

НИЙГМИЙН ЭРҮҮЛ МЭНД

Сурагчдын сүүний хэрэглээ болон ач холбогдлын талаарх тандалт судалгаа

*Мянхай Б., Энхмэнд Х., Бадамханд М., Саранцэцэг Т., Ганчимэг Д.,
Батболд Б., Тулгаа Л.*

*Анагаах ухааны хүрээлэн
E-mail: tulгаа.ims@mnums.edu.mn*

Abstract

A survey on milk consumption and its importance among students

*Myankhai B., Enkhmend Kh., Badamkhand M., Sarantsetseg T., Ganchimeg D.,
Batbold B., Tulгаа L.*

*Institute of Medical Sciences
E-mail: tulгаа.ims@mnums.edu.mn*

Background

Milk and dairy products are important sources of protein, vitamins (B2, B12), and minerals (calcium, zinc), playing a key role in maintaining normal body weight, bone structure, and overall health. However, in Mongolia, regular milk consumption among school-aged children is inadequate, and scientific evidence on its association with growth, micronutrient status, and bone health is limited.

Objective

To determine the relationship between weekly milk consumption and children's physical growth, bone softening, and serum levels of vitamin D and selected minerals.

Material and Methods

A cross-sectional study was conducted in December 2024 among 453 students aged 7–12 years from six general education schools in Ulaanbaatar. Participants were classified into three groups based on weekly milk consumption: (1) non-consumers, (2) consumers at school or home, and (3) consumers at both school and home. Anthropometric measurements were obtained, and BMI z-scores were calculated using WHO growth reference standards. Blood samples were analyzed for vitamin D, calcium, magnesium, and zinc, and bone mineral density was measured. Data were analyzed using SPSS 26, applying independent t-tests, chi-square tests, and ANOVA, with $p < 0.05$ considered statistically significant.

Results

Children consuming milk regularly at both school and home had higher mean height (139 ± 8 cm) compared to non-consumers (136 ± 17 cm), though differences were not statistically significant ($p = 0.33$). BMI was more often in the normal range among dual-site consumers (56.4%) compared to non-consumers (43.4%) ($p < 0.05$). Vitamin D deficiency was less prevalent among dual-site consumers (47%) than in other groups ($p < 0.05$). Magnesium (0.86 ± 0.07 mmol/L) and zinc (18.74 ± 2.48 μ mol/L) levels were significantly higher in this

group ($p < 0.05$). Bone softening prevalence was lower among dual-site consumers (47.8%) compared to non-consumers (58.3%) ($p = 0.026$). No significant associations were found between milk consumption and red blood cell indices.

Conclusion

Regular milk consumption is associated with improved BMI status, higher serum magnesium and zinc levels, and lower prevalence of bone softening among school-aged children in Ulaanbaatar. These findings support the potential role of school milk programs in enhancing child nutrition and bone health in Mongolia.

Keywords: Bone mineral density, children, magnesium, milk consumption, Mongolia, vitamin D, zinc

Pp.11-20, Tables 3, Figures 2, References 20

Үндэслэл

Сүү, сүүн бүтээгдэхүүн нь уураг, витамин (B2, B12), эрдэс (кальци, цайр)-ээр баялаг тул биеийн жин, ясны бүтцийг хэвийн хэмжээнд байлгахад оролцдог чухал хоол тэжээлийн хүчин зүйлийн нэг бөгөөд өдөр тутмын хоол хүнсэндээ сүү, сүүн бүтээгдэхүүн хэрэглэхгүйгээр өдөрт шаардлагатай шим тэжээлийн нөөцийг бүрдүүлэх боломжгүй байдаг [1]. 2015 оны Manios нарын судалгаанд өдөр тутам сүү, сүүн бүтээгдэхүүн хэрэглэх нь хоногт хоол хүнсээр авах кальцийн 63.2%, цайрын 28.1%, B12, B2, B6 аминдэмийн нийт хэрэглээний 47.2%, 42.9%, 17.3%-ийг тус тус бүрдүүлдэг гэсэн дүн гарчээ [2]. Кальци нь яс, шүдний бат бөх байдлыг хангахаас гадна цус бүлэгнэлтийн тогтолцооны гол хүчин зүйл бөгөөд булчин болон мэдрэлийн системийг зохицуулах, фермент идэвхжүүлэх зэрэг чухал үүрэгтэй. Цайр нь бодисын солилцоо болон эсийн үйл ажиллагаанд оролцдог (дархлаа тогтолцооны систем, уургийн нийлэгжилт, шархны эдгэрэлт, ДНХ нийлэгжилт, эсийн хуваагдал) [3]. Сүү нь үрэвслийн эсрэг, исэлдэлтийн эсрэг, цусны даралт ихсэх, гипергликеми болон ясны сийрэгжилтийн эсрэг үйлдэлтэй болохыг олон судалгааны дүн харуулсан байна [4-6]. Дээрх шалтгаануудын улмаас сүү, сүүн бүтээгдэхүүн нь олон улсын хооллолтын зөвлөмж удирдамжийн салшгүй хэсэг

болсон бөгөөд 9-18 насны хүүхэд өдөрт 3 аяга тослог багатай сүү эсвэл тослоггүй сүү уухыг зөвлөсөн байдаг [7].

