

ЭМНЭЛ ЗҮЙ

Бөөр шээсний замын чулууны тархалт ба эрсдэлт хүчин зүйлд хийсэн судалгаа

Ганболд Г.¹, Баян-Өндөр Д.¹, Саранцэцэг Н.¹, Нямбаяр Н.¹,
Мягмарсүрэн П.¹, Даваалхам Д.², Шийрэвнямба А.³

¹УНТЭ, Урологи-Андрологийн Төв

²АШУУИС-ийн Нийгмийн эрүүл мэндийн сургууль

³АШУУИС-ийн Эрдмийн сургууль

И-мэйл хаяг: ganbaa_444@yahoo.com

Утас: 99960399

Abstract

A study on the prevalence and risk factors of urolithiasis

Ganbold G.¹, Bayan-Undur D.¹, Sarantsetseg N.¹, Nyambayar N.¹,
Myagmarsuren P.¹, Davaalkham D.², Shiirevnyamba A.³

¹Frist Central Hospital of Mongolia, Department of Urology-Andrology center

²Mongolian National University, Public Health School

³Mongolia National University of Medical Sciences

E-mail: ganbaa_444@yahoo.com

Background

Urolithiasis has been increasing in Mongolia recent years. The prevalence of urolithiasis is different in the countries of the world, and it was 7.54% in China, 8.8% in North America, and 5-10% in Europe as of 2011. In recent years, the prevalence of stones in western European countries is 5-14%, in Canada 12%, in Britain 7-15%. It is a common disease in most parts of the world, but it is rare in countries such as Greenland and Japan. When studying the recurrence of kidney stones, 10-23% after 1 year, 50% after 5-10 years, and 75% after 20 years were studied. In our country, there is an urgent need to study the prevalence and risk factors related to the increasing incidence of urolithiasis.

Materials and Methods

We analyzed 35819 cases of urolithiasis diagnosed between 2011 and 2022, and the incidence per 10000 population. In 2020 years, 3625 cases of urolithiasis were reported, and 371 people were included in the study, assuming that a minimum of 360 healthy participants were needed to estimate at a 95% confidence level, an estimated 1% diagnosis. Also, 456 cases with stones were included in the study and statistical processing was done using SPSS 21 software.

Results

The average age of the participants was 46.3 ± 17.6 , and 19,356 (54.04%) were female. Since 2011, the total incidence of kidney stones has been distributed as a quadratic function and has been increasing annually. In Mongolia, the incidence rate of urolithiasis increased from 4.6 per 10000 population in 2011 to 17.96 in 2022 a

3.9-fold increase from 10 years ago. However, the new cases per 10000 population tripled from 3.72 in 2011 to 11.36 in 2022. Considering future prospects, it will increase to 19.4 per 10,000 population in 2023, 21.7 in 2024, 24.3 in 2025, 27.1 in 2026, and 30 in 2027. Compared to 2017, 10 years ago, it will increase by 3.6 times by 2027($Y_t=6.145-1.735 \times t+0.18 \times t^2$). According to the correlation of risk factors for stone formation, people living in urban areas (mOR 14.5) have a higher risk of stone formation than people living in rural areas (mOR 1.21) ($p < 0.0001$). When examining stone structure, 64.6% of all cases studied had calcium oxalate stones.

Conclusion:

The incidence of urolithiasis is increasing every year and will continue to increase. People living in cities have a higher risk factor for stone formation.

