

Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үеийн зарим хүмүүсийн шүдний паалангийн дутмагшлын тархалт, цаг хугацаа

Мөнхтөрийн Үүрийнтуяа^{1,*}

Товч агуулга: Энэхүү өгүүллээр Монголын эртний хүмүүсийн хүүхэд насны эрүүл мэндийн байдлыг үнэлэх нэгэн хэлбэр болох шүдний паалангийн шугаман дутмагшлыг (LEH) Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үед хамаарах зарим дурсгалт газраас илэрсэн 49 хүний 534 шүдэнд ажиглалтын болон микроскопын аргаар тодорхойлсон үр дүнгээ танилцуулав. Нийт эх хэрэглэгдэхүүний шүдний паалангийн шугаман дутмагшил илэрсэн 28 хүний 58 шүдэнд уг эмгэгийн тархалт, тохиолдсон нас, давтамжийг нас, хүйс, түүхэн үе, бүс нутгаар ангилан авч үзэхийн зэрэгцээ тохиолдсон нас, давтамжийг хожуу хүрэл, түрүү төмрийн үеийн Умард Хятадын Хоутаомуагийн оршин суугчид болон Японы Жомон соёлын хожуу үеийн хүн амтай харьцуулан судаллаа.

Түлхүүр үг: Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үе, шүдний паалангийн шугаман дутмагшил, физиологийн стресс, шүдний паалан, нас, давтамж

Удиртгал

Монголын хүрэл зэвсгийн үеэс төмөр зэвсгийн үе хүртэлх урт удаан хугацаанд үргэлжилсэн түүхэн үеийн үйл явдлыг өгүүлж чадах археологийн дурсгалууд манай улсын нутагт олон тоотой олдож, археологи болон антропологи шинжлэх ухаанд чухал эх хэрэглэгдэхүүн болон судлагдсаар байгаа билээ.

Эртний дурсгалуудаас олддог хүний биеийн олдворуудаас шүд нь хүний биеийн хамгийн бат бөх, хатуу эрхтэн болох тул байгаль орчин, цаг уурын янз бүрийн нөхцөлд маш тэсвэртэй, хадгалалтын нөхцөл сайн даадаг, тухайн бие махбодын эрүүл мэнд, гарал угсаа, шилжилт хөдөлгөөн, бие махбодын өсөлт хөгжлийн талаарх олон мэдээллүүдийг агуулж байдаг учир антропологи болон археологийн судалгаанд он цаг тогтоох, генетик, изотоп, өвчлөл зэрэг олон төрлийн судалгаа хийхэд ашиглагддаг, ач холбогдол бүхий чухал хэрэглэгдэхүүн болдог. Хүний шүдний хамгийн бат бөх, хатуу эд болох паалан (Goodman, Rose 1990) нь нэг талаас байгалийн янз бүрийн нөхцөлд тэсвэртэй урт хугацаанд хадгалагдаж чаддаг ч, нөгөө талаас төрөл бүрийн физиологийн стресс, хүрээлэн буй орчны нөлөөнд амархан өртдөг мэдрэмтгий эд юм (Goodman, Armelagos 1985).

Хүний шүдний паалан дээр ажиглагддаг физиологийн стрессийн хамгийн түгээмэл үзүүлэлт бол шүдний паалангийн дутмагшил юм (King et

al. 2005). Физиологийн стресс нь нийгэм болоод хүрээлэн буй орчны таагүй байдал тухайлбал дайн байлдаан, халдварт өвчин, хоол тэжээлийн дутагдал, хүнд бэртэл, гэмтэл, байгаль цаг уурын хэт халалт, хүйтрэл, газар хөдлөлт зэрэг хүний бие махбодод тааламжгүй байдлаар нөлөөлж болох хүчин зүйлс юм. Шүдний паалангийн дутмагшил (Enamel hypoplasia) нь паалангийн хөгжлийн эрдэсжилтийн үед үүсдэг хатуу эд болох матрицыг ялгаруулдаг амелобластын үйл ажиллагаа тасалдсанаас үүсдэг байна (Abdulla Al-Shorman et al. 2014). Уг эмгэг нь илрэхдээ хүний шүдний паалангийн гадаргуу дээр 1) шугаман байдлаар илэрдэг хэвтээ байрлалтай хэсэгчлэн тархсан гүехэн эсвэл гүн ховил; 2) шүдний пааланд жижиг эсвэл том, өргөн эсвэл нарийн ховил хэлбэрээр; 3) зарим тохиолдолд микро нүхжилт хэлбэрээр илэрч болдог (Krez 1994). Хүний шүдний төрлүүдэд паалангийн дутмагшлын тархалт ялгаатай байх бөгөөд бодисын солилцооны эмгэгт өртөмтгий байдаг тул уг эмгэгийг судлахдаа хоншоорын төвийн үүдэн шүд ба эрүүний соёо шүдийг түгээмэл ашигладаг байна (Goodman, Armelagos 1985). Эртний хүмүүсийн шүдэн дээр ажиглагдах паалангийн дутмагшлыг судалснаар уг хүний хүүхэд байх үедээ туулсан физиологийн стресс, түүнд өртсөн нас, хэдэн удаа өртсөн давтамжийг тодорхойлж, эртний хүн ам, популяцуудын эрүүл мэнд, хоол тэжээл, нийгмийн байдал зэрэг асуудлуудыг судлахад ашигладаг (Abdulla Al-Shorman et al. 2014). Үүнийг 2013 онд Энэтхэгийн Умапати Тиммегоуда (Umapathy Thimmegowda) зэрэг судлаачид орчин үеийн 14 настай, эрэгтэй хүүхдийн шүдэн дээр илэрсэн шүдний паалангийн шугаман дутмагшлаар баталгаажуулсан юм. Энэ тохиолдол нь шүдийг бүтэн тойрсон шугаман ховил хэлбэрээр

¹ ШУА, Түүх, угсаатны зүйн хүрээлэн

* Холбоо барих зохиогч: uuree0203@gmail.com

илэрсэн нь судлаачдын сонирхлыг ихээр татсан байна (Umapathy et al. 2013). Уг судалгаанд хамрагдсан хүүхэд ойролцоогоор 5 сартай байх үедээ хоол хүнсний тэжээлийн дутагдалд өртөж, эмнэлэгт 1 жил орчим хэвтэн эмчлүүлж байсан болох нь ярилцлагын үед тодорхой болсон бөгөөд энэ үед уг хүүхдийн шүдэнд дээрх паалангийн дутмагшил үүссэн байна.

Судалгааны тойм

Шүдний паалангийн дутмагшлын шалтгааныг тогтоохын тулд археологи, анагаах ухаан, эпидемиологийн олон судалгаа хийсэн байдаг (Anderson, Stevenson 1930).

Анх шүдний паалангийн шугаман дутмагшлын талаар судлаач Бунон (Bunon) тэмдэглэсэн бөгөөд тэрээр XVI зууны Францын хүүхдүүд рахит, С витамин дутагдал, улаан бурхан, салхин цэцэг өвчнөөр өвчилж байсан болохыг тэмдэглэжээ (Hillson, Bond 1997).

Шүдний паалангийн шугаман дутмагшлын (Linear Enamel Hypoplasia, цаашид LEH гэх) бусад хэлбэрүүдээс ялгарах онцлог нь хүүхэд насанд тохиолдсон физиологийн стрессийн нас, үргэлжилсэн хугацаа болон давтамжийг тодорхойлох боломжтой. Энэ төрлийн судалгааг олон судлаачид хийсэн байх бөгөөд тэдний нэг нь судлаач АНУ-ын судлаач Дебби Гуателли-Стайнберг (Debbie Guatelli-Steinberg) болон түүний хамтрагчид Неандартальчуудад илэрсэн шүдний паалангийн шугаман дутмагшил үүссэн нас, давтамжийг тодорхойлж, 2,3-2,8 насандаа физиологийн стресст өртсөн болохыг тогтоосон байдаг (Guatelli et al. 2014). Мөн Колетт Бербеск (Colette Berbesque) нарын судлаачид АНУ-ын Техасын эртний анчид түүвэрлэгчдийн LEH-д өртсөн нас, давтамжийг судлан хамгийн эрт үедээ 3,92 насандаа, хамгийн хожуудаа 4,18 настайдаа өсөлтийн саатал тохиолдсон болохыг судалгааны үр дүнгээрээ харуулжээ (Berbesque, Hoover 2018). Эдгээрээс гадна Японы Жомоны соёлын хожуу үед (2470–500 BCE) хамаарах археологийн 3 (Костал Хоншу, Хоншу болон Хоккайдо) дурсгалт газраас илэрсэн 32 хүний 111 шүдэнд тохиолдсон шүдний паалангийн шугаман дутмагшил хэдэн насанд тохилдсон болохыг Спектр микроскоп ашиглан тогтооход хамгийн эртдээ 1,1 нас, хамгийн хожуудаа 5,8 настайд тохиолдсон бол давтамжийн хувьд 0,1-1,7 жилийн хооронд хэлбэлзэж байсан байна.

Судлаачид паалангийн шугаман дутмагшил тохиолдсон нас, давтамж, үргэлжилсэн хугацааг тодорхойлоод зогсохгүй уг эмгэг нь илрэхдээ нас, хүйсээр ялгаатай эсэхийг тодорхойлох олон судалгааг хийжээ. Тухайлбал, неолитын сүүл үеэс түрүү хүрлийн үе хүртэлх Байгал нуур орчмын (Байгал нуурын баруун хэсэг) анчид түүвэрлэгчдийн соёлын өөрчлөлтийг

амны хөндийн эрүүл мэндийн үзүүлэлтүүдээр дамжуулан судлахад 102 хүний шүдний олдвороос 77 шүдэнд паалангийн дутмагшил илрэхдээ хүйс болоод насны хувьд ялгаагүй тохиолдсон байна (Lieverse et al. 2007).

