Дан шаазан бүрээс хийх шүдний засалтыг дижитал аргаар судалсан нь

Б.Баатархүү[1], Г.Мөнхжаргал[1], Н.Пүрэвжав[1], Б.Батбаяр[2], Б.Бямбадорж[1], Б.Пүрэвсүрэн[1], Г.Оюунцэцэг[1], Г.Маралмаа[1], Э.Энхцэцэг[1], Б.Сапаар[1]

[1]АШУҮИС-ийн НАСС-ийн Нүүр Амны Согог Заслын тэнхим

[2]АШУҮИС-ийн НАСС-ийн Нүүр Амны Мэс Заслын тэнхим

Цахим шуудан: baatarkhuu.b@mnums.edu.mn, Утас: 99679211

Түлхүүр үг:

шаазан материал,
шүдний засалтын геометри,
төгсгөлийн шугам

ТОВЧ УТГА

Үндэслэл: Нүүр ам судлалын салбарт орчин үеийн материал ба технологи нэвтэрч байгаатай холбоотой бүрээс хийх шүдний засалт зарим нэг онцлогтой болсон. Шүдний эмнэлгүүдээс шүдний лабораторид захиалгаар хүлээн авч буй силикон ажлын хэвнээс гаргасан дижитал загвар дээр шүдний цөгцний засалтын шалгуур параметрийг үнэлж лавлагаа үзүүлэлтүүдтэй харьцуулав. Зорилго: Дан шаазан бүрээс хийх шүдний засалтын үндсэн шалгуур үзүүлэлтүүдийг дижитал загвар дээр хэмжиж үнэлэх. Арга, аргачлал: Дан шаазан бүрээс хийхээр зассан хоншоор ба эрүүний нэгдүгээр их араа шүдний 100 ажлын хэвийг санамсаргүй аргаар түүвэрлэн авав. Ажлын загварыг цутгасны дараа сканнердаж (лабораторийн сканнер Go3DPro Shining 3D, БНСУ) зориулалтын программ дээр (Autoscan-DS-EX, Shining 3D, БНСУ) дүрслэн гаргав. Статистик боловсруулалтыг SPSS 23.0 программыг (IBM SPSS Statistics) ашиглан гүйцэтгэж үр дүнг $p<0.05$ тохиолдолд статистикийн үнэн магадтай гэж үзэв. Үр дүн: Дан шаазан бүрээс хийхээр зассан нийт шүдний цөгцний налалтын мезиодисталь өнцөг 28.28°, хацар хэлэн талын налалтын өнцөг 27.57° байв. Нийт араа шүдний төвгөрүүдээс төрөлхийн ховил хонхортой харьцуулахад илүү их хэмжээгээр (2.50±1.06 мм ба 1.93±1.01 мм) өөлж авсан байв. Төгсгөлийн шугамын зохиомжийг тодорхойлоход нийт тохиолдлын 80%-д ижил бус зохиомжтой, мөн зохиомжийг нь тодорхойлох боломжгүй байв. Нийт тохиолдлын 79%-д шүдийг тээгтэй зассан байв. Тээггүй зассан 21 шүднээс хоншоорын их араа шүдийг 4, эрүүний их араа шүдийг 17 тохиолдолд тээггүй зассан байв. Эрүүний нэгдүгээр их араа шүдийг тээггүй засах нь статистикийн үнэн магадлал бүхий ялгаатай байв ($p=0.002$). Дүгнэлт: Дан шаазан бүрээс хийх араа шүдний засалтыг судлахад лавлагаа үзүүлэлтүүдээс ялгаатай байв. Шүдний цөгцний босоо хануудын налалтын өнцөг болон төгсгөлийн шугамны зохиомжийг анхаарах шаардлагатай байна.

ҮНДЭСЛЭЛ

Бүрээс хийх шүдний цөгцний засалт нь эмчилгээний тавиланг тодорхойлдог голлох хүчин зүйл юм.[1] Шүдийг засахад биологийн, механикийн ба гоо сайхны зарчмыг баримталснаар үйлчлүүлэгчийн сэтгэлд ханамжтай, гоо сайханд нь нийцсэн, тогтоц ба тогтворжилт хангагдсан, шүдний хатуу ба тойрон эдэд сөрөг нөлөөлөлгүй бүрээс хийх нөхцөл бүрддэг.[2]

Орчин цагт нүүр ам судлалын салбарт шүд, нүүрний гоо сайхныг сэргээхэд дижитал технологи ашиглан дан шаазан материалаар авагддаггүй шүдэлбэр өргөн хүрээтэй хийж эхэлсэн байна.[3] Шүдний хатуу эдийн оптик шинж чанар байгалийн үзэмжийг нарийн давтсан эстетик материалыг эрэлхийлснээр цирконийг шаазан шүдэлбэр хийхэд хэрэглэж эхэлсэн байдаг.[4] Энэ нь шүдний эмч ба шүдний техникч нарын дунд дан-шаазан, тухайлбал циркон материалын шинж чанар, технологийн горим ба дан шаазан бүрээс хийх шүдний засалтын онцлогийг судлаж мэдсэн байхыг шаардаж байна.

