

Эрт илрүүлэгт хамрагдагсдын дунд элэгний фиброзыг инвазив бус аргаар илрүүлсэн дүн

Б.Энхжиган¹, Н.Бира¹, Г.Сарантуяа¹, Ц.Сарантуяа², Э.Оюунсүрэн³, Б.Батзориг⁴

¹АШУУИС, АУС, Хоол боловсруулах эрхтэн судлалын тэнхим

²Интермед эмнэлэг, Хоол боловсруулах эрхтэн судлалын тасаг

³Эрүүл Мэндийн Яам

⁴АШУУИС, НЭМС, Эпидмиологи, биостатистикийн тэнхим

Цахим шуудан: enkhjinbayanaa@gmail.com, Утас: 99206025

Түлхүүр үг:

Элэгний архаг
өвчин
Элэгний фиброз
Эрсдэлт хүчин
зүйл
FIB-4 индекс

Товч утга:

Үндэслэл: Элэгний архаг өвчний хүндрэл болох цирроз, элэгний хорт хавдрын суурь эмгэг нь элэгний фиброз бөгөөд үүнийг эрт илрүүлснээр нас баралт, хүндрэлээс урьдчилан сэргийлэх ач холбогдолтой. Фиброзыг оношлох алтан стандарт арга болох элэгний биопси нь инвазив, өртөг өндөр, давтан хийх боломж хязгаарлагдмал бөгөөд хүн амын эрт илрүүлэгт хэрэглэхэд тохиромжгүй. Нөгөө талаас элэгний фиброз нь удаан хугацаанд эмнэлзүйн шинж тэмдэггүй явагддаг тул эрсдэлтэй бүлгийг эрт илрүүлэх найдвартай, хүртээмжтэй арга шаардлагатай болсон ба үүнтэй холбоотойгоор олон улсын элэгний эмгэгийн оношлогоо, эмчилгээний удирдамжуудад лабораторийн энгийн үзүүлэлтэд тулгуурласан инвазив бус аргууд, тэр дундаа FIB-4 индексийг эмнэлзүйн практикт хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Зорилго: Монгол Улсын хэмжээнд эрт илрүүлэгт хамрагдсан хүн амын дунд элэгний фиброзыг FIB-4 индексээр үнэлж, эрсдэлтэй бүлэгт нөлөөлөх эрсдэлт хүчин зүйлсийг тодорхойлох. **Арга, аргачлал:** Бидний судалгаандаа 2022–2023 онд үндэсний эрт илрүүлгийн үзлэгт хамрагдсан 447,409 насанд хүрэгчдийн мэдээллээс оролцуулах болон хасах шалгуурыг хангасан 37,961 хүнийг хамруулсан. FIB-4 индексийг нас, AST, ALT, ялтас эсийн үзүүлэлтээр тооцож, <1.3 үед бага эрсдэлтэй, 1.3–2.67 үед эрсдэл тодорхойгүй, ≥2.67 үед өндөр эрсдэлтэй гэж ангилсан. Биеийн жингийн индекс, артерийн даралт, өлөн үеийн глюкоз, триглицерид болон вирүст гепатитын үзүүлэлтүүдийг стандарт шалгуурын дагуу ангилж үнэлэв. Статистик боловсруулалтыг SPSS-21.0 программаар хийж, тоон хувьсагчдыг дундаж±стандарт хазайлтаар илэрхийлэн, ангиллын хувьсагчдыг χ^2 сорилоор харьцуулж, логистик регрессийн шинжилгээгээр эрсдэлт хүчин зүйлсийг үнэлэв. **Үр дүн:** Судалгаанд хамрагдагсдын дундаж нас 44.96±11.31 жил байсан бөгөөд 61.3% (n=23,285) нь эмэгтэй, 38.7% (n=14,676) нь эрэгтэй байв. FIB-4 индексийн дундаж 0.89±1.09 байлаа. FIB-4 индексээр үнэлэхэд 86.9% нь бага эрсдэлтэй, 11.8% нь тодорхойгүй, 1.4% нь өндөр эрсдэлтэй байсан бөгөөд нийт 13.1% (n=4,975) нь фиброзын эрсдэлтэй буюу нарийн мэргэжлийн эмчийн үзлэг, шинжилгээ шаардлагатай бүлэгт хамрагдсан. Насны бүлгээр авч үзэхэд FIB-4 эрсдэл нас ахихын хэрээр шаталсан байдлаар нэмэгдэж, ≥60 насны бүлэгт хамгийн өндөр түвшинд хүрсэн. Олон хүчин зүйлийн логистик регрессийн шинжилгээнд эрэгтэй хүйс (tXX=1.45; 95% ИИ: 1.36–1.56), вирүст гепатит (tXX=1.85; 95% ИИ: 1.68–2.03), нас ахих нь статистикийн ач холбогдолтой бие даасан холбоотой хэвээр үлдсэн. Мөн туранхай байдал болон маш өндөр триглицерид нь эрсдэлийг нэмэгдүүлсэн бол илүүдэл жин, таргалалт, төвийн таргалалт урвуу хамааралтай байв. **Дүгнэлт:** 1. Монгол Улсын хэмжээнд эрт илрүүлэгт хамрагдсан хүн амыг FIB-4 индексээр үнэлэхэд оролцогчдын 13.1% нь элэгний фиброзын тодорхойгүй ба эрсдэлтэй ангилалд багтаж байгаа нь тодорхойлогдлоо. 2. FIB-4 индексийн эрсдэлтэй ангилалд эрэгтэй хүйс, нас ахих, вирүст гепатит нь бие даасан эрсдэлт хүчин зүйл болж байгаа нь тогтоогдлоо.

