

Улсын бүртгэлийн дугаар

Нууцын зэрэглэл: Б

.....
Аравтын
Бүрэн ангилал:

Төсөл хэрэгжүүлэх гэрээний
Дугаар ШyУз/-2020/26

П.Н.ШАСТИНЫ УЛСЫН ГУРАВДУГААР ТӨВ ЭМНЭЛЭГ

**“ МОНГОЛ ХҮНИЙ ТИТМЭН АРТЕРИЙН НАРИЙСАЛ Ба ШОХОЙЖИЛТЫГ
КОМПЬЮТЕР ТОМОГРАФИ-КОРОНАРОГРФИАР ОНОШИЛЖ
НАРИЙСАЛ БА ШОХОЙЖИЛТОНД НӨЛӨӨЛӨХ БИОМАРКЕРУУДЫГ СУДЛАХ”
ТӨСЛИЙН ТАЙЛАН**

Шинжлэх ухаан, технологийн төсөл 2020-2022 он

Төслийн удирдагч:

З.Лхагвасүрэн АУ-ы доктор(Ph,D),
Профессор МАУА-ийн
гишүүн, академич

Санхүүжүүлэгч байгууллага: Шинжлэх ухаан технологийн сан

Захиалагч байгууллага:

Боловсрол, соёл, шинжлэх ухаан,
спортын яам, Эрүүл мэндийн яам

Тайлан өмчлөгч:

“П.Н.Шастины улсын гуравдугаар
төв эмнэлэг”
УБ хот Баян гол дүүрэг, 5-р хороо,
Ард Аюушийн гудамж-1а
Утас: 976-11-70007886
angiolhagva@yahoo.com
batgerelob@yahoo.co.ip

Утас: 99642234, 99186187

Улаанбаатар хот
2023он

РЕФЕРАТ

Дэлхийн олон оронд өндөр нарийвчлалтай олон зүслэгт 128, 264 компьютер томографийн аппаратаар компьютер-томографи-коронарографийн (КТ-КГ) шинжилгээний неинвазив арга нэвтэрч улам сайжран дэвшин хөгжсөөр байна.

КТ-КГ шинжилгээгээр судасны гаднах товрууг шохойжилтыг, титэм судсан дотуурх оношилгоогоор үнэлэх боломжгүй судасны товруунуудыг судсан дотуурх хэт авиан шинжилгээ ашиглахгүйгээр илрүүлэх боломжтой ба зүрхний титэм судас, перикард, миокардийн давхарга, хавхлагуудын бүтэц, цээжний хөндийн эрхтнүүдийн бүтцийн өөрчлөлтийг илрүүлдэг.

Оношилгооны энэ аргыг манай орны зүрх судлал, дүрс оношилогооны практикт 64 зүслэгт компьютер томографийн аппаратаар компьютер-томограф-коронарографийн оношилгоог 2017 оноос хийж титэм судасны эмгэгийг оношилж эхэлсэн ч зүслэг цөөн чанар муутай, зурагт боловсруулалт хийдэггүй, нэгдсэн стандартгүйгээр өдий хүрсэн.

Бидний төсөлт ажилд эрүүл мэндийн тусламж үйлчилгээнд зүрхний цус хомсрх өвчин, цээжний тогтвортой, тогтворгүй бах, зүрхний тэлэгдэл өвчтэй, өвчтөнг зүрхний титэм судасны компьютер томографи-коронарографийн оношилгоонд оновчтойгоор сонгон авч, шинжилгээний мэдрэг болон өвөрмөц чанарыг нэмэгдүүлэх арга зүйн стандартыг боловсруулсан. Компьютер томографи-коронарографийн оношилгооны заалт, эсрэг заалт, оношилгоо хийх нөхцөл төлөвлөлт, үйлдэлийн технологи, зургийн боловсруулалт хийх, титмийн артерийн кальцийг үнэлэх, гарч болзошгүй хүндрэл, шинжилгээний явцын хяналт, хариу бичих протоколийн хуудсыг гаргаж тусгасан.

Мөн КТ-КГ оношилгоог, ТСДО-ны аргатай харьцуулан судлаж, бага зардалаар олон хүнд үйлчлэх, хүртээмжийг дээшлүүлэх, цаг хугацаа өртөг хэмнэж байгааг харьцуулан судлан 2, 3-р шатлалын эмнэлгүүдэд стандартын дагуу оношилгоог чанартай хийх боломжийг тусгасан. Судлаачдын олон жил судлан боловсруулсан онол, практик арга зүйн үндэслэлд суурилан эрдэм шинжилгээний өгүүлэл -5, эрдэм шинжилгээний илтгэл -8, хэвлэгдэж нийтийн хүртээл болсон ном -1, КТ-КГ-ийн шинжилгээг хийгч эрүүл мэндийн бүх шатны байгууллагууд дагаж мөрдөн ажиллах стандарт-1 гаргасан нь судалгааны байгууллага, мэргэжилтэн судлаачид их дээд сургуулийн бакалавр, магистр, доктрант оюутнууд, клиникийн зүрх судас, дүрс оношилгооны эмч нарын ширээний ном болсон бөгөөд дээрхи судалгааны ажлын гол цөм нь болсон.

Түлхүүр үгс:

Титэм судсан дотуурх оношилгоо,

Титэм судсан дотуурх эмчилгээ,

Тогтворгүй бах, шохойжилт, товруу

Тогтворгүй товруу

“П.Н.Шастины улсын гуравдугаар төв эмнэлэг”

**“ Монгол хүний титмэн артерийн нарийсал ба шохойжилтыг
Компьютер Томографи-Коронарографиар оношилж,
нарийсал ба шохойжилтонд нөлөөлөх биомаркеруудыг судлах”**

төсөлт ажлыг эмнэл зүйн практикт нэвтрүүлэх

Хугацаа 2020-2022 он

Төслийн удирдагч:

З.Лхагвасүрэн
ШУГТЭ, Судсан дотуурх оношилгоо,эмчилгээний
төвийн зөвлөх, АУ-ны доктор,профессор, Монгол
Улсын зөвлөх эмч, МАУА-ийн гишүүн, академич,
судсан дотуурх мэс засалч

Төслийн багийн гишүүд гүйцэтгэгчид:

О.Батгэрэл
ШУГТЭ, эрдэм шинжилгээ, сургалт хамтын ажиллагаа
эрхэлсэн дэд захирал, АУ-ны доктор

Ц.Бадамсэд
ШУГТЭ, Дүрс оношилгооны лавлагаа төвийн зөвлөх,
АУ-ны доктор, профессор, МАУА-ийн гишүүн, академич
Монгол Улсын зөвлөх эмч

Д.Дэлгэрцэцэг
ШУГТЭ-ийн Дүрс оношилгооны лавлагаа төвийн
эрхлэгч, АУ-ны доктор, дэд профессор,
Монгол Улсын зөвлөх эмч

Б.Баттүвшин:
ЭЭСЛНТ эрхлэгч, АУ-ны доктор
Монгол улсын тэргүүлэх зэргийн эмч

Т.Дуламсүрэн:.....
ШУГТЭ-ийн Дүрс оношилгооны лавлагаа төвийн
компьютер томографийн инженер,
Техникийн ухааны магистр, зөвлөх инженер

Улаанбаатар хот

2023 он

ГАРЧИГ

Гарчиг.....	2
Зургийн жагсаалт.....	3
Хүснэгтийн жагсаалт.....	4
Нэр томъёо товчилсон үгийн жагсаалт.....	5
Хураангуй	6
Удиртгал	
Монгол хүний титмэн артерийн нарийсал ба шохойжилтыг компьютер-томографи- коронарографиар оношилж,нарийсал ба шохойжилтонд нөлөөлөх биомаркеруудыг судлах төсөлт ажлын судалгаа.....	9
Судалгааны үндэслэл.....	9
Судалгааны зорилго, зорилт.....	10
Шинжлэх ухааны шинэлэг тал.....	10
Практик ач холбогдол.....	11
Судалгааны үр дүн	12
Бүлэг нэг: Хэвлэлийн тойм	
1.1 Зүрхний ишеми өвчин.....	13
1.1.1 ЗИӨ-ний эрсдэлт хүчин зүйлс.....	14
1.2 Титэм судасны анатоми.....	15
1.3 Титэм судасны товруу.....	18
1.4. Титэм судасны нарийсал, бөглөрлийг КТ-КГ шинжилгээгээр үнэлэх.....	18
1.4.1 CAD-RADS нь титэм судасны нарийслын стандарт ангилал болох нь.....	19
1.5 Титэм судасны шохойжилт.....	22
1.5.1 Судасны шохойжилтын эмгэг физиологи.....	23
1.5.2 Судасны шохойжилтонд нөлөөлөгч хүчин зүйлс.....	26
1.6 Титэм судасны компьютер томо-коронарографи.....	26
1.6.1 Өндөр нарийвчлалтай КТ-КГ-ийг коронарангиографтай харьцуулсан нь.....	28
1.6.2 Титэм артерийн шохойжилтыг тодорхойлох багаж төхөөрөмж ба аргууд.....	29
1.6.3 Титмийн ӨНКТ коронарографт илрэх титэм артерийн хатуурлын тогтворгүй товрууны шинж тэмдгүүд.....	35
1.7 Липидын хямрал, судас хатуурлын хам шинж.....	39
1.8 Титэм судасны шохойжилт, яс сийрэгжилт хоорондын хамаарал.....	40
Бүлэг хоёр: Судалгааны материал, арга зүй	
2.1 Компьютер томографи-коронарографийн шинжилгээ хийх аргачлал.....	45
2.2 Титмийн компьютер томо-коронарографийн дүгнэлт бичих протокол.....	47
2.3 Судалгааны карт	
Бүлэг гурав: Судалгааны үр дүн, хэлцэмж	
3.1 Монгол хүний титэм судасны нарийсал ба шохойжилтыг КТ-КГ-иар шинжлэн тодорхойлж уг оношилгооны мэдрэг, өвөрмөц чанрыг тогтоосон судалгаа.....	51
3.2 Титмийн артерийн хатуурлын тогтворгүй товрууны компьютер томографи- коронарографийн шинж тэмдгүүдийг судалсан нь.....	56
3.3 Титэм судасны нарийсал ба шохойжилтод нөлөөлөх биомаркеруудыг тодорхойлсон нь.....	57
3.3.1 Цусан дахь нийт холестерины агууламж.....	57
3.3.2 Цусан дахь өөх тосны солилцооны үзүүлэлтүүд.....	58
3.4 Титэм судасны шохойжилт, яс сийрэгжилт хоорондын хамаарал.....	60
Хэлцэмж.....	62
Дүгнэлт	65
Зөвлөмж.....	66
Ном зүй.....	67
Хавсралт: Эрдэм шинжилгээний материалууд.....	71
Боловсруулсан стандарт.....	97
Судалгаанд холбогдох албан бичиг, хурлын протоколууд.....	105

ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ

Зураг 1.1 Титэм артерийн сегментүүд.....	13
Зураг 1.2 Титэм артерийн урд байралал.....	16
Зураг 1.3 Титэм артерийн баруун урд ташуу байралал.....	16
Зураг 1.4 Титэм артерийн хажуугийн байралал.....	17
Зураг 1.5 Баруун титэм артерийн компьютер томо-коронарограммууд.....	17
Зураг 1.6 Баруун титэм артер урд, ХХУА урд, ТА урд байралалд.....	18
Зураг 1.7 Титэм судасны КТ ангиограммуудыг, титэм судасны нарийслын CAD-RADS ангилалтай харьцуулсан нь.....	20
Зураг 1.8 Титэм судасны нарийслын CAD-RADS ангилал.....	21
Зураг 1.9 Титэм судасны нарийслыг хувиар илэрхийлсэн ангилал.....	24
Зураг 1.10 Титэм артерийн хатуурлынтөвруугүй товрууны хэлбэрүүд.....	25
Зураг 1.11. а.б.Титэм артерийн товруу.б.шохойжилтын схем.....	25
Зураг 1.12 Титэм артер дахь товрууны байрлалууд.....	26
Зураг 1.13 Компьютер томографийн аппарат.....	27
Зураг 1.14 КТ-КГ-ийн шинжилгээний үеийн хяналтын ЗЦБ-ийн аппарат.....	27
Зураг 1.15 Тодосгогч бодис шахагч автомат шахуурга.....	27
Зураг 1.16 Зүүн титэм артерийн ХХУА-ийн эхний хэсгийн шохойжилт.....	30
Зураг 1.17 Зүүн титэм артерийн ХХУА-ийн эхний хэсгийн шохойжилт, дунд хэсгийн судасны нарийсал.....	30
Зураг 1.18 Баруун титэм артерийн эхлэл хэсгийн шохойжсон товруу.....	30
Зураг 1.19 Зүүн титмийн багана артерийн шохойжсон товруу.....	31
Зураг 1.20 а,б ЗТА-ийн ХХУС-ны эхлэл хэсгийн шохойжсон товруу.....	31
Зураг 1.21 ЗТА-ийн ХХУС-ны эхлэл хэсгийн шохойжсон товруу, дунд хэсгийн шохойжилтгүй товруу.....	32
Зураг 1.22 ЗТА-ийн ХХУС-ны эхний хэсгийн шохойжсон товруунууд.....	32
Зураг 1.23 ТА-ийн дунд хэсгийн бага зэргийн нарийсалт, шохойжсон товруу.....	33
Зураг 1.24 ХХУС-ны эхлэл хэсгийн шохойжсон товруунууд ба нарийслууд.....	33
Зураг 1.25 ХХУС, ТА-ийн эхлэл хэсгийн шохойжсон товруунууд.....	34
Зураг 1.26 ХХУС-ны эхлэл хэсгийн хэвийн хэмжээ, дунд хэсэгт товруу ихэссэнээс судас өргөсөх шинж.....	36
Зураг 1.27 Товрууны доторх бага нягтралтай хэсэг.....	36
Зураг 1.28 Товрууны доторх цэгэн шохойжилт.....	37
Зураг 1.29 Товруу дугуйран гэрэлтэх шинж.....	37
Зураг 1.30 Товрууны ирмэг шарх төстэй болох шинж.....	38

Зураг 1.31 Титэм артерийн цууралт.....	38
Зураг 1.32 Ясны сийрэгжилтийг тодорхойлох суурин аппарат.....	40
Зураг 3.33 а. КТ-КГ-мд БТА-ийн холимог товруу, нарийслын III-р зэрэг.....	53
Зураг 3.33 б.ЗТА-ийн ХХУС-ны шохойжсон товруу, нарийслын IV зэрэг.....	53
Зураг 3.34 а.БТА-ийн I-р сегментийн 80% нарийсал.....	53
Зураг 3.34 б.ЗТА-ийн ТС-ны II-р сегментийн 75% нарийсал.....	54
Зураг 3.34 в.ЗТА-ийн ХХУС-ны I-р сегмент, I-р ташуу артерийн нарийсал.....	55

ХҮСНЭГТИЙН ЖАГСААЛТ

Хүснэгт 2.1 КТ-КГ-ийн шинжилгээний дүгнэлт бичих.....	47
Хүснэгт 2.2 Судалгааны картын асуумж бөглөх.....	50
Хүснэгт 3.1 Титэм артерийн шохойжилтыг кт-кг-иар “АГАТСТОН”-ы оноогоор үнэлэх.....	54
Хүснэгт 3.2 Титэм артерийн шохойжилтын нас ба хүйсний хамаарал.....	55
Хүснэгт 3.3 Титэм артерийн хатуурлын товруугүй товрууны компьютер томографи-коронарографийн шинж тэмдгүүд.....	56
Хүснэгт 3.4 Нас хүйс ба цусан дахь холестерин дундаж хэмжээ.....	57
Хүснэгт 3.5 Насны бүлгээр гиперхолестеринемийн тархалт.....	57
Хүснэгт 3.6 Өөх тосны солилцооны дундаж үзүүлэлтүүд, насны бүлгээр.....	58
Хүснэгт 3.7 Өөх тосны солилцооны үзүүлэлтүүдийн өөрчлөлт, насны бүлэг, эзлэх хувь.....	59
Хүснэгт 3.8 Зүрхний ишеми өвчний эрсдэлт хүчин зүйлсийн үнэлгээ.....	60

НЭР ТОМЬЁО, ТОВЧИЛСОН ҮГИЙН ЖАГСААЛТ

БТА-баруун титмийн артери (*Right coronary artery-RCA*)

БНЛП-бага нягтралтай липопротеин

(1молекул АПО В 100 агуулсан холестерин зөөгч атропоген липопротеин)

ДЭМБ-дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллага

ЗШ-Зүрхний шигдээс-*Myocardial infarction*

Зүрхний хэт авиан шинжилгээ-ЗХАШ-(*Echocardiography*)

ЗТА -зүүн титмийн артери – (*Left coronary artery- LCA*)

Зүүн титмийн багана артери (*t main artery-LM*)

Зүүн урд уруудах артери (*Left anterior descending artery- LAD*)

ЗИӨ- зүрхний ишеми өвчин- (*coronary artery disease-CAD*)

ЗЦБ- зүрхний цахилгаан бичлэг-(*electrocardiography-ECG*)

ЛП-липопротеин (өөхлөг бодистой холбогдсон нийлмэл уураг)-lipoprotein

ЗТА-зүүн тойрох артери- (*Left Circumflex artery-LCx*)

Титмийн цочмог хам шинж-ТЦХШ-(*acute coronary syndrome*)

ТиСДО-титэм судсан дотуурх оношилгоо-(*Coronary angiography*)

ТиСДЭ-титэм судсан дотуурх эмчилгээ-(*Percutaneous Coronary Intervention-PCI*)

ТиСМЗ-Титэм судасны мэс засал –(*Coronary artery bypass grafting-CABG*)

ТиСАБ-титэм судасны архаг бөглөрөл-(*Chronic total occlusion-CTO*)

Титмийн кальцижилтын индекс- (*Coronary calcification score-ТКИ*)

ТГ-Триглицерид-(*triglyceride*)

(3 атомт глицериний спирт, карбоны хүчлийн харилцан үйлчлэлээс үүсэх липопротеид)

СДОЭТ-судсан дотуурх оношилгоо эмчилгээний төв

Судсан дотуурх хэт авиан шинжилгээ-СДХАШ-Intravascular Ultrasound- (*IVUS*)

КТ-КГ - Компьютер томографи-коронарографи –титэм судасыг компьютер

томографиар тодруулах- *computed tomographic coronary angiography (CTCA)*

ӨНКТ-КГ - өндөр нарийвчлалтай компьютер-томо-коронарографи

ХС-холестрол (өөх тосыг бүрдүүлэгч үндсэн хэсэг)-(cholesterol)

ХХЭМБ-хувийн хэвшлийн эрүүл мэндийн байгууллага

ШУГТЭ- Шастины улсын гуравдугаар төв эмнэлэг

ХУРААНГУЙ

ДЭМБ судалгаагаар зүрх судасны өвчний нийт нас баралт-18,9 сая хүн, үүнээс зүрхний цусан хангамжийн хомсдол өвчнөөр нас баралт 9,8 сая буюу зүрх судасны өвчнөөр нас баралтын 50%-г зүрхний цусан хангамжийн хомсдол өвчний нас баралт эзэлж байна. Америкийн Зүрхний Холбооноос жилд 1 сая гаруй хүн титэм судасны цочмог өвчнөөр, хагас сая хүн титмийн цочмог хам шинжийн улмаас нас бардаг.¹⁰ Хүн амын нас баралтын шалтгааны 50%-ийг судас хатуурал эзлэж байгаа бол 35-65 насны хүмүүсийн нас баралтын 30 % нь мөн судас хатуурлаас үүдэлтэй эмгэгүүд эзлэж байжээ.

Манай оронд зүрх судасны эмгэг нь сүүлийн 20 жилд хүн амын нас баралтын тэрүүлэх шалтгааны нэгдүгээрт орж 2018 оны байдлаар 10 мянган хүн амд 18,88 нас баралтын 34,2% байсан бол 2020 оны эрүүл мэндийн статистикийн тайланд зүрхний судасны өвчлөл сүүлийн 10 жилд 63%-иар ихэссэн дүн гарсан. 2020 оны байдлаар зүрхний ишеми өвчний тархалт зүрх судасны нийт өвчлөлийн 21.8%-ийг эзэлж байв.

Монгол улс 10 000 хүн амд ноогдох зүрх судасны тогтолцооны өвчин **2006** онд **501,8** байсан бол **2008** онд **645,6** болж **2016** онд **1007,6** огцом өсч **2017** онд **1145,6** болон нэмэгдэж өвчлөлийн 3-р байрыг эзлэж цаашдаа нэмэгдэх хандлагатай байна. Манайд оронд зүрх судасны өвчин нийт өвчлөлийн 3-рт орж, нас баралтын 34,4%-иар 1-рт байж 10.000-д 18,8 байгаа нь зүрх судасны тусламжийн хэрэгцээ, түүнд зарцуулах зардал тасралтгүй өсөх шаардлагатайг нотлож байна.

Цээжний бахын тархалт нас ахих тутам хүйс харгалзахгүйгаар ихсэж байдаг. Манайд 2018 онд хийсэн санамсаргүй түүврийн судалгаагаар 25-65+ насны 998 оролцогчдын дунд зүрхний ишеми өвчний тархалт өндөр (25.4%), нас хүйс, байршлын хувьд статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байжээ.

Тамхины хэрэглээ, артерийн даралт ихсэлт, илүүдэл жин, таргалалт, гиперхолестеринеми, Апо А1 бууралт, Апо В/ АпоА1 харьцаа нь статистик ач холбогдол бүхий өндөр байгаа зүрхний ишеми өвчний эрсдэлт хүчин зүйлс болохыг илтгэж байна. “Роуза”-ийн асуумжийн аргаар зүрхний бах судалгаанд оролцогчдын дунд 27.5% илэрсэн бөгөөд эрэгтэйчүүдийн 22.3%, эмэгтэйчүүдийн 32.2% байна. 2018 онд ШУГТЭ-т 2608 хүн ЗИӨ оноштой хэвтэн эмчлүүлж, нийт эмчлүүлэгсдийн 78,6%-д нь ТСДО, эмчилгээ хийлгэсэн байгаа нь зүрхний шигдээсийн өвчлөл тогтвортой буурахгүй, нас баралтын хувь өндөр байгаа нь харагдаж тогтоогдсон.

Зүрхний ишеми өвчний үндсэн шалтгаан бол титэм судасны хатуурал бөгөөд нийт шалтгааны 95% эзэлдэг байна. Титэм судасны эмгэг үүсэх гол хүчин зүйл нь судас хатуурал бөгөөд судасны хананд судас хатуурлын товруу хэлбэршиж бий болсноор зүрхний цусан хангамжийн дутагдалд хүргэн зүрхний шигдээс үүсгэдэг.

Титэм судасны эмгэгийг эрт үед илрүүлэх нь гэнэтийн хүндрэлээс урьдчилан сэргийлэх боломжтой зайлшгүй чухал асуудлын нэг болжээ.

Сүүлийн үед зүрхний титэм судасны компьютер томо-коронарографийн шинжилгээний тоо олон улсад жилээс жилд нэмэгдэх хандлагатай байгаа бөгөөд шинжилгээний үр дүнг нэг стандартын дагуу дүгнэх шаардлагатай байна гэдэг нь тодорхой болж ирсэн. Компьютер томо-коронарографийн шинжилгээгээр судасны гаднах товруу буюу ТСДО-оор үнэлэх боломжгүй судасны товруунуудыг илрүүлэх боломжтой болсон ба кальцын оноогоор шохойжилт, хатуурлын индексийг үнэлдэг олон давуу талуудтай болсон.

