

Гурван хэмжээст хэвлэх технологиор түнхний үе солих мэс заслын судалгаа

Kang Alamusi¹, О.Сэргэлэн¹, С.Мөнхбаярлах¹, Д.Гончигсүрэн²

¹Анагаахын Шинжлэх Ухааны Үндэсний Их сургууль

²Грандмед эмнэлэг

Цахим хаяг: 619154119@qq.com, Утас: 86180471

Түлхүүр үг:

3 хэмжээст хэвлэх
технологи
Түнхний үений дутуу
хөгжил
Түнхний үе солих
мэс засал

Товч утга:

Үндэслэл: Түнхний үений дутуу хөгжил нь элбэг тохиолддог төрөлхийн гажиг бөгөөд Хятад улсын насанд хүрэгсдийн дунд түнхний үений дутуу хөгжилтэй олон сая хүн байгаа нь Нийгмийн эрүүл мэндийн тулгамдсан асуудлын нэг болоод байна. Түнхний үений дутуу хөгжил болон түнхний үений сүрьеэгийн үед хийдэг үндсэн эмчилгээ бол түнхний үеийг бүтнээр нь солих мэс засал бөгөөд бид гурван хэмжээст хэвлэх технологи ашиглан түнхний үе солих болон энгийн аргаар түнхний үе солих мэс заслын аргуудыг харьцуулан судлах зорилгоор энэхүү тулгамдсан сэдвийг сонгож авсан болно. **Зорилго:** Түнхний хүнд хэлбэрийн гажигтай өвчтөнд Гурван хэмжээст хэвлэх технологи ашиглан түнхний үе солих болон энгийн аргаар түнхний үе солих мэс заслын үр дүнг харьцуулан судлах. **Арга, аргачлал:** Түнхний үений дутуу хөгжил болон түнхний үений сүрьеэтэй нийт 107 өвчтөний 51 өвчтөнд нь гурван хэмжээст хэвлэх технологи ашиглан түнхний үе солих хагалгаа, 56 өвчтөнд ердийн түнхний үе солих хагалгаа хийж үр дүнг нь харьцуулан судалсан. Хоёр бүлгийн мэс засал үргэлжилсэн хугацаа, мэс заслын үеийн цус алдалт, хүндрэл, мэс заслын дараа үений үйл ажиллагаа сэргэх хугацаа, мэс заслын дараах 12 сарын доторх Harris-ын үнэлгээ, мэс заслын дараах дунд чөмөгний хүзүүний урагш муруйлтын

өнцөг (FNA), хоёр бүлгийн өвчтэй түнхний өнцгийн хэмжээний зөрүү зэрэгт статистик судалгаа хийсэн. **Үр дүн:** Бид түнхний үений дутуу хөгжлөөс шалтгаалсан түнхний гажгийн Crowe ангиллыг үнэлсэн КТ-ийн шинжилгээ болон Гурван хэмжээст загварын ангилсан байдлыг харьцуулсан судалсан ба бүрэн хийгдсэн гурван хэмжээст хэвлэсэн загвар нь мэс заслын явцад үнэлсэн Crowe ангилалтай бүрэн тохирч байсан. Гурван хэмжээст загвар ашиглаж хагалгаа хийсэн нийт 51 өвчтөний түнхний дутуу хөгжилтэй 24 (47.1%) өвчтөнд Crowe II шат 5, Crowe III шат 8, Crowe IV шат 11 өвчтөнд байгааг тогтоосон нь Гурван хэмжээст загварын ашиглаж тогтоосон үе шаттай тохирч байсан. Харин түнхний үений сүрьеэтэй 27 (52.9%) өвчтөнд хагалгаа хийсний дараа ясны сүрьеэтэй 9, үе мөчний сүрьеэтэй 18 өвчтөн байгааг тогтоосон. Мэс заслын өмнөх түнхний үений сүрьеэгийн үе шатыг тогтооход гурван хэмжээст хэвлэсэн загвар нь гурван хэмжээст КТ-ийн аргаас давуу талтай байна. Гурван хэмжээст түнх солих 51 өвчтөний загварчилсан мэс заслын төлөвлөгөө болон гурван хэмжээст түнх солих мэс заслын явцад илэрсэн түнхний сүүжний тогооны хиймэл суулгацын байрлал, хэмжээ, дунд чөмөгний хиймэл суулгацын байрлал, хэмжээ зэрэг нь бүрэн тохирч байна. **Дүгнэлт:** Гурван хэмжээст хэвлэсэн загвар ашиглан тогтоосон түнхний хүнд хэлбэрийн гажгийн үе шат болон өвчтөн тус бүрт тохирсон хагалгааны өмнөх төлөвлөгөө зэрэг нь түнхний үе солих бодит хагалгааны үед бүрэн батлагдаж, хагалгааны үргэлжлэх хугацаа ба хүндрэлийг бууруулж байна.

