

МОНГОЛ УЛСЫН БОЛОВСРОЛ, СОЁЛ, ШИНЖЛЭХ УХААН, СПОРТЫН ЯАМ
АНАГААХЫН ШИНЖЛЭХ УХААНЫ ҮНДЭСНИЙ ИХ СУРГУУЛЬ

Гар бичмэлийн эрхтэй ©

БАЯРСАЙХАНЫ ГЭРЭЛЧИМЭГ

**ХҮҮХДИЙН ШЭЭСЭНД АГУУЛАГДАХ ХҮНД МЕТАЛЛЫН АГУУЛАМЖ,
ТҮҮНД НӨЛӨӨЛӨХ ЗАРИМ ХҮЧИН ЗҮЙЛИЙН ХАМААРАЛ**

E720100-Нийгмийн эрүүл мэнд

Нийгмийн эрүүл мэндийн магистрын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл

Улаанбаатар хот
2018 он

МОНГОЛ УЛСЫН БОЛОВСРОЛ, СОЁЛ, ШИНЖЛЭХ УХААН, СПОРТЫН ЯАМ
АНАГААХЫН ШИНЖЛЭХ УХААНЫ ҮНДЭСНИЙ ИХ СУРГУУЛЬ

БАЯРСАЙХАНЫ ГЭРЭЛЧИМЭГ

**ХҮҮХДИЙН ШЭЭСЭНД АГУУЛАГДАХ ХҮНД МЕТАЛЛЫН АГУУЛАМЖ,
ТҮҮНД НӨЛӨӨЛӨХ ЗАРИМ ХҮЧИН ЗҮЙЛИЙН ХАМААРАЛ**

Эрдэм шинжилгээний ажлын удирдагч:

Анагаах ухааны доктор

Г.Энхжаргал

Эрдэм шинжилгээний ажлын шүүмжлэгч:

Анагаах ухааны доктор

Б.Ичинхорлоо

Улаанбаатар хот

ТОВЧ ХУРААНГУЙ

Түлхүүр үг: Хүнд металл, шээс, хүүхэд, хүрээлэн буй орчны бохирдол

ХҮҮХДИЙН ШЭЭСЭНД АГУУЛАГДАХ ХҮНД МЕТАЛЛЫН АГУУЛАМЖ, ТҮҮНД НӨЛӨӨЛӨХ ЗАРИМ ХҮЧИН ЗҮЙЛИЙН ХАМААРАЛ

Үндэслэл: Хүүхэд нь хүрээлэн буй орчны тааламжгүй хүчин зүйлийн үйлчлэлд хамгийн мэдрэг бөгөөд экологийн бохирдолтой орчинд амьдарч байгаа хүүхдийн бие бялдрын хөгжил, өндөр, жин, ясжилтын үйл явц удааширч, дасан зохицолт багасдаг. Иймд уг судалгааг хийснээр хүүхдийн шээсэнд агуулагдах хүнд металлын хэмжээг тодорхойлж, нөлөөлөх зарим хүчин зүйлийн хамаарлыг илрүүлэх, лавламж хэмжээтэй харьцуулж химийн бодисын бохирдолтонд өртөж байгаа эсэхийг үнэлэх нь судалгаа хийх үндэслэл болсон.

Зорилго: Улаанбаатар хотын хүүхдийн шээсэнд агуулагдах хүнд металлын агууламжийг тодорхойлох, нөлөөлөх зарим хүчин зүйлийн хамаарлыг илрүүлэх

Судалгааны хэрэглэгдэхүүн ба арга зүй: Хүүхдийн шээсэнд агуулагдах зарим хүнд металлын агууламжийг тодорхойлохдоо аналитик судалгааны агшингийн загвараар гүйцэтгэв. Судалгаанд Улаанбаатар хотын 6 дүүргийн 6 сургуулийг хоёр шатлалт түүврийн аргаар сонгож, дунд анги /8,9 дүгээр анги/-ийн 360 хүүхдийг хамруулсан. Шээсний сорьцоо намар, өвөл, хавар цуглуулж, Тайваны үндэсний их сургуульд хүргүүлэн Cr, Pb, Hg, As, Cd зэрэг 5 хүнд металлыг тодорхойлж, үл хамааралт Т тест, Анова тест, Пирсоны корреляциар судалж, ач холбогдлын түвшин 95%, алдааны хязгаар 0,05 байхаар тооцов.

Үр дүн: Нийт 1071 шээсний сорьц цуглуулснаас шинжилгээ хийх шаардлага хангасан 985 био сорьцыг судалгааны үр дүнд тооцов.

