

Монгол улсад хэрэглэгдэж буй зарим шүдний ооны шүд, амны орчинд үзүүлэх нөлөөг судалсан нь

Ц.Зултуяа¹, Б.Оюунцэцэг¹, Д.Оюунбат², Б.Чанцалдулам³, Б.Цэлмэг¹¹АШУУИС, НАСС, Хүүхдийн Нүүр Ам Судлал Урьдчилан Сэргийлэлтийн Тэнхим²“Косега дент” ХХК³“Юргана Индастри” ХХК

Цахим шуудан: cdd25e301@gt.mn.ums.edu.mn, Утас: 99604070

Түлхүүр үг:

Урьдчилан сэргийлэлт
Эззгийтэй оо
Шүлсний бичил
талстжилт
Шүлсний олон талт
шинжилгээ

Товч утга:

Үндэслэл: Шүлсний булчирхайнуудад үүсэж, цоргоор дамжин амны хөндийд ялгардаг цэвэр шүүрлийг шүлс гэнэ. Шүлс нь амны хөндийд байнга ялгарч салстыг цэвэрлэх, чийгшүүлэх, нөхөн төлжүүлэх, зажлах, залгих үйл ажиллагаанд хоолыг бэлтгэх, хоол боловсруулах, мэдээлэл дамжуулах, бичил биетүүдийн тэнцвэрийг хангаж нян, мөөгөнцөр, вирусийн эсрэг үйлчилгээг үзүүлдэг төдийгүй амны хөндийн төрөл бүрийн өвчнүүдийг эрт илрүүлэхэд тохиромжтой, олон найрлага бүхий биологийн шингэн юм. Сүүлийн үед шүлсийг ашиглан амны хөндийн эрүүл мэндийг тоон үзүүлэлтээр шинжлэн тогтоож, шүд цоорох өвчин (ШЦӨ) болон шүдний тулгуур эдийн өвчнөөр (ШТЭӨ) өвдөх эрсдэл төдийгүй өвчний эрт үеийн оношилгоог хийх боломжтой “Шүлсний олон талт шинжилгээ” (Salivary Multi Test) зарим улс орнуудад нэвтрээд байна. Монгол улсад өргөн дэлгэр хэрэглэгдэж буй эх орондоо үйлдвэрлэсэн, органик оонуудын шүд амны орчинд үзүүлэх нөлөөний эмнэл зүйн судалгаа төдийлөн хийгдээгүй тул энэхүү шүлсний шинжилгээ болон талстжилтыг ашиглан дээрх ооны нөлөөг судлах нь бидний судалгааны үндэслэл боллоо. **Зорилго:** Монгол улсад хэрэглэгдэж буй зарим ооны шүд, амны орчинд үзүүлэх нөлөөг судлах. **Арга, аргачлал:** Бид АШУУИС-ийн Судалгааны Ёс Зүйн Хяналтын Хорооны 26/03-Б01 зөвшөөрлийн дагуу 15-17 насны 104 хүүхдийг хамруулан 4 бүлэгт ангилан асуумж цуглуулан, амны хөндийн үзлэг хийж, шүлсний олон талт шинжилгээ болон шүлсний талстжилтын шинжилгээг ашиглан ШЦӨ болон ШТЭӨ-ний эрсдэлийг үнэлэв. Цаашид хүүхэд бүрийг 14 болон 28 дахь хоногт давтан шинжлэв. **Үр дүн:** Судалгаанд оролцогчдын ШЦӨ-ний тархалт 88.5%, эрчим 5.56 ± 4.3 ЦЛ/Ш байв. Цоорсон шүдний тоо нэмэгдэх тусам шүлсний буферийн багтаамж буурч урвуу хамааралтай ($r = -0.24$, $p = 0.01$), шүлсний цагаан эсийн хэмжээ нь уурагтай эерэг хамааралтай ($r = 0.46$, $p = 0.0000$) байв. Буйлны үрэвсэлтэй бүлэгт нянгийн хэмжээ ($p = 0.02$), цоорсон шүдний тоо ($p = 0.0001$), цагаан эсийн хэмжээ ($p = 0.001$), аммиакийн хэмжээ ($p = 0.03$) зэрэг үзүүлэлтүүд нь хяналтын бүлэгтэй харьцуулахад статистикийн ач холбогдол бүхий ялгаа илэрсэн. Амны эвгүй үнэр нь шүлсний нян, уураг, шүдний өнгөр болон цагаан эсийн хэмжээтэй шууд хамааралтай байв. Шүлсний талстжилтын хэлбэрээр ШЦӨ-д өртөх эрсдэл дунд буюу 2-р хэлбэр давамгайлж (55%) байна. Давтан хэмжилтээр хяналтын бүлэгт нянгийн хэмжээ 28.17-50.72 хүртэл өссөн бол туршилтын бүлгүүдэд харьцангуй тогтвортой байв. Эззгийтэй ооны бүлэгт үзүүлэлтүүд тогтвортой, давстай ооны бүлэгт цагаан эс буурсан, clove навч агуулсан ооны бүлэгт pH тогтвортой байсан ч зарим үрэвслийн маркер өссөн хандлага ажиглагдсан. Туршилтын бүлгүүдэд өнгөрийн үзүүлэлт статистикийн хувьд ач холбогдол бүхий буурсан байна ($p = 0.001$). **Дүгнэлт:** Монголд үйлдвэрлэсэн эззгийтэй оо нь шүлсний нянгийн хэмжээг (44.88-44.44) бууруулж, талстжилтын хэлбэрийг (2-р хэлбэрээс 44% нь 1-р хэлбэрлүү, 3-р хэлбэрээс 60% нь 2-р хэлбэрлүү) өөрчилж байв. Харин давстай оо шүлсний цагаан эсийн тоог (43.16-33.96) бууруулж байсан бол clove навчтай ооны бүлэгт аммиакийн хэмжээ 41.52-48.04 жигд өссөн ба өнгөрийн үзүүлэлт хяналтын бүлэгт буурч ($p = 0.0000$) байлаа.