Үндэслэл: Түнхний үений дутуу хөгжил нь элбэг тохиолддог төрөлхийн гажиг бөгөөд эрдэмтдийн судалгаагаар 1000 амьд төрөлтөнд 1-34 тохиолдож байна. Хятад улсын насанд хүрэгсдийн дунд Feng De Tian нарын судалгаагаар түнхний дутуу хөгжил 1.52%

илэрсэн ба өнөөдөр тус улсад дунджаар 16.05 сая хүн түнхний дутуу хөгжил өвчинтэй байгаа нь Нийгмийн эрүүл мэндийн тулгамдсан асуудлын нэг болоод байна.¹ Өвчлөлийн түвшин хөдөөд өндөр байгааг тухайн орон нутгийн эдийн засгийн хөгжилтэй шууд холбоотой

гэж судлаачид дүгнэж байна. Өвөр Монголын Өөртөө Засах Орны хүн амын дунд түнхний дутуу хөгжил (DDH) болон түнхний үений сүрьеэгийн өвчлөл өндөр байгаа ба хожуу шатандаа эмнэлэгт хандаж, өвчтөн түнхний мултралын Crowe III, IV үедээ орох нь элбэг байна.²

Монгол улсад хүүхдийн түнхний дутуу хөгжлийн тархалт Европын улсуудын түвшинтэй ойролцоо гарсан ба 8356 нярайд төрсний дараахи 1-2 хоногт Хэт авиан шинжилгээ хийхэд 1.3%-д нь мэс заслын бус эмчилгээ шаардсан хэлбэр (Ic, D, III ба IV) оношлогдсон байна.³ ДЭМБ-ийн мэдээгээр жилд сүрьеэгээр 10 сая хүн өвчилж, 1.5 сая хүн нас барж байна. Монгол улсад жил бүр 13000-14000 хүн шинэ болон олон дахилтат сүрьеэгээр өвчилж байна. Сүүлийн 5 жилийн статистикаар жилд дунджаар 3843 сүрьеэгийн шинэ тохиолдол бүртгэгдсэний 57% нь уушгины, 43% нь уушгины бус сүрьеэ эзэлсэн байна. Харин хүүхдийн сүрьеэгийн дотор уушгины бус сүрьеэгийн эзлэх хувь (84.6%-73.2%) буурсан ба яс үений сүрьеэ 2.6 %-ийг эзэлж байна.^{4,5} Хятад улс нь сүрьеэгийн өвчлөлөөр дэлхийд 2-рт ордог ба сүрьеэгийн бүх өвчлөлийн 9%-ийг эзэлж байна.⁵ Yu Pang нарын судалгаагаар Хятад улсад сүрьеэгийн өвчлөл дотор уушгины бус сүрьеэ 33.4%-ийг эзэлж, үүний дотор ясны сүрьеэ 41.1% тохиолдож байгаа нь маш өндөр үзүүлэлт юм.⁶

Гурван хэмжээст (ГХ) хэвлэх технологиор аарцаг, түнхний үений загварыг хэвлэж, түнхний үе солих мэс засал өнөөдөр Хятад, АНУ-д маш эрчимтэй хөгжиж байгаа боловч БНСУ-ын Хүнс, эмийн хороо зөшөөрөл өгөөгүй байгаа тул эхлэл төдий байна. Түнхний үе солих мэс засалд ГХ технологи ашигласнаар хагалгааны хугацаа, хүндрэл багасаж, эмчилгээний үр дүн өндөр байна.⁷ Монгол улсад Н.Амардулам нар (2009) Монгол хүүхдийн дунд тохиолдож буй түнхний үений төрөлхийн дутуу хөгжил болон мултралын тархалт, түүнд нөлөөлөх зарим хүчин зүйл, Д.Янсанжав нар (2009) Ургийн хөгжлийн үе дэх түнхний үений бүрдэл ба судасжилтыг судалсан дүн, С.Норжмаа нар (2017) Хүүхдийн түнхний үений дутуу хөгжил, түнхний мултралыг хэт авиагаар оношлох асуудал, Л.Наранбат нар (2019) Өвдөгний хиймэл үе суулгах мэс засал эмчилгээний дараах морфофизиологийн талаар тус тус судалгаа хийсэн байна.^{8,9,10,11} Түнхний үений сүрьеэ болон түнхний дутуу хөгжилтэй өвчтний аарцаг, түнхний КТ-ийн шинжилгээний өгөгдлөөр ГХ загвар бүтээн, улмаар ГХ загварыг хэвлэж, хэвлэсэн загвар дээрээ үндэслэн загварчилсан мэс засал хийж, өвчтөн тус бүрд тохирсон, хагалгааны өмнөх төлөвлөгөө зохиож, түүнийгээ бодит хагалгааны үр дүнтэй харьцуулан судлах нь бидний судалгааны ажлын үндсэн зорилго байсан. Түнхний үений дутуу хөгжил (DDH) болон түнхний үений сүрьеэгийн үед хийдэг үндсэн эмчилгээ бол түнхний үеийг бүтнээр нь солих мэс засал бөгөөд бид гурван хэмжээст хэвлэх технологи ашиглан түнхний үе солих болон энгийн аргаар түнхний үе солих мэс заслын аргуудыг харьцуулан судлах зорилгоор энэхүү тулгамдсан сэдвийг сонгож авсан болно.