Хүүхэд нас бол хүний бие бялдрын өсөлт хөгжилт хурдацтай хөгжөөд зогсохгүй идэвхтэй хөдөлгөөн, хичээлийн ачаалал ихэсдэг тул шим тэжээлийг хамгийн их шаарддаг үе юм. Хүүхдийг төрснөөс нь эхэлж эхийн сүүгээр хооллож цаашлаад амьдралын бүхий л хугацаанд сүү, сүүн бүтээгдэхүүнийг Дэлхийн Эрүүл Мэндийн Байгууллагын зөвлөснөөр өдөрт 500 мл хэмжээгээр хэрэглэх нь ясны массын хэмжээг нэмэгдүүлж, ясны эдийн нягтын алдагдлыг багасгаж, хөгшрөлтийн үед ясны сийрэгжилтээс шалтгаалсан хугарлын эрсдэлийг бууруулах ач холбогдолтой юм [8]. 2022 онд Zheng нарын судалгаагаар тослогын агууламжаас үл хамааран өдөр бүр 300 мл-ээс дээш хэмжээтэй сүүг тасралтгүй уух нь 6 - 12 насны хүүхдийн анхаарал төвлөрөлт, ой тогтоолт, бие даах, сэтгэн бодох чадвар, сэтгэл хөдлөл, үйл хөдлөлөө удирдах зэрэг чадваруудыг сайжруулдаг гэсэн үр дүн гарчээ [9].

Манай улсад уламжлалт болон техникжсэн аргаар боловсруулсан сүү, сүүн бүтээгдэхүүний төрөл, үйлдвэрлэл бусад орныг бодвол харьцангуй хөгжсөн хэдий ч хүн бүр өдөр тутамдаа хэрэглэж, хангалттай амин дэм, эрдэс бодисоо

авч чадахгүй байна. Иймд бид кальцийн хэрэглээ болон Д аминдэмийн түвшин бага байгаа хүүхдүүдэд сургуулийн сүүний хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэх, сүүний хэрэглээг нэмэгдүүлэх шинжлэх ухааны үндэслэл, нотолгоо зайлшгүй шаардлагатай байна. Монгол улсын Засгийн газраас ерөнхий боловсролын сургуулийн сурагчдад “Сүү” зорилтот хөтөлбөрийг хэрэгжүүлж, 6 дүүргийн 10 сургуулийн бага ангийн сурагчдад 7 хоногийн 3 өдөрт “Үдийн цай”-нд сүү уулгаж байгаа билээ. Иймд бид сүүний хэрэглээ хүүхдийн биеийн өсөлт, хөгжил, ясны зөөлрөлт, зарим эрдэс болон аминдэмийн түвшинд хэрхэн нөлөөлж байгааг 7 хоногийн сүүний хэрэглээний талаарх асуумжид тулгуурлан тодорхойлох зорилго тавин уг судалгааг хийж гүйцэтгэлээ.

Материал, арга зүй

Энэхүү судалгааг нэг агшингийн судалгааны загвараар 2024 оны 12 дугаар сард хийж гүйцэтгэв. Ёс зүйн асуудлыг АУХ-ийн дэргэдэх Анагаах ухааны ёс зүйн хяналтын салбар хорооны 2024 оны 12 дугаар сарын 06-ны өдрийн хурлаар хэлэлцүүлж зөвшөөрөл авсан (Тогтоол №10). Судалгаанд оролцсон хүүхэд, асран хамгаалагчдад судалгааны талаарх мэдээлэл өгч, таниулсан зөвшөөрлийн хуудсаар зөвшөөрөл авсан.

Судалгаанд “Сүү” хөтөлбөрт хамрагдсан 3, хамрагдаагүй 3 нийслэлийн ерөнхий боловсролын сургуулийн бага ангийн сурагчдыг хамруулсан. Урьдчилан боловсруулсан 12 асуулт бүхий асуумжийн хуудсаар судалгаанд оролцож буй

хүүхдийн эцэг эх, асран хамгаалагчаас дараах мэдээллийг авав:

- Тухайн хүүхдийн нас, хүйс, ам бүлийн тоо
- Сүү, сүүн бүтээгдэхүүний хэрэглээ, давтамж
- Д аминдэм агууламж бүхий хүнсний нэмэлт бүтээгдэхүүн хэрэглэдэг эсэх
- Кальци, цайр, магнийн агууламж бүхий хүнсний нэмэлт бүтээгдэхүүн хэрэглэлэг эсэх

Судалгаанд оролцсон хүүхдийн өндрийг туузан метр ашиглан хэмжсэн ба биеийн жинг Tanita BC-731 (Japan, 2023) жинг ашиглан хэмжсэн. Хүүхдийн БЖИ-ийг үнэлэхдээ ДЭМБ-ын 5-19 насны эрэгтэй, эмэгтэй хүүхдийн өсөлтийн муруйнд үндэслэн Z-оноогоор үнэлэв.

Сүүний хэрэглээг тухайн хүүхдийн цусан дахь ийлдсийн 25(ОН)Д, кальци, цайрын агууламж, цусны дэлгэрэнгүй үзүүлэлтүүдтэй харьцуулан судлахын тулд судалгаанд оролцогч хүүхдүүдээс 3-6 мл цусыг мэргэжлийн сувилагч халдвар хамгааллын дэглэмийг чанд баримтлан хүүхэд тус бүрд нэг удаагийн зүү, хэрэгсэл ашиглан авч 3 цагийн дотор лабораторид хүргэсэн. Шинжилгээг Мед-Аналитик лабораторид Magnuli-800 (China) автомат анализатораар шинжлэв. Түүнчлэн судалгаанд оролцож буй сурагчдын хөлийн шагайн ясны нягтыг SONOST-3000 (OsteoSys, Korea) зөөврийн төхөөрөмжийг ашиглан, хүүхэд тус бүрийн төрсөн огноо, хүйс, жин, өндрийн үзүүлэлтийг оруулан үнэллээ. Бүх үзүүлэлтүүдийн лавлах хэмжээг хүснэгт 1-т харуулав.