Бүрээсний ирмэгийн ба дотор талын таарамжгүй байдал, ирмэгийн түвшинд үүсэх завсар бүрээсний

бүтцийн бат бэх чанар, ирмэгийн таарамж, шүдний зөөлц ба тулгуур эдийн эрүүл байдлыг алдагдуулдаг.[5] Бүрээсний ирмэгийн таарамж алдагдах нь шүдний цоорол ба тулгуур эдийн эмгэг, зөөлцийн цочрол ба ясны шимэгдэлд хүргэдэг.[6] Ихэнхи судлаачид эмнэл зүйд бүрээсний ирмэгийн таарамжийг 120 μм-ээс бага байхыг зөвшөөрдөг.[7] Бүрээсний ирмэгийн таарамжийг алдагдуулах гол хүчин зүйлд шүд засалтын ба хэв авалтын алдаа, загвар бэлтгэх үеийн ба технологийн үе шатанд гарах бусад алдаанууд байдаг.

Бүрээсний тогтоц ба тогтворжилтыг хангадаг чухал хүчин зүйл бол зассан шүдний цөгцний босоо хануудын нийлэх өнцөг буюу налалтын (конвергенцийн) өнцөг юм.[8] K.D.Jorgensen анх бүрээсний тогтоц ба налалтын өнцгийн хамаарлыг судлаж урвуу хамааралтайг нь тогтоосон бөгөөд 5° налуу хамгийн тохиромжтой ч бүрээсний суултыг бүтэн хангахын тулд өнцөгийг цөөн хэмээр нэмэх нь ач холбогдолтой гэжээ.[9] M.R.Alammari нарын судалгаанд дан шаазан бүрээс суулгах шүдний босоо ханын налалтын өнцөг 20° хэтэрч байсан ч эмнэл зүйд бүрээсний үйл хэвийн байсныг тэмдэглэжээ.[10]

Шүдний эмнэлгүүдээс шүдний лабораторид захиалгаар хүлээн авч буй ажлын хэвнээс цутган гаргасан ажлын загварыг дижитал хэлбэрт шилжүүлж циркон бүрээс суулгах шүдний цөгцний засалтын гол шалгуур үзүүлэлтүүдийг дижитал аргаар хэмжиж үнэлэх ба бүрээс хийх шүдний засалтыг лавлагаа үзүүлэлтүүдтэй харьцуулах нь уг судалгааны ажлыг хийх үндэслэл болов.

Зорилго

Циркон бүрээс хийх шүдний засалтын үндсэн шалгуур үзүүлэлтүүдийг дижитал ажлын загвар дээр хэмжиж үнэлэх

Зорилт

1. Бүрээс хийхээр зассан шүдний босоо хануудын нийлэх өнцгийг мезиодисталь ба хацар хэлэн талаас үнэлэх
2. Бүрээс хийхээр зассан шүдний хоршилтоос чөлөөлөгдсөн хэмжээг үнэлэх
3. Бүрээс хийхээр зассан шүдний төгсгөлийн шугамыг үнэлэх
4. Бүрээс хийхээр зассан шүдний тээг ба хацар талын 2 тэнхлэгт засалтыг үнэлэх

Арга, аргачлал

Бид энэхүү судалгааны ажлыг аналитик судалгааны аргаар нэг ашгингийн судалгааны загварыг ашиглан хийж гүйцэтгэв. Судалгааны ажлыг эхлүүлэхийн тулд АШУҮИС-ийн Судалгааны ёс зүйн хяналтын хорооны 2021 оны 11 сарын 19 өдрийн хурлаар №2021/3-11 дугаартай зөвшөөрлийг авсан.

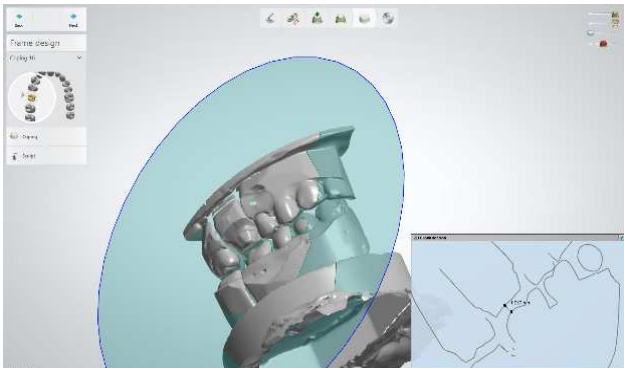
Судалгаанд Улаанбаатар хотод үйл ажиллагаа явуулдаг шүдний эмнэлгүүдээс 2021 оны 9 сараас 2023 оны 3 сар хүртэлх хугацаанд ирүүлсэн, нүүр амны согог заслын чиглэлээр мэргэшсэн эмч нарын дан шаазан (циркон) бүрээс хийхээр зассан хоншоор ба эрүүний нэгдүгээр их араа шүдний тус бүр 25, нийт 100 силикон ажлын хэвийг санамсаргүй аргаар түүвэрлэн авав.

