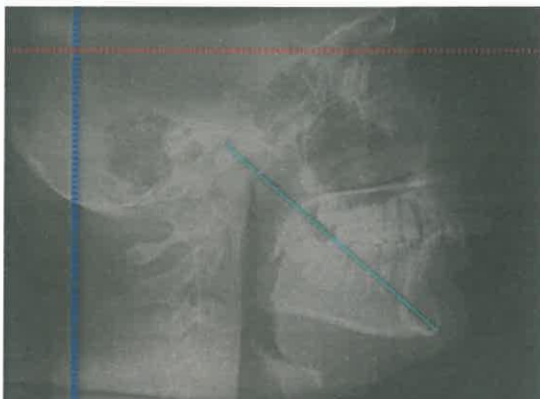
6. *Processus condylaris* augstums - attālums no apakšžokļa galvas virsotnes līdz līnijai, kas iet caur apakšžokļa ierobu (*incisura mandibulae*) un ir perpendikulāra apakšžokļa zara (*ramus mandibulae*) pieskarei



2.7.att. Mērijums - *Processus condylaris* augstums

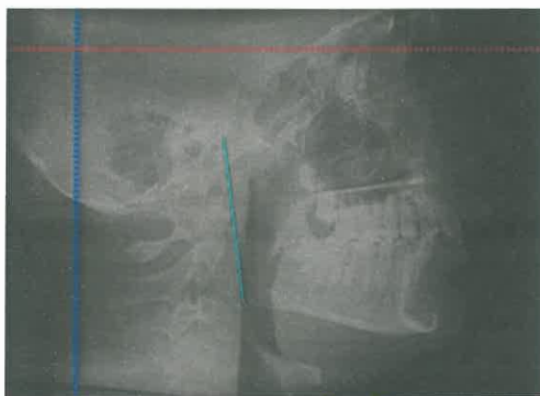
### 2.3.2.2 Apakšžokļa mērtjumi

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



2.8. att. Mērtjums - apakšžokļa garums

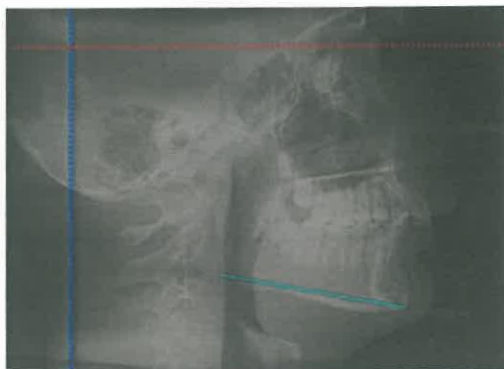
2. Apakšžokļa zara garums - attālums no apakšžokļa galvas augstākā distālā punkta līdz konstruētam krustpunktam starp apakšžokļa zara mugurējo robežu un apakšžokļa plakni (cefalometrijas anatomiskais punkts *Gonion*)



2.9. att. Mērtjums - apakšžokļa zara garums



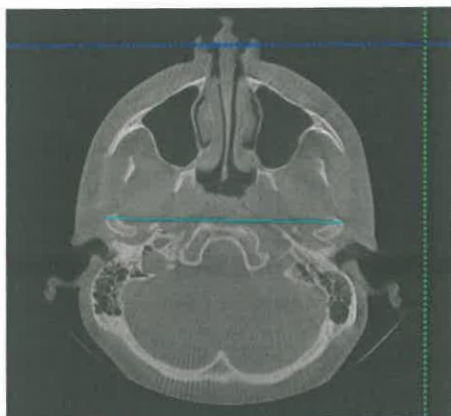
3. Apakšžokļa ķermeņa garums - attālums starp konstruētu krustpunktu starp apakšžokļa zara mugurējo robežu un apakšžokļa plakni (cefalometrijas anatomiskais punkts *Gonion*) un priekšējo apakšējo zoda punktu (cefalometrijas anatomiskais punkts *Gnathion*)



2.10. att. Mērijums - apakšžokļa ķermeņa garums

### 2.3.2.3 Interkondilārie mērijumi

1. Maksimālais interkondilārais attālums starp laterālajiem poliem-  
lielākais attālums starp apakšžokļa galvu laterālajiem poliem



