

Ялангуяа микросомын СУРЗА4 энзимийг грейпфрут дарангуйлдаг тул уг энзимээр хувиралд ордог эмүүдийн сийвэн дэх концентраци ихсэх, гаж нөлөө үүсэх боломжтой^{4,5,6,7}.

Эмч, эмзүйч, эмнэлгийн мэргэжилтнүүд эм-хоол хүнсний харилцан үйлчлэлийг тодорхойлох, урьдчилан сэргийлэх чадвартай байх нь тухайн эмчлүүлэгчид үзүүлэх тусламж үйлчилгээний төлөвлөгөөний дагуу зорилтот үр дүнд хүрэхийн тулд эмийн үр нөлөө, аюулгүй байдалд чухал хувь нэмэр оруулах болно⁸.

Уг өгүүллийн ашиг тус нь эмч, эм зүйч, эмнэлгийн мэргэжилтнүүдийн мэдлэгийг дээшлүүлж, цаашилбал иргэдийн эрүүл мэндийг хамгаалах, эмчилгээний үр дүнг сайжруулахад оршино.

Антибиотик-хоол хүнсний харилцан нөлөөний онцлогууд

Хоёр валиантат ионууд болох кальци, магни зэргээр баялаг байдаг сүү, сүүн бүтээгдэхүүн хамт хэрэглэхэд эдгээр нь зарим антибиотиктой холбогдон шимэгдэлтийг саатуулна. Тиймээс ясны нягт ихээр нэмэгдэх шаардлагатай өсвөр насны хүүхдэд удаан хугацаагаар антибиотик хэрэглэх үедээ шаардлагатай хяналтыг сайтар хийх хэрэгтэй. Антибиотик хэрэглэх үед сүү, сүүн бүтээгдэхүүнийг хязгаарлах зөвлөмж нь сүүн бүтээгдэхүүнийг хоолны дэглэмээс хасахад хүргэж, удаан хугацаанд ясны сийрэгжилтийн эрсдлийг нэмэгдүүлдэг тул анхаарах шаардлагатай.

Америкийн хоол хүнс эмийн агентлагын (FDA) стандартын дагуу жүржийн шүүстэй хамт хэрэглэхэд ципрофлоксацин нь биоэквивалент бага боловч кальциар баяжуулсан жүржийн шүүстэй хамт хэрэглэхэд тийм биш юм⁹.

Сүрьеэгийн эсрэг эмүүдийн хувьд рифампиныг изониазидтай хамт хэрэглэхэд нарны гэрэлд бага өртөж буй өндөр настанд Д аминдэмийн дутагдлыг өдөөж болно. Д аминдэмээр баяжуулсан сүү, сүүн бүтээгдэхүүн, кальцийн хэрэглээг нь зохицуулах хэрэгтэй. Сүрьеэгийн эсрэг эмийн ийлдэс дэх концентрацийг бууруулдаг антацидууд, өөх тос ихтэй хоол зэрэг нь бактерийг бүрэнустгахад саад болно. Циклосериныг өөх тос ихтэй хоолтой хамт хэрэглэхээс зайлсхийх шаардлагатай^{10,11}. Түүнчлэн хоол-эмийн харилцан нөлөөлөлд нөлөөлөх эрсдэлт хүчин зүйлсийг эмч мэргэжилтнүүд эмийн эмчилгээндээ тооцоолох нь чухал юм. Үүнд: хоолны онцгой дэглэм баримталдаг, гуурсаар хооллодог, согтууруулах ундаа хэтрүүлэн хэрэглэх, полифармаци, эмийн донтолт г.м хамаарна¹².

FDA 2002 онд "Хүнсний нөлөөллийн био хүртээмж ба холбооны нөөцийн системийн биоэквивалент судалгаа" гэсэн удирдамж гаргасан. Энэхүү гарын авлагад 800-1000 калори илчлэгтэй хоол хүнс хэрэглэхийг зөвлөж байна. 50-65% өөх тос, 25-30% нүүрс ус, 15-20% уураг нь ходоод гэдэсний физиологид хамгийн их нөлөө үзүүлдэг тул системийн эмийн хүртээмж хамгийн их хэмжээгээр нөлөөлдөг.

Дээрх байдлаар антибиотикын шимэгдэлтэд муугаар нөлөөлдөг хоол хүнс хэрэглэхэд үүссэн харилцан нөлөөллийн улмаас антибиотик тэсвэржилт үүсэх боломжтой байна¹³.

Зарим түгээмэл хэрэглэгддэг антибиотик-хоол хүнсний харилцан үйлчлэлийг хүснэгтэд харууллаа.

