Ясны нягтад насжилт болон ийлдсийн паратиреоид дааврын нөлөөллийг судлах нь

Б.Энхтуул[1], Э.Аригбөх[1], Ш.Үжин[1], Ш.Үүртуяа[2], Ц.Лхагвасүрэн[1], М.Мөнхзол[1], Н.Эрдэнэхүү[3], Э.Одхүү[1], Б.Номундарь[1]

[1]АШУҮИС, Био-Анагаахын сургууль, Эмгэг физиологийн тэнхим
[2]АШУҮИС, Эрдмийн сургууль
[3]Хавдар Судлалын Үндэсний Төв
Цахим шуудан: enkhtuul.ba@mnums.edu.mn, Утас: 85153366

Түлхүүр үг:

Ясны сийрэгжилт
T-оноо
Z-оноо
ЯАТХ
Харьцангуй эрсдэл

Товч утга:

Үндэслэл: Ясны сийрэгжилт нь архаг, даамжралтат явцтай, олон хүчин зүйлийн нөлөөгөөр ясны бичил бүтцэд өөрчлөлт орсноор ясны нягт буурч хугарлын эрсдэл нэмэгддэг өвчин юм. Дэлхий даяар хүн амын дундаж наслалт уртсаж, амьдралын хэв маяг өөрчлөгдөж байгаатай холбогдуулан ясны сийрэгжилт болон түүнээс шалтгаалах хугарлын тохиолдол эрс нэмэгдэж, ирээдүйд ч өсөх хандлагатай байгааг тодорхойлсон судалгааны ажил цөөнгүй байна. Манай орны судлаачид ясны сийрэгжилтийн тархалт, эрсдэлт хүчин зүйлсийг дааврын, эрдсийн, удмын зэрэг зарим хүчин зүйлтэй холбон нэг агшны болон тохиолдол-хяналтын загвар ашиглан судалсан байдаг. Харин ясны нягтын удаан хугацааны өөрчлөлт болон түүнд нөлөөлөх хүчин зүйлсийг даган тодорхойлсон судалгааны ажил одоогоор хийгдээгүй байна. **Зорилго:** Судалгаанд оролцогчдын ясны нягтын 10 жилийн дараах өөрчлөлт болон түүнд нөлөөлөх зарим хүчин зүйлийг тогтоох. **Арга, аргачлал:** Бид энэхүү судалгааг АШУҮИС, Био-Анагаахын сургуулийн Эмгэг физиологийн тэнхимийг түшиглэн, ажиглалтын судалгааны проспектив когорт загвар ашиглан хийж гүйцэтгэсэн. 2014 онд Эрүүл мэндийн яамны захиалгаар Шинжлэх Ухаан Технологийн Сангийн санхүүжилтээр хийгдсэн үндэсний хэмжээний "Монгол хүний ясны сийрэгжилтэд нөлөөлөх зарим эрсдэлт ба эмгэг жамын хүчин зүйлийн судалгаа"-нд хамрагдсан Улаанбаатар хотын 151 оролцогчийг 2023 оны 11 сараас 2024 оны 1 сар хүртэлх хугацаанд дахин хамруулж асуумж судалгаа аван (5 бүлэг, 97 асуулт) ясны нягтыг Sunlight Mini-Omni (Beammed, USA) ясны хэт авайн оношилгооны багажаар хэмжиж, ийлдсийн паратиреоид даавар тодорхойлох лабораторийн шинжилгээ хийлээ. **Үр дүн:** Судалгаанд хамрагдагсдын дундаж нас 56.3±10.9 (N=151) ба 29.1% (n=44) нь эрэгтэй, 70.9% (n=107) нь эмэгтэй байв. 2014 онд ясны нягтын дундаж T-оноо -0.18±1.81 байсан бол 10 жилийн дараа -2.11±1.51 болж буурсан байна. (p<0.01) Цэвэршээгүй эмэгтэйчүүдтэй харьцуулахад цэвэршилт нь 2.9 [95% CI 1.201 - 6.762] дахин, цэвэршилтийн дараах хугацаа 5 жил хүртэл байх нь 3.0 [95% CI 1.126 - 7.993] дахин, цэвэршилтийн дараах хугацаа 5-10 жил байх нь 2.8 [1.14 - 6.808] дахин ясны сийрэгжилтийн эрсдэлийг нэмэгдүүлж байна. (p<0.05) Өндрийн бууралтгүй оролцогчидтой харьцуулахад биеийн өндөр 1 см-аас дээш буурахад RR=3.0 [1.138-7.981] байна. (p<0.05) Ясны нягтын үзүүлэлтүүд болон ийлдсийн паратиреоид дааврын хооронд статистик ач холбогдол бүхий хамаарал ажиглагдсангүй. (r= -0.024, p>0.05) **Дүгнэлт:** Судалгаанд оролцогчдын ясны нягт 10 жилийн хугацаанд нас ахих тусам буурч байна. Ясны нягтад эрдсийн солилцооноос илүүтэйгээр насжилтын хүчин зүйлүүд түлхүү нөлөөлж байна.

