

ЧИХРИЙН ШИЖИН ХЭВ ШИНЖ 2 ӨВЧНИЙ ГИПЕРГЛИКЕМИЙН ҮЕД АВАХ АНХАН ШАТНЫ АРГА ХЭМЖЭЭ

ЗОХИОГЧ: Deborah J Wexler, MD, MSc

ЭМХЭТГЭСЭН: Г. Ганбат, А. Сэлэнгэ

ОРЧУУЛСАН: Ш. Бүжинлхам, С. Өлзийзаяа

Эх сурвалжийн сүүлд шинэчлэгдсэн огноо: 2022.11.11

ХЯНАН ТОХИОЛДУУЛСАН: Н. Сувд, Т. Оюундарь

Нийтлэгдсэн огноо: 2023.05

ХУРААНГУЙ

Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний эмчилгээнд эрүүл мэндийн боловсрол олгох, жижиг болон том судасны хүндрэлийг үнэлэх, нормогликеми буюу цусан дахь глюкозыг аль болох хэвийн түвшинд барих, зүрх судасны болон бусад эрсдэлт хүчин зүйлсийг бууруулах, инсулин эсвэл өөх тосны солилцооны алдагдлыг улам хүндрүүлдэг эм хэрэглэхээс зайлсхийх зэрэг арга хэмжээнүүд багтана. Эдгээр бүх эмчилгээ болон эмчилгээний зорилтот түвшинг өвчтөний нас, амьдралын хэв маяг, хавсарсан өвчин зэрэг хувь хүнээс хамаарах хүчин зүйлийг тооцоолон тохируулна. Хэдийгээр биеийн жин бууруулах мэс засал (бариатрик мэс засал), инсулины эрчимтэй эмчилгээ, жин хасах зан үйлийн эмчилгээний талаар хийсэн судалгаагаар эдгээр нь чихрийн шижинг хэдэн жилийн турш намжмал байдалд оруулдаг боловч чихрийн шижинтэй ихэнх өвчтөнүүдийн цусан дахь глюкозын түвшинг зорилтот хэмжээнд барихын тулд тасралтгүй эмчилгээ шаарддаг байна. Гипергликемийн үеийн менежмент нь инсулины үйлдлийг сайжруулах (инсулины шууд эмчилгээ эсвэл инсулины шүүрлийг дэмждэг эмүүдээр), инсулины мэдрэг байдлыг нэмэгдүүлэх, ходоод гэдэсний замын нүүрс усны нийлэгжилт, шингээлтийг бууруулах, шээсээр глюкоз ялгаралтыг нэмэгдүүлэх зэрэг аргуудыг дангаар нь болон хослуулан хэрэглэдэг. Илүүдэл жинтэй, таргалалттай эсвэл өөхөн эдийн эзлэх хувь өндөртэй, бодисын солилцооны алдагдалтай өвчтөнүүдэд биеийн жин бууруулах арга хэмжээг эмчилгээний нэг зорилт болгон авч үзэх хэрэгтэй.

Энэхүү сэдвийн хүрээнд 2-р хэлбэрийн чихрийн шижин оношлогдсон өвчтөний цусан дахь глюкозын хэмжээг зохицуулах аргуудыг авч үзнэ. Байнгын тогтвортой гипергликемийн үеийн менежмент болон бусад эмчилгээний асуудлууд, тухайлбал жижиг болон том судасны хүндрэлийг хянах, үнэлэх давтамжийг тусад нь авч үзнэ. ("Чихрийн шижин хэв шинж 2, тогтвортой гипергликемийн менежмент" ба "Чихрийн шижин өвчтэй жирэмсэн бус насанд хүрэгчдийн ерөнхий менежментийн тойм" -ыг үзнэ үү.)

ЭМЧИЛГЭЭНИЙ ЗОРИЛТ

Гипергликемийн үеийн менежмент: 2-р хэлбэрийн чихрийн шижинтэй өвчтөнүүдийн зорилтот глюкозжсон гемоглобины (HbA1C) түвшинг тухайн хүн бүрд жижиг судасны хүндрэл үүсэх хугацаа, эрсдэл, гипогликеми зэрэг эмчилгээний бусад сөрөг нөлөө зэргийг тооцоолон зорилтот түвшинг тохируулна. Эмчилгээний зорилтот түвшин ихэнх өвчтөнд HbA1C $\leq 7\%$ (53.0 ммоль/моль) ([тооцоолуур 1](#)) байна. Хавсарсан өвчтэй, өндөр настай өвчтөнүүдэд глюкозын зорилтот түвшинг харьцангуй өндөр хэмжээнд барина. Гликемийн менежментийг сайжруулснаар 2-р хэлбэрийн чихрийн шижинтэй өвчтөнд жижиг судасны хүндрэл үүсэх эрсдэлийг бууруулдаг ([Зураг 1](#)) [1]. Глюкозжсон гемоглобины (HbA1C) түвшин 1%-аар буурах нь урт хугацаан дахь хяналтын үр дүнг сайжруулдаг. Глюкозжсон гемоглобины (HbA1C) түвшин 7%-аас доош буурах тусам жижиг судасны хүндрэлийн эрсдэл үнэмлэхүй багасдаг. Хэд хэдэн санамсаргүй түүвэрлэлттэй эмнэлзүйн туршилт судалгаануудад чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний үед глюкоз бууруулах эрчимт эмчилгээ хийх нь том судасны байдалд сайн нөлөө үзүүлдэг болохыг харуулсан бөгөөд бусад туршилтууд нь мэдэгдэхүйц үр дүнтэй нөлөө үзүүлээгүй [4] мөн нэг туршилтаар хор хөнөөлтэй болохыг харуулсан байна [5]. Цусан дахь глюкозын зорилтот түвшинг дараах бүлэгт нарийвчлан авч үзсэн болно. ("[Чихрийн шижинтэй жирэмсэн биш насанд хүрэгчдийн ерөнхий менежментийн тойм](#)", "[Гликемийн менежмент](#)" ба "[Ахмад настны 2-р хэлбэрийн чихрийн шижингийн эмчилгээ](#)", "[Глюкозыг хянах](#)" болон "[Гликемийн хяналт ба 2-р хэлбэрийн чихрийн шижингийн үеийн судасны хүндрэлүүд](#)", "[Гликемийн зорилтот түвшинг сонгох](#)" хэсгийг үзнэ үү)

Зүрх судасны эрсдэлт хүчин зүйлийн менежмент: Гликемийн менежментээс гадна зүрх судасны өвчний эрсдэлийг эрс бууруулах (тамхинаас гарах; артерийн даралтыг хянах; липидийг статинаар бууруулах, хоолны дэглэм, дасгал хөдөлгөөн хийх, жингээ бууруулах, хэвийн жинд барих, атеросклероз бүхий зүрх судасны өвчтэй [ASCVD] хүмүүст аспирин хэрэглэх зэрэг) нь 2-р хэлбэрийн чихрийн шижинтэй бүх өвчтөнд нэн тэргүүний зорилт байх ёстой. Гэсэн хэдий ч олон хүчин зүйлийн эрсдэлийг эрчтэй бууруулах нь чихрийн шижинтэй өвчтөнд жижиг болон том судасны хүндрэлийн эрсдэлийг бууруулдаг болохыг нотолсон ч [6,7] чихрийн шижинтэй насанд хүрэгчдийн цөөн хувь нь л глюкозжсон гемоглобин (HbA1C), цусны даралт, дислипидемийг зорилтот түвшинд хянадаг байна [8]. ("[Чихрийн шижинтэй жирэмсэн биш насанд хүрэгчдийн ерөнхий менежментийн тойм](#)", "[Аспирин](#)" ба "[Чихрийн шижинтэй өвчтөнд цусны даралт буулгах эмчилгээ](#)", "[Зүрх судасны өвчний анхдагч урьдчилан сэргийлэлтэд бага нягтралтай липопротейн холестерол бууруулах эмчилгээ](#)", "[Зүрх судасны өвчний хоёрдогч урьдчилан сэргийлэлтэд бага нягтралтай липопротейн холестерол \(LDL-C\) бууруулах менежмент](#)" ба "[Чихрийн шижинтэй жирэмсэн биш насанд](#)

хүрэгчдийн ерөнхий менежментийн тойм" хэсгийн "Олон хүчин зүйлийн эрсдэлт хүчин зүйлийг бууруулах" хэсгийг үзнэ үү)

ЧИХРИЙН ШИЖИНГИЙН ҮЕИЙН ЭРҮҮЛ МЭНДИЙН БОЛОВСРОЛ

Шинээр оношлогдсон чихрийн шижинтэй өвчтөнүүд хоолны дэглэм, дасгал хөдөлгөөн, бодисын солилцооны хяналтыг оновчтой болгох, хүндрэлээс урьдчилан сэргийлэх талаар заавар зөвлөгөө бүхий чихрийн шижингийн өөрийн хяналтын цогц сургалтад хамрагдах ёстой. Чихрийн шижингийн үеийн эрүүл мэндийн сургалтыг ердийн тусламж үйлчилгээтэй харьцуулсан эмнэлзүйн туршилтуудад чихрийн шижингийн үеийн эрүүл мэндийн сургалтын арга хэмжээ авч буй өвчтөнүүдэд HbA1C бага боловч статистикийн хувьд мэдэгдэхүйц буурсан байна [9]. Хоёр мета-анализ судалгаагаар чихрийн шижингийн үеийн эрүүл мэндийн сургалтад гар утасны интервенцийг ашиглах нь HbA1C-ийг (-0.5 хувиар) мэдэгдэхүйц бууруулж чадсан байна [10,11].

Эмнэлзүйн хоол эмчилгээ: Эмнэлзүйн хоол эмчилгээ (ЭХЭ) нь чихрийн шижин өвчтөний эрүүл мэндийн байдал, амьдралын хэв маяг, хувь хүний хүчин зүйлд тулгуурлан хоолны дэглэмийн төлөвлөгөөг гаргах үйл явц юм. Энэ нь чихрийн шижингийн менежмент, чихрийн шижингийн өөрийн хяналтын салшгүй бүрэлдэхүүн хэсэг юм. Бүх өвчтөнүүдийн хувьд хоол эмчилгээний зорилго нь жин нэмэхгүй байх, өдөр тутмын хоол хүнс, хөнгөн зуушаар нүүрс усны хэрэглээг тогтмол барих, хоол тэжээлийн тэнцвэртэй байдлыг хангах явдал юм. Хоол эмчилгээг биеийн жинг бууруулах байдлаар тохируулан өөрчилж болох бөгөөд үүнийг нарийвчлан авч үзсэн. (Доорх "[Хоолны дэглэм](#)" болон "[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний хоол тэжээлийн талаархи анхаарах зүйлс](#)"-ийг үзнэ үү.)

Биеийн жингийн хяналт: 2-р хэлбэрийн чихрийн шижинтэй өвчтөнүүдийн хувьд биеийн жингийн хяналтыг эмчилгээний нэг зорилт болгон авч үзэх хэрэгтэй. Өвчтөнүүдэд жингээ хасах эсвэл жин нэмэхээс урьдчилан сэргийлэхийн тулд хоолны дэглэм, дасгал хөдөлгөөний талаар зөвлөгөө өгөх ёстой. Жин хасах нь инсулины дөжрөл, бета эсийн үйл ажиллагааны алдагдлыг сэргээснээр гликемийн хяналтыг сайжруулдаг бөгөөд дээрх өөрчлөлт нь чихрийн шижин өвчний үед илэрдэг хоёр үндсэн бодисын солилцооны хямрал юм [12,13]. Жингээ хасахад хүндрэлтэй байгаа өвчтөнүүдийн хувьд жингээ барих нь эмчилгээний өөр нэг хувилбар болно. Жин барих менежментэд амьдралын хэв маягийг өөрчлөх, эмийн эмчилгээ, мэс засал эмчилгээнүүд орно. Амьдралын хэв маягийн өөрчлөлт гэдэгт хоолны дэглэм, дасгал хөдөлгөөн, эрүүл амьдралын зан үйл багтах бөгөөд эрүүл амьдралын хэв маяг нь аль ч эмчилгээний гол бүрэлдэхүүн хэсэг юм. Зөвхөн амьдралын хэв маягаа өөрчилснөөр жингээ хасаж чадахгүй байгаа өвчтөнүүдэд эмийн эмчилгээ, мэс засал эмчилгээг санал болгож байна. Тодорхой зөвлөмжүүдийг тухайн өвчтөнүүдийн

зорилго, сонголтод тохируулан гаргах бөгөөд жингээ хасах хүсэл, эрмэлзэл өндөр байгаа өвчтөнүүдэд боломжтой бол амьдралын хэв маягийг "эрчимтэй" өөрчлөх аргаар жин бууруулахыг зорино.