Table 1. Reference Ranges for Anthropometry and Laboratory Tests

Parameter	Reference Range
Anthropometry	
BMI (by z-score)	-2: Thinness -1: Underweight 0: Normal 1: Overweight 2: Obesity

Bone Mineral Density	
Result	Normal Osteopenia Osteoporosis
Vitamin D and Mineral Analysis	
25(OH)D (vitamin D)	>50 nmol/L (20ng/ml): Sufficient 30-50 nmol/l (12-20 ng/ml): Low level <30 nmol (<12 ng/ml): Deficient >250 nmol/l (>100 ng/ml): Excess
Calcium	2.17-2.67 mmol/l
Magnesium	0.66-1.03 mmol/l
Zinc	10-20.7 mkmol/l
Complete Blood Count (CBC)	
Hemoglobin (HGB)	11.5-15.5 g/dl
Hematocrit (HCT)	35.0-45.0 %
Mean Corpuscular Volume (MCV)	77-95 fL
Red Blood Cell Count (RBC)	4.0-5.2*10 ⁶ /uL
Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH)	25.0-33.0 pg
Platelets	150-450 k/ μ L

Мэдээлэл боловсруулалт, дүн шинжилгээ

Сурагчдын сүүний хэрэглээний талаарх асуумжийн хариултад үндэслэн (1) долоо хоног тутам тогтмол сүү хэрэглэдэггүй, (2) гэр эсвэл сургуулийн аль нэгэнд тогтмол хэрэглэдэг, (3) гэр болон сургуульдаа хоёуланд нь тогтмол хэрэглэдэг гэсэн гурван бүлэгт хуваан харьцуулалт хийсэн. Судалгааны статистик боловсруулалтыг SPSS 26 (version 26.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) программ ашиглан хийж гүйцэтгэсэн. Тоон үзүүлэлтийг дундаж болон стандартаар хазайлтаар, категори үзүүлэлтийг эзлэх хувиар илэрхийлэв. Тоон үзүүлэлт хоорондын ялгааг үл хамааралт түүврийн t тестээр, категори үзүүлэлт хоорондын ялгааг хи-квадрат тестээр тооцоолов. $P < 0.05$ -с бага байгаа тохиолдолд статистик ач холбогдолтой гэж үзэв.

Үр дүн

Судалгаанд оролцсон нийт хүүхдийн дундаж нас 9.62 ± 0.74 жил, 46.4% нь эрэгтэй байлаа. Сурагчдын сүүний хэрэглээний талаарх асуумжаар долоо хоног тутам тогтмол сүү хэрэглэдэггүй 83 (18.3%), гэртээ эсвэл сургууль дээрээ аль нэг нөхцөлд долоо хоногтоо тогтмол сүү хэрэглэдэг 189

(41.7%), сургууль болон гэртээ хоёуланд нь долоо хоног тутам сүү хэрэглэдэг 181 (40.0%), 453 сурагч судалгаанд хамрагдав.

Судалгаанд оролцогчдын биеийн өсөлтийн үзүүлэлт, цусан дахь Д аминдэм, эрдэс, цусны улаан эсийн өөрчлөлт, ясны нягтын үзүүлэлтүүдийг судалгааны бүлэг хооронд харьцуулан Хүснэгт 2-т харууллаа.

Нийт хүүхдийн биеийн дундаж жин 35 ± 8.47 кг, өндөр 138 ± 11 см байлаа. Долоо хоног тутам тогтмол сүү хэрэглэдэггүй хүүхдийн биеийн өндрийн дундаж 136 ± 17 см, сургууль эсвэл гэртээ долоо хоног тутам сүү хэрэглэдэг хүүхдүүдэд 137 ± 12 см, сургууль, гэртээ хоёуланд нь долоо хоног тутам тогтмол сүү хэрэглэдэг хүүхдүүдэд 139 ± 8 см буюу сүүний хэрэглээний давтамж ихсэх тусам өндрийн дундаж түвшин өсөж байгаа боловч бүлэг хооронд статистик ач холбогдол бүхий ялгаагүй байв ($p = 0.33$). Хүүхэд тус бүрийн нас, хүйс, биеийн жин, өндрийг үндэслэн БЖИ-ийг z -оноогоор үнэлэхэд 53.5% хэвийн жинтэй, 21.4% илүүдэл жинтэй, 11% таргалалттай, 2.2% хэт тарган байсан бол 10.0% бага жинтэй, 1.8% туранхай, 0.2% буюу 1 хүүхэд хэт туранхай байлаа. Гэртээ эсвэл сургууль дээрээ аль нэгэнд долоо хоног тутам сүү уудаг хүүхдийн 37.5%, долоо хоног

тутам сүү хэрэглэдэггүй хүүхдийн 39.7% илүүдэл жин, таргалалттай байлаа. Харин гэртээ болон сургууль дээрээ долоо хоног тутам сүү хэрэглэдэг сурагчдын 29.8% илүүдэл жин, таргалалттай, 56.4% хэвийн

жинтэй байлаа. Өөрөөр хэлбэл, гэртээ болон сургууль дээрээ долоо хоног тутам сүү хэрэглэдэг сурагчдын дунд БЖИ өөрчлөлт харьцангуй бага тохиолдож байна ($p < 0.05$) (Зураг 1).