Зорилго: Түнхний хүнд хэлбэрийн гажигтай өвчтөнд Гурван хэмжээст хэвлэх технологи ашиглан түнхний үе солих болон энгийн аргаар түнхний үе солих мэс заслын үр дүнг харьцуулан судлах.

Зорилт:

1. ГХ хэвлэсэн загвар ашиглан түнхний хүнд хэлбэрийн гажигтай үе шатыг тогтоож, өвчтөн тус бүрт тохирсон хагалгааны өмнөх төлөвлөгөө гарган түүнийгээ түнхний үе солих бодит хагалгааны үр дүнтэй харьцуулан судлах.
2. ГХ хэвлэх технологи болон энгийн аргаар түнхний үе сольсон өвчтний дунд чөмөгний хүзүүний урагш муруйлтын өнцгийг хэмжиж үр дүнг нь харьцуулан судлах.
3. ГХ хэвлэх технологи болон энгийн аргаар түнх сольсон өвчтний хагалгааны дараахи үйл ажиллагааны сэргэлтийн зэргийг харьцуулан судлах.

Арга, аргачлал: Бид 2018 оны 6 сараас 2019 оны 6 сар хүртэл Өвөр Монголын Анагаахын Их Сургуулийн харьяа Ардын Эмнэлэгт хэвтэн эмчлүүлсэн түнхний үений дутуу хөгжил (ТДХ) болон түнхний үений сүрьеэтэй нийт 107 өвчтөний 51 өвчтөнд нь ГХ хэвлэх технологи ашиглан түнхний үе солих хагалгаа, 56 өвчтөнд ердийн түнхний үе солих хагалгаа хийж үр дүнг нь харьцуулан судалсан. Хоёр бүлгийн мэс засал үргэлжилсэн хугацаа, мэс заслын үеийн цус алдалт, хүндрэл, мэс заслын дараа үений үйл ажиллагаа сэргэх хугацаа, мэс заслын дараах 12 сарын доторх Harris-ын үнэлгээ, мэс заслын дараах дунд чөмөгний хүзүүний урагш муруйлтын өнцгийг (FNA), хоёр бүлгийн өвчтэй түнхний өнцгийн хэмжээний зөрүү зэрэгт статистик судалгаа хийсэн.

Судалгаанд ашигласан тоног төхөөрөмж:

1. 128 зүслэгт Компьютерт томографи: Somatom Definition Flash (Siemens),
2. Соронзон Резонанст Томографи: 1,5 Тесла, Magnetom Essenza (Siemens),
3. Гурван хэмжээст загвар бүтээх программ: MIM-ICS 17.0 программ: Materialise Mimics, 3D Medical Image Processing Software, Belgium,
4. Зураг боловсруулах программ: Ажлын зураг боловсруулах программ Solid Works 2012 (Solid-Works компани, АНУ), InVesalius medical software for CT Images, Meshmixer software
5. ГХ хэвлэх төхөөрөмж: JG AURORA SLA 660 laser 3D хэвлэгч болон Монгол улсын “Gyals Tech Co.Ltd” компаний Prusa (Czech Republic) 3D хэвлэгчийг ашиглана.
6. 3D Загварт хэрэглэх материал: Полилактик хүчил (PLA). КТ болон СРТ-аар өнцөг хэмжих: КТ болон СРТ-аар түнхний дутуу хөгжилтэй өвчтөн бүрийн дунд чөмөгний хүзүүний урагш муруйлтын өнцөг, дунд чөмөгний хүзүүний өнцөг, сүүжний тогооны өнцөг, Sharp өнцөг зэргийг хэмжинэ. А болон В гэсэн 2 эмч өөр өөр хугацаанд КТ болон СРТ-ийн шинжилгээгээр дунд чөмөгний хүзүүний урагш муруйлтын өнцгийг хэмжих ба тэдний бүлэг доторхи хамаарлын коэффициентийг

(ICC) тооцож гаргасан. А эмчийн долоо хоногийн зайтай хоёр хэмжилтийн үр дүнг A1 болон A2, В эмчийн хэмжилтийн үр дүнг нь В гэж тэмдэглэв. Үүнээс гадна эмч нар КТ болон СРТ шинжилгээгээр түнхний дутуу хөгжилтэй өвчтөнд хийсэн оношилгоонд үнэлгээ дүгнэлт хийсэн.

