

Монгол хүүхдийн үсний эдэд агуулагдах цайрын хэмжээ ба арьсны харшил, атопийн дерматит хоорондын хамаарлыг судалсан нь

Д.Тодням¹, Д.Оюунчимэг², М.Туул¹

¹Этүгэн их сургууль, Анагаах ухааны тэнхим

²Этүгэн их сургууль, Био анагаахын тэнхим

Цахим шуудан: dodi_2910@naver.com, Утас: 99062349

Түлхүүр үг:

Цайр
Үсний минералын
шинжилгээ
Арьсны харшил
Атопийн дерматит

Хураангуй: Хүүхдийн өсөлт хөгжилд микроэлементийн тэнцвэр, тэр дундаа цайрын түвшин чухал үүрэгтэй. Цайрын дутагдал нь дархлаа, арьсны бүтцийн бүрэн бүтэн байдалд нөлөөлж, арьсны харшил, атопийн дерматит үүсэх эрсдлийг нэмэгдүүлдэг. **Зорилго:** Монгол хүүхдийн үсний эдэд агуулагдах цайрын хэмжээ болон арьсны харшил, атопийн дерматит хоорондын хамаарлыг тодорхойлох. **Арга, аргачлал:** Судалгааг ретроспектив загвараар гүйцэтгэж, 0–18 насны 1000 хүүхдийг хамруулсан. Үсний дээжийг авч ICP-MS аргаар цайрын агууламжийг тодорхойлсон. Статистик боловсруулалтыг χ^2 тестээр хийв. **Үр дүн:** Судалгаанд хамрагдсан нийт хүүхдийн 79.6% нь цайрын дутагдалтай байв. Ялангуяа бага нас буюу 0–4 нас, бэлгийн бойжилтын өмнөх үе 5–9 насны бүлэгт 99.3% цайрын дутагдалтай гарсан. Харин 10–14 насанд 93.6% нь дутагдалтай байсан бол 15-аас дээш насанд 10.2% болж буурсан. Насны бүлэг ба цайрын түвшин хооронд статистикийн ач холбогдолтой хамаарал илэрсэн ($\chi^2=727.111$, $p<0.001$). **Дүгнэлт:** Нийт судалгаанд хамрагдсан хүүхдийн 6.3% нь арьсны харшил, атопийн дерматит оношлогдсон бөгөөд тэдгээр хүүхдүүдийн 71.4%-д цайрын дутагдал илэрсэн. Энэ нь бага насны хүүхдийн цайрын дутагдал болон арьсны харшил, атопийн дерматит хооронд хамаарал байж болохыг харуулсан бөгөөд бага насны хүүхдэд цайрын дутагдлыг эрт илрүүлж дутагдлыг нөхөх минералын эмчилгээ хийх шаардлагатай байна.

Үндэслэл: Хүүхдийн өсөлт хөгжилд шим тэжээлийн тэнцвэр, ялангуяа микроэлементүүд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг.^{1,13} Цайр нь дархлааны үйл ажиллагаа, эсийн нөхөн төлжилт, арьсны бүтцийн бүрэн бүтэн байдлыг хангахад оролцдог чухал микроэлемент юм.^{3,9} Цайрын дутагдал нь хүүхдийн өсөлт удаашрах, дархлаа сулрах, арьсны өвчин, тэр дундаа атопик дерматит үүсэхэд нөлөөлдөг.^{5,10}

Манай улсын хувьд хүрээлэн буй орчны бохирдол болон хүүхдүүдийн идэж хэрэглэж буй хоол хүнсний аюулгүй байдал зэргээс шалтгаалан хүүхдүүдийн дунд хорт хүнд металлын архаг хордлого ба чухал хэрэгцээт эрдэс минералуудын дутагдал үүсэж байна. Нийгмийн эрүүл мэндийн хүрээлэнгийн “Хор судлалын лаборатори” 2018онд Улаанбаатар хотод 7-14 насны эрэгтэй 62, эмэгтэй 58 хүүхдийн цусанд хар тугалгын агууламжийг судалжээ. Энэ судалгаагаар хүүхдүүдийн цусан дахь хар тугалга 10 mg/dl байх ёстой атал 15.7-17.4 орчим байгаа нь тогтоогдсон байна.