Хүснэгт 1. Эм-хоол хүнсний зарим онцлог харилцан үйлчлэлийн хураангуй^{14,15}

Бактерийн эсрэг бэлдмэл	Эм-хоол хүнсний харилцан нөлөө	Харилцан нөлөөний хэлбэр	Эмчлүүлэгчид өгөх зөвлөмж
Ампициллин ^{16,17}	Хоол хүнс	Хоол хүнс нь ампициллины концентрацийг багасгана	Уг эмийг өлөн үедээ, хоолноос 1 цагийн өмнө эсвэл 2 цагийн дараа аяга усаар даруулж ууна
Амоксициллин ¹⁸	Эслэг	Эслэгээр баялаг хүнс нь амоксициллинтай урвалд орж эмийн шингээлт удааширна.	Эслэгээр баялаг хоол хүнс (Улаан буудайн хивэг, овъёос хивэг, өнхрүүлсэн овъёос, наранцэцгийн үр, наргил модны хэрчим, үзэм, хивэгтэй маффин, ногоон вандуй, шош)-тэй хамт хэрэглэхгүй.
Эритромицин	Хоол хүнс	Хоол хүнс нь эритромицины концентрацийг өөрчилж болзошгүй.	Өлөн үедээ хэрэглэх нь зүйтэй боловч, ходоод хямрахаас сэргийлэх зорилгоор тослог багатай хоол/зууштай хамт хэрэглэж болно.
Эритромицин / сульфисоксазол	Грейпфрут шүүс	Биохүрэхүй нэмэгдэж болзошгүй	Боломжтой бол зайлсхийх.
Цефаклор	Хоол хүнс	Цефаклорын концентраци буурах боломжтой	Хоолноос хамааралгүй хэрэглэнэ
Ципрофлоксацин	Каффеин	Каффеины концентраци нэмэгдэж, төв мэдрэлийн системийн өдөөлт ихсэх магадлалтай	Энэ нь их хэмжээний кофеин хэрэглэдэг хүмүүст голчлон тохиолддог. Энэ эмийг хэрэглэх үедээ кофе, хийжүүлсэн ундаа, шоколад зэрэг кофеины хэрэглээг багасгах эсвэл хэрэглэхээс зайлсхийх хэрэгтэй.
	Сүү сүүн бүтээгдэхүүн, антацидуудтай (Al, Ca, Mg, Fe) болгоомжтой хэрэглэнэ	Ципрофлоксацины концентраци буурах магадлалтай.	Хоолгүйгээр ууна. Сүү, тараг болон бусад сүүн бүтээгдэхүүнтэй хамт ууж болохгүй. Ди-/три-валент катионууд (хөнгөн цагаан, кальци, магни, төмөр) болон ходоодны хүчил саармагжуулагчийг хэрэглэхээс 2 цагийн өмнө эсвэл 6 цагийн дараа ууна уу.
Левифлоксацин Моксифлоксацин Гемифлоксацин	Сүү сүүн бүтээгдэхүүн, антацидуудтай (Al, Ca, Mg, Fe) болгоомжтой хэрэглэнэ	Левифлоксацин, Моксифлоксацин, Гемифлоксацины концентраци буурах магадлалтай.	Хоолгүйгээр ууж хэрэглэнэ. Сүү, тараг болон бусад сүүн бүтээгдэхүүнтэй хамт ууж болохгүй. Ди-/три-валент катионууд (Al, Ca, Mg, Fe) болон ходоодны хүчил саармагжуулагчийг хэрэглэхээс 2 цагийн өмнө эсвэл 2 цагийн дараа ууна уу.
Тетрациклин ¹⁹ Доксициклин	Антацидтай (Al, Ca, Mg, Fe) болгоомжтой хэрэглэнэ	Тетрациклин доксициклины концентраци буурах магадлалтай	Энэ эмийг өлөн дээрээ, хоол идэхээс 1 цагийн өмнө эсвэл 2 цагийн дараа уух нь хамгийн тохиромжтой. Эмийг 1 стакан усаар даруулж ууна. Сүү, тараг эсвэл бусад сүүн бүтээгдэхүүнтэй хамт ууж болохгүй. Ди-/три-валент катионууд (Al, Ca, Mg, Fe) болон ходоодны хүчил саармагжуулагчийг хэрэглэхээс 2 цагийн өмнө эсвэл 6 цагийн дараа ууна уу.