Key words: Urolithiasis, calcium oxalate, risk factors

Pp.12-20, Tables 7, Figures 3, References 21

Оршил

Олон хүчин зүйлийн улмаас шээсний орчин өөрчлөгдөж, давснууд тунадас бүрэлдэж бий болсноор шээсний замд чулуу үүснэ [1]. Судлаачдын судалгаагаар нас, хүйс, орон нутгийн уур амьсгал, биеийн хөдөлгөөн, ажил мэргэжил, хоол хүнсний байдал зэрэг нь бөөр, шээсний замд чулуу үүсэхэд нөлөөлдөг эрсдэлт хүчин зүйл байж болох бөгөөд чихрийн шижин, цусны даралт ихсэх, таргалалт зэрэг хавсарсан эмгэгүүд чулуу үүсэхэд нөлөөлдөг байна [2, 3]. Бөөр, шээсний замд чулуу үүсэхэд уур амьсгалын нөлөө, орчны температур, усны чанар, удамшил, хавсарсан эмгэг, мэргэжил, суурин соёл иргэншил зэрэг хүчин зүйл нөлөөлж болох боловч тодорхой тогтоосон зүйл хараахан гараагүй байна [4, 5]. Бөөр шээсний замын чулууны тохиолдол улс орон бүрд харилцан адилгүй тархалттай тохиолддог бөгөөд дэлхийн нийтийг хамарсан эмгэг юм [6]. Чулууны тархалт дэлхийн улс орнуудад харилцан адилгүй байна. Хятад улсад 1990-2016 оны хооронд 7.54%, хойд Америкт 8.8%, Европт 2001-2011 оны хооронд 5-10% тархалттай байжээ

[7, 8, 9]. Манай улсад ЭМХТ-ийн тайлан мэдээгээр сүүлийн 10 жилийн хугацаанд бөөр шээсний замын чулуу 6 дахин ихсэж байгаа мэдээ байна [10]. Бөөрний чулууны эмчилгээний зардал сүүлийн жилүүдэд нэмэгдсээр байгаа бөгөөд чулуу үүсэхээс сэргийлэхэд олон талт судалгаа хийх шаардлагатай байгааг судлаачид бичээд байна [11]. Дэлхий нийтээр чулууны эмчилгээнд шинэ мэс заслын технологи нэвтэрч байгаа боловч эмчилгээний зардал нэмэгдсээр байна. АНУ-д 2000 онд 5.3 тэрбум доллар зарцуулж байсан тухай бичсэн байна [12]. Дэлхийн хүн амын өсөлт, таргалалт, чихрийн шижин зэрэг хавсарсан эмгэгүүд чулууны эмчилгээний зардлыг 2030 он гэхэд жил бүр 1.24 тэрбум ам доллароор өсөх магадлалтай гэж тооцоо гаргасан байна [13]. Сүүлийн жилүүдэд баруун Европын орнуудад чулууны тархалт 5-14%, Канад улсад 12%, Их Британид 7-15% өссөн байна [14]. Дэлхийн ихэнх оронд түгээмэл тархсан эмгэг боловч Гринланд, Япон зэрэг оронд цөөн тохиолддог гэжээ [15].

Бөөр шээсний замын чулууны дахилтыг судлахад 1 жилийн дараа 10-23%, 5-10

жилийн дотор 50%, 20 жилийн дараа 75% дахин чулуу үүсэж байна гэж судалжээ [16].

Сүүлийн жилүүдэд манай оронд бөөр шээсний замын чулууны өвчлөлийн тохиолдол эрс нэмэгдэж байгаа бөгөөд энэ эмгэгийг судлах зайлшгүй шаардлага байна.

Материал, арга зүй

Энэ судалгааг ЭМЯ-ны Анагаах ухааны Ёс зүйн хяналтын хорооноос зөвшөөрөл авч (№257) судалгааг 2020 оны 6 дугаар сараас 2023 оны 6 дугаар сар хүртэл 797 хүнийг хамруулан хийв. Судалгааг 87 асуултын дагуу зөвшөөрсөн хүнээс асуумжаар мэдээлэл цуглуулж, хельсинкийн тунхаглалд заасны дагуу хүний оролцоотой судалгааны зарчмын дагуу явуулсан.

Түүврийн хэмжээг $ss = (z^2 p q) / d^2$ тэгшитгэлээр тооцоолсон бөгөөд ss -түүврийн хэмжээ, $z=1.96$, $p=0.5$, $q=(1-p)=0.5$, d - түүврийн алдаа 3% байна. Энэ тэгшитгэлд дурдсанчлан $\pm 3\%$ алдаатай, 95% итгэлцийн интервалтай (CI) судалгааг явуулахад зөвшөөрөгдөх хамгийн бага түүврийн хэмжээ нь 756 байна. Гэсэн хэдий ч бид алдааны зөрүүг нэмж түүврийн хэмжээг 795 болгосон. Энэ судалгаанд 18 дээш настай, судалгаанд оролцох хүсэлтэй хүмүүс хамрагдсан.