Мөн “Монгол улсын хүн амын хоол тэжээлийн тулгамдаж буй асуудал, үндэсний v судалгааны тайлан”-д дурдсанаар 6-59 сартай хүүхдүүдийн 61%, жирэмсэн эмэгтэйчүүдийн 75%, 15-49 насны

эрэгтэйчүүдийн 40% нь “Д” амин дэмийн гүн дутагдалтай гэж гарсан байдаг. Мөн 2-59 сартай хүүхдийн 26.6 хувь, жирэмсэн эмэгтэйн 21.4 хувь цус багадалттай, 6-59 сартай хүүхдийн 20.7 хувь, жирэмсэн эмэгтэйчүүдийн 29.6 хувь тус тус төмөр дутагдалтай байв.

Иймд дархлааны үйл ажиллагаа, эсийн нөхөн төлжилт, арьсны бүтцийн бүрэн бүтэн байдлыг хангахад чухал үүрэгтэй оролцдог микроэлемент болох цайрын түвшнийг тодорхойлж төрөл бүрийн арьсны харшил, атопийн дерматит өвчинтэй харилцан хамаарал байгаа эсэхийг судлах нь чухал ач холбогдолтой юм. Гэвч Монгол улсад хүүхдийн цайрын түвшин болон арьсны харшлын хамаарлыг судалсан судалгаа хомс байна.

Зорилго: Монгол хүүхдийн үсний эдэд агуулагдах цайрын хэмжээ болон арьсны харшил, атопик дерматит хоорондын хамаарлыг тодорхойлох.

Арга, аргачлал: Судалгааг ажиглалтын ретроспектив загвараар гүйцэтгэв. Нийт 0–18 насны 1000 хүүхдийг хамруулсан. Судалгаанд оролцогчдыг насны 4 бүлэгт ангилсан. Түүвэрлэлтийн хувьд 2016оны 6-р сараас

2023 он хүртэл хугацаанд үсний эдийн минералын оношилгоонд хамрагдсан бүх хүүхдүүдийг хамруулсан. Түүвэрт авахдаа үсний будаг, хими хийлгээд 1сар ба түүнээс дээш хугацаа өнгөрсөн байх шалгуур тавьсан. Үсний дээжийг авахдаа хуйхнаас наас 3-4см урттай үс буюу сүүлийн 3-5 сарын хугацаанд ургасан үсний эдийг сонгон ашиглав.

Үсний дээжийг авч БНСУ-ын лабораторт “ICP-MS” аргаар шинжилж цайрын агууламжийг тодорхойлов. Олон улсад “Үсний эдийн минералын оношилгоо”-нд дараах аргуудыг ашиглаж иржээ.

Үүнд:

- A. Neutron Activation Analysis
- B. X-Ray Fluorescence Analysis
- C. Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
- D. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

E. Atomic Absorption Spectrometry

Одоогоор дэлхийн өндөр хөгжсөн улс “Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry” аргыг түлхүү ашиглаж байна. “ICP-MS” аргаар микроэлементийг өндөр нарийвчлалтай тодорхойлдог нь олон улсын судалгаагаар батлагдсан бөгөөд хүний биеийн урт хугацааны эрдэс бодисын төлөвийг үнэлэх арга гэж үзэж байна.^{6,7}

Арьсны харшил, атопийн дерматит оношлогдсон байдлыг эмнэлзүйн оношилгоонд тулгуурлан үнэлсэн. Статистик боловсруулалтыг χ^2 тест ашиглан хийж, $p < 0.05$ -ийг ач холбогдолтойд тооцсон.

Үр дүн: Цайрын дутагдал бага насны хүүхдүүдэд өндөр тархалттай байв. 0–4 болон 5–9 насны бүлгийн 99.3%, 10–14 насанд 93.6% нь дутагдалтай байсан. Харин 15-аас дээш насанд дутагдал 10.2% болж буурсан.

Хүснэгт 1. Насны бүлэг болон Цайрын дутагдлын түвшин хувиар илэрхийлсэн

Насны бүлэг	Дутагдал (%)	Хэвийн (%)	Excess (%)
0–4	99.3	0.7	0
5–9	99.3	0.7	0
10–14	93.6	6.4	0
≥15	10.2	89.3	0.5



Зураг 1. Насны бүлэг болон цайрын түвшин графикаар илэрхийлсэн

Нийт судалгаанд хамрагдсан хүүхдүүдийн 79.6% нь цайрын дутагдалтай байв. Насны бүлэг ба цайрын

түвшин хооронд статистикийн ач холбогдолтой хамаарал илэрсэн ($\chi^2=727.111$, $p < 0.001$).

