Бөөр, шээлгүүрийн чулууг бамбай булчирхайн үйл ажиллагаатай уялдуулан судалсан дүн

С.Тулгаа[1], Б.Чинзориг[2], А.Ариунзаяа[1], Ж.Мөнхцэцэг[1], Т.Буянхүү[1]

[1]АШУҮИС, Био-АС, Биохимийн тэнхим
[2]УГТЭ, Урологийн тасаг
Цахим шуудан: tulgaa@mnums.edu.mn, Утас: 89453525

Түлхүүр үг:
Бөөрний чулуу
Трииодтиронин
Тетраиодтиронин
Бамбайг идэвхжүүлэгч даавар
Гипертиреоид

Товч утга:
Үндэслэл: Бөөрний чулуу нь бөөр, шээс дамжуулах замын түгээмэл эмгэгүүдийн нэг бөгөөд сүүлийн жилүүдэд манай орон төдийгүй дэлхий даяр ихсэж байгаа өвчин юм. Гипертиреоидтэй өвчтөнүүдийн 20% нь сийвэнгийн кальцийн хэмжээ өндөр эсвэл бага зэрэг нэмэгддэг. Гипертиреоид нь бөөрний чулуу үүсгэдэг бөгөөд бөөрний тахир сувганцраар эргэн шимэгдэх кальцийг нэмэгдүүлж, гиперкальциемийг үүсгэдэг. **Зорилго:** Бөөр, шээлгүүрийн чулуутай хүмүүст бамбайн булчирхайн чТ4 даавар, чТ3 даавар, анти-TPO, анти-TG болон TSH даавыг тодорхойлж, цусан дахь кальцийн түвшинтэй холбон судлах **Зорилт:** 1. Судалгааны бүлгүүдэд бамбайн булчирхайн үйл ажиллагааны үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох, 2. Бамбайн булчирхайн үйл ажиллагааны үзүүлэлтүүдийг цусан дахь кальцийн түвшинтэй холбон судлах **Арга, аргачлал:** УГТЭ-ийн Бөөрний мэс заслын тасагт хэвтэж эмчлүүлсэн бөөр, шээсний замын чулуу оноштой 45 өвчтөн болон харьцангуй эрүүл 45 хүнийг хамруулан, тохиолдол хяналтын судалгааны загвараар хийв. Судалгаанд хамрагдсан өвчтөнүүдэд цусан дахь кальцийн үзүүлэлтээс гадна бамбайн даавруудыг болох чТ3 (трииодтиронин), чТ4 (тетраиодтиронин), TSH (бамбайг идэвхжүүлэгч даавар), Anti-TG (тиреоглобулины эсрэг эсрэгбие), Anti TPO (бамбай булчирхайн пероксидазын эсрэгбие)-ийг фермент холбоот эсрэгбиеийн урвалаар тодорхойлов. **Үр дүн:** Судалгааны үр дүнгээс харахад бамбайн даавруудыг болох чТ3-ийн түвшин бөөрний чулуутай бүлэгт 2.110±0.245 pg/mL, хяналтын бүлэгт 2.124±0.135 pg/mL, чТ4-ийн түвшин бөөрний чулуутай бүлэгт 2.288±0.135 ng/dL, хяналтын бүлэгт 2.153±0.123 ng/dL, TSH-ийн түвшин бөөрний чулуутай бүлэгт 2.481±0.235 μIU/mL, хяналтын бүлэгт 2.245±0.326 μIU/mL, Anti-TG-ийн түвшин бөөрний чулуутай бүлэгт 2.613±0.71 AU/mL, хяналтын бүлэгт 3.323±0.78 AU/mL, Anti TPO-ийн түвшин бөөрний чулуутай бүлэгт 8.015±2.98 AU/mL, хяналтын бүлэгт 7.028±3.94 AU/mL байсан нь статистик ач холбогдол бүхий ялгаагүй байв ($p>0.05$). **Дүгнэлт:** 1. Бөөр, шээлгүүрийн чулуутай бүлэг болон хяналтын бүлэгт бамбай булчирхайн үйл ажиллагааны үзүүлэлтүүдтэй (чТ3, чТ4, TSH, Anti-TG, Anti-TPO) статистик ач холбогдол бүхий ялгаагүй байв ($p>0.05$). 2. Бөөр, шээлгүүрийн чулуутай хүмүүст TSH даавырын хэмжээ нэмэгдэх тусам кальцийн түвшин ихэсч байгаа ($r=0.265$, $p<0.05$) нь бөөрний чулуу үүсэхэд нөлөөлж байж болзошгүй юм.