Үндэслэл: Элэгний цирроз нь элэгний фиброзын эцсийн үе шат бөгөөд нэгэнт элэгний цирроз үүссэн тохиолдолд элэгний хорт хавдрын эрсдэл өндөр болдог.^{3,4} Иймээс элэгний фиброзыг эрт үе шатанд илрүүлэх нь цирроз цаашлаад элэгний хорт ховдраас сэргийлэх боломжтой. Элэгний хорт хавдрын өвчлөл нас баралтын хувиар Монгол улс тэргүүлж байгаа нь элэгний архаг өвчний тархалт өндөр байгаатай шууд холбоотой.^{1,2} Элэгний фиброз, циррозыг оношлох алтан стандарт шинжилгээ элэгний биопси шинжилгээ гэдэг байсан боловч сүүлийн жилүүдэд энэхүү шинжилгээ нь инвазив, мэргэшсэн боловсон хүчин шаардагддаг, ажилбарын ноцтой хүндрэл гарах эрсдэлтэй (цус алдах, зэрэгцээ эрхтэний гэмтэл), өртөг өндөртэй учир хүн амын эрт илрүүлэгт тохиромжгүй.⁴ Хүн амд суурилсан эрт илрүүлэг хийхэд ашиглах тестийн мэдрэг чанар ба өвөрмөц чанар нь хуурамч эерэг, сөрөг үр дүнгийн эрсдэл бага байх нь чухал.⁶ Элэгний уламжлалт биохимийн шинжилгээнүүд нь циррозыг илрүүлэхэд хангалтгүй нарийвчлалтай, харин элэгний биопси нь скрининг хийхэд хэт инвазив арга юм.⁶ Иймээс сүүлийн жилүүдэд олон улсын чиг хандлага инвазив бус шинжилгээнүүдийг эрчимтэй судалж, хөгжүүлсээр байна.^{6,7} Европын Элэг Судлалын Холбоо, Америкийн Гастроэнтерологийн Холбоо, Америкийн Элэгний өвчин судлалын нийгэмлэг зэрэг олон улсын инвазив бус тэр дундаа FIB-4 аргыг анхан шатны тусламж үйлчилгээнд ашигласнаар нийт хүн амаас эрсдэлтэй бүлгийн иргэдийг тогтоон дараагийн шатанд нарийн мэргэжлийн эмч лавшруулсан шинжилгээ хийх, шаардлагатай арга хэмжээ авахыг зөвлөх болсон.⁶⁻⁸

Зорилго: Монгол улсын хэмжээнд эрт илрүүлэгт хамрагдсан хүн амын дунд элэгний фиброзыг инвазив бус аргаар илрүүлж, эрсдэлт хүчин зүйлийг тодорхойлох.