Хоолны дэглэм: Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчин оношлогдох нь амьдралын хэв маягийг өөрчлөх том шалтгаан болдог. Эрүүл хооллолт нь жин бууруулах, глюкоз болон артерийн даралтыг хэвийн хэмжээнд хянахад маш үр дүнтэй эмчилгээний арга бөгөөд бодисын солилцооны сайжрал нь хамгийн чухал үр дүн юм. Цусан дахь глюкозын хэмжээ нь хоолны илчлэг, биеийн жинтэй шууд хамааралтай байдаг. [12,14,15]. Биеийн жинг 5-10 хувиар бууруулахад элэгний өөхлөлт, нойрон дунд амьсгал тасалдах хам шинж болон чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний хүндрэлээс сэргийлэх сайн нөлөө үзүүлдэг байна [16]. Гликемийн хяналтыг сайжруулах, жин бууруулах, зүрх судасны өвчний эрсдэлээс сэргийлэхэд чихэртэй ундаа, түүний дотроос цэвэр жимсний шүүсний хэрэглээг онцгойлон анхаарах хэрэгтэй [17]. ("[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний хоол тэжээлийн талаар анхаарах зүйлс](#)", "[Хоол тэжээл эмчилгээний төлөвлөгөө боловсруулах](#)" болон "[Насанд хүрэгчдийн архины бус шалтгаант элэг өөхлөлтийн менежмент](#)", "[Амьдралын хэв маягийг өөрчлөх анхан шатны арга хэмжээ](#)" хэсгийг үзнэ үү.) Чихрийн шижин хэв шинж 2 оношлогдсон (чихрийн шижин оношлогдоод 6 жил хүртэлх хугацаа өнгөрсөн) болон инсулин эмчилгээнд ороогүй бүлгийг сонгон хамруулсан DIRECT туршилт судалгаанд эмнэлгийн хяналтанд хоолны илчлэгийн хязгаарлалт (анхан шатны тусламжийн эмнэлэгт хийгдсэн бөгөөд эхний 3-5 сарын турш бүх хоолыг орлуулах байдлаар хязгаарласан) хийн судлахад өвчтөнүүдийн 24% нь дор хаяж 15 кг жин хассан бөгөөд 1 жилийн дараа хяналтын бүлгийн 4%, тохиолдлын бүлгийн 46%-д гликемийн хяналт сайжирсан байна [15]. Гликемийн хяналтын сайжрал нь жин бууралттай холбоотой байсан ба биеийн жинг 5-15% -аар бууруулахад гликемийн хяналт сайжралын түвшин 7% -аас 86% болтлоо сайжирч байсан. DIRECT туршилт судалгааны хоёр жилийн дараах үр дүнд оролцогчдын 11% нь 15 кг ба түүнээс дээш жин хассан бол нэг жилийн дараах үр дүнд 24% нь тодорхой хэмжээгээр жин хассан байсан [18]. Гэсэн хэдий ч оролцогчдын 36% -д чихрийн шижин өвчний хяналт сайжирсан бол хяналтын бүлгийн өвчтөнүүдийн дөнгөж 3% -д нь хяналт сайжирсан байна.

Жин бууруулах нь тодорхой үр дүнтэй ч 2-р хэлбэрийн чихрийн шижинтэй өвчтөнүүдийн цөөн хувь л жингээ сайн хасах эсвэл жингээ хэвийн хэмжээнд барьж, хянаж чаддаг (биеийн жингийн бууралт ≥ 15 хувь) байна [12,19,20]. Хэд хэдэн судалгаагаар шинээр оношлогдсон 2-р хэлбэрийн чихрийн шижинтэй өвчтөнүүдэд хоолны дэглэмийн урт хугацааны үр нөлөөг (дангаараа эсвэл дасгал хөдөлгөөн хавсарсан) судалсан байдаг. ("[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний хоол тэжээлийн талаарх анхаарах зүйлс](#)" -ийг үзнэ үү). Их Британийн чихрийн шижингийн проспектив судалгаанд (UKPDS) бүх өвчтөнд илчлэг багатай, өөх тос багатай,

нийлмэл нүүрс ус агуулсан хоолны дэглэмийг хэрэглэсэн байна [21]. Хэдийгээр хоол эмчилгээний эхний үр дүн мэдэгдэхүйц сайн байсан ч гурван жилийн дараа хоолны дэглэм барьсан хүмүүсийн дөнгөж 3% нь өлөн үеийн глюкозын хэмжээг 108 мг/дл (6 ммоль/л)-аас доош хэмжээнд хянаж чадсан байна. Цаашилбал, глюкозын дундаж хэмжээ нь хоолны дэглэм баримталж байгаа бүлгийг глюкоз бууруулах эм эсвэл инсулин хамт хэрэглэж байгаа бүлэгтэй харьцуулахад дан хоолны дэглэм баримталж байгаа бүлэгт хамаагүй өндөр байв. Хоолны дэглэмд хариу урвал үзүүлэх байдлыг ихэнх тохиолдолд цусан дахь глюкозын хэмжээгээр хянадаг. Их Британийн чихрийн шижингийн проспектив судалгаанд (UKPDS) өлөн үеийн глюкозыг хэвийн хэмжээнд барихад шаардлагатай жин бууралтын хэмжээг глюкозын хэмжээнээс хамааруулж судалсан ба глюкозын хэмжээ 108-144 мг/дл (6-8 ммоль/л) байвал бууруулах жин 10 кг (анхны биеийн жингийн 16 хувь) глюкозын хэмжээ 216-252 мг/дл (12-14 ммоль/л) бол бууруулах жин 22кг байна гэж үзжээ ([зураг 2](#)).

Эмийн эмчилгээ: Зөвхөн жингээ барихад чиглэсэн эмийн эмчилгээ нь 2-р хэлбэрийн чихрийн шижинд мөн үр дүнтэй байдаг. Метформин нь ихэвчлэн гипергликемийн эмчилгээнд хэрэглэгддэг ба мөн жин бууруулах үр дүнтэй эм юм. Биеийн жинг бууруулах нь эмчилгээний гол зорилго байвал жин бууруулах хавсарсан үйлдэлтэй глюкоз бууруулах эмийг сонгодог. Глюкагон төст пептид 1 (GLP-1) рецепторын агонист эмчилгээ ба GLP-1 ба глюкоз хамааралт инсулинотропик полипептид (GIP)-ийн хавсарсан эмчилгээ нь жин хасах нөлөө үзүүлдэг. Хэрэв глюкозын хэмжээг сайн буулгахаас гадна, жин бууруулах зорилготой бол эдгээр эмийг метформинтой хавсарч хэрэглэнэ. ("[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчнийг эмчлэх глюкагон төст пептид 1-д суурилсан эмчилгээ](#)" ба "[Насанд хүрэгчдийн таргалалт: Эмийн эмчилгээ](#)", "[GLP-1 рецепторын агонистууд](#)" хэсгийг үзнэ үү.)

Мэс засал эмчилгээ - Таргалалт болон 2-р хэлбэрийн чихрийн шижинтэй өвчтөнүүдэд жин бууруулах мэс засал хийснээр жин хамгийн сайн буурч, гликемийн хяналт сайжрах үр дүнтэй байдаг. Жин бууруулах мэс засал нь бусад эмчилгээний аргууд үр дүнгүй тохиолдолд чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчнийг эмчлэх эмчилгээний сонголт болно. Энэ сэдвийг тусад нь нарийвчлан авч үзсэн болно. ("[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний тогтвортой гипергликемийн менежмент](#)", "[Жин бууруулах мэс засал](#)" хэсгийг үзнэ үү.)

Дасгал хөдөлгөөн: Тогтмол дасгал хийх нь жингээ хасахаас гадна чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний үед тустай. Дасгал хөдөлгөөн тогтмол хийснээр инсулины хариу урвал нэмэгдэж гликемийн менежмент сайжрах ба глюкозын тэсвэржилт үүсэх, чихрийн шижингийн хүндрэл үүсэх эрсдэлийг бууруулдаг [22,23]. Эдгээр ашигтай нөлөө нь дасгал хөдөлгөөнөөс шууд хамаардаг боловч жингийн хэмжээндээ ач холбогдол өгөх нь чухал юм. Гэсэн хэдий ч нэг судалгаагаар 2-р хэлбэрийн чихрийн шижинтэй өвчтөнүүдийн зөвхөн 50%

нь дасгал хөдөлгөөнийг тогтмол хийдэг гэсэн үр дүн гарсан байна [24]. ("[Чихрийн шижинтэй насанд хүрэгчдэд зориулсан дасгал хөдөлгөөний заавар](#)")-ыг үзнэ үү.)

- Аэробик дасгал - Чихрийн шижинтэй насанд хүрэгчдэд долоо хоногийн ихэнх өдрүүдэд хөдөлгөөнгүй байх хугацааг багасгаж, 30-60 минутын дунд зэргийн эрчимтэй аэробик дасгал (VO₂ хамгийн ихдээ 40-60 хувь) хийхийг зөвлөж байна. (долоо хоногт дор хаяж 150 минут дунд зэргийн эрчимтэй аэробикийн дасгалыг долоо хоногт гурваас доошгүй өдөр хийх, дасгал хөдөлгөөн хийхгүй өдөр хоёроос илүүгүй байх) Богино хугацаанд эрчимтэй дасгал хийх нь бие бялдрын хувьд чийрэг хүмүүст тохиромжтой [25].
- Эсэргүүцлийн дасгал - Эсрэг заалт байхгүй тохиолдолд (дунд хүнд зэргийн пролифератив ретинопати, хүнд хэлбэрийн титэм судасны өвчин) 2-р хэлбэрийн чихрийн шижинтэй хүмүүсийг долоо хоногт дор хаяж хоёр удаа эсэргүүцлийн дасгал хийхийг зөвлөх хэрэгтэй.

Амьдралын хэв маягийг эрчимтэй өөрчлөх: 2-р хэлбэрийн чихрийн шижинтэй өвчтөнүүдэд жин бууруулах, идэвхитэй дасгал хөдөлгөөн хийх зан үйлийг төлөвшүүлэх арга хэмжээ авах нь жин буурах, гликемийн менежмент сайжрах, цусан дахь глюкозын хэмжээг бууруулах болон бусад эмийн хэрэгцээг бууруулах ач холбогдолтой [15,18,26-29]. ANHAD (Чихрийн шижингийн эрүүл мэндийн тусламж үйлчилгээ) туршилт судалгаагаар чихрийн шижинтэй, БЖИ ≥ 25 кг/м² бүхий 5145 оролцогчийг хамруулсан ба биеийн жингийн 10% -ийг хасах эрчимжүүлсэн амьдралын хэв маягт сургах арга хэмжээний бүлгийг туршилтын бүлэг, чихрийн шижингийн тухай эрүүл мэндийн боловсрол олгох сургалтад хамруулсан оролцогчдыг хяналтын бүлэг болгон судалсан [30]. Эрчимжүүлсэн амьдралын хэв маягт сургах арга хэмжээнд хоногийн илчлэгийн хязгаарлалттай хоолны дэглэм (нийт илчлэгийн 30% нь өөх тос, 15% нь уураг, үлдсэн хэсэг нь нүүрс ус, шингэн болон хөлдөөсөн бүтээгдэхүүн агуулсан бүтэцтэй), дунд зэргийн эрчимтэй дасгал хөдөлгөөн (7 хоногт 175 минут) болон долоо хоног бүр ганцаарчилсан болон бүлгийн хоолзүйч, сэтгэлзүйч, хөдөлгөөн засалч мэргэжилтнүүдийн зөвлөгөөнүүд багтаж байв. Хэрэв эхний зургаан сард жингийн зорилтот түвшинд хүрч чадаагүй бол тураах эм (орлистат) болон илүү нарийвчилсан арга хэмжээг эхлүүлсэн. Анхдагч үр дүн нь зүрх судасны шалтгаант нас баралт, нас баралтад хүргээгүй зүрхний шигдээс, цус харвалт, цээжний бахын улмаас эмнэлэгт хэвтсэн тохиолдлууд гарч байв. Төлөвлөсөн хяналтын хугацаа 13.5 жил байсан ч зүрх судасны үйл ажиллагаанд эерэг нөлөө үзүүлэхгүй байсан тул туршилтыг эрт зогсоосон байна [26]. Дунджаар 9.6 жилийн ажиглалт судалгаа хийсний дараа үр дүн нь туршилтын болон хяналтын бүлгүүдэд зүрх судасны өвчний тохиолдлын тоо ижил гарсан (403 ба 418 хүн, 100 хүн-жилд 1.83 ба 1.92 тохиолдол; аюулын харьцаа [HR] 0.95, 95% CI 0.82-1.09) [26].

Жин буурч, гликемийн хяналт сайжирсан боловч зүрх судасны өвчлөлийн тохиолдлыг бууруулаагүй. Энэхүү үр дүнг тайлбарлах боломжит хувилбарууд нь хоёр бүлэгт зүрх судасны өвчлөлийн тохиолдол хүлээгдэж байснаас цөөн тохиолдсон, чихрийн шижингийн эрүүл мэндийн боловсрол олгох сургалтад хамрагдсан бүлэгт зүрх судасны эрсдэлийг бууруулах эмийн эмчилгээ (даралт бууруулах эм, статин) хийгдсэн, харьцангуй эрүүл хүн амыг хамруулсан, судалгааны төгсгөлд 2 бүлгийн жин буурсан хувийн ялгаа нь 2.5% байсан ба жин хасах нь зүрх судасны өвчлөлийн тохиолдолд (ЗСӨ) нөлөө үзүүлээгүй гэж үзэж болох юм [31]. ЗСӨ-ний эрсдэлийг бууруулахын тулд туршилтын явцад богино хугацаанд жин хасахаас илүү тогтвортойгоор жингээ хасах нь илүү үр дүнтэй байж болно. ANHEAD туршилт, ажиглалтын судалгааны эхний жилд оролцогчдын жин 10 ба түүнээс дээш хувиар буурсан байв. (Тогтвортой жин, аюулын харьцаа [HR] 0.79, 95% CI 0.64-0.98) бүлэгт нэг хүнд ногдох 1.69 тохиолдолтой харьцуулахад 1.43 тохиолдол) [32]. Гэсэн хэдий ч энэхүү үр дүн нь эргэлзээтэй. Зөвхөн амьдралын хэв маягийг өөрчилснөөр жин хасах, жингээ хадгалах нь хэцүү байдаг.