Судалгааны ажлын үр дүнгийн статистик боловсруулалт: SPSS 23.0 статистикийн программыг ашиглан өгөгдөлийг шинжилсэн. Дескриптив статистикийг тоо хувиар илэрхийлсэн. Таамаглал шалгахдаа бүлэг хоорондын ялгааг хоёр түүврийн t тест

ашигласан. Харин бүлэг хоорондын ялгааг пирсоны х² –аар тооцож $P < 0.05$ тохиолдолд статистикийн хувьд ач холбогдолтой гэж үзсэн. Хэмжилтийн тогтвортой байдлыг ICC шинжилгээгээр үнэлнэ. ICC=0.75 тооцож хүлээн авах эсэхийг шийдвэрлэнэ. Бодит утгыг ижил байдлаар тодорхойлно. Хэрэв 0.40-өөс бага бол муу, 0.75-ээс их бол сайн гэж үзнэ.

Үр дүн: Бид үений түнхний дутуу хөгжил (ТДХ) болон түнхний үений сүрьеэтэй нийт 107 өвчтний 51 өвчтөнд нь ГХ хэвлэх технологи ашиглан түнхний үе солих хагалгаа, 56 өвчтөнд ердийн түнхний үе солих хагалгаа хийж үр дүнг нь харьцуулан судалсан (Хүснэгт 1.).

Хүснэгт 1. Өвчтний үндсэн мэдээллийн харьцуулалт

Үзүүлэлт	Энгийн түнх солих бүлэг тоо (хувь)	ГХ түнх солих бүлэг тоо (хувь)	Тестийн утга	P утга
Хүйс^a			0.082	0.775
Эрэгтэй	27 (48.2)	26 (51.0)		
Эмэгтэй	29 (51.8)	25 (49.0)		
Өвчний төрөл^a			0.004	0.948
Түнхний дутуу хөгжил	26 (46.4)	24 (47.1)		
Түнхний сүрьеэ	30 (53.6)	27 (52.9)		
Нас^b	64.20±8.73	61.96±9.76	1.251	0.214
Нийт	56 (100.0)	51 (100.0)	-	-

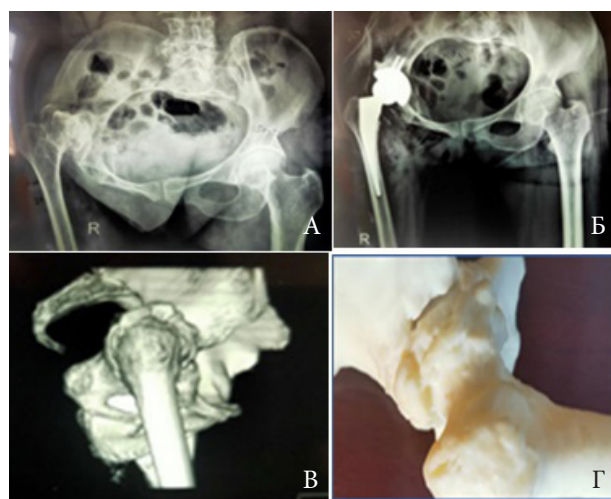
Тайлбар: ^a - Пирсоны хи квадрат тест, ^b - Хоёр түүврийн T тест, ГХ – Гурван хэмжээст

Бидний судалгаагаар энгийн түнхний үе солих бүлэг болон ГХ түнхний үе солих бүлгийн нас, хүйс, өвчний төрөл, судалгааны хугацаа нь статистик ач холбогдол бүхий ялгаагүй байна. Уг судалгаанд хамрагдсан ТДХ-тэй 57 өвчтөнөөс 7 нь хасагдсан. Эдгээр өвчтнүүд нь эдийн засгийн хувьд хүнд, КТ болон СРТ-ийн олон удаагийн шинжилгээг бүрэн өгөх боломжгүй байсан. Мөн түнх солих мэс засал давтан хийлгэхээр ирсэн өвчтний хиймэл үений төмөр үе нь КТ ба СРТ-ийн шинжилгээнд дүрсийн гажуудал (Artefact) өгсөн тул эдгээр өвчтөнүүд хасагдсан.

Бид түнхний дутуу хөгжлөөс шалтгаалсан түнхний гажгийн Crowe ангиллыг үнэлсэн КТ-ийн шинжилгээ болон Гурван хэмжээст загварын ангилсан байдалд харьцуулсан судалгаа хийсэн бөгөөд бүрэн хийгдсэн ГХ хэвлэсэн загвар нь мэс заслын явцад үнэлсэн Crowe ангилалтай бүрэн тохирч байсан. ГХ загвар ашиглаж хагалгаа хийсэн нийт 51 өвчтөний түнхний дутуу хөгжилтэй 24 (47.1%) өвчтөнд Crowe II шат 5, Crowe III шат 8, Crowe IV шат 11 өвчтөнд байгааг тогтоосон нь ГХ загварын ашиглаж тогтоосон үе шаттай тохирч байсан. Харин түнхний сүрьеэтэй 27 (52.9%) өвчтөнд хагалгаа хийсний дараа ясны сүрьеэтэй 9, үе мөчний сүрьеэтэй 18 өвчтөн байгааг тогтоосон.