Дүгнэлт:

- I. КТ-ТК-ийн шинжилгээгээр цээжний тогтвортой бахын өвдөлттэй, зүрхний бичлэгт ST сегментийн өөрчлөлт илрээгүй, зүрхний хэт авиан шижилгээгээр зүүн ховдолын агших чадварын алдагдалгүй, титэм судасны өвчнийг сэжиглэж байгаа хүнд уг шинжилгээг хийх нь зүрхний ишеми өвчнийг эрт илрүүлж эмийн болон судсан дотуурх оношилгоо, эмчилгээний оновчтой аргыг сонгоход чухал ач холбогдолтой байна.
 - а. КТ-ТК ба Коронаграфийн (КГ) оношилгооны зөрүү багатай, мэдрэг чанар нь 80,4% байгаа нь зүрхний титмийн өвчний оношилгооны неинвазив шинэ арга боловч өртөгийн хувьд КГ-ийн оношилгооноос (өндөр өртөгт шинжилгээ, эмчилгээнд багтдаг) илүү, хэм алдагдалтай өвчтөнд хийгдэх боломж багатай байдаг нь сөрөг тал боловч хүндрэл багатай цаг бага ордог эерэг хялбар шинжилгээ юм.
 - б. Коронар-ситиангиографийн шинжилгээг хийгч инженер, техникчийн туршлага, хийгдсэн боловсруулалтыг зөв сайн хийж дэлгэмэл, 2,3 тэнхлэгт, шугман зүслэг хийх, олон байрлалын зүслэгийн тооноос хамаарч оношилгооны чанар мэдрэг байдал нь нэмэгдэх ба шинжилгээ уншигч эмчийн туршлага хуурамч эерэг, сөрөг үр дүнг багасгахад чухал ач холбогдолтой байна.
- II. Судалгаанд санамсаргүй түүврийн аргаар сонгосон 25-65 насны 249 хүнийг хамруулсан бөгөөд, тэдний дундаж нас 49.4 ± 14.8 байна. Судалгаанд хамрагдсан хүмүүсийн хүйсийн харьцаа 1:1.2 (эрэгтэй 47.1%, эмэгтэй

52.9%), тэдний 49.9% хотын, 50.1% хөдөө орон нутгийнх байв. Нийт судалгаанд хамрагдсан хүмүүсийн 50.2% (n=125) **гиперхолестеринеми** илэрсэн. 40-49 насанд нийт холестерин дундаж агууламж магадлал бүхий өндөр байна ($p=0.008$). Цусан дахь **триглицеридийн** дундаж хэмжээ 1.86 ммоль/л буюу хэвийнээс ихэссэн үзүүлэлттэй байлаа. 40-49 насанд триглицеридийн дундаж агууламж магадал бүхий өндөр ($p=0.006$) байна. Цусан дахь **их нягтралтай липопротейны** дундаж хэмжээ 1.57 ммоль/л буюу хэвийн үзүүлэлттэй байсан. Насны бүлэг хооронд их нягтралтай ЛП-ны ялгаа ажиглагдсангүй ($p=0.259$).

Цусан дахь **бага нягтралтай липопротейны** дундаж хэмжээ 3.59 ммоль/л буюу ихэссэн насны бүлэг хооронд ач холбогдол бүхий ялгаа ажиглагдсангүй.

III. Титэм судасны шохойжилтыг Агатстоны оноогоор үнэлхэд 66.96%-д 11-400 хүртэл илэрч, 65%-д 50-69 насанд титэм судасны шохойжилт давамгайлж буйг илрүүлэн тогтоов.

а. Товруутай титмийн артерийн диаметр харьцангуй өргөсөх, товрууны дотор бага нягтралтай хэсэг (+30HU-с бага) тодрох, товрууны дотор цэгэн шохойжилт

илрэх, товрууны ирмэг тэгш бус буюу шарх төстэй тодрол үүсэх, товрууны захаар нэмэлтээр +130HU-с ихгүй нягтралаар бөгж хэлбэрээр нягтрал ихсэх (дугуйран гэрэлтэх) үзэгдэл, интимын цууралт нь титмийн артерийн хатуурлын

тогтворгүй товрууг илрүүлэх компьютер томо-коронарографийн онцлог шинж тэмдгүүд болохыг тогтоов.

IV. Титэм судасны шохойжилт болон ясны сийрэгжилт хоёр хамааралтай байх нь тодорхойлогдоогүй бөгөөд нас, хүйс, биеийн жингийн индекс, судасны эрсдэлт хүчин зүйлсийг оролцуулан том судалгаа хийх нь зүйтэй гэж үзсэн.

Судалгаанаас хархад хоёулаа хөгшрөлттэй холбоотой үүсдэг ба эдгээр эмгэгүүдийн тохиолдол биеэ даасан насжилтын процессыг тодорхойлдог үзүүлэлтүүд бөгөөд насжилт ихсэхтэй холбоотойгоор өснө гэж таамаглав.

**Монгол хүний титмэн артерийн нарийсал ба шохойжилтыг
Компьютер-томографи-Коронарографиар оношилж,
нарийсал ба шохойжилтонд нөлөөлөх биомаркеруудыг судлах”
төсөлт ажлын судалгаа**

УДИРТГАЛ

Үндэслэл:

Титэм судсаар эргэлдэх цусны хэмжээ, зүрхний хүчилтөрөгчийн хэрэгцээ хоёрын хоорондын тэнцвэрт байдал алдагдсаны улмаас зүрхний бучингийн цусан хангамж буурах эмгэгийг зүрхний ишеми өвчин (ЗИӨ) гэнэ. *Өвчний олон улсын 10-р ангилал: Өвчний код: I 20 гэж тэмдэглэнэ.*

Зүрхний ишеми өвчний үндсэн шалтгаан бол титэм судасны хатуурал бөгөөд нийт шалтгааны 95% эзэлдэг. Титэм судасны эмгэг үүсэх гол хүчин зүйл нь судас хатуурал бөгөөд судасны хананд судас хатуурлын товруу хэлбэршин бий болсноор зүрхний цусан хангамжийн дутагдалд хүргэн улмаар зүрхний шигдээс үүсгэдэг (Joseph Shemesh, 2012). Титэм судасны эмгэгийг эрт үед илрүүлэх нь гэнэтийн хүндрэлээс урьдчилан сэргийлэх ба эрт үед эмчилснээрээ нас баралт, хөдөлмөрийн чадвар алдалтыг бууруулах боломжтой зайлшгүй судлах чухал асуудлын нэг болж байна.

Титмийн артерийн дотогш түрж ургасан товруу, задарч шархалсан тогтворгүй товруу, бүлэн нь титмийн артерийн нарийсал, бөглөрлийн түгээмэл шалтгаан болдог (Thomas J Brady, et al, 2003; K.Otsuka,S.Fukyda, A.Tanaka, K.Nakanishi, H.Taguchi, J.Yoshikawa, et al, 2015).

Титмийн артерийн шохойжилтын кальцийн оноо нь титэм судасны атеросклерозын гол үзүүлэлт бөгөөд шохойжилтын тоо, хэмжээ, судасны ханан дахь цар хүрээ нь өвчний архаг явцыг харуулдаг. Мөн ойрын 5 жилд зүрх судасны өвчлөлд өртөх эрсдэлийг тодорхойлох гол үзүүлэлт болдог (Thomas J Brady, et al, 2003; M.J.Budof and K.M.Gul, 2018).

Дэлхийн олон оронд өндөр нягтралтай олон зүслэгтэй (128, 264) компьютер томографийн аппарат дээр тодосгогч бодисыг хүний биеийн хураагуур судсанд автомат шприцээр тарьж титэм судасны зураг авах дүрс оношилгооны компьютер-томографи-коронарографийн (КТ-КГ) шинжилгээний неинвазив арга нэвтэрч улам сайжран дэвшин хөгжсөөр байна.

КТ-КГ-ийн шинжилгээгээр судасны гаднах товрууг ТСДО-оор үнэлэх боломжгүй судасны товруунуудыг СДХАШ ашиглахгүйгээр илрүүлэх боломжтой ба зүрхний

титэм судас, зүрх түүний бүтцүүд болох перикард, миокардийн давхарга, хавхлагуудын бүтэц, цээжний хөндийн эрхтнүүдийн бүтцийн өөрчлөлтийг илрүүлдэг.

Манай оронд Улсын 1,2,3-р шатлалын эмнэлгүүд, ХХЭМБ-дад 64 зүслэгт компьютер томографийн аппарат нийтдээ 48 байгаа ба үүнээс КТ-КГ-ийн оношилгоог улсын ганцхан, хувийн хэвшлийн 3-ван эмнэлэгт цөөхөн тоотой чанар муутай хийж байна. Улсадаа 128 зүслэгтэй КТ-ийн аппараттай ЭХҮТ II эмнэлэгт байгаа боловч дээрх оношилгоог хийдэггүй.

Иймээс энэ оношилгооны аргыг манай орны зүрх судлал, дүрс оношилогооны практик ажилд нэвтрүүлэн хэвшүүлснээр ЗИӨ оношилгоог эрт оношлох, цаг хугацаа алдахгүй өртөг багатай хүлээгдэл чирэгдэлгүй болох юм.

Мөн Зүрхний КТ-КГ шинжилгээний тоо жилээс жилд нэмэгдэх хандлагатай байгаа бөгөөд шинжилгээг стандартын дагуу хийх, үр дүнг зөв дүгнэх шаардлагатай байна.

Судалгааны зорилго:

Өндөр нарийвчлалт компьютер томографийн шинжилгээгээр зүрх судасны өвчлөл нас баралтын голлох шалтгаан болж буй зүрхний титэм судасны нарийсал бөглөрөлийн шалтгаант зүрхний ишеми өвчнийг эрт үед илрүүлж, оношлох зорилгоор Монгол хүний титмийн артерийн нарийсал, дотор ханын товрууны хэлбэр хэмжээ, байршил, шохойжилтын байдлыг нарийвчлан тогтоох.

Зорилт:

1. Монгол хүний титэм судасны нарийсал ба шохойжилтыг компьютер томографи-коронарографийн шинжилгээгээр оношлох стандарт боловсруулах
2. Монгол хүний титэм судасны нарийсал ба шохойжилтод нөлөөлөх биомаркеруудыг тодорхойлох.
3. Компьютер томографи-коронарографийн шинж тэмдгүүдээр титмийн артерийн хатуурлын товрууг илрүүлэх арга аргачлалыг боловсруулах.
4. Монгол хүний титэм судасны шохойжилт, яс сийрэгжилт хоорондын хамаарлыг судлах.

Шинжлэх ухааны шинэлэг тал

1. ЗИӨ, Цээжний бахыг эрт илрүүлэн оношлоход дүрс оношилгооны цусгүй, зүслэггүй аргаар оношилгооны аюулгүй, эрсдэлгүй шинэ дэвшилтэт технологийг нэвтрүүлж бага зардалаар олон хүнд үйлчлэх, хүртээмжийг дээшлүүлэх, цаг хугацаа өртөг хэмнэсэн.
2. Титэм судасны шохойжилтыг компьютер томографийн оношилгоон дээр суурилж атеросклерозын товрууг кальцийн оноогоор үнэлэн Агатстоны оноог

тогтоон зүрхний ишеми өвчний магадлал, хүндийн зэргийг кальцийн онооны индекстэй харьцуулан үнэлсэн.

3. Компьютер томографи-коронарографийн оношилгооны стандартыг боловсруулан гаргаснаар 1,2,3-р шатлалын эмнэлгүүд ХХЭМБ-дад стандартын дагуу оношилгоог чанартай хийж , протоколын хуудсыг зөвөөр хөтлөх болно.

Практикын ач холбогдол

Компьютер томографи-коронарографийн оношилгооны технологийг Монгол улсын 3-р шатлалын эмнэлэгт бүрэн нэвтрүүлснээр ЗИӨ-г эрт илрүүлэн оношилж титэм судсан дотуурх оношилгоог орлох үр дүнтэй оношилгоо болж эмчилгээний арга, хэлбэрийг сонгоход чухал нөлөөтэй байв.

Эргэлзээтэй инвазив аргаар хийгддэг ТСДО-ны тоо цөөрч өндөр өртөгт шинжилгээний тоо багасч өртөг хэмнэгддэг ач холбогдолтой.

Үр дүн:

П.Н.Шастины нэрэмжит Улсын Гуравдугаар төв эмнэлгийн дүрс оношилгооны лавлагаа төвийн 64 зүслэгт Филлипс пүүсийн КТ-ийн аппаратанд 2020-2021 оны 41 2022 оны 160 нийт 201 шинжлүүлэгчид Компьютер томографи-коронарографиар Монгол хүний титмэн артерийн нарийсал ба шохойжилтыг оношлов.

