

ТОЙМ ӨГҮҮЛЭЛ

ИНСУЛИН ЭМЧИЛГЭЭ ХИЙГДЭЖ БУЙ ЭМЧЛҮҮЛЭГЧДИЙН
ГЛИКЕМИЙН ХЯНАЛТЫГ СУДАЛСАН ДҮНБ.Энхтуул¹, Б.Батжаргал², Г.Нархажид¹, Б.Анхлан¹, Б.Анударь³, С.Аззаяа³, Х.Алтайсайхан¹, Б.Оюунтөгс¹¹Дотоод шүүрлийн тэнхим, АШУУИС,²Интермед эмнэлэг,³Монгол-Япон Эмнэлэг, АШУУИС

Email: oyuntugs@mnums.edu.mn

Tel:88805755

Үндэслэл: Инсулиныг эмчилгээнд дэлхий нийтээр хэрэглэж эхэлснээс хойш 100 гаруй жилийн хугацаа өнгөрчээ [1]. Ф.Бантинг, Ч.Бест нар 1921 онд нохойд нойр булчирхайн цоргыг боох мэс засал хийх явцад нойр булчирхайн шүүрлүүдээс хамгийн сүүлд инсулины ялгаралт алдагдаж байгааг тодорхойлон улмаар уг шүүрлийг ялган авч ханд бэлтгэн зориудаар чихрийн шижин (ЧШ) үүсгэсэн өөр нохойнд тарихад цусан дахь глюкозын хэмжээг 1 цагийн дотор 40% буурч байсан. Үүнд үндэслэн инсулин дааврыг анх удаа нээж илрүүлсэн [2]. Инсулин дааврыг эмчилгээнд нэвтрүүлэхээс өмнө ЧШ хэвшинж 1-тэй хүмүүсийн амьдрах хугацаа харьцангуй богино байсан [3]. Анх 1922 онд 14 настай Томпсон хүүд инсулиныг тарьж байсан [3-4]. Инсулин дааврыг эмчилгээнд амжилттай нэвтрүүлснээр 1924 онд Ф.Бантинг, Ч.Бест нарын эрдэмтдэд Нобелийн шагнал хүртсэн [5]. Рекомбинант инсулиныг эмчилгээнд нэвтрүүлэхээс өмнө буюу 1960-аад оныг хүртэл амьтны буюу нийлэг аргаар гарган авсан инсулиныг хэрэглэж байсан [6]. Орчин үед эрдэмтэд олон төрлийн аналог инсулиныг эмчилгээнд нэвтрүүлэн хэрэглэж байна [7-9]. Рекомбинант инсулинтэй харьцуулахад аналог нь инсулины гаж нөлөөг багасгасан, үйлдлийн механизм нь

хүний инсулины физиологийн шүүрэл ялгаралттай ойролцоо тул эрүүл мэндийн байгууллагуудаас аналог инсулиныг хэрэглэхийг зөвлөмж болгож байна. Гэвч дэлхийн олон улс оронд одоог хүртэл рекомбинант инсулиныг хэрэглэсээр байна [10-12] Энэтхэг улсад хийсэн судалгаагаар 35% нь аналог инсулин, үлдсэн 65% нь рекомбинант инсулин хэрэглэж байна [13]. Мөн нэгэн тойм өгүүлэлд дурдсанаар инсулиныг нээгээд 100 жил болсон ч хүртээмж хангалтгүй байна гэж үзсэн [14]. Эмнэлзүйн туршилт судалгаануудын үр дүнгээс харахад гликемийн хяналтыг сайжруулах, гипогликемийн эрсдэлийг бууруулахад аналог инсулин харьцангуй өндөр ач холбогдолтой болох нь батлагдсаар байна [15-16]. Мөн аналог инсулин тарьдаг бүлэгт шөнийн гипогликемийн эрсдэл 21% байсан бол рекомбинант инсулин тарьдаг бүлэгт 55% ($p<0.001$) байсан [17].

Дэлхийн 18 улс орны ЧШ-тэй эмчлүүлэгчдийн инсулины эмчилгээний талаарх мэдлэгийг тоймлосон судалгааны үр дүнгээс харахад ихэнх улс орны ЧШ-тэй эмчлүүлэгчдийн мэдлэгийн түвшин хангалтгүй байсан [18]. Энэтхэг улсад хийгдсэн судалгаагаар инсулин эмчилгээний талаарх мэдлэг, хандлага, дадлын нийлбэр оноо 100% гэж үзвэл ЧШ-тэй эмчлүүлэгчдийн дундаж оноо

65.05 буюу бага байсан ба энэ нь гликемийн хяналтын түвшин доогуур байхад нөлөөлж байгаа нь ажиглагджээ [19].