Металлуудын дундаж агууламжийг үзэхэд хамгийн бага агууламжтай нь кадми 0.26 ± 0.18 мкг/л, мөнгөн-ус 1.14 ± 0.75 мкг/л байгаа ба их агууламжтай нь хүнцэл 15.92 ± 17.22 мкг/л байв.

Сурагчдын болон гэр бүлийн гишүүдийн тамхидалт нь хүнцэл болон кадмийн агууламжид нөлөөлдөг. (Cd: $r=0.11$, $p=0.01$, As: $r=0.08$, $p=0.05$) Тамхи татдаг гэр бүлийн хүүхдүүдийн дунд хүнцэл 1,2 дахин, кадми 1,16 дахин, хром 1,03 дахин өндөр, нүүрс түлдэг айл өрхийн хүүхдүүдэд хар тугалга 0,75 мкг/л-ээр, мод түлдэг өрхөд 0,8 мкг/л-ээр, брикет түлш хэрэглэдэг айлд 0,05 мкг/л-ээр тус тус их байна.

Хүнд металлуудыг Канад улсын "In common laboratory"-оос тогтоосон лавламж хэмжээтэй харьцуулахад хромын агууламж хамгийн өндөр буюу 15,5 дахин, хар тугалга 1,1 дахин, кадми 0,2 дахин тус тус их, харин хүнцэл, мөнгөн-усны агууламж лавламж хэмжээнд байна.

Дүгнэлт: Хүнд металлуудаас хамгийн бага агууламжтай нь кадми 0.26 ± 0.18 мкг/л хамгийн их агууламжтай нь хүнцэл 14.71 ± 11.6 мкг/л байгаа бөгөөд хар тугалга, кадми, хромын агууламж лавламж хэмжээнээс 1,8-5,5 дахин өндөр байна. Хүнд металлын агууламж нь эцэг эхийн боловсрол, тэдний хөдөлмөр эрхлэлтээс урвуу, сул $r = -0.14, -0.2, p = 0.05-0.01$, тамхидалт, арц хүжний хэрэглээ болон хэрэглэж буй түлшний төрөл, сууцны төрөл, улиралтай шууд, эерэг $r = 0.2-0.4, p = 0.01$ хамааралтай байна.

ABSTRACT

CORRELATION OF THE SOME FACTORS AND SELECT HEAVY METALS LEVEL IN CHILDREN'S URINE

Background: Children are the most susceptible to environmental negative affect and due to development of specific children's systems are yet to be developed; and children living in adverse ecological environment have a slow process of physical development of such as height, weight, bone formation and diminish adaptation and the toxic substances damages are present itself in a variety of clinical symptoms. Therefore, the motives of our study is determining the average concentration of the select heavy metal in Mongolian children's urine.

Objective: To assess and determine the content of the select heavy metals in Ulaanbaatar's children urine and identify the risk factors that are affecting the exposure.

Research methodology: A cross-sectional study design was used to determine the concentration of the select heavy metals in children's urine. Urine specimens were collected on warm season, cold season, cooler seasons of spring and sent to NTU to determine the content of the 5 heavy metals such as Cr, Pb, Hg, As and Cd.

Results: Total of 1071 qualifying urine samples were collected from which 985 urine samples biological samples which meet the assessment qualification were used for the survey analyses. During the calculating the average concentration, the lowest concentrations of metals were cadmium with 0.26 ± 0.18 mkg/L and the highest concentration was of arsenic with 15.92 ± 17.22 mkg/L. It was observed that secondhand smoking exposure affects concentration of arsenic and cadmium elements (Cd: $r=0.11$, $p=0.01$ and As: $r=0.08$, $p=0.05$) when correlation between the students family members smoking and heavy metal concentration in urine was assessed. Children from coal-fired household had an average lead concentration were 0.75 mkg/L times, children from wood burning households had 0.8 mkg/L times the limit. While these results were compared against with reference value that assigned by "In common laboratory, chromium was the highest with concentration 15.5 times higher, lead concentration 1.1 times and Cadmium concentration 0.2 times higher than the reference value and Arsenic and mercury were within the assigned limits.

