

Цаг уурын үзүүлэлт, гэдэсний халдварт зарим өвчний хамаарал

Отгонбаяр Д.¹, Цэгмэд С.¹, Сувд Б.¹, Норолхоосүрэн Б.²,
Гомболүүдэв П.³, Бурмаажав Б.⁴

¹Нийгмийн эрүүл мэндийн үндэсний төв, ²Эрүүл мэндийн хөгжлийн төв
³Цаг уур, орчны судалгаа, мэдээллийн хүрээлэн, ⁴"Ач" анагаах ухааны их сургууль
E-mail: demberelo@yahoo.com

Abstract

Relationship between meteorological parameters and some intestinal infectious diseases

Otgonbayar D.¹, Tsegmid S.¹, Suvd B.¹, Norolkhoosvren B.²,
Gomboluudev P.³, Burmaajav B.⁴

¹National Center for Public Health, ²Health Development Center
³Information and research institute of meteorology, hydrology and environment
⁴"Ach" Medical University

Introduction

Mongolia is one of the most vulnerable countries to climate change due to its geographical location, climate conditions, level of development and lifestyle of the population.

The "Impact of Climate Change on Drinking Water, Health and Adaptability" study report has shown that climate change is affecting the quality and composition of drinking water, drying up many rivers and lakes and reducing groundwater levels.

There was a strong positive correlation between precipitation and air temperature and dysentery, diarrhea and salmonellosis, while there was a strong negative correlation between precipitation, air temperature and viral hepatitis.

Goal

The goal of the study was to reveal correlation between meteorology parameters and some intestinal infectious diseases and human health in Mongolia.

Material and Methods

We evaluated climate and certain morbidity (intestinal infections) indicators for the last 15 years (2005-2019) using descriptive survey methods. The methodology of the survey has developed and discussed at the Scientific Council meeting of NCPH, 12th of Oct, 2020. The methodology of the survey has developed and discussed at Medical Ethics Reviews Committee of MOH on 23rd. of June, 2021.

Results

On the other hand, the average air temperature has intensively risen for the last three decades since 1990 with the warmest average temperature between 2001-2010, whereas the coldest average temperature has been observed between 1951-1960. In 2005-2009, the prevalence of intestinal infections per 10.000 population was 0.8 cases of salmonellosis, 11.2 cases of dysentery, 0.2 cases of diarrhea, and 39.0 instances of hepatitis A. Throughout 2015 and 2019, the prevalence of salmonellosis fell by 0.1 per 10.000 population, dysentery by 2.9, diarrhea by 0.1, and hepatitis A by 0.1.

Conclusion

A seasonal trend in intestinal infections was observed ($p < 0.001$). Strong positive correlation was found between high temperature and some intestinal infections (hepatitis A, dysentery, salmonellosis) respectively.

Keywords: climate change, health, intestinal infections, Mongolia, weather

Pp. 46-51, Figures 4, References 15

Үндэслэл

Монгол орны эмзэг экосистемд нөлөөлөх уур амьсгалын дарамт жилээс жилд нэмэгдэж, газар тариалан, мал аж ахуй хийгээд хүний эрүүл мэнд, нийгэм эдийн засагт үзүүлэх сөрөг нөлөөлөл давамгайлж байна. Хүчтэй аадар бороо, агаарын хэм өсөлтийн улмаас суулгалт өвчин, шар чичрэг цусархаг халууралт, халуун хумхаа зэрэг өвчлөл нэмэгдэж болзошгүй хэмээн тооцоолжээ [1]. Халдварт өвчний хамгийн түгээмэл хэлбэрүүдийн нэг нь ходоод гэдэсний замын халдвар бөгөөд дэлхийн хэмжээнд нас баралт, өвчлөлийн нилээд хувийг эзэлж байна [2]. Ходоод гэдэсний замын халдвараас үүдэлтэй суулгалт өвчин нь 0-5 насны хүүхдийн нас баралтын хамгийн түгээмэл шалтгаан болдог [3, 4].