Монгол улсад чихрийн шижингийн тархалт сүүлийн жилүүдэд асар хурдацтай нэмэгдсээр байна. Тухайлбал Ж.Сувд нарын судалгаагаар ЧШ-гийн тархалт 1999 онд 3.2% байсан бол 2019 оны байдлаар 8.3% болж 2.5 дахин нэмэгдсэн [20-21.] ЧШ-гийн тусламж үйлчилгээг сайжруулах зорилгоор төсөл хөтөлбөрүүдийг хэрэгжүүлсээр байгаа ч ЧШ-тэй эмчлүүлэгчдийн дийлэнх нь гликемийн хяналт муу байна. Тухайлбал 2003 онд Х.Золзаяа нарын судалгаагаар ЧШ-тэй эмчлүүлэгчдийн 80% нь гликемийн хяналт муу байсан бол 2023 онд хийгдсэн Э.Билгүүн нарын судалгаагаар 79.8% нь гликемийн хяналт муу байв. Мөн эмнэлгээр үйлчлүүлж буй ЧШ-тэй эмчлүүлэгчдийн 70% нь чихрийн шижингийн ямар нэг архаг хүндрэл оношлогдож байгаа нь тусламж үйлчилгээг сайжруулах шаардлагатай болохыг харуулж байна [22-23]. Инсулин хэрэглэж буй чихрийн шижинтэй эмчлүүлэгчдэд хэрэглэж буй инсулины төрөл, тунгийн зохицуулга, мэдлэгийг манай улсад хараахан судлаагүй байна. Монгол улсынхувьд 1998 онд рекомбинант инсулиныг улсын эмийн бүртгэлд бүртгүүлж, 2006 оноос эхлэн аналог инсулиныг хэрэглэж эхэлсэн. Монгол улсад төрөөс үнэгүй олгож буй инсулины төрлийн хувьд дийлэнх тохиолдолд рекомбинант инсулин олгогдож байна. Инсулины төрөл, инсулин эмчилгээний талаарх мэдлэгээс хамаарч гликемийн хяналт ялгаатай эсэхийг хараахан судлаагүй байгаа нь, үүнтэй холбоотой тоо баримтыг бий болгосноор цаашид инсулин эмчилгээний хүртээмж, тусламж үйлчилгээний чанарыг сайжруулах арга замыг зөвлөмж болгох боломжтой хэмээн үзсэн нь бидний судалгааны ажлын үндэслэл болсон.

Зорилго:

1. Чихрийн шижин хэвшинж 2-той эмчлүүлэгчдийн инсулин эмчилгээний төрөл, гликемийн хяналтыг судлах
2. Инсулин эмчилгээний үеийн гликемийн хяналтад нөлөөлөх зарим хүчин зүйлсийг судлах

Судалгааны арга зүй /Судалгаанд оролцогчид/

Судалгааны хамрах хүрээ нь АШУҮИС-ийн Төв эмнэлгийн дотоод шүүрэл судлаач эмчид хандсан инсулин эмчилгээ хийгдэж буй ЧШХШ 2-той эмчлүүлэгчдийг хамруулсан. Тус эмнэлгээр үйлчлүүлсэн нийт хүмүүсийн тоонд (инсулин эмчилгээтэй $n=503$) үндэслэн түүврийн хэмжээг тооцсон. Түүврийн бус алдаа 10%, мөн эмийн ба инсулин эмчилгээтэй эмчлүүлэгчдийн эзлэх хувийг хасаж тооцвол нийт 133 хүнийг судалгаанд хамруулахад тохиромжтой байв. Энэхүү судалгааг АШУҮИС-ийн судалгааны ёс зүйн хяналтын хорооны 2022.12.16-ны өдрийн 2022/3-11 дугаартай зөвшөөрлөөр хийсэн. Улаанбаатар хотын нэг эмнэлэгт суурилан хийсэн нь тус судалгааны хязгаарлагдмал тал болно.

Антропометрийн болон гликемийн хяналтыг дүгнэсэн аргачлал

Биеийн жин, өндрийг урьдчилан МУ-ын Стандарт Хэмжилзүйн төвөөс шалгаж баталгаажуулсан 0-150 кг хүртэл 100 граммын нарийвчлалтай хэмжих чадалтай жин, өндөр хэмжигчийг (см) ашигласан. Биеийн жингийн индекс (БЖИ)-ийг биеийн жин ба өндрийг үндэслэн тооцоолсон. Глюкозжсон гемоглобины (HbA1c) хэмжээгээр ЧШ-гийн хяналтыг үнэлсэн. Монгол улсад баримталж буй “Чихрийн шижин хэвшинж 2 эмнэлзүйн заавар”-т тусгагдсаны дагуу HbA1c-ийн түвшингээс хамаарч ЧШ-гийн хяналт “сайн”: 6.0-6.5%, хяналт “дунд”: 6.5-7.5%, хяналт “муу”: 7.5%-аас дээш хэмээн ангилсан. Монгол улсад

өмнө хийгдсэн судалгаануудын дүнгээр судалгаанд хамрагдсан эмчлүүлэгчдийн дийлэнх нь 7.5%-аас дээш байгаа нь ажиглагдсан тул глюкозжсон гемоглобины түвшин 7.5%-аас дээш ба доош хэмээн 2 бүлэгт ангилсан.