Судалгааны ажилд сонгогдсон силикон ажлын хэвүүдийг 1 цагийн турш натрийн гипохлоритын 1% уусмалд (түгжигддэг пластик уутанд, 100% чийгшилтэй орчинд) халдваргүйжүүлэв.[11] Халдваргүйжүүлсэн ажлын хэвийг IV төрлийн хэт хатуу чулуун гөлтгөнөөр (Die Stone, Type IV, Snow Rock, South Korea) цутгаж нийлмэл ажлын загвар гаргаж авав.

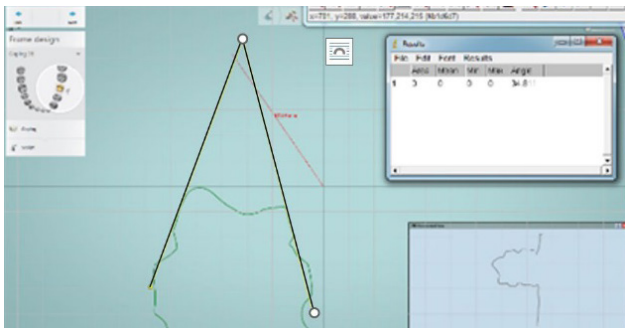
Ажлын загварыг бэлтгэсний дараа лабораторийн сканнер (Go3DPro Shining 3D, БНСУ)-ын тусламжтай сканнердаж дижитал хэлбэрт шилжүүлж зориулалтын программ дээр (Autoscan-DS-EX, Shining 3D, БНСУ) дүрслэн дижитал загварыг гаргасан (Зураг 1).

Дижитал загвар дээр дан шаазан бүрээсний засалтын гол параметрийг үнэлэхдээ эмнэл зүйн лавлагаа үзүүлэлтүүдийг дараах байдлаар тооцсон. Үүнд:

- Шүдний босоо хананууудын (хацар ба хэлэн талын; арын ба өвөр түшилцэх талын) нийлэх өнцөг: 6° (Зураг 2)
- Зассан араа шүдний цөгцний өндөр: 4.0 мм
- Хоршилтоос чөлөөлөгдсөн хэмжээ: 2.0 мм
- Зассан шүдний төгсгөлийн шугам: гүн дугуйрсан засалт (>0.4 мм өргөн, төгсгөлийн шугамны ирмэгээс дээш 0.8 мм байрлалтай, deep chamfer)
- Тээггүй засалт



Зураг 1. *Дижитал загвар*

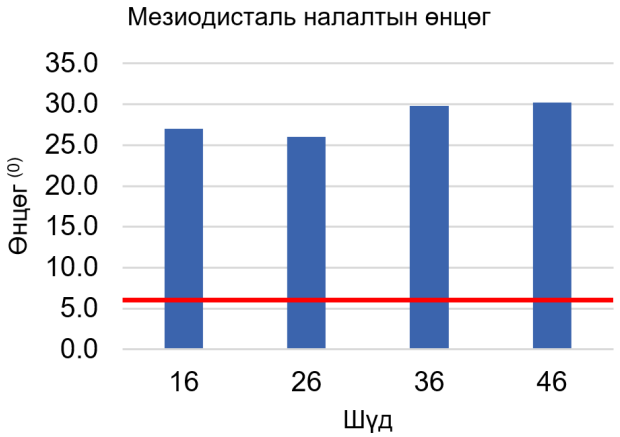


Зураг 2. *Босоо ханануудын налалтын өнцгийн хэмжилт*

Зассан шүдний цөгцний босоо ханануудын налалтын өнцгийг хэмжихийн тулд 3-D дижитал дүрсийг Image J 1.52n программ (National Institute of Health, Bethesda, MD, USA)-д шилжүүлэн дагуу болон хөндлөн байрлалтай 2-D хавтгайн дүрс болгон шилжүүлж харгалзах эсрэг ханануудын засалтын хавтгайгаар шугам татаж огтлолцох өнцгийг нь хэмжсэн (Зураг 2). Статистикийн боловсруулалтыг SPSS 26.0 программыг (IBM SPSS Statistics, IBM Corp) ашиглан гүйцэтгэв. Шүд засалтын тээг, хоршилтоос чөлөөлөгдсөн байдлыг ANOVA тестээр, төгсгөлийн шугам болон конвергенц өнцгийн засалтыг One-Sample T тестээр, шүдний засалтын өнцөг болон төгсгөлийн шугам хоорондын хамаарлыг Pearson Correlation, хоншоор ба эрүүний баруун ба зүүн талын араа шүдний засалтыг Mann-Whitney U тестээр тус тус тодорхойлов. Үр дүнг $p<0.05$ тохиолдолд статистик үнэн магадтай гэж үзсэн.