Үндэслэл: Дэлхийн Эрүүл мэндийн байгууллага (ДЭМБ)-ын мэдээлснээр амны хөндийн ихэнх өвчнөөс урьдчилан сэргийлэх боломжтой, эрт үед нь илрүүлбэл бүрэн эмчилж болно гэж тэмдэглэсэн байдаг ч дэлхий даяар 3.5 тэрбум орчим хүн амны хөндийн өвчлөлд өртсөн байдгаас хамгийн өндөр тархалттай нь шүд цоорох өвчин (ШЦӨ) болон шүдний тулгуур эдийн өвчин (ШТӨӨ) эзэлж байна.¹

Шүд нь механик болон химийн цочруулын нөлөөнд байнга өртдөг бөгөөд хатуу эдийн эрдэсгүйжих болон эргэн эрдэсжих үйл явц ээлжлэн явагдаж байдаг.² Энэхүү эрдэсгүйжих болон эргэн эрдэсжих үйл явцад кальци, фосфат, фторын ионууд чухал үүрэгтэй бөгөөд эдгээр бодисуудын алдагдлаас шүдний хатуу эд гэмтэн, ШЦӨ үүсдэг.³ Гэвч ШЦӨ-д тэсвэртэй эсвэл өртөмхий байдалд шүлсний найрлага, шинж чанар ихээхэн нөлөөлдөг болохыг судлаачид дурдсан байна.⁴

Харин ШТӨӨ нь ихэвчлэн архаг хэлбэрээр явагддаг бөгөөд буйлны үрэвсэл болон тулгуур эдийн үрэвсэл хэлбэрээр илэрдэг байна.^{5,6} ШТӨӨ үүсгэгч бичил биетүүд үрэвслийн хариу урвалыг өдөөж, шүлсний нийт уургийн түвшнийг нэмэгдүүлдэг байна.^{7,8} Тиймээс амны хөндийд нянгийн үржлийг дарангуйлах замаар ШЦӨ болон ШТӨӨ-ний эрсдэлийг бууруулдаг.^{9,10}

Clove (*Syzygium aromaticum*) нь анагаах ухаанд өргөн хэрэглэгддэг бөгөөд түүний үндсэн идэвхт бодис болох эвгенол нь нянгийн эсрэг, үрэвслийн эсрэг, антиоксидант, мөөгөнцрийн эсрэг болон өвдөлт намдаах олон үйлдэлтэй. Харин амны хөндийд ШЦӨ үүсгэгч нянгийн эсийн мембраныг гэмтээж, нэвчимтгий чанарыг ихэсгэн, эсийн дотоод агууламж алдагдуулах бол ШТӨӨ-ний үед идэвхждэг үрэвслийн молекул механизмуудыг дарангуйлж, ялангуяа COX-2 ферментийг хориглон, PGE-2, IL-6, TNF-α зэрэг үрэвслийн медиаторуудын ялгаралтыг бууруулдаг. Үүнээс гадна NF-κB дохиоллын замыг дарангуйлснаар буйлны үрэвсэл болон эдийн гэмтлийг багасгадаг.^{11,12}