Инсулин эмчилгээний талаарх мэдлэгийг үнэлсэн аргачлал

Инсулины эмчилгээний талаарх мэдлэгийг үнэлэхдээ Энэтхэг улсад хийгдсэн судалгаанд ашиглагдсан асуумжийг хэрэглэсэн. Үнэлгээний хуудас нь нийт 15 асуултаас бүрдсэн. Асуулт бүрд тохиромжтой хариулт өгсөн тохиолдолд нийт 15 оноо авах ба нийлбэр оноо 100% гэж үзэн 60%-с доош тохиолдолд “хангалтгүй”, 60-80% тохиолдолд “хангалттай”, 80%-с дээш “сайн” хэмээн ангилсан. Бид судалгааны асуумжийн орчуулгын найдвартай байдлыг шалгах зорилгоор урвуу орчуулгын аргаар Англи хэлнээс Монгол хэлэнд, Монгол хэлнээс Англи хэлэнд хөрвүүлэн орчуулж эхний утгын ижил байдлыг хөндлөнгийн мэргэжлийн Англи хэлний орчуулагчаар шалгуулсан. Энэхүү үнэлгээний дотоод хүчин төгөлдөр байдлыг шалгахдаа Каппа оноог тооцсон ба 82% байсан тул судалгаанд ашиглах боломжтой гэж үзсэн. Өөрөөр хэлбэл судалгааны өмнөх пре-тест судалгаанд хамрагдсан ЧШ-тэй инсулин хэрэглэж буй эмчлүүлэгчдийн энэхүү асуумжид хариулсан байдлыг 1 долоо хоногийн зайтай буюу ижил үнэлгээг хоёр удаа хийж Кронбах альфаг шалган үнэлгээний дотоод хүчин төгөлдөр байдал хангалттай гэж үзсэн.

Статистик шинжилгээ

Тойм статистикийн үр дүнг хувьсах үзүүлэлтүүдийн тархалтаас хамааруулан дундаж утга эсвэл медиан (стандарт хазайлт эсвэл хамгийн багаас хамгийн их утга), мөн категори хувьсагчийн тархалтыг хувиар тооцож илэрхийлсэн. Шугаман хувьсагчийн хэвийн тархалттай эсэхийг шалгахдаа Шапиров-Вилков

шинжилгээг ашигласан. Бүлэг хоорондын ялгааг Т тест, АНОВА тестүүдийг ашиглан тооцсон. Бүлэглэсэн хувьсагчдын бүлэг хоорондын ялгааны статистик үнэн магадлалтай эсэхийг Хи квадрат тестийг ашигласан. Логистик регрессийн шинжилгээгээр гликемийн хяналтад нөлөөлж буй хүчин зүйлсийг судалсан. Үр дүнг илтгэхдээ харьцуулсан харьцаа ба 95%-ийн итгэх интервал (confidence interval)-ийг тооцсон. Хэрэв р утга 0.05-аас бага байх тохиолдолд эрсдэлийг үнэн магадлалтай гэж үзсэн. Тооцоолсон дундаж утгыг тооцоолохдоо засварласан загвар үүсгэсэн ба нас, инсулин эмчилгээ хийгдэж буй хугацаа зэргийн төөрөгдүүлэх нөлөөг үгүйсгэсэн. Үр дүнгийн мэдээллийг Microsoft Word, Microsoft Excel оффис программд нэгтгэн оруулах бөгөөд инференцийн статистик боловсруулалтыг SPSS 26.0 программ хангамж дээр гүйцэтгэсэн.

Үр дүн

Судалгаанд хамрагдсан хүмүүсийн дундаж нас 56.7 ± 11.0 ба 55.2% ($n=101$) нь эрэгтэйчүүд байв. Чихрийн шижингийн үргэлжилсэн дундаж хугацаа 12.3 ± 6.33 жил, инсулин эмчилгээ хийгдэж эхэлсэн дундаж хугацаа 6.77 (1-24) жил байв. БЖИ 27.0 ± 7.30 кг/м² байв. Нийт эмчлүүлэгчдийн дунд 6.6% ($n=8$) нь жингийн дутагдалтай, 67.2% ($n=123$) нь таргалалт ба жингийн илүүдэлтэй байсан. Өөрийн хяналт буюу гэрээр глюкозын хэмжээг тогтмол хянадаг эмчлүүлэгчдийн эзлэх хувь 61.7% ($n=113$) ба эмчид тогтмол 3 сар тутамд HbA1c үзүүлж хянагддаг эмчлүүлэгчдийн эзлэх хувь 40.4% ($n=74$) байв. Гликемийн хяналтын үзүүлэлт буюу глюкозжсон гемоглобины дундаж хэмжээ 10.5 ± 2.86 % байв. Нийт эмчлүүлэгчдийн 74.3% ($n=136$) нь ямар нэг архаг хүндрэлтэй ба хамгийн элбэг тохиолдож буй хүндрэлд нүд, бөөр, хөлийн хүндрэл орж байна. Инсулины үзгэн тариураар хэрэглэж буй

байдлыг авч үзвэл 39.2% (n=72) байв. ЧШ-гийн сургалтанд хамрагдаж байсан эмчлүүлэгчдийн эзлэх хувь 67.5 (n=124),

инсулин тарих сургалтад хамрагдаж байсан эмчлүүлэгчдийн эзлэх хувь 51.0 (n=93) байв.