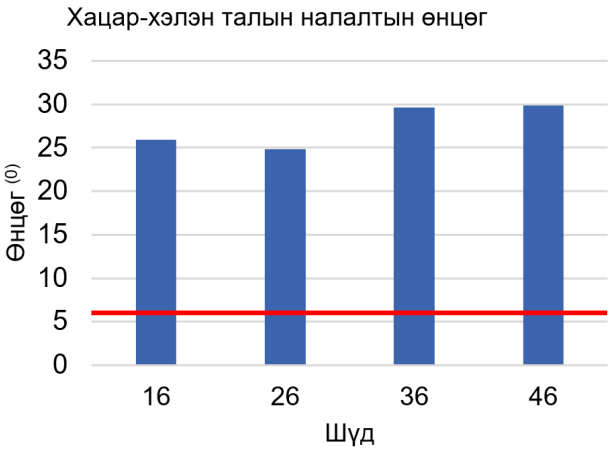
Үр дүн

Дан шаазан бүрээс хийхээр зассан нийт их араа шүдний цөгцний налалтын мезиодисталь өнцөг 28.28°, хацар хэлэн талын налалтын өнцөг 27.57° байсан нь бидний судалгааны лавлагаа хэмжээс (6°)-ээс статистикийн үнэн магад бүхий ялгаатай байв ($p<0.0001$, One-sample *t* test), (Зураг 4 ба 5).



Зураг 4. *Цөгцний мезиодисталь налалтын өнцөг*

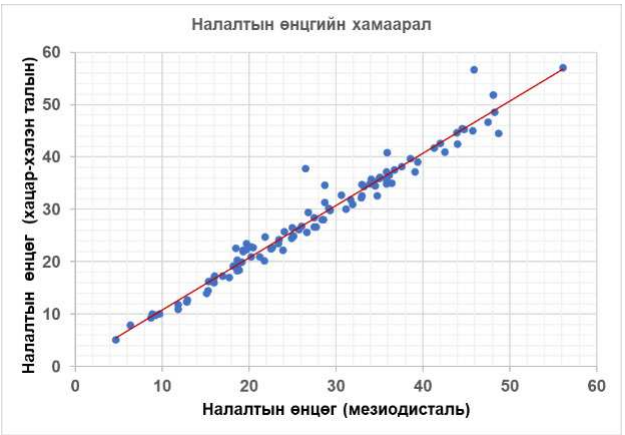
Дан шаазан бүрээс суулгахаар зассан шүднүүд хоорондын налалтын өнцөг статистикийн үнэн магад бүхий ялгаа ажиглагдаагүй.



Зураг 5. *Цөгцний хацар хэлэн-талын налалтын өнцөг*

Шүднүүд хоорондын налалтын өнцөг статистикийн үнэн магад бүхий ялгаа ажиглагдаагүй.

Зассан шүдний цөгцний мезиодисталь ба хацар-хэлэн талын налалтын өнцгүүд статистикийн үнэн магад бүхий ялгаагүй ($p>0.259$, One-way ANOVA) боловч хоорондын шууд хүчтэй хамааралтай байв ($r=.982$, Paired samples t-test), (Зураг 6).



Зураг 6. *Налалтын өнцгийн хамаарал*

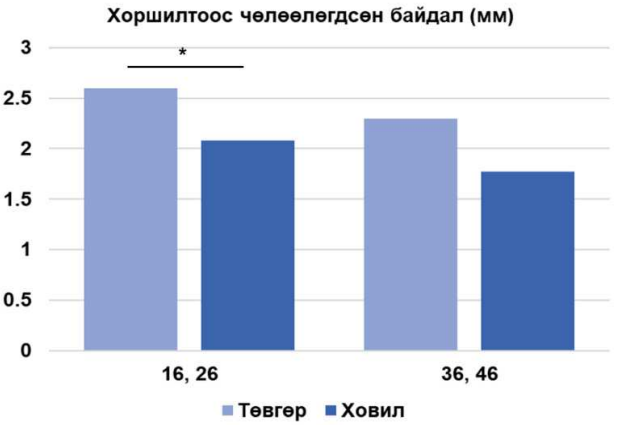
Мезиодисталь ба хацар-хэлэн талын налалтын өнцгүүд хоорондын шууд хүчтэй хамааралтай байв.

Нийт засалтыг авч үзэхэд (N=100) цөгцний хоёр талын налалтын өнцгүүдийг 6° хэмд барьж зассан тохиолдол 1 байсан бол мезиодисталь ба хацар-хэлэн талын налалтын өнцгүүдийг 30° хэмээс илүү хэмтэй зассан тохиолдлын тоо 40 байв.

Хоншоор ба эрүүний нэгдүгээр их араа шүдний зажлах гадаргын хатуу эдээс өөлсөн хэмжээг тодорхойлоход (2.35±1.22 мм ба 2.09±0.89 мм) ач холбогдол бүхий ялгаа ажиглагдаагүй (p>0.317, Mann-Whitney U test) бөгөөд нийт шүдний хоршилтоос чөлөөлөгдсөн дундаж үзүүлэлт 2.22±1.07 мм байв.

Зажлах гадаргын засалтыг төвгөр ба ховилоор авч үзэхэд нийт араа шүдний төвгөрүүдээс төрөлхийн ховил хонхортой харьцуулахад илүү их хэмжээгээр (2.50±1.06 мм ба 1.93±1.01 мм) өөлж авсан байв (p<0.0001, Paired samples t-test). Хоншоорын нэгдүгээр их араа шүдний засалтыг авч үзэхэд төвгөрүүдээс өөлөгдсөн хатуу эдийн хэмжээ төрөлхийн ховил хонхоруудтай харьцуулахад статистикийн үнэн магад бүхий ялгаатай байв (Зураг 7).