Аарц болон эзгий нь Монголын уламжлалт сүүн бүтээгдэхүүн бөгөөд кальци, фосфор, кали, магни, уураг зэрэг нэгдлүүд хамгийн их бөгөөд ашигтай нян их хэмжээгээр агуулдаг нь аарц, ааруул, эзгийг бэлтгэх уламжлалт аргатай холбоотой. Аарц болон эзгий нь сүүн бүтээгдэхүүн дотроос кальци, фосфор, уургийн агууламж хамгийн өндөртөйд тооцогддог. Уургаас альбумин, глобулин, казеин зэрэг уураг агуулагдах ба казеин уураг нь казеин фосфат хэлбэрээр агуулагдаж нянг шүдний гадаргуу дээр бэхлэгдэхээс сэргийлж, хүчил саармагжуулан, өнгөрийн биофильм үүсэхийг удаашруулдаг биологийн идэвхт материал юм. Энэ нь

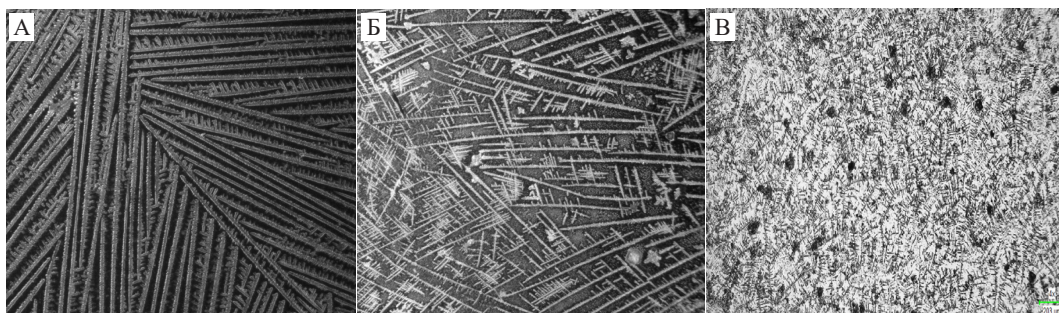
кальци, фосфорыг дамжуулан шүдний гадаргууг эргэн эрдэсжүүлэхэд оролцдог бөгөөд ионуудыг шүдний гадаргууд тунадасжих чадварыг нэмэгдүүлдэг.¹³

Нуур болон далайн давсыг нүүр ам судлалын эмнэл зүйд ам зайлагч хэлбэрээр хэрэглэдэг бөгөөд сүүлийн жилүүдэд фтор болон ксилитол зэрэг нэгдлүүдээр сайжруулан ам зайлагч, шүдний оо зэрэгт ашиглаж байна.¹⁴ Давсны нэгдэл нь судас тэлэх, эдгэрэлтийг дэмжих, шүлсийг бага зэрэг шүлтлэг болгох замаар амны хөндийн pH орчныг дэмждэг.^{15,16} Шүлс нь шүд, амны хөндийг хамгаалах, хоол боловсруулах, амны экосистемийг хангагч олон үүрэгтэй төдийгүй шүд, амны хөндийн өвчнийг эрт илрүүлэхэд тохиромжтой биологийн шингэн юм.^{17,18} Байгалийн гаралтай бүтээгдэхүүнийг хэдэн мянган жилийн турш уламжлалт эмчилгээнд ашиглаж ирсэн бөгөөд шинэ эмийн бодисуудын эх үүсвэр, түүхий эд болдог. Нүүр ам судлалын салбарт хийгдсэн байгалийн гаралтай бүтээгдэхүүний судалгааны дийлэнх нь тэдгээрийн нянгийн эсрэг үйлчилгээнд төвлөрсөн байдаг.¹⁹ Монгол улсад эдгээр байгалийн гаралтай бүтээгдэхүүнд суурилсан органик шүдний оо үйлдвэрлэгдэн гарсаар байгаа өнөө үед тэдгээрийн үйлчлэл болоод үр дүнг харьцуулан судалсан эмнэл зүйн туршилт судалгаа төдийлөн хийгдээгүй байгаа нь бидний судалгааны ажлын үндэслэл боллоо.

Зорилго: Монгол улсад хэрэглэгдэж буй зарим ооны шүд, амны орчинд үзүүлэх нөлөөг судлах

Арга, аргачлал: Энэхүү судалгааг АШУҮИС-ийн Судалгааны Ёс Зүйн Хяналтын Хорооны 26/03-Б01 зөвшөөрлийн дагуу АШУҮИС, Нүүр Ам Судлалын Төв Эмнэлэг, Хүүхдийн Нүүр Ам Судлал Урьдчилан Сэргийлэлтийн Тасгийг түшиглэн гүйцэтгэсэн. Судалгаанд 16-18 насны 104 хүүхдийг хамруулж давстай, clove навчтай, эзгийтэй оо 3 бүлэг тус бүрд 25, хяналтын бүлэгт 29 хүүхдийг хамруулав. Судалгааг in situ, туршилт судалгааны давтан хэмжилттэй аргаар хийж гүйцэтгэсэн. Судалгаанд оролцогчдоос эхний хэмжилтээр амны хөндийн эрүүл ахуйн дадал үнэлэх асуумж авч амны хөндийн үзлэгийг ICDAS (International Caries Detection and Assessment System) үнэлгээгээр хийсэн.