Conclusion: Chromium, cadmium and lead concentration were the 1.8 to 5.5 times higher than the reference values which would be examined further. There was significant negative weak correlation between heavy metals and parents education, their employment rate at the level of $r=-0.1$, $p=0.05$, positive medium correlation between selected metals and smoking, type of fuel used, type of dwelling, seasonal. $r=0.2-0.4$, $p=0.01/$

Key words: Heavy metals, urine, child, environmental pollution

ГАРЧИГ

ТОВЧИЛСОН ҮГИЙН ЖАГСААЛТ	4
ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ	5
ХҮСНЭГТИЙН ЖАГСААЛТ	6
УДИРТГАЛ	
Судалгааны ажлын үндэслэл	7
Судалгааны ажлын зорилго, зорилт.	8
Судалгааны ажлын шинэлэг тал, практик ач холбогдол.....	8
Судалгааны үр дүнг хэлэлцүүлсэн байдал	9
Судалгааны ажлыг хэвлүүлсэн байдал	9
Судалгааны ажлын ёс зүйн асуудал	9
НЭГДҮГЭЭР БҮЛЭГ. ХЭВЛЭЛИЙН ТОЙМ	
1.1. Хүнд металл ба хүүхдийн эрүүл мэнд	11
1.1.1. Хүнцэл.....	13
1.1.2. Хром.....	14
1.1.3. Кадми	16
1.1.4. Мөнгөн ус	17
1.1.5. Хар тугалга	19
1.2. Хүрээлэн буй орчны бохирдлын нөлөөг хүүхдийн эрүүл мэндтэй холбон судалсан байдал	21
ХОЁРДУГААР БҮЛЭГ. СУДАЛГААНЫ ХЭРЭГЛЭГДЭХҮҮН БА АРГА ЗҮЙ	
2.1. Судалгааны загвар хүрээ ба түүвэр.....	24
2.2. Судалгааны ажлын хэрэглэгдэхүүн	26
2.3. Судалгааны материал цуглуулсан аргууд, аргачлал	26
2.4. Судалгааны статистик боловсруулалт.....	28
ГУРАВДУГААР БҮЛЭГ. СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН	
3.1. Хүүхдийн шээсэн дэх хүнд металл тодорхойлсон дүн	29
3.2. Хүнд металл хүүхдийн бие бялдрын өсөлт, эрүүл мэндэд нөлөөлөх байдлын хамаарал	37
3.3. Хүнд металлын агууламжид нөлөөлөх хүчин зүйлийн хамаарал ..	39
ДӨРӨВДҮГЭЭР БҮЛЭГ. ХЭЛЦЭМЖ	
4.1. Хүнд металлын агууламж	50
4.2. Лавламж хэмжээтэй харьцуулсан үнэлгээ.....	52
4.3. Нөлөөлөгч хүчин зүйлс	53
СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ДҮГНЭЛТ	60

НОМ ЗҮЙ

1. Бурмаа Б, Энхцэцэг Ш, Хүрээлэн буй орчин, хүүхдийн эрүүл мэнд, иммунобиологийн үнэлгээ, хяналт, Монголын анагаах ухаан, 1998, 4(105)
2. Бурмаа.Б, Хүрээлэн буй орчин-эрүүл мэнд, лекц, Монголын анагаах ухаан, 1997, 4(101)
3. Пермяков И.А, Особенности физического развития и адаптации у детей в условиях антропогенного загрязнения среды обитания тяжелыми металлами, Диссертаций на соискание ученой степень кандидата биологических наук, Пермь, Государственный национальный исследовательский университет, 2012, с. 11-16. <http://earthpapers.net/preview/368625/a#?page=2>
4. Бурмаа Б, “Хүүхдийн эрүүл мэндэд экологийн зарим хүчин зүйлийн үзүүлэх нөлөөлөл, Оношлогоо, сэргийлэлтийн асуудлууд, Анагаахын шинжлэх ухааны докторын зэрэг горилсон бүтээл, Улаанбаатар, 2001
5. Байгаль О, Энхцэцэг Ш, Бурмаа Б, Хүрээлэн буй орчны хар тугалгын бохирдол, хүүхдийн эрүүл мэнд, Монголын анагаах ухаан, 2005, 1(135)
6. Inmaculada Aguilera, K.Becker, Inmaculada Aguilera, Biomonitoring of urinary metals in a population living in the vicinity of industrial sources: A comparison with the general population of Andalusia, Spain, Science of the total environment 407. 2008; p 669–678
7. Гильденскиольд Р.С, Новиков Ю.В., Хамидулин Р.С, Анискина Р.Н, Винокур И.Л. Тяжелые металлы в окружающей среде и их влияние на организм. Гигиена и санитария 1992 № 5-6, с 6-8
8. Michael T, Kleinman, The Health Effects of Air Pollution on Children, Department of Community and Environmental Medicine University of California, Irvine. Fall 2000, www.niehs.nih.gov/health/impacts/respiratory/
9. https://mn.wikipedia.org/wiki/Шээсний_шинжилгээ
10. https://en.wikipedia.org/wiki/Reference_range
11. Robert Goyer, issue paper on the human health effects of metals, Environmental Protection Agency, 2004, https://www.epa.gov/sites/production/files/2014-11/documents/human_health_effects.pdf
12. World Health Organization, Geneva, Trace elements in human nutrition and health, 1996, p 25-28
13. Arif Tasleem Jan, Mudsser Azam, Heavy Metals and Human Health: Mechanistic