Судалгаагаар уур амьсгалын нөлөөгөөр орчны хэм өөрчлөгдөх нь суулгалт халдварыг дамжуулахад нөлөөлж болзошгүй талаар мэдээлж байсан [5]. Жишээлбэл, сальмонеллэзын тархалт ба температурын өсөлт хоёрын хооронд хүчтэй эерэг холбоо байдаг байна [6, 7].

Дэлхийн уур амьсгалын өөрчлөлттэй холбоотой Монгол орны нутаг дэвсгэр дээр агаар мандлын гаралтай байгалийн аюул гамшгийн давтамж, түүний дотор ган, зуд, үер, хүчтэй салхи, бүгчим халуун өдрийн тохиолдол нэмэгдэж, улс орны эдийн засаг, нийгэм болон хүний эрүүл мэндэд учирдаг хохирол ихэссээр байна.

Жил бүр дэлхий дахинд бүртгэгдсэн 4 нас баралтын 1 нь хүрээлэн байгаа орчны бохирдол болон уур амьсгалын өөрчлөлттэй холбоотой өвчний улмаас нас барсан байна. Монгол улс газар зүйн байршил, уур амьсгалын нөхцөл, хөгжлийн түвшин болоод хүн амын амьдралын хэв маяг зэргээс улбаалан уур амьсгалын өөрчлөлтөд хамгийн эмзэг, өртөмхий орнуудын нэг юм [1].

Уур амьсгалын өөрчлөлтийн улмаас хүн амын ундны усны чанар, найрлага өөрчлөгдөж, олон гол горхи, нуур цөөрөм ширгэж, гүний усны түвшин багасаж усны хомсдол үүсэх эрсдэлтэй байгааг “Уур амьсгалын өөрчлөлтийн ундны ус, эрүүл мэнд, дасан зохицох чадамжид үзүүлэх нөлөөлөл” 2012 оны судалгааны дүн харуулсан [8]. Судалгааны дүнд ундны усны хэрэглээ багасах болон усан дахь хлоридын агууламж ихсэхэд хоол боловсруулах эрхтний өвчлөл ихсэж, харин сульфат, хлоридын ионы агууламж ихсэхэд бөөр, шээсний замын чулуужих өвчин ихсэх, түүнчлэн цусан суулга, суулгалт халдвар,

сальмонеллэзын өвчлөл нь хур тундасны хэмжээ, агаарын температуртай шууд хүчтэй хамааралтай, вируст гепатитийн өвчлөл нь урвуу хүчтэй хамааралтай болохыг тогтоосон байдаг.

Иймд уур амьсгалын өөрчлөлт болох ундны усны чанар, хомсдлоос хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөллийг судлах ажил 2012 оноос хойш хийгдээгүй байгаатай холбоотой сүүлийн жилүүд (2005-2019)-ийн хандлага, өөрчлөлтийг тодорхойлох шаардлагатай байна.

Зорилго

Монгол орны цаг уурын болон зарим гэдэсний халдварт өвчний үзүүлэлт хоорондын хамаарлыг судлах

Материал, арга зүй

Бичиглэл судалгааны загвараар цаг уурын үзүүлэлтүүд болон гэдэсний бүлгийн зарим халдварт өвчний хамаарлыг сүүлийн 15 жилээр (2005-2019 он) судалж харьцуулан гаргалаа. Агаарын температур (°C), хур тунадасны хэмжээ (%) зэрэг цаг уурын буюу үл хамааран хувьсах үзүүлэлтийн мэдээллийг ЦҮОШГ-аас, өвчлөлийн буюу хамааран хувьсах үзүүлэлтийг өвчний олон улсын 10 дугаар ангилал (ӨОУА)-ын нэршлээр балнад (A01), сальмонеллэз (A02), цусан суулга (A03), суулгалт халдвар (A09), гепатит А (B15) зэрэг тоон мэдээллийг ЭМХТ-өөс УБ хот, 21 аймгаар, 2015-2019 он, сараар авч нэгтгэн дүн шинжилгээ хийлээ [9].