ANHEAD туршилт судалгааны [26,30,33-40] хэд хэдэн гол үр дүнг нэгтгэн харуулав:

- Хяналтын бүлэгтэй харьцуулахад жин хасалт харьцангуй сайн байсан бөгөөд хоёр бүлгийн хамгийн их ялгаа нь эхний нэг жилийн хугацаанд ажиглагдсан (дундаж жин хасалт 8.6, биеийн жингийн 0.7%). Энэ ялгаа нь цаашдаа багассан боловч судалгаа үргэлжлэх хугацааны туршид ач холбогдол бүхий ялгаатай хэвээр байсан (судалгааны төгсгөлд 6%-тай харьцуулахад 3.5%). Бүсэлхийн тойрог болон бие бялдрын чийрэгжилтийн өөрчлөлт нь судалгааны явцад хяналтын бүлэгт мэдэгдэхүйц сайжирсан.
- Гликемийн хяналт эхний жилд интервенцийн бүлэгт мэдэгдэхүйц сайн байсан (дундаж HbA1C нь хяналтын бүлэгт 7.3-7.2%-тай харьцуулахад 7.3-аас 6.6% болж буурсан). Судалгааны төгсгөлд HbA1C нь интервенцийн бүлэгт мэдэгдэхүйц бага байсан ч (7.33-аас 7.44 хувь) эмнэлзүйн хувьд тодорхой ялгаа гараагүй байна.
- Бага нягтралтай липопротеин (LDL) холестеролын хэмжээ хяналтын бүлэгт интервенцийн бүлгийнхээс бага зэрэг доогуур хэмжээнд байв (дундаж зөрүү 1.6 мг/дл [0.04 ммоль/л]).
- Глюкоз, цусны даралт болон өөх тос (статиныг оролцуулан) бууруулах эм хэрэглэх шаардлага интервенцийн бүлэгт бага байсан.
- Амьдралын хэв маягийг эрчимтэй зохицуулснаар шээсний альбуминури буурсан.
- Амьдралын хэв маягийн өөрчлөлтийн үед зүрх судаснаас бусад эрхтэн системд эерэг үр дүн ажиглагдсан бөгөөд шээс задгайрал, нойрон дунд амьсгал тасалдах хам

шинж, сэтгэл гутрал багасаж, амьдралын чанар, бие махбодын үйл ажиллагаа, бэлгийн үйл ажиллагаа, хөдөлгөөн эрс сайжирсан байна.

Сэтгэлзүйн нөлөөлөл: 2-р хэлбэрийн чихрийн шижинтэй өвчтөнүүдэд гликемийн хяналт (амьдралын хэв маягийг өөрчлөх, эм уух, цусан дахь гьюкозын хэмжээг бие даан хянах [SMBG]) хийхэд шаардагдах өөрөө өөрийгөө хянах олон үүрэг хариуцлага үүсдэг тул чихрийн шижингийн хямрал гэж нэрлэгддэг сэтгэлзүйн стрессийг мэдэрдэг байна [41]. Үүнтэй адил сэтгэлийн хямрал нь өөртөө анхаарахад саад учруулж болзошгүй юм. ("Чихрийн шижинтэй жирэмсэн бус насанд хүрэгчдэд үзүүлэх эмнэлгийн ерөнхий тойм", "Хавсарсан эмгэг" хэсгийг үзнэ үү.) Зарим судалгаануудад сэтгэл засал эмчилгээ нь [42,43] сэтгэл зүйн хямралыг багасгаж, гликемийн менежментийг сайжруулдаг боловч бүх тохиолдолд үр дүнтэй биш байв [44]. 2-р хэлбэрийн чихрийн шижинтэй өвчтөнүүдийг хамруулсан 12 судалгааны мета-анализ судалгаагаар санамсаргүй байдлаар сэтгэл засал эмчилгээний болон энгийн тусламж үйлчилгээний бүлэгт хуваасан бөгөөд HbA1C нь интервенцийн бүлэгт бага байв (дундаж зөрүү -0.32, 95% CI -0.57 -0.07; A1C-ийн үнэмлэхүй бууралт 0.76% [-1.32-аас -0.18]) [42]. Интервенцийн бүлэгт сэтгэлзүйн хямрал мөн мэдэгдэхүйц бага байсан ч жингийн менежмент хийхэд ялгаа ажиглагдаагүй байна.

Гэр бүл төлөвлөлт хийх: Чихрийн шижин өвчин оношлогдсон нөхөн үржихүйн насны бүх эмэгтэйчүүдэд чихрийн шижингийн нөлөөлөл, түгээмэл хэрэглэгддэг эмүүдийн эх, урагт үзүүлэх нөлөөлөл, жирэмсэн үеийн чихрийн шижингийн менежмент, чихрийн шижингийн хүндрэлийн талаар зөвлөгөө өгөх ёстой. ("Жирэмслэлтийн өмнөх чихрийн шижин: Жирэмслэлтийн өмнөх зөвлөгөө, үнэлгээ, менежмент" -ийг үзнэ үү.)

АНХАН ШАТНЫ ЭМИЙН ЭМЧИЛГЭЭ

Хэзээ эхлэх вэ: HbA1C нь мэдэгдэхүйц нэмэгдээгүй ч чихрийн шижин өвчнийг эрт эмчлэх нь цаг хугацааны явцад гликемийн хяналт сайжирч, хүндрэлүүдийг багасдаг [45]. Гипергликеми болоход нөлөөлдөг хоол болон бусад амьдралын хэв маягт анхаарлаа хандуулж, амьдралын хэв маягийг өөрчлөх зөвлөгөөний хамт эмийн эмчилгээг эхлүүлэх хэрэгтэй. Жин хасах, турах нь эмийн эмчилгээ үр дүнтэй байх үндэс суурь болдог бөгөөд амьдралын хэв маягийг өөрчлөх нь сульфонимочевины бүлгийн эм болон инсулинтай холбоотой жин нэмэх эрсдэлийг бууруулдаг.

- HbA1C зорилтот түвшинд буюу түүнээс дээш (>7.5-8%) байгаа өвчтөнд эмийн эмчилгээг чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчин оношлогдох үед (амьдралын хэв маягийг өөрчлөхтэй хамт) эхлэх ёстой. Гэсэн хэдий ч, гипергликеми болоход нөлөөлдөг засах боломжтой эрсдэлт хүчин зүйлстэй, өвчтөн өөрөө эрсдэлт хүчин зүйлийг засах бууруулах хүсэл эрмэлзэлтэй (жишээлбэл, чихэрлэг ундааны

хэрэглээг багасгах) байвал эмийн эмчилгээг эхлэхээс өмнө амьдралын хэв маягийг өөрчлөх аргаар гурван сарын туршилтыг хийх нь зүйтэй.

- HbA1C нь зорилтот түвшинд ойр (<7.5%), эрсдэлт зан үйлийг бууруулах, амьдралын хэв маяг өөрчлөх хүсэл эрмэлзэлтэй өвчтөнүүдэд эмийн эмчилгээг эхлэхээс өмнө амьдралын хэв маягийг өөрчлөх туршилтыг 3-6 сарын турш хийх нь зүйтэй.

Эхний эмийн эмчилгээний сонголт: Энэхүү зөвлөмжүүд нь гликемийн хяналтыг сайжруулах, зорилтот түвшинд хүргэх, эмийн гаж нөлөөг багасгах эмнэлзүйн туршилт судалгаанд (хүснэгт 1) үндэслэж байгаа боловч өндөр чанартай, эмийн гаж нөлөөг бүрэн судалсан урт хугацааны судалгаа, хүндрэлүүдийн нөлөө зэрэг эмнэлзүйн чухал туршилт судалгаа ховор байгааг мөн хүлээн зөвшөөрч байна. Нэг эмчилгээний арга нь бусдаасаа урт хугацааны ашигтай байдал, эрсдэл зэргээрээ хэрхэн ялгагдаж байгаа нь тодорхойгүй байна. Эхний эмийн эмчилгээг сонгохдоо өвчтөний ерөнхий байдал (жишээлбэл, гипергликемийн шинж тэмдэг илэрсэн эсвэл байхгүй, хавсарсан өвчин, HbA1C-ын түвшин), хувь хүнд тохирсон эмчилгээний зорилтот түвшин, глюкоз бууруулах эмийн нөлөө, гаж нөлөө, тэсвэрлэх чадвар, үнэ өртөг зэргийг нарийвчлан үзнэ [46]. Хосолсон эмчилгээг эхлэхээс илүүтэйгээр нэг эмийн эмчилгээг (ихэвчлэн метформин) эхлүүлж, дараа нь шаардлагатай бол дараагийн бүлгийн эм нэмэхийг илүүд үзэж байна [47].

Шинж тэмдэггүй тохиолдол: Шинээр оношлогдсон 2-р хэлбэрийн чихрийн шижинтэй өвчтөнүүдийн дийлэнх нь шинж тэмдэггүй, катаболизмын шинж илрээгүй байдаг (жишээлбэл: полиури, полидипси, шалтгаангүй турах). Гипергликеми нь ердийн лабораторийн шинжилгээнд болон урьдчилан сэргийлэх үзлэгээр илэрч болно.

Метформин: Тодорхой эсрэг заалт байхгүй тохиолдолд метформиныг шинээр оношлогдсон 2-р хэлбэрийн чихрийн шижинтэй, шинж тэмдэггүй өвчтөнүүдэд анхан шатны эмийн эмчилгээнд сонгоно. Оройн хоолны үеэр өдөрт нэг удаа 500 мг-аар эхэлж, хэрэв үр дүнтэй байвал өглөөний цайны үеэр хоёр дахь 500 мг тунг нэмнэ. Эмийн тунг өдөрт 2000 мг хүртэл нэмж болох ба тунг аажмаар нэмэгдүүлнэ (1-2 долоо хоног тутамд нэг шахмал). (Дээрх "Хэзээ эхлэх вэ" ба "Чихрийн шижинтэй насанд хүрэгчдийн эмчилгээнд метформин", "Тун" хэсгийг үзнэ үү.) Метформин нь глюкоз бууруулах (доорх "Гликемийн үр нөлөө" -ийг үзнэ үү), жинг бага хэмжээгээр бууруулах, гипогликемид хүргэх нь маш бага, ерөнхий зохицох чадвар сайтай, хямд өртөгтэй тул эхний эмчилгээнд сонгохыг илүүд үздэг [46]. Метформин нь зүрх судасны тогтолцоонд сөрөг нөлөө үзүүлэхгүй бөгөөд зүрх судасны эмгэгийг бууруулдаг [48-50]. ("Чихрийн шижинтэй насанд хүрэгчдийн эмчилгээнд метформин", "Зүрх судасны нөлөө" хэсгийг үзнэ үү.) Метформин нь глюкагон төст пептид 1 (GLP-1) рецепторын агонистууд болон натри-глюкозын ко-тээвэрлэгч 2 (SGLT2) дарангуйлагчдаас үнийн хувьд хамаагүй хямд бөгөөд эмнэлзүйн туршилт судалгаа ихтэй эм юм. GLP-1 рецепторын агонистууд

болон SGLT2 дарангуйлагчдын зүрх судасны тогтолцоонд үзүүлэх үр нөлөө нь ЗСӨ (эсвэл зүрх судасны эрсдэл багатай) байхгүй эсвэл хүнд зэргийн альбуминури илрээгүй, эм хэрэглэж байгаагүй өвчтөнүүдэд үр дүн нь нотлогдоогүй байна. Чихрийн шижингийн эм тус бүр нь сөрөг үр дагавартай байдаг ч метформин нь сульфонилмочевины бүлгийн эмтэй харьцуулахад жин бууруулах давхар үйлдэлтэй, гипогликемид хүргэх эрсдэл багатай, мөн тиазолидиндионуудтай харьцуулахад хаван, зүрхний дутагдалд хүргэх эрсдэл бага зэргээрээ давуу талтай эм юм. ("[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний гипергликемийн эмчилгээнд натри-глюкозын ко-тээвэрлэгч 2 дарангуйлагч](#)", "[Зүрх судасны нөлөө](#)", "[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчнийг эмчлэх глюкогон төст пептид 1-д суурилсан эмчилгээ](#)", "[Зүрх судасны нөлөө](#)" хэсгийг үзнэ үү). Хэдийгээр анхан шатны эмийн эмчилгээний бараг бүх зөвлөмжүүд (альфа-глюкозидазын дарангуйлагчийг эхний ээлжийн моно эмчилгээ болгон санал болгодог - Хятадаас бусад оронд) метформиныг хэрэглэхийг баталж байгаа боловч үнэн хэрэгтээ шууд харьцуулсан үр дүнгийн талаар харьцангуй цөөн тоо баримт байдаг.

Метформины үл зохицол болон эсрэг заалтууд - Ходоод гэдэсний талаас зовиуртай байгаа өвчтөнүүдийн хувьд тун тохируулалтыг удаашруулж, өвчтөн эмийг хоол хүнстэй хамт ууж байгаа эсэхийг баталгаажуулах эсвэл удаан шимэгддэг эм рүү шилжих нь тохиромжтой.

Метформиныг тэсвэрлэх чадваргүй эсвэл эсрэг заалттай өвчтөнүүдийн хувьд эхлээд өвчтөний хавсарсан өвчин, ялангуяа атеросклероз бүхий ЗСӨ (ASCVD) эсвэл альбуминури бүхий архаг бөөрний өвчин байгаа эсэхийг харгалзан глюкоз бууруулах өөр эмийг сонгодог. ("[Чихрийн шижинтэй насанд хүрэгчдийн эмчилгээнд метформин](#)" бүлгийн "[Эсрэг заалт](#)" хэсгийг үзнэ үү.)