ШЦӨ-ний эрсдэлийг шүлсний талстжилтаар үнэлэхдээ шүлс цуглуулан, хатааж талстжилтын хэлбэр, дендрит хоорондох зай, үндсэн дендритийн өргөнийг хэмжин гарсан үр дүнг зурган хэлбэрээр хадгалан тоон мэдээлэл үүсгэв. Шүлсний бичил талстжилтын байдлыг ШЦӨ-д өртөх эрсдэлээр 3 ангилсан. (Зураг 1)



Зураг 1. Шүлсний бичил талстжилтын байдлыг тодорхойлсон байдал.

(А. 1-р хэлбэр, Б. 2-р хэлбэр, В. 3-р хэлбэр, хэмжих боломжгүй)

Үүний дараа шүлсний олон талт шинжилгээг үйлдвэрлэгчийн зааврын дагуу хийж гүйцэтгэн, дараах мэдээллийг цуглуулсан. Үүнд:

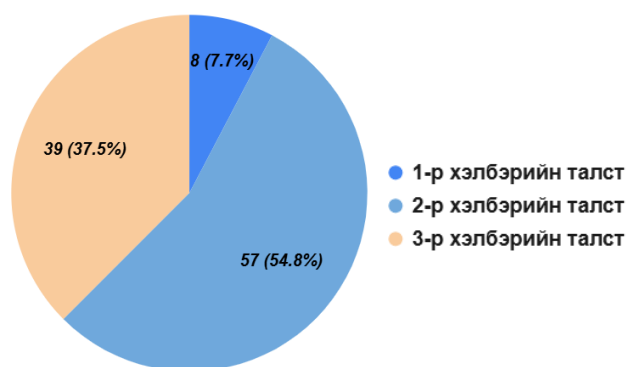
1. Амны орчин рН
2. Шүлсний буферийн багтаамж
3. Аммиакийн хэмжээ
4. Хүчиллэг нянгуудын хэмжээ
5. Шүлсний цагаан эсийн хэмжээ
6. Уургийн хэмжээ

Эхний хэмжилтийн дараа туршилтын бүлэгт “Modified Bass” болон “Fones” шүд угаалтын аргыг зааж, сойз, оо, амны хөндийн эрүүл ахуйн мэдээллээр хангав. Цаашид 14 болон 28 дахь хоногуудад өнгөрийн үнэлгээ болон шүлсний олон талт шинжилгээг давтан хийсэн. Судалгааны мэдээлэл бүхий хэмжилт тус бүрийг дугаарлан, Microsoft Excel болон STATA-15.0 программ ашиглан шүлсний тоон үзүүлэлтийн дундаж, стандарт хазайлт, тархалтыг үзэж, бүлэг хоорондын ялгааг one-way ANOVA, Kruskal–Wallis, Pearson-ийн корреляцийн шинжилгээгээр тодорхойлж, хамаарлын хүчийг үнэлсэн. Бүх статистик шинжилгээнд $p < 0.05$ үед статистикийн ач холбогдолтой гэж үзсэн.

Үр дүн: Судалгаанд оролцогчдын 62 (59.62%) нь эмэгтэй, 42 (40.38%) нь эрэгтэй байсан ба ШЦӨ-ний тархалт 88.5%, эрчим 5.56 ± 4.3 ЦЛ/Ш байв. Судалгаанд оролцогчдын өнгөрийн үзүүлэлт цагаан эсийн хэмжээ ($r = 0.26$, $p = 0.008^{**}$) болон цоорсон шүдний тоотой статистикийн ач холбогдол бүхий эерэг хамааралтай ($r = 0.42$, $p = 0.0000^{***}$) байв. Шүлсний олон талт шинжилгээгээр шүлсний буферийн багтаамж нь ШЦӨ-ний эрчим ($r = -0.26$, $p = 0.006$) болон цоорсон

шүдний тоотой статистикийн ач холбогдол бүхий урвуу хамаарал ($r = -0.24$, $p = 0.01^{*}$) ажиглагдсан.