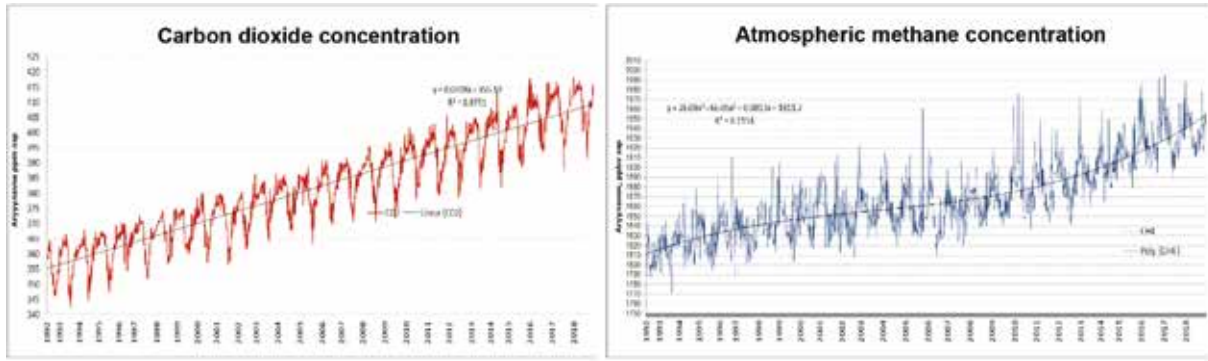
Судалгааг Нийгмийн эрүүл мэндийн үндэсний төвийн Эрдмийн зөвлөлийн 2020 оны 10 дугаар сарын 12-ны өдрийн хурлаар, ЭМЯ-ны Анагаах ухааны ёс зүйн хяналтын хорооны 2021 оны 6 дугаар сарын 23-ны өдрийн №08 хурлаар судалгааны ёс зүйн асуудлыг хэлэлцүүлж, судалгааг хэрэгжүүлэх зөвшөөрөл (№236/2021.06.23) авсан.

Судалгааны тоон мэдээллийг SPSS-23 программд шивж мэдээллийн бааз үүсгэж, алдааг хянаж цэгцэлсний дараа үр дүнгийн тооцооллыг хийв. Судалгааны мэдээлэлд тойм (descriptive) дүн шинжилгээ хийж, тархалтын түвшинг тогтооход шаардлагатай тоон харьцаа (proportions), дундажийг тооцоолсон. Статистик дүн шинжилгээний дараагийн шатанд 2 хувьсагч (bivariate)-ийн дүн шинжилгээ (chi-square, t-test), үндсэн хамаарах хувьсагч (key dependent variables) болон нөлөөлж буй үл хамаарах хувьсагч (influencing independent variables) хоорондын хамаарлыг тооцооллоо.

Үр дүн

Уур амьсгалын өөрчлөлт, дулааралтыг бий болгож байгаа гол хүчин зүйл нь агаар мандал дахь хүлэмжийн хийн агууламж жилээс жилд нэмэгдэж байгаа явдал юм. Нүүрсхүчлийн

(CO₂) хийн агууламж 26 жилийн (1992-2018) хугацаанд 54.7 ppm буюу олон жилийн дундажтай харьцуулахад 15.4 хувиар, метан (CH₄)-ы жилийн дундаж агууламж (1808-1937.6 ppbv) 7.2 хувиар тус тус өссөн байна (Figure 1).



Source: GMD, NOAA, USA and Dornogobi Ulaan-uul station

Figure 1. Difference between the deviation from the average values over the years and 10 years average values

Дэлхийн агаар мандал дахь хүлэмжийн хийн агууламжийн өсөлттэй холбоотойгоор манай орны жилийн дундаж агаарын температур 1940-2019 онд 2.3°C (p<0.05 буюу статистик үнэмшилтэй)–аар дулаарсан. Харьцангуй эрчимтэй дулааралт 1990 оноос эхэлсэн ба 2007 он хамгийн дулаан жил болж өнгөрсөн (Figure 1). Харин 1990 оноос хойш сүүлийн гурван 10 жилд агаарын дундаж хэм эрчимтэй дулаарсан бөгөөд 1951-1960 он хамгийн хүйтэн, 2001-2010 он хамгийн дулаан жил байжээ.