Бид судалгаандаа өвчтний аарцаг болон түнхний үений КТ-ийн шинжилгээний мэдээллээр Гурван хэмжээст КТ-ийн дүрс бүтээж, улмаар дуураймал ГХ хэвлэмэл загвар бүтээж, хооронд нь харьцуулалт хийсэн. ГХ хэвлэсэн загвараар мэс заслын өмнө түнхний сүрьеэгийн үе шатыг тогтоох

нь ГХ КТ-ийн шинжилгээнээс давуутай байсан ба учир нь түнхний үений бодит байдлыг бүрэн тусгаж чадаж байна. Үүнийг мэс заслын явц дахь үр дүнтэй харьцуулахад ижил чанартай байсан бөгөөд түнхний үений сүрьеэтэй өвчтөний сүүжний тогооны бодит байдлыг шууд тусган харуулах боломжтой байсан (Зураг 1.).



Зураг 1. а. Өвчтөн Л, 72 настай эмэгтэй. Онош: Баруун талын түнхний үений сүрьеэ. Хагалгааны өмнөх аарцаг ясны эгц байрлалын рентген зураг. Баруун талын сүүжний тогоо, түнхний үе, дунд чөмөгний толгой, хүзүү бүтцийн гүнзгий өөрчлөлтөнд орсон. б. Хагалгааны дараахи рентген зураг. ГХ технологи ашиглаж баруун талын түнхний үе солих мэс засал эмчилгээ хийсэн. в. Аарцаг ясны КТ-ийн дүрсийн өгөгдлөөр бүтээсэн ГХ орон зайн зураг. г. Баруун талын түнхний үений ГХ хэвлэсэн загвар.

ГХ түнх солисон 51 өвчтний түнхний үений хиймэл суулгацын байрлал, хэмжээг сонгоход ГХ технологийн загварчилсан мэс засал нь ГХ түнх солих мэс заслын үр дүнтэй нь бүрэн тохирч байна. Түнхний

сүүжний тогоонд суулгах хиймэл суулгац 51 ширхэг, дунд чөмөгний хиймэл суулгац 51 ширхэг, бүх хиймэл суулгацын байрлал болон төлөвлөсөн хэмжээ нь адил буюу тохирч байсан (Хүснэгт 2.).

Хүснэгт 2. Түнхний хиймэл суулгацын байрлал ба хэмжээг сонгоход загварчилсан мэс заслын төлөвлөгөө болон ГХ түнх солих мэс заслын явц дахь үр дүнг харьцуулсан судалгаа

Хувьсагч	Загварчилсан мэс заслын төлөвлөгөө Тоо (Хувь)	ГХ түнх солих мэс засал Тоо (Хувь)
Сүүжний тогооны байрлал		
Таарсан	51 (100.0)	51 (100.0)
Таараагүй	0 (0.0)	0 (0.0)
Сүүжний тогооны хиймэл суулгацын хэмжээ		
Таарсан	51(100.0)	51 (100.0)
Таараагүй	0 (0.0)	0 (0.0)
Дунд чөмөгний хиймэл суулгацын байрлал		
Таарсан	51 (100.0)	51 (100.0)
Таараагүй	0 (0.0)	0 (0.0)
Дунд чөмөгний хиймэл суулгацын хэмжээ		
Таарсан	51 (100.0)	51 (100.0)
Таараагүй	0 (0.0)	0 (0.0)
Нийт	51 (100.0)	51 (100.0)

Товчлол: ГХ – Гурван хэмжээст

ГХ түнх солих 51 өвчтөний загварчилсан мэс заслын төлөвлөгөө болон ГХ түнх солих мэс заслын явцад илэрсэн түнхний сүүжний тогооны хиймэл суулгацын байрлал, хэмжээ, дунд чөмөгний хиймэл суулгацын байрлал, хэмжээ зэрэг нь бүрэн тохирч байна.

Бид судалгаандаа үе орчмын халдвар, хиймэл суулгацын ариун чанар, үений дахисан мултрал, суулгацын элэгдэл зэргийг сонгон авч судалгааны гол үзүүлэлтээ болгосон (Хүснэгт 3).