Канадын судлаач Дебора С.Мерретт (Deborah S. Merrett) нарын судлаачид умард Хятадын Хутаомугагийн дурсгалт газраас илэрсэн 30 хүний шүдэнд паалангийн дутмагшлын судалгааг хийсэн байна. Энэхүү археологийн дурсгалт газар нь умард Хятадын Жилин мужид орших бөгөөд хожуу хүрэл, түрүү төмрийн Ханшу II (2250-2050 BCE) соёлын үед хамаарах юм. Тус судалгааны хэрэглэгдэхүүнд Хутаомугагийн дурсгалт газраас илэрсэн 4-34 хүртэлх насны нийт 30 хүний 105 шүдний олдворыг ашигласан ба эдгээр хүмүүст тохиолдсон шүдний паалангийн дутмагшлыг үүсгэгч хүчин зүйлсийг нийгмийн давхраажилт, холимог аж ахуй, дэлхийн огцом хүйтрэлтийн үе шаттай холбон шүдэнд үүссэн физиологийн үзүүлэлтэд дүн шинжилгээ хийсэн байна. Энэхүү судалгааны үр дүнд паалангийн дутмагшлын тархалт нь 25-34 насныханд илүү тохиолдсон бөгөөд эрэгтэй, эмэгтэй хүмүүсийн эрүүний үүдэн шүдэнд илүү бүртгэгджээ. Уг судалгаанд сканнинг электрон микроскоп ашиглан физиологийн стрессийн үргэлжилсэн хугацааг нарийвчлан тогтооход хамгийн богино хугацаа нь 14-22 өдөр, хамгийн урт хугацаанд үргэлжилсэн тохиолдол нь 98-154 хоногийн хооронд хэлбэлзсэн байна (Merrett et al., 2016). Мөн судалгаагаар шүдний паалангийн шугаман дутмагшил тохиолдсон хүний шүдний төрөл болон насны тархалтын ялгааг харуулсан юм.

Энэ төрлийн судалгааг хийхэд ашиглагдаж буй хамгийн сүүлийн үеийн арга нь шүдний паалангийн дутмагшлын тохиолдсон нас, давтамж мөн хамгийн чухал нь уг эмгэгийн үргэлжилсэн хугацааг тодорхойлоход ашиглаж байгаа сканнинг электрон микроскопын арга юм. Польш улсын судлаач Жерники Горнегийн неолитын төгсгөл, түрүү хүрлийн үеийн популяцид тархсан шүдний паалангийн шугаман дутмагшлын давтамж ба үүссэн насыг сканнинг электрон микроскопын тусламжтайгаар тодорхойлоход 124 шүднээс 68 шүдэнд уг эмгэг илрэхдээ 2 түүхэн үеийн хооронд статистикийн ялгаа ажиглагдаагүй ч тохиолдсон нас нь 2,5 настайд эхэлж 3,9 нас хүртэл ойролцоогоор 14 сарын турш үргэлжилсэн болохыг тогтоосон байна (Tomczyk et al. 2012).

Судлаачид уг эмгэгийг судлах замаар тухайн цаг үеийн нийгмийн байдал, нийгэмд эзлэх байр суурь, давхаргын ялгааг тодруулах зорилготой байлаа. XVIII-XIX зууны Японы Эдо соёлын үеийн хүмүүсийн шүдэнд илэрсэн паалангийн дутмагшлыг нийгэмд эзлэх байр суурьтай холбон судалжээ. Ингэхдээ оршуулгыг авсны төрлөөр нь дөрвөлжин

хэлбэрийн модон авст доод түвшний дайчид, вааранд оршуулагдсан дунд түвшний дайчид, дугуй хэлбэрийн модон авст хотын иргэдийн оршуулга хэмээн ангилан судлахад, судалгаанд хамрагдсан хүмүүсийн 22 шүдэнд илэрсэн паалангийн дутмагшлаар нас, хүйсийн ялгаа ажиглагдаагүй боловч вааранд оршуулагдсан дунд түвшний дайчдад паалангийн дутмагшил бага илэрсэн бол харин дугуй хэлбэрийн модон авст хотын иргэд уг эмгэгт илүү өртсөн нь нийгэмд эзлэх байр суурийн тодорхой ялгааг харуулжээ (Nakayama 2016).

Дээрх судалгаанууд хүүхдийн бага насны үед тохиолдсон хоол тэжээлийн дутагдал, хүрээлэн буй орчны таагүй хүчин зүйлсийн хослол шүдний паалангийн дутмагшил үүсэх гол шалтгаан болохыг харуулж байна.

Судалгааны эх хэрэглэгдэхүүн

Гадаад улс орон болон хөрш зэргэлдээ орнуудад шүдний паалангийн дутмагшлын судалгаа эрчимтэй хийгдэж байгаа ч манай улсад энэ чиглэлийн судалгаа хараахан хийгдээгүй байгаа нь бүс нутгийн хэмээнд харьцуулан судлахад зарим талаар хүндрэл учруулж байгаа юм.

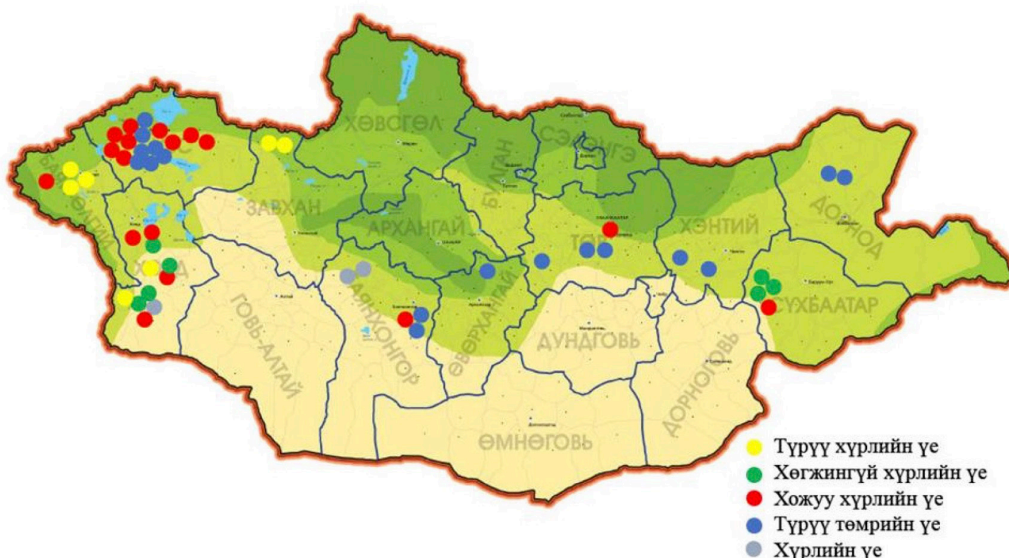
Иймээс бид энэхүү судалгааны эхлэлийг тавьж Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үед хамаарах янз бүрийн дурсгалт газраас илэрсэн 49 хүний 534 шүдэнд макро ажиглалтын болон микроскопын аргаар шүдний паалангийн шугаман дутмагшлыг тодорхойлов. Эдгээрээс шүдний паалангийн шугаман дутмагшил илэрсэн 28 хүний 58 шүдэнд уг эмгэгийн тархалт, тохиолдсон нас, давтамжийг нас, хүйс, түүхэн үе, бүс нутгаар ангилан авч үзлээ.

Энэхүү судалгаанд МУИС-ийн Антропологи, археологийн тэнхимийн Биоархеологийн лабораторид хадгалагдаж буй хүрлийн үеэс түрүү төмрийн үед хамаарах булш, оршуулгын дурсгалаас илэрсэн 100 гаруй хүний ясны олдвороос шүд нь хадгалагдан үлдсэн 49 хүний ясны нийт 534 шүдэнд ажиглалт, судалгаа хийлээ. Судалгааны хэрэглэгдэхүүнүүд нь Төв, Баян-Өлгий, Хэнтий, Ховд, Увс, Баянхонгор, Сүхбаатар, Дорнод, Өвөрхангай аймаг болон Улаанбаатар хотоос илэрсэн Хэмцэг, Мөнххайрханы соёл, Улаан зуух хэлбэрийн булш, Дөрвөлжин булш, Чандманийн соёлын булш дурсгалын олдворууд багтаж байна (Зураг 1).

Мөн уг судалгаанд ажиглалт, хэмжилт хийх боломжтой насанд хүрсэн хүмүүсийн шүдний олдворуудыг ашигласан. Судалгаанд ашиглах хэрэглэгдэхүүнийг сонгох явцад хүрэл, төмрийн үед хамаарах хүний ясны олдвор нь ойролцоогоор 0-6 (Infantilis 1) насны хүүхдийн олон хэсэг болон хуваагдсан толгойн яс байсан ба 2 шүд хадгалагдан үлдсэн бол мөн 12-19 (Juvenilis) орчим насны хүүхдийн хадгалалт сайн толгойн ясны 18 шүд тохиолдов. Гэсэн хэдий ч 2 бодгалийн шүдний паалан нь хугарч, гэмтсэн бөгөөд зарим араа шүднүүд нь цөгцөндөө дөнгөж бүрэлдэж байсан тул ажиглалт, хэмжилт хийх боломжгүй байснаас тус судалгаанд хамруулаагүй болно.

Судалгааны арга зүй

Энэхүү судалгааг олон улсын антропологичдын нийтээр дагаж мөрддөг арга зүй, стандартын дагуу хийж гүйцэтгэв. Ингэхдээ толгойн яс (Meindl &



Зураг 1. Судалгаанд ашигласан эх хэрэглэгдэхүүний газарзүйн байршил (түүхэн үеэр)

Lovejoy 1985), ясан шүдний элэгдэл (Lovejoy 1985), зарим урт мөчдийн ясанд их бие ба булуу нийлж ясажсан байдал (Aftandilian et al. 1994), эрүү, аарцаг ясаар (Bass 1995) нас, хүйс тодорхойлох шинжүүдийг ашиглав (Aftandilian et al. 1994).

Шүдний паалангийн шугаман дутмагшлыг судалсан арга зүй. Хүний шүдний олдворт хэмжилт, судалгааг хийхдээ шүдийг ямар нэгэн байдлаар гэмтээхгүй, аюулгүй (non-destructive) аргуудыг хэрэглэсэн болно.

Макроскопик болон микроскопик арга. МУИС-ийн Биоархеологийн лабораторид хадгалагдаж буй хүрлийн үеэс түрүү төмрийн үед хамаарах хүний яснуудаас шүдний олдвор сайн хадгалагдаж үлдсэн 49 хүний 534 шүдэн дээр макроскопик аргаар ажиглалт хийхэд шугаман паалангийн дутмагшил 28 хүний 58 шүдэнд ажиглагдав. Зарим тохиолдолд шүдний паалангийн дутмагшлын шугаман хэлбэр нь шүдний паалан дээрх өсөлтийн зураастай андуурагдах боломжтой учир паалангийн дутмагшлыг тодорхойлохдоо шүдний паалангийн гадаргуу дээр үүссэн шугаман ховил бүхий шүднүүдийг ялган авч, өсөлтийн зурааснаас ялгахын тулд “Advanced Stereo SZX16” микроскопоор дахин харж, баталгаажуулсны дараа гэрэл зураг авч баримтжуулан, хэмжилтийг хийлээ.