- insight into Toxicity and Counter Defense System of Antioxidants, *Int. J. Mol. Sci.* 2015, 16, 29592–29630;doi:10.3390/ijms161226183, www.mdpi.com/journal/ijms
14. WHO training package for the health sector, children's health and the environment, adverse health effects of heavy metals in children, october 2011, http://www.who.int/ceh/capacity/heavy_metals.pdf?ua=1
15. Simone Morais, Fernando Garcia e Costa and Maria de Lourdes Pereira, Heavy Metals and Human Health, p.227-246, *Environmental Health - Emerging Issues and Practice*, 2012
16. Байгаль О, Бурмаа Б, Энхцэцэг Ш, Дорогова В.Б, Бадамгарав Д, Бодиенкова Г.М, Нарангэрэл А, Гантуяа Г, Улаанбаатар хотын хүүхдийн цусан дахь хар тугалгын агууламж, мэдрэлийн тогтолцооны талаас илрэх шинжийн хамаарал, *Монголын анагаах ухаан*, 2006, 1(135)
17. WHO. Arsenic and Arsenic Compounds. *Environmental Health Criteria. International Programme on Chemical Safety*, WHO Geneva. 2001.
18. Kunal K Majumdar, DN Guha Mazumder, Effect of drinking arsenic-contaminated water in children, *Indian Journal of Public health*, 2012; 56(3): 223-226
19. Claire D.B, Jean P.B, Ariane L, Catherine N Renal and Neurologic Effects of Cadmium, Lead, Mercury, and Arsenic in Children: Evidence of Early Effects and Multiple Interactions at Environmental Exposure Levels. *Environ Health Perspect.* 2006 April; 114(4): 584–590.
20. Varsha Mudgal, Nidhi Madaan, Anurag Mudgal, R.B. Singh and Sanjay Mishra, Effect of Toxic Metals on Human Health, *The Open Nutraceuticals Journal*, 2010, 3, p:94-99
21. Toxicological profile for chromium, U.S.Department of Health and human services Public Health Service Agency for Toxic Substances and Disease Registry
22. Hanns Moshhammer and Henk Jans, Children and heavy metals, *Training Package for the Health Sector*, 2003, p.21-28
23. Monisha Jaishankar, Tenzin Tseten, Naresh Anbalagan, Blessy B. Mathew, Krishnamurthy N. Beeregowda, Toxicity, mechanism and health effects of some heavy metals, *Interdisciplinary Toxicology*. 2014; Vol. 7(2): 60–72
24. Hogan, C. Michael (2010). Heavy metal. *Encyclopedia of Earth*. National Council for Science and the Environment. E. Monosson and C. Cleveland (eds.). Washington DC