Хүснэгт 1. Судалгаанд хамрагдагсдын ерөнхий мэдээлэл

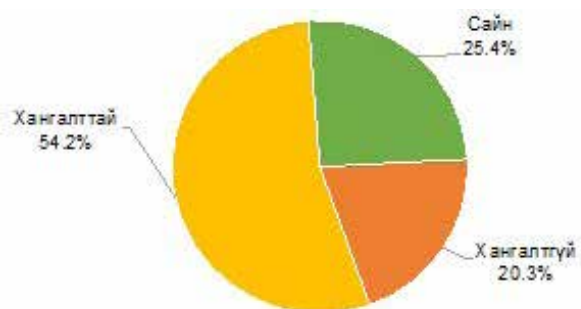
Үзүүлэлт	Гликемийн хяналт		Р утга
	HbA1c<7.5	HbA1c≥7.5	
Нас (жил)	61.5 ± 6.7	56.8 ± 10.5	0.007
Хүйс: эрэгтэй, % (тоо)	47.8 (11)	56.3 (90)	0.505
ЧШ оношлогдсон нас (жил)	49.4±7.0	44.0±9.88	0.003
ЧШ үргэлжилсэн хугацаа (жил)	12.0 (3-27)	12.7 (1-37)	0.614
Инсулин хэрэглэсэн хугацаа (жил)	9.11 (4-15)	7.23 (1-24)	0.522
БЖИ (кг/м ²)	26.2 ± 9.3	27.2 ± 7.0	0.628
Өөрийн хяналт, % (тоо)			
Тогтмол хянадаггүй	13.4 (3)	13.0 (21)	0.779
Тогтмол хянадаг	86.6 (20)	87 (139)	
ЧШ-гийн хүндрэл, % (тоо)			
Ямар нэг хүндрэл илэрсэн	56.6 (13)	76.9 (123)	0.044
Үзгэн тариур			
Хэрэглэдэг	39.1 (9)	39.4 (63)	0.996
Хэрэглэдэггүй	60.9 (14)	60.6 (97)	
Лабораторийн үзүүлэлт			
Инсулин (мкМЕ/мл)	13.5± 4.71	11.9± 11.4	0.602
Ц пептид (нг/мл)	2.42± 0.23	2.45± 2.03	0.927
ЧШ-гийн сургалтанд хамрагдаж байсан эсэх			
Хамрагдаж байсан	67.0 (15)	68.0 (109)	0.550
Хамрагдаж байгаагүй	33.0 (8)	32.0 (51)	
Инсулин тарих сургалтанд хамрагдаж байсан эсэх			
Хамрагдаж байсан	54.0 (12)	50.5 (82)	0.911
Хамрагдаж байгаагүй	46.0 (11)	49.5 (78)	

Өгөгдлийг дундаж ± SD болон хувь (тоо) хэлбэрээр үзүүлэв. БЖИ, Биеийн жингийн индекс

Судалгаанд хамрагдагсдын 87.4% (n=160) нь гликемийн хяналт “муу”, зөвхөн 5.5% (n=10) нь “сайн” хяналттай байв. Гликемийн хяналт “муу” эмчлүүлэгчдийн дундаж нас болон ЧШ оношлогдсон нас бага байгаа нь статистик үнэн магадлалтай байв. Мөн сийвэнгийн триглицерид, нийт холестерин хэмжээ, ЧШ-гийн архаг хүндрэлүүд илэрсэн хувь статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай буюу гликемийн хяналт “сайн-дунд” эмчлүүлэгч нартай харьцуулахад их байв. Судалгаанд хамрагдагсдын 60.7% (n=111) нь рекомбинант, 32.2% (n=59) нь аналог, 7.1% (n=13) нь аналог, рекомбинант инсулиныг хослуулан хэрэглэж байна. Хоолны шүүрлийг орлох инсулин буюу нейтрал 12.3%, аспарт

15.8%, суурь шүүрлийг орлох НПХ 31.2%, детемир 8.7%, деглюдек 9.1%, холимог инсулин болох микстард 15.4%, новомикс 7.5% байв. Инсулины хоногийн тунг авч үзэхэд хамгийн бага нь 12 нэгж, хамгийн их нь 71 нэгж буюу дунджаар 37.2 ± 13.7 нэгж инсулин хэрэглэж байна. Мөн 43% нь хоногт 40 нэгжээс дээш инсулин хэрэглэж байна. Хэрэглэж буй инсулины хоногийн тунг биеийн жинд ноогдох байдлаар авч үзвэл 0.1-1.13 нэгж/кг тунгаар тарьж байв. Нийт оролцогчдын 68.3% (n=125) нь суурь ба хоолны шүүрлийг орлуулах инсулиныг хослуулан, харин 30.1% (n=55) нь суурь инсулиныг дангаар, 1.6% (n=3) нь хоолны шүүрлийг орлуулах инсулиныг дангаар хэрэглэж байв.

Судалгаанд оролцогчдын инсулин эмчилгээний талаарх мэдлэгийг үнэлэхэд нийт 15 асуултад тохиромжтой хариулт өгсөн байдлыг хувилж авч үзэхэд дундаж оноо 61.6 ± 12.3 % байв. Хамгийн бага нь 33.3%, хамгийн их нь 87.0% байв. Нийт оролцогчдын 20.3% (n=37) нь инсулин эмчилгээний талаарх “хангалтгүй” мэдлэгтэй байв (Зураг 1).