Зажлах гадаргын засалтыг хоршилтоос чөлөөлөх лавлагаа хэмжээ (2.0 мм)-тэй харьцуулж судлахад хоншоорын ба эрүүний нэгдүгээр их арааны зажлах гадаргын төвгөрүүдээс өөлөгдсөн хатуу эдийн хэмжээ статистикийн үнэн магад бүхий их, эрүүний их араа шүдний ховил хонхорыг гүнзгийрүүлж өөлсөн эдийн хэмжээ хангалтгүй буюу статистикийн үнэн магад бүхий бага байв (Хүснэгт 1).



Зураг 7. *Зажлах гадаргын хатуу эдээс өөлсөн хэмжээ (p=0.026)*

Хүснэгт 1. Төвгөр ба ховил хонхорын засалтыг лавлагаа үзүүлэлттэй (2.0 мм) харьцуулсан байдал (One-sample t test)

Шүд	Бүтэц	N	Mean±SD	Sig. (2-tailed)
16, 26	Төвгөр	50	2.61±1.20	0.001
	Ховил	50	2.09±1.21	0.612
36, 46	Төвгөр	50	2.40±0.91	0.003
	Ховил	50	1.78±0.75	0.041

Зассан шүдний цөгцний өндрийг лавлагаа өндөртэй (4.0 мм) харьцуулж тодорхойлоход эрүүний нэгдүгээр их араа шүдний цөгцний өндөр лавлагаа хэмжээнээс статистикийн үнэн магад бүхий бага байв (Хүснэгт 2).

Хүснэгт 2. Зассан шүдний цөгцний өндрийг лавлагаа үзүүлэлттэй (4.0 мм) харьцуулсан байдал (One-sample t test)

Шүд	Mean±SD	Sig. (2-tailed)
16	4.12±1.43	0.674
26	4.25±2.67	0.639
36	3.42±0.95	0.006
46	3.48±0.88	0.008
Нийт	3.82±1.66	0.322

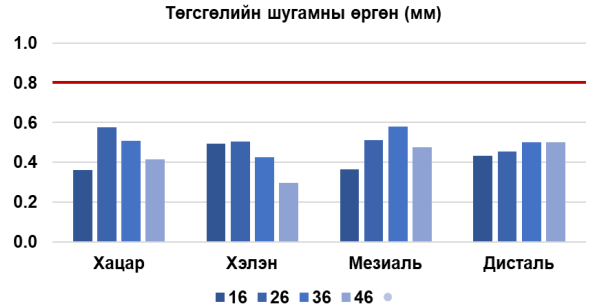
Нийт засагдсан шүдний төгсгөлийн шугамын зохиомжийг тодорхойлоход нийт тохиолдлын 80%-д төгсгөлийн шугамын хэлбэр шүдний хүзүүвчийн тойргийн дагуу ижил бус зохиомжтой, мөн зохиомжийг нь тодорхойлох боломжгүй хэлбэртэй байв (Зураг 7).



Зураг 8. *Төгсгөлийн шугамны зохиомж*

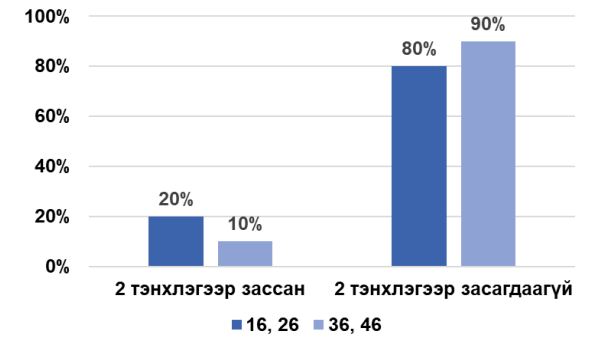
Төгсгөлийн шугамны үргэлжилсэн байдлыг судлахад шүдний хүзүүвчийн эргэн тойронд нэгэн жигд бөгөөд лавлагаа хэмжээс (0.8 мм)-тэй ижил өргөнтэй

засагдсан тохиолдол байгаагүй бол 0.5-1.5 мм дундаж жигд өргөнтэй засагдсан тохиолдол 22 (22%), үүнээс хоншоорын шүдний эгнээнд 9, эрүүний шүдний эгнээнд 13 байв (Зураг 8).