25. Manju Mahurpawar, Effects of heavy metals on human health, International Journal of Research Granthaalayah, Social Issues and Environmental Problems, September, 2015
26. [Stephan Bose-O'Reilly](#), MD, MPH, [Kathleen M. McCarty](#), ScD, MPH, [Nadine Steckling](#), BSc, and [Beate Lettmeier](#), PhD: Mercury Exposure and Children's Health, www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3096006/#R37
27. Dufault R, LeBlanc B, Schnoll R, Cornett C, Schweitzer L, Wallinga D, et al. Mercury from chlor-alkali plants: measured concentrations in food product sugar. Environ Health. 2009;8:2.
28. Claassen CD, Heavy metals and heavy metals antagonists. In: Pharmacological Basis of Therapeutics, 7th ed (Gilman AG, Goodman LS, Rall TW, Murad F, Eds) Macmillian, New York, 1985; p 1605–1627
29. Kern L. Nuttall, Interpreting Mercury in Blood and Urine of Individual Patients, Annals of Clinical & Laboratory Science, vol. 34, no. 3, 2004, p. 235-250
30. Drasch G, Horvat M, Stoepler M. Mercury. In: Merian E, Anke M, Ihnat M, Stoepler M, editors. Elements and their compounds in the environment. Wiley-VHC Verlag; Weinheim, Germany: 2004. p. 931–1005.
31. [Kern L. Nuttall](#), Interpreting Mercury in Blood and Urine of Individual Patients, Annals of Clinical & Laboratory Science, vol. 34, no. 3, 2004, p.235-250
32. Байгаль О, Бурмаа Б, Энхцэцэг Ш, Дорогова В.Б ба бусад, Улаанбаатар хотын хүүхдийн цусан дахь хар тугалгын агууламж, мэдрэлийн тогтолцооны талаас илрэх шинжийн хамаарал, Монголын анагаах ухаан, 2006, 1(135)
33. Бурмаа Б, Энхцэцэг Ш нар, “Хүрээлэн буй орчны хар тугалгын бохирдолт, хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөллийн түвшин, эрүүл ахуйн үнэлгээ, сэргийлэх арга”, УБД. 2001-00057
34. ДЭМБ, Улаанбаатар хотын хүрээлэн буй орчны хар тугалгын бохирдолт, түүний хүүхдийн эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөллийн судалгаа, Судалгааны тайлан, УБ, 2005
35. WHO 10 chemicals of major public health concern. Available at www.who.int/ipcs/features/10chemicals_en.pdf – accessed 22 September 2011.
36. Iliia Ilyin, Torun Berg, Sergey Dutchak, Jozef Pacyna, Heavy metals, Chapter 7, p.108-126

37. Дөмин В.Ф., Ключников С.О., Покидкина Г.Н. Значение неблагоприятных экологических факторов в формировании детской патологии. Педиатрия 1995. №3, с.98-101
38. Xiufeng Han, Xinwei Lu, Qinggeletu and Yongfu Wu, Health Risks and Contamination Levels of Heavy Metals in Dusts from Parks and Squares of an Industrial City in Semi-Arid Area of China, Int. J. Environ. Res. Public Health 2017, 14, 886; doi:10.3390/ijerph14080886
39. James B. Adams, Tapan Audhya and other, Toxicological Status of Children with Autism vs. Neurotypical Children and the Association with Autism Severity, Biol Trace Elem Res, DOI 10.1007/s12011-012-9551-1
40. Мальцев С.В., Макарова Т.П., Валиев С.В., Влияние экологических факторов на развитие почечной патологии у детей. Педиатрия 1997 №5, с. 76-78
41. Бурмаа Б, Энхцэцэг Ш, Эрдэнэчимэг Э, Ичинхорлоо Б, Агаарын бохирдлоор ялгаатай хот суурингийн хүүхдийн бие бялдрын өсөлтийг судалсан дүн эрүүл ахуйн үнэлгээ, Монголын анагаах ухаан, 2000, 3(112)
42. Бурмаа Б, Энхцэцэг Ш, Эрдэнэчимэг Э, Ичинхорлоо Б. Агаарын бохирдлоор ялгаатай хотуудын хүүхдийн физиометрийн зарим үзүүлэлтийг судалсан дүн, үнэлгээ. Монголын анагаах ухаан, 2000, 4(113)
43. Өнөрцэцэг Ч, Говийн аймгуудын ундны усны химийн зарим элементийн агууламж, эрүүл ахуйн үнэлгээ, НЭМ-ийн магистрийн зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл, Улаанбаатар, 2013. 83-84
44. Өнөрсайхан С, Ичинхорлоо Б, Хишигбуян Б ба бусад. Ус зөөвөрлөх, хадгалах савнаас ундны усанд шилжих химийн хорт бодисын шилжилт, Монголын анагаах ухаан, 2010, 4(154)
45. Toxicological profile for cadmium, U.S. Department Of Health and Human Services Public Health Service Agency for Toxic Substances and Disease Registry, September 2012, p: 313
46. Мянганбаатар.Т, Мөнгөншагай.М, Энхтөр.Л, Галбадрах.Р, Улаанбаатар хотод хамгийн их борлуулагдаж байгаа тамхины бүтээгдэхүүн болон барилгын зарим будганд хартугалга, кадмий, хром, зэс, цайр зэрэг элементүүдийг атомын шингээлтийн спектрийн аргаар тодорхойлсон дүн, Байгалийн Ухааны Салбарын Залуу Эрдэмтдийн Холбоо, Хүрэл Тогоот 2012, х-115