Хүснэгт 2. Насны бүлэг ба цайрын түвшин

Үзүүлэлт		Насны бүлэг				Нийт
		0-4 нас	5-9 нас	10-14 нас	15-с дээш нас	
Цайр	Дутагдалтай	99.3%	99.3%	93.6%	10.2%	79.6%
	Хэвийн	.7%	.7%	6.4%	89.3%	20.3%
	Илүүдэлтэй				.5%	.1%
Нийт		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Хүснэгт 3. Насны бүлэг ба цайрын түвшин хоорондын статистик хамаарал

Хи-квадрат тестүүд	χ^2 Утга	df	p<0.001
Пирсоны χ^2 шалгуур	727.111 ^a	6	.000
Магадлалын харьцааны χ^2 шалгуур	661.643	6	.000
Шугаман хамаарлын χ^2 шинжилгээ	408.344	1	.000
Тохиолдлын тоо	1000		

Нийт хүүхдийн 6.3% нь арьсны харшил, атопик дерматит оношлогдсон бөгөөд тэдний 71.4%-д цайрын дутагдал илэрсэн.

Хүснэгт 4. Судалгаанд хамрагдсан хүүхдүүд ба цайрын дутагдал хувиар

Бүлэг	Хүүхдийн тоо	Цайрын дутагдал (%)
Атопийн дерматит	63	71.4%
Судалгаанд хамрагдсан нийт хүүхэд	1000	79.6%

Хэлцэмж: Манай судалгаагаар Монгол хүүхдүүдийн дунд цайрын дутагдал өндөр тархалттай (79.6%) байгааг тогтоолоо. Ялангуяа бага насны бүлгүүдэд (0–9 нас) цайрын дутагдал бараг нийтлэг (99.3%) байгаа нь анхаарал татаж байна. Энэ нь хөгжиж буй орнуудын хүүхдүүдийн дунд микроэлементийн дутагдал өндөр байдаг талаар өмнөх судалгаануудтай нийцэж байна.^{8,13}

Цайр нь дархлааны тогтолцооны зохицуулалт, арьсны хамгаалах үүрэг болон үрэвслийн медиаторуудын хяналтад чухал үүрэгтэй микроэлемент юм.^{3,9} Цайрын дутагдал нь Т-лимфоцитийн үйл ажиллагааг бууруулж, Th1/Th2 тэнцвэрийг алдагдуулан, IgE-зуучлалтай харшлын урвалыг нэмэгдүүлэхэд хүргэдэг гэж үздэг.^{3,9} Иймд цайрын дутагдал нь атопик дерматитын эмгэг жамд оролцох боломжтой гол хүчин зүйлсийн нэг юм.

Сүүлийн үеийн олон улсын судалгаанууд атопик дерматиттай хүүхдүүдийн цайрын түвшин эрүүл хүүхдүүдтэй харьцуулахад мэдэгдэхүйц бага байдгийг тогтоосон.^{5,14} Манай судалгаанд арьсны харшил, атопик дерматиттай хүүхдүүдийн 71.4%-д цайрын дутагдал илэрсэн нь эдгээр судалгааны үр дүнтэй нийцэж, цайрын дутагдал нь арьсны харшлын эрсдэлт хүчин зүйл байж болохыг бататгаж байна.

Мөн нас ахих тусам цайрын түвшин сайжирч байгаа нь (≥ 15 насанд дутагдал 10.2% хүртэл буурсан) хоол тэжээлийн чанар, амьдралын хэв маягтай холбоотой байж болох юм.⁶ Бага насны хүүхдүүдийн хооллолтын онцлог, шим тэжээлийн хангамж хангалтгүй байдал нь энэхүү өндөр дутагдлын гол шалтгаан байж болох юм.

Үсний минералын шинжилгээ нь бие махбодын урт хугацааны эрдэс бодисын төлөвийг илэрхийлэх давуу талтай бөгөөд цусны шинжилгээнээс ялгаатай

нь богино хугацааны хэлбэлзэлд бага өртдөг.⁷ Иймд энэхүү арга нь хүүхдийн архаг микроэлементийн дутагдлыг илрүүлэхэд үр дүнтэй арга юм.

Энэхүү судалгааны давуу тал нь харьцангуй их хэмжээний сорьц (n=1000), өндөр нарийвчлалтай лабораторийн арга (ICP-MS) ашигласан явдал юм. Гэвч ретроспектив загвартай тул шалтгаан, үр дагаврын хамаарлыг шууд тогтоох боломж хязгаарлагдмал бөгөөд хоол шим тэжээл, хүрээлэн буй орчны бохирдлын хүчин зүйлсийг бүрэн хянах боломжгүй нь сул тал болж болох юм.