Микроскопын арга. МУИС-ийн Хэрэглээний шинжлэх ухаан, инженерчлэлийн сургуулийн Ургамлын биотехнологийн лабораторийн “Advanced Stereo SZX16” микроскоп ашиглан шүдний паалангийн шугаман дутмагшлын гэрэл зураг авч баримтжуулав. Микроскоп дээр хүний шүдний олдворыг спиртээр ариутгасан нарийн чимхүүр багаж ашиглан хөдөлгөөнгүй барьж тогтоов. Шүдний паалангийн шугаман дутмагшлын гэрэл зургийг авч баримтжуулахдаа орчны гэрэлтүүлгийг хэвийн хэмжээнд байлгаж, харин микроскопод байх нэмэлт

гэрэлтүүлгийг ихэвчлэн 50-70% -тай өсгөсөн юм. Хүний шүд нь цагаан өнгөтэй, өөр дээрээ туссан гэрлийг ихээр ойлгож гэрэл зураг авахад хүндрэл үүсгэдэг учир микроскопын хар дэвсгэр дээр, гэрлийг тухайн харагдах орчин нөхцөлд тохируулан сольж өөр өөр өнцгөөс зургийг авлаа. Шүдний хэмжээнээс хамааран 1,25×, 0,7×, 1× дахин өсгөж, 1000 μm- 2000 μm масштабаар зургийг авсан.

Шүдний паалангийн шугаман дутмагшлыг шинжлэх ухааны зурган өгөгдлийг боловсруулах, түүнд анализ хийхэд зориулагдсан “ImageJ” нээлттэй программ хангамж (Зураг 3) ашиглан хэмжилтүүдийг хийв. Мөн түүнчлэн Япон улсын “Shinwa Sokutei 58697” брэндийн “Crack Scale Clear Type” (Зураг 2) буюу хагарлын нарийн хэмжээст зураасыг хэмжихэд зориулагдсан тунгалаг масштабыг хэмжилт хийхэд ашиглав.

АНУ-ын судлаачид болох Алан Х.Гүүдман, Жером С.Рөүз нарын (Goodman et al. 1980) боловсруулсан хэмжилтийн аргыг ашиглан шүдний паалангийн шугаман дутмагшлын дараах хэмжилтүүдийг хийж гүйцэтгэв. Үүнд:

Шүдний нийт урт /мм/

Ясжмаг эдээс зажлуурын ирмэг хүртэлх урт /мм/

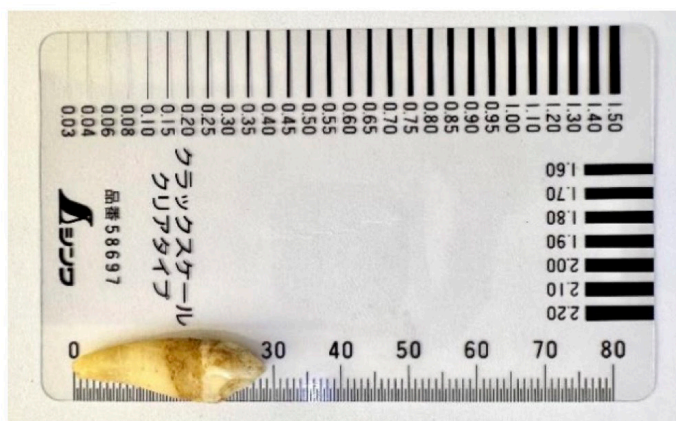
Паалангийн шугаман дутмагшлын давтамж

Паалангийн шугаман дутмагшлын өргөн /мм/

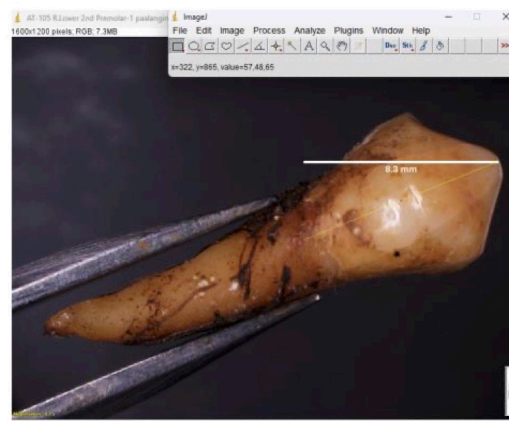
Ясжмаг эдээс паалангийн шугаман дутмагшил хүртэлх урт /мм/

Шүдний паалангийн шугаман дутмагшлын хоорондын зай /мм/ гэсэн хэмжээснүүдийг паалангийн шугаман дутмагшлын хоорондын зай /мм/ гэсэн хэмжээс: “00187143”, “PMID”: “700507

Шүдний паалангийн дутмагшил тохиолдсон насыг тогтоох арга зүй. Судлаач Алан Х.Гүүдман, Жером С.Рөүз нарын боловсруулсан паалангийн шугаман дутмагшилд өртсөн насыг тогтоох шугаман регрессийн тэгшитгэлийг ашигласан (Goodman, Rose 1990) (Зураг 4). Энэхүү тэгшитгэлийн үндсэн хэлбэр:



Зураг 2. “Crack Scale Clear Type” масштаб



Зураг 3. “ImageJ” программыг ашиглан хэмжилт хийсэн байдал

TABLE 1. Regression equations from Goodman and Rose (1990)

Tooth type	Formula ^a
Maxillary teeth	
I1	Age (in years) = $-(0.454 \times H) + 4.5$
I2	Age (in years) = $-(0.402 \times H) + 4.5$
C	Age (in years) = $-(0.625 \times H) + 6.0$
P3	Age (in years) = $-(0.494 \times H) + 6.0$
P4	Age (in years) = $-(0.467 \times H) + 6.0$
M1	Age (in years) = $-(0.448 \times H) + 3.5$
M2	Age (in years) = $-(0.625 \times H) + 7.5$
Mandibular teeth	
I1	Age (in years) = $-(0.460 \times H) + 4.0$
I2	Age (in years) = $-(0.417 \times H) + 4.0$
C	Age (in years) = $-(0.588 \times H) + 6.5$
P3	Age (in years) = $-(0.641 \times H) + 6.0$
P4	Age (in years) = $-(0.641 \times H) + 7.0$
M1	Age (in years) = $-(0.449 \times H) + 3.5$
M2	Age (in years) = $-(0.580 \times H) + 7.0$

^a Where H equals the distance between LEH and the CEJ in mm.

Зураг 4. Паалангийн шугаман дутмагшилд өртсөн насыг тогтоох шугаман регрессийн тэгшитгэл

Паалангийн шугаман дутмагшилд өртсөн нас = $[(1/\text{velocity}) \times \text{ясжмаг эдээс паалангийн шугаман дутмагшил хүртэлх урт}] + \text{шүдний титэм гүйцэж бүрэлдсэн нас (Goodman, Song 1999)}$

Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үеийн хүмүүст шүдний паалангийн дутмагшил тохиолдсон нас, давтамжийн мэдээллийг холбогдох түүхэн үе, нас, хүйс, газарзүйн бүсээр нь ангилан тэдгээрийн арифметик дундаж, стандарт хэлбэлзэл мөн дунджийн алдааг тооцоолсон ба нас, хүйс, түүхэн үеүдийн хоорондын ялгааг болон хамаарлыг T-test, χ^2 тестээр шалгав. Статистик боловсруулалтыг компьютерын MS EXCEL, SPSS v.21 программуудыг ашиглан хийж гүйцэтгэлээ.

Судалгааны үр дүн

Тархалт. МУИС-ийн Антропологи, археологийн тэнхимийн Биоархеологийн лабораторид хадгалагдаж буй хүрлийн үеэс түрүү төмрийн үед хамаарах булш оршуулгын дурсгалаас илэрсэн хүний ясны олдвороос судалгаа хийх боломжтой нийт 49 хүний 534 шүдэнд паалангийн шугаман дутмагшлыг макро аргаар судлахад 28 (58,0%) хүний 58 (11,19%) шүдэнд паалангийн шугаман дутмагшил илэрлээ.

Судалгаанд хамрагдсан нийт хэрэглэгдэхүүний хүрээнд 28 хүний шүдэнд паалангийн дутмагшил илэрснээс эрүүний шүднүүдэд илүү их тархсан нь ажиглагдаж байна. Мөн дээд голын үүдэн шүд, доод

1, 2-р бага араа шүднүүдэд уг эмгэг илүү тохиолджээ (Хүснэгт 1).

Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үеийн хүн амд тохиолдсон шүдний паалангийн дутмагшлын тархалтыг судалгааны нийт 49 хэрэглэгдэхүүний хүрээнд авч үзсэн дүнг танилцуулъя.

Түрүү хүрлийн үеийн 7 хүнээс 2 хүнд, хөгжингүй хүрлийн мөн адил 7 хүнээс 2 хүнд шүдний паалангийн шугаман дутмагшил тохиолдсон бол хожуу хүрэл, түрүү төмрийн үеийн нийт 35 хүнээс 24 нь уг эмгэгт бага насандаа өртөж байжээ (Зураг 5). Дээрх хүмүүст тохиолдсон шүдний паалангийн шугаман дутмагшлын тархалт нь түүхэн үеүдэд ялгаатай эсэхийг магадлан χ^2 тестээр шалгахад түрүү хүрэл, хөгжингүй хүрэл, хожуу хүрэл, түрүү төмрийн үеүдэд тархалтын хувьд ялгаатай байгаа ба хожуу хүрэл, түрүү төмрийн хүмүүст илүү тохиолдсон болох нь харагдаж байна (Хүснэгт 2).