Судалгааны асуултад бөөр шээсний замын чулууны тархалт, хоол тэжээлийн бус эрсдэлт хүчин зүйлсийг тооцоолох асуулга үүсгэсэн.

Зорилт нэгийн хүрээнд: Судалгаанд Монгол улсад сүүлийн 10 жилийн хугацаанд бөөрний чулуу оношлогдсон тохиолдлыг ретроспектив судалгааны загвараар судалсан. Нийт 35819 тохиолдол сүүлийн арван жилийн хугацаанд оношлогдсон байгаагаас 10 мянган хүн амд тохиолдож буй тоо

болон ирэх 5 жилд тохиолдлын тоо хэрхэн өөрчлөгдсөнийг судалсан.

Зорилт хоёрын хүрээнд: Бөөр, шээсний замын чулууны эрсдэлт хүчин зүйлийг судлах хүрээнд УНТЭ, УГТЭ болон ЧД Эрүүл мэндийн төв хөдөө орон нутгийн 6 аймаг, 6 сумын 797 тохиолдолд агшингийн судалгаа хийн эрсдэлт хүчин зүйлийг судалсан.

Зорилт гурвын хүрээнд: Бөөр, шээсний замын чулууны мэс засалд орсон 133 тохиолдолд проспектив судалгааны загвараар бөөр, шээсний замын чулууны бүтцийг рентген диффрактометрын аргаар судалсан.

Статистикийн дүн шинжилгээ

Судалгааны мэдээллийг шивэн дуусаад шинэчилж, кодолж, SPSS 22 хувилбарын статистикийн программ хангамж ашиглан боловсруулалт хийв. Бүх статистик шинжилгээг хоёр талд байдлаар ашиглан хийсэн бөгөөд p -утга 0.05-аас бага тохиолдолд статистик ач холбогдолтой гэж үзсэн. Харилцаа уялдааг тооцоолохдоо χ^2 квадрат тестийг судалгаанд ашигласан. Оролцогчдын хувийн мэдээлэл, өвчний түүх зэргийг бөөр шээсний замд чулуу үүсэхтэй холбоотой хүчин зүйлсийг үнэлэхийн тулд ашигласан.

Үр дүн

Бид 2011-2023 оны хугацаанд нийт 35819 тохиолдлын дундаж нас 46.3 ± 17.6 бөгөөд 16454 (45.96%) эрэгтэй, 19356 (54.04%) эмэгтэй байлаа. 2011 оноос хойш бөөрний чулууны өвчлөлийн нийт түвшин квадрат функцээр тархаж байгаа бөгөөд жил бүр ихсэх хандлагатай байна. Сүүлийн арван жилийн хугацаанд бөөр, шээсний замын чулууны нийт тохиолдол жил бүр тасралтгүй өсөж байгаа бөгөөд 2019, 2022 онуудад хамгийн олон тохиолджээ (Зураг 1). Цаашдын хэтийн төлөвийг тооцоход 10'000 хүн амд 2023

онд 19.4, 2024 онд 21.7, 2025 онд 24.3, 2026 онд 27.1, 2027 онд 30 болж өсөх хандлагатай байна. 10 жилийн өмнөх буюу 2017 онтой харьцуулахад 2027 оны байдлаар 3.6 дахин их байхаар байна (Зураг 2).

Монгол улсад бөөр, шээсний замын чулууны тохиолдлын түвшин 10'000

хүн амд 2011 онд 4.6 байсан бол 2022 онд 17.96 болж 10 жилийн өмнөхөөс 3.9 дахин өссөн байна. Харин шинэ тохиолдол 10'000 хүн амд 2011 онд 3.72 байсан бол 2022 онд 11.36 болж 3 ($Y_t = 6.305 - 1.75x_t + 0.179x_t^2$) дахин ихэссэн байлаа (Зураг 1, 2).