Хүснэгт 3. Энгийн түнх солих бүлэг болон ГХ түнх солих бүлгийн өвчтөнүүдийн мэс заслын дараах хүндрэлийн харьцуулалт

Бүлэг	Энгийн түнх солих бүлэг Тоо (Хувь)	ГХ түнх солих бүлэг Тоо (Хувь)	P утга ^b
Халдвар			0.68
Тийм	3 (5.8)	1 (2.0)	
Үгүй	53 (94.6)	50 (98.0)	
Ариутгалын чанар сул			1.00
Тийм	2 (3.6)	1 (2.0)	
Үгүй	54 (96.4)	50 (98.0)	
Мултрал			1.00
Тийм	2 (3.6)	1 (2.0)	
Үгүй	54 (96.4)	50 (98.0)	
Суулгацын элэгдэл			1.00
Тийм	1 (1.8)	0 (0.0)	
Үгүй	55 (98.2)	51(100.0)	
Нийт	56 (100.0)	51(100.0)	-

Тайлбар: ^b- Фишерийн тест

Уг судалгаанд хоёр бүлгийн өвчтөний мэс заслын дараах хүндрэл үүсэлт нь статистик зөрүүгүй ($p > 0.05$) боловч гарсан тоон үзүүлэлтээс нь харахад энгийн түнх солих бүлгийн хагалгааны дараахи халдвар авалт, суулгацын элэгдлийн хэмжээ нь ГХ түнх солих бүлгийнхээс өндөр байна. Бидний судалгаанд ГХ түнх

солих бүлэгт ариутгалын чанар сул байсан 1 тохиолдол илэрсэн бөгөөд шалтгаан нь мэс заслын дараа хэт эрт хөдөлгөөнд оруулсантай холбоотой гэж үзсэн.

Хэлцэмж: SH.Woo (2020) нар ГХ технологийн судалгаандаа олон зүслэгт КТ ашигласан ба дүрсийн

тодрол, нягтаршил эрс сайжирч, өндөр нарийвчлалтай ГХ орон зайн хувиргалт хийхэд олон давуу талтай байсан.⁷ Иймд бид судалгаандаа 128 зүслэгт КТ аппаратыг ашигласан нь ГХ дүрс бүтээх бүх боломж бүрдэж, КТ-ийн зүслэг хоорондын зайг 0.5-1.0 мм хүртэл бага болгосноор дүрсийг алдаа бүрэн арилсан. CW. Kwok нар дүрс үүсгэж буй пикселийн хэмжээ багасах тусам дүрсийн ялгарал нэмэгдэж, 3 хавтгайн хувиргалт хийх явцад дата алдагдах эрсдэл улам багасна¹² гэсэн нь бидний судалгаатай тохирсон ба үүний үр дүнд гарсан загвар нь бодит байдалд илүү ойр болсон.

Бидний судалгаандаа ашигласан 128 зүслэгт КТ (Siemens) нь нарийвчилсан мэдээллийг цуглуулах, зургийг сайжруулан боловсруулах, 2 болон 3 хэмжээст зургийг гаргах боломжтойгоос гадна DEARTIFACT технологи нь хиймэл суулгацын байрлал, хэлбэрийг бодитоор сэргээн дүрслэх чадвартай байсан. Бид СРТ-ийн шинжилгээг яс, мөгөөрс болон үений хөндий, үений шингэнд үүссэн өөрчлөлтийг эрт илрүүлэхэд ашигласан ба түнхний дутуу хөгжил, түнхний сүрьеэг ялган оношилоход өндөр ач холбогдолтой байсан. Гэвч СРТ-ийн шинжилгээ нь үнэ ихтэй, үений металл суулгацтай үед дүрсийн артефакт үүсдэг, шинжилгээ хийх хугацаа урт зэргээс шалтгаалан судалгаанд өргөн ашиглаагүй. Харин RU. Turamari нар (2019) СРТ-ийн шинжилгээ нь ямарч аюулгүй, түнхний үений зөөлөн эд, мөгөөрс, үе орчмын булчин, шөрмөс, үе холбоосны өөрчлөлтийг оношилоход давуу талтай гэж дүгнэсэн судалгаатай бид санал нэг байна.¹³