2.11.att. Mērijums- maksimālais interkondilārais attālums starp laterālajiem poliem

2. Maksimālais interkondilārais attālums starp mediālajiem poliem - lielākais attālums starp apakšžokļa galvu mediālajiem poliem



2.12 att. Mērtjums- maksimālais interkondilārais attālums starp mediālajiem poliem

#### 2.3.2.4 Apakšžokļa galvu aprakstošie kritēriji

1. Apakšžokļa galvas forma- aprakstošs novērtējums apakšžokļa galvas formai, kas var būt apaļa, ovāla, noplacināta, triangulāra vai sfenoidāla (Katsavrijs, 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. Ģeneralizēta 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. Vērojama subkortikāla skleroze ar vai bez artikulārās virsmas saplacināšanās vai
  - c. Vērojama 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 ģeneralizētas sklerozes radītas deformācijas.

### **3. REZULTĀTI**

#### **3.1 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.

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

Mērījums	I klase		II klase		III klase		p
	Vidējais rādītājs	SD	Vidējais rādītājs	SD	Vidējais rādītājs	SD	
Locītavas bedres platums dx	19,89	1,43	20,31	1,95	21,89	2,08	<b>0.000</b>
Locītavas bedres platums sin	19,33	2,3	20,49	1,93	21,29	1,99	<b>0.0003</b>
Locītavas bedres dziļums dx	8,38	1,09	8,19	1,12	8,61	1,1	NS
Locītavas bedres dziļums sin	8,06	1,13	8,31	1,04	8,4	1,02	NS
Priekšējā locītavas sprauga dx	2,49	0,67	2,49	0,81	2,32	0,81	NS
Priekšējā locītavas sprauga sin	2,60	0,77	2,44	0,83	2,27	0,67	NS
Augšējā locītavas sprauga dx	2,65	0,96	2,44	0,84	2,03	0,81	<b>0.0033</b>
Augšējā locītavas sprauga sin	2,7	0,91	2,48	0,87	2,18	0,78	NS
Mugurējā locītavas sprauga dx	2,36	0,77	2,48	0,93	2,23	0,72	NS
Mugurējā locītavas sprauga sin	2,54	0,67	2,55	1,06	2,52	0,68	NS
<i>Condylus</i> augstums dx	8,49	1,52	8,2	1,55	8,6	1,55	NS
<i>Condylus</i> augstums sin	8,01	1,53	8,27	1,74	8,31	1,52	NS
<i>Condylus</i> sagitālais platums dx	10,39	2,04	10,66	1,9	10	1,75	NS
<i>Condylus</i> sagitālais platums sin	9,81	1,58	10,32	1,87	9,55	1,39	NS
<i>Processus condy-</i> <i>laris</i> augstums dx	21,72	2,79	19,09	2,83	23,92	3,22	<b>0.0000</b>
<i>Processus condy-</i> <i>laris</i> augstums sin	21,38	2,82	19,28	3,05	23,9	3,35	<b>0.0000</b>
Apakšžokļa garums dx	115,1	6,39	108,93	7,14	125,8	7,73	<b>0.0000</b>

3.1 tabulas turpinājums

Apakšžokļa garums sin	115,76	7,53	109,09	7,37	123,3	8,31	<b>0.0000</b>
Apakšžokļa ķermeņa garums dx	76,22	4,97	72,42	6,27	81,26	5,82	<b>0.0000</b>
Apakšžokļa ķermeņa garums sin	77,08	6,22	70,52	10,63	79,49	6,23	<b>0.0000</b>
Apakšžokļa zara garums dx	59,6	6,68	54,84	6,49	61,18	6,3	<b>0.0000</b>
Apakšžokļa zara garums sin	59,52	6,34	56,08	6,1	61,02	9,36	<b>0.0000</b>
Maksimālais interkondilārais attālums starp laterālajiem poliem	117,39	5,97	113,40	7,37	116,35	6,1	NS
Maksimālais interkondilārais attālums starp mediālajiem poliem	82,82	5	84,5	5,84	83,25	5,04	NS

P- būtiskuma jeb nozīmības līmenis; NS- nav statistiskas ticamības;  
Dx- labā puse; Sin- kreisā puse

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 labā pusē un priekšējā locītavas spraugu labā pusē, netika konstatētas statistiski ticamas atšķirības starp pētījuma grupām.