Зүрх судасны болон бөөрний өвчин: Зүрх судасны эсвэл бөөрний хавсарсан өвчтэй өвчтөнүүдийг (ерөнхийдөө 2-р хэлбэрийн чихрийн шижинтэй өвчтөнүүдийн цөөн хувь) зүрх, бөөрөнд тустай глюкоз бууруулах эмээр эмчилнэ. Плацеботой харьцуулахад GLP-1 рецепторын агонистууд болох лираглутид, семаглутид, дулаглутид нь атеросклероз бүхий зүрх судасны эмгэг болон бөөрний өвчний үед эерэг үр дүнг харуулсан [52-57]. SGLT2 дарангуйлагчид болох эмпаглифлозин, канаглифлозин, дапаглифлозин нь ялангуяа зүрхний дутагдлын улмаас эмнэлэгт хэвтэх, бөөрний өвчний даамжрах эрсдэл, нас баралт зэрэгт эерэг үр дүнтэй болохыг харуулсан [57-62]. Зүрх судас, бөөрний өвчний үеийн судалгаанд хамрагдсан өвчтөнүүдийн дийлэнх хувьд хүнд зэргийн альбуминури (>300 мг/гм креатинин) бүхий ЗСӨ эсвэл чихрийн шижингийн бөөрний өвчин (DKD) илэрсэн байна. ЗСӨ-ний өндөр эрсдэлтэй боловч урьд өмнө зүрх судасны цочмог өвчин тохиолдож байгаагүй өвчтөнүүдэд илүү үр дүнтэй байж болох ч энэ талаар судалгаа бага байна. Үүний нэгэн адил хүнд зэргийн альбуминури илрээгүй өвчтөнүүдэд тодорхой хэмжээний ашиг тустай байдаг ч хүнд зэргээр альбуминури илэрсэн хүмүүст үнэмлэхүй ашиг тус илүү байдаг. Эмийг

сонгохдоо гипергликемийн зэрэг, түүнчлэн өвчтөний хавсарсан өвчин, эмийн сонголтоос ашигтай болон сөрөг нөлөөг сайн анхаарч шийдвэр гаргана. Жишээ нь:

- Атеросклероз бүхий зүрх судасны өвчин (ASCVD) - Атеросклероз бүхий зүрх судасны өвчин давамгайлсан, ялангуяа HbA1C-ы түвшин өндөр байгаа эсвэл жингээ хасах өндөр хүсэл эрмэлзэлтэй байгаа тохиолдолд ихэвчлэн лираглютид, арьсан доорх семаглютид эсвэл дулаглютидыг зөвлөнө. Зүрх судасны үйл ажиллагаанд эерэг нөлөө үзүүлдэг SGLT-2 дарангуйлагчид (эмпаглифлозин эсвэл канаглифлозин) нь ялангуяа зүрхний дутагдлын үед сайн хувилбар юм. Эдгээр бүлгийн эмүүд нь өртөг өндөр байдаг тул тухайн бүлгийн эхний сонголтын эмийг сонгоход хүргэдэг. ("[Чихрийн шижингийн эмчилгээнд зориулсан глюкогон төст пептид 1-д суурилсан эмчилгээ](#)", "[Зүрх судасны нөлөө](#)" болон "[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний эмчилгээнд зориулсан глюкогон төст пептид 1-д суурилсан эмчилгээ](#)", "[Бичил судасны үр дүн](#)" хэсгийг үзнэ үү.)
- Зүрхний дутагдал ба чихрийн шижингийн шалтгаант бөөрний өвчин - Зүрхний дутагдал ба чихрийн шижингийн шалтгаант бөөрний өвчинтэй (альбуминури [шээсний альбумин ялгаралт >200 мг/өдөр] ба түүдгэнцрийн шүүлтийн хурд [eGFR] <60 боловч ≥20 мл/мин/1.73 м²) [63] тохиолдолд SGLT-2 дарангуйлагчийг бага тунгаар (эмпаглифлозин, канаглифлозин, дапаглифлозин) зөвлөнө. Эмийн сонголтыг үндсэндээ эмийн үйлчлэх байдал, даатгалын хязгаарлалт, eGFR, үнэ өртгийн байдлаас хамааран сонгоно. Түүдгэнцрийн шүүлтийн хурд (eGFR) буурч байгаа тохиолдолд SGLT-2 дарангуйлагчийг сонгох гол шалтгаан нь чихрийн шижингийн шалтгаант бөөрний өвчний (DKD) явцыг бууруулах явдал юм. Гипергликемийн эмчилгээнд SGLT-2 дарангуйлагчийг eGFR <30-45 мл/мин/1.73 м² үед зөвлөдөггүй ба эдгээр эмүүд нь энэ үед үр нөлөө нь буурдаг бөгөөд эмийн нэршилээс хамааран эм тус бүрт зарим ялгаа байдаг. Гэсэн хэдий ч энэ босго хэмжээнээс доогуур түүдгэнцрийн шүүлтийн хурд (eGFR)-тай өвчтөнүүдэд бөөр, зүрхний үйл ажиллагаа сайжрах нөлөө ажиглагдсан. Чихрийн шижингийн шалтгаант бөөрний өвчин (DKD)-ы үед хэрэглэх тунг өөр бүлэгт нарийвчлан авч үзсэн болно. ("[Чихрийн шижингийн үеийн бөөрний өвчний эмчилгээ](#)", "[2-р хэлбэрийн чихрийн шижин: Бөөр хамгаалах нэмэлт эмчилгээ](#)" хэсгийг үзнэ үү.)

SGLT-2 дарангуйлагчид нь ерөнхийдөө HbA1C-ийн түвшинг бууруулах үр дүн багатай бөгөөд eGFR <45 мл/мин/1.73 м² бол глюкоз бууруулах нөлөө бүр ч бага байдаг. Гликемийн зорилтот түвшинд хүрэхийн тулд өөр (эсвэл нэмэлт) эм шаардлагатай байж болно. GLP-1 рецепторын агонистууд нь чихрийн шижингийн шалтгаант бөөрний өвчин (DKD)-тэй үед өөр нэг эмийн сонголт болдог бөгөөд энэ эмийн глюкоз бууруулах нөлөө нь eGFR-тэй холбоогүй

байдаг. Үүнээс гадна GLP-1 рецепторын агонистууд нь eGFR-ийн бууралтын хурдыг удаашруулж, альбуминурийн хүндрэлээс сэргийлдэг. (Доорх "[Бичил судасны үр дүн](#)" болон "[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний гипергликемийн эмчилгээнд натри-глюкозын хамт тээвэрлэгч 2 дарангуйлагч](#)" болон "[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний эмчилгээнд глюкогон тест пептид 1-д суурилсан эмчилгээ](#)"-ийг үзнэ үү.)

Бөөр шээсний замын үрэвсэл эсвэл шээс бэлгийн замын мөөгөнцрийн халдвар байнга тохиолддог, ясны сийрэгжилттэй, унах, хугарал үүсэх эрсдэл өндөртэй, хөлийн шарх үүсэх эрсдэл өндөртэй өвчтөнүүдэд SGLT-2 дарангуйлагчийг хэрэглэхээс зайлсхийхийг анхаарах шаардлагатай бөгөөд чихрийн шижингийн кетоацидозыг өдөөдөг хүчин зүйлүүд (жишээлбэл, нойр булчирхайн дутагдал, мансууруулах бодис, согтууруулах ундаа хэтрүүлэн хэрэглэх эмгэг) эдгээр эмийг хэрэглэх үед нэмэгддэг байна. SGLT-2 дарангуйлагчийг бүдүүн шулуун гэдэсний дуранд бэлдэх, процедурын өмнөх 3-4 хоногт зогсоох ба чихрийн шижингийн кетоацидозоос урьдчилан сэргийлэхийн тулд амаар ууж хэрэглэхийг багасгана. ("[Чихрийн шижин хэв шинж 2-ийн гипергликемийн эмчилгээнд натри-глюкозын ко-тээвэрлэгч 2 дарангуйлагч](#)", "[Эсрэг заалт ба урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ](#)" хэсгийг үзнэ үү.) Диализ эмчилгээнд ороогүй бөөрний архаг өвчний 4-р үе шатанд (жишээлбэл, eGFR <30 мл/мин/1.73 м²) богино хугацааны үйлчилгээтэй сульфонилмочевины бүлгийн эмийг бага тунгаар (жишээлбэл, [глипизид](#)), [репаглинид](#), [линаглиптин](#) эсвэл GLP-1 рецепторын агонист эсвэл инсулиныг болгоомжтой хэрэглэхийг зөвлөж байна. Репаглинид нь инсулины шүүрлийг нэмэгдүүлэхийн тулд сульфонилмочевины рецепторуудад үйлчилдэг боловч бусад бэлдмэлээс хамаагүй богино хугацаанд үйлчилгээ үзүүлдэг мөн голчлон элгэнд метаболизмд орох ба 10-аас бага хувь нь бөөрөөр ялгардаг. Хязгаарлагдмал тоо баримтаас үзэхэд дипептидил пептидаза 4 (DPP-4) дарангуйлагч нь бөөрний архаг өвчтэй өвчтөнүүдэд үр дүнтэй бөгөөд харьцангуй аюулгүй байдаг. Гэсэн хэдий ч линаглиптин нь бөөрний дутагдлын үед тунг тохируулах шаардлагагүй цорын ганц DPP-4 дарангуйлагч юм. GLP-1 рецепторын агонистуудыг бөөрний архаг өвчний 4-р үе шатанд аюулгүй хэрэглэж болох ч бөөрний цочмог гэмтлийн эрсдэлийг бууруулахын тулд дотор муухайрах, гэдэс дүүрэх мэдрэмжээс болж шингэн алдах эрсдэлийн талаар өвчтөнд мэдээлэл өгөх нь зүйтэй. Бөөрний архаг өвчин, бөөрний өвчний эцсийн үе шатанд (ESKD) байгаа үед ялангуяа шөнө гипогликеми үүсэх эрсдэлтэй тул инсулины нийт тунгийн ихэнх хэсгийг өдрийн цагаар хэрэглэх шаардлагатай. ("[Чихрийн шижин хэв шинж 2, архаг бөөрний өвчтэй эсвэл бөөрний эцсийн шатны өвчтэй өвчтөнүүдийн гипергликемийн менежмент](#)", "[Диализ эмчилгээнд ороогүй өвчтөнүүд](#)" хэсгийг үзнэ үү.)

Зүрх судас болон бөөрний хавсарсан эмгэггүй бол: Метформин ууж чадахгүй байгаа ЗСӨ, бөөрний эмгэггүй өвчтөнүүдийн хувьд эхний эмийн өөр олон сонголт байдаг (хүснэгт

1). Эмийн үр дүнтэй байдал, өвчтөний хавсарсан өвчин, эмийн сонголтууд, үнэ өртөг зэргийг харгалзан глюкоз бууруулах өөр эмийг сонгохыг санал болгож байна. Жишээ нь:

- $HbA1C >9\%$ (>74.9 ммоль/моль) - $HbA1C$ -ийн түвшин зорилтот түвшнээс харьцангуй өндөр (жишээ нь, 9-10% [>74.9 -85.8 ммоль/моль]) байгаа өвчтөнд эхний эмчилгээнд инсулин эсвэл GLP-1 рецепторын агонистыг санал болгоно. Хэдийгээр чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний үед инсулиныг зөвхөн эмийн эмчилгээ, амьдралын хэв маягийн өөрчлөхөөс үл харгалзан гликемийн хяналт хангалтгүй байгаа тохиолдолд л хэрэглэж ирсэн боловч инсулиныг эрт, эрчимтэйгээр хэрэглэх нь үр дүн өгч байгааг батлах тоо баримт нэмэгдсээр байна. Инсулины эрчимтэй эмчилгээ хийснээр нормогликеми үүсэж дотоод (эндоген) инсулины шүүрэл ба инсулинд мэдрэг чанар сайжирна; ингэснээр цусан дахь глюкозын хэмжээг илүү сайн зохицуулахад хүргэдэг бөгөөд дараа нь хоолны дэглэм, дасгал хөдөлгөөн, амаар эм ууж хэрэглэх зэргээр глюкозыг олон сарын турш зохицуулах боломжтой. Инсулин нь жин нэмэгдүүлж, гипогликеми үүсгэдэг. ("[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний инсулин эмчилгээ](#)", "[Инсулин хэрэглэх заалт](#)" хэсгийг үзнэ үү.) 1-р хэлбэрийн чихрийн шижингээс бусад тохиолдолд GLP-1 рецепторын агонист нь инсулинаас гадна эмчилгээний боломжит хувилбаруудын нэг юм [64,65]. GLP-1 рецепторын агонист бүлгийн эмүүд тарилгын давтамж ба ЗСӨ-ийн үед батлагдсан үр нөлөө зэргээрээ хоорондоо ялгаатай байдаг. Практикт энэ бүлгийн эмийн өртөг өндөр байдаг тул эмийн сангийн хүртээмж зэргээс хамааран тухайн бүлгийн эхний сонголтын эмийг илүү санал болгодог байна. Эмийн зардал болон даатгалын хүртээмжийн байдлаас шалтгаалан эмийг хэрэглэх байдал хязгаарлагдаж болзошгүй. ("[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчнийг эмчлэх глюкагон төст пептид 1-д суурилсан эмчилгээ](#)"-ийн "[Өвчтөн сонгох](#)" хэсгийг үзнэ үү.)
- $HbA1C \leq 9\%$ - $HbA1C$ -ийн түвшин $\leq 9\%$ байгаа өвчтөнүүдийн хувьд (инсулин эсвэл GLP-1 рецепторын агонистуудаас гадна) сульфонилмочевины бэлдмэл, SGLT-2 дарангуйлагч, DPP-4 дарангуйлагч, репаглинид эсвэл пиоглитазон зэрэг эмүүдийн сонголт байна. Эдгээр нь тус бүрдээ өөрийн гэсэн давуу тал, болон эрсдэлтэй байдаг (хүснэгт 1). ("[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний эмчилгээнд сульфонилмочевин ба меглитинидүүд](#)" ба "[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний гипергликемийн эмчилгээнд натри-глюкозын ко-тээвэрлэгч 2 дарангуйлагчдыг хэрэглэх нь](#)" бүлгийн "[Өвчтөн сонгох](#)" болон "[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний эмчилгээнд дипептидил пептидаза 4 \(DPP-4\) дарангуйлагч](#)", "[Өвчтөн сонгох](#)" хэсэг болон "[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний эмчилгээнд тиазолидиндионууд](#)", "[Боломжит заалтууд](#)" хэсгийг харна уу)