Үндэслэл: Бөөрний чулуу (нефролитиаз) үүсэхэд олон хүчин зүйл нөлөөлдөг бөгөөд дэлхий дахинд жил ирэх тусам бөөрний чулууны тохиолдлын тоо ихсэж байна. Зарим улс орнуудад 10 хүн тутмын 1 нь бөөрний чулуу өвчнөөр өвчилдөг бөгөөд энэ тоо цаашид нэмэгдэх хандлагатай байна.[1-4] Манай орны хувьд 2009 оны байдлаар УНТЭ-ийн урологийн тасагт нийт хэвтэн эмчлүүлэгчдийн 20.1% бөөр шээсний замын чулуутай тохиолдол бүртгэгдэж байсан. Бөөрний чулуу үүсэх эмгэг жамын механизм бүрэн тайлагдаагүй бөгөөд судлаачдын үзэж буйгаар уураг, нүүрс ус, эрдсийн солилцооны алдагдал болон зарим халдварт өвчин бөөрний чулуу үүсгэхэд чухал нөлөөтэй хэмээн үзжээ.[5-11] Бөөрний чулууны бүтцээр нь авч үзвэл 80 гаруй хувьд нь кальцийн чулуу байдаг байна. Гипертиреоидтэй өвчтөнүүдийн 20% нь сийвэнгийн

кальцийн хэмжээ өндөр эсвэл бага зэрэг нэмэгддэг. Гипертиреоид нь бөөрний чулуу үүсгэдэг бөгөөд бөөрний тахир сувганцраар эргэн шимэгдэх кальцийг нэмэгдүүлж, гиперкальциемийг үүсгэдэг.[12] Манай орны хувьд бамбайн булчирхайн үйл ажиллагааны үзүүлэлтүүдийг бөөрний чулуутай холбон судалсан судалгааны ажил ховор учраас уг судалгааны ажлыг хийснээр эмнэлзүйн практикт бусад шалтгаанаас ялган оношлоход чухал ач холбогдолтой зэрэг нь энэхүү судалгааг хийх үндэслэл боллоо.

Зорилго: Бөөр, шээлгүүрийн чулуутай хүмүүст бамбайн булчирхайн чТ4 даавар, чТ3 даавар, анти-TPO, анти-TG болон TSH даавыг тодорхойлж, цусан дахь кальцийн түвшинтэй холбон судлах

Зорилт:

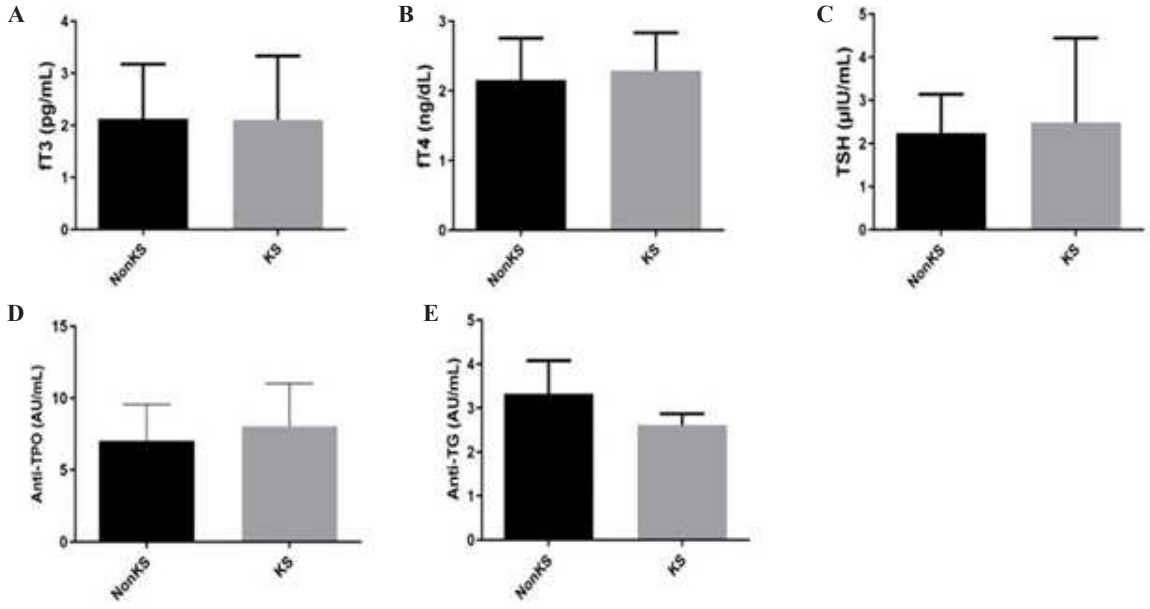
1. Судалгааны бүлгүүдэд бамбайн булчирхайн үйл ажиллагааны үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох
2. Бамбайн булчирхайн үйл ажиллагааны үзүүлэлтүүдийг цусан дахь кальцийн түвшинтэй холбон судлах