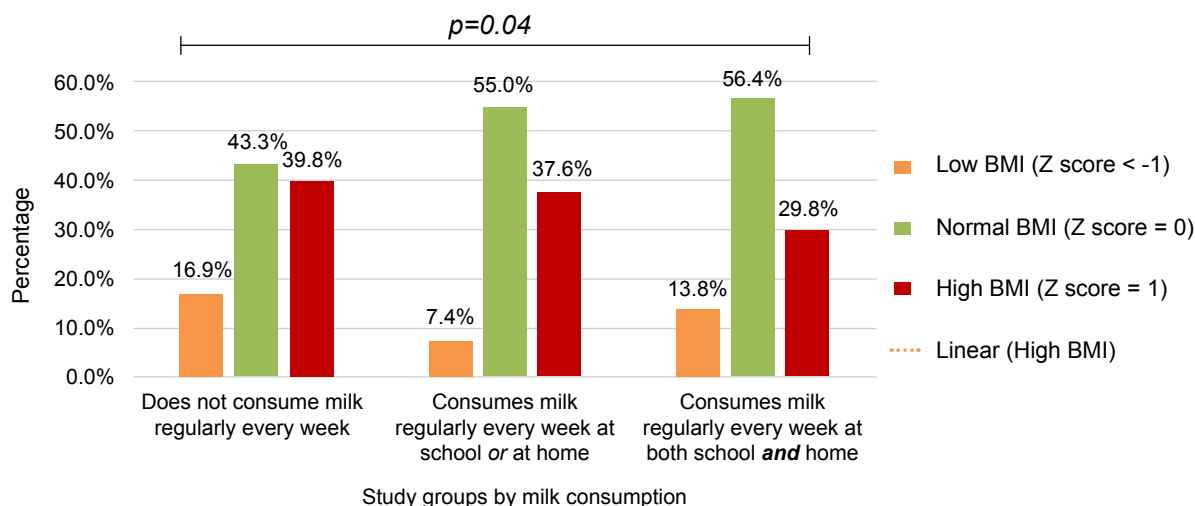


Figure 1. Comparison of the BMI category based on milk consumption

Нийт судалгаанд оролцогчдын цусан дахь Д аминдэмийн дундаж түвшин (25(OH)D) 14.17 ± 8.68 нг/мл буюу лавламж хэмжээнээс бага бөгөөд бүлэг хооронд статистик ач холбогдол бүхий ялгаагүй байлаа. Хүүхэд тус бүрийн Д аминдэмийн түвшинг лавламж хэмжээний дагуу үнэлэхэд 55% (278) Д аминдэмийн дутагдалтай, 27.1% (137) хангалтгүй түвшинд байгаа бол ердөө 17.8% (90) хангалттай түвшинд байна. Гэртээ болон сургууль дээрээ хоёуланд нь долоо хоног тутам тогтмол сүү хэрэглэдэг хүүхдийн дунд Д аминдэмийн дутагдал 47% илэрсэн нь бусад бүлгийн хүүхдүүдээс 10-15% бага байлаа ($p < 0.05$) (Хүснэгт 2). Түүнчлэн сүүлийн нэг сард өдөр бүр Д аминдэмийн бэлдмэлийг 400-2000 нэгжээр ууж хэрэглэсэн хүүхдүүдэд цусан дахь Д

аминдэмийн дундаж түвшин 16.82 ± 11.52 нг/мл байсан буюу Д аминдэмийн бэлдмэл уугаагүй хүүхдүүдээс (12.42 ± 5.61 нг/мл) статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай их байна ($p < 0.0001$). Судалгаанд оролцогчдын сүүний хэрэглээ болон Д аминдэмийн хэрэглээг нэгтгэн 6 бүлэгт хувааж цусан дахь Д аминдэмийн дундаж түвшинг харьцууллаа (Зураг 2). Долоо хоног тутам тогтмол сүү хэрэглэдэггүй, Д аминдэмийн бэлдмэл хэрэглээгүй бүлэгт Д аминдэмийн дундаж түвшин хамгийн бага буюу 12.47 ± 5.51 нг/мл байсан бол гэртээ болон сургууль дээрээ аль алинд долоо хоног тутам сүү хэрэглэдэг, Д аминдэмийн бэлдмэл уусан бүлэгт хамгийн өндөр буюу 18.41 ± 10.10 нг/мл байлаа ($p < 0.0001$) (Зураг 2).

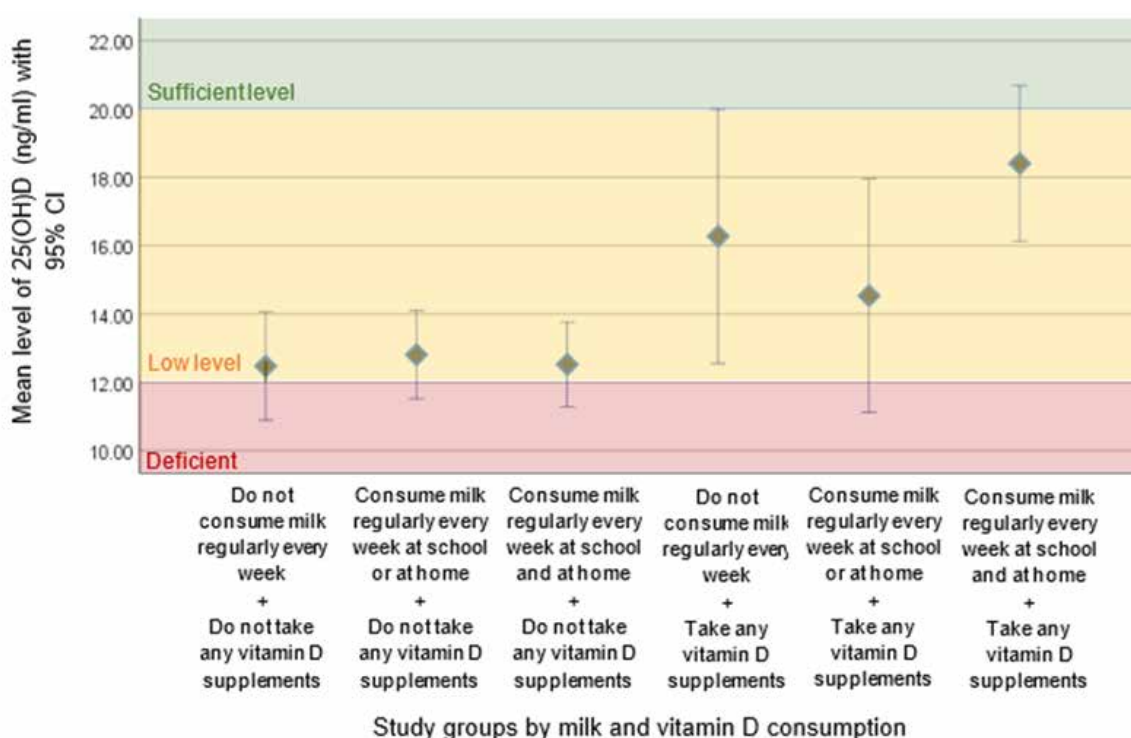


Figure 2. Comparison of serum vitamin D level by milk consumption, and vitamin D intake