47. [Schoeters G](#), [Den Hond E](#), [Zuurbier M](#), [Naginiene R](#). Cadmium and children: exposure and health effects. [Acta Paediatr Suppl](#). 2006 Oct; 95 (453):50-4.
48. Өнөржаргал Ц, Өмнөговь аймгийн дунд, ахлах ангийн сурагчдын тамхины хэрэглээний судалгаа, НЭМ-ийн магистрийн зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл, Улаанбаатар, 2013. 63
49. [http://ncph.gov.mn/userfiles/Дэлхийн_залуучуудын_тамхины_хэрэглээний_үн_дэсний_III-р_судалгаа-2014\(1\).pdf](http://ncph.gov.mn/userfiles/Дэлхийн_залуучуудын_тамхины_хэрэглээний_үн_дэсний_III-р_судалгаа-2014(1).pdf)
50. Уранцэцэг Ш, Бурмаа Б, Энхцэцэг Ш, Ундармаа Б, Нарантуяа Л, Мөнхтуяа А Батдэлгэр Б, Халзанхүү Ж, Бумаа С, УБ хотын өнгөн хөрсний зарим хүнд металын агууламжийн түвшин, эрүүл ахуйн үнэлгээ. НЭМХ, Монголын анагаах ухаан, 2000, 4(113)
51. Matthew A. Davis, Todd A. Mackenzie, Kathryn L. Cottingham, Diane Gilbert-Diamond, Tracy Punshon, and Margaret R. Karagas, Rice Consumption and Urinary Arsenic Concentrations in U.S. Children, volume 120, number 10, October 2012, Environmental Health Perspectives, p.1418-1424
52. Сономдагва Ч, Бямбацэрэн Ч, Даваадорж Д, Улаанбаатар хотын суурьшлын бүсийн хөрсний бохирдлын судалгааны зарим дүн, Шинжлэх Ухааны Академийн Мэдээ, 2016 оны №01 (217), х:114-126
53. Muhammad Sughis, Tim S. Nawrot, Vincent Haufroid, and Benoit Nemer. Adverse Health Effects of Child Labor: High Exposure to Chromium and Oxidative DNA Damage in Children Manufacturing Surgical Instruments. Environmental Health Perspectives, October 2012, number 10, p.1469-1774
54. Kathleen Black, Michael Gochfeld, Paul J Lioy, Zhi-Hua (Tina) Fan, Chang Ho Yu, Chris Jeitner, Marta Hernandez, Stephanie A Einstein and Alan H Stern. A post-remediation assessment in Jersey City of the association of hexavalent chromium in house dust and urinary chromium in children. Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology 25, 616-622 (November/December 2015) doi:10.1038/jes.2015.50
55. Зайцева, О.Ю. Устинова, А.И. Аминова. Гигиенические аспекты нарушения здоровья детей при воздействии химических факторов среды обитания. Под общей редакцией чл.-корр. РАМН, д-ра мед. наук, профессора Н.В. Зайцевой, 2011, ш: 41,75,

56. *Бейбатхан Д*, Хөрсөн дэх гурван валентет хромын эрүүл ахуйн үнэлэлт ба түүний бие махбодод үзүүлэх хам нөлөө, Монголын анагаах ухаан, 1988, 1(65)
57. Technical report: mercury in the environment: implications for pediatricians. Goldman LR, Shannon MW, American Academy of Pediatrics: Committee on Environmental Health. Pediatrics. 2001 Jul; 108(1):197-205.
58. Vamnes JS, Lygre GB, Gronningsaeter AG, Gjerdet NR. Four years of clinical experience with an adverse reaction unit for dental biomaterials. Community Dent Oral Epidemiol 2004; 32: 150–157.
59. *Weldon MM, Smolinski MS, Maroufi A, Hasty BW, Gilliss DL, Boulanger LL, Balluz LS, Dutton RJ. Mercury poisoning associated with a Mexican beauty cream. West J Med 2000;173, 15–18.*
60. Shimbo S, Zhang ZW, Moon CS, Watanabe T, Nakatsuka H, Matsuda-Inoguchi N, Higashikawa K, Ikeda M. Correlation between urine and blood concentrations, and dietary intake of cadmium and lead among women in the general population of Japan. [Int Arch Occup Environ Health](#). 2000 Apr;73 (3):163-70.
61. [Arai F](#), [Yamamura Y](#), [Yoshida M](#), [Kishimoto T](#). Blood and urinary levels of metals (Pb, Cr, Cd, Mn, Sb, Co and Cu) in cloisonne workers. [Ind Health](#). 1994;32(2):67-78.