Арга, аргачлал: Бид энэхүү судалгааг тохиолдол хяналтын судалгааны загвараар хийж гүйцэтгэв. Судалгааны тохиолдлын бүлэгт бөөрний чулуутай 45 өвчтөн, хяналтын бүлэгт тодорхой шалгуураар эрүүл гэж үзсэн 45 хүнийг сонгон, нийт оролцогчдоос тайлбарлан таниулсан зөвшөөрлийн хуудсаар зөвшөөрөл авсны дараа асуумжийн аргаар мэдээллийг цуглуулж, өлөн үеийн цус цуглуулав, бөөрний чулууний найрлагыг Геологийн төв лабораторид Рентген бүтцийн шинжилгээгээр тодорхойлуулав. Судалгаанд хамрагдсан өвчтөнүүдэд биохимийн бүрэн автомат анализатор ашиглан ийлдсийн кальциийн түвшинг хэмжсэн. Бамбайн даавруудыг болох чТ3 (чөлөөт трииодтиронин), чТ4 (чөлөөт тетраиодтиронин), TSH (бамбайг идэвхжүүлэгч даавар), Anti-TG (тиреоглобулины эсрэг эсрэгбие), Anti-TPO (бамбай булчирхайн пероксидазын эсрэгбие)-ийг фермент холбоот эсрэгбиеийн урвалаар тодорхойлов.

АШУҮИС-ийн Судалгааны Ёс Зүйн Хяналтын хорооны 2022 оны 10 сарын 21-ний өдрийн 2022/3-09 тоот хурлаар судалгааны арга аргачлалыг хэлэлцүүлж, судалгааг эхлүүлэх ёс зүйн зөвшөөрөл авсан (Хурлын тэмдэглэл №2022/3-09).

Үр дүн: Бидний судалгаанд бөөр, шээлгүүрийн чулуутай эрэгтэй 21, эмэгтэй 24 хүн хамрагдсан ба дундаж нас 40.9±1.72 жил байсан. Харин бөөр, шээлгүүрийн чулуугүй эрэгтэй 22, эмэгтэй 23 хүн байсан ба дундаж нас 40.11±1.78 жил тус тус байлаа. Бидний судалгаанд тохиолдлын бүлэгт 45, хяналтын бүлэгт 45, нийт 90 хүн хамрагдсан. Бөөр, шээлгүүрийн чулууны химийн бүтцийг тодорхойлж үзлээ. Бөөрний чулуу нь химийн бүтцээсээ хамаарч 4 төрөлд хуваагддаг бөгөөд холимог хэлбэрээр байж болно. Судалгаанд хамрагдсан бөөр, шээлгүүрийн чулуутай үйлчлүүлэгчдийн 77.8% (35)-д кальцийн чулуу, 6.7% (3)-д шээсний хүчлийн, 2.2% (1)-д струвитын, 2.2% (1)-д нь цистиний чулуу, 11.1% (5)-д холимог чулуунууд тус тус эзэлж байна.