Судалгаанд ашигласан нийт хэрэглэгдэхүүний шүдний паалангийн дутмагшлын тархалтыг насаар нь ангилан авч үзвэл, 20-34 нас (залуу үе)-д хамаарах 40 хүн байгаагаас 24 хүнд буюу энэ насны хүмүүсийн 60%-д, харин 35-50 нас (идэр үе)-ны 9 хүнээс 4 хүнд буюу 44,4 %-д нь шүдний паалангийн шугаман дутмагшил ажиглагдсан (Хүснэгт 3). LEH-тай нийт хүмүүсийн 82,8% нь 20-34 настай, 17,2% нь 35-50 настай хүмүүс байна (Зураг 6). Үүнээс харахад хэрэглэгдэхүүнд буй нийт 49 хүний 28 нь бага насандаа өсөлтийн сааталд өртсөн бол үлдсэн

21 хүн өсөлтийн саатлын шинжийг агуулаагүй байна (Зураг 6). Судалгааны үр дүнгээс шүдний паалангийн шугаман дутмагшил 20-34 нас (залуу үе)-ыхны дунд илүү тархсан байдал ажиглагдаж байгааг χ^2 тестээр шалгахад насны ангиллаар ялгаагүй болохыг статистик үзүүлэлт баталлаа (Хүснэгт 3).

Тус судалгааны хэрэглэгдэхүүнд буй нийт 49 хүний ясны олдворын 21 нь буюу 42,8% нь эрэгтэй хүн, 24 (49%) нь эмэгтэй хүний ясны олдвор байх ба үлдсэн 4 хүн (8%) нь хүйс тодорхойлох боломжгүй байлаа. Нийт LEH илэрсэн 28 хүнээс 12 нь эрэгтэй, 14 эмэгтэй, хүйс тодорхойгүй 2 байлаа. Шүдний паалангийн шугаман дутмагшил тохиолдоогүй 9 эрэгтэй, 10 эмэгтэй, хүйс тодорхойгүй 2 хүн байна (Зураг 7). Судалгааны энэхүү үр дүнгээс шүдний паалангийн дутмагшлын тархалт хүйсийн ялгаагүй болох нь ажиглагдаж байна. Мөн үүнийг χ^2 тестээр шалгахад хүйсийн ялгаагүй статистик үзүүлэлт гарлаа (Хүснэгт 4).

Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үед хамаарах эдгээр 49 хүний ясны олдворууд нь Төв, Баян-Өлгий,

Хэнтий, Ховд, Увс, Баянхонгор, Сүхбаатар, Дорнод, Өвөрхангай аймаг болон Улаанбаатар хотоос илэрсэн билээ. Эдгээрийг бүсчлэн харвал Монгол орны баруун бүсэд хамаарах 31 хүн буюу нийт хэрэглэгдэхүүний 63%-г эзэлж байна. Харин төвийн бүсийн 10 (20%) хүний ясны олдвор, зүүн бүсийн 8 хүн нийт хэрэглэгдэхүүний 16%-г хамарч байна. Эдгээрээс Монголын баруун бүсийн 19 (69%) хүн, төвийн бүсийн 4 (13,8%) хүн, зүүн бүсийн 5 хүн (17,2%) бага насандаа шүдний паалангийн шугаман дутмагшилд өртжээ (Зураг 8). Нийтдээ 28 хүнд шүдний паалангийн шугаман дутмагшил илэрсний дийлэнх буюу 19 хүн нь баруун бүсийнх буюу уг эмгэгийн тархалт бүс нутгуудад ялгаатай харагдаж байгаа ч χ^2 тестээр шалгахад бүс нутгийн ялгаагүй статистик үзүүлэлт гарлаа (Хүснэгт 5).

Нас, давтамж. Судалгаанд ашигласан нийт 49 хүний шүдний олдворт макро буюу ажиглалтын аргаар шүдний паалангийн шугаман дутмагшил шалгахад 28 хүний 58 шүдэнд тохиолдсон байна (Хавсралт1). Хэмжилтийн үр дүнгээс харахад хүрэл, түрүү төмрийн

Хүснэгт 1. Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үеийн хүмүүсийн шүдний паалангийн шугаман дутмагшил тохиолдсон шүднүүд (шүдний төрлөөр)

Шүдний төрөл	Хоншоор	Эрүү
Үүдэн шүд (төв)	Баруун	4
	Зүүн	3
Үүдэн шүд (хажуугийн)	Баруун	2
	Зүүн	1
Соёо	Баруун	1
	Зүүн	2
1-р бага араа	Баруун	3
	Зүүн	2
2-р бага араа	Баруун	5
	Зүүн	1
1-р их араа	Баруун	1
	Зүүн	1
2-р их араа	Баруун	1
	Зүүн	
Нийт	24	34

Хүснэгт 2. Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үеийн хүмүүсийн шүдний паалангийн шугаман дутмагшлын түүхэн үеүдийн тархалт

Түүхэн үе	Түрүү хүрэл	Хөгжингүй хүрэл	Хожуу хүрэл, түрүү төмөр	Statistic	df	Probability
LEH-гүй	5	5	11	$\chi^2 = 0.032$	2	p= 0.01
LEH-тэй	2	2	24			
Нийт	7	7	35			

үеийн эдгээр 28 хүнд шүдний паалангийн шугаман дутмагшил илрэхдээ нэг хүнд багадаа нэг шүдэнд, олондоо 6 шүдэнд тохиолдсон байна. Шүд тус бүрд илэрсэн шүдний паалангийн шугаман дутмагшил нь ихэвчлэн 1-3 удаагийн давтамжтай байсан бөгөөд зөвхөн нэг хүний (Увс аймаг, Улаангом хот, Чандмань уулын 45-р булшны 2-р хүн болох 20-34 насны эрэгтэй) зүүн доод соёо шүдэнд 4 удаа давтагджээ. Харин хүн тус бүрийн шүдэн дэх паалангийн дутмагшлын тоо 1-11 хооронд хэлбэлзэж байна. Хамгийн олон паалангийн дутмагшил Увс аймаг, Улаангом хот, Чандмань уулын 23-р булшнаас илэрсэн 20-34 насны эрэгтэй хүнд ажиглагдсан бөгөөд энэ хүний 15 шүд хадгалагдан үлдсэнээс 6 шүдэнд хамгийн багадаа нэг удаа, ихдээ 3, нийт 11 удаа паалангийн дутмагшил ажиглагдаж байна (Хүснэгт 6). Судалгааны хэрэглэгдэхүүнд буй 28 хүнд тохиолдсон шүдний паалангийн шугаман дутмагшил хамгийн эртдээ хүүхэд 1 настайгаас (Сүхбаатар аймаг, Түвшинширээ сум, Улаан зуухын 1-р булшнаас илэрсэн 20-34 насны эрэгтэй) (Зураг 9) 5.1 нас (Увс аймаг, Улаангом, Чандмань уулын хожуу хүрэл, түрүү төмрийн үед холбогдох 37-р булшнаас илэрсэн 35-50 орчим насны хүйс тодорхойлох боломжгүй хүн) (Зураг 10) байхад, хамгийн хожуудаа 3.15 нас (Увс аймаг, Улаангом хот, Чандмань уулын 53-р булшнаас илэрсэн 2-р хүн болох 20-34 насны эмэгтэй) -аас 6.4 нас (Увс аймаг, Улаангом, Чандмань уулын 37-р булшнаас илэрсэн 35-50 орчим насны хүйс тодорхойлох боломжгүй хүн)-тай байх үед нь тохиолдсон байна (Хүснэгт 6).

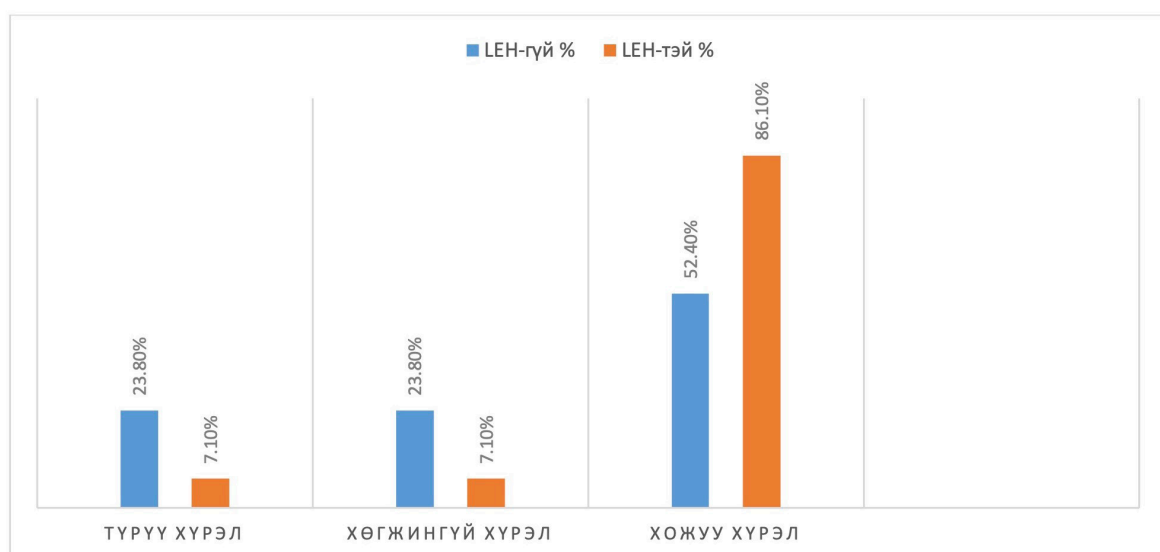
Шүдний паалангийн шугаман дутмагшилд өртсөн нас, ЛЕН-ын тоог хүйсээр авч үзэхэд, эрэгтэйчүүдэд дунджаар 4,62, эмэгтэйчүүдэд 2,29 байгаа ба паалангийн дутмагшил эрэгтэйчүүдэд эмэгтэйчүүдээс

илүү олон удаа тохиолдсон ажиглагдаж байгаа ч энэ нь статистикийн үзүүлэлтээр хүйсийн хооронд ялгаа байхгүйг харуулсан. ЛЕН тохиолдсон хамгийн бага нас эмэгтэйчүүдэд 3,61, эрэгтэйчүүдэд 2,54 буюу эрэгтэйчүүд арай эрт уг эмгэгт өртсөн болох нь харагдаж байна (Хүснэгт 7).

Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үед хамаарах 28 хүний шүдний паалангийн шугаман дутмагшилд өртсөн нас, давтамжийн тоог насаар харьцуулан үзэхэд дараах үр дүн гарлаа (Хүснэгт 8). Шүдний паалангийн шугаман дутмагшил ерөнхий ажиглалтаар 20-34 настнуудад илүү олон удаагийн давтамжтай мөн олон шүдэнд тохиолдсон байна. Шүдний паалангийн шугаман дутмагшилд өртсөн нас нь 20-34 насныханд хамгийн эртдээ 3.13, харин 35-50 насны хүмүүст 3.24 нас буюу харьцангуй хожуу өртсөн дүр зураг ажиглагдаж байна.