Улсын хэмжээнд сүүлийн 15 жилд бүртгэгдсэн гэдэсний халдварт өвчний тохиолдлыг 10000 хүн амд 5, 5 жилээр тооцоолоход 2005-2009 онд сальмонеллэз 0.8, цусан суулга 11.2, суулгалт халдвар 0.2, гепатит А 39.0 тохиолдол байсан бол 2015-2019 онд сальмонеллэз өвчлөлийн тохиолдол 10000 хүн амд 0.1, цусан суулга 2.9, суулгалт халдвар 0.1, гепатит А 0.1 болж тус тус буурсан байна [9].

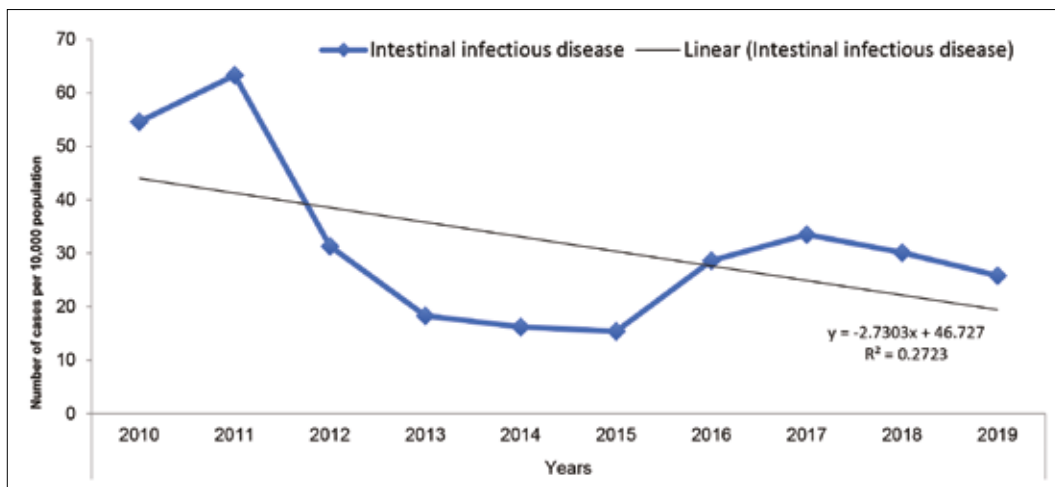


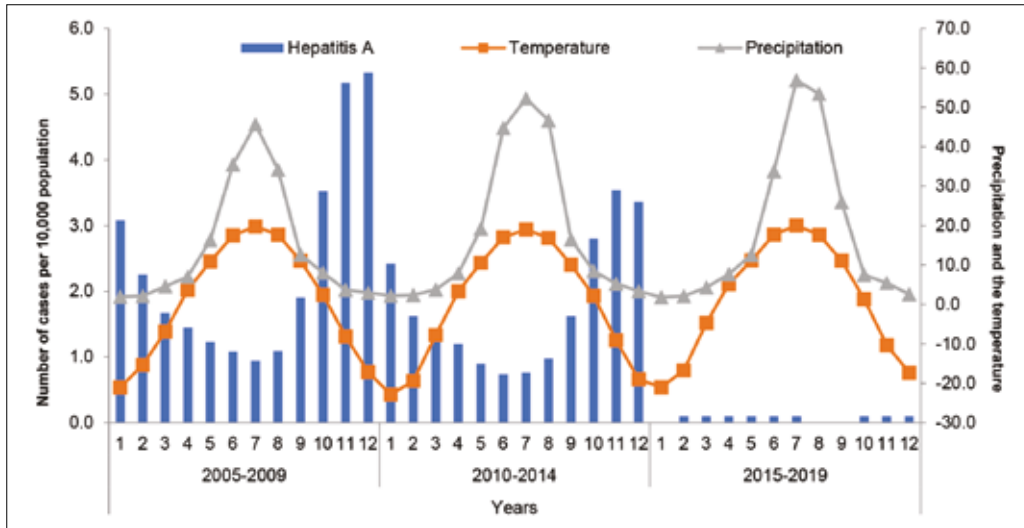
Figure 2. Intestinal infectious disease per 10000 population, 2010-2019