Зорилт:

1. Монгол улсын хэмжээнд эрт илрүүлэг багц шинжилгээнд хамрагдсан хүн амын лабораторийн шинжилгээний үзүүлэлтийг үндэслэн элэгний фиброзын зэргийг FIB-4 аргаар үнэлэх.
2. Инвазив бус аргаар элэгний фиброзын тодорхойгүй ба өндөр эрсдэлтэй хүн амыг илрүүлж, фиброз үүсэхэд нөлөөлж буй эрсдэлт хүчин зүйлсийг тодорхойлох.

Арга, аргачлал: Бид судалгаандаа 2022-2023 онд зохион байгуулсан үндэсний эрт илрүүлгийн үзлэгт хамрагдсан 447,409 насанд хүрэгчдийн мэдээлэлд тулгуурлан АШУҮИС-ийн Судалгааны ёс зүйн хяналтын хорооны 2025 оны 06 дугаар сарын 12-ны өдрийн хурлын шийдвэрээр (24-25/10-1) зөвшөөрөл авч хийж гүйцэтгэсэн. Оролцуулах болон хасах шалгуурыг хангасан нийт 37,961 хүнийг судалгаанд хамруулсан. Хүн ам зүйн үзүүлэлтээс нас, лабораторийн Алат, Асат, ялтас эсийн үзүүлэлтүүдийг ашиглан FIB-4 индексийг нас (жил), AST (U/L), ALT (U/L), ялтас ($10^9/L$)-ын үзүүлэлтүүдийг ашиглан дараах томъёогоор тооцоолж элэгний фиброзын эрсдлийг үнэлсэн. FIB-4 индексийн утгыг <1.3 бол бага эрсдэлтэй, $1.3-2.67$

бол эрсдэл тодорхойгүй, ≥ 2.67 бол өндөр эрсдэлтэй гэж бүлэглэсэн. Артерийн гипертензийг систолын даралт ≥ 130 мм.муб болон/эсвэл диастолын даралт ≥ 80 мм.муб үед артерийн гипертензи гэж тодорхойлсон. Өлөн үеийн глюкозыг <5.6 ммоль/л үед хэвийн, $5.6-6.9$ ммоль/л үед өлөн үеийн глюкозын өөрчлөлттэй, ≥ 7.0 ммоль/л үед чихрийн шижин гэж ангилсан. Гепатит В болон гепатит С вирус илрүүлэх шинжилгээний үр дүнд тулгуурлан аль нэг нь эерэг тохиолдлыг вирүст гепатит гэж тодорхойлсон. Статистик боловсруулалтыг SPSS-21.0 программ ашиглан хийж гүйцэтгэсэн. Тоон хувьсагчдыг дундаж $\pm$ стандарт хазайлтаар илэрхийлж, FIB-4 эрсдэлийн бүлгүүдийн хоорондын ялгааг нэг хүчин зүйлийн дисперсийн шинжилгээ (ANOVA) ашиглан үнэлсэн. Ангиллын хувьсагчдыг Pearson-ийн χ^2 сорилоор харьцуулсан. Элэгний фиброзын эрсдэлтэй холбоотой хүчин зүйлсийг логистик регрессийн шинжилгээ ашиглан үнэлж, харьцуулсан харьцаа (OR), тохируулсан харьцуулсан харьцаа (aOR), 95%-ийн итгэх интервалтай хамт илэрхийлсэн. $p < 0.05$ үед статистикийн ач холбогдолтой гэж үзсэн.