Зураг 1. Судалгаанд оролцогчдын инсулины талаарх мэдлэгийн түвшин

Гликемийн хяналтыг илэрхийлэх глюкозжсон гемоглобины дундаж хэмжээг

инсулин эмчилгээний үзүүлэлтүүдээр харьцуулан авч үзлээ (Хүснэгт 2). Инсулины төрлөөр авч үзвэл аналог инсулин хэрэглэдэг эмчлүүлэгчдэд HbA1c-ийн дундаж хэмжээ харьцангуй доогуур хэдий ч статистик үнэн магадлалгүй байв. Инсулин эмчилгээний талаарх мэдлэгийн түвшингээр мэдлэг “хангалтгүй” хүмүүст HbA1c-ийн дундаж хэмжээ статистик үнэн магадлал бүхий ялгаатай буюу их байв. Мөн инсулиныг үзгэн тариураар тарьдаг эмчлүүлэгчдэд гликемийн хяналтын үзүүлэлт статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай буюу бага байв. Хоногт тарьж буй инсулины тун, инсулины схемийн хувьд статистик ач холбогдол бүхий ялгаа ажиглагдаагүй ч хоногт 40 нэгжээс их тунгаар тарих, дан суурь эсвэл дан хоолны шүүрлийг орлуулах инсулин хэрэглэж байгаа тохиолдолд HbA1c-ийн дундаж хэмжээ харьцангуй өндөр байв.

Хүснэгт 2. Глюкозжсон гемоглобины дундаж хэмжээг инсулин эмчилгээний үзүүлэлтүүдээр харьцуулсан дүн

Үзүүлэлт	Глюкозжсон гемоглобин		Р утга
	Дундаж	95% итгэх интервал	
Инсулины төрөл			
Аналог	10.2	4.6-21.0	0.257
Рекомбинант	10.7	5.9-17.1	
Инсулины талаарх мэдлэг			
Хангалттай ($\geq 60\%$)	10.1	6.0-15.6	0.010
Хангалтгүй ($< 60\%$)	12.8	6.8-21.0	
Инсулины үзгэн тариур хэрэглэдэг эсэх			
Тийм	10.5	5.9-15.0	0.036
Үгүй	11.8	6.9-21.0	
Инсулины хоногийн тун			
< 40 нэгж	10.1	6.4-14.1	0.080
≥ 40 нэгж	11.2	6.9-20.9	
Инсулины схем			
Суурь ба хоолны шүүрлийг орлох инсулины хослол	10.4	6.7-14.0	0.201
Дан инсулины суурь шүүрлийг орлох	10.5	6.6-20.1	
Дан хоолны шүүрлийг орлох инсулин	11.3	8.1-16.9	

Үзүүлэлтүүдийг дундаж, 95%-ийн итгэх интервалаар харуулсан.

Нэг хүчин зүйлийн Логистик регрессийн шинжилгээгээр ЧШ-тэй инсулин хэрэглэж буй эмчлүүлэгчдэд гликемийн хяналт муу байх нь инсулин эмчилгээний

талаарх мэдлэг хангалтгүй буюу 60%-аас доош мэдлэгтэй байх, сийвэнгийн холестерин хэмжээ 1 ммоль/л-ээр нэмэгдэхэд, ЧШ-гийн ямар нэг арга

хүндрэл илэрсэн зэргээс хамаарч байгаа нь статистик үнэн магадлалтай байна. Харин нас нэмэгдэх нь гликемийн хяналтын хувьд хамгаалах нөлөөтэй ($OR < 1.0$) байв. Дээрх хүчин зүйлс бүрийг нэгтгэн олон хүчин зүйлсийн Логистик регрессийн шинжилгээгээр шалгахад инсулин эмчилгээний талаарх мэдлэг хангалтгүй байх нь бие даасан эрсдэлт хүчин зүйл буюу гликемийн хяналт муу байх эрсдэлийг 14%-иар нэмэгдүүлж (OR ; 95% $CI = 1.48$; 1.21-10.32) байна.

Хэлцэмж

Бидний судалгааны үр дүнгээр инсулин хэрэглэж буй ЧШ-тэй эмчлүүлэгчдийн дийлэнх буюу 60.7% ($n=111$) нь рекомбинант, 32.2% ($n=59$) нь аналог, 7.1% ($n=13$) нь аналог, рекомбинант инсулиныг хослуулсан байдлаар инсулин хэрэглэж байна. Дэлхийн хэмжээнд 1960-аад оныг хүртэл буюу рекомбинант инсулиныг эмчилгээнд нэвтрүүлэхээс өмнө нийлэг аргаар гарган авсан инсулиныг хэрэглэж байсан [6]. 1982 хойш олон аналог инсулиныг эмчилгээнд нэвтрүүлэн хэрэглэж байна [7-9]. Инсулины үйлчилгээ, гаж нөлөөний хувьд аналог инсулин нь хүний инсулинээс илүү сайжруулсан хэдий ч өртөг өндөр тул дэлхийн маш олон оронд одоог хүртэл рекомбинант инсулиныг түлхүү хэрэглэж байна [10-12.] Энэтхэг улсад хийсэн судалгаагаар 35% нь аналог инсулин, үлдсэн 65% нь рекомбинант инсулин хэрэглэж байна [13]. Херменсан нарын судалгаагаар ЧШХШ 1-тэй 595 өвчтөнд 1:1 харьцаатай хүний болон аналог инсулин хэрэглэдэг үйлчлүүлэгчдийг оролцуулан судлахад гликемийн өөрийн хяналтаар цусан дахь глюкозын хэлбэлзэл нь аналог инсулин тарьдаг бүлэгт хүний инсулин тарьдаг бүлгээс харьцангуй бага байсан (2.88 ммоль/л ба 3.12 ммоль/л; $p < 0.001$) [17].