- Жингийн менежмент – Хэрэв жингээ зохицуулах нь нэн тэргүүний асуудал бол GLP-1 рецепторын агонистууд эсвэл SGLT-2 дарангуйлагчдыг сонгохыг зөвлөнө. ("[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний гипергликемийн эмчилгээнд натри-глюкозын ко-тээвэрлэгч 2 дарангуйлагч](#)", "[Жин хасах](#)" хэсэг, "[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчнийг эмчлэх дипептидил пептидаза 4 \(DPP-4\) дарангуйлагч](#)", "[Өвчтөн сонгох](#)" хэсэг ба "[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчнийг эмчлэх глюкагон төст пептид 1-д суурилсан эмчилгээ](#)", "[Жин хасах](#)" хэсгийн харна уу)
- Зардлын асуудал - Хэрэв эмчилгээний үнэ өртөг нь гол асуудал бол глипизид эсвэл глимепирид зэрэг богино буюу дунд зэргийн нөлөө бүхий сульфонилмочевины бүлгийн эм нь боломжийн хувилбар хэвээр байна. Сульфонилмочевины бүлгийн бэлдмэлийн сонголт нь глюкоз бууруулах үр нөлөөг тэнцвэржүүлж, бүх нийтийн хүртээмжтэй, гипогликеми үүсэх болон жин нэмэгдүүлэх эрсдэл багатай байдаг. Метформин ба сульфонилмочевины бэлдмэлийн эсрэг заалттай өвчтөнүүдэд генерик бөгөөд харьцангуй хямд өөр нэг эмийн сонголт нь пиоглитазон юм. Гэсэн хэдий ч жин нэмэгдүүлэх, зүрхний дутагдал, ясны хугарал, давсагны хорт хавдраар өвчлөх эрсдэл нь пиоглитазоны нийт эрсдэл, үнийн ашиг тусад ойрхон эсвэл бүр давж болзошгүй гэсэн болгоомжлол байдаг. ("[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний эмчилгээнд сульфонилмочевин ба меглитинидүүд](#)" ба "[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний эмчилгээнд тиазолидиндионууд](#)", "[Боломжит заалтууд](#)" хэсгийг үзнэ үү.) Сульфонилмочевины бэлдмэл хэрэглэж байгаа өвчтөнүүдийн хувьд амьдралын хэв маягаа өөрчлөх тал дээр хүчин чармайлт гаргаж байгаа тохиолдолд онош тавих үедээ эхлээд амьдралын хэв маяг өөрчлөх алхмыг эхлүүлэхийг зөвлөж байна. Гэсэн хэдий ч хэрэв амьдралын хэв маяг өөрчлөх арга хэмжээ нь гипергликемийн шинж тэмдэг эсвэл хоёр долоо хоногийн дараа глюкозын хэмжээ мэдэгдэхүйц буурахгүй бол сульфонилмочевины бэлдмэлийг нэмэх шаардлагатай. Гипогликеми үүсэх эрсдэлийг нэмэгдүүлж болох хоолны дэглэм, дасгал хөдөлгөөн, эмийн хэрэглээг багасгах шаардлагатай мөн хувь хүний өөрийн хяналтыг сайжруулах талаар эрүүл мэндийн боловсрол олгосноор гаж нөлөөг багасгаж болно.

Гипогликеми үүсэх эрсдэл: Хэрэв гипогликеми үүсэхээс зайлсхийх нь нэн тэргүүний асуудал бол (өөрөөр хэлбэл аюулгүй ажиллагааны өндөр эрсдэлтэй ажил хийдэг бол) GLP-1 рецептор агонистууд, SGLT-2 дарангуйлагчид, DPP-4 дарангуйлагчид эсвэл пиоглитазон нь гипогликемийн эрсдэл бага эмийн сонголтууд юм. ("[Чихрийн шижин хэв шинж 2-ын эмчилгээнд зориулсан глюкагон төст пептид 1-д суурилсан эмчилгээ](#)", "[GLP-1 рецептор агонист дээр суурилсан эмчилгээний хэрэглээг санал болгож буй арга](#)" болон "[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний гипергликемийн эмчилгээнд натри-глюкозын ко-тээвэрлэгч 2](#)

дарангуйлагч", "Эмийн үйлчилгээний механизм" хэсэг, "Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчнийг эмчлэх дипептидил пептидаза 4 (DPP-4) дарангуйлагчид", "Эмийн үйлчилгээний механизм" ба "Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний эмчилгээнд тиазолидиндионууд", "Гипогликеми" хэсгийг харна уу)

Шинж тэмдэг бүхий (катаболик) эсвэл хүнд хэлбэрийн гипергликеми: Урьдчилан сэргийлэх үзлэг, хөтөлбөр сайжирч байгаатай холбоотой чихрийн шижин өвчин эрт оношлогдох байдал нэмэгдэж байгаа учраас шинж тэмдэг бүхий хүнд хэлбэрийн чихрийн шижин өвчний тохиолдол буурч байна. Шинж тэмдэгтэй буюу хүнд хэлбэрийн гипергликемийн (өлөн үеийн сийвэнгийн глюкоз >250 мг/дл [13.9 ммоль/л], санамсаргүй глюкоз тогтмол >300 мг/дл [16.7 ммоль/л]-с их байх, A1C >10% [85.8 ммоль/моль]) эхний эмчилгээнд эмээр ууж хэрэглэх бус үндсэн бодисын солилцооны эмгэгийн хүнд байдлаас хамааран инсулин эмчилгээг сонгоно. Хэрэв өвчтөнүүд их хэмжээний элсэн чихэртэй, чихэрлэг ундаа хэрэглэж байсан бол нүүрс усны хэрэглээг багасгах, глюкозын агууламжгүй шингэнээр шингэн орлуулах нь глюкозын хэмжээг хэд хоногийн дотор бууруулахад тусална.

Кетонури илэрсэн эсвэл турах шинж тэмдэг илэрсэн өвчтөн: Шинж тэмдэгтэй (жишээ нь жин хасах) эсвэл кетонури бүхий хүнд хэлбэрийн гипергликемитэй өвчтөнүүдэд инсулиныг эхний эмчилгээнд сонгоно. 1-р хэлбэрийн чихрийн шижин өвчнийг үгүйсгэсэн тохиолдолд инсулиныг хэрэглэх шаардлагатай бөгөөд ялангуяа хувь хүн болон гэр бүлийн бусад гишүүдэд аутоиммун өвчний түүх, гэр бүлд Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний түүх байхгүй тохиолдолд 1-р хэлбэрийн чихрийн шижингийн үед турах, катаболик шинж тэмдэг илүү илэрдгийг анхаарах ёстой. ("2-р хэлбэрийн чихрийн шижингийн инсулин эмчилгээ", "Анхны эмчилгээ" хэсгийг үзнэ үү.)

Кетонури илрээгүй, турах шинж илрээгүй өвчтөн: Хүнд хэлбэрийн гипергликемитэй (өлөн үеийн сийвэн дэх глюкоз >250 мг/дл [13.9 ммоль/л], санамсаргүй глюкоз тогтмол >300 мг/дл [16.7 ммоль/л]-с дээш байх, A1C >9% [74.9 ммоль/л]), кетонури болон турах шинж илрээгүй, 1-р хэлбэрийн чихрийн шижинтэй байх магадлалгүй бол инсулин эсвэл GLP-1 рецепторын агонистуудыг хэрэглэхийг зөвлөнө (эсрэг заалт болон үл тэсвэржих байдлаас хамааран метформин эмчилгээг хавсрана эсвэл хасна). Гэсэн хэдий ч тарилга хийхээс татгалздаг өвчтөнүүдийн хувьд өндөр тунгаар сульфонилмочевины бүлгийн эмээр эмийн эмчилгээг эхлэж болно. Хүнд хэлбэрийн гипергликемитэй өвчтөнүүдэд өндөр тунгаар сульфонилмочевины бэлдмэлүүд хэрэглэх нь гипергликемийг хурдан бууруулах үр дүнтэй байдаг [66]. Метформины моно эмчилгээ нь энэ тохиолдолд шинж тэмдгийг сайжруулахад үр дүн багатай, учир нь эхлэх тун бага, цаашид тунг бага багаар нэмэгдүүлдэгтэй холбоотой. Гэхдээ метформиныг сульфонилмочевины бэлдмэлтэй нэгэн зэрэг эхлүүлж, тунг аажмаар

нэмж болно. Хоолны дэглэмийг зохих ёсоор өөрчилж, метформины тунг нэмэгдүүлсний дараа сульфонилмочевины тунг бууруулж, зогсоох боломжтой.

Тунгийн менежмент:

- Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний үед инсулин эмчилгээ нь эхлээд өглөөний өлөн үеийн глюкозыг хэвийн түвшинд хүргэхийн тулд суурь инсулиныг нэмэгдүүлэх замаар элэгний глюконеогенезийг дарангуйлах зорилготой юм ([алгоритм 1](#)). 2-р хэлбэрийн чихрийн шижинтэй өвчтөнд 1-р хэлбэрийн чихрийн шижинтэй өвчтөнтэй харьцуулахад харьцангуй өндөр тунгаар инсулин шаардлагатай байдаг. Инсулины бэлдмэл, тун, хэрэглэх хугацаа зэргийг дараах бүлэгт илүү нарийвчлан авч үзсэн. ("Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний инсулин эмчилгээ" -ийг үзнэ үү.)
- GLP-1 рецепторын агонистуудыг эмийн зааврын дагуу хамгийн бага тунгаар эхлүүлж, хоол боловсруулах замын шинж тэмдгүүдээс хамааран хэд хоногоос долоо хоногийн дараа тунг нэмэгдүүлнэ. ("[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний эмчилгээнд зориулсан глюкагон төст пептид 1-д суурилсан эмчилгээ](#)", "[Эмчилгээний удирдамж](#)" хэсгийг үзнэ үү.)
- Хүнд эсвэл шинж тэмдэг бүхий гипергликемийн эмчилгээнд сульфонилмочевины эмийн тун нь хөнгөн ба дунд зэргийн гипергликемийнхээс илүү өндөр байдаг. Глимепирид 4 эсвэл 8 мг тунгаар өдөрт 1 удаа хэрэглэнэ. Өөр нэг хувилбар бол өдөрт 2 удаа 10 мг-аар шууд ялгаруулдаг глипизид (эсвэл боломжтой бол өдөрт 80 мг гликлазид) -г хэрэглэж болно. Эмчилгээг эхэлснээс хойш хэд хоногийн дараа өвчтөнг давтан хянаж тунг тохируулна (хэрэв гипергликеми сайжрахгүй бол тунг нэмэгдүүлэх, эсвэл гипергликеми хурдан засрах эсвэл гипогликеми үүсэх тохиолдолд тунг бууруулна). ("[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний эмчилгээнд сульфонилмочевин ба меглитинид](#)"-ийн "[Сульфонилмочевин](#)" хэсгийг үзнэ үү.)