Үндэслэл: Ясны сийрэгжилтийн олон улсын нийгэмлэгээс "Ясны сийрэгжилт нь архаг, даамжралтат явцтай, олон хүчин зүйлийн нөлөөгөөр ясны бичил бүтцэд өөрчлөлт орж ясны нягт буурч, бат бөх, уян чанар алдагдан хэврэгшиж хугарлын эрсдэл нэмэгддэг өвчин юм" хэмээн тодорхойлжээ.[1] Дэлхий даяар хүн амын дундаж наслалт уртсаж, амьдралын хэв маяг өөрчлөгдсөнөөр ясны сийрэгжилт болон

түүнтэй холбоотой хугарлын тохиолдол эрс нэмэгдэж, ирээдүйд ч өсөх хандлагатай байгааг судлаачид онцлон тэмдэглэж байна.[2-4] Судлаач Looker AC нарын 22 жил үргэлжилсэн когорт судалгааны үр дүнд амьдралын гурав дахь арван жилээс ясны нягт буурч эхлэн цаашид нас ахих тусам үргэлжилдэг нь батлагджээ.[5]

Ясны нягтыг бүрдүүлэгч кальци, фосфорын солилцооны үндсэн зохицуулагч нь бамбайн дэргэдэх булчирхайн үндсэн эсээс ялгарах паратиреоид даавар юм. Судлаачид паратиреоид дааврын ялгаралт ихсэх нь остеобласт эсийн RANKL (Receptor activator of nuclear factor kappa-B ligand)-ийн нийлэгжлийг нэмэгдүүлж, остеопротегериний нийлэгжлийг бууруулан, остеокласт эсийг идэвхжүүлэн ясны задралын үйл явцыг нэмэгдүүлдэг болохыг тогтоосон.[6]

Монгол улсад О.Халиун (2010), Д.Цэнджав (2014), Л.Үнэнцацрал (2016), Э.Аригбөх (2016), Ш.Үжин (2016), Б.Номундарь (2018), Ц.Ариундалай (2021) нар ясны сийрэгжилтийн тархалт, эрсдэлт хүчин зүйлсийг дааврын, эрдсийн болон удмын зарим хүчин зүйлтэй холбон туршилт, нэг агшны, тохиолдол-хяналтын загвараар судалсан байдаг.[7-13] Харин ясны нягтын удаан хугацааны өөрчлөлт болон түүнд нөлөөлөх хүчин зүйлсийг даган тодорхойлсон судалгааны ажил одоогоор хийгдээгүй байна.

Зорилго: Судалгаанд оролцогчдын ясны нягтын 10 жилийн дараах өөрчлөлт болон түүнд нөлөөлөх зарим хүчин зүйлийг тогтоох

Зорилт:

1. Судалгаанд оролцогчдын 10 жилийн дараах ясны нягтын өөрчлөлтийг тогтоох
2. Судалгаанд оролцогчдын ясны нягтад ийлдсийн паратиреоид даавар болон зарим эрсдэлт хүчин зүйлийн нөлөөллийг тогтоох

