

Чихрийн шижин, хооллолтоос хамаарсан гэдэсний хэвийн бичил биетний онцлогийг судалсан нь

П.Чанцалдулам^{1,2}, Х.Чаминчимэг³, Л.Цогтбаатар⁵, Б.Оюунтөгс¹
Ч.Баттогтох³, С.Сайнбилэг¹, Ш.Дэмбэрэл⁵, Н.Бира⁴

¹АШУУИС, АУС, Дотоод шүүрэл судлалын тэнхим

²УНТЭ, Дотоод шүүрэл судлал, Диабетийн төв

³АШУУИС, БАС, Бичил амьсгал, халдварын сэргийлэлт хяналтын тэнхим

⁴АШУУИС, АУС, Хоол боловсруулах эрхтэн судлалын тэнхим

⁵Хөдөө аж ахуйн их сургууль, Мал эмнэлгийн хүрээлэн

Цахим иуудан: p.chantsaldulam@fchm.edu.mn Утас: +976 88071737

Түлхүүр үг:

Бичил биетэн
Үр тариа
Өтгөн

Товч утга: Дэлхий дахинд чихрийн шижингийн эрсдэлтэй хүмүүст гэдэсний хэвийн бичил биетний харьцааг хадгалах урьдчилан сэргийлэлтийн арга хэмжээ авснаар чихрийн шижингээс сэргийлэх боломжтой эсэхийг судалсаар байна. **Зорилго:** Чихрийн шижин, хооллолтоос хамаарсан гэдэсний хэвийн бичил биетний онцлогийг судлах.

Арга, аргачлал: Судалгааг аналитик судалгааны агшингийн загвараар хийж гүйцэтгэсэн. Судалгаанд 32-65 насны нийт 224 хүнийг хамруулсан. Хооллолтын байдлыг 24 цагийн хоолны тэмдэглэл хөтлөх аргаар, гэдэсний хэвийн бичил биетний бүрдлийг бааснаас дээж аван некст генерацийн секвенсир (MiSeq, Illumina) аргаар тодорхойлсон. **Үр дүн:** Судалгаанд хамрагдсан хүмүүсийн 57.6% нь чихрийн шижинтэй 42.4% чихрийн шижингүй хүмүүс байв. Үр тарианы хэрэглээ ба *bacteroidetes*-ийн хооронд эерэг хамаарал ($r=0.100$, $p<0.001$) ажиглагдлаа. Чихрийн шижинтэй хүмүүст *firmicutes*-ийн хэмжээ бага, харин *bacteroidetes*-ийн хэмжээ их байгаа нь статистик үнэн магадлалтай байв. **Дүгнэлт:** 1. Үр тариа ихээр хэрэглэх нь *bacteroidetes*-ийн хэмжээг нэмэгдүүлэх, улмаар гэдэсний бичил биетний харьцааг алдагдуулах хүчин зүйлийн нэг байж болзошгүй юм. 2. Чихрийн шижинтэй хүмүүст гэдэсний хэвийн бичил биетний харьцаа алдагдсан байгаа нь уг өвчний эмгэг жамд чухал оролцоотой болохыг харуулж байна.

Үндэслэл: Монгол улсад сүүлийн жилүүдэд хүмүүсийн амьдарлын хэв маяг тэр дундаа хооллолтын байдал өөрчлөгдсөнтэй холбоотой таргалалт, чихрийн шижингийн тархалт нэмэгдсээр байна. Тухайлбал Ж.Сувд (1999он) нарын судалгаагаар чихрийн шижингийн тархалт 3.1% байсан бол Халдварт бус өвчний тархалт, эрсдэлт хүчин зүйлсийн (2020он) судалгаагаар 8.5% болж 2.5 дахин нэмэгдсэн байна^{1,2}. Сүүлийн жилүүдэд дэлхий дахинд чихрийн шижинтэй хүмүүст гэдэсний хэвийн бичил биетнүүдийн харьцаа алдагддаг тухай нилээдгүй судалгаа хийгдсэн байна³⁻⁶. Тухайлбал Emanuele R нарын тойм өгүүлэлд дурсднаар чихрийн шижинтэй хүмүүст *firmicutes*-ийн хэмжээ багасч, *bacteroidetes*-ийн хэмжээ ихэсдэг байна³. Мөн Larsen N нарын судалгаагаар *firmicutes* ба *bacteroidetes*-ийн харьцаа ихсэх нь чихрийн шижинтэй хүмүүст глюкозын хэмжээ ихсэх нэг шалтгаан болж байгааг харуулсан байна⁴.