Augšējās locītavas spraugas platums labajā pusē ticami atšķirās 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 labā pusē, apakšžokļa garums (Co- Gn) labā pusē; apakšžokļa ķermenis (attālums Go- Gn) labā 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 kreisā 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.

### **3.1.1 Temporomandibulārās locītavas un apakšžokļa lineārie parametri II klases apakšklasēs**

Balstoties uz klīniskām un cefalometriskām atšķirībām augšžokļa incisīvu noliecēs pēc Angle klasifikācijas, II klases grupa tika analizēta, sadalot to divās: pirmajā un otrajā apakšklasē. Kaut gan nelielas atšķirības bija vērojamas starp visiem parametriem, kā statistiski ticamas tika novērtētas tikai divas- apakšžokļa ķermeņa garums labā pusē, kas lielāks bija II klases 2. apakšklases grupai un *condylus* sagītālais platums- arī lielāks II klases 2.apakšklases grupā.

### **3.1.2 Temporomandibulārās locītavas un apakšžokļa lineārie parametri saistībā ar augšanas tipu**

Kā minēts dotā pētījuma metodes aprakstā, augšanas tips tika noteikts, cefalogrammās novērtējot leņķi, kas veidojas starp augšžokļa un apakšžokļa plaknēm. Neitrāla augšanas tipa gadījumā leņķis variē robežās no 22-32 grādiem ( $27 \pm 5^{\circ}$ ), ja leņķis ir šaurāks par 22 grādiem, tas norāda uz horizontālu augšanas tipu, bet , ja platāks, par  $32^{\circ}$ - uz vertikālu augšanas tipu.

Lai noteiktu dažādu TML un apakšžokļa lineāro parametru atšķirības starp augšanas tipiem, visi pacienti atkarībā no MM lenča rādītāja un neņemot vērā skeletālās žokļu attiecības tika sadalīti trijās grupās. Vidējie rādītāji un standarta novirzes, kā arī atšķirības starp grupām atspoguļotas 3.2.tabulā.

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.

3.2 tabula

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

Mērījums	I klase		II klase		III klase		P
	Vidējais rādītājs	SD	Vidējais rādītājs	SD	Vidējais rādītājs	SD	
Locītavas bedres platums dx	20,83	2,31	20,69	1,76	21,43	1,89	NS
Locītavas bedres platums sin	20,45	2,27	20,51	1,85	21,27	2,01	NS
Locītavas bedres dziļums dx	8,58	1,15	8,02	0,94	8,41	1,14	<b>0,0418</b>
Locītavas bedres dziļums sin	8,26	1,02	8,26	1,08	8,45	1,1	NS
Priekšējā locītavas sprauga dx	2,34	0,68	2,53	0,91	2,47	0,87	NS
Priekšējā locītavas sprauga sin	2,43	0,69	2,24	0,9	2,5	0,73	NS
Augšējā locītavas sprauga dx	2,31	0,85	2,06	0,81	2,6	0,99	<b>0,0523</b>
Augšējā locītavas sprauga sin	2,42	0,88	2,12	0,78	2,68	0,79	<b>0,0288</b>
Mugurējā locītavas sprauga dx	2,34	0,77	2,3	0,74	2,45	1,04	NS
Mugurējā locītavas sprauga sin	2,51	0,76	2,53	1,04	2,6	0,79	NS
<i>Condylus</i> augstums dx	8,52	1,5	8,34	1,52	8,25	1,74	NS