Арга, аргачлал: Судалгааг АШУҮИС-ийн Био-Анагаахын сургуулийн Эмгэг физиологийн тэнхимийг түшиглэн, ажиглалтын судалгааны проспектив когорт загвар ашиглан хийж гүйцэтгэлээ. Судалгаанд 2014 онд Эрүүл мэндийн яамны захиалгаар Шинжлэх Ухаан Технологийн Сангийн санхүүжилтээр хийгдсэн үндэсний хэмжээний "Монгол хүний ясны сийрэгжилтэд нөлөөлөх зарим эрсдэлт ба эмгэг жамын хүчин зүйлийн судалгаа"-нд хамрагдсан Улаанбаатар хотын 33-91 насны 151 оролцогчийг 2023 оны 11 сараас 2024 оны 1 сар хүртэлх хугацаанд дахин хамруулсан. Судалгаанд хамрагдагсдаас таниулах хуудсаар зөвшөөрлийг авч судалгаанд оролцогчдын нийгэм, эдийн засгийн байдал, амьдралын хэв маяг, ясны сийрэгжилтийн эрсдэлт хүчин зүйлс, эмэгтэйчүүдийн тусгайлсан асуумж зэргийг багтаасан 5 бүлэг, 73 асуулт бүхий асуумж судалгаа аван, бие бялдрын үзүүлэлтүүдийг (биеийн жин, өндөр) хэмжсэн. Ясны нягтыг тодорхойлохдоо шуу ясанд Sunlight Mini-Omni (Beammed, USA) ясны хэт авайн оношилгооны багажаар ясанд авиа тархах хурдыг (ЯАТХ) тодорхойлж, дундаж утгыг тооцон, Т-оноог тодорхойлов. Т-оноо нь тухайн шинжлүүлэгчийн ясанд дууны долгион тархах хурдыг эрүүл залуу хүний ясанд дууны долгион тархах хурдтай харьцуулсан стандарт хазайлтын утга юм. Судалгаанд хамрагдагсдын ийлдсийн паратиреоид дааврын хэмжээг Maglumi X3 бүрэн автомат химилюминесценцын анализатораар үйлдвэрлэгчийн протоколын дагуу Итгэл-Эрүүл мэнд клиник лабораторид тоон аргаар тодорхойлсон. Судалгааны статистик боловсруулалтыг SPSS-26 (IBM software, Inc. USA) программ ашиглан гүйцэтгэсэн. Судалгааг эхлүүлэх зөвшөөрлийг АШУҮИС-ийн Судалгааны ёс зүйн хяналтын хороо"-ноос (Дугаар 2023/3-08) авсан.

Үр дүн: Судалгаанд хамрагдагсдын дундаж нас 56.3±10.93 жил (N=151) ба 29.1% (n=44) нь эрэгтэй, 70.9% (n=107) нь эмэгтэй байв. 10 жилийн хугацаанд ясны сийрэгжилтийн тохиолдлын тоо 29.2% (n=44), остеопени 19.9% (n=30)-иар нэмэгдсэн бол эрүүл тохиолдол 69.5% (n=105)-иас 20.5% (n=31) болж буурчээ. (p<0.01) 2014 онд эрүүл байсан (n=105) оролцогчдын 46.7% (n=49) нь остеопенид, 25.7% (n=27) нь ясны сийрэгжилтэд шилжсэн бол остеопенитэй байсан (n=28) оролцогчдын 7.1% (n=2) нь хэвийн болж, 60.7% (n=17) нь ясны сийрэгжилттэй болсон байна. (p<0.01)

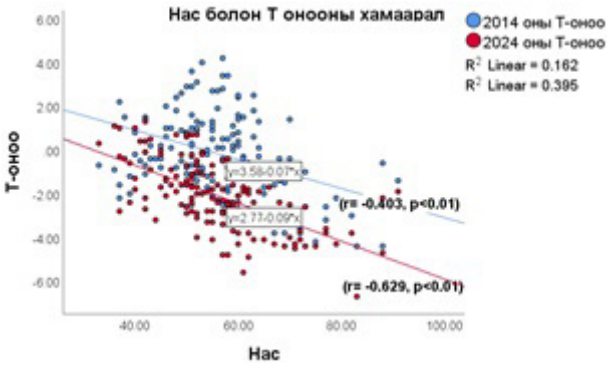
Арван жилийн хугацаанд судалгаанд оролцогчдын ясны нягтын Т-оноо нь 44-өөс доош насныхнаас бусад насны бүлэгт статистик ач холбогдолтойгоор буурсан (p<0.01) байна. (Хүснэгт 1)