2021 онд КТ-КГ-ийн шинжилгээ хийлгэж титэм судасны нарийсалттай гэж оношлогдсон 41 өвчтөнг түүвэрлэн сонгон авч, тус эмнэлгийн судсан дотуурх оношилгоо эмчилгээний төвд, титэм судсан дотуурх оношилгоонд оруулж титэм судсан дотуурх эмчилгээ хийж титмийн артерийн нарийсал, бөглөрөлийн байрлал, хэмжээ, нарийслын зэргийг харьцуулан судлав.

1. Титмийн өөрчлөлт илэрсэн судасны тоо КТ-КГ-мд:

Титмийн артерийн нэг судсанд нарийсал үүссэн-19(46.4%), 2 судсанд нарийсал үүссэн -15(36.6%), 3 судсанд нарийсал үүссэн-7(17%) гэж үнэлсэн бол ТСДО-оор нарийсалтай нь батлагдсан 33 тохиолдолдоос нэг судсанд нарийсал үүссэн – 11(33.4%) илүү үнэлсэн 8 тохиолдол, 2 судсанд нарийсал үүссэн -10(30.3%) илүү үнэлсэн 5 тохиолдол, 3 судсанд нарийсал үүссэн -12(36.3%) байлаа.

Эдгээрээс үзэхэд манай эмнэлэгт хийгдсэн КТ-КГ-ийн шинжилгээний мэдрэг чанар нь 80,4% байгааг тогтоож энэ шинжилгээний арга үр дүнтэй байгааг батлав.

КТ-КГ-мд судасны нарийслын зэргийг тогтооход нэг судасны нарийсалтай 19 хүнээс IV- V-р зэргийн нарийсалтай 15 хүн, 2 судасны нарийсалтай 15 хүнээс IV-

V-р зэргийн нарийсалтай 9, 3 судасны нарийсалтай 7 хүнээс III-IV-р зэргийн

нарийсалтай 5 хүн гэж тогтоогдсон нь КГ-мд батлагдаж КТ-КГ-фын шинжилгээний өвөрмөц чанар нь 51,7% байсныг тогтоов.

2 Титэм артерийн шохойжилтонд нөлөөлөх липидийн фракцийн хамаарлыг агшингийн

загвараар КТ-Коронарографийн хийгдсэн шинжлүүлэгчид тодорхойлсон.

25-65 насны 249 хүнийг хамруулсан бөгөөд, тэдний дундаж нас 49.4 ± 14.8 байв.

Нийт судалгаанд хамрагдсан хүмүүсийн 50.2% (n=125) **гиперхолестеринеми** илэрч 40-49 насанд нийт холестерин дундаж агууламж магадлал бүхий өндөр байлаа ($p=0.008$). Цусан дахь **триглицеридийн** дундаж хэмжээ 1.86 ммоль/л буюу хэвийнээс ихэссэн үзүүлэлттэй мөн дээрх насанд триглицеридийн дундаж агууламж магадлал бүхий өндөр ($p=0.006$) байна.

Цусан дахь **их нягтралтай липопротеины** дундаж хэмжээ 1.57 ммоль/л буюу хэвийн үзүүлэлттэй байсан. Насны бүлэг хооронд их нягтралтай ЛП-ны ялгаа ажиглагдсангүй ($p=0.259$). **Бага нягтралтай липопротеины** дундаж хэмжээ 3.59 ммоль/л байж ихэссэн ч насны бүлэг хооронд ач холбогдол бүхий ялгаа ажиглагдсангүй.

3. Судалгаандаа кальцийн онооны зэргээр нийт 41 хүнээ ангилан судалхад III-р зэрэгт 7(17,07%), IV-р зэрэгт 13(31,7%) байж III-IV зэрэг илүүтэй байгаа нь судалгаанд хамрагдсан хүмүүсийн 50%-д судас хатууралтай кальцийн оноогоор дундаас их зэрэгт багтаж буйг тогтоосон.

4. КТ- Коронарографиар титмийн атрерийн хатуурлын товруугүй товрууны бүтцийг үнэлэн тогтоох шинжилгээний гол арга онцлог шинжүүдийг тогтоов. 64 зүслэгт КТ- аппаратаар КТ-Коронарографийн шинжилгээ хийх арга аргачлалыг боловсруулж УГТЭ-ийн эрдмийн зөвлөлөөр батлуулсан.

Титэм судасны компьютер томографи оношилгооны стандарт батлуулж дүгнэлт бичих протоколыг боловсруулсан.

Төсөлт ажлын хүрээнд: Дараах бүтээлүүд гарсан

Төсөлт ажлын тайлан -1

Эрдэм шинжилгээний өгүүлэл -5

Эрдэм шинжилгээний илтгэл -8

Бүлэг нэг. Хэвлэлийн тойм

1.1.Зүрхний ишеми өвчин

Зүрхний ишеми өвчин (ЗИӨ) гэдэг нь титэм судасаар эргэлдэх цусны хэмжээ, зүрхний хүчилтөрөгчийн хэрэгцээ хоёрын хоорондын тэнцвэрт байдал алдагдсаны улмаас зүрхний булчингийн цусан хангамж буурах эмгэгийг хэлнэ. Зүрхний ишеми өвчин нь титэм судасны дутагдлын хам шинжээр илэрдэг байна. Титэм судсаар эргэлдэх цусны хэмжээ буурахыг титэм судасны дутагдал гэнэ.⁶

Эмнэлзүйн хэлбэрээр нь ЗЦХӨ-нийг 9 бүлэгт ангилсан байна. Үүнд:

1. Титэм судасны гэнэтийн үхэл
2. Цээжний бах
3. Зүрхний шигдээс
4. Зүрхний шигдээсийн дараах хатуурал
5. Зүрхний хэм алдагдал
6. Зүрхний дутагдал
7. Зүрхний далд ишеми
8. Бичил судасны стенокарди ("Х" хам шинж)
9. Ишемийн шинэ хам шинж багтдаг⁷

Зүрхний титэм судасны өвчин нь дэлхий даяар нас баралтын тэргүүлэх шалтгаан болж байна. Тухайлбал 2008 онд зүрх судасны өвчний улмаас 17,3 сая хүн нас барсны 7,3 сая нь титэм судасны шалтгаантай байсан бол 2030 онд зүрхний титэм судас болон тархины судасны эмгэгээр нас барах хүмүүсийн тоо 23,3 сая хүрч дэлхийн хүн амын нас баралт болоод хөдөлмөрийн чадвар алдалтын тэргүүлэх шалтгаан хэвээр байх болно хэмээн Дэлхийн Эрүүл Мэндийн Байгууллага мэдээлж байна.⁸

Зүрх судасны өвчний нийт нас баралт-18,9 сая хүн, үүнээс зүрхний цусан хангамжийн өвчнөөр нас баралт 9,8 сая буюу зүрх судасны өвчнөөр нас баралтын 50%-г зүрхний цусан хангамжийн өвчнөөр нас баралт эзэлж байна. Америкийн Зүрхний Холбооноос жилд 1 сая гаруй хүн титэм артерийн цочмог өвчнөөр, хагас сая хүн титэм артерийн цочмог хам шинжийн улмаас нас бардаг байна.¹⁰

Зүрхний булчингийн цусан хангамжийн хомсдлоос үүссэн цээжний өвдөлтийн хамшинжийг цээжний бах (ЦБ) гэнэ. Цээжний бахыг явцаар нь тогтвортой, тогтворгүй бах гэж 2 ангилдаг. Цээжний тогтвортой бах нь биеийн хүчний ачаалалын болон стрессийн үед илэрдэг цээжний өвдөлтийн хамшинж бөгөөд зүрхний архаг ишеми өвчний эмнэлзүйн нэг хэлбэр юм. Цээжний бахын тархалт нас ахих тутам хүйс харгалзахгүйгаар ихсэж байдаг.

Шотландад 2012-2013 онд хийгдсэн судалгаагаар цээжний бахын өвчлөл 65-74 насны эрэгтэй 1000 хүн амд 34.3, эмэгтэй 1000 хүн амд 23.3 ногдож байсан бол 75 ба түүнээс дээш насны 1000 хүн амд эрэгтэйд 59.7, эмэгтэйд 38.5 болж нэмэгдсэн байсан.

Манай орны хувьд ч ялгаагүй 2019 оны байдлаар зүрхний ишеми өвчний шалтгаант нас баралт зүрх судасны нийт нас баралтын 23.4%-ийг эзэлж байсан ба эрэгтэйчүүдийн нас баралт эмэгтэйчүүдийнхээс 4.3 дахин их байв. 2020 оны

байдлаар зүрх судасны тогтолцооны өвчний шалтгаант нас баралт 10 000 хүн амд 16.4 ногдож, 2021 оныхтой харьцуулахад 30%-р буурсан боловч нийт нас баралтын тэргүүлэх шалтгаан /32.4%/ хэвээр байсаар байна.

Манай оронд 45-с дээш насныханд зүрх судасны өвчний өвчлөл тэргүүлэх байрыг эзэлж байна. 45-50 насанд зүрхний бах өвчний тархалт (16.6%) насны бусад бүлгээс илүүтэй байна. Монгол Улсын 40-с дээш насны хүн амын дунд зүрхний бах өвчний тархалт нь 16,2% байлаа.¹²

Жилд дунджаар 6000 гаруй хүн буюу нас барсан 3 хүний нэг нь ЗСӨ-ий улмаас нас барж байна. Монгол Улсад зүрхний ишемийн өвчнөөр нас баралт өндөр байна.¹⁴

АНУ-ын судлаачид цээжний тогтвортой бахтай өвчтөнүүдийг 4 жил дагаж судлахад

8.4% нь нас барж, 4.8% нь зүрхний шигдээс, 5.4% нь тархины цус харвалт болсон байжээ. Цээжний бах нь тавилан муутай эмгэг тул эмнэл зүйн шинж тэмдэг илрэхээс өмнө эрт илрүүлж, эмчийн хяналтанд авч эмчлэх нь өвчлөл, эндэгдлийг бууруулах хамгийн оновчтой бөгөөд үр дүнтэй арга зам юм.

1.1.1 ЗИӨ-ний эрсдэлт хүчин зүйлс:

Артерийн гипертензи нь зүрхний ишемийг үүсгэх үндсэн эрсдэлт хүчин зүйлд голлох нөлөөтэй. Манай хүн амын дунд 130/80-аас дээш АГ-ийн тархалт 44%, хүйсийн хувьд эрэгтэйчүүдэд илүү тохиолдож байгаа бөгөөд хянагддаггүй АГ-ийн тархалт нь даралт ихсэлттэй хүмүүст өндөр байна. Мөн 2012 оны байдлаар зүрх судасны өвчний дотор цусны даралт ихсэх өвчин 30%, хэрэх өвчин 12%, зүрхний титэм судасны эмгэг 37,6% -ийг эзэлж, нас баралтын шалтгаанд тархины судасны өвчин 49,6%, зүрхний цус хомсдолын өвчин 28%, цусны даралт ихсэх өвчин 7,6%-ийг эзэлж байна.¹³

Гиперхолестеринеми: Хүн амын дундах нийт холестерин хэмжээ ихэссэн тохиолдлын тархалт нь сүүлийн 10 жилд 2.6 дахин өссөн байна. Цусны сийвэн дэх нийт холестерин хэмжээ 1%-иар нэмэгдэхэд зүрхний ишеми үүсгэх эрсдэл 2-3%-иар нэмэгддэг. Фрамингхэмийн судалгаагаар цусны сийвэн дэх холестерин хэвийн хүнтэй харьцуулахад 2 дахин, гиперхолестеринеми үед зүрхний ишеми үүсэх эрсдэл 4-5 дахин ихэсдэг гэжээ. Олон хүчин зүйлийн регрессийн шинжилгээний үр дүнгээс үзэхэд их нягтралтай липопротеины хэмжээ буурах болон нас ахих тусам артерийн даралт ихсэх хамааралтай байгаа зүй тогтол ажиглагдсан.