Цусан дахь магни болон цайрын хэмжээ нь гэртээ болон сургууль дээрээ долоо хоног тутам сүү хэрэглэдэг бүлэгт 0.86 ± 0.07 ммоль/л, 18.74 ± 2.48 мкмоль/л байгаа нь бусад 2 бүлгээс статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай их байлаа ($p < 0.05$) (Хүснэгт 2). Харин нийт судалгаанд оролцсон хүүхдийн цусан дахь кальцийн дундаж түвшин 2.44 ± 0.10 ммоль/л байсан ба бүлэг хооронд статистик ач холбогдол бүхий ялгаагүй байлаа (Хүснэгт 2).

Бид SONOS 3000 аппаратаар буюу хэт авиан давтамжаар ясны эдийн нягтыг тодорхойлсон. Оролцогч сурагчдын 7 хоногийн сүүний хэрэглээгээр ясны зөөлрөлийг тооцоолон үзэхэд долоо хоног тутам тогтмол сүү хэрэглэдэггүй хүүхдийн 58.3%, гэртээ эсвэл сургууль дээрээ аль нэгэнд нь тогтмол сүү хэрэглэдэг бүлгийн 59.7%, аль алинд нь тогтмол сүүний хэрэглээтэй бүлгийн 47.8% ясны зөөлрөлтэй байсан бөгөөд бүлэг хооронд статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байв ($p < 0.026$).

Table 2. Comparison of Students' Physical Growth, Vitamin D, Certain Minerals, and Diseases by Milk Consumption

Parameters	Do not consume milk regularly every week	Consume milk regularly every week at school or at home	Consumes milk regularly every week at both school and home	p value
Height, cm	136 ± 17	137 ± 12	139 ± 8	0.330
BMI, Z score				
Thin, % (count)	2.4 (2)	0.5 (1)	3.9 (7)	0.045*
Under weight, % (count)	14.5 (12)	6.9 (13)	9.9 (18)	
Normal, % (count)	43.4 (36)	55.0 (104)	56.4 (102)	
Over weight, % (count)	28.9 (24)	24.3 (46)	16.0 (29)	
Obese, % (count)	10.8 (9)	13.2 (25)	13.8 (25)	
Vitamin D, mean ± SD ng/ml	13.27 ± 6.71	13.34 ± 9.35	15.26 ± 8.42	0.060

Vitamin D level				
Deficiency, % (count)	57.8 (48)	62.3 (119)	47.0 (86)	0.033*
Low level, % (count)	26.5 (22)	24.6 (47)	30.1 (55)	
Sufficient, % (count)	15.7 (13)	13.1 (25)	23.0 (42)	
Calcium, mean $\pm$ SD ng/ml	2.42 $\pm$ 0.10	2.44 $\pm$ 0.09	2.45 $\pm$ 0.10	0.189
Magnesium, mean $\pm$ SD ng/ml	0.83 $\pm$ 0.06	0.84 $\pm$ 0.06	0.86 $\pm$ 0.07	0.002*
Zinc, mean $\pm$ SD ng/ml	17.84 $\pm$ 2.16	17.89 $\pm$ 1.78	18.74 $\pm$ 2.48	<0.0001*
Osteoporosis, % (count)	58.3 (49)	59.7 (114)	47.8 (87)	0.026*
abnormal red blood cell count, %	11.9 (10)	15.2 (29)	13.7 (25)	0.761

Нийт судалгаанд оролцогчдын цусны улаан эсийн тоо $4.77 \pm 0.3 \times 10^6$ /uL, гемоглобин 13.89 ± 0.71 г/дл, улаан эсийн дундаж эзлэхүүн 79.36 ± 3.24 фл, улаан эсэд ноогдох гемоглобины агууламж 28.38 ± 1.46

пг, гематокрит $37.82 \pm 2.13\%$ байв. Эдгээр үзүүлэлтүүдийг хүүхдийн сүүний хэрэглээний асуумжтай харьцуулахад статистик ач холбогдол бүхий ялгаагүй байв (Хүснэгт 3).

Table 3. Comparison of Red Blood Cell (RBC) Indicators by Milk Consumption

Parameters	Do not consume milk regularly every week	Consume milk regularly every week at school or at home	Consume milk regularly every week at both school and home	p value
Hemoglobin, g/dL.	13.44 $\pm$ 0.77	13.55 $\pm$ 0.73	13.46 $\pm$ 0.69	0.365
Hematocrit, %	38.00 $\pm$ 3.07	38.03 $\pm$ 2.00	37.60 $\pm$ 1.82	0.128
Mean Corpuscular Volume (MCV), fL	79.17 $\pm$ 4.22	79.46 $\pm$ 3.32	79.39 $\pm$ 2.77	0.794
Red Blood Cells (RBC), 106/uL	4.78 $\pm$ 0.38	4.79 $\pm$ 0.30	4.74 $\pm$ 0.28	0.263
Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH), pg	28.17 $\pm$ 1.48	28.31 $\pm$ 1.40	28.49 $\pm$ 1.56	0.215

Хэлцэмж

Бид нийслэлийн ерөнхий боловсролын сургуулийн 7-12 насны 453 хүүхдийг хамруулсан судалгаагаар долоо хоногийн тогтмол сүүний хэрэглээ ба хүүхдийн биеийн өсөлт, цусан дахь Д аминдэм, зарим эрдэс бодис (кальци, магни, цайр) болон ясны нягтралын хоорондын хамаарлыг үнэллээ. Судалгааны үр дүнд долоо хоногт тогтмол сүү хэрэглэдэг хүүхдийн дунд БЖИ хэвийн, цусан дахь магни, цайрын агууламж их, ясны зөөлрөлт харьцангуй бага байгаа нь ажиглагдлаа.