Бидний хэрэглэж заншсан хиймэл суулгац нь ихэвчлэн металл бөгөөд металл суулгацад зарим дутагдал байдаг учир эмнэлзүйн хэрэглээг тодорхой хэмжээгээр хязгаарладаг тул хүссэн үр дүндээ хүргэдэггүй. ГХ технологи нь маш олон давуу талтай ба биокерамик материалыг энэ салбарт хэдийнээ хэрэглэдэг болсон.¹⁴ Бидний судалгаагаар ГХ түнх солих бүлгийн мэс засал үргэлжлэх хугацаа, мэс заслын үеийн цус алдалт, мэс заслын дараах нөхөн сэргэх хугацаа нь энгийн түнх солих бүлгийнхээс бага байсан ба ГХ түнх солих бүлгийн мэс заслын дараах Harris үнэлгээ нь энгийн түнх солих бүлгийнхээс өндөр гарсан. Үүнийг ГХ хэвлэмэл загварыг ашиглан сонгосон суулгац нь түнхний анатомийн бүтэцтэй адил хэлбэр, хэмжээтэй байгаатай холбон тайлбарлаж байна. Бид ГХ хэвлэх технологийг ашиглан түнхний дутуу хөгжил болон түнхний сүрьеэгийн шалтгаант түнхний хүнд хэлбэрийн гажигтай өвчтөн тус бүрд зориулсан мэс заслын эмчилгээний төлөвлөгөө гаргаж судалгаа хийсэн. Үүний үр дүнд түнхний хүнд хэлбэрийн деформацитай өвчтөнд тусгайлан зориулсан мэс заслын төлөвлөгөө боловсруулж, түүнийгээ мэс заслын эмчилгээний гол удирдамж болгон ашигласан. А. Alan (2019) нар хийсэн судалгааныхаа дүнд ГХ хэвлэх технологи нь түнхний хүнд хэлбэрийн гажигтай өвчтөний эмчилгээний үр дүнг эрс дээшлүүлж, мэс заслын хугацаа ба мэс заслын үеийн цус алдалтыг багасгаж, мэс заслын дараа орноосоо босох хугацааг богиносгож, мэс заслын дараах Harris-ын үнэлгээг нэмэгдүүлж байна¹⁵ гэсэн дүгнэлттэй бидний судалгааны дүн дүйж байна.

Дүгнэлт:

1. ГХ хэвлэсэн загвар ашиглан тогтоосон түнхний хүнд хэлбэрийн гажигийн үе шат болон өвчтөн тус бүрт тохирсон хагалгааны өмнөх төлөвлөгөө зэрэг нь түнхний үе солих бодит хагалгааны үед бүрэн батлагдаж, хагалгааны үргэлжлэх хугацаа ба хүндрэлийг бууруулж байна.
2. ГХ хэвлэх технологи ашиглан түнхний үе солих бүлгийн өвчтөний дунд чөмөгний хүзүүний урагш муруйлтын өнцөг нь энгийн түнх солих бүлгийнхээс илэрхий бага буюу статистикийн хувьд ач холбогдолтой ($P < 0.05$) байна.
3. ГХ хэвлэх технологи ашиглан түнхний үе солисон бүлгийн мэс заслын дараах Harris үнэлгээ нь энгийн түнх солих бүлгийнхээс өндөр буюу статистикийн ач холбогдолтой ($p < 0.01$), үйл ажиллагааны сэргэх, хөдөлгөөн хийж эхлэх хугацаа нь богино байна.

Ном зүй:

1. Feng De Tian, De Wei Zhao, Wei Wang, et al. Prevalence of Developmental Dysplasia of the Hip in Chinese Adults: A Cross-sectional Survey. *Chinese Medical Journal*. 2017; 130(11): 1261-1268.
2. Zhang Yuan Zhi, Chen Bin, Zhao Jian Min, et al. Rapid prototyping navigational template in total hip arthroplasty of developmental dysplasia of the hip. *Journal of Inner Mongolia University*. 2013;35: 47-51.
3. Bayalag Munkhuu, Stefan Essig, Erdenesuvd Renchinnyam, et al. Incidence and Treatment of Developmental Hip Dysplasia in Mongolia: A Prospective Cohort Study. *PLOS ONE* 2013.
4. Сүрьеэгийн тандалтын тайлан мэдээний эмхэтгэл (2015-2019). Улаанбаатар хот, 2020 он.
5. World Health Organization. Global tuberculosis report 2019. https://www.who.int/tb/publications/global_report/en/
6. Yu Pang, Jun An, Wei Shu, et al. Epidemiology of Extrapulmonary Tuberculosis among Inpatients, China, 2008–2017. *Emerg Infect Dis*. 2019; 25(3): 457-464
7. Seong Hwan Woo, Myung Jin Sung, Kyung Soon Park, et al. Three-dimensional-printing Technology in Hip and Pelvic Surgery: Current Landscape. *Hip Pelvis*. 2020;32(1): 1-10.
8. Н.Амардулам. Монгол хүүхдийн дунд тохиолдож буй түнхний үений төрөлхийн дутуу хөгжил болон мултралын тархалт, түүнд нөлөөлөх зарим хүчин зүйл. Анагаах ухааны магистрын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл. Улаанбаатар хот, 2009 он.
9. Д.Янсанжав. Ургийн хөгжлийн үе дэх түнхний үений бүрдэл ба судасжилтыг судалсан дүн. Анагаах ухааны магистрын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл. Улаанбаатар хот, 2009 он.
10. С.Норжмаа. Хүүхдийн түнхний үений дутуу хөгжил, түнхний мултралыг хэт авиагаар оношлох нь. Анагаах ухааны магистрын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл. Улаанбаатар хот, 2017 он.
11. Л.Наранбат. Өвдөгний хиймэл үе суулгах мэс засал эмчилгээний дараахи морфофизиологийн судалгаа. Анагаах ухааны докторын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл. Улаанбаатар хот, 2019 он
12. Kwok CW. 3D-printed patient-specific applications in orthopedics. *Orthop Res Rev*. 2016; 8: 57–66
13. Turamari RU, Channaveerappanavar PB, Prakash A, et al. Role of MRI in the Diagnosis of Hip Joint Pain. *International Journal of Contemporary Medicine Surgery and Radiology*. 2019; 4(4):35-38
14. Abdalla Eltom, Gaoyan Zhong, Ameen Muhammad, et al. Scaffold Techniques and Designs in Tissue Engineering Functions and Purposes: A Review. *Advances in Materials Science and Engineering* 2019:1-13, Article ID 3429527, <https://doi.org/10.1155/2019/3429527>.
15. Alan Alexander, Megan McGill, Anna Tarasova, et al. Scanning the Future of Medical Imaging. *J Am Coll Radiol*. 2019; 16:501-507