Гликемид үзүүлэх нөлөө: Чихрийн шижингийн эмчилгээнд амаар эм уух, тарилга эмчилгээ моно эмчилгээний үр дүн (HbA1C, биеийн жин, өөх тосны үзүүлэлт) болон гаж нөлөөг судалсан мета-анализ судалгаануудаар метформиныг эхний сонголтын эмийн эмчилгээ болгон сонгохыг дэмжиж байна [[50,67-69](#)]. Эм хэрэглэдэггүй өвчтөнүүдийн хамруулсан 134 мета-анализ туршилт судалгаанд нэг эмийн эмчилгээг үнэлэхэд бүх эмчилгээ плацеботой харьцуулахад HbA1C-ийг бууруулсан (HbA1C-ийн бууралт 0.6 -1.48%-р буурсан) [[69](#)]. Моно эмчилгээнд хэрэглэдэг ихэнх эмүүд HbA1C-г бууруулахад ижил төстэй үр дүнтэй байдаг (ойролцоогоор 1%). Энэ болон бусад мета-шинжилгээнд метформин нь DPP-4 дарангуйлагч моно эмчилгээнээс илүү HbA1C-ийн түвшинг бууруулдаг байна [[50,67-69](#)]. Амаар ууж хэрэглэдэг эмүүдийг хооронд нь харьцуулан судалсан сайн чанартай судалгаанууд цөөн байдаг. Чихрийн шижингийн үр дагаврын явцын туршилт судалгаанд (ADOPT) шинээр

оношлогдсон 2-р хэлбэрийн чихрийн шижинтэй 4360 өвчтөнийг тиазолидиндион росиглитазон, метформин эсвэл глибуридын моно эмчилгээнд санамсаргүй байдлаар бүлэгт хуваарилж [70] 4 жил үргэлжилсэн үнэлгээгээр HbA1C утга 7%-аас бага байсан хувь росиглитазон хэрэглэсэн бүлэгт 40%, метформины бүлэгт 36%, глибуридын бүлэгт 26% байв. Глибурид эмчилгээний эхний зургаан сард гликемийн хэмжээ илүү хурдан сайжирсан боловч жин бага зэрэг нэмэгдэж, гипогликеми тохиолдол ихэссэн бол метформин нь ходоод гэдэсний замын гаж нөлөөг ихэсгэж байв. Росиглитазон нь жин, захын хаван, бага нягтралтай липопротеины (LDL) хэмжээг ихэсгэдэг. Мөн росиглитазон хэрэглэж буй эмэгтэйчүүдэд ясны хугарал илүү тохиолдсон нь төсөөлөөгүй үр дүн байв. Хэдийгээр росиглитазон нь глибуридыг бодвол моно эмчилгээний хувьд илүү тохиромжтой байсан ч метформинтой харьцуулахад түүний ашиг тус нь нэлээд бага бөгөөд эмнэлзүйн ач холбогдол нь тодорхойгүй байв [71]. ("[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний эмчилгээнд тиазолидиндионууд](#)", "[Аюулгүй байдал](#)" хэсгийг үзнэ үү.)

Зүрх судасны тогтолцоонд нөлөөлөх нь: Чихрийн шижингийн эмчилгээнд метформиныг хэрэглэж байхдаа өөр бүлгийн эмийг нэмэх нь зүрх судасны эрхтэн тогтолцоонд эерэг нөлөөл үзүүлдэг байна ("[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний тогтвортой гипергликемийн менежмент](#)", "[Моно эмчилгээ үр дүнгүй байх](#)" хэсгийг үзнэ үү.) Чихрийн шижингийн эмийн зүрх судасны эрхтэн тогтолцоонд хэрхэн нөлөөлдөг талаар өөр бүлэгт авч үзсэн болно. ("[2-р хэлбэрийн чихрийн шижингийн эмчилгээнд зориулсан глюкогон төст пептид 1-д суурилсан эмчилгээ](#)", "[Зүрх судасны нөлөө](#)", "[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний гипергликемийн эмчилгээнд натри-глюкозын ко-тээвэрлэгч 2 дарангуйлагч](#)", "[Зүрх судасны нөлөө](#)" хэсэг, "[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний эмчилгээнд сульфониурын болон меглитинидүүд](#)", "[Зүрх судасны нөлөө](#)" хэсэг, "[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний эмчилгээнд тиазолидиндионууд](#)", "[Зүрх судасны нөлөө](#)" хэсэг ба "[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчнийг эмчлэх дипептидил пептидаза 4 \(DPP-4\) дарангуйлагчид](#)", "[Зүрх судасны нөлөө](#)" хэсэг болон "[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний инсулин эмчилгээ](#)", "[Зүрх судасны нөлөө](#)" хэсгүүдийн тус тус үзнэ үү.)

Жижиг судсанд үзүүлэх нөлөөлөл: Чихрийн шижингийн шалтгаант бөөрний өвчин (DKD) болон хүнд хэлбэрийн альбуминуриатай (жишээ нь, eGFR 25-аас <90 мл/мин/1.73 м² ба шээсний альбумин-креатинины харьцаа [ACR] 200-аас 5000 мг/г хүртэл, дундаж 927-950 мг/г) өвчтөнүүдийн бөөрний үйл ажиллагааг үнэлэх зорилготой туршилт судалгаануудад SGLT-2 дарангуйлагчид бөөрний өвчний явц болон бөөрний өвчнөөр нас барах эрсдэлийг бууруулсан [58,62]. Бөөрний архаг өвчтэй болон архаг өвчингүй 2-р хэлбэрийн чихрийн шижинтэй өвчтөнүүдэд хийсэн судалгаанд GLP-1 рецепторын агонистууд нь eGFR-ийн бууралтыг удаашруулж, альбуминурийн [52,54,56] хүндрэлээс сэргийлсэн үр дүн гарсан

байна. Эдгээр судалгаанууд болон жижиг судсанд гарах нөлөөллийг үнэлэх бусад судалгаа туршилтуудыг тус тусын сэдвүүдэд авч үзсэн болно.

Удирдамж: Бидний эмнэлзүйн зөвлөмжүүд нь Америк, Европын удирдамжтай ерөнхийдөө нийцэж байна [72-74]. Америкийн Чихрийн шижингийн Нийгэмлэг (ADA) болон Европын Чихрийн шижин судлалын нийгэмлэг (EASD) Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний үеийн гипергликемийн менежментийн талаарх удирдамжийг 2006 онд боловсруулж, тогтмол шинэчлэн, хамгийн сүүлийн хувилбарыг 2022 онд нийтэлсэн байна [73]. Удирдамжид чихрийн шижин өвчнийг эмчлэх эмийг сонгохдоо хавсарсан өвчин (ЗСӨ, зүрхний дутагдал, бөөрний архаг өвчин; гипогликеми үүсэх эрсдэл, жин хасах хэрэгцээ) болон өвчтөний өвөрмөц хүчин зүйлсийг (өвчтөний өөрийн сонголт, санхүүгийн боломж зэрэг) харгалзан үзэхийн ач холбогдлыг онцлон тэмдэглэсэн байдаг [73]. ADA/EASD удирдамж нь амьдралын хэв маягийг өөрчлөх, чихрийн шижин өвчнийг өөрөө хянах эрүүл мэндийн боловсрол, эм сонгох шийдвэр гаргах, ЗСӨ хавсарсан бол эмийн сонголтыг өөрөө хийх боломж олгох зэрэг өвчтөн төвтэй хандлагыг илүүд үзэж байна. Мөн ДЭМБ-аас сульфонилурмочевины эм нь урт хугацааны аюулгүй байдал сайтай, хямд бөгөөд өндөр үр дүнтэй, ялангуяа дээр дурдсанчлан хэрэглэх үед өвчтөнд эрүүл мэндийн боловсрол олгох, тунг тохируулах замаар эмийн гаж нөлөөг багасгах боломжтой гэж үнэлж байгаатай санал нэг байна [75].

ХЯНАЛТ

Хяналтыг гликемийн зорилтот түвшинд хүрсэн өвчтөнүүдэд жилд дор хаяж хоёр удаа, эмчилгээ нь өөрчлөгдсөн эсвэл зорилгот хэмжээндээ хүрэхгүй байгаа өвчтөнүүдэд илүү олон удаа буюу улирал тутам HbA1C шинжилгээ хийн хянана. 2-р хэлбэрийн чихрийн шижинтэй, хоолны дэглэм сайн барьж байгаа, амаар эм тогтмол ууж байгаа, гипогликеми илрээгүй өвчтөнүүдэд цусан дахь глюкозын хэмжээг өөрөө хянах (SMBG) нь төдийлөн шаардлагагүй байдаг. SMBG нь 2-р хэлбэрийн чихрийн шижинтэй, хоолны дэглэм, дасгал хөдөлгөөн, инсулины тунг ойр ойр өөрчлөх шаардлагатай байгаа өвчтнүүдэд илүү тохиромжтой. ("Чихрийн шижинтэй жирэмсэн бус насанд хүрэгчдийн амбулаторийн эмчилгээнд глюкозын хяналт", "2-р хэлбэрийн чихрийн шижин" хэсгийг үзнэ үү.)

ТОГТВОРТОЙ ГИПЕРГЛИКЕМИ

Хоолны дэглэм, дасгал хөдөлгөөн, метформин эмчилгээ хийсэн ч гликемийн зорилтот түвшинд хүрэхгүй байгаа өвчтөнүүдэд оновчтой үр дүнд хүрэхийн тулд хосолсон эмчилгээ шаардлагатай. Аль ч эм, хослолыг сонгохдоо HbA1C-ийг бууруулах үр нөлөө, гаж нөлөө, үнэ өртгийн тэнцвэрийг сайтар нягталж үзэх хэрэгтэй. Бүх гипогликемийн эрсдэлтэй эмүүдээс хамгийн хүчтэй нь болох инсулиныг хэрэглэхээс зайлсхийх нь гикемийн менежмент муу байх, гаж нөлөө их байх, эмийн өртөг өндөр байх зэрэг сөрөг нөлөөтэй байж болох ба энэ

нь өвчтөнд урт хугацаанд ашиг тусгүй байх магадлалтай. ("Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний тогтвортой гипергликемийн менежмент", "Санал болгож буй арга" хэсгийг үзнэ үү.)

НИЙГЭМЛЭГИЙН УДИРДАМЖУУД

Улс орон, бүс нутаг, нийгэм эдийн засгийн байдлаас хамааран тухайн улсын засгийн газраас ивээн тэтгэн гаргадаг удирдамжуудын холбоосыг тусад нь бүлэглэн харуулж байна. ("Нийгэмлэгүүдийн удирдамжийн холбоос: Насанд хүрэгчдийн чихрийн шижин" -ийг үзнэ үү.)

ӨВЧТӨНД ӨГӨХ МЭДЭЭЛЭЛ

UpToDate нь "Үндсэн ойлголт" ба "Үндсэн ойлголтоос гадна" гэсэн хоёр төрлийн өвчтөнд зориулсан эрүүл мэндийн боловсролын материалыг санал болгодог. Эрүүл мэндийн боловсролын Үндсэн ойлголтын хэсгүүд нь 5-6-р ангийн боловсролтой хүн унших түвшинд энгийн хэлээр бичигдсэн бөгөөд тухайн өвчний талаар өвчтөн мэдэж байх шаардлагатай 4-5 гол санааг агуулсан байна. Эдгээр нийтлэлүүд нь ерөнхий тоймчилсон агуулга, богино, уншихад хялбар материалыг илүүд үздэг өвчтөнүүдэд хамгийн тохиромжтой. Эрүүл мэндийн боловсролын үндсэн ойлголтоос гаднах хэсэгт илүү урт, илүү боловсронгуй, илүү нарийвчилсан мэдээллүүд багтана. Эдгээр нийтлэлүүд нь 10-12-р ангийн унших түвшинд бичигдсэн бөгөөд илүү нарийвчилсан мэдээлэл авахыг хүсдэг, эмнэлгийн зарим хэллэгийг ойлгодог өвчтөнүүдэд хамгийн тохиромжтой. Дээрх сэдэвтэй холбоотой эрүүл мэндийн боловсрол олгох мэдээллүүдийг дараах байдлаар харуулж байна. Эдгээр сэдвүүдийг хэвлэж өгөх эсвэл өвчтөнүүддээ цахим шуудангаар илгээхийг зөвлөж байна. (Мөн та "өвчтөний мэдээлэл" болон сонирхсон түлхүүр үг(үүд)-ээс хайж олон төрлийн сэдвээр өвчтөнд зориулсан эрүүл мэндийн боловсролын нийтлэлүүдийг харах боломжтой.)

- Үндсэн ойлголтууд ("Өвчтөнд зориулсан эрүүл мэндийн боловсрол: Чихрийн шижин хэв шинж 2 (үндсэн)" ба "Өвчтөнд зориулсан эрүүл мэндийн боловсрол: 2-р хэлбэрийн чихрийн шижингийн эмчилгээ (үндсэн ойлголтууд)"-ыг үзнэ үү)
- Үндсэн ойлголтоос гадна ("Өвчтөнд зориулсан эрүүл мэндийн боловсрол: 2-р хэлбэрийн чихрийн шижин: тойм (үндсэн ойлголтоос гадна)" ба "Өвчтөнд зориулсан эрүүл мэндийн боловсрол: 2-р хэлбэрийн чихрийн шижин: эмчилгээ (үндсэн ойлголтоос гадна)" болон "Өвчтөнд зориулсан эрүүл мэндийн боловсрол: Чихрийн шижингийн цусан дахь глюкозын хяналт (үндсэн ойлголтоос гадна) хэсгийг үзнэ үү)

ДҮГНЭЛТ БОЛОН ЗӨВЛӨМЖҮҮД

- Чихрийн шижингийн тухай цогц эрүүл мэндийн боловсрол олгох: Шинээр оношлогдсон чихрийн шижинтэй бүх өвчтөнүүд хоол тэжээл, хоолны дэглэм, дасгал хөдөлгөөн, бодисын солилцооны хяналтыг оновчтой болгох, хүндрэлээс урьдчилан

сэргийлэх зааварчилгаа зэргийг багтаасан чихрийн шижингийн үеийн өөрийн хяналтын цогц хөтөлбөрт хамрагдах ёстой. Хоолны дэглэм, дасгал хөдөлгөөн, амьдралын хэв маяг өөрчлөх замаар жингээ хасах нь гликемийн менежментийг сайжруулахад ашиглагдаж болох ч 2-р хэлбэрийн чихрийн шижинтэй өвчтөнүүдийн дийлэнх нь эм хэрэглэх шаардлагатай байдаг. (Дээрх "[Чихрийн шижингийн талаарх эрүүл мэндийн боловсрол](#)" хэсгийг үзнэ үү.)