Хүснэгт 1. Судалгаанд оролцогчдын ясны нягтын Т-онооны өөрчлөлтийг тодорхойлсон дүн

Үзүүлэлт	2014 оны Т-оноо	10 жилийн дараах Т-оноо	*p-утга*
	Дундаж±СХ	Дундаж±СХ	
Нас	**Т-оноо**		
44-с доош	-0.17±1.23	-0.64±1.45	>0.05
45 - 49	0.72±1.16	-1.14±0.91	**<0.01**
50 - 54	0.33±1.57	-1.51±1.23	**<0.01**
55 - 59	0.45±1.85	-2.45±1.11	**<0.01**
60 - 64	0.22±1.41	-2.64±1.17	**<0.01**
65 - 69	-2.03±1.23	-3.20±0.86	**<0.01**
70-с дээш	-2.42±1.59	-3.82±1.10	**<0.01**
Нийт	-0.18±1.81	-2.11±1.51	**<0.01**
Хүйс			**<0.01**
Эрэгтэй	0.24±1.50	-1.19±1.18	**<0.01**
Эмэгтэй	-0.35±1.90	-2.49±1.47	**<0.01**

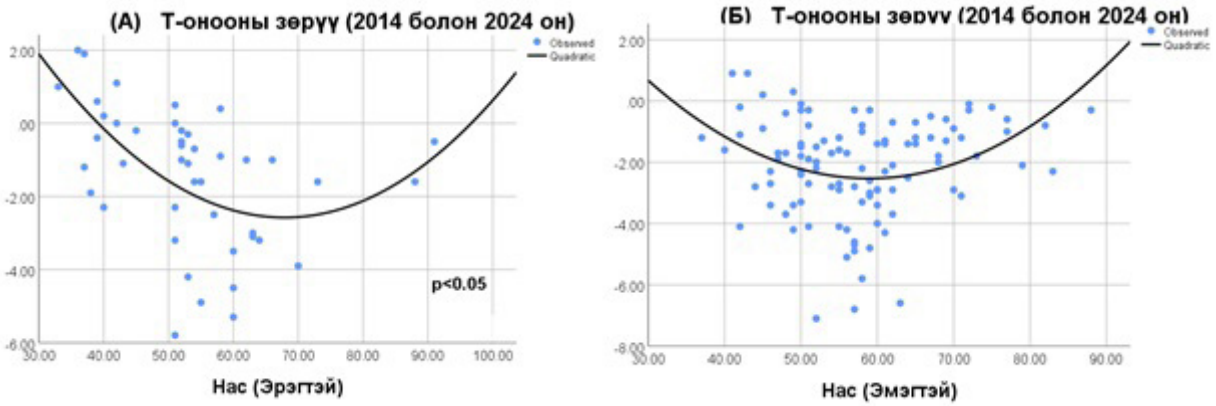
Тайлбар: *p-утга нь хамааралт 2 түүврийн T-тест (Paired sample T-test)*

2014 онд ясны нягтын Т-оноо нь наснаас урвуу сул (r=-0.403, p<0.01) хамаарч байсан бол 10 жилийн дараа урвуу хүчтэй (r=-0.629, p<0.01) хамааралтай болж өөрчлөгдсөн байна. (Зураг 1)



Зураг 1. Судалгаанд оролцогчдын нас болон ясны нягтын Т-онооны хамаарлыг үнэлсэн дүн

Судалгаанд оролцогчдын эхний болон 10 жилийн дараах ясны нягтын Т-онооны зөрүүг тооцож, харьцуулан үзэхэд нас, хүйсийн хувьд Т-оноо харилцан адилгүй буурдаг (p<0.01) нь ажиглагдлаа. Эрэгтэйчүүдэд ясны нягт нь 50 наснаас, эмэгтэйчүүдэд 55 наснаас илүү эрчимтэй буурч байна. (p<0.05) Мөн судалгаанд оролцогчдын Т-онооны зөрүүний наснаас хамаарсан нугарлын цэгийг квадрат хэлбэрийн регрессийн тэгшитгэл (quadratic regression) ашиглан тооцоолоход эмэгтэйчүүдэд 59 наснаас, эрэгтэйчүүдэд 68 наснаас эхлэн нас ахих тусам ясны нягтын бууралт саарч байгаа нь ажиглагдлаа. (Зураг 2)