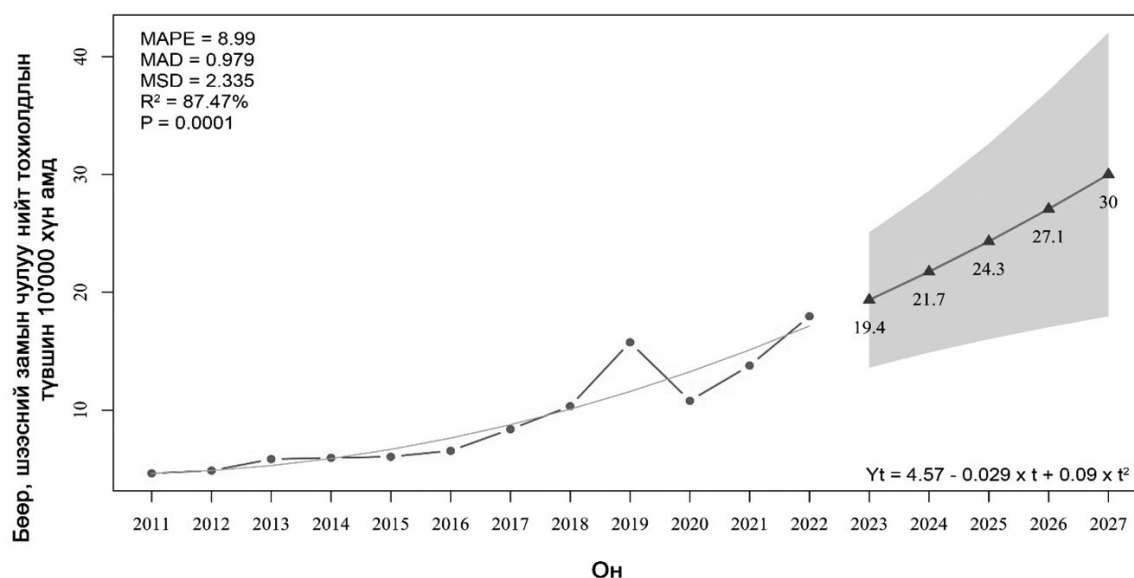


Figure 1. The total cases of urolithiasis in Mongolia, per 10,000 population

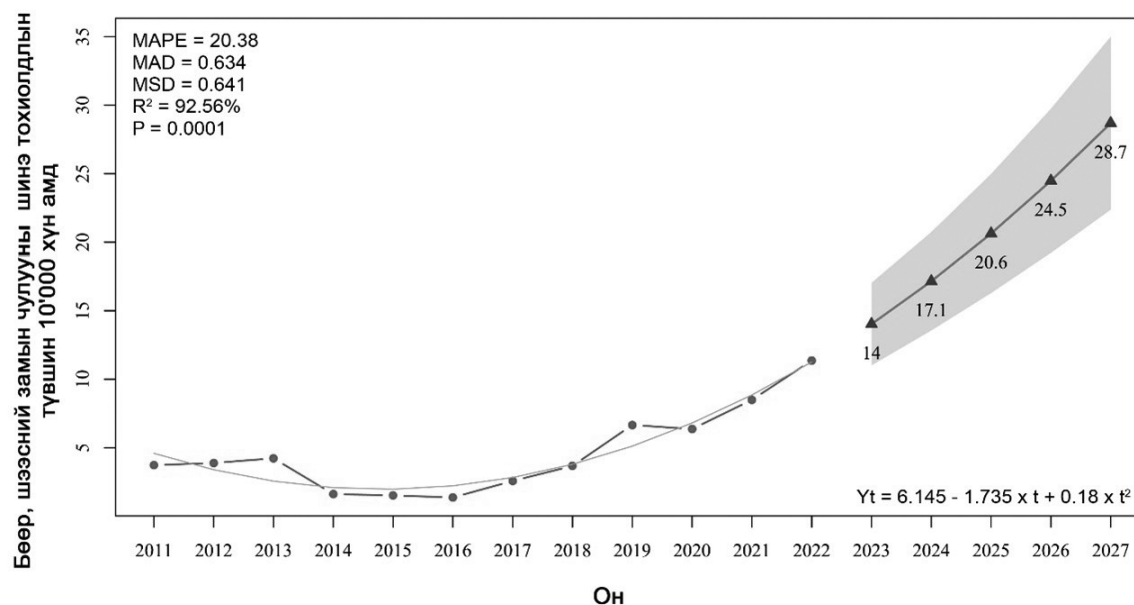


Figure 2. Prospective incidence of urolithiasis, per 10,000 population

Бид 2022 оны 01 дүгээр сараас 2023 оны 8 дугаар сар хүртэл 18-75 насны 797 хүнийг судалгаанд хамруулсан. Нийт тохиолдлын 317 (39.8%) эрүүл, 480 (60.2%) чулуутай хоёр бүлэг болгон хувааж судалсан. Судалгаанд хамрагдсан нийт тохиолдлын 456 (57.2%) эмэгтэй, 341 (42.8%) эрэгтэй