Харьцуулалт. Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үеийн 28 хүнд тохиолдсон шүдний паалангийн шугаман дутмагшил, түүний давтамж, физиологийн стресст өртсөн нас зэргийг Азийн бусад орны түүхэн ойролцоо цаг үеийн хүмүүсийн ЛЕН-ын судалгааны дүнтэй харьцуулан авч үзлээ.

Умард Хятадын, Жилин мужийн Хоутаомугагийн хожуу хүрэл, түрүү төмрийн үеийн дурсгалт газраас илэрсэн хүмүүст хийсэн шүдний паалангийн шугаман дутмагшилд өртсөн нас тогтоох судалгааны үр дүнгээс харахад Хоутаомугагийн хүмүүст шүдний паалангийн шугаман дутмагшил 25-34 насны ангилалд хамаарах 17 хүн буюу 68%-д, 35-аас дээш насны 8 хүн буюу 32%, тохиолдсон байна. Харин манай судалгааны үр дүнд Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үеийн хүмүүст тохиолдохдоо 20-34 насны 24 хүнд хамгийн их буюу 85,7%, 35-50 насны ангилалд хамаарах 4 (14,3%) хүнд



Зураг 5. Судалгаанд хамрагдсан нийт 49 хүний шүдний олдворт илэрсэн паалангийн дутмагшлын тархалт (түүхэн үеэр)

Хүснэгт 3. Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үеийн хүмүүсийн шүдний паалангийн шугаман дутмагшлын тархалт (насны ангиллаар)

Нас	20-34 нас	35-50 нас	Statistic	df	Probability
ЛЕН-гүй	16	5	$\chi^2 = 0.567$	1	p = 0.10
ЛЕН-тэй	24	4			
Нийт	40	9			

илэрсэн юм. Үүнээс харахад Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үеийн 20-34 насныханд ЛЕН нь Хятадын Хоутаомугагийн 25-34 насны хүмүүсээс харьцангуй их тохиолдсон болох нь ажиглагдаж байна (Зураг 25). Үүнээс Хятадын Хоутаомугагийн соёлын хүн амд тохиолдсон уг эмгэг нь ихэвчлэн 25-34 насныханд илүү тохиолдсон байгаа нь бидний судалгаанд мөн адил 20-34 насныханд уг эмгэг илүү тохиолдсон үр дүнтэй адил байгаа юм. Харин энэхүү дурсгалт газрын хүмүүст эрүүний үүдэн шүдэнд ихэвчлэн тохиолдсон бол Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үед хамаарах 28 хүнд эрүүнээс гадна хоншоорын үүдэн шүд мөн 1, 2-р бага араа шүднүүдэд илэрч байна.

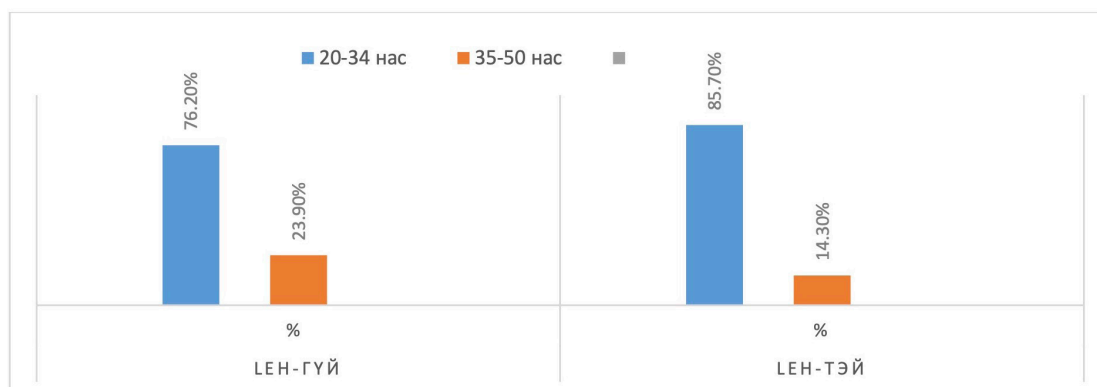
Япон улсын хожуу хүрэл, түрүү төмрийн үе хамаарах Жомон соёлын хожуу үеийн хүмүүст тохиолдсон шүдний паалангийн шугаман дутмагшлын судалгааны үр дүнтэй Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үеийн хүмүүст хийсэн ЛЕН-н судалгааны үр дүнг харьцууллаа. Судалгааны үр дүнд Японы Жомоны соёлын хожуу үеийн хүн ам хамгийн багадаа 1,1-1,7 насны хооронд, хамгийн хожуудаа 5,2-5,8 насандаа физиологийн стресст өртөж шүдний паалангийн шугаман дутмагшил тохиолдсон байна (Зураг 11) (Temple 2016). Манай судалгааны үр дүнд Монголын хүрэл, түрүү төмрийн 28 хүний шүдэнд илэрсэн шүдний паалангийн шугаман дутмагшил нь хамгийн эртдээ 1- 5,1 насанд тохиолдсон бол хамгийн хожуудаа 3,1- 6,4 настайд (Зураг 12) тохиолдсон бөгөөд Японы Жомоны соёлын хожуу үеийн (2470–500 BCE) 32 хүн болон Монголын хүрэл, түрүү төмрийн 28 хүнд

тохиолдсон шүдний паалангийн шугаман дутмагшил ойролцоо насанд илэрсэн нь харагдаж байна.

Харьцуулсан судалгааны үр дүнгээс харахад Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үеийн хүмүүст илэрсэн шүдний паалангийн шугаман дутмагшлын тархалтын байдал, энэхүү эмгэг тохиолдсон нас нь Умард Хятад болон Япон улсын хүрэл, түрүү төмрийн үеийн зарим хүн амд тохиолдсонтой ойролцоо байна. Шүдний паалангийн шугаман дутмагшлын тархалт нь Умард Хятадын хожуу хүрэл, түрүү төмрийн үеийн хүн амд 76,4 %, Япон улсын хожуу хүрэл, түрүү төмрийн үеийн Жомон соёлын хүмүүст 73,9 % -тай тархсан бол манай орны хүрэл, түрүү төмрийн үеийн хүмүүст эдгээр орнуудаас харьцангуй бага буюу 57,1 %-д тархсан байна. Энэ үзүүлэлт нь зөвхөн Монголд гэлтгүй Азийн бусад орнуудад ч бас хүрэл, түрүү төмрийн үед хүрээлэн буй орчин, нийгмийн байдал тогтворгүй байсан ба энэ нь бага насны хүүхдийн эрүүл өсөлтөд сөргөөр нөлөөлж байсныг харуулж байна.

Хэлцэмж

Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үед манай орны эрс тэс уур амьсгал, аж ахуй, багаж зэвсгийн хөгжил зэрэг нийгэм-соёлын олон өөрчлөлтүүд нь тухайн үеийн бага насны хүүхдүүдийн эрүүл мэндэд нөлөөлж, хэвийн өсөлтийг саатуулах нөхцөл болсон байж болох юм. Энэ өсөлтийн саатал нь тэдгээр хүмүүсийн шүдэнд паалангийн шугаман дутмагшил



Зураг 6. Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үеийн 28 хүний ясны олдворт илэрсэн шүдний паалангийн дутмагшлын хамрах насны тархалт

Хүснэгт 4. Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үеийн хүмүүсийн шүдний паалангийн шугаман дутмагшлын хүйсийн тархалтын харьцуулалт

Хүйс	Эрэгтэй	Эмэгтэй	Statistic	df	Probability
ЛЕН-гүй	9	10	$\chi^2 = 0.943$	2	p = 0.10
ЛЕН-тэй	12	14			
Нийт	21	24			

болон хадгалагдан үлджээ.

Манай орны баруун, төв болон зүүн бүсийн нутаг одоогийн Төв, Баян-Өлгий, Хэнтий, Ховд, Увс, Баянхонгор, Сүхбаатар, Дорнод, Өвөрхангай аймаг болон Улаанбаатар хотоос илэрсэн хүний ясны олдворууд дундаас Монголын баруун бүсийн буюу Увс аймгийн Чандмань уулын булшнаас илэрсэн хүмүүст шүдний паалангийн шугаман дутмагшил бусад бүс нутгуудаас илүү ажиглагдаж байна. Чандманийн соёл нь хожуу хүрлээс түрүү төмрийн үеийг хамарсан өөрөөр хэлбэл нэг нийгмээс нөгөө нийгэмд шилжих шилжилтийн түүхэн үе. Энэхүү соёлын үед нийгмийн байдал нь тийм ч их тогтвортой байгаагүй болох нь энэ соёлын булш, оршуулгын дурсгалаас илэрсэн хүний ясны судалгаанаас харагддаг (Наран 2003). Энэ соёлын үеийн хүний ясны олдворуудад олон төрлийн өвчлөл, ахуйн болон хүн хоорондын хүчирхийллээс үүдсэн гэмтэл, бэртэл хүрэл, төмрийн үеийн бусад соёлуудаас харьцангуй илүү ажиглагддаг (Наран 2003). Нийгэм болон хүрээлэн буй орчны таагүй нөхцөл байдал, тухайн үеийн нийгэмд болж байсан зөрчил, мөргөлдөөн, хүн амын шилжилт хөдөлгөөн, нүүдлийн мал аж ахуйн улирлын хэмнэл, үүнтэй уялдан бий болох хоол хүнсний улирлын чанартай хомсдол, шим тэжээлийн дутагдал зэрэг нь Чандманийн соёлын бага насны хүүхдүүдийн өсөлтөд нөлөөлөн саатал

учруулж шүдний паалангийн дутмагшлыг үүсгэсэн байж болох юм.