Шүлсний талстжилтын хэлбэрээр ШЦӨ өртөх эрсдэл бага буюу 1-р хэлбэр 7.7%, ШЦӨ өртөх эрсдэл дунд буюу 2-р хэлбэр 55%, ШЦӨ өртөх эрсдэл өндөр буюу 3-р хэлбэр 40% эзэлж байна. (Зураг 2)



Зураг 2. Судалгаанд оролцогчдын шүлсний бичил талстын хэлбэрийг тодорхойлсон дүн (%)

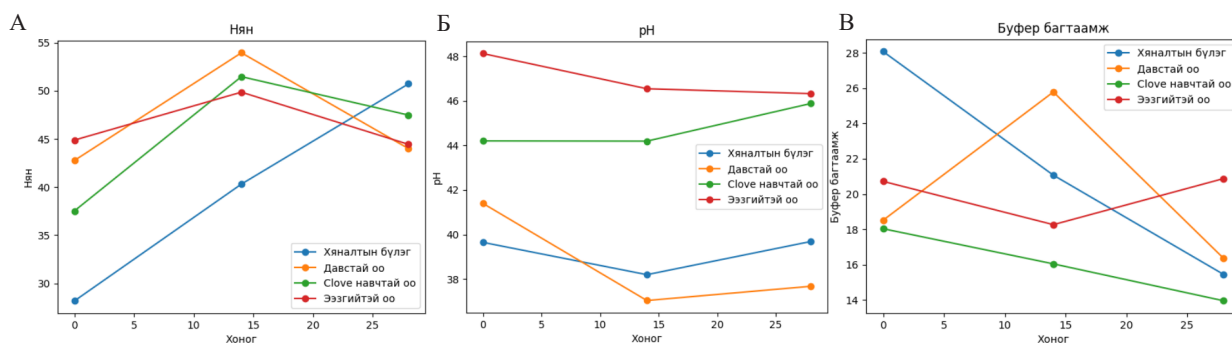
ШЦӨ-ний эрчмийг талстжилтын хэлбэрээр авч үзвэл 2 болон 3-р хэлбэр харьцангуй өндөр ажиглагдсан. Талстжилтын дендрит хоорондын зай нь 3-р хэлбэрт хэмжих боломжгүй, талстын өргөн хамгийн бага байгаа нь талст үүсгэх чадвар муу байгааг илтгэх бөгөөд энэ нь ач холбогдол бүхий ялгаатай байв ($p = 0.0001^{***}$) (Хүснэгт 1). Шүлсний талстжилтаар эзгийтэй ооны 2-р хэлбэрийн талстжилттай оролцогчдын 44% нь 1-р хэлбэрийн талструу шилжсэн бол 3-р хэлбэрийн талстжилттай оролцогчдын 60% нь 2-р хэлбэрийн талструу шилжсэн.

Хүснэгт 1. Судалгаанд оролцогчдын шүлсний талстжилт ба шүд цоорох өвчнийг холбон судалсан дүн

Талстын хэлбэр	ШЦӨ-ний эрчим	Дендрит хоорондын зай	Дендритийн өргөн
1-р хэлбэр	5.6 ± 4.2	527.8 ± 268.5	42.4 ± 11.8
2-р хэлбэр	8.02 ± 3.7	495.4 ± 209.8	43.4 ± 12.7
3-р хэлбэр	7.6 ± 3.4	*	38.4 ± 12.2

Судалгааны бүлэг тус бүрийн давтан хэмжилтээр өнгөрийн өөрчлөлт нь туршилтын бүлгүүдэд статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байлаа ($p = 0.0000^{***}$). Харин ШЦӨ-ний эрсдэлийн үзүүлэлтээс шүлсний рН нь эзгийтэй ооны бүлэгт тасралтгүй буурсан ($48.12 - 46.32$) ($p > 0.05$) бол Clove навчтай бүлгийн амны орчны үзүүлэлт нь харьцангуй тогтвортой байв ($44.2, 44.19, 45.88$), ($p > 0.05$). Шүлсний

буферийн багтаамж нь хяналтын бүлэгт $28.07 - 15.45$, clove навчтай ооны бүлэгт $18.04 - 13.96$ болж тус тус буурсан ($p > 0.05$). (Зураг 3). ШТЭӨ-ний эрсдэлийн үзүүлэлтээс цагаан эсийн хэмжээ хяналтын бүлэгт $37.3 - 42.38$ болон нэмэгдэж, давстай ооны бүлэгт $43.16 - 33.96$ болж тасралтгүй буурсан үр дүн ажиглагдлаа ($p > 0.05$).