Зорилго: Чихрийн шижин, хооллолтоос хамаарсан гэдэсний хэвийн бичил биетний онцлогийг судлах.

Зорилт:

1. Хооллолт ба гэдэсний хэвийн бичил биетнүүдийн хоорондын хамаарлыг судлах.
2. Гэдэсний хэвийн бичил биетнүүдийн байдлыг чихрийн шижинтэй ба чихрийн шижингүй хүмүүст харьцуулан судлах

Арга, аргачлал: Энэхүү судалгааг Азийн микробиомын төсөл 4-ийн хүрээнд (ЭМЯ-ны Ёс зүйн хорооны 2018/78 тоот зөвшөөрөл) аналитик судалгааны агшингийн загвараар хийж гүйцэтгэсэн. Судалгаанд зорилтот түүвэрлэлийн аргаар 32-65 насны хот, хөдөөгийн нийт 224 хүнийг хамруулсан. Оролцогчдоос асуумж авч, бие бялдрын хэмжилт хийж, баасны дээжинд гэдэсний хэвийн бичил биетний

бүрдлийг тодорхойлсон. Хооллолтын байдлыг 24 цагийн хоолны тэмдэглээ хөтлөх аргаар 7 хоногийн хооллолтын тэмдэглэл, хүнсний бүлгүүд (үр тариа, мах, өөх-тос, ногоо, сүү цагаан идээ, жимс)-ийн давтамжаар тодорхойлсон. Биений жингийн индексийг тооцсон. Өтгөн дахь 13 төрлийн бактерийг ДНХ-ийн темплейт ашиглан 16SrPНХ-ийн V3-V4 хэсгийг олшруулж улмаар некст генерацийн секвенсир (MiSeq, Illumina) ашиглан Япон улсын Кюсюгийн Их

сургуульд тодорхойлсон. Статистик боловсруулалтыг SPSS программыг ашиглан хийсэн. Р утга <0.05 үед статистик үнэн магадлалтай гэж үзсэн.

Үр дүн: Судалгаанд хамрагдсан нийт 224 хүний 57.6% (n=129) нь чихрийн шижинтэй 42.4% (n=95) чихрийн шижингүй хүмүүс байв. Хооллолтын байдлыг хүснэгтээр харьцуулан харууллаа (Хүснэгт 1).

Хүснэгт 1. Ерөнхий үзүүлэлт ба хооллолтын байдал

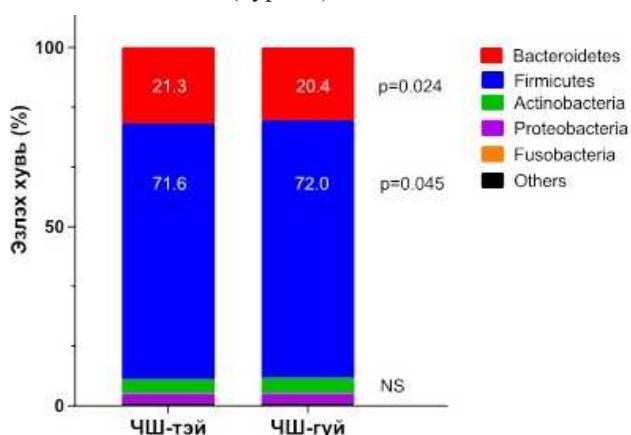
Үзүүлэлт	Чихрийн шижинтэй	Чихрийн шижингүй	Р утга
Нас (жил)	52.6 ± 7.7	48.2 ± 7.7	0.001
БЖИ (кг/м ²)	30.9 ± 5.6	30.3 ± 6.1	0.431
Орон нутгийн харьяалал: хот (%), n)	51.2 (66)	31.6 (30)	0.004
Хооллолтын байдал (давтамж)*			
Үр тариа	2.37 ± 0.64	2.33 ± 1.3	0.374
Мах	1.92 ± 1.16	1.73 ± 0.29	0.047
Өөх - тос	1.90 ± 0.65	1.77 ± 0.33	0.017
Ногоо	0.87 ± 1.45	0.65 ± 0.76	0.178
Сүү, цагаан идээ	0.65 ± 0.55	0.64 ± 0.53	0.573
Жимс	0.41 ± 0.42	0.69 ± 3.05	0.029