Тамхидалт нь зүрхний ишеми үүсгэх үндсэн эрсдэлт хүчин зүйл болдог. Тамхи нь глюкозын тэсвэртэй байдал, инсулины мэдрэг байдлыг сулруулдаг ба төвийн таргалалтыг нэмэгдүүлж, цусан дах сахарын хэмжээ болон липидийн хэмжээг ихэсгэдэг. Тамхинд агуулагдах никотин нь тромбоцитын агрегацийг нэмэгдүүлж, атеросклерозыг эрчимжүүлэн, цусан дах антиатерогеныг бууруулж, титэм судасны агчилыг ихэсгэдэг. Манай улсад 2019 онд хийгдсэн үндэсний судалгаагаар тамхины хэрэглээний тархалт нь 24.2% үүнээс эрэгтэйчүүдэд 43.7%, эмэгтэйчүүдэд 5% байна. Хүйсийн хувьд эрэгтэйчүүдийн тамхины хэрэглээ нь эмэгтэйчүүдээс даруй 8.7 дахин өндөр байна.

Чихрийн шижин Чихрийн шижин өвчтэй хүнд зүрхний ишеми үүсэх эрсдэл 2-4 дахин, зүрхний дутагдал үүсэх эрсдэл 5-8 дахин, тархины цус харвалт үүсэх эрсдэл 1.8-2.4 дахин их байдаг.

Стресс: Олон улсад хийгдсэн судалгаагаар ажлын байрны үл зохицол, ажлын ачаалал, ажлын байрны баталгаагүй байдал, бие хүний давах туулах чадвараас хамаарч зүрхний титэм судасны эмгэг 3.4-.4.5 дахин илүү тохиолдох эрсдэлтэй болохыг илрүүлсэн байна.

Таргалалт: ЗИӨ үүсэх эрсдлийг 5-6%-иар нэмэгдүүлдэг. Үндэсний судалгаанд манай улсын хүн амын 49.4% нь илүүдэл жин ба таргалалттай, 30.9% нь илүүдэл жинтэй 18.5% таргалалттай, таргалалтын тархалт нь эмэгтэйчүүдэд эрэгтэйчүүдээс харьцангуй өндөр, 2 хүн тутмын 1 нь төвийн таргалалттай гэжээ. Илүүдэл жинг

бууруулснаар артерийн гипертензи, чихрийн шижин, цусан дахь холестерол ихсэлт зэрэг зүрх судасны эрсдэлт хүчин зүйлсийг бууруулах боломжтой юм.

Хөдөлгөөний хомсдол: Энэ нь илүүдэл жин ба таргалалтанд хүргэдэг. Манай хүн амын 21.9% нь хөдөлгөөний хомсдолтой бөгөөд хөдөлгөөний хомсдолын тархалт нь хот суурин газарт, хүйсийн хувьд эмэгтэйчүүд илүүтэй өртөж байна.

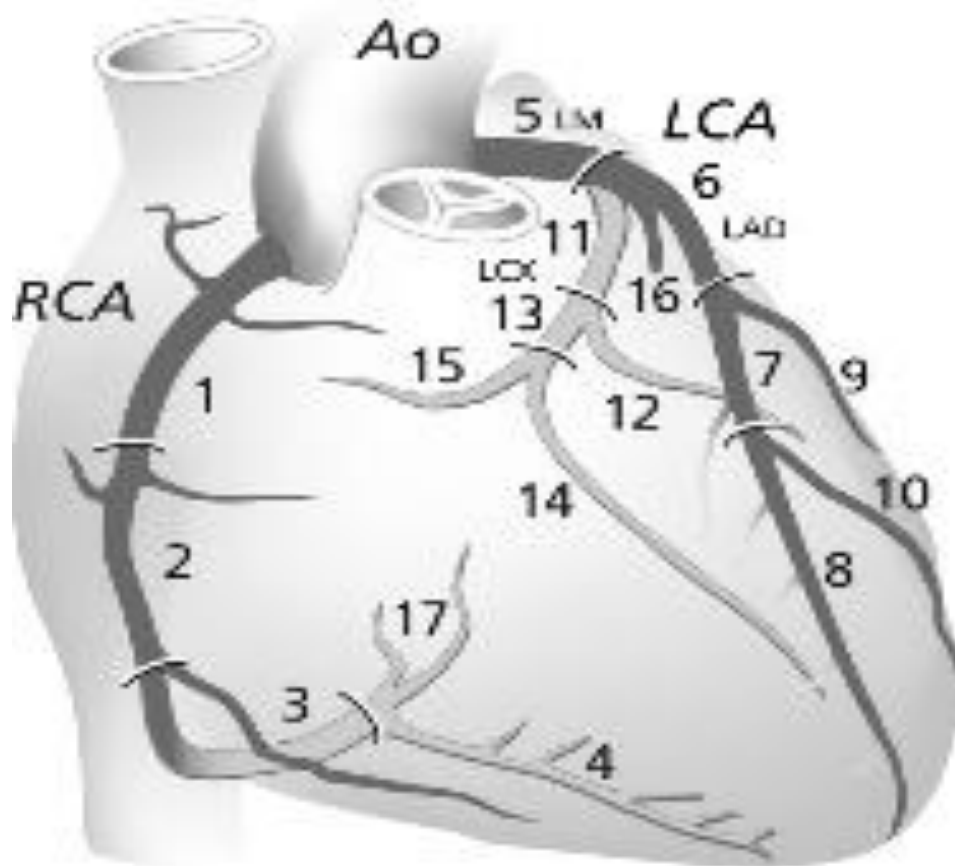
Хоол хүнсний буруу хэрэглээ: Амьтны гаралтай ханасан өөх тос их хэрэглэх, бэлэн боловсруулсан бүтээгдэхүүн, их тосонд шарж болгосон, давс, чихэр нэмсэн илчлэг хэт

өндөр хоол хүнс нь илүүдэл жин таргалалтанд хүргэдэг. Энэ нь ЗИӨ-өөр өвдөх эрсдлийг 2-3 дахин нэмэгдүүлдэг. Манай хүн амын дундах давсны хэрэглээ нь 10.5 гр байгаа нь ДЭМБ-аас гарсан зөвлөмжөөс даруй 2 дахин өндөр байгаа билээ.

Ханаагүй өөх тосыг хэрэглэх, хоол хүнсэндээ жимс ногоог түлхүү хэрэглэх, давсны хэрэглээг бууруулах нь зүрхний ишемигээр өвдөх эрсдлийг эрс бууруулж байгааг олон судалгааны үр дүнд дурьдсан байна.

1.2.Титэм судасны анатоми:

Титэм артери нь гол судасны өргөн хэсгээс (bulbus aorticus) баруун болон зүүн титмийн артери үүсгэн салаалдаг. Зүүн титэм артери (left coronary artery-LCA) нь зүүн титэм артерийн үндсэн салаа (left main or left coronary artery-LCA) зүүн өмнөд (урд) уруудах артери (left anterior descending-LAD), диагональ(ташуу) салаанууд (diagonal branches (D1, D2),таславчийн салаанууд (septal branches),зүүн тойрох (дээвэр) артери (left circumflex-LCX), хажуугийн салаанууд (marginal branches-M1,M2), баруун титэм артери (right coronary artery-RCA), цочмог хажуугийн салаа (acute marginal branch-AM), АВ зангилааны салаа (AV node branch), баруун ар (хойд) уруудах артери (posterior descending artery-PDA).Титэм артери нь баруун, зүүн салаа түүнээс салаалсан нийт 17 сегменттэй (Зураг 1).

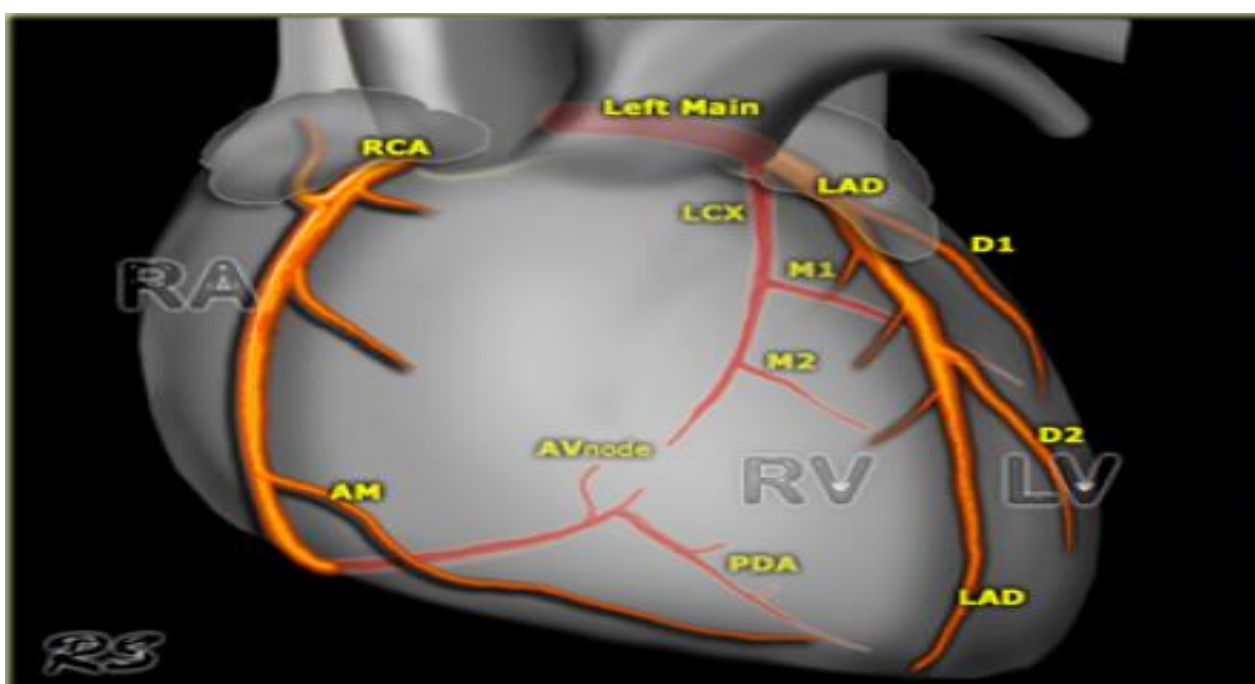


Зураг 1. Титэм артерийн сегментүүд

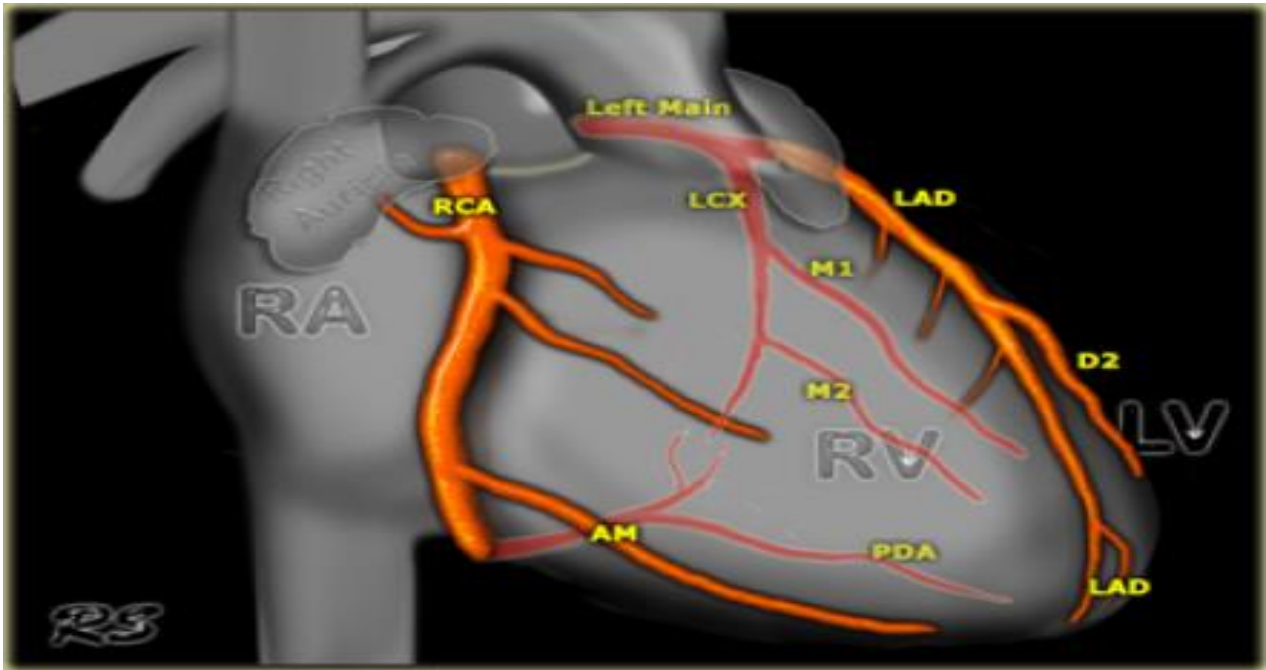
Үүнд: Баруун титэм артери (Right coronary artery-RCA); Зүүн титэм артери (Left coronary artery-LCA): **RCA нь:** 1.эхний (proximal), 2.дунд (mid), 3.төгсгөлийн хэсэг (distal), 4.хойд уруудах артери (posterior descending artery), 17.ховдлын оройн үзүүрийн сегмент (apex segment), АВ зангилааны салаа (AV node branch) гэж хувааж ангилна.