Цаашид проспектив судалгаа болон интервенцийн судалгаагаар цайрын нэмэлт хэрэглээ нь атопик дерматитын явц, хүндрэлийг бууруулах эсэхийг судлах шаардлагатай байна.⁴

Иймд манай судалгааны үр дүн нь Монгол хүүхдүүдийн дунд цайрын дутагдал өргөн тархалттай байгааг илрүүлж, арьсны харшил, атопик дерматиттай уялдаатай байж болохыг харуулсан бөгөөд хүүхдийн эрт үеийн скрининг, урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээнд чухал ач холбогдолтой юм.

Дүгнэлт: Цайрын дутагдал нь Монгол хүүхдүүдийн дунд өргөн тархалттай бөгөөд ялангуяа бага насанд өндөр байна. Арьсны харшил, атопик дерматиттай хүүхдүүдийн дунд цайрын дутагдал өндөр илэрсэн нь эдгээрийн хооронд хамаарал байж болохыг харуулж байна.

Зөвлөмж: Иймд бага насны хүүхдийн цайрын дутагдлыг эрт илрүүлэх, урьдчилан сэргийлэх, нөхөх арга хэмжээг хэрэгжүүлэх шаардлагатай.

Ном зүй:

1. Prasad AS. Zinc in human health: effect on immune cells. *Mol Med*. 2008.
2. Bibi N, et al. Zinc deficiency and dermatological disorders. *J Dermatol Treat*. 2020.
3. Shankar AH, Prasad AS. Zinc and immune function. *Am J Clin Nutr*. 1998.
4. Park HJ, et al. Zinc deficiency and AD severity. *Korean J Dermatol*. 2018.
5. Kim J, et al. Serum zinc in AD children. *Ann Dermatol*. 2014.
6. Kwon JW, et al. Hair trace elements in children. *Korean J Pediatr*. 2006.
7. Hong J, et al. Trace element deficiency. *Korean J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2008.
8. Wessells KR, Brown KH. Global zinc deficiency. *PLoS One*. 2012.
9. Gupta M, et al. Trace elements in dermatology. *Indian J Dermatol*. 2019.
10. Eichenfield LF, et al. Atopic dermatitis guidelines. *J Am Acad Dermatol*. 2014.
11. Moghadam MR, et al. Zinc in AD. *Int J Dermatol*. 2015.
12. Rostan EF, et al. Zinc antioxidant role. *Dermatol Surg*. 2002.
13. Amadi CN, et al. Micronutrients and skin. *Nutrients*. 2019.
14. Ozuguz P, et al. Zinc levels in AD. *Postepy Dermatol Alergol*. 2014.
15. Aggett PJ, Comerford JG. Zinc and human health. *Nutr Rev*. 1995.
16. Нийгэмийн эрүүл мэндийн хүрээлэнгийн хор судлалын лаборатори; 2018 он

Association between Hair Zinc Levels and Atopic Dermatitis among Mongolian Children

Todnyam D¹, Oyunchimeg D², Tuul M¹

¹Etugen University, Department of Medicine

²Etugen University, Department of Biomedicine

E-mail: dodi_2910@naver.com, Tel: +976-99062349

Background: Zinc is an essential trace element that plays a crucial role in immune function, skin integrity, and inflammatory regulation. Zinc deficiency has been associated with impaired immune response and increased risk of allergic diseases, including atopic dermatitis. Hair mineral analysis provides a reliable method for assessing long-term mineral status.

Aim: This study aimed to investigate the association between hair zinc levels and atopic dermatitis among Mongolian children.

Materials and Methods: A retrospective observational study was conducted among 1000 children aged 0–18 years. Hair samples were analyzed using inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS). Statistical analysis was performed using the chi-square test.

Results: The results showed that 79.6% of children had zinc deficiency. Zinc deficiency was highly prevalent in younger age groups, affecting 99.3% of children aged 0–9 years and 93.6% in those aged 10–14 years, while it decreased significantly to 10.2% in those aged 15 years and older. A significant association was found between age group and zinc status ($\chi^2=727.111$, $p<0.001$). Among the participants, 6.3% were diagnosed with atopic dermatitis, and 71.4% of them had zinc deficiency.

Conclusion: These findings suggest a potential association between zinc deficiency and atopic dermatitis. Early detection and nutritional intervention for zinc deficiency in children may be important for preventing allergic skin diseases.

Keywords: Zinc, Hair tissue analysis, Skin allergy, Atopic Dermatitis