Гэдэсний халдварт өвчний 2019 оны (54.6) үзүүлэлтийг 2010 онтой (25.8) харьцуулахад өвчлөлийн тохиолдол 10000 хүн амд 2.1 дахин

буурсан байна (Figure 2). (Жич: Гэдэсний халдварт өвчинд гар хөл амны өвчин, хүнсний гаралтай бактерт хордлого ороогүй болно).

Сүүлийн 15 жилд вирус гепатит А-ийн өвчлөлийн сар бүрийн тохиолдлыг хур тунадас, температурын дундаж үзүүлэлттэй

холбон судлахад 2005-2014 онд урвуу хүчтэй хамааралтай байгаа нь статистикийн үнэн магадтай байна ($r=0.6, p=0.05$), (Figure 3).



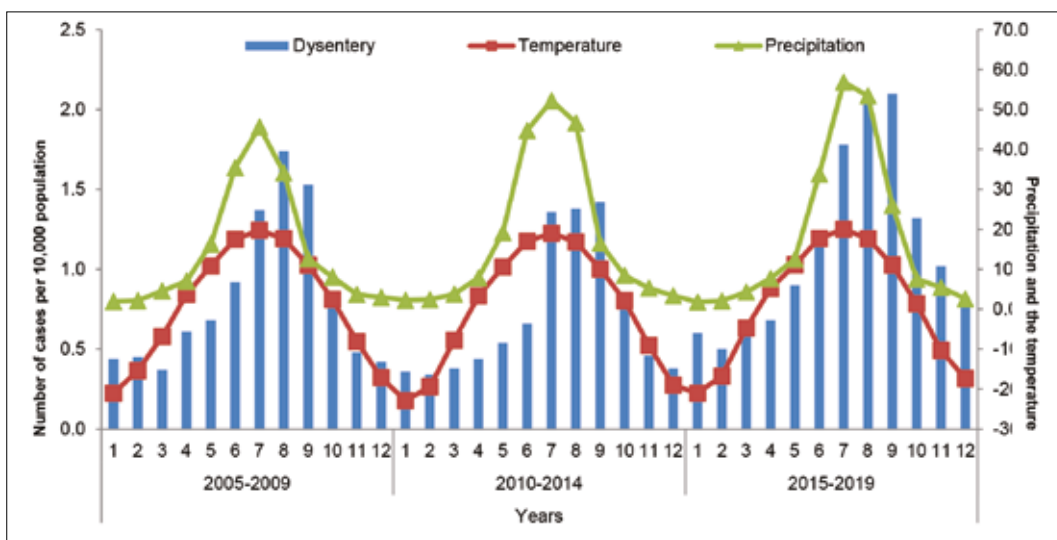
Source: HSD, health indicators 2005-2019

Figure 3. Hepatitis A (B15) incidence rate per 10000 populations and the relationship between precipitation and the temperature

Монгол улс 2007 оноос вирус гепатит А-ийн вакциныг тодорхой хүн амын бүлэг ялангуяа төв суурин газарт байдаг илүү өвчлөмтгий насны хүүхдээс сонгон хийж байсан. 2012 оноос эхлэн вирус гепатит А-ийн эсрэг вакциныг нэг нас хоёр сартай болон хоёр настай хүүхдэд товллын дагуу дархлаажуулдаг болсон ба дархлаа тогтох хугацаа 15-20 жил байна. Харин 2015-2019 онд вирус гепатит А-ийн өвчлөл буурсан нь дархлаажуулалттай холбоотой

байгааг харж болно (Figure 3).