Зураг 2. Судалгаанд оролцогчдын ясны нягтын Т-онооны зөрүүг нас болон хүйсээр илэрхийлсэн дүн. (А.Эрэгтэй, Б.Эмэгтэй)

Бид ясны нягтад зарим эрсдэлт хүчин зүйлийн нөлөөллийг тогтоох зорилгоор 2014 онд эрүүл байсан 105 хүнд эрсдэлт хүчин зүйлсийг үнэлэн харьцангуй эрсдэл (Relative Risk=RR) тооцоолсон бөгөөд цэвэршээгүй эмэгтэйчүүдтэй харьцуулахад цэвэршилт нь 2.9 [95% CI 1.201 - 6.762] дахин, цэвэршилтийн дараах хугацаа 5 жил хүртэл байх нь 3.0 [95% CI 1.126 - 7.993] дахин, цэвэршилтийн дараах хугацаа 5-10 жил байх нь 2.8 [1.14 - 6.808] дахин ясны сийрэгжилтийн эрсдэлийг нэмэгдүүлж байна. (p<0.05) Мөн биеийн өндөр 1 см-аас дээш буурах нь [RR=3.0, 95% CI: 1.138-7.981] ясны сийрэгжилтийг илэрхийлэх шинж тэмдэг болж байна. (Хүснэгт 2)

Хүснэгт 2. Ясны сийрэгжилтийн эрсдэлт хүчин зүйлсийг тодорхойлсон дүн

Үзүүлэлт	N= 105	Эрүүл + Остеопени	Остеопороз	RR [95% CI]	p-утга
		n (%)	n (%)		
Цэвэршилт					
Цэвэршээгүй	30	25 (83.3)	5 (16.7)	1	
Нийт цэвэршсэн	40	21 (52.5)	19 (47.5)	2.9 [1.201 - 6.762]	**<0.01**
Цэвэршээд <5 жил	12	6 (50)	6 (50)	3.0 [1.126 - 7.993]	**<0.05**
Цэвэршээд 5-10 жил	28	15 (53.6)	13 (46.4)	2.8 [1.140 - 6.808]	**<0.05**
Өндрийн бууралт					
Өндрийн бууралтгүй	31	27 (87)	4 (12.9)	1	
1см хүртэл буурсан	20	18 (90)	2 (10)	0.8 [0.156 - 3.845]	>0.05
1см-аас дээш буурсан	54	33 (61)	21 (39)	3.0 [1.138 - 7.981]	**<0.05**

Тайлбар: *p-утга нь Пирсоны Хи-квадрат тест (Pearson's chi-square test), RR-харьцангуй эрсдэл (Relative risk), CI - итгэх интервал (confidence interval), 1 - харьцуулах бүлэг (reference category)*

Арван жилийн өмнө харьцангуй эрүүл байсан 32 хүнд паратиреоид даавриг давтан хэмжихэд 2014 оны дундаж хэмжээ 34.0±16.5 пг/мл байсан ба 10 жилийн дараа 43.9±16.3 пг/мл болж нэмэгдсэн байна. (p<0.05) Ясны нягтын үзүүлэлтүүд болон ийлдсийн паратиреоид дааврын хооронд статистик ач холбогдол бүхий хамаарал ажиглагдсангүй. (r=-0.024, p>0.05) Мөн ясны сийрэгжилттэй (n=16) болон эрүүл (n=16) оролцогчдын паратиреоид дааврын дунджийг харьцуулахад статистик ач холбогдол бүхий ялгаа үгүй байлаа. (p>0.05) Судалгаанд оролцогчдын ийлдсийн паратиреоид дааврын хэмжээг 4 бүлэг квартилд хуваан

судлахад паратиреоид даавар нэмэгдэхэд ясны нягтын үзүүлэлтүүд буурч байгаа нь ажиглагдсан хэдий ч энэ нь статистикийн хувьд ач холбогдолгүй (p>0.05) байлаа. (Хүснэгт 3)

Хүснэгт 3. Ийлдсийн паратиреоид даавpын хэмжээ болон ясны нягтын үзүүлэлтүүдийг үнэлсэн дүн