Сүү, сүүн бүтээгдэхүүн нь хүний эрүүл мэндэд чухал үүрэгтэй, хоол хүнсний үндсэн хэсэг бөгөөд хүүхдийн өсөлт, хөгжилд онцгой ач холбогдолтой. Сүүний найрлага дахь уураг, өөх тос, А, Д, В аминдэмүүд, кальци, цайр, фосфор зэрэг

шим тэжээлүүд нь хүүхдийн бие махбодын хэвийн үйл ажиллагааг дэмжиж, эрүүл мэндийг сайжруулдаг. Тухайлбал, сүүний казеин, шар сүүний уураг нь биед сайн шингэдэг бөгөөд биеийн өсөлт хөгжил, нөхөн төлжилтийг, өөх тос нь тархи, мэдрэлийн хөгжлийг дэмждэг бол кальци, фосфор, Д аминдэм нь яс, шүдний бүтцэд оролцдог. Мөн сүүнд агуулагдах цайр, ашигтай бактери нь гэдэсний эрүүл мэндийг сайжруулж, дархлаа дэмждэг [10]. Судалгаагаар бага насандаа хангалттай хэмжээний сүү хэрэглэсэн хүүхдийн танин мэдэхүйн болон суралцах чадвар өндөр байдаг нь тогтоогдсон [11].

Олон улсад хийгдсэн хэд хэдэн судалгаагаар сүү, сүүн бүтээгдэхүүнийг хэрэглэх нь биеийн жингийн зохистой

түвшинд байлгахад эерэг нөлөөтэй болох нь тогтоогдсон. Тухайлбал, БНХАУ 7-17 насны 11691 хүүхдийн 1991-2006 хугацаан дахь сүүний хэрэглээ болон өсөлт хөгжилтийг судалсан. Судалгааны дүнд энэ хугацаанд хүүхдийн сүүний дундаж хэрэглээ 6.8 дахин нэмэгдсэн ба (өдөрт 300г сүү уудаг хүүхэд сүү уудаггүй хүүхдээс дунджаар 7 см өндөр байсан) өдөрт уудаг сүүний хэмжээ их байх тусам хүүхдийн өндөр, жин нэмэгдэж, гол шимт бодисын хэрэглээ өссөн байжээ [12]. Түүнчлэн АНУ 1999–2002 онд хийсэн Үндэсний эрүүл мэнд, Хоол тэжээлийн судалгаа (NHANES)-аар сүү уух нь хүүхдийн жин, өндөр, шимт бодисын түвшинг нэмэгдүүлж байгаа хэдий ч БЖИ-д сөрөг нөлөө үзүүлдэггүй болох нь тогтоогдсон [13]. Сүүний уураг, кальци, аминдэмийн найрлага бодисын солилцоог дэмжиж, булчингийн массыг хадгалах замаар илүүдэл өөхний хуримтлал үүсэхээс сэргийлэх, сүүний уураг өлсөх мэдрэмжийг дарангуйлах, чихэрлэг ундааны оронд сүү ууж амны цангаа тайлах нь илүүдэл чихрийн хэрэглээг багасгадаг зэрэг шалтгааны улмаас биеийн жинг хэвийн хэмжээнд барихад тусалдаг байна [10].

Бидний судалгаагаар нийт хүүхдийн цусан дахь Д аминдэмийн дундаж түвшин 14.17 ± 8.68 нг/мл буюу лавламж хэмжээнээс бага, 55% Д аминдэмийн дутагдалтай, 27.1% хангалтгүй түвшинд байлаа. Хүүхдийн дунд Д аминдэмийн дутагдал ийнхүү өндөр тохиолдож байгаа нь судалгааг өвлийн улиралд хийсэнтэй холбоотой байж болох юм. Өвлийн улиралд нарны тусгал бага, хүйтний улмаас гадаа гарах боломж хязгаарлагддаг тул хүүхдийн Д аминдэмийн нийлэгжилт буурдаг. АНУ-ын Эрүүл мэндийн үндэсний хүрээлэн Д аминдэмийг агуулсан хамгийн өргөн хэрэглээний хүнсний бүтээгдэхүүн бол сүү бөгөөд сүү тогтмол хэрэглэх нь амин дэмийн түвшинг нэмэгдүүлэх үр дүнтэй арга гэдгийг баталсан [14]. Бидний судалгаагаар гэртээ болон сургууль дээрээ хоёуланд нь долоо хоног тутам тогтмол сүү хэрэглэдэг хүүхдийг долоо хоногт тогтмол сүү