Улсын хэмжээнд сүүлийн 15 жилд бүртгэгдсэн цусан суулгын 10000 хүн амд тооцсон өвчлөлийг хур тунадас, температурын дундажтай холбон судлахад шууд хүчтэй хамааралтай байгаа нь статистикийн үнэн магадтай байна ($r=-0.8, p=0.01$), (Figure 4). Хур тунадас, температур нэмэгдэхэд цусан суулгын өвчлөлийн үзүүлэлт өссөн байна.



Source: HSD, health indicators 2005-2019

Figure 4. Dysentery (A03) incidence rate per 10000 populations and the relationship between precipitation and the temperature

Улсын хэмжээнд сүүлийн 15 жилд сальмонеллэз (A02), ($r=0.9$, $p=0.01$), суулгалт халдвар (A03), ($r=0.7$, $p=0.01$)-ын сар бүрийн өвчлөлийг мөн үеийн хур тунадас, температурын дундажтай холбон судлахад 2005-2009 онуудад шууд хүчтэй хамааралтай байгаа нь статистик үнэн магадтай байна. Хур тунадас, температур нэмэгдэх тусам сальмонеллэз болон суулгалт халдварын өвчлөл нэмэгдэх зүй тогтол ажиглагдаж байна. Харин 2010-2019 онд сальмонеллэз, суулгалт халдварын өвчлөл 10000 хүн амд 0.1 тохиолдол бүртгэгдэж статистикийн хувьд ялгаатай байдал ажиглагдсангүй.

Түүнчлэн улсын хэмжээнд сүүлийн 15 жилд балнадын (A01) өвчлөлийг хур тунадас, температурын дундажтай холбон судлахад 2005-2009 онд хамаарал ажиглагдаагүй, мөн 2010-2019 онд балнадын өвчлөлийн тохиолдол бүртгэгдээгүй байна.

Хэлцэмж

Дэлхийн олон оронд уур амьсгалын өөрчлөлт ялангуяа агаарын температурын өөрчлөлт нь бактерийн гаралтай халдварт өвчинтэй холбоотой болохыг олон судалгаагаар тогтоосон байдаг. Новиков С.М, Аксенова О.И нар (2003)-ын судалгаагаар уур амьсгалын өөрчлөлт ходоод гэдэсний өвчлөлтэй [10], Chang C.C. Wang Y.C нарын (2006) судалгаагаар сальмонеллэз агаарын температуртай статистик магадлал бүхий хамааралтай [11] байгаа нь бидний судалгааны дүнтэй ойролцоо байна.

Б.Бурмаажав, М.Оюунчимэг нар (2012)-ын “Уур амьсгалын өөрчлөлтөөс хүн амын эрүүл мэндэд үзүүлсэн нөлөөллийн үнэлгээ”-нд цусан суулгын өвчлөлийн хөдлөл зүйг ажиглахад сонгогдсон аймгуудад (Дорнод, Завхан, Өмнөговь, Сэлэнгэ) 5-7 дугаар сард өвчлөл хамгийн их, Улаанбаатар хотын сонгогдсон 2 дүүрэг (ХУД, СБД)-т өвчний хөдлөл зүй дээрх аймгуудаас ялгаатай буюу 7-9 дүгээр сард өвчлөл их байжээ. Мөн вирүст гепатит А-ийн өвчлөл 10-12 дугаар сард хамгийн их бүртгэгддэг байна. Бидний судалгаагаар цусан суулгын өвчлөлийн хөдлөл зүйг ажиглахад 6-9 дүгээр сард, гепатитын А-ийн өвчлөл 10-12 дугаар сард хамгийн их тохиолдсон нь дээрх судалгааны үр дүнтэй ойролцоо байна [12].