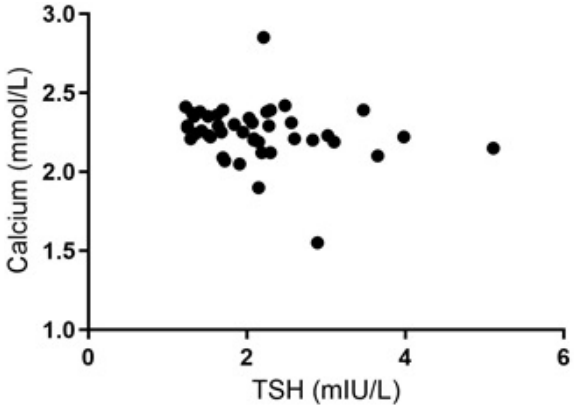
Судалгаанд хамрагдсан хүмүүст бамбай булчирхайн үйл ажиллагааны үзүүлэлтүүдийг 2 бүлэгт харьцуулан судаллаа. Бамбайн даавруудын болох чТ3-ийн түвшин бөөрний чулуутай бүлэгт 2.110 ±0.245 pg/mL, хяналтын бүлэгт 2.124±0.135 pg/mL, чТ4-ийн түвшин бөөрний чулуутай бүлэгт 2.288±0.135 ng/dL, хяналтын бүлэгт 2.153±0.123 ng/dL, TSH-ийн түвшин бөөрний чулуутай бүлэгт 2.481±0.235 μIU/mL, хяналтын бүлэгт 2.245±0.326 μIU/mL, Anti-TG-ийн түвшин бөөрний чулуутай бүлэгт 2.613±0.71 AU/mL, хяналтын бүлэгт 3.323±0.78 AU/mL, Anti TPO-ийн түвшин чулуутай бүлэгт 8.015±2.98 AU/mL, хяналтын бүлэгт 7.028±3.94 AU/mL байсан нь статистик ач холбогдол бүхий ялгаа ажиглагдсангүй ($p>0.05$) (Зураг 1).



Зураг 1. Бамбайн булчирхайн үйл ажиллагааны үзүүлэлтүүдийн түвшин судалгааны бүлгүүдэд нөлөөлөх нь.

A. чТ3-ийн түвшинг, B. чТ4-ийн түвшинг, C. TSH-ийн түвшинг, D. Anti TG-ийн түвшинг, E. Anti TPO-ийн түвшинг судалгааны бүлгүүдэд харьцуулж харуулав.

Бодисын солилцооны үзүүлэлтийн хамаарлыг үнэлэхэд цусан дахь кальци нь бамбайн даавруудаас TSH-тэй статистик ач холбогдол бүхий хамааралтай байв ($p<0.05$).



Зураг 2. Тохиолдлын бүлэгт бамбайн дааврын түвшин болон кальцийн хамаарал

Хэлцэмж: Mohemid M (2012) нарын судалгаагаар бөөрний чулуу нь 72.5%-д Ca-oxalate буюу $CaPO4$[13]-аас үүсдэг хэмээх үр дүнтэй дүйж байна. Мөн энэхүү судалгаагаар Бөөрний чулуутай өвчтөнүүдийн 33 (22%) нь сийвэнгийн кальцийн хэмжээ ихэссэн төдийгүй гипертиреоидизмтэй өвчтөнүүдийн дунд нэмэгдэж, дараа нь паратироид дааврын түвшин 8% ба 6.7%-иар нэмэгдсэн байна.[13] Жиан (2022) нарын судалгааны үр дүнгээс харахад ийлдсийн кальцийн хэмжээ ихсэх нь бөөрний чулуу үүсэх эрсдлийг нэмэгдүүлдэг байна.[16] Бидний судалгаагаар кальцийн хэмжээ бөөрний чулуутай бүлэгт ихсээгүй байгаа боловч TSH даавар ихсэхэд кальцийн хэмжээ нэмэгдэж байгаа нь бөөрний чулуу үүсэхэд нөлөөлж болзошгүй юм.