бөгөөд насны бүлгээр судалж үзэхэд 30-59 насны хүмүүс илүү олон хамрагдсан байв (Хүснэгт 1). Биеийн жингээр судалж үзэхэд эрүүл бүлэгт хэвийн жинтэй хүмүүс, чулуутай бүлэгт илүүдэл жинтэй хүмүүс илүү олон байсан бөгөөд судалгааны ач холбогдол бүхий ялгаа байсангүй ($p=0.504$).

Table 1. General characteristics of the urolithiasis

Selected indicators	Total	Basic variable		P value	cOR	95%CC.	P value
		No stone	Stone				
	n (%)	n (%)	n (%)				
Rural	558 (70)	297 (53.2)	261 (46.8)	0.0001	1		
Urban	239 (30)	20 (8.4)	219 (91.6)		12.46	7.656 - 20.28	0.0001
Age group							
18 - 29	101 (12.7)	43 (42.6)	58 (57.4)		1		
30 - 39	212 (26.6)	72 (34)	140 (66)		1.442	0.887 - 2.344	0.14
40 - 49	196 (24.6)	76 (38.8)	120 (61.2)	0.0001	1.171	0.719 - 1.907	0.527
50 - 59	153 (19.2)	52 (34)	101 (66)		1.44	0.859 - 2.415	0.167
60 - 69	94 (11.8)	46 (48.9)	48 (51.1)		0.774	0.44 - 1.361	0.373
70- ≤	41 (5.1)	28 (68.3)	13 (31.7)		0.344	0.16 - 0.741	0.006
Sex							
Male	456 (57.2)	182 (39.9)	274 (60.1)	0.927	1		
Female	341 (42.8)	135 (39.6)	206 (60.4)		1.014	0.761 - 1.35	0.927

Судалгаанд хамрагдсан хотод амьдарч буй хүмүүс хөдөө орон нутагт амьдарч буй хүнээс 12.46 ($p=0.0001$) дахин чулуу үүсэх эрсдэлтэй байна (Хүснэгт 1). Бөөр, шээсний замын чулуу бүлгийн

74.5% нь 500-1000 мл усыг өдөрт хэрэглэж байсан бол хяналтын бүлэгт 25.6% хэрэглэж байгаа нь харьцуулан үзэхэд судалгааны ач холбогдол бүхий ялгаатай байна ($p=0.001$) (Хүснэгт 2).

Table 2. Water consumption of respondents

Amount of water	Total N=797(%)	No stone N=317(%)	Stone N=480(%)	P value
1 500мл - ≥	73 (9.2)	31 (42.5)	42 (57.5)	0.001
2 500мл – 1000мл	164 (20.6)	42 (25.6)	122 (74.4)	
3 1000мл – 1500мл	262 (32.9)	117 (44.7)	145 (55.3)	
4 1500мл – 2000мл	152 (19.1)	63 (41.4)	89 (58.6)	
5 2000мл - ≤	146 (18.3)	64 (43.8)	82 (56.2)	

Судалгаанд оролцогчдын биеийн жингийн индексийг судалж үзэхэд чулуутай бүлгийн 63.1%(n=169) илүүдэл жинтэй, 63.4% (n=118) таргалалттай байсан нь жингийн илүүдэл бөөр, шээсний замын чулуу үүсэхэд нөлөөлөх хүчин зүйлд орж болох юм. Сүүлийн

гурван жилийн хугацаанд биеийн жин нэмэгдсэн эсэх талаар судалгаа хийж үзэхэд эрүүл болон чулуутай бүлгийн нийт хүмүүсийн 68.1%(n=145) биеийн жин нэмэгдсэн бөгөөд энэ хоёр бүлгийн хооронд статистик ач холбогдол үгүй байлаа (p=0.016).