Түүнчлэн паалангийн шугаман дутмагшил нь Монголын түрүү хүрэл, хөгжингүй хүрэл, хожуу хүрэл болон түрүү төмрийн үеийн хүмүүст харилцан адилгүй тархалттай бөгөөд хожуу хүрэл, түрүү төмрийн үеийн хүн амд илүү их тохиолдож байсан нь статистик үзүүлэлтээр батлагдаж байна. Энэ үзүүлэлт нь мөн хожуу хүрэл, түрүү төмрийн үед хамаарах Чандманийн соёлын талаарх дээрх таамаглалтай нийцэж байгаа бөгөөд хожуу хүрэл, түрүү төмрийн үед бага насны хүүхдүүд бусад үеүдээс илүү их физиологийн стресст өртөж шүдний паалангийн шугаман дутмагшил үүссэн болох нь тухайн цаг үеийн нийгмийн байдал тогтворгүй, хүрээлэн буй орчны таагүй хүчин зүйлс (дайн байлдаан, шилжилт хөдөлгөөн, хоол хүнсний дутагдал зэрэг) нь бага насны хүүхдийн эрүүл мэнд, бие махбодод нөлөөлөн хүүхдийн өсөлт хөгжилтийг саатуулсан болохыг илтгэж байна. Иймэрхүү үйл явц Монголын төдийгүй Азийн бусад орны хожуу хүрэл, түрүү төмрийн үед хамаарах хүн амуудад бас ажиглагддаг. Тухайлбал, өөр соёл, аж ахуй, хүрээлэн буй орчин, цаг уурын нөхцөлтэй умард Хятадын Хутаомуга болон Японы Жомоны хожуу үеийн олдворуудад шүдний паалангийн шугаман дутмагшил мөн өндөр тархалттай тохиолдсон байгаа (Merrett et



Зураг 7. Монголын хүрэл, түрүү төмрийн хүмүүст илэрсэн шүдний паалангийн дутмагшлын хүйсийн тархалт

Хүснэгт 5. Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үеийн хүмүүсийн паалангийн шугаман дутмагшлын тархалтын харьцуулалт (бүс нутгаар)

Түүхэн үе	Баруун бүс	Төвийн бүс	Зүүн бүс	Statistic	df	Probability
LEN-гүй	12	6	3	$\chi^2 = 0.435$	2	p = 0.10
LEN-тэй	19	4	5			
Нийт	31	10	8			

al. 2016) нь энэ түүхэн үеийн нийгэм-соёлын өөрчлөлт тухайн үеийн хүн амуудад ихээхэн стресс үүсгэж байсны нэг илрэл болох юм.

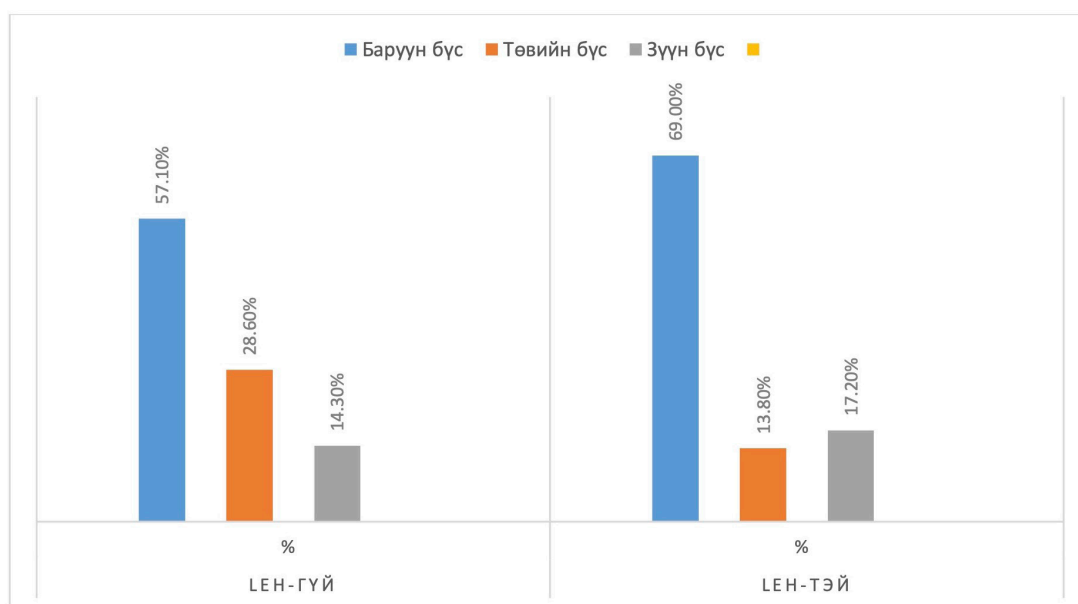
Энэхүү судалгааны үр дүнгээр Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үеийн хүмүүст тохиолдсон шүдний паалангийн шугаман дутмагшил нь 20-34 насны бүлэгт буюу залуу хүмүүст илүү байх хандлага ажиглагдаж байна. Бага насны хүүхдийн хэвийн өсөлт саатаж шүдний паалангийн шугаман дутмагшилд өртөх нь, магадгүй цаашдын бие махбодын эрүүл мэнд, амьдралын хугацаанд нь сөргөөр нөлөөлдөг байж болох юм. Өөрөөр хэлбэл бага насандаа туулж өнгөрүүлсэн хүнд өвчин эмгэг гэх мэт физиологийн стресс тухайн хүний цаашдын эрүүл мэндэд урхаг үлдээн аливаа өвчинд өртөмтгий болох, улмаар эрт нас барах магадлал ихэсдэг бололтой. Тиймээс шүдний паалангийн шугаман дутмагшилд өртсөн хүмүүс нь өртөөгүй хүмүүсээс арай эрт нас барж байсан байж болох юм. Умард Хятадын хожуу хүрэл, түрүү төмрийн үеийн Хоутаомугагийн хүн амын 25-34 насныханд уг эмгэг мөн илүү их тархалттай байх бөгөөд амьдралынхаа эхэн үед физиологийн

стресст өртөж, түүнийг даван туулах нь эрт нас барах эрсдэлийг нэмэгдүүлсэн байж болох юм хэмээн судлаачид мөн үзжээ (Merrett et al. 2016).

Судлаачид эрэгтэйчүүд физиологийн стресст эмэгтэйчүүдээс илүү өртөмтгий байдаг гэж үздэг байна (Steinberg et al. 1999). Манай судалгаагаар бас эрэгтэй хүмүүс LEN-д эмэгтэйчүүдээс илүү өртөх хандлагатай болох нь харагдлаа. Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үеийн эрэгтэйчүүдийн дунд LEN эмэгтэйчүүдээс эрт насанд, олон удаагийн давтамжтай тохиолдох хандлага ажиглагдаж байна.

Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үеийн хүмүүст шүдний паалангийн шугаман дутмагшил доод шүднүүдэд илүү ажиглагдаж байгаа ба голдуу доод 1, 2-р бага араа шүднүүдэд тохиолдсон байна. Харин дээд шүднүүдээс голын үүдэн шүд нь уг эмгэгт илүү өртсөн байна.

Энэхүү түүхэн үеийн хүмүүст шүдний паалангийн шугаман дутмагшил илрэхдээ нэг хүнд хамгийн багадаа нэг шүдэнд, хамгийн ихдээ 6 шүдэнд тохиолдсон юм. LEN Монголын баруун бүсийн Чандманийн соёлынхонд хамгийн олон тохиолдсон



Зураг 8. Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үеийн хүмүүст илэрсэн шүдний паалангийн дутмагшлын тархалт бүс нутгаар

нь хожуу хүрэл, түрүү төмрийн үеийн нийгэм, хүрээлэн буй орчны тогтворгүй, тааламжгүй, бага насны хүүхдүүдийн өсөлтөд сөргөөр нөлөөлөх хүчин зүйлсийг агуулж байна. Уг эмгэгт хамгийн их өртсөн 2 хүн нь эрэгтэй, 20-34 насны хүмүүс байгаад зогсохгүй ер нь Монголын хожуу хүрэл, түрүү төмрийн үед эрэгтэй, эмэгтэй хүмүүст уг эмгэг нь тархалтын хувьд ижил төстэй боловч, физиологийн стресст өртсөн давтамжаараа 20-34 насны эрэгтэйчүүд илүү олон удаа өсөлтийн сааталд өртсөн байгаа нь энэ цаг үеийн нийгэм-соёлын тогтворгүй байдал нь эрэгтэй хүүхдүүдэд харьцангуй их нөлөөлснийг харуулж байна.

Нөгөөтэйгүүр, Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үеийн хүрээлэн буй орчны тааламжгүй байдал ялангуяа бор хоолонд орох үеийн шим тэжээлийн хангалтгүй байдал, хүмүүс хоорондын зөрчилдөөн зэрэг хүчин зүйлс хүүхдүүдийн эрүүл мэндэд тааламжгүй байдлаар нөлөөлж өсөлтийн саатал үүсгэх шалтгаан болсон байж болох юм.

Дүгнэлт

Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үед хамаарах 49 хүний 534 шүдэнд паалангийн шугаман дутмагшлыг ажиглалтын болон микроскопын аргаар судлахад 28 хүний 58 шүдэнд илэрлээ. Паалангийн шугаман дутмагшил тохиолдсон нас, хэдэн удаа тохиолдсон давтамж, тархалтын ялгааг бүс нутаг, нас, хүйсээр харьцуулан судалсны үр дүнд дараах дүгнэлтүүдийг хийж байна.

Манай орны хүрэл, түрүү төмрийн үеийн хүмүүст шүдний паалангийн шугаман дутмагшил Умард Хятадын хожуу хүрэл, түрүү төмрийн үеийн хүн ам, Япон улсын хожуу хүрэл, түрүү төмрийн үеийн Жомон соёлын хүмүүсээс харьцангуй бага буюу 57,1 %-д тархсан байна. Энэ үзүүлэлт нь зөвхөн Монголд гэлтгүй Азийн бусад орнуудад ч бас хүрэл, түрүү төмрийн үед хүрээлэн буй орчин, нийгмийн байдал тогтворгүй байсан ба энэ нь бага насны хүүхдийн эрүүл өсөлтөд сөргөөр нөлөөлж байсныг харуулж байна.

Судалгаанд ашигласан нийт хэрэглэгдэхүүний

Хүснэгт 6. Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үеийн 28 хүнд шүдний паалангийн шугаман дутмагшил тохиолдсон нас, давтамж

	Descriptive statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Error Mean	Std. Deviation
ЛЕН-тэй шүд	28	1	6	2.07	0.23	1.25
ЛЕН-н тохиолдсон тоо	28	1	11	3.48	0.47	2.54
ЛЕН тохиолдсон хамгийн бага нас	28	0.98	5.1	3.15	0.19	1.02
ЛЕН тохиолдсон хамгийн их нас	22	3.15	6.38	4.88	0.20	0.95
ЛЕН тохиолдсон дундаж нас	22	1.86	5.42	3.84	0.18	0.85



Зураг 9. Шүдний паалангийн шугаман дутмагшил хамгийн эрт буюу 1 настайд тохиолдсон Сүхбаатар аймаг, Түвшинширээ сум, Улаан зуухын 1-р бушинаас илэрсэн 20-34 насны эрэгтэй хүний шүд (баруун доод үүдэн шүд)



Зураг 10. Шүдний паалангийн шугаман дутмагшил хамгийн хожуу буюу 6.4 настайд тохиолдсон Увс аймаг, Улаангом, Чандмань уулын 37-р бушинаас илэрсэн 35-50 орчим насны хүйс тодорхойлох боломжгүй хүний шүд (баруун доод 2-р бага араа)

хүрээнд шүдний паалангийн шугаман дутмагшлын тархалтыг Монгол орны бүс нутгуудад хуваан, харьцуулан үзэхэд төвийн бүсийн LEH илэрсэн хүмүүс 14,2 %, зүүн бүсийн хүмүүст 17,8 %, баруун бүсийн хүмүүст хамгийн их буюу 67,8 %-г эзэлж байна.