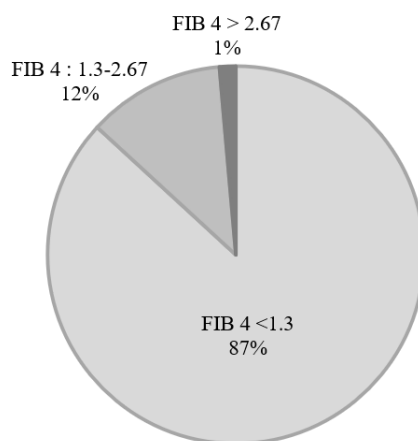
Үр дүн: Судалгаанд хамрагдагсдын дундаж нас 44.96 ± 11.31 жил ба 61.3% ($n=23285$) нь эмэгтэй, 38.7% ($n=14676$) нь эрэгтэй байв (Хүснэгт 1). Биеийн жингийн индексийн дундаж 27.19 ± 4.78 кг/м², бүсэлхийн тойргийн дундаж 88.06 ± 13.97 см, систолын даралт 120.63 ± 16.38 мм.муб, диастолын даралт 78.50 ± 11.18 мм.муб байлаа.

Хүснэгт 1. Судалгаанд хамрагдагсдын ерөнхий үзүүлэлт (N=37,961)

Үзүүлэлт	Дундаж $\pm$ стандарт хазайлт/ n (%)
Нас (жил)	44.96 ± 11.31
Биеийн жингийн индекс (кг/м ²)	27.19 ± 4.78
Бүсэлхийн тойрог (см)	88.06 ± 13.97
Систолын даралт (мм.муб)	120.63 ± 16.38
Диастолын даралт (мм.муб)	78.50 ± 11.18
Өлөн үеийн сийвэнгийн глюкоз (ммоль/л)	5.19 ± 1.42
Триглицерид (ммоль/л)	1.31 ± 1.02
АСАТ (U/L)	24.63 ± 17.07
АЛАТ (U/L)	28.37 ± 26.06
Ялтас ($\times 10^9/L$)	272.00 ± 64.77
FIB-4	0.89 ± 1.09

Лабораторийн үзүүлэлтүүдээс АСАТ 24.63 ± 17.07 нэгж/литр, АЛАТ 28.37 ± 26.06 нэгж/литр, ялтас эс $272.00 \pm 64.77 \times 10^9/L$, өлөн үеийн глюкозын дундаж 5.19 ± 1.42 ммоль/л, триглицеридийн дундаж 1.31 ± 1.02 ммоль/л байсан бөгөөд FIB-4 индексийн дундаж 0.89 ± 1.09 байв.

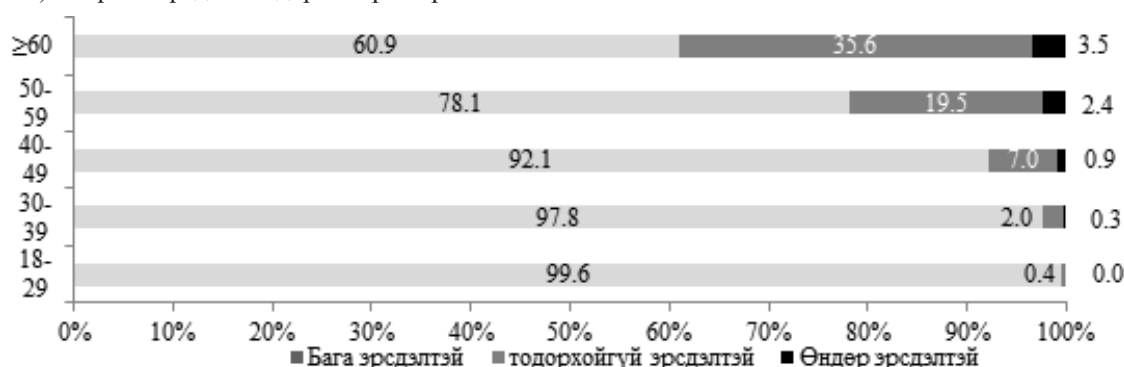
FIB-4 эрсдэлийн түвшингээр ангилан үнэлэхэд нийт оролцогчдын 86.9% нь бага эрсдэлтэй, 11.8% нь эрсдэл тодорхойгүй, 1.4% нь өндөр эрсдэлтэй байв. (Зураг 1) Эрсдэл тодорхойгүй ба өндөр эрсдэлтэй бүлэгт нийт 4,975 хүн (13.1%) хамрагдсан байна. (Зураг 1)