Үзүүлэлт		N	T-оноо	Z-оноо	ЯАТХ
			дундаж+СХ	дундаж+СХ	дундаж+СХ
ПТД-ын хэмжээ (пг/мл)			p>0.05	p>0.05	p>0.05
1-р квартил	30.82>	8	-1.7±1.1	-0.6±0.8	4017.5±127.8
2-р квартил	30.83-45	8	-2.3±1.3	-1.1±1.2	3914.4±158.4
3-р квартил	45.01-52.72	8	-2.6±1.6	-1.3±1.2	3907.3±194.8
4-р квартил	52.73<	8	-2.7±1.9	-1.2±0.9	3894.5±150.7
Нийт		**32**	**-2.3±1.5**	**-1.1±1.0**	**3933.4±159.8**

Тайлбар: *p утга нь нэг хүчин зүйлийн дисперсийн шинжилгээ (one-way ANOVA)*

Хэлцэмж: Бидний судалгааны үр дүнгээр 10 жилийн хугацаанд ясны нягт нас ахих тусам буурч байгаа нь тогтоогдлоо. Энэ нь хэд хэдэн судалгааны үр дүнтэй нийцэж байна.[14-16] Судлаач Akazawa Т нарын эмэгтэйчүүдийн ясны нягтын өөрчлөлтийг үнэлэх зорилгоор хийгдсэн 7 жилийн когорт судалгаагаар Т-оноо −0.70±1.07 (эхний хэмжилт)-ээс −1.77±1.11 болж (7 жилийн дараах хэмжилт) буурсан нь бидний үр дүнтэй ойролцоо байна.[17] Бид ясны нягт 10 жилийн хугацаанд эрэгтэйчүүдэд 50-наснаас, эмэгтэйчүүдэд 55 наснаас илүү эрчимтэй буурч байгааг тогтоолоо. Судлаач Hamid Н нарын судалгаагаар ясны нягтын Т-оноо 50 наснаас огцом буурч байгаад 70-аас дээш насанд саарч байгаа нь бидний үр дүнтэй ойролцоо байна.[16] Энэ нь насжилтын явцад эмэгтэйчүүд цэвэршсэнээс хойш эстроген даавpын дутагдалд ордог учраас ясны сийрэгжилтэд эрэгтэйчүүдээс илүү өртдөг бөгөөд эрчүүдэд андроген болон эстроген даавpын түвшин аажим буурдагтай[18] холбоотойгоор ясны нягт нас ахих тусам аажим буурч байна хэмээн бид үзэж байна.

Судлаач Shen Н нарын судалгаагаар цэвэршилт нь 5.46 (RR=5.46, p=0.004), цэвэршилтийн дараах хугацаа 10 жил дотор байх нь 4.89 (RR=4. 89, p=0.008), 10 жилээс илүү байх нь 7.72 (RR=7.72, p=0.001) дахин ясны сийрэгжилтийн эрсдэлийг нэмэгдүүлж байсан нь бидний үр дүнтэй ойролцоо байна.[19] Энэ нь эмэгтэйчүүд цэвэршсэний дараа эстроген даавpын дутагдалд орсноор остеокласт эсийн үйл ажиллагаа эрчимжиж ясны задрал түргэсдэгтэй[18] холбоотой хэмээн бид үзэж байна.

Судлаач Kaptoge S нар эмэгтэйчүүдэд өндөр 1 см буурахад RR=1.06 [95% Cl 1.03-1.10], эрэгтэйчүүдэд мөн RR=1.06 [95% Cl 1.04-1.09] байгааг тодорхойлсон нь манай судалгааны үр дүнтэй дүйж байна.[20] Ясны сийрэгжилт нь хугарал тохиолдох хүртэл эмнэлзүйн шинж тэмдэг төдийлөн илэрдэггүй эмгэг[1] хэдий ч өндрийн бууралт нь ясны сийрэгжилтийг илэрхийлэх нэг шинж тэмдэг байж болох юм хэмээн бид үзэж байна.