Table 3. Comparison of body mass index

BMI	Total N=797(%)	No stone N=317(%)	Stone N=480(%)	P value
Underweight /<18.5/	12 (1.6)	4 (33.3)	8 (66.7)	0.545
Normal /18.5-24.9/	294 (38.7)	124 (42.2)	170 (57.8)	0.504
Overweight /25-29.9/	268 (35.3)	99 (36.9)	169 (63.1)	0.205
Obesity />30/	186 (24.5)	68 (36.6)	118 (63.4)	0.221
Total	100.0	100.0	100.0	

Алхалт, дасгал хөдөлгөөн хийдэггүй хүмүүс 82.4%-ийг эзэлж байгаа бөгөөд үүнээс чулуутай хүмүүс 394 (60%) эзэлж байгаа нь хөдөлгөөн багатай хүмүүс бөөрний чулуугаар өвчлөх эрсдэлтэй байж болохоор байна. Хөдөлгөөн хийдэггүй эрүүл болон чулуутай 325 (40.8%) тохиолдлын чулуутай тохиолдол

64.9% байсан. Эдгээрийг харьцуулан үзэхэд судалгааны ач холбогдол бүхий ялгаа ажиглагдсангүй (p=0.08). Дасгал хөдөлгөөн хийдэггүй суугаа ажилтай хүмүүст бөөр, шээсний замын чулуугаар өвдөх магадлалтай байж болохоор байна (Table 4).

Table 4. When examined in relation to physical activity

Sports club, physical activity Total and movement n (%)			No stone n (%)	Stonen (%)	P value
Naturopathy	No	657 (82.4)	263 (40)	394 (60)	0.749
	Yes	140 (17.6)	54 (38.6)	86 (61.4)	
1 Do not		325 (40.8)	114 (35.1)	211 (64.9)	0.08
2 1-4 times a week		300 (37.6)	129 (43)	171 (57)	
3 Every day		172 (21.6)	74 (43)	98 (57)	
4 Total		797 (100.0)	317 (100.0)	480 (100.0)	

нийт судалгаанд оролцсон хүмүүсийн 23.1% (n=184) нь давс ихтэй хоол хүнс хэрэглэдэг (Table 5), 74.5% нь таарсан давстай хоол хүнс хэрэглэдэг гэжээ. Нийт давс ихтэй хоол хүнс хэрэглэж

буй тохиолдлын дотор чулуутай тохиолдол 56.5%-ийг эзэлж байна. Хоёр бүлгийн давсны хэрэглээг харьцуулан үзэхэд судалгааны хувьд статистик ач холбогдолтой байна (p=0.013).

Table 5. Respondents salt consumption

Salt	Total N=797(%)	No stone N=317(%)	Stone N=480(%)	P value
Salt (5gr ≥)	19 (2.4)	13 (68.4)	6 (31.6)	

	Normal salt (5gr approx)	594 (74.5)	224 (37.7)	370 (62.3)	0.013
	Salty (5gr ≤)	184 (23.1)	80 (43.5)	104 (56.5)	
	Total	100.0%	100.0%	100.0%	

Чулууны бүтцийг судалсан судалгаа

Бид бөөрний чулууг мэс заслаар авсны дараа ШУА-ийн харьяа Физикийн хүрээлэнд эрдэс судлалын лаборатори болон Геологийн төв лабораторид чулуу авахуулсан 133 тохиолдолд шинжилгээ хийсэн. Нийт шинжилгээнд хамрагдсан хүмүүсийн 58 (43.7%) эрэгтэй, 75 (56.3%) байсан. Чулууны бүтцийг судлаж үзэхэд нийт тохиолдлын 64.6% кальцийн оксалатын чулуутай байсан бөгөөд дийлэнхийг нь оксалатын чулуу эзэлж байлаа (Table 6).