хэрэглэдэггүй хүүхдүүдтэй харьцуулахад Д аминдэмийн дутагдал 15% бага тохиолдож байсан. Түүнчлэн долоо хоног тутам тогтмол сүү хэрэглэдэггүй, сүүлийн нэг сар Д аминдэмийн бэлдмэл хэрэглээгүй бүлэгт Д аминдэмийн дундаж түвшин хамгийн бага буюу 12.47 ± 5.51 нг/мл байсан бол гэртээ болон сургууль дээрээ аль алинд долоо хоног тутам сүү хэрэглэдэг, сүүлийн нэг сар Д аминдэмийн бэлдмэл уусан бүлэгт хамгийн өндөр буюу 18.41 ± 10.10 нг/мл байлаа. Судалгааны үр дүн манай улсад хүүхдүүд өвлийн улиралд Д аминдэмийг зайлшгүй ууж хэрэглэх шаардлагатай ба энэ үед сүү нэмж хэрэглэх нь Д аминдэмийн түвшинг нэмэгдүүлж байгааг харуулж байна. Д аминдэмийн дутагдлаас сэргийлэх нь хүүхдийн дархлаа, ясны хөгжил, тархины үйл ажиллагаанд эерэгээр нөлөөлж, өвчлөлөөс сэргийлэх ач холбогдолтой юм. Д аминдэмийн дутагдалтай хүүхдийн ясны хөгжил удааширч, яс сийрэгжилтийн эрсдэл нэмэгддэгийг тогтоосон [15]. Зарим судалгаануудад сүү нь кальци, Д аминдэмийн хосолсон эх үүсвэр болохын хувьд ясны өсөлтөд эерэг нөлөө үзүүлдгийг тогтоосон [16]. Жишээлбэл, Хятад улсын сургуулийн өдрийн цайны хөтөлбөрт суурилсан судалгаануудад сүүний хэрэглээг нэмэгдүүлэхэд хүүхдийн өсөлт болон ясны эдийн нягтрал сайжирсан байна. Ялангуяа Д аминдэмээр баяжуулсан сүү хэрэглэхэд энэ үр дүн илүү тод ажиглагджээ [9]. Бидний судалгаагаар цусан дахь эрдсийн дундаж түвшин кальци 2.44 ± 0.10 ммоль/л, магни 0.85 ± 0.06 ммоль/л, цайрын 18.26 ± 2.23 мкмоль/л буюу хэвийн хэмжээнд байсан ба эдгээр эрдсийн дутагдал ажиглагдсангүй. Судалгаагаар кальцийн хэрэглээ багатай хүүхдүүдэд сүүгээр нэмэлт тэжээл өгөхөд ясны эрдсийн агууламж болон нягтрал нэмэгддэг нь батлагдсан [17]. Цайр нь өсөлт, дархлааны үйл ажиллагаа, ДНХ-ийн нийлэгжилт, шархны эдгэрэлтэд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг тул сүү хэрэглэдэг бүлэгт цайрын түвшин өндөр байгаа нь хүүхдийн өсөлт, халдварт өвчинд тэсвэртэй байдалд хувь нэмэр оруулах боломжтойг харуулж байна [18, 19]. Хэдийгээр бидний судалгаагаар

цусан дахь эдгээр эрдсийн түвшин хэвийн байгаа ч хүүхдийн 27.1% цусан дахь Д аминдэмийн түвшин хангалтгүй, 55% дутагдалтай, 44.4% ясны эдийн нягт багассан, 55.0% яс сийрэгжсэн байгаагаас харахад энэ нь хуурамч эерэг үр дүн байх магадлалтай юм. Д аминдэм бие махбодод эрдэс бодисуудыг зохицуулахад чухал үүрэгтэй бөгөөд голчлон кальци, магнийг шууд, цайрыг шууд бус замаар гэдэсний ханаар шимэгдэхэд оролцдог. Цусан дахь кальци, магнийн түвшин багасахад Д аминдэм паратиройд даавартай хамтран яснаас эрдсийг гаргах замаар цусан дахь тэнцвэрт байдлыг хадгалдаг бөгөөд энэ нь ясны эрдэсжилтэд сөрөг нөлөө үзүүлдэг. Тиймээс сүүнд агуулагдаж буй Д аминдэм, эрдсийн агууламж хүүхдийн өсөлт, хөгжил, ялангуяа ясны хөгжил, цаашлаад тархины хөгжил, танин мэдэхүйд чухал ач холбогдолтой юм.

Энэхүү судалгааг нэг агшингийн загвараар хийж гүйцэтгэсэн тул хүүхдийн хооллолт, биеийн идэвх, нарны тусгалд өртсөн хугацаа, хэрэглэж буй сүүний төрөл, найрлага, тун зэрэг мэдээлэлтэй харьцуулан судлаагүй, хязгаардлагдмал талтай. Тиймээс цаашид Д аминдэмээр баяжуулсан сүүний эмнэлзүйн туршилт судалгаа хийх, сургуулийн сүү хөтөлбөрт хамрагдаж буй хүүхдийг урт хугацаанд дагаж судлах зэрэг дараагийн шатны судалгааг хийх шаардлагатай юм.

Сургуулийн сүүний хөтөлбөр болон нийтийн хоол тэжээлийн судалгаа нь олон оронд хүүхдийн тэжээлийн байдал, өсөлт, ясны эрүүл мэндийг сайжруулахад үр дүнтэй байдгийг системчилсэн тойм судалгаанууд нотолдог [20]. Дэлхийн олон орон тухайн улсын эдийн засаг, хүн амын орлого, засгийн газрын бодлогоос хамааран янз бүрийн хэлбэрээр сургуулийн сүүний хөтөлбөр хэрэгжүүлдэг. НҮБ-ын Хүнс, хөдөө аж ахуйн байгууллага (FAO)-ын боловсруулсан баримт бичигт дурьдсанаар сургуулийн сүүний хөтөлбөрийг хэрэгжүүлж, сургуулийн хоолонд сүү олгодог улс орнуудыг гурван үндсэн бүлэгт хувааж

байна. Үүнд, Финланд, Швед, Португал, Тайланд, Өмнөд Африк зэрэг улсуудад бүх хүүхдэд эсвэл бага орлоготой айлын хүүхдэд үнэ төлбөргүй, Европын холбоо, АНУ, Канад, Япон зэрэг орнууд улсын дэмжлэгтэй буюу хөнгөлөлттэй үнээр сүү олгодог бол Саудын Араб, Шинэ Зеланд, Зимбабве, Хятад, Энэтхэг, Саудын Араб зэрэг улсууд засгийн газрын оролцоогүйгээр “Сүү” хөтөлбөр хэрэгжүүлж, сургуулийн үдийн цайнд сүү олгодог ажээ. Тус баримт бичигт дурьдсанаар засгийн газар, хувийн хэвшил, сургууль хамтран ажилласнаар хөтөлбөрийг тогтвортой үргэлжлүүлэх боломжтой болдог ба хувийн хэвшлийг оролцуулах нь дан ганц хүүхдийн эрүүл мэндэд ач холбогдолтойгоос гадна дотоодын сүүний үйлдвэрлэлийг дэмжих чухал хэрэгсэл болдог гэжээ.