3.2 tabulas turpinājums

<i>Condylus</i> augstums sin	8,22	1,6	8,33	1,66	8,25	1,61	NS
<i>Condylus</i> sagitālais platums dx	10,36	1,93	9,99	1,64	10,69	1,98	NS
<i>Condylus</i> sagitālais platums sin	9,85	1,58	9,48	1,5	10,58	1,87	<b>0,0268</b>
<i>Processus condylaris</i> augstums dx	22,13	3,47	20,66	4,25	21,52	3,4	NS
<i>Processus condylaris</i> augstums sin	21,92	3,73	21,06	3,86	21,61	3,81	NS
Apakšžokļa garums dx	118,00	9,93	115,3	11,79	117,92	10,66	NS
Apakšžokļa garums sin	117,75	10,32	115,56	12,03	118,0	10,16	NS
Apakšžokļa ķermeņa garums dx	77,81	6,87	73,71	7,46	78,54	6,0	<b>0,0052</b>
Apakšžokļa ķermeņa garums sin	77,18	6,84	71,76	6,79	76,07	14,8	<b>0,0112</b>
Apakšžokļa zara garums dx	58,66	6,17	54,95	7,53	62,27	6,63	<b>0,0001</b>
Apakšžokļa zara garums sin	58,22	8,76	56,78	6,75	63,11	5,54	<b>0,0037</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

P- būtiskuma jeb nozīmības līmenis; NS- nav statistiskas ticamības;  
Dx- labā puse; Sin- kreisā puse

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

Vērtējot vidējo apakšžokļa ķermeņa garumu labā 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.

Mērījums apakšžokļa zara garums labā pusē statistiski ticami atšķirās starp visām grupām, bet maksimālais interkondilārais attālums starp laterālajiem poliem pēc Bonferroni korekcijas statistiski ticami atšķirās tikai neitrāla un vertikāla augšanas tipa starpā.

Arī kreisā 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 atšķirās 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.

3.3 tabula

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

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

P- būtiskuma jeb nozīmības līmenis; Dx- labā puse; Sin- kreisā puse

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

3.4 tabula

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

Mērījums	Neitrāls augšanas tips		Vertikāls augšanas tips		Horizontāls augšanas tips		P
	Vidējais rādītājs	SD	Vidējais rādītājs	SD	Vidējais rādītājs	SD	
Apakšžokļa ķermeņa garums dx	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 sin	21,34	1,98	20,32	1,75	22,36	1,81	<b>0,0275</b>

P- būtiskuma jeb nozīmības līmenis

Dx- labā pusē

Sin- kreisā pusē

Arī III klases grupā, iegūtajiem rezultātiem veicot Bonferroni korekciju, statistiskās atšķirības tika konstatētas tikai dažu augšanas tipu starpā. Tā apakšžokļa ķermeņa garuma mērījums atšķirās 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 ( $p= 0,023$ ).

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

Kondilārā pozīcija tika noteikta pēc vienādojuma:

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

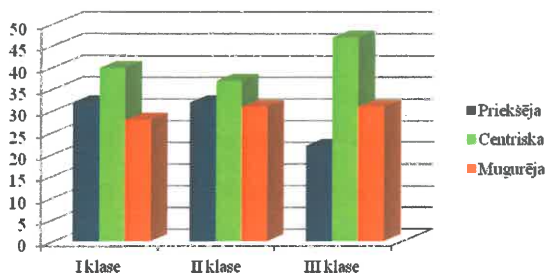
kur M apzīmē mugurējo locītavas spraugu jeb īsāko perpendikulu starp apakšžokļa galvas uz mugurpusi visvairāk izvirzīto punktu un locītavas bedres mugurējo sienu, bet P- priekšējo locītavas spraugu jeb īsāko perpendikulu starp apakšžokļa galvas uz priekšu visvairāk izvirzīto punktu un locītavas paugura mugurējo sienu. Ja aprēķinātā proporcija ir mazāka nekā mīnus12, tad kondilārā pozīcija raksturojama kā mugurēja; ja ir robežās no mīnus 12 līdz 12, tā ir centriska, bet ja rādītājs lielāks kā 12, pozīcija ir vērtējama kā priekšēja (Pulinger, 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 % labā pusē un 40 % kreisā pusē), mugurēja pozīcija tika novērota attiecīgi 32% un 30% gadījumu, līdzīgi kā priekšēja – 34 % un 30%.

III klases grupā izteikti biežāk tika novērota centriska pozīcija (46% labā pusē un 48% kreisā pusē), mugurēju pozīciju biežāk konstatēja kreisās puses locītavām (36 % kreisā pusē pret 26% labā pusē), attiecīgi arī priekšējās pozīcijas izplatībā parādījās pušu atšķirības (28 % labā un 16% kreisā pusē).