Table 6. Structure of urolithiasis

Structure	Urolithiasis	
	N	%
Calcium oxalate	86	64.6
Uric acid	13	9.7
Calcium phosphate	10	7.5
Struvite	8	6.2
Compound stone	16	12.0
Total	133	100.0

Хүснэгт 7-д оксалатын чулууны дийлэнх хувийг буюу 61.7% дан вевелитын чулуу байсан бөгөөд холимог чулуу 27.4% байсан. Дээрх судалгаагаар чулууны найрлагыг хүйсийн ялгаатай байдлаар судалж үзэхэд чулууны найрлагад хүйс ($\chi^2=7.3$; $p=1.05$) статистикийн ач холбогдолгүй байсан.

Table 7. Structure of oxalate stones

Oxalate stones	Urolithiasis	
	N	%
Whewellite	63	61.7
Weddellite	39	38.3
Compound of oxalate	28	27.4
Total	130	100.0

Хэлцэмж

Бөөрний чулууны өвчлөл АНУ болон Европын орнуудад 10000 хүн амд 10 дээш тохиолдол бүртгэгдэж байгаа бөгөөд дахин чулуу үүсэх эрсдэл 10 жилийн дараа 47%-д нь тохиолдож болохыг судлаачид бичсэн байна [16]. Таргалалт, бодисын солилцооны эмгэг, зарим эрдэс бодисын хэтрүүлсэн хэрэглээ зэрэг нь чулуу үүсэх эрсдэлтэй гэдгийг мэддэг боловч чулууг үүсгэх шалтгааны талаар ижил төстэй нотолгоо байхгүй байгаа нь судлаачдын дунд маргаантай асуудал хэвээр байна [17]. Бөөр, шээсний замын чулууны тархалт судлаач Lang J нарын хийсэн судалгаагаар 1990 онд 100,000 хүн амд 1696.2 тохиолдож байсан бол 2019 онд 1394 болж өмнөх арван жилийн тохиолдлоос 0.7% болж буусан үзүүлэлт гарсан байна. Бидний судалгаагаар 2022 оныг өмнөх арван жилтэй харьцуулахад 3.9 дахин өссөн үзүүлэлт гарсан нь дээрх судалгаанаас ялгаатай байна [18]. АНУ-ын судлаач Api Chewcharat нарын судлаачид 2007-2016 оны хугацаанд чулуутай тохиолдлыг судлан үзэхэд 2007 онд 8.7% байсан бол 2016 онд 12.1% болж өссөн нь бидний судалгааны дүнтэй ижил байна. Бөөрний чулуу үүсэхэд биеийн жингийн илүүдэл нөлөөлж болохыг зарим судлаачид бичсэн байна. Бидний судалгаагаар чулуутай бүлэгт биеийн жингийн индекс өндөртэй хүмүүстэй харьцуулсан бүлгээс илүү олон байсан бөгөөд судлаачдын бичсэнээр биеийн жингийн индекс өндөртэй хүмүүст чулуу үүсэх магадлал байгааг бичжээ [19].

Судлаач Чүлтэмсүрэн Б нарын судалгаагаар 1984 онд Бөөрний мэс

заслын тасгийн хэвтэн эмчилгээ хийлгүүлэгчдийн дунд судалгаа хийж үзэхэд 4.7% чулуутай тохиолдол эзэлж байсан бол 2022 оны байдлаар УНТЭ-ийн Урологи-Андрологийн төвийн нийт хэвтэн эмчлүүлэгчдийн 24.6%-г эзэлж байгаагаа үзэхэд сүүлийн жилүүдэд бөөр шээсний замын чулууны тохиолдол эрс нэмэгдэж байна. 2011 онд судлаач Д.Баян-Өндөр нарын бөөрний чулууны бүтцийг судалсан судалгаагаар кальцийн оксалатын чулуу 60.7%-г эзэлж байжээ. Гэтэл бидний судалгаагаар 64.6% болж өссөн байна [21].

Дүгнэлт: Бөөр, шээсний замын чулууны тохиолдол жил бүр нэмэгдэж, цаашид өсөх хандлагатай байна. Хотод амьдарч буй хүмүүст бөөр, шээсний замын чулуу үүсэх эрсдэлт хүчин зүйл илүү байна.