Зураг 1. Элэгний фиброзын зэргийг тогтоох FIB 4 индексийн бүлэг

Насны бүлгээр авч үзэхэд бага эрсдэлийн бүлгийн хувь нас ахих тусам буурч, 18–29 насанд 99.6% байсан бол ≥ 60 насанд 60.9% болсон байна. (Зураг 2) Харин эрсдэл тодорхойгүй бүлэг 0.4%-

аас 35.6%, өндөр эрсдэлийн бүлэг 0.0%-аас 3.5% хүртэл нэмэгдэж, насны бүлэгтэй статистикийн ач холбогдолтой хамааралтай байв. ($p < 0.001$), (Зураг 2)



Зураг 2. Насны бүлгээр ангилсан FIB-4 эрсдэлийн ангиллын тархалт

Хүйсийн хувьд бага эрсдэлийн бүлэг эмэгтэйчүүдэд 88.1%, эрэгтэйчүүдэд 85.0% байсан бол өндөр эрсдэлийн бүлэг эрэгтэйчүүдэд илүү өндөр хувьтай байв. (1.8% ба 1.1%, $p < 0.001$)

Нэг хүчин зүйлийн логистик регрессийн шинжилгээгээр эрэгтэй хүйс OR=1.31 (95% ИИ: 1.23-1.39, $p < 0.001$), вирүст гепатит OR=2.74 (95% ИИ: 2.51-2.99, $p < 0.001$), артерийн гипертензи OR=1.73 (95% ИИ: 21.61-1.86, $p < 0.001$), өлөн үеийн глюкозын өөрчлөлт

OR=1.12 (95% ИИ: 1.01-1.24, $p = 0.042$), чихрийн шижин OR=1.12 (95% ИИ: 1.30-1.70, $p < 0.001$) зэрэг нь фиброзын тодорхойгүй ба хүнд эрсдэлийг үүсгэгч хүчин зүйл болж байв. Насны хувь 30-39 насанд OR=6.52 (95% ИИ: 3.64-11.69, $p < 0.001$), 40-49 насанд OR=25.78 (95% ИИ: 14.52-45.78, $p < 0.001$), 50-59 насанд OR=84.70 (95% ИИ: 47.80-150.10, $p < 0.001$), ≥ 60 насанд OR=186.29 (95% ИИ: 104.94-330.68, $p < 0.001$) байв. (Хүснэгт 2)

Хүснэгт 2. FIB-4 индексээр дунд болон өндөр эрсдэлтэй ангилалд хамаарах хүчин зүйлсийн регрессийн шинжилгээний дүн

Үзүүлэлт	Нэг хүчин зүйлийн ХХ	95% ИИ	Р- утга	Олон хүчин зүйлсийн тХХ	95% ИИ	Р- утга
Хүйс						
Эрэгтэй	1.31	1.23- 1.39	<0.001	1.45	1.36-1.56	<0.001
Насны бүлэг						
30-39 нас	6.52	3.64-11.69	<0.001	6.58	3.67-11.78	<0.001
40-49 нас	25.78	14.52-45.78	<0.001	25.85	14.57-45.89	<0.001
50-59 нас	84.70	47.80-150.10	<0.001	84.89	47.91-150.40	<0.001
≥ 60 нас	186.29	104.94-330.68	<0.001	186.57	105.12-331.15	<0.001
Вирүст гепатит	2.74	2.51-2.99	<0.001	1.85	1.68-2.03	<0.001
Артерийн гипертензитэй	1.73	1.61-1.86	<0.001	1.05	0.97-1.13	0.224
Өлөн үеийн глюкозын өөрчлөлттэй	1.12	1.01-1.24	0.042	0.91	0.83-0.9	0.030
Чихрийн шижинтэй	1.49	1.30-1.70	<0.001	0.95	0.82-1.09	0.453

Тайлбар: ХХ—харьцуулсан харьцаа; тХХ—тохируулсан харьцуулсан харьцаа; ИИ—итгэх интервал; лавлах бүлгийг 1.00 гэж тооцсон.