LCA нь: 5.Зүүн титмийн багана артер (left main artery -LM), зүүн өмнөд (урд) уруудах артери нь (left anterior descending-LAD),6.эхний (proximal), 7.(mid) 8.(distal left anterior descending artery), 9.First 10.Second diagonal branch, 16. Posterolateral ventricular branch, Left Circumflex-LCx нь 11. Proximal 12. First 13. Mid 14. Second obtuse marginal branch 15. Distal left circumflex artery (Зураг 1-8) [1-4]. Сегментүүд ба титмэн артери. LAD-1, 2, 7, 8, 13, 14 ба 17, RCA-3, 4, 9, 10 ба 15, LCX-5, 6, 11, 12 ба 16.

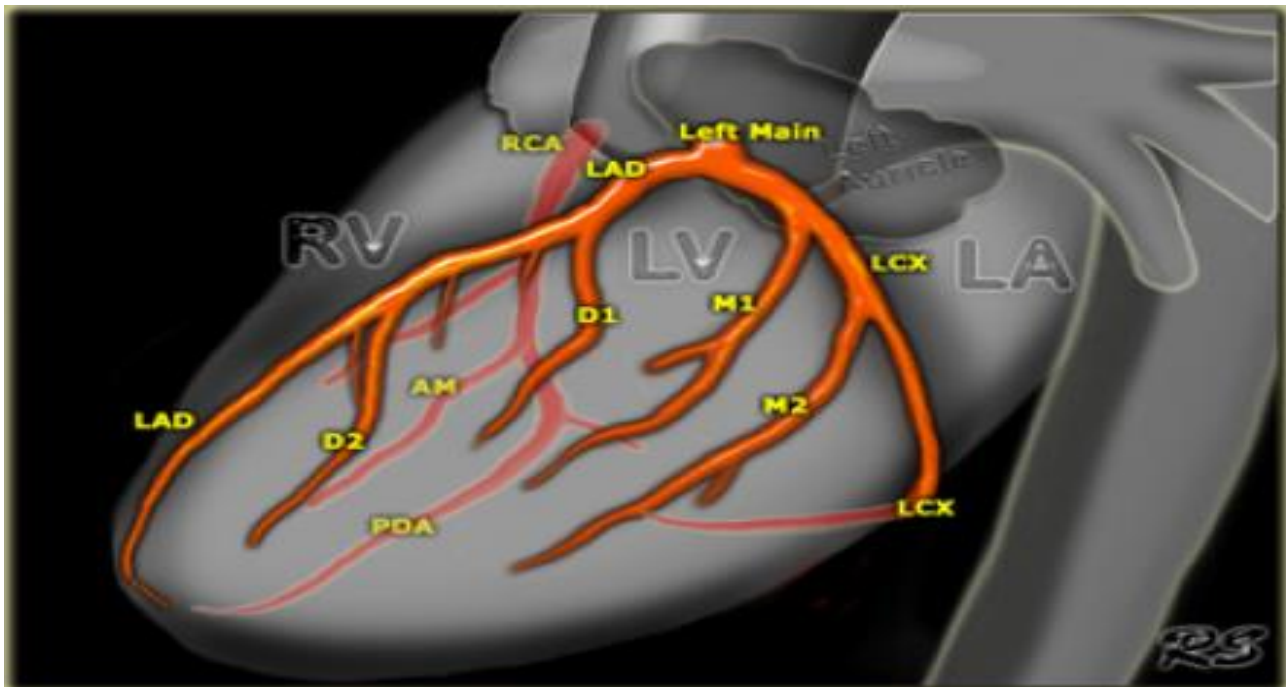
Компьютер томографи- Коронарографиар титмийн артерийг тодорхойлох нь:



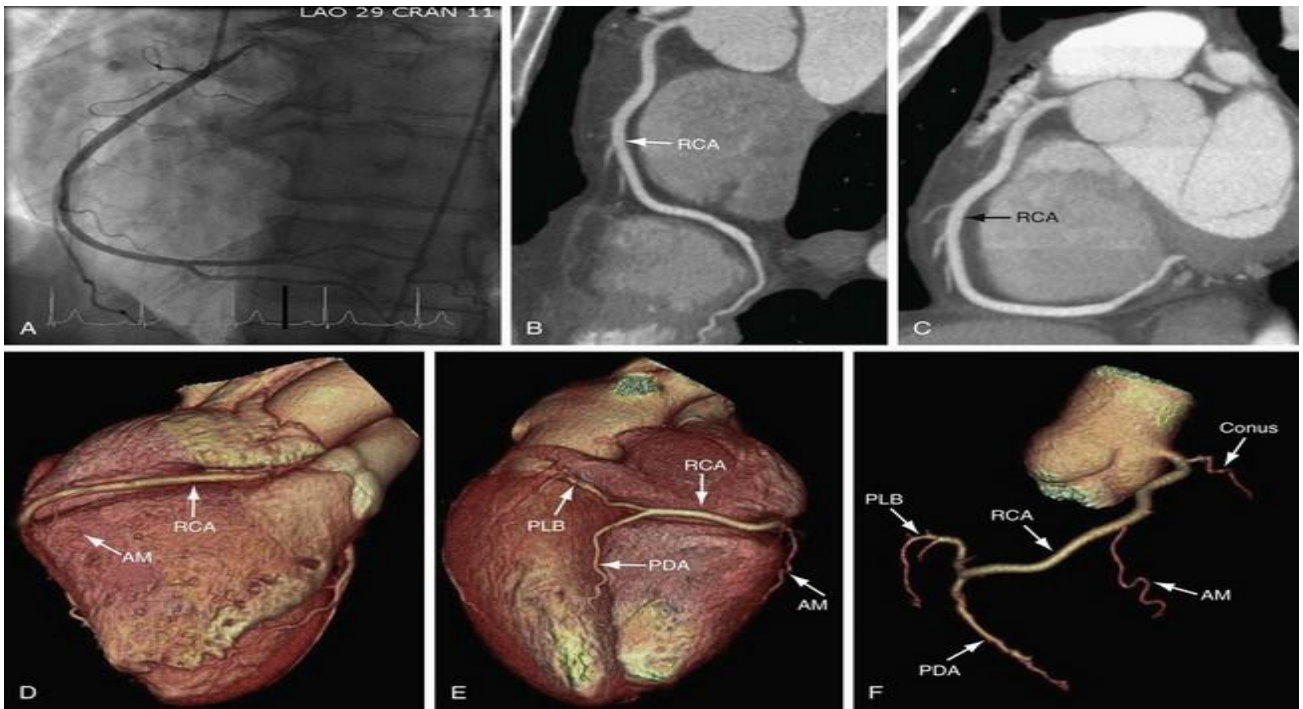
Зураг 2. Титэм артер урд байралаар: RCA-баруун титэм артери; (LAD -зүүн өмнөд (урд) уруудах артери; D1, D2-диагональ (ташуу) салаанууд; septal branches-таславчийн салаанууд; LCX-зүүн тойрох (дээвэр) артери; marginal branches (M1,M2)- хажуугийн салаанууд; баруун титмэн артери;acute marginal branch (AM)-цочмог хажуугийн салаа; AV node branch-АВ зангилааны салаа; posterior descending artery (PDA)-баруун ар (хойд) уруудах артери.



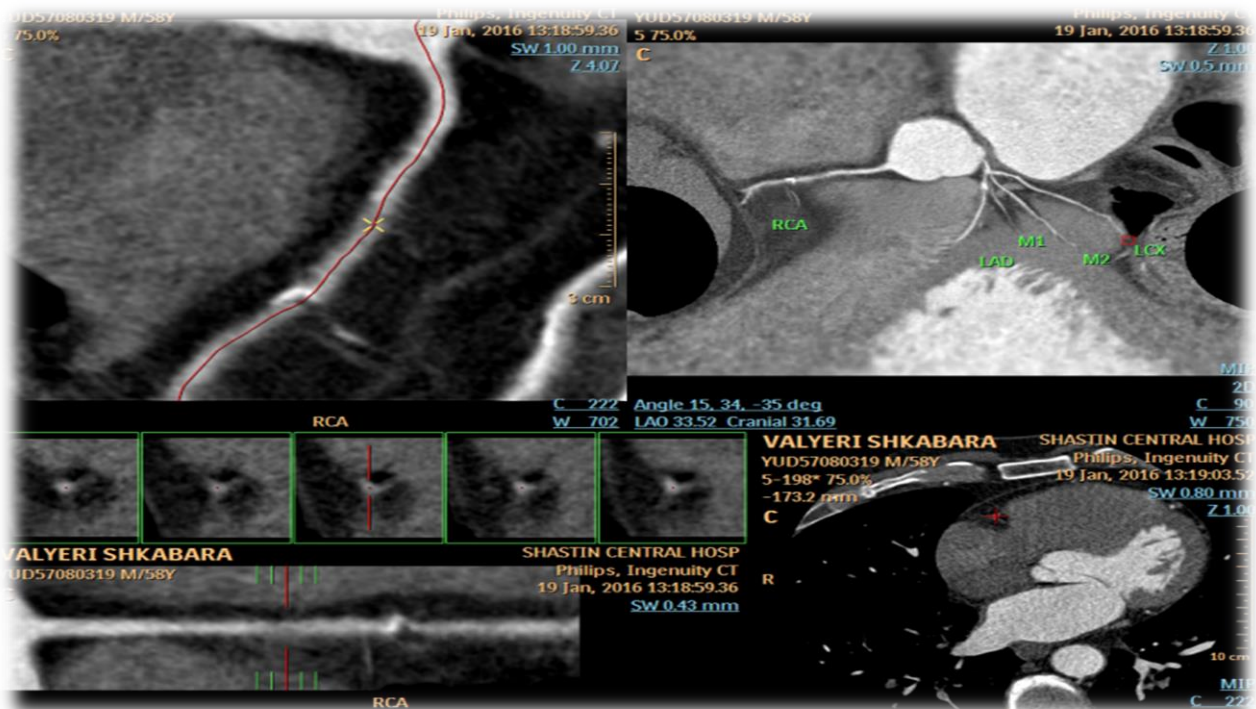
Зураг 3. Баруун урд ташуу байрлалаар: RCA-баруун титэм артери; LCA-зүүн титэм артерийн үндсэн салаа; left anterior descending (LAD)- зүүн өмнөд (урд) уруудах артери; diagonal branches (D1, D2)-диагональ (ташуу) салаанууд; septal branches-таславчийн салаанууд; left circumflex (LCH)-зүүн титмэн артерийн тойрох (дээвэр) артери; marginal branches (M1,M2)- хажуугийн салаанууд; right coronary artery-баруун титэм артери; acute marginal branch (AM)- цочмог хажуугийн салаа; AV node branch-AB зангилааны салаа; posterior descending artery (PDA)- баруун ар (хойд) уруудах артери.



Зураг 4. Титэм артери хажуугийн байрлалаар: RCA-баруун титэм артери; Left Main or left coronary artery (Left main)- зүүн титэм артерийн үндсэн салаа; LAD-зүүн өмнөд (урд) уруудах артери; D1,D2-диагональ/ташуу/ салаанууд; septal branches-таславчийн салаанууд; LCX-тойрох (дээвэр) артери; M1,M2-хажуугийн салаанууд RCA-баруун титэм артери; acute marginal branch (AM)-цочмог хажуугийн салаа, AV node branch-AB зангилааны салаа; posterior descending artery (PDA)-баруун ар (хойд) уруудах артери



Зураг 5. А. коронарографийн зургаар, В.С. D. E. F. Баруун титэм артер түүний салаанууд компьютер томо-коронарограммд: RCA-баруун титэм артери; postero lateral Branch (PLB)-ар-хажуугийн салаа; acute marginal branch (AM)-цочмог хажуугийн салаа; posterior descending artery (PDA)-баруун ар (хойд) уруудах артери.