Чихрийн шижинтэй эмчлүүлэгчдийн гликемийн хяналтыг судалсан

судалгаануудын дүнгээс харахад 2023 онд хийгдсэн Э.Билгүүн нарын судалгаагаар 79.8% нь гликемийн хяналт муу байсан бөгөөд ЧШ-тэй эмчлүүлэгчдийн 70% нь чихрийн шижингийн ямар нэг архаг хүндрэл оношлогдсон байгаа нь тусламж үйлчилгээг сайжруулах шаардлагатай болохыг харуулж байна [23]. Бидний судалгааны үр дүнгээр инсулин хэрэглэж буй эмчлүүлэгчдийн 87.4% нь гликемийн муу хяналттай, 74.3% ($n=136$)-д ямар нэг архаг хүндрэл илэрсэн байна. Гликемийн хяналт муу байгаагийн нэг шалтгаан нь ЧШ-тэй эмчлүүлэгчдийн инсулин эмчилгээний талаарх мэдлэг хангалтгүй, өөрийн хяналтын глюкометрийн аппаратгүй байгаатай холбоотой байж болохоор үр дүн ажиглагдсан. Учир нь долоо хоногт 2-с дээш удаа глюкозын хэмжээг тогтмол хянадаг хүний эзлэх хувь 61.7% ($n=113$) ба гликемийн хяналтын шинжилгээнд улирал тутам тогтмол хамрагддаг хүний эзлэх хувь 40.4% ($n=74$) байсан. Э.Билгүүн нарын судалгаанд хамрагдсан хүмүүсийн 28.0% нь глюкометрийн аппаратгүй гэж хариулж байсан бол бидний судалгаагаар инсулин эмчилгээтэй хүмүүсийн 9.3% нь глюкометрийн аппаратгүй байгаа нь гликемийн хяналтыг тогтмол хэрэгжүүлэхэд харьцангуй анхаардаг нь ажиглагдсан [23]. Бусад улс оронд хийгдсэн судалгаануудын үр дүнгээс харахад глюкозжсон гемоглобины шинжилгээнд тогтмол хамрагдах байдлын хувьд харилцан адилгүй байхаас гадна зорилтот түвшин буюу 7.0%-аас доош хянагддаг хүмүүсийн эзлэх хувь Канад, Швейцар, Норвег зэрэг эрүүл мэндийн тогтолцоо сайн хөгжсөн өндөр орлоготой улс оронд HbA1c-ийн сайн хяналттай хүмүүсийн эзлэх хувь 50-60% орчим байдаг. Харин эрүүл мэндийн тусламж үйлчилгээний нөөц хязгаарлагдмал, бага, дунд орлоготой олон улс оронд HbA1c-ийн сайн хяналттай түвшин харьцангуй бага байдаг. Тухайлбал, Африкийн олон

оронд чихрийн шижин өвчтэй насанд хүрэгчдийн 20 хүрэхгүй хувь нь HbA1c-ийн түвшинг сайн хянаж байна [24].

Инсулины үзгэн тариур хэрэглэж буй байдлыг авч үзвэл 39.3% (n=72) нь инсулиныг үзгэн тариураар тогтмол хэрэглэдэг буюу үзгэн тариурын хэрэглээ бусадулсоронтой харьцуулахад муубайв. Инсулин хэрэглэдэг өвчтөнүүд ихэвчлэн тунг алдаж эсвэл зааврын дагуу инсулин тарилга хийдэггүй, энэ нь гликемийн хяналтыг эрсдэлд оруулдаг. Үзгэн тариур нь инсулины нэг удаагийн тариураас илүү нарийвчлалтай, өвчтөнүүдэд илүү тохиромжтой, хэрэглэхэд амархан ба тарилгыг нарийвчлалтай хийх, зөв тарилга хийх, эмчийн зааврыг дагаж мөрдөх байдлыг сайжруулдаг. Эмчлүүлэгчид өдөрт хэрэглэх шаардлагатай инсулины хоногийн нийт тунг дутуу хийхгүй байх нь чухал бөгөөд үзгэн тариур нь энэ асуудлыг шийдэж, инсулин эмчилгээг үр дүнтэй байхад тусалдаг. Үзгэн тариур нь ЧШХШ 2-той эмчлүүлэгчдэд гипогликемийн тоо буурахад нөлөөлж байж магадгүй гэж үздэг. Үзгэн тариур нь инсулины тариураас илүү өндөр үнэтэй боловч, судалгаагаар эрүүл мэндийн нийт зардалд төдийлөн нэмэгдэл гарахгүй байна гэж үзсэн. Америкийг авч үзэхэд, инсулины үзгэн тариурын хэрэглээ Европ болон Япон улсаас бага байна [25].