Монголын түрүү хүрэл, хөгжингүй хүрэл, хожуу хүрэл болон түрүү төмрийн үеийн хүмүүст шүдний паалангийн шугаман дутмагшил түүхэн үеүдэд ялгаатай ба хожуу хүрэл, түрүү төмрийн үеийн хүн амд илүү тархалттай байгаа нь статистик үзүүлэлтээр батлагдаж байна. Энэ үзүүлэлт нь мөн хожуу хүрэл, түрүү төмрийн үед нийгмийн байдал тогтворгүй, хүрээлэн буй орчин хүүхдийн өсөлтөд таагүй хүчин зүйлс (дайн байлдаан, шилжилт хөдөлгөөн, хоол хүнсний дутагдал зэрэг) нь бага насны хүүхдийн өсөлт хөгжилтөд саатал учруулах, хүүхдийн эрүүл мэнд, бие махбодод таагүй байдлаар нөлөөлсөн болохыг илтгэж байна.

Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үед хамаарах

шүдний паалангийн шугаман дутмагшил илэрсэн 28 хүний судалгаагаар эрэгтэй хүмүүс LEH-д эмэгтэйчүүдээс илүү өртөх хандлагатай болох нь харагдлаа. Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үеийн эрэгтэйчүүдийн дунд LEH эмэгтэйчүүдээс эрт насанд, олон удаагийн давтамжтай тохиолдох хандлага ажиглагдаж байна. Энэ хандлагыг эртний хүн судлалын бусад чиглэлийн судалгаагаар цаашид нягтлан судлах болно.

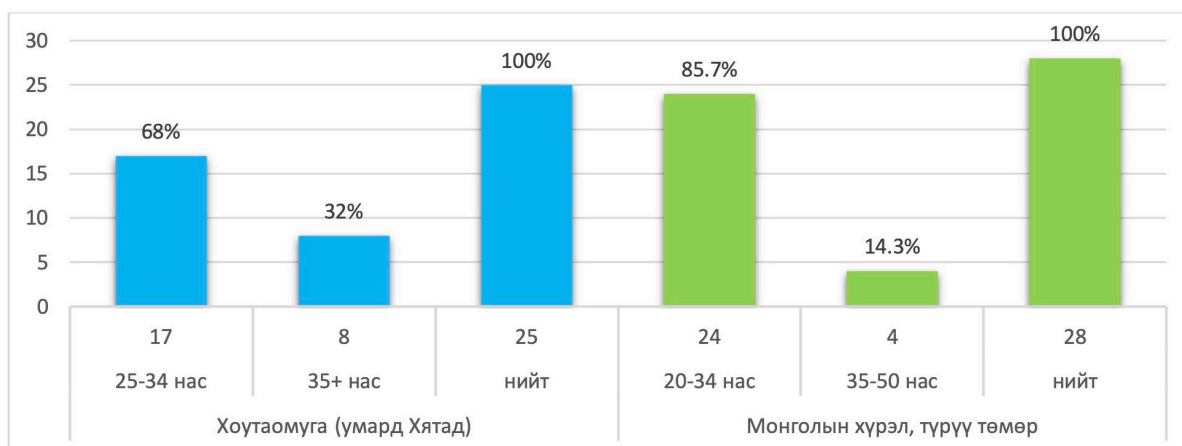
Цаашлаад шүдний паалангийн шугаман дутмагшил нь ерөнхий ажиглалтаар 20-34 орчим насандаа нас барсан хүмүүст их тохиолдсон нь бага насандаа өртсөн физиологийн стресс цаашид биеийн ерөнхий эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлж, эрт нас баралтын эрсдэлийг нэмэгдүүлэх нэг шалтгаан болсон байж болох юм. Судалгааны үр дүнгээс харахад Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үеийн нийгэм-соёлын өөрчлөлт, тогтворгүй байдал нь энэ үеийн бага насны хүүхдүүдэд тодорхой хэмжээнд

Хүснэгт 7. Шүдний паалангийн шугаман дутмагшилд өртсөн нас, тохиолдсон тоо (хүйсээр)

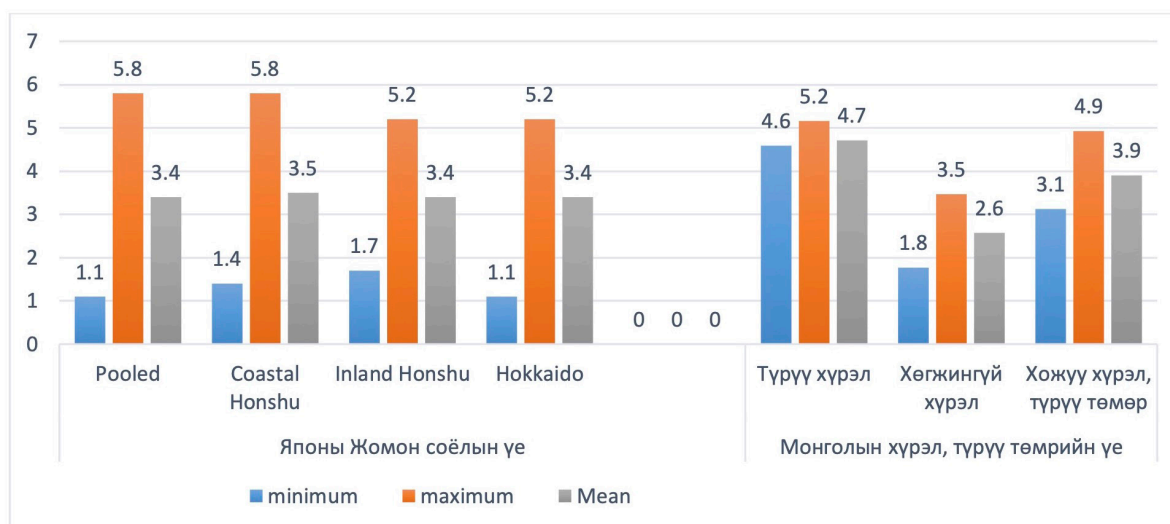
Хүйс		LEH-ын тоо	LEH-тэй шүд	LEH	LEH	LEH
				тохиолдсон хамгийн бага нас	тохиолдсон хамгийн их нас	тохиолдсон дундаж нас
Эрэгтэй	Mean	4.62	2.46	2.54	4.79	3.61
	N	13	13	13	12	12
	Std. Deviation	3.04	1.50	0.79	0.98	0.78
Эмэгтэй	Mean	2.29	1.64	3.61	4.79	4.00
	N	14	14	14	8	8
	Std. Deviation	1.44	0.74	0.99	0.92	0.86
Хүйс тодорхойгүй	Mean	4.5	2.5	3.79	5.79	4.57
	N	2	2	2	2	2
	Std. Deviation	2.12	2.12	0.79	0.84	1.19
Нийт	Mean	3.48	2.07	3.15	4.88	3.84
	N	28	28	28	22	22
	Std. Deviation	2.54	1.25	1.03	0.95	0.85

Хүснэгт 8. Шүдний паалангийн шугаман дутмагшилд өртсөн нас, тохиолдсон тоо (насаар)

	Нас	LEH-ын тоо	LEH-тэй шүд	LEH	LEH	LEH
				тохиолдсон хамгийн бага нас	тохиолдсон хамгийн их нас	тохиолдсон дундаж нас
20-34	Mean	3.75	2.21	3.13	4.78	3.77
	N	24	24	24	19	19
	Std. Deviation	2.67	1.32	0.99	0.96	0.84
35-50	Mean	2.2	1.4	3.24	5.53	4.30
	N	5	5	5	3	3
	Std. Deviation	1.30	0.55	1.32	0.74	0.99
Нийт	Mean	3.48	2.07	3.15	4.88	3.84
	N	28	28	28	22	22
	Std. Deviation	2.54	1.25	1.03	0.95	0.85



Зураг 11. Умард Хятадын хожуу хүрэл, түрүү төмрийн үеийн Хутаомуга дурсгалт газрын хүмүүс болон Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үеийн хүмүүсийн LEH-н насны тархалт



Зураг 12. Монголын хүрэл, түрүү төмрийн үеийн хүмүүс болон Японы Жомон соёлын үеийн хүмүүст LEH тохиолдсон насны харьцуулалт

амьдралын тааламжгүй байдлыг бий болгон нөлөөлж, эрүүл мэнд, хэвийн өсөлт хөгжилтөд саатал учруулж байсан нь тодорхой байна.

Манай орны хүрэл, түрүү төмрийн үеийн хүмүүсийн шүдний паалангийн шугаман дутмагшилд өртсөн нас нь хамгийн эртдээ 1 нас, хожуудаа 6,4 нас буюу дунджаар 3,1- 4,9 нас байгаа нь Азийн зарим орны хожуу хүрэл, түрүү төмрийн үеийн хүн амд тохиолдсон шүдний паалангийн шугаман дутмагшлын настай ойролцоо байна. Энэ нь бага насны хүүхдүүд 1 наснаас эхлэн бор хоолонд орж эхлэх үедээ бие махбод нь илүү эмзэг, дархлаа сул, хүрээлэн буй орчны нөлөөнд амархан өртдөгөөс шүдний паалангийн шугаман дутмагшил үүсэх хандлагатайг харуулж байна.

Энэхүү судалгааг цаашид үргэлжлүүлэн илүү

олон хүний шүдний олдвор дээр, мөн нэг дурсгалт газрын өөр түүхэн үеүдийг хооронд нь харьцуулах эсвэл нэг түүхэн үед хамаарах өөр бүс нутгуудын хүн амд харьцуулан судлах нь судалгааны илүү өндөр ач холбогдолтой болох юм. Түүнчлэн сканнинг электрон микроскоп (SEM) ашиглан энэхүү эмгэг тохиолдсон нас, давтамж цаашлаад хэр удаан үргэлжилсэн нарийн хугацааг тодорхойлох боломжтой юм.