Изониазид	Тирамин агуулсан хоол	Тирамины хүнс нь цусны даралтыг нэмэгдүүлж болзошгүй	Тираминыг агуулсан хүнс, ундаанаас зайлсхийх хэрэгтэй. Үүнд хуучирсан бяслаг, хатаасан мах, даршилсан байцаа, соя соус, задгай пиво, улаан дарс зэрэг орно.
	Хоол хүнс	Хоол хүнс нь изониазидын үйлчлэлийг бууруулж болзошгүй.	Энэ эмийг өлөн үедээ (хоол идэхээс 1 цагийн өмнө эсвэл 2 цагийн дараа) ууна уу. Ходоод хямрахаас сэргийлэх зорилгоор хоолтой хамт ууж болно.
	Гистамин агуулсан хоол хүнс	Гистамин агуулсан хүнсэнд хэт их хариу үйлдэл үзүүлэх магадлалтай	Загас (туна, судалт туна, эсвэл бусад халуун орны загас) толгой өвдөх, нүүр улайх, зүрх хурдан цохилох, хөлс гарах, дотор муухайрах, бие арзайх, эсвэл суулгах зэрэг шинж тэмдгийг үүсгэж болзошгүй. Хэрэв эдгээр шинж тэмдгүүд илэрвэл эмчид хандана уу.
Рифампин	Хоол хүнс	Хоол хүнс нь рифампины концентрацийг бууруулж болзошгүй.	Рифампиныг өлөн үедээ, хоол идэхээс 1 цагийн өмнө эсвэл 2 цагийн дараа ууж хэрэглэх ёстой.
Линезолид	Тирамин агуулсан хоол	Тираминтай хүнс нь мэдэгдэхүйц цусны даралтын хариу урвалыг үүсгэж болзошгүй.	Тирамин агуулсан хүнс, уух зүйлсээс зайлсхийх. Үүнд хуучирсан бяслаг, борц, утсан болон даршилсан загас, даршилсан байцаа, соя соус, цэвэр ус, улаан дарс, авакода, банана, пиво, шоколад, хүн орхоодойн бэлдмэл, кофеин зэрэг орно.
Миноциклин	Сүү сүүн бүтээгдэхүүн, антацидуудтай (Al, Ca, Mg, Fe) болгоомжтой хэрэглэнэ	Миноциклины концентраци буурах магадлалтай	Хоолгүйгээр ууж хэрэглэнэ. Сүү, тараг болон бусад сүүн бүтээгдэхүүнтэй хамт ууж болохгүй. Ди-/три-валент катионууд (Al, Ca, Mg, Fe) болон ходоодны хүчил саармагжуулагчийг хэрэглэхээс 2 цагийн өмнө эсвэл 6 цагийн дараа ууна уу.
Фуразолидон ²⁰	Тирамин ²¹ агуулсан хоол / согтууруулах ундаа	Эмийн гаж нөлөө болох халуу оргих, бие жихүүцэх, цусны даралт ихсэх, зүрхний цохилт олшрох, хэм алдагдах, тайван бус болох, нойргүйдэх зэрэг илэрч болзошгүй. Согтууруулах ундаатай хэрэглэхэд дисульфрам тест урвал үүснэ.	Тирамин агуулсан хүнс, уух зүйлсээс зайлсхийх. Үүнд хуучирсан бяслаг, борц, утсан болон даршилсан загас, даршилсан байцаа, соя соус, цэвэр ус, улаан дарс, авакода, банана, пиво, шоколад, хүн орхоодойн бэлдмэл, кофеин зэрэг орно.

Дүгнэлт: Антибиотикийн хэрэглээ их байгаа өнөө үед эмийн үйлдлийг идэвхтэй байлгахын тулд тухайн эмийг хэрэглэхдээ ялангуяа ууж хэрэглэхдээ хамт хэрэглэх хоол хүнсийг зохицуулах нь чухал юм. Ингэснээр эмийн үр нөлөө буурах, тааварлашгүй муу үр дүн илэрч болзошгүйн улмаас эм-хоол хүнсний харилцан үйлчлэлээс зайлсхийх боломжтой болно. Ууж хэрэглэж буй эм нь хоолны нэгэн адил ходоод, нарийн гэдсээр шимэгдэнэ. Тиймээс хоол боловсруулах замд байгаа хоол хүнс эмийн шимэгдэлтийг бууруулна. Энэ харилцан үйлчлэлээс зайлсхийх

боломжтой эмийг хоолноос өмнө, хойно 2 цагийн хугацаанд хэрэглэх нь хамгийн зохимжтой. Иймээс эмнэлгийн хоол зүйч, эмч эмнэлгийн мэргэжилтнүүд хэвтэн эмчлүүлж байгаа эмчлүүлэгчид харилцан үйлчлэлийг зохицуулж, амбулаториор үйлчлүүлэх үед гэрээр хэрэглэх зохистой хоол хүнсийг зөвлөснөөр эмийн эмчилгээний үр дүнг сайжруулах боломжтой болно.

Ёс зүйн зөвшөөрөл, ашиг сонирхол: Судлаачдын судалгааны өгүүлэл, нийтлэлүүдээс иш татан нэгтгэн бичсэн тул судалгаа болон судлаачийн ёс зүйн хэм хэмжээг зөрчөөгүй болно.

Талархал: Эмнэлзүйн тойм өгүүллийг бэлтгэн гаргахад орчуулан, хянан нэгтгэхэд тусалсан судалгааны багт талархал илэрхийлье.