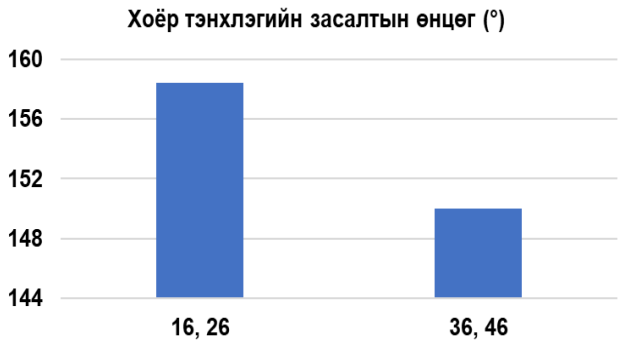
Зураг 9. *Төгсгөлийн шугамны өргөн. Нийт засагдсан шүдний төгсгөлийн шугамны өргөн лавлагаа болох 0.8 мм хэмжээст хүрэхгүй байв ($p<0.0001$, One-sample t test).*

Дан шаазан бүрээс хийхээр зассан араа шүдний хацар талын 2 тэнхлэгт засалтыг судлахад хоншоорын нийт тохиолдлын 20%, эрүүний нийт тохиолдлын 10% тухайн засалтын хийсэн байв (Зураг 9).



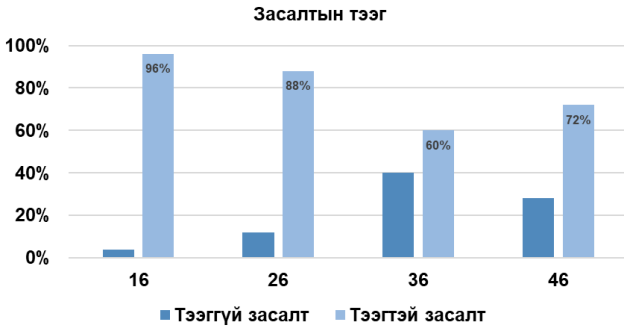
Зураг 10. *Хоншоорын ба эрүүний нэгдүгээр их араа шүдний хацар талын 2 тэнхлэгт засалт*

Хацар талын 2-тэнхлэгт засалт хийгдсэн нийт 15 тохиолдлыг авч үзэхэд 2 тэнхлэг хоорондын өнцөг хоншоорын нэгдүгээр их араа шүдэнд 158.4°±6.6°, эрүүний нэгдүгээр их араа шүдэнд 150.0°±19.9° байв (Зураг 10).



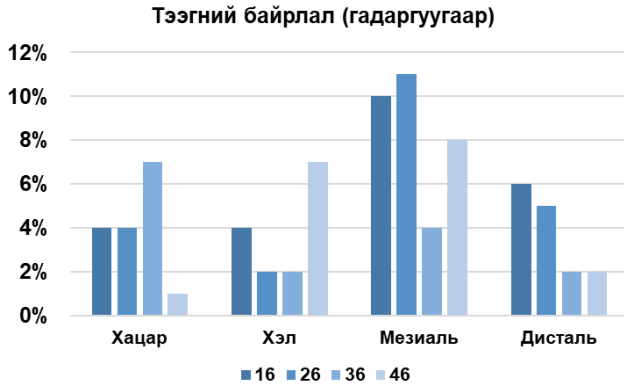
Зураг 11. *2 тэнхлэгт засалт*

Шүдний засалтын тээгийг авч үзэхэд нийт тохиолдлын 79% шүдний аль нэг гадаргууг тээгтэй засан байв (Зураг 11). Тээггүй засан 21 шүдийг авч үзэхэд хоншоорын их араа шүдийг 4, эрүүний их араа шүдийг 17 тохиолдолд нийт гадаргууд нь тээггүй засан байв. Эрүүний нэгдүгээр их араа шүдийг тээггүй засах тохиолдол статистикийн үнэн магад бүхий ялгаатай байв (Paired samples test, p=0.002).



Зураг 12. *Засалтын тээг. Эрүүний нэгдүгээр их араа шүдийг тээггүй засах нь статистикийн үнэн магадлалтай байв.*

Нийт шүдний 21 (21%) нь тээггүй засагдсан бол бусад тохиолдолд тээгний байрлалыг гадаргуугаар авч үзэхэд нийт тээгний 33% цөгцний мезиаль гадаргууд тохиолдож байв (Зураг 12).



Зураг 13. *Тээгний байрлал. Нийт засагдсан шүдийг авч үзэхэд тээг цөгцний мезиаль гадаргууд илүү олон (33%) тохиолдож байв.*

Хэлцэмж

Судалгааны тоон үзүүлэлтийн үнэн магад байдлыг бататгах үүднээс нийт судлагдсан дижитал загвараас санамсаргүй түүврийн аргаар 20 загварыг сонгож дахин хэмжилт хийсэн ба хэмжилтүүд дахин давтагдах ба үнэн магад үр дүнтэй байв (Cohen kappa>0.8).