Зураг 6. Зүүн хажуу, 2D, шулууш зүслэгт RCA-баруун титэм артери; LAD-зүүн өмнөд (урд) уруудах артери; LCx-зүүн титэм артерийн тойрох артери; Marginal branches(M1,M2)- хажуугийн салаанууд.

1.3.Титэм судасны товруу:

Зүрхний титэм судасны өвчин үүсэх гол хүчин зүйл нь судас хатуурал бөгөөд судасны хананд судас хатуурлын товруу хэлбэршиж судасны хөндийг нарийсган зүрхний цусан хангамжийн дутагдалд хүргэн зүрхний шигдээс (ЗШ) үүсгэдэг.⁵

ЗШ-ийн үндсэн шалтгаан нь товрууны фиброзон бүрхүүлийн ховхрол байдаг бөгөөд фиброзон бүрхүүл нимгэн байх, өөхөн хуримтлал нэмэгдэх нь товруу задрах эрсдэлийг нэмэгдүүлдэг. Фиброзон бүрхүүл доторх даралт нэмэгдэх, түүний матрикс уураг задлагч ферментүүд болон үрэвсэл нь товрууны гэмтлийг нөхцөлдүүлдэг байна.¹⁰

Дэлхийн хүн амын тал хувь нь Азийн орнуудад амьдардаг ба статистик мэдээгээр Зүүн Азийн орнуудад титэм судасны өвчнөөр нас баралт бага боловч барууны бусад орнуудад нас баралтын шалтгаан болдог байна.¹¹

Зүрх судасны өвчний тавиланд сөрөг нөлөө үзүүлдэг хүчин зүйлсийн нэг нь титэм судасны шохойжилт бөгөөд шохойжилтын товруунд үзүүлэх даралт нь тодорхойгүй байна.¹¹ Судасны хананд эрдэсийн хуримтлал ихээр үүсэх нь товрууны гэмтлийг нэмэгдүүлэх боломжтой. Иймээс судас хатуурлын товрууны тогтвортой байдалд нөлөөлөгч хүчин зүйлсийг мэдсэнээр зүрх судасны өвчний эрсдэлийг үнэлэхэд чухал мэдээлэл болох юм.¹²

Вотерс нарын судалсанаар судас хатуурал нь 20-29 насанд 50%, 30-39 насанд 80% хүртэл хүртэл илэрдэг бол судасны шохойжилт нь 40-49 насанд 50%, 60-69 насанд 80% хүртэл илэрч байсан байна.¹⁴

Зүрх судасны өвчтэй хүмүүсийн 50%-д зүрхний шигдээс болон гэнэтийн нас баралт тохиолддог байна.¹⁵

1.4.Титэм судасны нарийсал, бөглөрлийг компьютер томо-ангиографийн шинжилгээгээр үнэлэх:

Титэм артерийн товруу түүний гэмтлийн шалтгаан ихэвчлэн 70-80%-ийн титэм судасны нарийслыг үүсгэдэг ба энэ тохиолдолд шинж тэмдэг илрэхгүй байж болдог.Титэм артерийн хатуурлын тогтворгүй товруу нь титэм артерийн нарийслын зэргээс илүү зүрхний шигдээс, тогтворгүй бах, гэнэтийн зүрхний үхэл мэтийн титмийн цочмог өвчин үүсэх нөхцөлийг бүрдүүлж байдаг. Эдгээр эмгэгийн хүндрэлийн эмгэг жам нь ихэвчлэн титэм артери бөглөрч тогтворгүй товруу урагдсан газарт титэм артери нарийссан байдаг.¹⁶

Арваад жилийн өмнөөс титэм судасны компьютер томо-ангиографийг титэм артерийн доторх хөндийн нарийслыг оношлох хэрэгсэл, инвазив титэм судасны ангиографи хийх эсэхийг шийдэх хэрэгсэл гэж үздэг байсан.

Гэсэн хэдий ч СТСА нь атеросклерозын ачааллыг тодорхойлох, нарийсалт гэмтлийн үйл ажиллагааны ач холбогдлыг тодорхойлох, титэм судасны өвчний менежмент, эмчилгээг удирдан чиглүүлэх боломжтой олон талт дүрслэлийн эхний сонголтын арга болж хувирсан.¹⁷

2016 оны 11-р сард Үндэсний эрүүл мэнд, тусламж үйлчилгээний шилдэг институтын Clinical Guideline 95-т СТСА-г титэм судасны өвчний үед өвчтөнд тогтвортой товруу болон эхний шатны судалгааг үнэлэхэд ашигладаг инвазив бус тест гэж зөвлөсөн.

2019 оны Европын Кардиологийн нийгэмлэгийн титэм судасны архаг бөглөрөлт хам шинжийн оношилгоо, менежментийн удирдамжид СТСА-ийг титэм судасны бөглөрлийн шинж тэмдэгтэй болон сэжигтэй өвчтөнүүдэд титэм судасны өвчний оношилгоонд зориулан зөвлөмж болгон ангилсан.

СТСА-г анхан шатны титэм судасны оношилгоонд өргөнөөр ашиглахыг санал болгож буй хэд хэдэн шалтгаан бий. СТСА нь технологийн томоохон өөрчлөлтийг хийснээр зургийн чанар сайжирч, цацрагийн тунг мэдэгдэхүйц бууруулсан.

Гэхдээ хамгийн чухал шалтгаан нь ердийн СТСА-аас үйл ажиллагааны мэдээллийг гаргаж авах чадвар болон үр дүн өндөртэй байдал юм.¹⁸

2016 онд Радиологи, Кардиологийн хэд хэдэн нийгэмлэгүүд титэм судасны өвчний тайлан, мэдээллийн системийг (CAD-RADS) хамтын хүчин чармайлт болгон нэвтрүүлсэн. Энэхүү санаачилгыг Зүрх судасны тогтолцооны компьютер томографийн нийгэмлэг, Америкийн Зүрх судасны коллеж, Америкийн Радиологийн коллеж, Хойд Америкийн Зүрх судасны дүрс судлалын нийгэмлэг ивээн тэтгэсэн.

1.4.1 CAD-RADS нь титэм судасны нарийслын стандарт ангилал болох нь.

CAD-RADS-ийн гол зорилго нь эмч нарын хоорондын харилцаа холбоог сайжруулах, өвчтөнд үзүүлэх тусламж үйлчилгээний хамгийн сайн чиглэлийг хамтран тодорхойлох, эмнэлгийн тусламж үйлчилгээний чанарыг сайжруулах, судалгаа шинжилгээ, боловсролын чиглэлээр тогтмол мэдээлэл бий болгоход оршдог байна.¹⁹

CAD-RADS нь нарийслын зэрэг, товрууны шинж чанар, зургийн чанар, стент эсвэл титэм судас шилжүүлэн суулгах талаар титэм судасны СТ-иас авсан мэдээллийг агуулдаг. CAD-RADS ангиллыг (Зураг 7-8) титэм судасны СТ ангиографийн тодорхой өвчтөнд титэм судасны хамгийн хүнд шинж тэмдэг дээр үндэслэн тогтоодог бөгөөд 0- (товруу байхгүй), 5 (дор хаяж нэг бөглөрөл) хооронд хэлбэлздэг. Ангилал нь тогтвортой, цочмог цээжний өвдөлтүүд болон зүрхний цаашдын үнэлгээ, эмчилгээний үр дүнгийн тайлбар, зөвлөмжийг өгдөг.²⁰

CAD-RADS 0, 1, 2-р ангилал нь нэмэлт судалгаа, шинжилгээ шаарддаггүй бөглөрөлгүй CAD (жишээлбэл, судасны 50%-иас) бага нарийслыг илэрхийлдэг. Бөглөрөлгүй CAD өвчтэй өвчтөнүүдэд атеросклерозын бус өвдөлтийн өөр шалтгааныг авч үзэх хэрэгтэй. Судасны 50%-иас илүүг хамарсан нарийсал нь бөглөрөлт CAD гэж ангилдаг бөгөөд нэмэлт үнэлгээ шаарддаг.

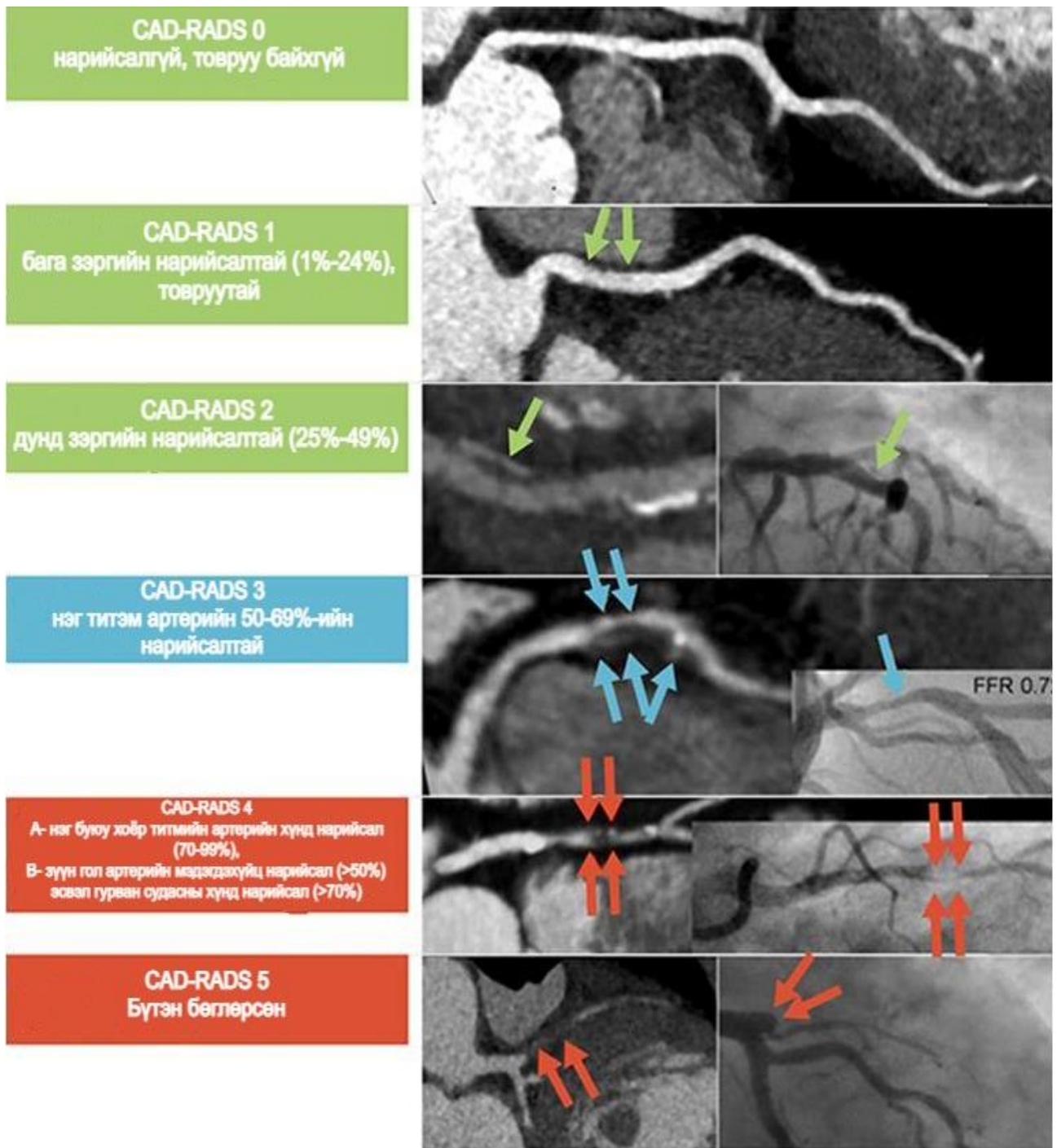
CAD-RADS 3-р ангилал нь дор хаяж нэг титмийн артерийн дунд зэргийн нарийсал (50-69%) бөгөөд нарийслын гемодинамик нөлөөг үнэлэхийн тулд цаашдын үйл ажиллагааны үнэлгээг шаарддаг.