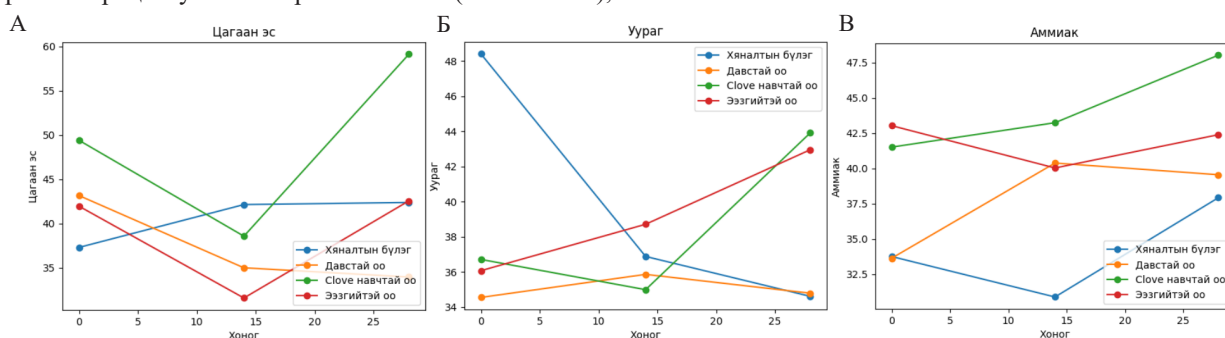


Зураг 3. Шүлсний орчин, буферийн багтаамж, нянгийн хэмжээнд оонуудын үзүүлэх нөлөө

А. Нянгийн хэмжээ, Б. Амны орчны үзүүлэлт, В. Шүлсний буферийн багтаамж

Шүлсэнд илрэх уургийн хэмжээ хяналтын бүлэгт 48.41-34.62 болж буурсан бол давстай ооны бүлэгт харьцангуй тогтвортой байсан (34.56–34.80),

($p > 0.05$). Харин аммиакийн хэмжээ бүлэг бүрд тогтворгүйгээр өөрчлөгдөж байсан (Зураг 4).



Зураг 4. ШТЭ-ийн үзүүлэлт болон амны эвгүй үнэрт оонуудын үзүүлэх нөлөө

А. Цагаан эсийн хэмжээ, Б. Уургийн хэмжээ, В. Аммиакийн хэмжээ

Хэлцэмж: Шүлсний найрлага, шинж чанар нь ШЦӨ болон ШТЭӨ-ний эрсдэлтэй холбоотой болох нь олон судалгаагаар батлагдсан.^{4,18} Бидний судалгаанд цоорсон шүдний тоо нэмэгдэх тусам шүлсний буферийн багтаамж буурсан статистикийн ач холбогдол бүхий урвуу хамаарал ($r = -0.24$, $p = 0.01^*$) ажиглагдсан нь бусад судлаачдын үр дүнтэй дүйж байна. Шүдний өнгөрийн үзүүлэлт нь цоорсон шүдний тоо болон шүлсний буферийн багтаамж, цагаан эсийн тооны хооронд шууд хамааралтай байгаа нь ШЦӨ болон ШТЭӨ-ний эрсдэл өндөр байгааг илтгэж байна.^{5,8} Шүлсний бичил талстжилтын үнэлгээний хувьд Скрипкина Галина нарын (2020 он) судалгаагаар 3-р хэлбэрийн талсжилтай хүүхдийн дийлэнх хувь нь бодит үзлэгээр ШЦӨ-тэй гэж оношлогдсон бол 1 болон 2-р хэлбэрийн талсжилтай бүлэгт ШЦӨ тодорхойлогдоогүй нь бидний судалгаагаар 2,3 болон 1-р хэлбэрийн талсжилттай харьцуулахад ШЦӨ-ний эрчим өндөр байна.²⁰ Мөн 3-р хэлбэрийн үед талстын бүтцийн хэмжигдэхүйц үзүүлэлт буурсан нь шүлсний талст үүсэх чадвар сул байгааг илтгэнэ. Энэ нь цоорсон шүд нэмэгдэх тусам амны хөндийн хүчиллэг орчин нэмэгдэж, хамгаалах хүчин зүйл буурч, шүд нэгэн зэрэг, хурдан хугацаанд цоорох эрсдэлийг үүсгэж байгаа нь Wang Lijun нарын (2015 он) үр дүнтэй дүйж байна.²¹ Давстай ооны бүлэгт цагаан эсийн хэмжээ буурч байгаа нь осмос даралтын зөрүүгээр нянгийн орчныг өөрчилж, үрэвслийн идэвхжилийг бууруулах нөлөөтэйг харуулж байна.^{14,15} Clove навчтай ооны бүлэгт хамгийн онцлог өөрчлөлт ажиглагдсан бөгөөд