Дүгнэлт:

1. Сүү уудаг хүүхдийг уудаггүй хүүхдүүдтэй харьцуулахад БЖИ хэвийн ба жингийн илүүдэл болон алдагдал харьцангуй бага тохиолдож байна.
2. Сүүг тогтмол хэрэглэх нь цайр, магни, Д аминдэмийн түвшнийг нэмэгдүүлж байна.
3. Сүү тогтмол уудаг хүүхдэд ясны зөөлрөлт үүсэх нь харьцангуй бага байна.

Талархал

Бидний уг судалгааг хийхэд хамтран ажиллаж, судалгаа хийх нөхцөл боломжийг олгосон Нийслэлийн эрүүл мэндийн газар, тусалж дэмжсэн 17, 49, 127, 137, 104, 151-р сургуулийн захирал, эмч, анги удирдсан багш нарт гүн талархал илэрхийлж байна.

Номзүй

1. Kang, K., O.F. Sotunde, and H.A. Weiler, Effects of Milk and Milk-Product Consumption on Growth among Children and Adolescents Aged 6-18 Years: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Adv Nutr*, 2019. 10(2): p. 250-261.
2. Manios, Y., et al., Food group and micronutrient intake adequacy among

- children, adults and elderly women in Greece. *Nutrients*, 2015. 7(3): p. 1841-58.
3. Trumbo, P., et al., Dietary reference intakes: vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. *J Am Diet Assoc*, 2001. 101(3): p. 294-301.
 4. Da Silva, M.S. and I. Rudkowska, Dairy nutrients and their effect on inflammatory profile in molecular studies. *Mol Nutr Food Res*, 2015. 59(7): p. 1249-63.
 5. Sultan, S., et al., Therapeutic potential of dairy bioactive peptides: A contemporary perspective. *Crit Rev Food Sci Nutr*, 2018. 58(1): p. 105-115.
 6. He, J., et al., Effect of dietary protein supplementation on blood pressure: a randomized, controlled trial. *Circulation*, 2011. 124(5): p. 589-95.
 7. Kalkwarf, H.J., J.C. Khoury, and B.P. Lanphear, Milk intake during childhood and adolescence, adult bone density, and osteoporotic fractures in US women. *Am J Clin Nutr*, 2003. 77(1): p. 257-65.
 8. Services, A.H.S.N., Nutrition Guideline: Healthy Infants and Young Children – Milk. 2022 (revised April 2022): Alberta
 9. Zeng, X., et al., Association Between Dairy Intake and Executive Function in Chinese Children Aged 6-12 Years. *Front Nutr*, 2022. 9: p. 879363.
 10. Zhang, X., et al., Milk consumption and multiple health outcomes: umbrella review of systematic reviews and meta-analyses in humans. *Nutr Metab (Lond)*, 2021. 18(1): p. 7.
 11. Wu, L. and D. Sun, Meta-Analysis of Milk Consumption and the Risk of Cognitive Disorders. *Nutrients*, 2016. 8(12): p. 824.
 12. Du, W.W., et al., [Trend of milk consumption among Chinese children and adolescents aged 7 to 17 years old in 9 provinces from 1991 to 2006]. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi*, 2010. 31(12): p. 1349-52.
 13. Murphy, M.M., et al., Drinking flavored or plain milk is positively associated with nutrient intake and is not associated with adverse effects on weight status in US children and adolescents. *J Am Diet Assoc*, 2008. 108(4): p. 631-9.
 14. Institute of Medicine Committee to Review Dietary Reference Intakes for Vitamin, D, and Calcium, The National Academies Collection: Reports funded by National Institutes of Health, in *Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D*, A.C. Ross, et al., Editors. 2011, National Academies Press (US) Copyright © 2011, National Academy of Sciences.: Washington (DC).
 15. Proia, P., et al., The Impact of Diet and Physical Activity on Bone Health in Children and Adolescents. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2021. 12: p. 704647.
 16. Du, X., et al., School-milk intervention trial enhances growth and bone mineral accretion in Chinese girls aged 10-12 years in Beijing. *Br J Nutr*, 2004. 92(1): p. 159-68.
 17. Li, B.Y., et al., Formula Milk Supplementation and Bone Acquisition in 4-6 Years Chinese Children: A 12-Month Cluster-Randomized Controlled Trial. *Nutrients*, 2023. 15(8).
 18. Talsma, E.F., et al., Zinc Absorption from Milk Is Affected by Dilution but Not by Thermal Processing, and Milk Enhances Absorption of Zinc from High-Phytate Rice in Young Dutch Women. *J Nutr*, 2017. 147(6): p. 1086-1093.
 19. Padoan, F., et al., The Role of Zinc in Developed Countries in Pediatric Patients: A 360-Degree View. *Biomolecules*, 2024. 14(6).
 20. Vehapoglu, A., et al., Association between Consumption of Cow's Milk and Iron Deficiency Anemia in Children: Are There Roles for Hepcidin-25/Ferroportin? A Case-Control Study. *Pediatr Hematol Oncol*, 2020. 37(8): p. 676-686.

Танилцаж, нийтлэх санал өгсөн:
Анагаахын шинжлэх ухааны доктор,
профессор У.Цэрэндолгор