The study of the total hip arthroplasty using 3D printing technology

Kang Alamusi¹, Sergelen O¹, Munkhbayarlakh S¹, Gonchigsuren D²

¹Mongolian National University of Medical Sciences

²Grandmed Hospital

E-mail: 619154119@qq.com, Tel: +976 86180471

Background: The population of the Inner Mongolia Autonomous Region has high rates of TB and developmental dysplasia of the hip (DDH), and patients are more likely to be admitted to the hospital at a later stage and to have Crowe type III or IV developmental dysplasia of the hip.^{2,6} The primary treatment for developmental dysplasia and TB of the hip is total hip arthroplasty,^{7,41} and a comparative study of total hip arthroplasty using conventional methods and three-dimensional printing technology is a crucial topic that needs to be addressed.

Objective: To compare total hip arthroplasty result using three-dimensional printing technology with conventional hip arthroplasty in patients with severe hip deformity.

Materials and methods: The study selected patients with hip TB and Crowe type III or IV developmental dysplasia of the hip and duration of conventional hip arthroplasty and hip replacement surgery using 3D printing technology, intraoperative bleeding, complications, postoperative recovery, Harris score assessment within 12 months after surgery, and the difference between the measurement of the angle of the lateral joint and hip in two groups.

Results: We compared the results of total hip arthroplasty using 3D printing technology to 51 patients with developmental dysplasia of the hip and hip joint tuberculosis and 56 patients with conventional hip arthroplasty from June 2018 to June 2019. A total of 24 (47.1%) patients with developmental dysplasia of the hip out of 51 patients who underwent surgery using the 3D printing technology were found to have Crowe II stage 5, Crowe III stage 8, and Crowe IV stage 11 patients, which was consistent with the stage determined using the 3D model. However, 27 (52.9%) patients with hip tuberculosis were found to have 9 patients with bone tuberculosis and 18 patients with hip joint tuberculosis. The preoperative plan using the 3D model is fully consistent with the plan for total hip arthroplasty, which has the clinical significance of dramatically improving surgical outcomes and improving the safe and optimal quality of clinical diagnosis and treatment. The surgical duration of the 3D hip arthroplasty group (39.9 ± 10.3), intraoperative bleeding, and postoperative recovery time were shorter than those of the conventional hip arthroplasty group (63.7 ± 10.3). When choosing the location and size of the hip implants for 51 patients who underwent 3D hip arthroplasty, the 3D-modeled surgery was fully consistent with the 3D hip arthroplasty result. The location and intended size of the 51 hip prosthetic implants: The acetabular cup, femoral ball and stem were the same and appropriate. In addition, the difference in Harris score estimates between the two groups of patients were statistically insignificant ($p > 0.05$). The postoperative Harris score of the 3D hip arthroplasty group was higher than the conventional hip arthroplasty group and statistically significant ($p < 0.01$).

Conclusions: 1. The stage of severe hip deformity identified using a 3D printed model and the preoperative plan tailored to each patient is fully validated during actual hip replacement surgery, reducing the surgery's duration and complexity. 2. The femoral neck anteversion of the hip arthroplasty patient using 3D printing technology was significantly less than that of the conventional hip arthroplasty group and statistically significant ($P < 0.05$). 3. The Harris score (93.3 ± 2.7) after hip arthroplasty surgery using 3D printing technology was statistically significant ($p < 0.01$), higher than the conventional hip arthroplasty group (81.2 ± 2.8) and the time to recover and start exercising was short.

Keywords: 3D printing technology, total hip arthroplasty, developmental dysplasia of the hip, femoral neck anteversion