амны орчин pH нь харьцангуй тогтвортой ч цагаан эс болон уургийн үзүүлэлт мэдэгдэхүйц өссөн нь цаашид нарийвчлан судлах шаардлагатайг харуулж байна. Хяналтын бүлэгт нянгийн хэмжээ тасралтгүй өссөн нь төрөл бүрийн оог хольж хэрэглэх, шүд угаалтын дадал хэвшил хангалтгүй зэрэг хүчин зүйлстэй холбоотой байж болох юм. Харин өнгөрийн үзүүлэлт нь туршилтын бүлэгт буурч байгаа үр дүн нь байгалийн гаралтай дээрх оонуудын үйлчлэлтэй холбоотой гэж үзэж байна. Дээрх үр дүнгээс харахад өсвөр насны хүүхдүүдэд ШЦӨ болон ШТЭӨ-ний эрсдэлээс хамаарч төрөл бүрийн, ялгаатай үйлчлэл бүхий оог санал болгон сонгож хэрэглүүлэх нь эмнэл зүйн өндөр ач холбогдолтой нь ажиглагдлаа.

Дүгнэлт: Монголд үйлдвэрлэсэн эзэгийтэй оо нь шүлсний нянгийн хэмжээг (44.88-44.44) бууруулж, талсжилтийн хэлбэрийг (2-р хэлбэрээс 44% нь 1-р хэлбэрлүү, 3-р хэлбэрээс 60% нь 2-р хэлбэрлүү) өөрчилж байв. Харин давстай оо шүлсний цагаан эсийн тоог (43.16-33.96) бууруулж байсан бол clove навчтай ооны бүлэгт аммиакийн хэмжээ 41.52-48.04 жигд өссөн ба өнгөрийн үзүүлэлт хяналтын бүлэгт буурч ($p = 0.0000$) байлаа.

Талархал: АШУҮИС-ийн Нүүр ам судлалын төв эмнэлэг, Хүүхдийн нүүр ам судлал урьдчилан сэргийлэлтийн тасгийн хамт олондоо талархал илэрхийлье.

Ном зүй:

1. World Health Organization. *Global Oral Health Status Report*: World Health Organization; 2022
2. Abou Neel EA, Aljabo A, Strange A, et al. Demineralization–remineralization dynamics in teeth and bone. *Int J Nanomedicine*. 2016;11:4743-4763. doi:10.2147/IJN.S123456
3. Robinson C, Shore RC, Brookes SJ, Strafford S, Wood SR, Kirkham J. The chemistry of enamel caries. *Crit Rev Oral Biol Med*. 2000;11(4):481-495. doi:10.1177/10454411000110040101
4. Ostrovskiy OV, Khramov VA, Popova TA. *Biokhimiya polosti rta: Uchebnoye posobiye*. Volgograd, Russia: Volgograd State Medical University Press; 2010:184.
5. Marin R, Duque A, Cardona D, Giraldo E, Salazar L. Salivary biomarkers and their relationship with periodontal clinical parameters: a cross-sectional study. *Open Dent J*. 2023;17:e187421062308081. doi:10.2174/18742106-17-230831-2023-31
6. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, et al. Global burden of severe periodontitis in 1990–2010: a systematic review and meta-regression. *J Dent Res*. 2014;93(11):1045-1053.
7. Rathee M, Jain P. Gingivitis. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island, FL: StatPearls Publishing; 2025. Updated March 27, 2023. Accessed January 25, 2026.
8. Shaila M, Pai GP, Shetty P. Salivary protein concentration, flow rate, buffer capacity and pH estimation: a comparative study among young and elderly subjects, both normal and with gingivitis and periodontitis. *J Indian Soc Periodontol*. 2013;17(1):42-46.
9. S.P. Baker, T.J. Nulton, T. Kitten. Genomic, phenotypic, and virulence analysis of *Streptococcus sanguinis* oral and infective-endocarditis isolates *Infect Immun*, 87 (2019), 10.1128/iai.00703-00718
10. Gao X, Jiang S, Koh D, Hsu CYS. Salivary biomarkers for dental caries. *Periodontol* 2000. 2016;70:128-141.PMC7793524.
11. Askari VR, Najafi Z, Rahimi VB. *Syzygium aromaticum* – Role in Oral Health and Dental Care. In: Chauhan DN, et al., eds. *Pharmacological Studies in Natural Oral Care*. 2023:499-518.
12. Marya CM, Satija G, J A, Nagpal R, Kapoor R, Ahmad A. In vitro inhibitory effect of clove essential oil and its two active principles on tooth decalcification by apple juice. *Int J Dent*. 2012;2012:759618. doi: 10.1155/2012/759618. Epub 2012 Aug 21. PMID: 22997520
13. Richard J. FitzGerald, Brian A. Murray, and Daniel J. Walsh. The Emerging Role of Dairy Proteins and Bioactive Peptides in Nutrition and Health. *American Society for Nutritional Sciences*. 2004. Pages 980-988.
14. Hoover J., Tovar E., Zlatnik T., Karunanayake C. Efficacy of a rinse containing sea salt and lysozyme on biofilm and gingival health in a group of young adults: A pilot study. *Int. J. Dent. Med*. 2017:4056708. doi: 10.1155/2017/4056708.
15. Ballini A, Cantore S, Signorini L, Saini R, Scacco S, Gnoni A, Inchingolo AD, De Vito D, Santacroce L, Inchingolo F, Dipalma G. Efficacy of Sea Salt-Based Mouthwash and Xylitol in Improving Oral Hygiene among Adolescent Population: A Pilot Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Dec 23;18(1):44. doi: 10.3390/ijerph18010044. PMID: 33374694
16. Saini R., Sea salt mouth rinse: a novel therapeutic approach for oral health, *International Journal of Dental and Health Sciences*. (2015) 2, no. 1, 126–130.
17. Baccolini V, da Silva LP, Teixeira L, de Sousa RT, Manarte-Monteiro P. The Role of Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate (CPP-ACP) in White Spot Lesion Remineralization-A Systematic Review. *J Funct Biomater*. 2025 Jul 25;16(8):272. doi: 10.3390/jfb16080272. PMID: 40863292; PMCID: PMC12387145.
18. Leus PA, Mirnaya EA, Zakharova IA, Galstyan MV, Khotate AH. Effect of a toothpaste on saliva microcrystallization. *Inst Stomatol*. 2013;(3):82-85.
19. Osunde O. D., Adebola R. A., Adeoye J. B., and Bassey G. O., Comparative study of the effect of warm saline mouth rinse on complications after dental extractions, *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. (2014) 43, no. 5, 649–653
20. Скрипкина Г.И., Екимов Е.В., Никитин Ю.Б., Кориунов А.П., Бернециян Т. Л. Количественная оценка уровня минерализующего потенциала ротовой жидкости у детей *Pediatric Dent Prophylax and Orthod*. 2020;16(1):127-132
21. Wang L, Nancollas GH. Calcium orthophosphates: crystallization and dissolution. *Chem Rev*. 2008;108(11):4628-4669. doi:10.1021/cr0782574Saini R., Sea salt mouth rinse: a novel therapeutic approach for oral health, *International Journal of Dental and Health Sciences*. (2015) 2, no. 1, 126–130.