*Тайлбар: Хоногт хэрэглэдэг давтамж, дундаж ба стандарт хазайлтаар илэрхийлэв

Чихрийн шижингүй хүмүүстэй харьцуулахад чихрийн шижинтэй хүмүүс мах, өөх тосыг түлхүү, харин жимсийг бага хэрэглэж байгаа нь статистик ач холбогдолтой байв ($p < 0.05$).

Хооллолт ба гэдэсний хэвийн бичил биетнүүдийн төрөл зүйлийн хамаарлыг Кореляцийн шинжилгээгээр судлахад үр тариа ба *bacteroidetes*-ийн хооронд эерэг хамаарал ($r = 0.100$, $p < 0.001$)-тай буюу нүүрс ус ихээр хэрэглэдэг хүмүүст *bacteroidetes*-ийн бүлгийн гэдэсний бичил биетний хэмжээ их байгаа нь ажиглагдлаа.

Хоёрдугаар зорилтын хүрээнд чихрийн шижинтэй ба чихрийн шижингүй хүмүүсийн гэдэсний хэвийн бичил биетнүүдийн харьцааг судлахад чихрийн шижинтэй хүмүүст *firmicutes*-ийн хэмжээ бага харин *bacteroidetes*-ийн хэмжээ их байгаа нь статистик ач холбогдолтой байв (Зураг 1).



Зураг 1. ЧШ-тэй ба ЧШ-гүй хүмүүст гэдэсний хэвийн бичил биетнүүдийн харьцаа

Энэхүү ялгаа нь хоёр бүлгийн хүмүүсийн дундаж нас, хооллолт, хот хөдөө амьдардаг эсэхээс хамаарч байж болзошгүй тул төөрөгдүүлэх хүчин зүйлсийн нөлөө байгаа эсэхийг шалгах зорилгоор регрессийн шинжилгээ хийж дунджийг тооцоолоход

дээрх ялгаа хэвээр ажиглагдсан ба статистик үнэн магадлалтай байв.

Хэлцэмж: Larsen N (2010) нарын судалгаанд *firmicutes* хэмжээ буурч *bacteroidetes*-ийн хэмжээ ихэссэн үр дүнг илрүүлсэн нь бидний судалгааны үр дүнтэй тохирч байна⁴. Энэхүү *firmicutes*, *bacteroidetes*-ийн харьцаа алдагдах нь чихрийн шижингийн эмгэг жамд чухал оролцоотой болохыг судалгаанууд харуулсаар байна. Үүнтэй холбоотойгоор Xuan Li (2017) нарын эрдэмтэд судалгаа таргалалт, чихрийн шижингийн эрсдэлтэй хүмүүст гэдэсний бичил биетний хэвийн харьцааг хадгалах эмчилгээ, сэргийлэлтийн арга хэмжээ авснаар чихрийн шижингээс сэргийлэх боломжтой байж болох таамаглалыг дэвшүүлсэн⁷.

Бидний судалгаанд хооллолт ба гэдэсний хэвийн бичил биетэн, тэр дунд хот хөдөөгийн хүмүүсийн хоорондын ялгаа төдийлөн ажиглагдаагүй ба судалгааны дараагийн шатанд дээрх 13 төрлийн бактерийн дэд бүлгүүд, хүнсний бүтээгдэхүүнүүдийн дэд бүлгүүдээр нарийвчлан судлах шаардлагатай байна.