Паратиреоид даавар нь кальци, фосфорын солилцооны чухал зохицуулагч юм. Ийлдсийн кальцийн хэмжээ буурахад паратиреоид даавpын ялгаралт нэмэгдсэнээр ясны задрал идэвхэждэг. Ийлдсийн паратиреоид даавpын хэмжээ нэмэгдэх нь ясны нягтыг бууруулах хүчин зүйл болох нь олон судалгаагаар тодорхой болсон.[6] Бидний судалгааны үр дүнгээр ясны нягтын үзүүлэлтүүд болон ийлдсийн паратиреоид даавpын хооронд хамаарал ажиглагдаагүй. (r=-0.024, p>0.05) Энэ нь 10 жилийн хугацаанд эрдсийн солилцооноос илүүтэй бусад механизм давамгайлсны үр дүнд ясны нягт буурч буйг илэрхийлж байна.

Дүгнэлт: Судалгаанд оролцогчдын ясны нягт 10 жилийн хугацаанд нас ахих тусам буурч байна. Ясны нягтад эрдсийн солилцооноос илүүтэйгээр насжилтын хүчин зүйлүүд түлхүү нөлөөлж байна.

Ном зүй:

1. *Annual_Report. International osteoporosis foundation 2022.*
2. *Genant HK, Cooper C, Poor G, et al. Interim report and recommendations of the World Health Organization Task-Force for Osteoporosis. Osteoporos Int. 1999;10(4):259-64. doi:10.1007/s001980050224*
3. *WHO methods and data sources for life tables 1990-2019. 2020;Division of Data, Analytics and Delivery for Impact WHO, Geneva.*
4. *Si L, Winzenberg TM, Jiang Q, Chen M, Palmer AJ. Projection of osteoporosis-related fractures and costs in China: 2010-2050. Osteoporos Int. Jul 2015;26(7):1929-37. doi:10.1007/s00198-015-3093-2*
5. *Looker AC, Wahner HW, Dunn WL, et al. Updated data on proximal femur bone mineral levels of US adults. Osteoporos Int. 1998;8(5):468-89. doi:10.1007/s001980050093*
6. *Silva BC, Costa AG, Cusano NE, Kousteni S, Bilezikian JP. Catabolic and anabolic actions of parathyroid hormone on the skeleton. J Endocrinol Invest. Nov 2011;34(10):801-10. doi:10.3275/7925*
7. *О.Халиун. 50-65 насны эмэгтэйчүүдэд ясны сийрэгжилтийн эрсдэлт зарим хүчин зүйлийг тодорхойлсон нь. АУ-ы магистрын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл. ЭМШУУИС. 2010.*
8. *Д.Цэнджав. Ясны сийрэгжилтэд жоншны бэлдмэлийн үзүүлэх үйлдлийг судалсан дүн. АУ-ы докторын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл. АШУУИС. 2014.*
9. *Л.Унэнцацрал. Улаанбаатар хотын цэвэршилтийн насны эмэгтэйчүүдийн ясны сийрэгжилтэнд нөлөөлөх хүчин зүйлийн судалгаа. АУ-ы докторын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл. АШУУИС. 2016.*
10. *Э.Аригбөх. Ийлдсийн кальцитонин болон кальци, фосфор, шээсний кальцийн хэмжээ ясны хатуу эдийн нягтад нөлөөлөх нь. АУ-ы магистрын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл. АШУУИС.2016.*
11. *Ш.Ужин. Ийлдсийн паратиреоид даавар, 25-гидрокси Д аминдэм болон ясны нягт хоорондын хамаарлыг судалсан*