FIB-4 индексээр элэгний фиброз тодорхойгүй ба өндөр эрсдэлтэй бүлгийн эрсдэлт хүчин зүйлсийн логистик регрессийн олон хүчин зүйлийн шинжилгээ хийхэд эрэгтэй хүйс ($OR=1.45$, 95% ИИ: 1.36-1.56, $p<0.001$), вирүст гепатит ($OR=1.85$, 95% ИИ: 1.68-2.03, $p<0.001$) нь статистикийн ач холбогдол бүхий эрсдэлт хүчин зүйл хэвээр байв. Дөчөөс дээш насанд FIB-4 эрсдэл шаталсан байдлаар нэмэгдэж ($OR=25.85$, 95% ИИ: 14.57-45.89, $p<0.001$), ≥ 60 насны бүлэгт хамгийн өндөр байв ($OR=186.5$, 95% ИИ: 105.12-331.15, $p<0.001$). Нэг хүчин зүйлийн регрессийн шинжилгээнд ач холбогдолтой байсан артерийн гипертензи болон чихрийн шижин нь бусад хувьсагчдын нөлөөг тохируулсны дараа статистикийн ач холбогдолгүй болсон.

Хэлцэмж: Бидний судалгаанд FIB-4 индексээр үнэлэхэд оролцогчдын дийлэнх хувь нь элэгний фиброзын бага эрсдэлтэй ангилалд хамаарсан боловч нийт тохиолдлын 13.1% нь тодорхойгүй ба өндөр эрсдэлтэй бүлэгт багтаж байв. Олон улсын удирдамжид дээрх иргэдийг дараагийн шатны эмнэлэгт илгээн, нарийн мэргэжлийн эмчийн зөвлөгөө авч, элэгний фиброзыг нэмэлт дүрс оношилгооны шинжилгээгээр үнэлэх шаардлагатай байдаг.⁷ Энэ нь ерөнхий хүн амын дунд элэгний даамжирсан фиброз буюу циррозтой тохиолдол тодорхой хэмжээнд байгааг харуулж байгаа бөгөөд лабораторийн энгийн үзүүлэлтүүдэд суурилсан FIB-4 индексийг эрт илрүүлгийн түвшинд ашиглах боломжтойг илтгэнэ. Pere Ginès (2022) нарын хүн амын эрт илрүүлгийн тойм судалгаанд нийт хүн амын дунд илэрхий элэгний фиброзын тархалт 5%-иас дээш байсан нь эрсдэлт бүлэгт 18–27%-д хүрч болохыг дурдсан ба FIB-4-ийг өртөг багатай, өргөн хэрэглэж болох анхан шатны эрт илрүүлгийн арга гэж үнэлжээ.⁵ Бидний судалгаанд эрсдэлтэй ангилалд хамрагдсан хувь үүнтэй ойролцоо байгаа нь үндэсний эрт илрүүлгийн тогтолцоонд энэхүү үнэлгээг ашиглах боломжтойг харуулж байна.

Бидний судалгаагаар нас ахихын хэрээр FIB-4 эрсдэл нэмэгдэх хандлага тодорхой ажиглагдсан бөгөөд олон хүчин зүйлийн шинжилгээнд нас нь бие даасан холбоотой хүчин зүйл хэвээр үлдсэн. Энэ нь зөвхөн FIB-4 тооцооны бүтцэд нас ордогтой холбоотой бус, нас ахихын хэрээр элэгний архаг өөрчлөлт, фиброзын хуримтлал нэмэгддэгтэй холбоотой байж болох юм.⁴

Эрэгтэй хүйс FIB-4 өндөр эрсдэлтэй холбоотой хэвээр байсан нь өмнөх судалгааны үр дүнтэй нийцэж байна.³ Эрэгтэйчүүдэд бодисын солилцооны эрсдэлт хүчин зүйл, архины хэрэглээ болон элэгний ферментийн өөрчлөлт илүү давхцах хандлагатай байдаг нь үүнд нөлөөлж болох талтай.