- Гликемийн зорилтот түвшин: 2-р хэлбэрийн чихрийн шижинтэй өвчтөнүүдийн зорилтот глюкозжсон гемоглобины (HbA1C) түвшинг тухайн хүн бүрд тохирсон байх ёстой бөгөөд цаг хугацааны явцад жижиг судасны хүндрэлээс сэргийлж, гипогликеми үүсэх эрсдэл болон эмчилгээний бусад гаж нөлөөний шууд эрсдэлүүдийг тэнцвэржүүлнэ. Боломжит зорилтот түвшин нь ихэнх өвчтөнд HbA1C утга ≤ 7.0 хувь (53.0 ммоль/моль) (тооцоолуур 1) байж болно. Ахмад настан болон хавсарсан өвхтэй эсвэл дундаж наслалт хязгаарлагдмал, эрчимт эмчилгээний тусламж авах боломж багатай хүмүүст гликемийн зорилтот түвшин ерөнхийдөө арай өндөр байдаг. (Дээрх "[Гликемийн менежмент](#)" болон "[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний цусан дахь гьюкозын хэмжээ ба судасны хүндрэлүүд](#)", "[Гликемийн зорилтот түвшинг сонгох](#)" хэсгийг үзнэ үү.)
- Шинж тэмдэггүй тохиолдол : Шинээр оношлогдсон 2-р хэлбэрийн чихрийн шижинтэй өвчтөнүүдийн дийлэнх нь ямар нэг зовиургүй, катаболизмын шинж тэмдэггүй (жишээлбэл: полиури, полидипси эсвэл санамсаргүй жин хасах) байдаг.
- Эхний эмчилгээг метформинаар эхлэх: Чихрийн шижин өвчнийг эмчлэх олон эмийн сонголтууд байдаг ([хүснэгт 1](#)). Тодорхой эсрэг заалт байхгүй тохиолдолд метформиныг ихэнх өвчтөнд анхан шатны эмчилгээ болгон зөвлөнө ([2B зэрэг](#)). (Дээрх '[Метформин](#)' болон '[Гликемийн үр нөлөө](#)' хэсгийг үзнэ үү.) Чихрийн шижин өвчин анх оношлогдох үед метформин эмчилгээ, амьдралын хэв маягийн талаар хамтад нь зөвлөгөө өгнө. Гэсэн хэдий ч, гипергликеми үүсэхэд нөлөөлдөг өөрчлөх боломжтой хүчин зүйлс байх бөгөөд үүнийг өөрчлөх хүсэл эрмэлзэлтэй өвчтөнүүдэд (жишээлбэл: чихэрлэг зүйлс, чихэрлэг ундааны хэрэглээг багасгах амлалт авах) эсвэл HbA1C нь зорилтот түвшинд ойр байгаа өвчтөн (өөрөөр хэлбэл, <7.5 хувь) эмийн эмчилгээг эхлэхээс өмнө амьдралын хэв маягийг өөрчлөх туршилтыг 3-6 сарын турш хийх нь үр дүнтэй. (Дээрх '[Хэзээ эхлэх вэ](#)' хэсгийг үзнэ үү.) Метформины тунг зөвшөөрөгдөх хамгийн өндөр тунд хүртэл (ихэвчлэн өдөрт 2000 мг тунгаар хувааж хэрэглэх) нэгээс хоёр сарын хугацаанд нэмэгдүүлэх шаардлагатай. Түүдгэнцрийн шүүлтийн хурд (eGFR) <30 мл/мин/1.73 м² эсвэл лактик ацидоз үүсэх нөхцөл бүрдсэн тохиолдолд метформиныг хэрэглэхийг хориглоно. ("[2-р хэлбэрийн](#)

чихрийн шижинтэй насанд хүрэгчдийн эмчилгээнд метформин" -ийг "Эсрэг заалт" хэсгийг үзнэ үү.)

- Метформины эсрэг заалтууд: Метформиныг хэрэглэхэд эсрэг заалт байгаа тохиолдолд өвчтөний хавсарсан өвчин, эмийн үнэ өртөг зэргийг харгалзан глюкоз бууруулах өөр эмийг сонгоно ([хүснэгт 1](#)). (Дээрх "[Метформиныг үл тэвчил, эсрэг заалт](#)" хэсгийг үзнэ үү.)
- Зүрх судасны болон бөөрний хавсарсан эмгэгтэй бол: Метформиныг уух боломжгүй зүрх судас болон бөөрний хавсарсан өвчтэй өвчтөнүүдэд глюкагон төст пептид 1 (GLP-1) рецепторын агонист (лираглутид, арьсан доорх семаглутид эсвэл дулаглутид) эсвэл натрийн глюкозын ко тээвэрлэгч 2 (SGLT-2) дарангуйлагчийг (эмпаглифлозин, канаглифлозин, дапаглифмоннал) зөвлөнө. ([2B зэрэг](#)). Эмийг сонгохдоо гипергликемийн зэрэг, түүнчлэн өвчтөний хавсарсан өвчин, сонголтын хүрээнд давуу болон сул талд анхаарлаа төвлөрүүлж, хамтарсан шийдвэр гаргана. (Дээрх "[Зүрх судас, бөөрний өвчин](#)"-ийг үзнэ үү.) Зүрх судасны болон бөөрний нөлөөллийн талаарх дийлэнх судалгаанд зүрх судасны өвчин (ЗСӨ) эсвэл чихрийн шижингийн шалтгаант бөөрний өвчний (DKD) үед альбуминури ихэссэн байдаг учраас эдгээр эмүүдийн аль нэгийг хэрэглэх нь үндсэн заалт болох юм. ЗСӨ-ний эрсдэл өндөртэй боловч урьд өмнө зүрх судасны цочмог эмгэг тохиолдож байгаагүй өвчтөнүүдэд эдгээр эм нь давуу талтай байж болох ч энэ талаарх мэдээлэл бага байдаг. Үүний нэгэн адил хүнд зэргийн альбуминури илрээгүй өвчтөнүүдэд ч мөн тодорхой хэмжээний давуу талтай байдаг боловч хүнд зэргийн альбуминури илэрсэн өвчтөнд үнэмлэхүй ашиг тус нь илүү байдаг. (ASCVD) атеросклероз бүхий зүрх судасны өвчин, зүрхний дутагдал (HF) эсвэл чихрийн шижингийн шалтгаант бөөрний өвчин (DKD) байхгүй бол - Зүрх судасны эмгэггүй, HbA1C түвшин зорилгоос харьцангуй өндөр байгаа өвчтөнүүдэд (жишээлбэл, >9 хувь [74.9 ммоль/моль], 1-р хэлбэрийн чихрийн шижингийн сэжиггүй) эхний эмчилгээнд инсулин эсвэл GLP-1 рецепторын агонистыг зөвлөнө ([2B зэрэг](#)). (Дээрх "[Зүрх судасны болон бөөрний эмгэггүй](#)" хэсгийг үзнэ үү.) Харин A1C-ийн түвшин $\leq 9\%$ бол (инсулин эсвэл GLP-1 рецепторын агонистуудаас гадна) сульфонилмочевины эм, SGLT2 дарангуйлагч, дипептидил пептидаза (DPP-4) дарангуйлагч, репаглинид эсвэл пиоглитазон зэрэг сонголтуудаас сонгоно. Эдгээр бүлгийн эм бүр өөрийн гэсэн давуу болон эрсдэлтэй байдаг ([хүснэгт 1](#)). Эмийг сонгохдоо үр дүн, өвчтөний хавсарсан өвчин, өвчтөний сонголт, эмийн үнэ өртөг зэргийг харгалзан үзнэ. Сульфонилмочевины эм нь гипергликеми, ялангуяа эмийн үнэ өртөг асуудал болж байгаа тохиолдолд өндөр үр дүнтэй эмчилгээ хэвээр байна. Гипогликеми үүсэх эрсдэл болон жин нэмэх гаж нөлөөг тунг нарийн тунгаар тогтоож, чихрийн шижингийн өөрийн хяналтын талаар

эрүүл мэндийн боловсролыг сайжруулснаар бууруулж болно. (Дээрх "[Зүрх судасны болон бөөрний эмгэггүй](#)" хэсгийг үзнэ үү.)

- Шинж тэмдэгтэй буюу хүнд хэлбэрийн гипергликеми: Шинж тэмдэг (жишээ нь турах) эсвэл кетонури бүхий хүнд хэлбэрийн гипергликемитэй өвчтөнүүдэд инсулиныг эхний эмчилгээнд сонгоно. Хүнд хэлбэрийн гипергликемитэй (өлөн үеийн сийвэн дэх глюкоз >250 мг/дл [13.9 ммоль/л], санамсаргүй глюкоз байнга >300 мг/дл [16.7 ммоль/л]-с дээш байх, А1С >9% [74.9 ммоль/л]) боловч кетонури болон аяндаа турах шинж илрээгүй, 1-р хэлбэрийн чихрийн шижин байх магадлал багатай өвчтөнүүдэд инсулин эсвэл GLP-1 рецепторын агонистыг зөвлөнө. ([2B зэрэг](#)) Тарилга эмчилгээнд дургүй өвчтөнүүдийн хувьд өндөр тунгаар сульфонилмочевины бэлдмэлээр эхний эмчилгээ хийх нь ялангуяа элсэн чихэр агуулсан чихэрлэг ундаа их хэмжээгээр хэрэглэдэг тохиолдолд хэд хоногийн дотор глюкозын хэмжээг бууруулна. (Дээрх "[Шинж тэмдгийн \(катаболик\) эсвэл хүнд хэлбэрийн гипергликеми](#)" ба "[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний инсулин эмчилгээ](#)" -ийг үзнэ үү.)
- Хяналт: Хяналтыг гликемийн зорилтот түвшинд хүрсэн өвчтөнүүдэд жилд дор хаяж хоёр удаа, эмчилгээ нь өөрчлөгдсөн эсвэл зорилгодоо хүрэхгүй байгаа өвчтөнүүдэд илүү олон удаа буюу улирал тутам HbA1C шинжилгээ хийн хянана. Ихэвчлэн гурван сар тутамд цаашид хийх эмчилгээний төлөвлөгөө нь HbA1C шинжилгээнээс хамаарна (мөн зарим тохиолдолд цусан дахь глюкозын хэмжээг өөрөө хянасан дүн [SMBG]). (Дээрх '[Хяналт](#)' хэсгийг үзнэ үү.) Хэрэв гликемийг оновчтой зохицуулж чадахгүй (А1С нь >7.0% [53.0 ммоль/моль эсвэл өвчтөнд өөрт нь тохируулсан түвшинд хүрэхгүй байгаа бол] хэвээр байгаа бол амьдралын хэв маягийг өөрчлөх болон метформин эмчилгээг эхлүүлснээс хойш 2-3 сарын дотор өөр эмийг нэмнэ. ("[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний байнгын гипергликемийн менежмент](#)", "[Чихрийн шижин хэв шинж 2 өвчний инсулины эмчилгээ](#)" -ийг үзнэ үү.)

НОМЗҮЙ:

1. [Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes \(UKPDS 33\). UK Prospective Diabetes Study \(UKPDS\) Group. Lancet 1998; 352:837.](#)
2. [Holman RR, Paul SK, Bethel MA, et al. 10-year follow-up of intensive glucose control in type 2 diabetes. N Engl J Med 2008; 359:1577.](#)
3. [Hayward RA, Reaven PD, Wiitala WL, et al. Follow-up of glycemc control and cardiovascular outcomes in type 2 diabetes. N Engl J Med 2015; 372:2197.](#)
4. [ADVANCE Collaborative Group, Patel A, MacMahon S, et al. Intensive blood glucose control and vascular outcomes in patients with type 2 diabetes. N Engl J Med 2008; 358:2560.](#)
5. [Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes Study Group, Gerstein HC, Miller ME, et al. Effects of intensive glucose lowering in type 2 diabetes. N Engl J Med 2008; 358:2545.](#)
6. [Rawshani A, Rawshani A, Franzén S, et al. Risk Factors, Mortality, and Cardiovascular Outcomes in Patients with Type 2 Diabetes. N Engl J Med 2018; 379:633.](#)
7. [Gaede P, Vedel P, Larsen N, et al. Multifactorial intervention and cardiovascular disease in patients with type 2 diabetes. N Engl J Med 2003; 348:383.](#)
8. [Kazemian P, Shebl FM, McCann N, et al. Evaluation of the Cascade of Diabetes Care in the United States, 2005-2016. JAMA Intern Med 2019; 179:1376.](#)
9. [Pal K, Eastwood SV, Michie S, et al. Computer-based diabetes self-management interventions for adults with type 2 diabetes mellitus. Cochrane Database Syst Rev 2013; :CD008776.](#)
10. [Saffari M, Ghanizadeh G, Koenig HG. Health education via mobile text messaging for glycemc control in adults with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. Prim Care Diabetes 2014; 8:275.](#)
11. [Liang X, Wang Q, Yang X, et al. Effect of mobile phone intervention for diabetes on glycaemic control: a meta-analysis. Diabet Med 2011; 28:455.](#)
12. [Henry RR, Scheaffer L, Olefsky JM. Glycemc effects of intensive caloric restriction and isocaloric refeeding in noninsulin-dependent diabetes mellitus. J Clin Endocrinol Metab 1985; 61:917.](#)
13. [Utzsneider KM, Carr DB, Barsness SM, et al. Diet-induced weight loss is associated with an improvement in beta-cell function in older men. J Clin Endocrinol Metab 2004; 89:2704.](#)