Singh PA (2006) нарын судалгаагаар бөөрний архаг дутагдалтай өвчтөнүүдэд T3 түвшин багассан, T4 түвшин хэвийн эсвэл багассан, улмаар TSH түвшин ихэсч, улмаар бамбай булчирхайн үйл ажиллагааны алдагдал үүсдэг хэмээн үзсэн байна.[14] Харин бидний судалгаагаар тохиолдол болон хяналтын бүлгүүдэд бамбай булчирхайн үйл ажиллагааны үзүүлэлтүүд (чТ3, чТ4, TSH, Anti-TG, Anti-TPO)-тэй статистик ач холбогдол бүхий ялгаагүй байсан ($p>0.05$) нь дээрх судлаачдын үр дүнтэй дүйхгүй байна. Гэвч бидний судалгааны түүврийн хэмжээ бага байгаа нь үр дүнд нөлөөлсөн байх магадлалтай. Chen (2017) нарын судалгаагаар бөөрний чулуутай гипертиреодизтэй хүмүүст гиперкальцеми тохиолдож байсан бөгөөд бидний судалгаагаар цусан дахь кальци нь бамбайн даавруудаас TSH-тэй статистик ач холбогдол бүхий хамааралтай байсан тул бидний үр дүнтэй дүйж байна.[15] Ahmadi (2015) нарын бөөрний чулуу үүсэлт болон чулууны хэмжээ бөөрөнд үүсгэх гэмтэлийн талаарх хийсэн судалгааны үр дүнгээс харахад TSH даавар нь бөөрний чулуу үүсэхэд нөлөөлж байгааг харуулсан байна. Энэхүү судалгааны үр дүн бидний судалгааны үр дүнтэй дүйж байна.[17]

Дүгнэлт:

1. Бөөр, шээлгүүрийн чулуутай бүлэг болон хяналтын бүлэгт бамбай булчирхайн үйл ажиллагааны үзүүлэлтүүд (чТ3, чТ4, TSH, Anti-TG, Anti-TPO)-тэй статистик ач холбогдол бүхий ялгаа ажиглагдсангүй ($p>0.05$).
2. Бөөр, шээлгүүрийн чулуутай хүмүүст TSH дааврын хэмжээ нэмэгдэх тусам кальцийн түвшин ихэсч байгаа ($r=0.265$, $p<0.05$) нь бөөрний чулуу үүсэхэд нөлөөлж байж болзошгүй юм.

Ном зүй:

1. *Singh P, Harris PC, Sas DJ, Lieske JC. The genetics of kidney stone disease and nephrocalcinosis. Nature Reviews Nephrology. 2022;18(4):224-240.*
2. *Fontenelle LF, Sarti TD. Kidney Stones: Treatment and Prevention. (1532-0650 (Electronic)).*
3. *Ziemba JB, Matlaga BR. Epidemiology and economics of nephrolithiasis. Investigative and clinical urology. 2017;58(5):299-306.*
4. *Shoag J, Tasian GE, Goldfarb DS, Eisner BH. The new epidemiology of nephrolithiasis. Adv Chronic Kidney Dis. 2015;22(4):273-278.*
5. *Wigner P, Grębowski R, Bijak M, Szemraj J, Saluk-Bijak J. The Molecular Aspect of Nephrolithiasis Development. Cells. 2021;10(8).*
6. *Pak CYC, Sakhaee K, Moe O, et al. Biochemical profile of stone-forming patients with diabetes mellitus. Urology. 2003;61(3):523-527.*
7. *Weinberg AE, Patel CJ, Chertow GM, Leppert JT. Diabetic severity and risk of kidney stone disease. Eur Urol. 2014;65(1):242-247.*
8. *Madore F, Stampfer MJ, Rimm EB, Curhan GC. Nephrolithiasis and risk of hypertension. American journal of hypertension. 1998;11(1 Pt 1):46-53.*
9. *Ferraro PM, Taylor EN, Eisner BH, et al. History of kidney stones and the risk of coronary heart disease. Jama. 2013;310(4):408-415.*
10. *Carbone A, Al Salhi Y, Tasca A, et al. Obesity and kidney stone disease: a systematic review. Minerva urologica e nefrologica, The Italian journal of urology and nephrology. 2018;70(4):393-400.*
11. *West B, Luke A, Durazo-Arvizu RA, Cao G, Shoham D, Kramer H. Metabolic syndrome and self-reported history of kidney stones: the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III) 1988-1994. American journal of kidney diseases: the official journal of the National Kidney Foundation. 2008;51(5):741-747.*
12. *M. S. Parmer, "Kidney Stones", British Medical Journal, Vol. 328, No. 4, 2004, pp. 1420-1424.*
13. *Mohemid M. Al-Jebouri, Nadia Atalah, "A Study on the Interrelationship between Renal Calculi, Hormonal Abnormalities and Urinary Tract Infections in Iraqi Patients" Journal of Urology, 2012; 2: 6-10.*
14. *Singh PA, Bobby Z, Selvaraj N, Vinayagamoorthi R. An evaluation of thyroid hormone status and oxidative stress in undialyzed chronic renal failure patients. Indian J Physiol Pharmacol 2006;50:279-84.*
15. *Chen, Xie, Yanhong, Zhao, Liling et al. Hyperthyroidism-associated hypercalcemic crisis A case report and review of the literature. Medicine 96(4): p e6017, 2017*
16. *Jian Z, Huang Y, He Y, et al. Genetically Predicted Lifelong Circulating 25(OH)D Levels are Associated With Serum Calcium Levels and Kidney Stone Risk. The Journal of clinical endocrinology and metabolism. 2022;107(3):e1159-e1166*
17. *Farrokhlagha Ahmadi, Samira Motedayen Etemadi et al. Contribution of stone size to chronic kidney disease in kidney stone formers. Int J Urol, 2015 Jan;22(1)*