Энэхүү судалгаагаар вирүст гепатиттай оролцогчдод FIB-4 өндөр эрсдэл илүү өндөр байсан ба олон хүчин зүйлийн регрессийн шинжилгээгээр энэ нь фиброзын эрсдэлийг нэмэгдүүлэх бие даасан эрсдэлт хүчин зүйл болохыг харуулсан. Архаг вирүст халдварын үед элэгний эсийн үргэлжилсэн гэмтэл, үрэвслийн улмаас фиброзын явц түргэсдэг тул энэ үр дүн нь эмгэг жамын хувьд тайлбарлагдах боломжтой.¹⁵

Мөн артерийн гипертензи, өлөн үеийн глюкозын өөрчлөлт ба чихрийн шинжин нь FIB-4 эрсдэлийн бүлэгтэй холбоотой байсан нь элэгний фиброзын эрсдэл зөвхөн вирүст шалтгаант бус, бодисын солилцооны хам шинжтэй нягт уялдаатай байгааг харуулж байна.¹¹⁻¹³ Сүүлийн жилүүдэд энэхүү хамаарлыг бодисын солилцооны алдагдлын шалтгаант элэг өөхжих өвчинтэй холбон тайлбарлаж байна.¹⁴ FIB-4 индекс нь өндөр сөрөг таамаглах утгатай тул бага эрсдэлтэй хүмүүсийг ялган танихад үр дүнтэй боловч эрсдэл тодорхойгүй бүлэгт нэмэлт багажийн шинжилгээ шаардлагатай.^{6,7} Иймээс үндэсний эрт илрүүлгийн түвшинд FIB-4-ийг элэгний фиброзыг үнэлэх эхний шатны эрэмбэлэх арга болгон хэрэглэж, тодорхойгүй ба өндөр эрсдэлтэй бүлгийг дараагийн шатны нарийвчилсан шинжилгээнд хамруулах нь илүү оновчтой юм.

Дүгнэлт:

1. Монгол Улсын хэмжээнд эрт илрүүлэгт хамрагдсан хүн амыг FIB-4 индексээр үнэлэхэд оролцогчдын 13.1% нь элэгний фиброзын тодорхойгүй ба эрсдэлтэй ангилалд багтаж байгаа нь тодорхойлогдлоо.
2. FIB-4 индексийн эрсдэлтэй ангилалд эрэгтэй хүйс, нас ахих, вирүст гепатитийн халдвар илрэх нь статистикийн ач холбогдол бүхий бие даасан эрсдэлт хүчин зүйл болж байна гэж тогтоогдлоо.

Ном зүй:

1. Freddie Bray, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin*. 2024.
2. World Health Organization. Global Health Estimates 2023: Leading causes of death worldwide. Geneva: World Health Organization; 2023.
3. Liver Kulik, Hashem B. El-Serag. Epidemiology and management of hepatocellular carcinoma. *Gastroenterology*. 2019;156(2):477–491.
4. Anand Sharma, Sravanthi Nagalli. Chronic liver disease. In: StatPearls. StatPearls Publishing; 2024.
5. Pere Ginès, Laurent Castera, Frank Lammert, et al. Population screening for liver fibrosis: Toward early diagnosis and intervention for chronic liver diseases. *Hepatology*. 2022;75(1):219–228.
6. Richard K. Sterling, et al. AASLD practice guidance on blood-based noninvasive liver disease assessment. *Hepatology*. 2025;81(1):321–357.
7. Andrea Berzigotti, et al. EASL clinical practice guidelines on non-invasive tests for evaluation of liver disease severity and prognosis. *Journal of Hepatology*. 2021;75(3):659–689.
8. Andrew J. Archer, et al. EASL clinical practice guidelines update: non-invasive liver tests. *Frontline Gastroenterology*. 2022;13(5):436–439.
9. Gamal Shiha, et al. APASL consensus guidelines on invasive and non-invasive assessment of hepatic fibrosis. *Hepatology International*. 2017;11(1):1–30.
10. Alfredo Loeza-del-Castillo, et al. AST to platelet ratio index for the noninvasive evaluation of liver fibrosis. *Annals of Hepatology*. 2008;7(4):350–357.
11. Mary E. Rinella, et al. AASLD practice guidance on the clinical assessment and management of nonalcoholic fatty liver disease. *Hepatology*. 2023;77(5):1797–1835.
12. Kenneth Cusi, et al. American Association of Clinical Endocrinology clinical practice guideline for the diagnosis and management of NAFLD. *Endocrine Practice*. 2022;28(5):528–562.
13. American Diabetes Association. Standards of care in diabetes—2024. *Diabetes Care*. 2024;47(Suppl 1):S52–S76.