Дүгнэлт:

1. Үр тариа ихээр хэрэглэх нь *bacteroidetes*-ийн хэмжээг нэмэгдүүлэх, улмаар гэдэсний бичил биетний харьцааг алдагдуулах хүчин зүйлийн нэг байж болзошгүй юм.
2. Чихрийн шижинтэй хүмүүст гэдэсний хэвийн бичил биетний харьцаа алдагдсан байгаа нь уг өвчний эмгэг жамд чухал оролцоотой болохыг харуулж байна.

Ном зүй:

1. Suvd J. et al. Glucose intolerance and associated factors in Mongolia: results of a national survey // *Diabetic medicine*. - 2002. - Т. 19. - No. 6. - S. 502-508.
2. Нийгмийн Эрүүл Мэндийн Үндэсний Хүрээлэн. Халдварт бус өвчин, осол гэмтлийн шалтгаан, эрсдэлт хүчин зүйлсийн тархалтын 4 дүгээр судалгаа, 2020, 102х, Улаанбаатар хот.

3. Rinninella E. et al. What is the healthy gut microbiota composition? A changing ecosystem across age, environment, diet, and diseases // *Microorganisms*. - 2019. - T. 7. - No. 1. - P. 14.
4. Larsen N. et al. Gut microbiota in human adults with type 2 diabetes differs from non-diabetic adults // *PloS one*. - 2010. - T. 5. - No. 2. - S. e9085.
5. Sharma S., Tripathi P. Gut microbiome and type 2 diabetes: where we are and where to go? // *The Journal of nutritional biochemistry*. - 2019. - T. 63. - C. 101-108.
6. Sikalidis A. K., Maykish A. The gut microbiome and type 2 diabetes mellitus: discussing a complex relationship // *Biomedicines*. - 2020. - T. 8. - №. 1. - C. 8.
7. Li X., Watanabe K., Kimura I. Gut microbiota dysbiosis drives and implies novel therapeutic strategies for diabetes mellitus and related metabolic diseases // *Frontiers in immunology*. - 2017. - T. 8. - C. 1882.

Effects of diabetes and dietary pattern on gut microbiome

Chantsaldulam P^{1,2}, Chaminchimeg Kh³, Sainbileg S¹, Oyuntugs B¹
Battogtokh Ch², Bira N⁴, Tsogtbaatar L⁵, Demberel Sh⁵

¹Department of Endocrinology, School of Medicine, MNUMS

²Department of Endocrinology, FCHM

³Department of Microbiology, Infection Prevention and Control, School of Biomedicine, MNUMS

⁴Department of Gastroenterology, School of Medicine, MNUMS

⁵Institute of Veterinary Medicine, Mongolian University of Life Sciences

E-mail: p.chantsaldulam@fchm.edu.mn, Tel: +976 88071737

Background: People at risk for diabetes are being studied globally to see whether they can prevent diabetes by taking preventive measures such as maintaining a normal gut microbiota ratio.

Aim: to study the characteristics of normal intestinal microorganisms in relation to diabetes and diet.

Materials and Methods: In this cross-sectional study, a total of 224 people aged between 32 and 65 were surveyed. Frequency of food groups was studied using 24-hour dietary recall diary and stool samples were taken to determine microflora using next generation sequencer, (MiSeq, Illumina).

Results: Of total participants, 57.6% and 42.4% were with and without diabetes respectively. It was found that there is a positive correlation between grain consumption and *Bacteroidetes* ($r=0.100$, $p<0.001$). There is a statistically significant low number of *Firmicutes* and high number of *Bacteroidetes* in diabetic patients compared to that of non-diabetic patients.

Conclusion: Higher consumption of grains might be the causes of increases in bacteroidetes and alteration of gut microbiota in Mongolians. The changes of gut microbiota in diabetic people suggesting a role of its pathogenesis.

Keywords: gut microbiota, grains and stool