Study of relationship between thyroid function and nephrolithiasis

Tulgaa S[1], Chinzorig B[2], Ariunzaya A[1], Munkhtsetseg J[1], Buyankhuu T[1]

[1]Department of Biochemistry, School of Biomedicine, MNUMS
[2]Department of Urology, STCH
E-mail: tulgaa@mnums.edu.mn Tel: +976-89453525

Background: In our country, the number of cases of kidney stones has been increasing in recent years. Hyperthyroid can cause kidney stones. Hyperthyroid increases bone turn over resulting in hypercalcemia as many as 20% of hyperthyroid patients have high normal or mildly elevated serum calcium concentration. Hyperthyroidism can cause kidney stones and increase calcium reabsorption by the renal convoluted tubules, causing hypercalcemia.
Aim: Determination of thyroid hormone, fT4, fT3, anti-TRO, anti-TG and TSH hormones in people with nephrolithiasis and their correlation with blood calcium level
Materials and Methods: We designed the study as a case-control study and 45 patients in the control group, 45 people in the control group were involved to analyze calcium by automatic analyzer. Serum was separated and and was used to measure fT4, fT4, TSH, anti-TPO, anti-TG levels by ELISA. The study protocol was approved by the Ethical Committee of the Mongolian National University of Medical Sciences (No: 2022/3-09).
Results: According to the results of the study the level of thyroid hormones fT3 was 2.110±0.245 pg/mL in the group with kidney stones and 2.124±0.135 pg/mL in the control group, and the level of fT4 was 2.288±0.135 ng/dL in the group with kidney stones and 2.153±0.123 ng/dL in the control group, TSH level was 2.481±0.235 μIU/mL in the group with kidney stones and 2.245±0.326 μIU/mL in the control group, Anti-TG level was 2.613±0.71 AU/mL in the group with kidney stones and 3.323±0.78 AU/mL in the control group, Anti-TPO levels were 8.015±2.98 AU/mL in the kidney stone group and 7.028±3.94 AU/mL in the control group with no statistically significant difference ($p>0.05$).
Conclusions:

1. Thyroid function parameters (fT3, fT4, TSH, Anti-TG, Anti-TPO) were no statistically significant differences between the case and control groups ($p>0.05$).
2. A high correlation was found between the TSH and Calcium in people with nephrolithiasis (Spearman's correlation coefficients were $r=0.265$, $p<0.05$ respectively), which may affect the formation of kidney stones.

Keywords: Nephrolithiasis, Triiodothyronine, Tetraiodothyronine, Thyroid-stimulating hormone, Hyperthyroidism.