3.1. attēlā atainota kopējā kondilāro pozīciju izplatība pētījuma grupās.



**3.1 att. Relatīvais kondilāro pozīciju sadalījums saistībā ar žokļu attiecībām**

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. Analizējot datus ir 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.

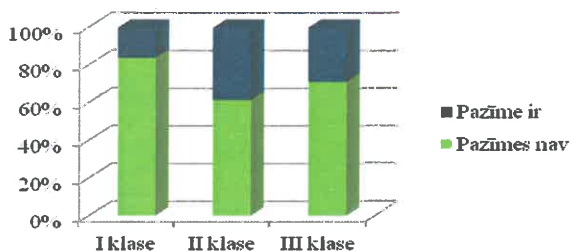
### **3.3 Temporomandibulārās locītavas kaulaudu struktūras izmaiņu novērtējums**

Locītavas kaulaudu struktūras – apakšžokļa galva un locītavas bedres/ paugura komplekss tika novērtēts, balstoties uz *Dworkin* (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 (skat. nodaļu materiāli un metodes).

### 3.3.1 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.

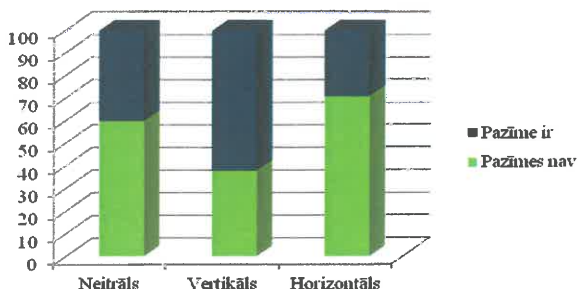
Pazīmju esamību I, II un III klases grupās atspoguļots 3.2. attēlā. Tika konstatēta statistiski ticama atšķirība ( $p = 0,014$ ) pazīmju esamības ziņā starp pētījuma grupām. Nevienu no destrukcijas pazīmēm nekonstatēja 84% locītavu I klases grupā; 61, 6% locītavu II klases grupā un 71, 3 % locītavu III klases grupā. Attiecīgi vienu vai vairākas destrukcijas pazīmes noteica 16 % locītavu I klases grupā, 38, 4% II klases grupā un 28,7 % III klases grupā.



3.2.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. Visspilgtāk 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 attēlā – vertikālā augšanas tipa grupā 62 % locītavu tika noteikta vismaz viena destrukcijas pazīme, salīdzinot ar 40 % neitrālā un 29 % horizontālā augšanas tipa grupās.





3.3.att. Pazīmju izplatība saistībā ar augšanas abu pušu locītavās

### 3.3.2 Pazīmju skaita atšķirības pētījuma grupās

Salīdzinot noteikto destrukcijas pazīmju skaitu I, II un III klases grupās, tikai kreisās pušes locītavām tika konstatētas statistiski ticamas atšķirības pazīmju skaita ziņā – vairāk kā divas pazīmes vienā locītavā tika noteiktas vienīgi II klases grupā. Informatīvs apraksts pazīmju izplatībā starp klasēm ar skeletāli atšķirīgām žokļu attiecībām skatāms 3.5. tabulā.

3.5. tabula

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

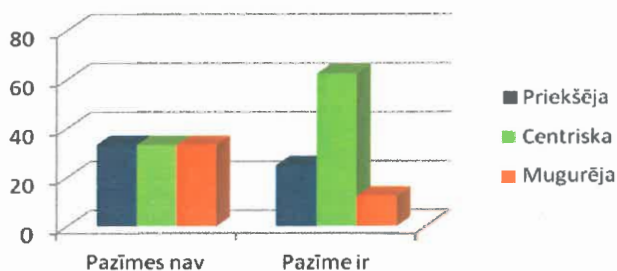
Pazīmju skaits	I klase		II klase		III klase		Kopā
	N	%	N	%	N	%	
0	20	80	34	60,71	38	62,3	92
1	5	20	10	17,86	21	34,43	36
2	0	0	8	14,29	2	3,28	10
3	0	0	2	3,57	0	0	2
4	0	0	2	3,57	0	0	2
Kopā	25	100	56	100	61	100	142

Arī II klases apakšgrupu starpā netika noteiktas atšķirības pazīmju skaita ziņā. Četras un vairāk pazīmes tika atrastas vienīgi II klases 1. apakšklases grupā.