дүн. АУ-ы магистрын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл. АШУУИС.2016
12. Б.Номундарь. Монгол хүний ясны сийрэгжилтэнд нөлөөлөх зарим эрсдэлт ба эмгэг жамын хүчин зүйлийн судалгаа. АШУУИС. 2018
13. Ц.Ариундалай. Эрэгтэйчүүдэд ясны нягт тодорхойлж, ийлдсийн тестостероны хэмжээтэй холбон судалсан нь. АУ-ы магистрын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл. АШУУИС.2021.
14. Lee JC, Lee CH, Chung DW, Lee HJ, Park JY. Analysis of Age-Based Bone Mineral Density in the Korean Adult Population Using Dual-Energy X-ray Absorptiometry. Applied Sciences. 2020;10(23):8469.
15. Zhang J, Zhou L, Li Z, Cui R, Qi Z, Li Q. Assessment risk of osteoporosis in Chinese people: Relationship among body mass index, serum lipid profiles, blood glucose, and bone mineral density. Clinical Interventions in Aging. 07/01 2016;Volume 11:887-895. doi:10.2147/CIA.S103845
16. Hamid H, Gh K, Majeed K, Saeed S. Age-dependent changes in bone mineral density for males and females aged 10-80 years vol 928. 2020.
17. Akazawa T, Kotani T, Sakuma T, et al. Long-term changes in bone mineral density following adolescent idiopathic scoliosis surgery: a minimum 34-year follow-up. European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology. 08/11 2023;34:1-7. doi:10.1007/s00590-023-03678-9
18. Daly RM, Rosengren BE, Alwis G, Ahlborg HG, Sernbo I, Karlsson MK. Gender specific age-related changes in bone density, muscle strength and functional performance in the elderly: a-10 year prospective population-based study. BMC Geriatr. Jul 6 2013;13:71. doi:10.1186/1471-2318-13-71
19. Shen H, Wei X, Xie YM, et al. [Correlation Study on Risk Factors and CM Symptoms in Postmenopausal Osteoporosis]. Zhongguo Zhong Xi Yi Jie He Za Zhi. Jan 2017;37(1):50-56.
20. Kaptoge S, Armbrecht G, Felsenberg D, et al. When should the doctor order a spine X-ray? Identifying vertebral fractures for osteoporosis care: results from the European Prospective Osteoporosis Study (EPOS). J Bone Miner Res. Dec 2004;19(12):1982-93. doi:10.1359/jbmr.040901

The effects of aging and parathyroid hormone on bone density

Enkhtuul B[1], Arigbukh E[1], Ujin Sh[1], Uurtuya Sh[2], Lhagvasuren Ts[1], Munkhzol M[1], Erdenkhuu N[3], Odkhuu E[1], Nomundari B[1]

[1]Department of Pathophysiology, School of Bio-Medicine, MNUMS
[2]Graduate School, MNUMS
[3]National Cancer Center of Mongolia
E-mail: enkhtuul.ba@mnums.edu.mn, Tel: +976-85153366

Background: Osteoporosis is characterized by chronic and progressive alterations in bone microstructure, leads to reduced bone density and increased fracture risk. The incidence of osteoporosis and related fractures are rising due to increased life expectancy and evolving lifestyles globally. Researchers have explored osteoporosis prevalence and associated risk factors, including hormones, minerals, and genetics via cross-sectional and case-control study designs in our country. No research work has been conducted to ascertain the long-term changes in bone density and the factors influencing them.

Aim: To evaluate changes in the bone density of the study participants after 10 years and identify associated factors.

Materials and Methods: This prospective cohort study was conducted at the Department of Pathophysiology, School of Biomedicine, MNUMS. We have re-enrolled 151 adults from Ulaanbaatar between November 2023 and January 2024, originally part of the 'Study of some risk and pathophysiological factors of osteoporosis in the Mongolian population' funded by the Ministry of Health and the Science and Technology Fund of Mongolia. Data collection included questionnaires, anthropometric measurements, bone mineral density assessments using the 'Sunlight Mini-Omni' bone sonometer (Beammed, USA), and measurement of serum parathyroid hormone levels.

Results: The average age of participants was 56.3±10.93 (N=151), with 29.1% (n=44) male and 70.9% (n=107) female. The mean T-score of bone density in 2014 was -0.18±1.81, after 10 years, it decreased to -2.11±1.51. ($p<0.01$) Menopause (RR=2.9, 95% CI 1.201-6.762), postmenopause up to 5 years (RR=3.0, 95% CI 1.126 - 7.993), and postmenopause 5-10 years (RR=2.8, 95% CI 1.14 - 6.808) were associated with an increased risk of osteoporosis ($p<0.05$). A height reduction of more than 1 cm compared to participants without reduction had RR=3.0 [95% CI 1.138-7.981] ($p<0.05$). No significant correlation was observed between bone density parameters and serum parathyroid hormone ($r=-0.024$, $p<0.05$).

Conclusions: Over the course of a decade, the bone density of the study participants demonstrated a discernible decline correlating with advancing age. Notably, age-related factors exerted a more pronounced influence on bone density than mineral metabolism.

Keywords: Osteoporosis, T-score, Z-score, SOS, Relative Risk