The effects of some toothpastes used in Mongolia on the teeth and oral environment were studied

Zultuya Ts¹, Oyuntsetseg B¹, Oyunbat D², Chantsaldulam B³, Tsalmeg B¹

¹Department of Pediatric and Preventive Dentistry, School of Dentistry, MNUMS

²"Kosega Dent" LLC

³"Urgana Industry" LLC

E-mail: cdd25e301@gt.mnms.edu.mn, Tel: +976-99604070

Abstract:

Background: Saliva is a biological fluid that is constantly secreted into the oral cavity and serves to cleanse, moisturize, digest food, maintain a balance of microorganisms, and provide antibacterial, antifungal, and antiviral services during chewing and swallowing. It is also a biological fluid with many components that is suitable for the early detection of various oral diseases. Since there has been little clinical research on the effects of locally produced, organic toothpastes that are widely used in Mongolia on the oral environment, our study was based on saliva analysis and crystallization.

Aim: To study the effects of some toothpastes used in Mongolia on the teeth and oral environment

Materials and Methods: In accordance with the approval of the Research Ethics Committee of the Mongolian National University of Health Sciences (No. 26/03-B01), we divided 104 children aged 15-17 into 4 groups, collected questionnaires, performed oral examinations, and assessed the risk of DC and PD using SMT and saliva crystallization analysis. The results of the research were processed using STATA and EXCEL programs.

Results: The prevalence of dental caries in the study participants was 88.5%, and the intensity was 5.56±4.3 DFM/T. The risk of developing dental caries was moderate, with type 2 dominating (55%). In repeated measurements, the bacterial count in the control group increased from 28.17 to 50.72. The parameters were stable in the eezgii paste group, the white blood cells decreased in the salt paste group. The plaque parameter decreased statistically significantly in the experimental groups (p=0.001).

Conclusion: Mongolian-produced eezgii paste reduced the number of salivary bacteria (44.88-44.44) and changed the crystallographic form (44% from type 2 to type 1, and 60% from type 3 to type 2). However, salt paste reduced the number of salivary white blood cells (43.16-33.96), while ammonia levels increased by 41.52-48.04 in the clove leaf paste group.

Keywords: Oral fluid, Saliva crystallography, Clove leaf, Salivary multi test