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.

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

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



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

Arī II klases grupā, līdzīgi kā I klases grupā, pozīciju izplatība locītavās, kurās netika konstatētas izmaiņas bija aptuveni vienāda, bet starp locītavām, kurās tika noteiktas izmaiņas, visbiežāk locītavas galviņa atradās centriskā pozīcijā. Atšķirīgas tendences tika novērotas III klases grupā, kur, neraugoties uz pazīmju klātbūtni, visbiežāk konstatētā locītavas galviņas pozīcija bija centriska.

Līdzīgi kā ar kondilāro pozīciju, I un II klases grupās netika atklāta saistība starp apakšžokļa galvas formu un TML kaulu destruktīvo pazīmju

esamību. Tikai III klases grupā kreisās puses locītavām tika noteikta šāda sakarība ( $p=0,000$ ) (skat. 3.6. tabulu )

3.6 tabula

**Destrukcijas pazīmju esamība saistībā ar locītavas galviņas formu**

Apakšžokļa galvas forma	Pazīmes 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
Kopā	38	100	23	100	61

**3.3.4 Pazīmju veidu izplatība pētījuma grupās**

I klases grupā pazīmes tika konstatētas nelielā skaitā locītavu (4 locītavās labā pusē, 6- kreisā pusē); tika novērotas tikai divu veidu pazīmes- apakšžokļa galvas artikulārās virsmas saplacināšanās un apakšžokļa galvas formas izmaiņas, pie kam lielākajā daļā gadījumu vienpusēji. 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 hipoplazija, osteofīti, apakšžokļa galvas formas izmaiņas. Virsmas erozijas, subkortikāla skleroze apakšžokļa galvā, kā arī locītavas bedres/ paugura kompleksa artikulāro virsmu nolīdzināšanas tika konstatētas retos gadījumos (skat. 3.7 tabulu). III klases grupā kopējās tendences bija līdzīgākas I klases grupai- galvenokārt vienpusēji konstatētas izmaiņas, kā biežākās minamas locītavas galviņas partikulārās virsmas saplacināšanās, locītavas galviņas formas izmaiņas un subkortikāla skleroze locītavas galviņas daļā.

**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 hipoplazija	7	12,5	6	10,71	5	4,46
Kondilāra hiperplazija	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

### 3.3.5 Skeletālo diagnožu izplatība pētījuma grupās

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

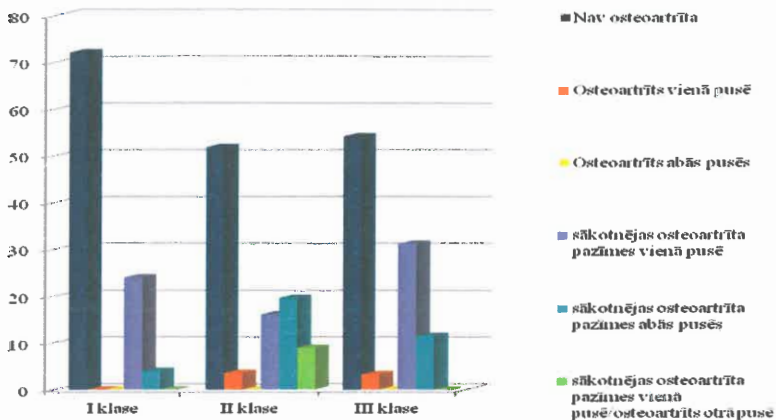
Osteoartrīta un osteoartrīta sākotnējo pazīmju diagnožu izplatība pētījuma grupās atspoguļota tabulā. Kaut gan netika konstatētas statistiski ticamas atšķirības, rezultāti norāda, ka II klases grupā osteoartrīta diagnoze bija sastopama biežāk salīdzinājumā ar pārējām grupām, līdzīgi kā osteoartrīta sākotnējo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