Номзүй

1. Shargel, L. and Yu, A., Applied Biopharmaceutics and Pharmacokinetics, 3rd ed
2. Koziolk M, Alcaro S, Augustijns P, Basit AW, Grimm M, Hens B et al. The mechanisms of pharmacokinetic food-drug interactions – A perspective from the UNGAP group. Eur J Pharm Sci. 2019;134:31-59. doi: 10.1016/j.ejps.2019.04.003, PMID 30974173
3. Zvonimir Petric, Irena Žuntar, Predrag Putnik, and Danijela Bursać Kovačević. Food–Drug Interactions with Fruit Juices. Foods 2021, 10, 33.
4. Ötles S., Senturk A., 2014. Food and drug interactions: A general review. Acta Sci. Pol., Technol. Aliment. 13(1), 89-102.
5. J Nekvindova, P Anzenbacher. Interactions of food and dietary supplements with drug metabolising cytochrome P450 enzymes. Ceska Slov Farm 2007 Jul;56(4):165-73
6. Zvonimir Petric, Irena Žuntar, Predrag Putnik, Danijela Bursać Kovačević. Food–Drug Interactions with Fruit Juices. Foods, 2020 Dec 24;10(1):33.
7. Christina S. Wona, Nicholas H. Oberliesb, and Mary F. Painea. Mechanisms Underlying Food-Drug Interactions: Inhibition of Intestinal Metabolism and Transport. Pharmacol Ther. 2012 November ; 136(2): 186–201.
8. Ana Margarida Advinha, João Pedro Fernandes, Margarida Perdigão. Food–drug interactions risk management: An emergent piece of pharmacovigilance systems. Pharmacol Res Perspect. 2024 Jul 11;12(4):e1245
9. <https://doi.org/10.1177/00912700222011391>
10. Rabia Bushra, Nousheen Aslam, Arshad Yar Khan. Food-drug interactions. Oman Medical Journal (2011) Vol. 26, No. 2: 77-83
11. Zhu M, Nix DE, Adam RD, Childs JM, Peloquin CA. Pharmacokinetics of cycloserine under fasting conditions and with high-fat meal, orange juice, and antacids. Pharmacotherapy 2001. Aug;21(8):891-897 10.1592
12. https://uomustansiriyah.edu.iq/media/lectures/2/2_2019_05_04!06_09_08_PM.pdf
13. Pradeep Battula, Bhupalam Pradeep Kumar. J Young Pharm, 2022; 14(4) : 420-424. Potential Food Interactions of Antibiotics and Risk of Antimicrobial Resistance: A Database Research Study.
14. MICROMEDEX® Healthcare Series. Copyright 1974-2008. Thomson Healthcare.
15. Clinical Pharmacology. Copyright 2008. Gold Standard, Inc.

ABSTRACT

ANTIBIOTICS-FOOD INTERACTIONS

S.Sarnai¹, B.Oigonchimeg¹, T.Maralmaa¹, B.Ser-Od¹, S.Chantsalsuren², D.Narantungalag¹

¹MNUMS, BMS, Department of Pharmacology

²Central military hospital, Department of Gastroenterology

email: sarnai.s@mnums.edu.mn

This clinical review provides a summary of information on antibiotic-food interactions.

The effects of medications vary from person to person due to multiple interactions. These include drug-drug interactions and drug-food interactions, which are influenced by everything an individual consumes. While drug-drug interactions are relatively well studied and understood by healthcare professionals such as doctors, nurses, and pharmacists, drug-food interactions are often overlooked, even by medical professionals.

As a result, medications' effects may become stronger, weaker, or completely absent, and in some cases, this may lead to toxicity. Therefore, this review aims to enhance awareness of drug-food interactions among healthcare professionals and the general public to improve treatment outcomes. Food-drug interactions are more noteworthy compared to other interactions. This is because dietary habits are often not recorded in a patient's medical history and are not always included in consultations with healthcare professionals. However, the risk of adverse effects is the same for both food and medication.

Particularly, solid dosage forms such as tablets, capsules, and pills should be taken with water. If taken with other beverages—such as milk, alcohol, coffee, or fruit juices—they can affect the drug's pharmacokinetics (absorption, metabolism, distribution, and excretion), potentially increasing side effects or suppressing the drug's effectiveness.

Spoiled food, food that has not been stored in a refrigerator, or aged, pickled, fermented,

or smoked foods may contain tyramine. Therefore, special caution should be taken to avoid consuming these foods during medication treatment. Tyramine is also found in foods like bananas, avocados, raisins, raspberries, and soy sauce.

When Linezolid is taken with foods high in tyramine, it can cause a sudden and dangerous increase in blood pressure. Thus, it is important to check food labels and ingredients carefully.

Keywords: food, antibacterial agents, drug interactions