14. [Wing RR, Blair EH, Bononi P, et al. Caloric restriction per se is a significant factor in improvements in glycemic control and insulin sensitivity during weight loss in obese NIDDM patients. Diabetes Care 1994; 17:30.](#)
15. [Lean ME, Leslie WS, Barnes AC, et al. Primary care-led weight management for remission of type 2 diabetes \(DiRECT\): an open-label, cluster-randomised trial. Lancet 2018; 391:541.](#)
16. [Delahanty LM. The look AHEAD study: implications for clinical practice go beyond the headlines. J Acad Nutr Diet 2014; 114:537.](#)
17. [Evert AB, Dennison M, Gardner CD, et al. Nutrition Therapy for Adults With Diabetes or Prediabetes: A Consensus Report. Diabetes Care 2019; 42:731.](#)
18. [Lean MEJ, Leslie WS, Barnes AC, et al. Durability of a primary care-led weight-management intervention for remission of type 2 diabetes: 2-year results of the DiRECT open-label, cluster-randomised trial. Lancet Diabetes Endocrinol 2019; 7:344.](#)
19. [Niskanen LK, Uusitupa MI, Sarlund H, et al. Five-year follow-up study on plasma insulin levels in newly diagnosed NIDDM patients and nondiabetic subjects. Diabetes Care 1990; 13:41.](#)
20. [Norris SL, Zhang X, Avenell A, et al. Long-term effectiveness of lifestyle and behavioral weight loss interventions in adults with type 2 diabetes: a meta-analysis. Am J Med 2004; 117:762.](#)
21. [United Kingdom Prospective Diabetes Study \(UKPDS\). 13: Relative efficacy of randomly allocated diet, sulphonylurea, insulin, or metformin in patients with newly diagnosed non-insulin dependent diabetes followed for three years. BMJ 1995; 310:83.](#)
22. [Umpierre D, Ribeiro PA, Kramer CK, et al. Physical activity advice only or structured exercise training and association with HbA1c levels in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. JAMA 2011; 305:1790.](#)
23. [Jeon CY, Lokken RP, Hu FB, van Dam RM. Physical activity of moderate intensity and risk of type 2 diabetes: a systematic review. Diabetes Care 2007; 30:744.](#)
24. [Egan AM, Mahmood WA, Fenton R, et al. Barriers to exercise in obese patients with type 2 diabetes. QJM 2013; 106:635.](#)
25. [EISayed NA, Aleppo G, Aroda VR, et al. 5. Facilitating Positive Health Behaviors and Well-being to Improve Health Outcomes: Standards of Care in Diabetes-2023. Diabetes Care 2023; 46:S68.](#)
26. [Look AHEAD Research Group, Wing RR, Bolin P, et al. Cardiovascular effects of intensive lifestyle intervention in type 2 diabetes. N Engl J Med 2013; 369:145.](#)
27. [Pillay J, Armstrong MJ, Butalia S, et al. Behavioral Programs for Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Network Meta-analysis. Ann Intern Med 2015; 163:848.](#)

28. [Johansen MY, MacDonald CS, Hansen KB, et al. Effect of an Intensive Lifestyle Intervention on Glycemic Control in Patients With Type 2 Diabetes: A Randomized Clinical Trial. JAMA 2017; 318:637.](#)
29. [Lingvay I, Sumithran P, Cohen RV, le Roux CW. Obesity management as a primary treatment goal for type 2 diabetes: time to reframe the conversation. Lancet 2022; 399:394.](#)
30. [Look AHEAD Research Group, Pi-Sunyer X, Blackburn G, et al. Reduction in weight and cardiovascular disease risk factors in individuals with type 2 diabetes: one-year results of the look AHEAD trial. Diabetes Care 2007; 30:1374.](#)
31. [Arterburn DE, O'Connor PJ. A look ahead at the future of diabetes prevention and treatment. JAMA 2012; 308:2517.](#)
32. [Look AHEAD Research Group, Gregg EW, Jakicic JM, et al. Association of the magnitude of weight loss and changes in physical fitness with long-term cardiovascular disease outcomes in overweight or obese people with type 2 diabetes: a post-hoc analysis of the Look AHEAD randomised clinical trial. Lancet Diabetes Endocrinol 2016; 4:913.](#)
33. [Look AHEAD Research Group. Eight-year weight losses with an intensive lifestyle intervention: the look AHEAD study. Obesity \(Silver Spring\) 2014; 22:5.](#)
34. [Look AHEAD Research Group, Wing RR. Long-term effects of a lifestyle intervention on weight and cardiovascular risk factors in individuals with type 2 diabetes mellitus: four-year results of the Look AHEAD trial. Arch Intern Med 2010; 170:1566.](#)
35. [Gregg EW, Chen H, Wagenknecht LE, et al. Association of an intensive lifestyle intervention with remission of type 2 diabetes. JAMA 2012; 308:2489.](#)
36. [Jakicic JM, Egan CM, Fabricatore AN, et al. Four-year change in cardiorespiratory fitness and influence on glycemic control in adults with type 2 diabetes in a randomized trial: the Look AHEAD Trial. Diabetes Care 2013; 36:1297.](#)
37. [Kuna ST, Reboussin DM, Borradaile KE, et al. Long-term effect of weight loss on obstructive sleep apnea severity in obese patients with type 2 diabetes. Sleep 2013; 36:641.](#)
38. [Wing RR, Bond DS, Gendrano IN 3rd, et al. Effect of intensive lifestyle intervention on sexual dysfunction in women with type 2 diabetes: results from an ancillary Look AHEAD study. Diabetes Care 2013; 36:2937.](#)
39. <http://www.diabetes.org/for-media/2013/sci-sessions-look-ahead.html> (Accessed on July 18, 2013).
40. [Look AHEAD Research Group. Effect of a long-term behavioural weight loss intervention on nephropathy in overweight or obese adults with type 2 diabetes: a secondary analysis of the Look AHEAD randomised clinical trial. Lancet Diabetes Endocrinol 2014; 2:801.](#)

41. [Surwit RS, van Tilburg MA, Zucker N, et al. Stress management improves long-term glycemic control in type 2 diabetes. Diabetes Care 2002; 25:30.](#)
42. [Ismail K, Winkley K, Rabe-Hesketh S. Systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials of psychological interventions to improve glycaemic control in patients with type 2 diabetes. Lancet 2004; 363:1589.](#)
43. [Safren SA, Gonzalez JS, Wexler DJ, et al. A randomized controlled trial of cognitive behavioral therapy for adherence and depression \(CBT-AD\) in patients with uncontrolled type 2 diabetes. Diabetes Care 2014; 37:625.](#)
44. [Williams JW Jr, Katon W, Lin EH, et al. The effectiveness of depression care management on diabetes-related outcomes in older patients. Ann Intern Med 2004; 140:1015.](#)
45. [Colagiuri S, Cull CA, Holman RR, UKPDS Group. Are lower fasting plasma glucose levels at diagnosis of type 2 diabetes associated with improved outcomes?: U.K. prospective diabetes study 61. Diabetes Care 2002; 25:1410.](#)
46. [Choi JG, Winn AN, Skandari MR, et al. First-Line Therapy for Type 2 Diabetes With Sodium-Glucose Cotransporter-2 Inhibitors and Glucagon-Like Peptide-1 Receptor Agonists : A Cost-Effectiveness Study. Ann Intern Med 2022; 175:1392.](#)
47. [Abdul-Ghani MA, Puckett C, Triplitt C, et al. Initial combination therapy with metformin, pioglitazone and exenatide is more effective than sequential add-on therapy in subjects with new-onset diabetes. Results from the Efficacy and Durability of Initial Combination Therapy for Type 2 Diabetes \(EDICT\): a randomized trial. Diabetes Obes Metab 2015; 17:268.](#)
48. [Hong J, Zhang Y, Lai S, et al. Effects of metformin versus glipizide on cardiovascular outcomes in patients with type 2 diabetes and coronary artery disease. Diabetes Care 2013; 36:1304.](#)
49. [Kooy A, de Jager J, Lehert P, et al. Long-term effects of metformin on metabolism and microvascular and macrovascular disease in patients with type 2 diabetes mellitus. Arch Intern Med 2009; 169:616.](#)
50. [Maruthur NM, Tseng E, Hutfless S, et al. Diabetes Medications as Monotherapy or Metformin-Based Combination Therapy for Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-analysis. Ann Intern Med 2016; 164:740.](#)
51. [EISayed NA, Aleppo G, Aroda VR, et al. 9. Pharmacologic Approaches to Glycemic Treatment: Standards of Care in Diabetes-2023. Diabetes Care 2023; 46:S140.](#)
52. [Jia W, Weng J, Zhu D, et al. Standards of medical care for type 2 diabetes in China 2019. Diabetes Metab Res Rev 2019; 35:e3158.](#)
53. [Marso SP, Bain SC, Consoli A, et al. Semaglutide and Cardiovascular Outcomes in Patients with Type 2 Diabetes. N Engl J Med 2016; 375:1834.](#)

54. [Marso SP, Daniels GH, Brown-Frandsen K, et al. Liraglutide and Cardiovascular Outcomes in Type 2 Diabetes. N Engl J Med 2016; 375:311.](#)
55. [Mann JFE, Ørsted DD, Brown-Frandsen K, et al. Liraglutide and Renal Outcomes in Type 2 Diabetes. N Engl J Med 2017; 377:839.](#)
56. [Gerstein HC, Colhoun HM, Dagenais GR, et al. Dulaglutide and cardiovascular outcomes in type 2 diabetes \(REWIND\): a double-blind, randomised placebo-controlled trial. Lancet 2019; 394:121.](#)
57. [Gerstein HC, Colhoun HM, Dagenais GR, et al. Dulaglutide and renal outcomes in type 2 diabetes: an exploratory analysis of the REWIND randomised, placebo-controlled trial. Lancet 2019; 394:131.](#)
58. [Kanie T, Mizuno A, Takaoka Y, et al. Dipeptidyl peptidase-4 inhibitors, glucagon-like peptide 1 receptor agonists and sodium-glucose co-transporter-2 inhibitors for people with cardiovascular disease: a network meta-analysis. Cochrane Database Syst Rev 2021; 10:CD013650.](#)
59. [Heerspink HJL, Stefánsson BV, Correa-Rotter R, et al. Dapagliflozin in Patients with Chronic Kidney Disease. N Engl J Med 2020; 383:1436.](#)
60. [Wiviott SD, Raz I, Bonaca MP, et al. Dapagliflozin and Cardiovascular Outcomes in Type 2 Diabetes. N Engl J Med 2019; 380:347.](#)
61. [Zinman B, Wanner C, Lachin JM, et al. Empagliflozin, Cardiovascular Outcomes, and Mortality in Type 2 Diabetes. N Engl J Med 2015; 373:2117.](#)
62. [Neal B, Perkovic V, Mahaffey KW, et al. Canagliflozin and Cardiovascular and Renal Events in Type 2 Diabetes. N Engl J Med 2017; 377:644.](#)
63. [Perkovic V, Jardine MJ, Neal B, et al. Canagliflozin and Renal Outcomes in Type 2 Diabetes and Nephropathy. N Engl J Med 2019; 380:2295.](#)
64. [de Boer IH, Khunti K, Sadosky T, et al. Diabetes Management in Chronic Kidney Disease: A Consensus Report by the American Diabetes Association \(ADA\) and Kidney Disease: Improving Global Outcomes \(KDIGO\). Diabetes Care 2022; 45:3075.](#)
65. [Shyangdan DS, Royle P, Clar C, et al. Glucagon-like peptide analogues for type 2 diabetes mellitus. Cochrane Database Syst Rev 2011; :CD006423.](#)
66. [Singh S, Wright EE Jr, Kwan AY, et al. Glucagon-like peptide-1 receptor agonists compared with basal insulins for the treatment of type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. Diabetes Obes Metab 2017; 19:228.](#)
67. [Davidson MB. Successful treatment of markedly symptomatic patients with type II diabetes mellitus using high doses of sulfonylurea agents. West J Med 1992; 157:199.](#)
68. <https://effectivehealthcare.ahrq.gov/ehc/products/607/2215/diabetes-update-2016-report.pdf> (Accessed on April 21, 2016).

69. [Palmer SC, Mavridis D, Nicolucci A, et al. Comparison of Clinical Outcomes and Adverse Events Associated With Glucose-Lowering Drugs in Patients With Type 2 Diabetes: A Meta-analysis. JAMA 2016; 316:313.](#)
70. [Tsapas A, Avgerinos I, Karagiannis T, et al. Comparative Effectiveness of Glucose-Lowering Drugs for Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Network Meta-analysis. Ann Intern Med 2020; 173:278.](#)
71. [Kahn SE, Haffner SM, Heise MA, et al. Glycemic durability of rosiglitazone, metformin, or glyburide monotherapy. N Engl J Med 2006; 355:2427.](#)
72. [Nathan DM. Thiazolidinediones for initial treatment of type 2 diabetes? N Engl J Med 2006; 355:2477.](#)
73. [Qaseem A, Barry MJ, Humphrey LL, et al. Oral Pharmacologic Treatment of Type 2 Diabetes Mellitus: A Clinical Practice Guideline Update From the American College of Physicians. Ann Intern Med 2017; 166:279.](#)
74. [Davies MJ, Aroda VR, Collins BS, et al. Management of hyperglycaemia in type 2 diabetes, 2022. A consensus report by the American Diabetes Association \(ADA\) and the European Association for the Study of Diabetes \(EASD\). Diabetologia 2022; 65:1925.](#)
75. <http://www.who.int/diabetes/publications/guidelines-diabetes-medicines/en/> (Accessed on October 25, 2018).

ТАЛАРХАЛ

UpToDate эрүүл мэндийн платформын редакцын ажилтнуудын зүгээс энэхүү сэдвийг хянан тохиолдуулсан эмч Дэвид Маккаллоч-д талархал илэрхийлж байна.