Бүрээс суулгах шүдний засалтын голлох нэгэн үзүүлэлт нь цөгцний босоо хануудын налалтын өнцөг юм. Цөгцний нэг талын ханын налалтын өнцөг 3°,

хоёр эсрэг талын ханын налалтын нийлбэр өнцөг 6° байхаар засахыг анхлан санал болгосон байдаг.[9] Нүүр амны согог заслын сурах бичгүүдэд налалтын өнцгийг бүрээсний тогтоцыг хангахуйц буюу 6° байхаар засахыг мөн зөвлөсөн байдаг.[12,13] Хэдийгээр тийм боловч олон судалгааны ажилд цөгцний босоо хануудын налалтын өнцгийг сурах бичигт заасан стандартаар эмнэл зүйд засах нь бэрхшээлтэй бөгөөд 6-20° налуутай засах нь бүрээсний тогтоц ба тогтворжилт, суултанд мэдэгдэхүйц нөлөөлөхгүй хүлээн зөвшөөрөгдсөн хэмжээ байж болохыг дурьдсан байдаг.[14,15,16] Бид судалгаандаа хоншоор ба эрүүний нэгдүгээр их араа шүдний засалтыг шинжилхэд цөгцний мезиодисталь ба хацар хэлэн талын хануудын налалтын өнцөг 28.28° ба 27.57° байв. Хоншоор ба эрүүний шүдний эгнээнд араа бүлгийн шүдийг бүрээс хийхээр засах нь араа шүдний цөгцний нийлмэл морфологийн бүтэц, арын байрлал, хацар ба хэлний учруулах саад, үүнтэй холбоотой засалтыг үзлэгийн тольны тусгалд хийдэгтэй холбоотой байж болох юм.

Дан шаазан бүрээсний ирмэг суух төгсгөлийн шугамын зохиомжийг мөр ба гүн дугуйрсан хэлбэртэй байхыг эмнэл зүйд зөвшөөрдөг. Бидний судалгаанд дээрх хэлбэрийн зохиомж 20% тохиолдож байсан нь бусад судлаачдын үр дүнгээс ялгаатай байгаа нь цаашид төгсгөлийн шугамыг илүү тод засах шаардлагатай байгааг анхааруулж байна. Циркон материалын бат бэх чанар болон орчин үеийн бонд системтэй резин цементийн хэрэглээтэй холбоотой төгсгөлийн шугамын зохиомж өөрчлөгдөх хандлагатай байна.

Бидний судалгааны үр дүн бүрээс хийх шүдний засалтанд, цөгцний налалтын өнцөг ба төгсгөлийн шугамын зохиомжийн эмнэл зүйн ач холбогдолд анхаарал хандуулах шаардлагатай байгааг илтгэж байна.

Дүгнэлт

1. Дан шаазан бүрээс суулгахаар зассан хоншоор ба эрүүний нэгдүгээр их араа шүдний цөгцний налалтын мезиодисталь өнцөг 28.28°, хацар хэлэн талын налалтын өнцөг 27.57° байв.
2. Хоршилтоос чөлөөлөгдсөн хэмжээ 2.22±1.07 мм байв. Зажлах гадаргын төвгөрүүдээс 2.50±1.06 мм, төрөлхийн ховил хонхороос 1.93±1.01 мм хатуу эд өөлөгдсөн байв. Бүрээс суулгахаар зассан араа шүдний цөгцний өндөр 3.82±1.66 мм байв.
3. Шүдний төгсгөлийн шугамны 14% нь гүн дугуйрсан (deep chamfer) засалт, 6% нь мөр хэлбэртэй (shoulder) засалт байв. Хоншоорын баруун талын нэгдүгээр их араа шүдний төгсгөлийн шугамны дундаж өргөн 4.45±0.34 мм, зүүн талынх 4.81±0.30 мм; эрүүний баруун талын нэгдүгээр их араа шүдний төгсгөлийн шугамны дундаж өргөн 4.16±0.30 мм, зүүн талынх 4.87±0.26 мм байв.
4. Нийт араа шүдний 79% шүдний аль нэг гадаргууг тээгтэй зассан байв. Хоёр тэнхлэг хоорондын өнцөг хоншоорын нэгдүгээр их араа шүдэнд 158.4°±6.6°, эрүүний нэгдүгээр их араа шүдэнд 150.0°±19.9° байв.

Ном зүй.

1. *Goodacre CJ, Campagni WV, Aquilino SA. Tooth preparations for complete crowns: an art form based on scientific principles. J Prosthet Dent. 2001;85(4):363-376. doi:10.1067/mpr.2001.114685*
2. *Forrer FA, Schnider N, Brägger U, Yilmaz B, Hicklin SP. Clinical performance and patient satisfaction obtained with tooth-supported ceramic crowns and fixed partial dentures. J Prosthet Dent. 2020;124(4):446-453. doi:10.1016/j.prosdent.2019.08.012*
3. *Bettie NF, Kandasamy S, Prasad V. Management of Tooth Surface Loss of Varying Etiology with Full Mouth all Ceramic Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacture Restorations. J Pharm Bioallied Sci. 2017;9(Suppl 1):S302-S305. doi:10.4103/jpbs.JPBS_130_17*
4. *Filser F, Kocher P, Weibel F, Lüthy H, Schärer P, Gauckler LJ. Reliability and strength of all-ceramic dental restorations fabricated by direct ceramic machining (DCM) [published correction appears in Int J Comput Dent 2001 Jul;4(3):184]. Int J Comput Dent. 2001;4(2):89-106.*
5. *Srimaneepong V, Heboyan A, Zafar MS, et al. Fixed Prosthetic Restorations and Periodontal Health: A Narrative Review. J Funct Biomater. 2022;13(1):15. Published 2022 Feb 1. doi:10.3390/jfb13010015*
6. *Sorensen JA. A rationale for comparison of plaque-retaining properties of crown systems. J Prosthet Dent. 1989;62(3):264-269. doi:10.1016/0022-3913(89)90329-6*
7. *Karataşli O, Kursoğlu P, Capa N, Kazazoğlu E. Comparison of the marginal fit of different coping materials and designs produced by computer aided manufacturing systems. Dent Mater J. 2011;30(1):97-102.*
8. *Leempoel PJ, Lemmens PL, Snoek PA, van ‘t Hof MA. The convergence angle of tooth preparations for complete crowns. J Prosthet Dent. 1987;58(4):414-416. doi:10.1016/0022-3913(87)90265-4*
9. *JØRGENSEN KD. The relationship between retention and convergence angle in cemented veneer crowns. Acta Odontol Scand. 1955;13(1):35-40. doi:10.3109/00016355509028171*
10. *Alammari MR, Abdelnabi MH, Swelem AA. Effect of total occlusal convergence on fit and fracture resistance of zirconia-reinforced lithium silicate crowns. Clin Cosmet Investig Dent. 2018;11:1-8. Published 2018 Dec 31. doi:10.2147/CCIDE.S193326*