3.8.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

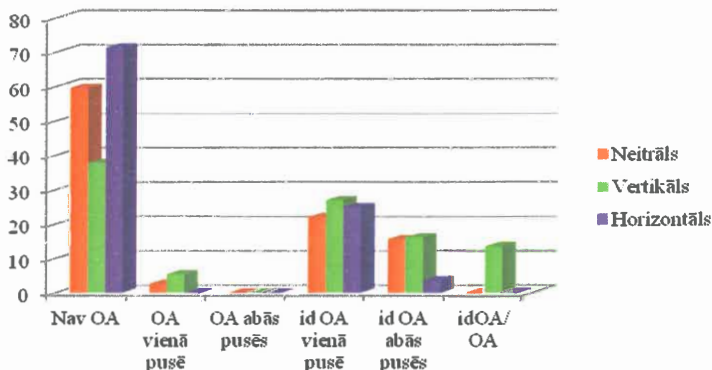
Analizējot diagnožu izplatību abu pušu locītavās, ir iespējams secināt, ka veselas locītavas visbiežāk ir sastopamas I klases grupā, osteoartrīta izplatība vienas puses locītavā ir aptuveni līdzīga II un III klases grupās, vienpusējas sākotnējās osteoartrīta pazīmes visbiežāk ir raksturīgas III klases indivīdiem (skat 3.5.attēlu).



3.5.att. Skeletālo diagnožu izplatība pa klasēm abās temporomandibulārās locītavās

Arī starp II klases apakšklasēm netika konstatētas būtiskas atšķirības diagnožu izplatībā, procentuāli vairāk osteoartrīta sākotnēju pazīmju diagnožu novērots II klases 1.apakšklases grupā, bet osteoartrīta – II/2 grupā.

Izvērtējot skeletālo diagnožu izplatību abās locītavās saistībā ar augšanas tipu atrasts, ka visbiežāk osteoartrīta sākotnējās pazīmes un osteoartrīts abās temporomandibulārās locītavās ir konstatēti vertikālā augšanas tipa grupā (skat. attēlu 3.6).



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

## 4. KOPSAVILKUMS

Analizējot mūsu pētījumu, secinām, ka konusa stara datortomogrāfija ir optimāla izmeklēšanas metode, lai trijās dimensijās izvērtētu temporo-mandibulārās 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 norādīt par košļāšanas sistēmas spējām piemēroties atšķirīgajām situācijām abu pušu locītavās, turpinot nodrošināt labu funkciju.

Mūsu pētījuma rezultāti neliecina par izteiktām locītavas parametru atšķirībām starp *Angle* I, II un III klases 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 netiek atklātas nozīmīgas atšķirības. Statistiski ticamas atšķirības starp minētajām pētījuma grupām tiek 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 sakodiena radītās slodzes ietekmē TML struktūras un to remodelāciju.

Izteiktākas izmaiņas vērojamas, salīdzinot locītavas un apakšžokļa lineāros parametrus dažādās augšanas tipa grupās, norādot uz sejas 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 destrukturizācijai. Līdzīgi kā literatūrā minētajos datos, arī mūsu rezultāti apstiprina izteiktāku OA izplatību vertikālā augšanas tipa grupā.

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



## 5. SECINĀJUMI

1. Izstrādātais izmeklēšanas algoritms, izmantojot KSDT apakšžokļa un TML radioloģiskās morfoloģijas izpētei, nodrošina 2D un 3D informācijas ieguvu 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 par šo faktoru nelielo lomu deformāciju attīstībā.

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

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

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

7. Pētījuma rezultāti neatklāj dažādu TML un apakšžokļa parametru, kondilārās pozīcijas vai apakšžokļa galvas 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 sejas augšanas tipu.

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

10. Bieži novēro viegli asimetriskas TML struktūras pacientiem ar sejas un sakodiena simetriju.

11. Pastāv izteikta TML morfoloģijas variabilitāte- pacientiem ar 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.

## 6. PUBLIKĀCIJAS UN ZIŅOJUMI PAR PĒTĪJUMA TĒMU

### 6.1 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. Tempomandibulārās 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 mērījumu 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 mērījumu 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, Ragovska 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

## 6.2 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. Muskuļomandibulāro 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 kompjūtertomoģrafijas

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)