Талархал

Энэхүү судалгааг хийхэд бүхий л талаар зөвлөж, удирдан чиглүүлсэн хүндэт багш Доктор (Ph.D), профессор М. Эрдэнэ болон судалгааны явцад хэрэгцээт мэдээлэл, ном бүтээл, холбогдох материалаар тусалж, зөвлөгөө өгч байсан МУИС-

ийн Антропологи, археологийн тэнхимийн багш доктор (Ph.D), дэд профессор Ч. Амартүвшин, Нью-Йоркийн их сургуулийн багш доктор (Ph.D) Даниела Волин (Daniela Wolin), лабораторид ажиллах орчин нөхцөлөөр бүрэн хангаж, микро судалгаа хийхэд тусалж, дэмжсэн МУИС-ийн ИТС-ийн, ХБИ тэнхимийн багш, доктор (Ph.D), профессор Ж. Батхүү болон тус тэнхимийн магистр Ч. Сод-Эрдэнэ нарт гүн талархал илэрхийлье.

Abstract

Prevalence and timing of DEH in Bronze and Early Iron age populations from Mongolia

Munkhtur Uriintuya

This study presents the results of macroscopic and microscopic examinations of 534 teeth from 49 individuals recovered from various archaeological sites in Mongolia, dating to the Bronze and Early Iron Ages. The analysis aimed to evaluate the childhood health status of ancient Mongolian populations through the assessment of enamel hypoplasia. Among the examined specimens, 58 teeth from 28 individuals exhibited linear enamel hypoplasia (LEH). The prevalence, age at occurrence, and frequency of LEH were analyzed with respect to age, sex, chronological period, and geographic region. Furthermore, the age of onset and frequency of LEH in the Mongolian sample were compared with those observed among contemporaneous populations from Houtaomuga, northern China (Late Bronze–Early Iron Age), and the Late Jomon culture of Japan. These comparative analyses provide insights into regional variations in childhood physiological stress and health conditions during the Bronze and Early Iron Ages in Northeast Asia.

Keywords: Mongolian Bronze Age and early Iron Age, Linear enamel hypoplasia, physiological stress, dental enamel, timing, prevalence

Ном зүй

Abdulla Al-Shorman, B., Alrousan, M., Khwaileh, A., & Al-Shorman, A. (2014). Rate of enamel formation and hypoplasia timing. *Bull Int Assoc Paleodont*, 8(1), 203–208. www.paleodontology.com

Goodman, A. H., Armelagos, G. J., & Rose, J. C. (1980). Enamel hypoplasias as indicators of stress in three prehistoric populations from Illinois. *Human Biology*, 52(3), 515–528.

Goodman, A. H., & Rose, J. C. (1990). Assessment of systemic physiological perturbations from dental enamel hypoplasias and associated histological structures. *American*

Journal of Physical Anthropology, 33(11 S), 59–110. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330330506>

Goodman, A. H., & Song, R. J. (1999). Sources of Variation in Estimated Ages at Formation of Linear Enamel Hypoplasias. In R. Hoppa & C. Fitzgerald (Eds.), *Human Growth in the Past: Studies from Bones and Teeth* (pp. 210–239). Cambridge University Press.

Janz, L. (2006). Shabarakh-usu and the dune dwellers of the Gobi: Explanations for lithic assemblage variability in the Gobi Desert, Mongolia. THE UNIVERSITY OF ARIZONA.

King, T., Humphrey, L. T., & Hillson, S. (2005). Linear enamel hypoplasias as indicators of systemic physiological stress: evidence from two known age-at-death and sex populations from post-medieval London. *American Journal of Physical Anthropology*, 128(3), 547–559.

Merrett, D. C., Zhang, H., Xiao, X., Zhang, Q., Wei, D., Wang, L., Zhu, H., & Yang, D. Y. (2016). Enamel hypoplasia in Northeast China: Evidence from Houtaomuga. *Quaternary International*, 405, 11–21. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.06.004>

Steinberg, G., Lukacs, D., & John, R. (1999). Interpreting sex differences in enamel hypoplasia in human and non-human primates: Developmental, environmental, and cultural considerations. *Yearbook of Physical Anthropology*, 42, 73–126. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1096-8644\(1999\)110:29+<73::aid-ajpa4>3.0.co;2-k](https://doi.org/10.1002/(sici)1096-8644(1999)110:29+<73::aid-ajpa4>3.0.co;2-k)

Temple, D. H. (2016). Chronology and periodicity of linear enamel hypoplasia among Late/Final Jomon period foragers: Evidence from incremental microstructures of enamel. *Quaternary International*, 405, 3–10. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2014.12.006>

Umapathy, T., Jayam, C., Yogish, P., & Bandlapalli, A. (2013). Linear enamel hypoplasia. *Journal of Indian Academy of Oral Medicine and Radiology*, 25(2), 10011.

Наваан, Д. (2018). Эртний Монголын түүхийн дурсгалууд. In Бүтээл туурвилын эмхэтгэл (pp. 176-188 т.).

Наран, Б. (2003). Баруун Монголын эртний нүүдэлчдийн өвчлөлт.

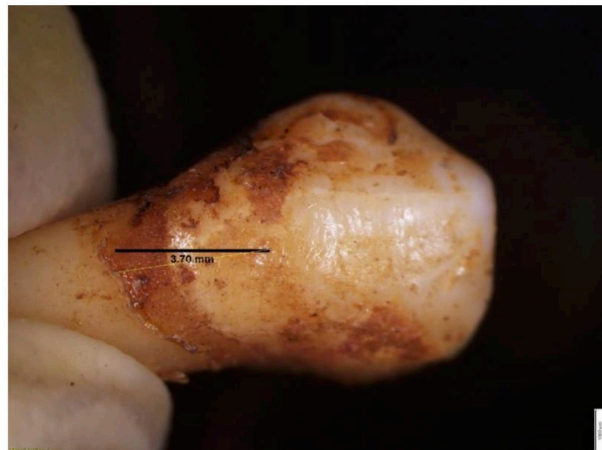
Received: Nov. 20, 2025; Revised: Dec. 11, 2025; Accepted: Dec. 24, 2025



Хавсралт. Судалгаанд ашигласан хэрэглэгдэхүүнд илэрсэн ЛЕН-г микроскопоор баримтжуулан, хэмжилт хийсэн байдал



Зураг 1. Увс аймгийн Улаангом хотын Чандмань уулын 1-р булинаас илэрсэн 20-34 насны эрэгтэй хүний зүүн, дээд голын үүдэн шүдэнд паалангийн шугаман дутмагишил илэрсэн байдал. Уг шүдэнд 3 удаагийн давтамжтайгаар илэрсэн бөгөөд зурагт шүдний паалангийн шугаман дутмагишил бүрийн өргөний хэмжээг харуулав.



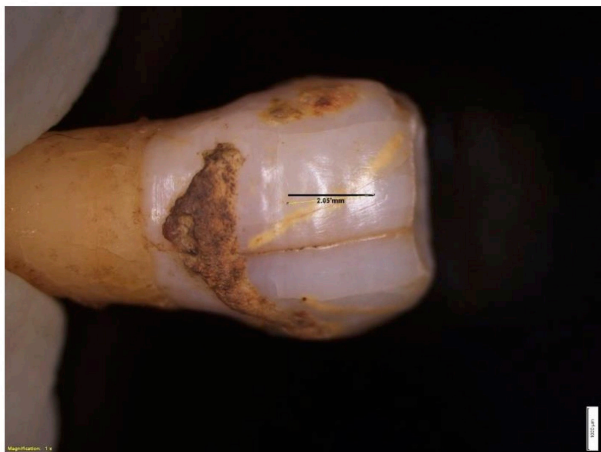
Зураг 2. Увс аймгийн Улаангом хотын Чандмань уулын 2-р булинаас илэрсэн 20-34 насны эмэгтэй хүний баруун, дээд 2-р бага араа шүдний ясжмаг эдээс паалангийн шугаман дутмагишил хүртэлх хэмжээ.



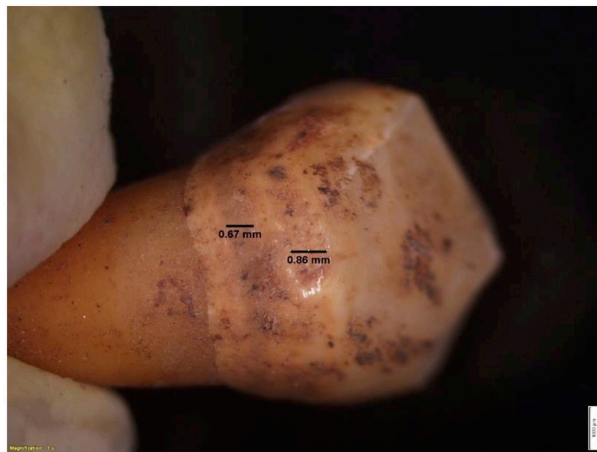
Зураг 3. Увс аймгийн Улаангом хотын Чандмань уулын 23-р булинаас илэрсэн 20-34 насны эрэгтэй хүний зүүн, доод соёо шүдэнд илэрсэн шүдний паалангийн шугаман дутмагишлуудын хоорондын зайн хэмжээ.



Зураг 4. Увс аймгийн Улаангом хотын Чандмань уулын 23-р булинаас илэрсэн 20-34 насны эрэгтэй хүний баруун, доод 2-р бага араа шүдэнд 2 удаагийн давтамжтай тохиолдсон шүдний паалангийн шугаман дутмагишлуудын өргөний хэмжээ.



Зураг 5. Ховд аймгийн Манхан сумын Бэрх уулын хойт үзүүрийн 3-р булинаас илэрсэн 20-34 насны эрэгтэй хүний зүүн, доод 1-р бага араа шүдэнд харагдаж буй шүдний паалангийн шугаман дутмагшил хоорондын хэмжээ.



Зураг 6. Баянхонгор аймгийн Өлзийт сумын Тахилгат уулын 4-р булинаас илэрсэн 20-34 насны эрэгтэй хүний зүүн, доод 2-р бага араа шүдэнд илэрсэн паалангийн шугаман дутмагшлын өргөний хэмжээ.