11. *Azevedo MJ, Correia I, Portela A, Sampaio-Maia B. A simple and effective method for addition silicone impression disinfection. J Adv Prosthodont. 2019;11(3):155-161. doi:10.4047/jap.2019.11.3.155*
12. *Пүрэвжав Н., Отгонбаяр Б., Сапаар Б., Жавхлан П., Гантөмөр Ч., Сүхбаатар Э., Зөнбилэгт П. Нүүр амны согог, гажиг заслын эмнэл зүй. Улаанбаатар: Эрхэс; 2020. хх. 154-221.*
13. *Rosenstiel SF, Land MF, Fujimoto J. Contemporary fixed prosthodontics. 5th edition. St. Louis, Elsevier, 169-208, 2016.*
14. *Beuer F, Edelhoff D, Gernet W, Naumann M. Effect of preparation angles on the precision of zirconia crown copings fabricated by CAD/CAM system. Dent Mater J. 2008;27(6):814-820. doi:10.4012/dmj.27.814*
15. *Muruppel AM, Thomas J, Saratchandran S, Nair D, Gladstone S, Rajeev MM. Assessment of Retention and Resistance Form of Tooth Preparations for All Ceramic Restorations using Digital Imaging Technique. J Contemp Dent Pract. 2018;19(2):143-149. Published 2018 Feb 1. doi:10.5005/jp-journals-10024-2228*
16. *Alammari MR, Abdelnabi MH, Swelem AA. Effect of total occlusal convergence on fit and fracture resistance of zirconia-reinforced lithium silicate crowns. Clin Cosmet Investig Dent. 2018;11:1-8. Published 2018 Dec 31. doi:10.2147/CCIDE.S193326*

Laboratory assessment of all-ceramic crown preparations using digital methods

Baatarkhuu B[1], Munkhjargal G1, Purevjav N[1], Batbayar B[2], Byambadorj B[1], Purevsuren B[1], Oyuntsetseg G[1], Maralmaa G[1], Enkhtsetseg E[1], Sapaar B[1]
[1]Department of Prosthodontics, School of Dentistry, MNUMS
[2]Department of Oral and Maxillo-Facial Surgery, School of Dentistry, MNUMS
Email: baatarkhuu.b@mnums.edu.mn, Phone: 99679211

Key words:
All-ceramic crowns, geometry of tooth preparation, digital methods

Introduction: Incorporation of novel dental materials and related technologies into restorative dentistry resulted in reevaluating the basic principles of tooth crown preparations. Digital assessment of tooth preparation parameters, including angle of total occlusal convergence, occlusal clearance, finish line design, two-plane preparation and presence of undercuts was performed and comparison with recommended values were made.

Aim: To use digital data sets to evaluate principal parameters of tooth preparations for all-ceramic crowns.

Materials and Methods: A total of 100 silicone impressions for fabrication of all-ceramic crowns for maxillary and mandibular first molars were randomly selected for this study. Prepared dental stone master models were scanned (lab scanner Go3DPro Shining 3D, South Korea) and digitalized using a software (Autoscan-DS-EX, Shining 3D, South Korea). The statistical analysis was performed using SPSS 23.0 package (IBM SPSS Statistics, IBM Corp).

Results: The mean mesiodistal and buccolingual angles of total occlusal convergence were 28.28° and 27.57°, subsequently. The mean occlusal clearance at central grooves was significantly less compared to that at cusps (2.50±1.06 mm and 1.93±1.01 mm). Regarding the finish line design, 80% of finish lines were non-adequate and undefinable. In total, 79% of tooth preparations were made with undercuts. Among 21 tooth preparations made without undercuts, 4 of them were maxillary first molars, and 17 teeth were mandibular first molars (p=0.002).

Conclusion: The tooth preparations made by dental practitioners were different from the clinically accepted parameters recommended for all-ceramic crowns. The primary attention should be addressed to total occlusal convergence and finish line design.