Инсулин эмчилгээний талаарх мэдлэгийг үнэлэх олон улс орны, олон төрлийн, богино хугацаанд үнэлэх боломжтой судалгааны асуумжууд байсан бөгөөд бид судалгаандаа Энэтхэг улсад хийгдсэн инсулин эмчилгээний талаарх мэдлэгийг үнэлсэн аргыг ашигласан. Энэхүү судалгаанд хэрэглэсэн үнэлгээний хуудсыг судлаачид өөрсдөө боловсруулсан ба асуултуудыг боловсруулахдаа инсулинтэй холбоотой эмчлүүлэгчдийн сургалтын материал, олон улсын удирдамжууд зэрэгт

үндэслэн боловсруулсан байна. Энэхүү үнэлгээний дотоод хүчин төгөлдөр байдлыг шалгахад Каппа оноо 90%-с дээш байжээ [26]. Судалгааны дүнд ЧШ-тэй хүмүүсийн дундаж оноо 65.05 буюу маш бага байсан нь манай судалгааны үр дүнтэй ойролцоо байсан ба инсулин эмчилгээний талаарх мэдлэгийн түвшин хангалтгүй байгааг харуулж байна. Инсулин эмчилгээний талаарх мэдлэгийн түвшин хангалтгүй байгааг бусад олон судалгаанууд харуулж байгаа бөгөөд жишээлбэл дэлхийн 18 улс орны ЧШ-тэй эмчлүүлэгчдийн инсулин эмчилгээний талаарх мэдлэгийг тоймлосон 9 асуумжтай судалгааны дүнгээс харахад ихэнх улс орны ЧШ-тэй эмчлүүлэгчдийн мэдлэгийн түвшин хангалтгүй байгаа нь ажиглагджээ. Тус судалгаагаар жишээлбэл хангалттай мэдлэгтэй Хятад 7 ± 2 оноо, Герман, Орос 6 ± 2 оноо, АНУ 5 ± 2 оноо байсан бол хангалтгүй Энэтхэг, Мексик, Саудын Араб 4 ± 2 оноо, Өмнөд Солонгос 3 ± 2 оноо авчээ [18]. Мөн хятад улсад хийгдсэн нийт 346 оролцогчтой ЧШ-ийн мэдлэг, хандлага, зан төлөвийн байдлыг богино хугацааны асуумжаар дүгнэсэн судалгааны үнэлгээний дундаж оноо нь 78.85 ± 11.22 байсан нь хангалттай мэдлэгтэй байсан ба Р-утгууд бүгд 0.01-аас бага байсан нь богино хэмжээний үнэлгээний хүчинтэй байдал сайн түвшинд хүрсэн гэдгийг харуулж байна. Энэ нь чихрийн шижинтэй эмчлүүлэгчдийн өөрийн мэдлэг, хандлага, зан төлөвийг үнэлэх боломжийг олгох боломжтой гэж үзжээ [27].

Дүгнэлт

Инсулин эмчилгээ хийгдэж буй чихрийн шижин хэвшинж 2-той эмчлүүлэгчдийн аналог инсулины хэрэглээ харьцангуй бага (32%), гликемийн хяналт муу (87%), байгаа тул цаашид аналог инсулины хэрэглээг нэмэгдүүлэх, мөн гликемийн хяналтыг сайжруулах шаардлагатай

байна. Инсулин эмчилгээний талаарх мэдлэг хангалтгүй байх нь чихрийн шижин хэвшинж 2-той эмчлүүлэгчдийн гликемийн хяналтад сөргөөр нөлөөлж (OR; 95% CI = 1.48; 1.21-10.32) байгаа тул эмчлүүлэгчдийн мэдлэгийг дээшлүүлэх шаардлагатай байна.

Талархал

Энэхүү судалгааг АШУҮИС-ийн “Дотоод шүүрэл судлал” тэнхимийн багш нар, АШУҮИС-ийн Төв эмнэлгийн эмч нартай хамтран хийж гүйцэтгэв. Багийн гишүүд болон судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэхэд тусалсан бүх хүмүүст талархал илэрхийлж байна.