Ном зүй

1. Alelign T, Petros B: Kidney stone disease: an update on current concepts. *Adv Urol.* 2018, 2018:10.1155/2018/3068365
2. Alkhunaizi AM: Urinary stones in Eastern Saudi Arabia. *Urol Ann.* 2016, 8:6-9. 10.4103/0974-7796.164841
3. Amir A, Matlaga BR, Ziemba JB, Sheikh S: Kidney stone composition in the Kingdom of Saudi Arabia. *Clin Nephrol.* 2018, 89:345-348
4. A. Trinchieri, "Epidemiology of urolithiasis: an update," *Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism: the Official Journal of the Italian Society of Osteoporosis, Mineral Metabolism, and Skeletal Diseases*, vol. 5, no. 2, pp. 101–106, 2008
5. I. Sorokin, C. Mamoulakis, K. Miyazawa, A. Rodgers, J. Talati, and Y. Lotan, "Epidemiology of stone disease across the world" *World Journal of Urology*, vol. 35, no. 9, pp. 1301–1320, 2017.
6. Ramaswamy K, Killilea DW, Kapahi P, Kahn AJ, Chi T, Stoller ML: The elementome of calcium-based urinary stones and its role in urolithiasis. *Nat Rev Urol.* 2015, 12:543-557.
7. W. Wang, J. Fan, G. Huang et al., "Prevalence of kidney stones in mainland China: a systematic review," *Scientific Reports*, vol. 7, no. 1, Article ID 41630, 2017
8. P. J. S. Osther, "Epidemiology of kidney stones in the European union," *Urolithiasis*, pp. 3–12, 2012.
9. C. D. Scales Jr., A. C. Smith, J. M. Hanley, and C. S. Saigal, "Prevalence of kidney stones in the United States," *European Urology*, vol. 62, no. 1, pp. 160–165, 2012
10. ЭМХТ-ийн 2012 оноос 2020 оны тайлан мэдээ. Улаанбаатар хот 2022 он.
11. Tuot DS, Plantinga LC, Judd SE, et al.: Healthy behaviors, risk factor control and awareness of chronic kidney disease. *Am J Nephrol.* 2013, 37:135-143. 1
12. C. S. Saigal, G. Joyce, and A. R. Timilsina, "Direct and indirect costs of nephrolithiasis in an employed population: opportunity for disease management?" *Kidney International*, vol. 68, no. 4, pp. 1808–1814, 2005.
13. Antonelli JA, Maalouf NM, Pearle MS, Lotan Y. Use of the National Health and Nutrition Examination Survey to calculate the impact of obesity and diabetes on cost and prevalence of urolithiasis in 2030. *Eur Urol* 2014;66:724-9
14. Rukin NJ, Siddiqui ZA, Chedgy ECP, Somani BK (2017) Trends in upper tract stone disease in England: evidence from the hospital episodes statistics database. *Urol Int* 98:391–396. <https://doi.org/10.1159/000449510>

15. Chirag ND, Schwartz BF, Talavera F (2020) Nephrolithiasis. <https://emedicine.medscape.com/article/437096-overview#showa> ll
 16. Moe OW (2006) Kidney stones: pathophysiology and medical management. *Lancet* 367:333–344. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)68071-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)68071-9)
 17. Siener, R. Nutrition and Kidney Stone Disease. *Nutrients* 2021, 13, 1917
 18. Lang J, et al. Global trends in incidence and burden of urolithiasis from 1990 to 2019: an analysis of global burden of disease study data. *Eur Urol Open Sci.* 2022;35:37-46
 19. Fric N, Meir J, et al. Diabetes and the risk of nephrolithiasis. *Kidney Int.* 2005;68(3):1230-1235.
 20. Чүлтэмсүрэн Б. Бөөр, шээсний замын чулуужих өвчний оношлогоо эмчилгээний асуудалд. АУИС-ийн багш нарын ЭШХ-XXV; 1984. Улаанбаатар хот
 21. Баян-Өндөр Д. (2011) Дурангаар бөөрний чулууг авах мэс заслын онцлог. АУ-ны докторын диссертац, Эрүүл Мэндийн Шинжлэх Ухааны их сургууль, Монгол улс.
- Танилцаж, нийтлэх санал өгсөн:**
Анагаах ухааны доктор, дэд
профессор Б.Сувд