14. Mark T. Long, et al. AGA clinical practice update on diagnosis and management of NAFLD in lean individuals. *Gastroenterology*. 2022;163(3):764–774.e1.
15. Daryl Bhattacharya, et al. Hepatitis C guidance 2023 update: AASLD-IDSA recommendations. *Clinical Infectious Diseases*. 2023.

16. Монгол Улсын Эрүүл Мэндийн Яам. Эрүүл мэндийн үзүүлэлт 2023. Улаанбаатар; 2024.
17. Монгол Улсын Эрүүл Мэндийн Яам. Урьдчилан сэргийлэх, эрт илрүүлэх үзлэг, оношилгоог зохион байгуулах журам (А/139). Улаанбаатар; 2022.
18. Quest Diagnostics. Fibrosis-4 (FIB-4) index clinical interpretation. Accessed 2025.

Non-invasive assessment of liver fibrosis among participants in a national screening program

Enkhjin B¹, Bira N¹, Sarantuya G¹, Sarantuya Ts², Oyunsuren E³, Batzorig B⁴

¹Department of Gastroenterology, School of Medicine, MNUMS

²Department of Gastroenterology, Intermed Hospital

³Ministry of Health of Mongolia

⁴Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, MNUMS

E-mail: enkhjinbayanaa@gmail.com Tel: +976-99206025

Abstract:

Background: Liver fibrosis is the underlying pathology of chronic liver disease complications, including cirrhosis and hepatocellular carcinoma, and its early detection is essential for preventing mortality and disease progression. Liver biopsy remains the gold standard for diagnosing fibrosis; however, it is invasive, costly, limited in repeatability, and not suitable for population-level screening. Moreover, liver fibrosis is often asymptomatic for a prolonged period, necessitating reliable and accessible methods for early identification of at-risk populations. Therefore, non-invasive approaches based on routine laboratory parameters, particularly the FIB-4 index, have been widely adopted in clinical practice.

Aim: To assess liver fibrosis using the FIB-4 index and to identify risk factors associated with indeterminate and high-risk groups among individuals participating in a national early detection program in Mongolia.

Materials and Methods: A total of 37,961 adults who met the inclusion and exclusion criteria were selected from 447,409 individuals who participated in the national early detection screening program between 2022 and 2023. The FIB-4 index was calculated using age, aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT), and platelet count, and categorized as low (<1.3), indeterminate (1.3–2.67), and high (≥ 2.67) risk. Body mass index, blood pressure, fasting glucose, triglycerides, and viral hepatitis status were classified according to standard criteria. Statistical analyses were performed using SPSS version 21.0. Continuous variables were expressed as mean $\pm$ standard deviation, categorical variables were compared using the χ^2 test, and logistic regression analysis was used to identify risk factors.

Results: The mean age of participants was 44.96 $\pm$ 11.31 years, with 61.3% (n=23,285) female and 38.7% (n=14,676) male. The mean FIB-4 index was 0.89 $\pm$ 1.09. Based on FIB-4, 86.9% were classified as low risk, 11.8% as indeterminate risk, and 1.4% as high risk; overall, 13.1% (n=4,975) were in the indeterminate and high-risk groups. FIB-4 risk increased progressively with age, reaching the highest level in individuals aged ≥ 60 years. In multivariable logistic regression analysis, male sex (OR=1.45; 95% CI: 1.36–1.56), viral hepatitis (OR=1.85; 95% CI: 1.68–2.03), and increasing age remained independently associated with indeterminate and high risk. Underweight status and very high triglyceride levels were associated with increased risk, whereas overweight, obesity, and central obesity showed an inverse association.

Conclusions:

1. The FIB-4 index is a simple, cost-effective tool for identifying individuals at risk of liver fibrosis in primary health-care settings. Male sex, older age, and viral hepatitis were independent risk factors for indeterminate and high-risk groups.
2. Therefore, the FIB-4 index can be implemented as an initial risk stratification tool in national screening programs to identify high-risk populations for further evaluation and management.

Keywords: Chronic liver disease, Liver fibrosis, Risk factors, FIB-4 index