Ашигласан материал

1. Fralick M, Zinman B. The discovery of insulin in Toronto: beginning a 100-year journey of research and clinical achievement. *Diabetologia*. 2021;64(5):947-953. doi:10.1007/s00125-021-05389-0
2. Rydén L, Lindsten J. The history of the Nobel prize for the discovery of insulin. *Diabetes Res Clin Pract*. 2021;175:108819. doi:10.1016/j.diabres.2021.108819
3. Rostène W, De Meyts P. Insulin: a 100-year-old discovery with a fascinating history. *Endocr Rev*. 2021;42(5):503-527. doi:10.1210/endrev/bnab020
4. Brink SJ. Insulin past, present, and future: 100 years from Leonard Thompson. *Diabetologia*. 2022;3(1):117-158. doi:10.3390/diabetology3010010
5. Rydén L, Lindsten J. The history of the Nobel prize for the discovery of insulin. *Diabetes Res Clin Pract*. 2021;175:108819. doi:10.1016/j.diabres.2021.108819
6. Ahrens ER, Gossain VV, Rovner DR. Human insulin: its development and clinical use. *Postgrad Med*. 1986;80(1):181-187. doi:10.1080/00325481.1986.11699192
7. King KM. A history of insulin: from discovery to modern alternatives. *Br J Nurs*. 2003;12(19):1137-1141. doi:10.12968/bjon.2003.12.19.11795
8. Guney Z. Insulin and its analogues—what are they for? (pros and cons). *Trends Diabetes Metab*. 2019;2:1-2.
9. Beran D, Yudkin JS, de Courten M, et al. A global perspective on the issue of access to insulin. *Diabetologia*. 2021;64(5):954-962. doi:10.1007/s00125-021-05390-7
10. Wei W, Pan C, Zeldis JB, et al. Real-world insulin treatment persistence among patients with type 2 diabetes. *Endocr Pract*. 2014;20(1):52-61. doi:10.4158/EP13248.OR
11. Cefalu WT, Dawes DE, Gavlak G, et al. Insulin access and affordability working group: conclusions and recommendations. *Diabetes Care*. 2018;41(6):1299-1311. doi:10.2337/dci18-0019
12. Sims EK, Carr ALJ, Oram RA, DiMeglio LA, Evans-Molina C, Prohaska TA. 100 years of insulin: celebrating the past, present, and future of diabetes therapy. *Nat Med*. 2021;27(7):1154-1164. doi:10.1038/s41591-021-01360-7
13. Baruah MP, Giri D, Ghosh S, et al. An audit of insulin usage and insulin injection practices in a large Indian cohort. *Indian J Endocrinol Metab*. 2017;21(3):443. doi:10.4103/ijem.IJEM_553_16
14. Bolli GB, Cheng AYY, Owens DR. Insulin: evolution of insulin formulations and their application in clinical practice over 100 years. *Acta Diabetol*. 2022;59(1):1-16. doi:10.1007/s00592-021-01838-3
15. Home PD, Lindholm A, Riis A. Insulin aspart vs human insulin in the management of long-term blood glucose control in type 1 diabetes mellitus: a randomized controlled trial. *Diabet Med*. 2000;17(11):762-770. doi:10.1046/j.1464-5491.2000.00354.x
16. Nicolucci A, Carinci F, Ciampi A. Rapid-acting insulin analogues versus regular human insulin: a meta-analysis of effects on glycemic control in patients with diabetes. *Diabetes Ther*. 2020;11(3):573-584. doi:10.1007/s13300-020-00769-4
17. Hermansen K, Peter S, Mortensen LS, et al. Insulin analogues (insulin detemir and insulin aspart) versus traditional human insulins (NPH insulin and regular human insulin) in basal-bolus therapy for patients with type 1 diabetes. *Diabetologia*. 2004;47(4):622-629. doi:10.1007/s00125-004-1368-1

ABSTRACT

THE RESULTS OF GLYCEMIC CONTROL AMONG PATIENTS
UNDERGOING INSULIN THERAPY

Enkhtuul B¹, Batjargal B², Narkhajid G¹, Ankhlán B¹, Anudari B³, Azzaya S³, Altaisaikhan Kh¹, Oyuntugs B¹

¹Department of Endocrinology, MNUMS,

²Intermed Hospital,

³Mongolia-Japan Hospital, MNUMS

Email: oyuntugs@mnums.edu.mn

Tel:88805755

Background: The discovery of insulin over a century ago significantly advanced the treatment of diabetes mellitus (DM). Effective glycemic control in patients on insulin therapy is influenced by a variety of factors. While developed countries have transitioned fully to insulin analogs, abandoning recombinant insulin, Mongolia lacks comprehensive research on how different insulin formulations influence glycemic control. This gap highlights the need for targeted improvements in therapy effectiveness and service quality.

Materials and methods: The cross-sectional study was conducted at the Central Hospital of the Mongolian National University of Medical Sciences, including 183 diabetic patients aged 18-65 years. Participants were managed by endocrinologists and participated in a survey consisting of 44 questions alongside physical measurements. Data were analyzed using SPSS version 25, with a significance threshold of $p < 0.05$.

Results: The study population had a mean age of 56.7 ± 11.0 years, with 55.2% ($n=101$) males. The mean duration of diagnosed DM was 12.6 ± 6.33 years, and the mean duration since the initiation of insulin therapy was 6.77 (1-24) years. The mean glycated hemoglobin (HbA1c) was 10.5%, with 87.4% of the participants categorized under poor glycemic control and only 5.5%

maintaining optimal levels. Insulin usage was predominantly recombinant (60.7%), with analogue at 32.2%, and mixed regimens at 7.1%. Usage of insulin pens was reported by 43.2% of the participants. The daily insulin dosage ranged from 10 to 71 units, averaging 37.2 ± 13.7 units. Multivariate logistic regression analysis confirmed that inadequate knowledge about insulin therapy is an independent risk factor (OR; 95% CI = 1.48; 1.21-10.32). When adjusting for confounding factors, the average glycated hemoglobin (HbA1c) levels in the group with inadequate knowledge was significantly higher (11.8%) compared to the group with adequate knowledge, where it was significantly lower (10.2%).

Conclusion: The use of analog insulin among patients with type 2 diabetes undergoing insulin therapy is relatively low (32%), and glycemic control is poor (87%). Therefore, it is necessary to increase the use of analog insulin and improve glycemic control. Inadequate knowledge about insulin therapy negatively affects glycemic control in patients with type 2 diabetes (OR; 95% CI = 1.48; 1.21-10.32). Therefore, it is essential to enhance patients' knowledge.