Б.Бурмаажав, Б.Ичинхорлоо нар (2012)-ын “Уур амьсгалын өөрчлөлт хүүхдийн эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөлөл, сэргийлэх арга” судалгаанд Хүүхдийн дунд тохиолдох вирүст гепатит, цусан суулгын өвчлөл чийглэг сэрүүн, чийглэгдүү сэрүүн, хуурайдуу сэрүүвтэр бүсэд хамаарах

газруудад илүүтэй бүртгэгдсэн байна. Мөн 0-16 насны хүүхдийн вирүст гепатит, цусан суулгын өвчлөл нь агаарын температур, агаарын даралт, салхины хурд, хур тунадас зэрэг цаг агаарын үзүүлэлтүүдтэй хамралтай байна гэжээ. Бидний судалгаагаар вирүст гепатит А-ийн өвчлөл 2006-2014 онд хур тунадас, температурын дундаж үзүүлэлттэй урвуу хүчтэй хамааралтай, цусан суулгын өвчлөл 2005-2019 онд хур тунадас, температурын дундажтай шууд хүчтэй хамааралтай байсан нь дээрх судалгааны үр дүнтэй дүйж байна [13].

Gullyn P, Varela C, Martnnez EV, Gymez-Barroso нар (2017)-ын 2010-2014 онд Испани улсын цаг уурын хүчин зүйл ба гепатит А-ийн хамаарлыг тогтоох судалгаагаар хур тунадас орсноос 2 долоо хоногийн дараа гепатит А-ийн өвчлөл нэмэгдэж байжээ. Бидний судалгааны дүнгээр гепатит А-ийн өвчлөл нь хур тунадасны улирал хавар, намар нэмэгдсэн байгаа нь дээрх судалгааны үр дүнтэй ойролцоо байна [14].

Akil L, Ahmad HA, Reddy RS нар (2014 он)-ын АНУ-д цаг уур, сальмонеллын халдварын хамаарлыг 2002-2011 оноор судлахад сальмонеллын халдварт улирлын хандлага ажиглагдсан ба ($p<0.001$) температур, сальмонеллэзын халдварын өвчлөл хооронд хүчтэй эерэг хамаарал илэрсэн байна [6]. Мөн Britton E, Hales S, Venugopal K, Baker MG нар (2010 он)-ын Шинэ Зеландад 1965-2006 онд орчны температур, сальмонеллэзын хамаарлыг судалж сарын дундаж температур 1°C -аар нэмэгдэхэд тухайн сард сальмонеллэзын өвчлөл 15%-иар өсөж байгааг тодорхойлсон байна [15]. Бидний судалгаагаар сальмонеллэзын сар бүрийн өвчлөлийг мөн үеийн хур тунадас, температурын дундажтай холбон судлахад 2006-2010 онд шууд хүчтэй хамааралтай байгаа нь статистик үнэн магадтай, хур тунадас, температур нэмэгдэх тусам салмонеллэзын халдвар нэмэгдэх зүй тогтол ажиглагдсан нь дээрх судалгааны дүнтэй дүйж байна. Харин 2010-2019 онд сальмонеллэз суулгалт халдварын өвчлөл 10000 хүн амд 0.1 тохиолдол бүртгэгдэж хур тунадас, температуртай хамаарал ажиглагдсангүй. Энэ нь тохиолдлын тоо сүүлийн жилүүдэд буурсантай холбоотой гэж үзэж байна. Эдгээр өвчлөл буурсан шалтгаан, хүчин зүйлийг нарийвчлан судлах шаардлагатай байна.

Дүгнэлт

Хур тунадас, агаарын температур нэмэгдэх нь цусан суулга, сальмонеллэз, суулгалт

халдварын өвчлөлтэй шууд хүчтэй хамааралтай байгаа нь цаашид цаг уурын дээрх үзүүлэлтийн өөрчлөлт нь гэдэсний зарим халдварт өвчний гаралтыг нэмэгдүүлж болохыг харуулж байна.

Талархал

Энэхүү судалгааг гүйцэтгэхэд санхүүгийн туслалцаа үзүүлсэн Монгол дахь ДЭМБ-ын хамт олонд судалгааны баг гүнээ талархаж байгаагаа илэрхийлье.

Ном зүй

1. Монгол улс: Уур амьсгалын өөрчлөлтийн үнэлгээний хоёрдугаар илтгэл, 2014 он
2. Morens D.M., Folkers G.K., Fauci A.S. The challenge of emerging and re-emerging infectious diseases. *Nature*. 2004;430:242–249. doi: 10.1038/nature02759.
3. Singh A., Fleurat M. Pediatric Emergency Medicine Practice Acute Gastroenteritis—An Update. *Pediatr. Emerg. Med. Pract.* 2010;7:1–12.
4. Onozuka D., Hashizume M., Hagihara A. Effects of weather variability on infectious gastroenteritis. *Epidemiol. Infect.* 2010;138:236–243. doi: 10.1017/S0950268809990574.
5. Checkley W., Epstein L.D., Gilman R.H., Figueroa D., Cama R.I., Patz J.A., Black R.E. Effects of El Niño and ambient temperature on hospital admissions for diarrhoeal diseases in Peruvian children. *Lancet*. 2000; 355:442–450. doi: 10.1016/S0140-6736(00)82010-3.
6. Akil L., Ahmad H.A., Reddy R.S. Effects of Climate Change on Salmonella Infections. *Foodborne Pathog. Dis.* 2014;11:974–980. doi: 10.1089/fpd.2014.1802.
7. D’Souza R.M., Becker N.G., Hall G., Moodie K.B. Does ambient temperature affect foodborne disease? *Epidemiology*. 2004;15:86–92. doi: 10.1097/01.ede.0000101021.03453.3e.
8. Б.Бурмаажав, Д.Нямхорол нар, “Уур амьсгалын өөрчлөлтийн ундны ус, эрүүл мэнд, дасан зохицох чадамжид үзүүлэх нөлөөлөл” үнэлгээний тайлан 2012 он
9. Эрүүл мэндийн үзүүлэлтүүд, 2005-2019 он
10. Новиков С.М, Аксенова О.И, Семутникова Е.Г, Волкова И.Ф, Корниенко А.П. Скворцов С.А., Шашина Т.А., Скворцова Н.С., Скавронская С.А., 2003. Оценка ущерба здоровью населения Москвы, связанного с загрязнением атмосферного воздуха летом 2002г., Гигиена и санитария, №6, с. 99-101
11. Chang C.C. Wang Y.C, Wu J., Liu C.M., Sung F.C., 2006. The impact of climate change on gastrointestinal diseases in Taiwan, *Int. Conf. on Environmental Epidemiology and Exposure, ISEE/ISEA, Paris, Spet. 2-6, p.406*
12. Б.Бурмаажав, П.Энхтуяа, М.Оюунчимэг нар, “Уур амьсгалын өөрчлөлтөөс хүн амын эрүүл мэндийн түвшинд үзүүлсэн нөлөөллийн үнэлгээ” тайлан 2012 он
13. Б.Бурмаажав, Б.Ичинхорлоо нар, “Уур амьсгалын өөрчлөлт хүүхдийн эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөлөл, сэргийлэх арга” судалгааны тайлан 2012 он
14. Gullyn P, Varela C, Martnnez EV, Gymez-Barroso D. Association between meteorological factors and hepatitis A in Spain 2010-2014. *Environ Int.* 2017 May;102:230-235. doi: 10.1016/j.envint.2017.03.008. Epub 2017 Mar 18. PMID: 28325534
15. Britton E, Hales S, Venugopal K, Baker MG. Positive association between ambient temperature and salmonellosis notifications in New Zealand, 1965-2006. *Aust N Z J Public Health.* 2010 Apr;34(2):126-9. doi: 10.1111/j.1753-6405.2010.00495.x. PMID: 23331354

*Танилцаж, нийтлэх санал өгсөн:
Анагаах ухааны доктор П.Энхтуяа*