CAD-RADS 4A ангилал нь нэг буюу хоёр титмийн артерийн хүнд нарийсал (70-99%), энэ ангилалд байгаа өвчтөнд цаашид үйл ажиллагааны шинжилгээ эсвэл ТСДО шаардлагатай.

CAD-RADS 4B нь өвчтөнд зүүн титэм артерийн мэдэгдэхүйц нарийсал (>50%) эсвэл гурван судасны хүнд нарийсал (70-99%) байгааг илтгэх ба цаашид ТСДО-г хийх шаардлагатай.

CAD-RADS 5 нь нэг судас бүрэн бөглөрөх нь гэж ангилагдах ба титэм судасны ангиографи эсвэл амьдрах чадварын үнэлгээ хийх шаардлагатай. Ангилал N нь оношилгооны бус судалгаанд хамаарах бөгөөд энэ нь титэм артерийн дор хаяж нэг сегментийг үнэлэх боломжгүй бөгөөд тайлбарласан сегментүүдэд 50%-иас бага нарийсал (CAD-RADS 0, 1, эсвэл 2) байгааг харуулж байна.

CAD-RADS-ийн тусламжтайгаар зөвхөн 1.5 мм-ээс том диаметртэй титэм судаснуудыг үнэлдэг байна.²¹



Зураг 7. Типэм судасны КТ ангиограммуудыг CAD-RADS ангилалтай харьцуулсан нь



Зураг 8. Титэм судасны КТ ангиограммууд:
Титэм судасны нарийслын CAD-RADS ангилал

Нийтээр хүлээн зөвшөөрөгдсөн удирдамжид үндэслэн CAD-RADS ашиглан титэм артерийн нарийслыг үнэн зөв ангилах нь туйлын чухал юм. Титэм артерийн сегментүүд нь атеросклерозын гэмтлийн байрлалаас болж ихэвчлэн жигд бус байж болно.

Нарийслын диаметрийг голчлон илрүүлдэг ба энэ нь ердийн титэм судасны СТ ангиографийн стандарт юм. Мөн хөндийн хамгийн бага диаметр, хамгийн бага хөндийн талбай, нарийслын хувь зэргийг мөн тоон үзүүлэлтээр тодорхойлж болно. Гэсэн хэдий ч нарийвчлал, давтагдах чадвар дутмаг байгаа нь эдгээр тоон аргуудыг клиник практикт ашиглахыг боломжийг хязгаарладаг. Ийм учраас CAD-RADS нь титэм судасны нарийслын тоон үзүүлэлтээс илүү чанарын үзүүлэлтэд тулгуурладаг байна.²²

Титэм судасны компьютер томо-коронарографийн (СТСА) шинжилгээ нь титэм судасны өвчний оношилгооны эхний сонголтын энгийн арга бөгөөд мэдрэг чанар **81.8%**²³, өвөрмөц чанар **87.5%**²⁴ бүхий чухал ач холбогдолтой шинжилгээ юм. Энэ шинжилгээгээр атеросклерозын товруунаас шалтгаалсан судасны нарийслыг үнэлэх нь цаашдын үүсч болох хүндрэлээс сэргийлэх, эмчилгээний тактик боловсруулах, эмнэлзүйд хэрэглэхэд чухал ач холбогдолтой.²⁵

2016 онд хийгдсэн Ричард С.Кюри, Стефан Ахенбах нарын судалгаагаар титэм судасны компьютер томо-ангиографиар CAD-RADS-н гол зорилго үр дүнг тайлагнах, стандарчлагдсан арга болон өвчтөний менежментийн талаар шийдвэр гаргахад хялбар болгосон.

Тогтвортой эсвэл цочмог цээжний өвдөлттэй өвчтөнүүдийг CAD-RADS ангилалд үндэслэн цаашид эмчлэх, шинжилгээний үр дүнг эмч нарт хүргэхийн зэрэгцээ, тусгай зөвлөмжийг өгсөн нь тусламж үйлчилгээний чанарыг сайжруулахад хүргэсэн ач холбогдол бүхий судалгаа болсон юм.²⁶

2021 онд хийгдсэн Сэдат Алтайян титэм судасны компьютер томографи ба ангиографийн стандарт тайлангийн системийн үнэ цэнэ (CAD-RADS) нэртэй судалгаа нь титэм судасны эмгэгийн хэтийн төлөвийг үнэлэх зорилгоор хийгдсэн ба эмнэлзүй болон CAD-RADS-н хувьсах хүчин зүйлсийн хоорондын хамаарлыг тодорхойлох, эдгээр шалтгаанд тулгуурлсан эрсдэлийн үнэлгээ хийх зорилгоор нэг болон олон хувьсагчтай кокс загвараар хийгдсэн судалгаа юм.

Уг судалгаанд нийт 359 тохиолдлыг үнэлсэн ба үүнээс CAD-RADS 1,2,3 ангилалд багтсан хүмүүс 10 жилд хяналтанд байсан ба нас баралт илрээгүй байна. Харин 4А ангилалд 2 өвчтөн, 4Б-р ангиалалд 3 өвчтөн, 5-р ангилалд 4 өвчтөн оношилогдсон ба нас барсан түүхтэй бөгөөд 4a,b болон 5 гэсэн ангилалд хамаарч байгаа хүмүүсийн тавилан муу, яаралтай катетр ангиографи хийлгэх шаардлагатайг байгааг харуулж байна.²⁷

2021 онд хийгдсэн Жудит Симон, Борбала Вейтлэе нарын судалгаанд 1 жилээс дээш хугацаанд титэм судасны компьютер томо-ангиографийн шинжилгээнд хамрагдсан 115 хүнд титэм судасны сегментийн нарийсал, гэмтэлийн үнэлгээ болон CAD-RADS үнэлгээг хийсэн. Үүний үр дүнд сегментийн нарийсал бүхий өвчтөнүүдийн 54%-д CAD-RADS өөрчлөлт илэрсэн бөгөөд зарим жижиг титмийн судасны товрууны гэмтэл дутуу үнэлэгдэж болзошгүй гэж дүгнэсэн байна.²⁸

2019 онд хийгдсэн Мухамид Алкалик Баста, Ахмед Абдел Азим нарын титэм судасны өвчтэй өвчтөнүүдийн эмчилгээнд CAD-RADS-н хүчинтэй байдал ба хэрэглэх боломж нэртэй судалгаанд нийт 287 өвчтөн хамрагдсан ба өвчтөн бүрт CAD-RADS-н оношилгооны гүйцэтгэлийг тооцсон. Үүнээс бага зэргийн ЗИӨ-тэй 156 хүн, 131 хүн хүнд хэлбэрийн ЗИӨ-тэй оношлогдсон. *Мөн CAD-RADS4, CAD-RADS5 гэж ангилагдсан өвчтөнүүдийн хувьд CAD-RADS нь 96.8-98.7%, 98.3-99.3% хүртэл, 100% мэдрэмж, өвөрмөц чанартай байсан титэм судасны компьютер томо-ангиографи нь ач холбогдолтой шинжилгээг болохыг харуулж байна.*²⁹

1.5.Титэм судасны шохойжилт:

Судасны шохойжилтыг анх 1904 онд Монкеберг нас ахих тутам үүсдэг эргэн сэргэшгүй өөрчлөлт гэж үзэж байсан бол орчин үед ясны эрдэсжилттэй төстэй дохиоллын замаар явагдаж байдаг идэвхтэй үйл явц болох нь олон судалгаагаар батлагдажээ. Титмэн судасны шохойжилт нь судасны дотуурх болон судас залгах эмчилгээний явцад зүрхний шигдээсийн эрсдлийг ихээхэн нэмэгдүүлдэг.³⁰

Судас шохойжиход бөөрний архаг дутагдал, чихрийн шижин, судас хатуурал голлох нөхцөлийг бүрдүүлдэг байна. *Зүрхний ишемийн шинж тэмдэггүй хүмүүст анхдагч урьдчилан сэргийлэлтээр судасны шохойжилтыг тодорхойлон эрсдэлийг үнэлэх нь зүрх судасны өвчний хүндрэл, нас баралтыг бууруулах боломжийг олгодог.*

Зүрх судасны өвчний шалтгаант хүндрэл нь зүрхний шигдээсийн гэнэтийн үхэл байдаг.³¹ *Судасны шохойжилт нь титэм артерийн хатуурлын суурин дээр 20 наснаас буюу өөхөн хувирлын дараа үүсдэг хэмээн тодорхойлдог. Судасны шохойжилт нь кальци, фосфатаас үүсэх бөгөөд 40% нь кальциас тогтдог, ясны хэлбэржилттэй ижил үйл явцтай явагддаг.*³²

Судасны шохойжилт нь судасны дотор ханын гадаргуугын барзгар байдлыг ихэсгэдэг учир цусны ламинар урсгалд саад учруулсанаас тромбоз өсөлтийг ихэсгэж цус харвалт, ишеми өвчнийг үүсгэх дотоод шалтгаан болдог.³³

Судсанд ялангуяа титэм артерийн хананд шохойжилт үүсэх нь ихээхэн эрсдэлийг дагуулж байдаг бөгөөд зүрхний шигдээс үүссэн ихээхэн тохиолдолд судасны шохойжилт үүссэн байдаг. *Титэм судасны хананд шохойжилт илэрч байгаа нь тавилан муутайг илтгэдэг. М.Поле (2003) нарын судалгаагаар зүрхний шигдээс үүссэн 102 тохиолдлоос 92-т судасны шохойжилт илэрч байсан байна.*³⁴

Судасны шохойжилтын илрэлийн талаарх хэлцэмж дэлхийн шинжлэх ухаанд үргэлжилсэн хэвээр байна.³⁵⁻³⁶

Шохойжилт нь титэм судасны хатуурлын маркер төдийгүй зүрх судасны өвчний хүндрэл, нас баралттай шууд холбоотой болохыг хэд хэдэн судалгаагаар харуулсан байдаг.³⁷

1.5.1 Судасны шохойжилтын эмгэг физиологи:

Эсийн шохойжилт нь физиологийн буюу тухайлбал ясны эд ясжих, эмгэг буюу судас шохойжих гэсэн хоёр хэлбэртэй. Эвдрэлийн болон физиологийн шохойжилт нь эдийн эрдэсжилтэй төстэй явагддагч. эвдрэлийн шохойжилт нь зөлөөн эдийн эмгэг шохойжилт юм.

Дээрх хоёр шохойжилт нь өөр өөр хүчин зүйл, нөхцөлөөс бүрддэг: 1-рт кальци фосфатын тэнцвэр, 2-рт тогтолцооны ба хэсэг газрын хүчин зүйлс, 3-рт үүсэл нь өөр, 4-рт шохойжилтыг идэвхжүүлэгч ба хориглогч ферментүүдийн тэнцвэрээс хамаарна гэж үздэг байна.³⁸

Судасны шохойжилт нь хоёр өөр байршилд үүсч өөр үйл явц өрнөж байдаг.³⁰ *Дунд давхрагын шохойжилт нь үрэвслийн эсүүд, липидээс хамааралгүйгээр тохиолддог. Энэ нь үргэлжилсэн шугаман давхарга үүсгэх ба чихрийн шижинтэй, бөөрний архаг дутагдалтай өндөр настай өвчтөнүүдэд тохиолддог.* Гэсэн хэдий ч дунд давхаргын шохойжилт нь чихрийн шижин, бөөрний эмгэгтэй хүмүүсийн зүрх судасны өвчнөөр нас барах эрсдэлийг нэмэгдүүлж байна.

Судасны дотор ба дунд давхаргын шохойжилтын морфологи бүтцийг авч үзэхэд дотор давхаргад хэсэг хэсгээр тархан байрлаж, дунд давхаргад үргэлжилсэн шугаман товруутай. Гистологи бүтцээр шохойжилт нь липидээр баялаг хэсэгт тохиолдож, мөхлөгт эс, макрофаг, гөлгөр булчингийн эсүүд тохиолдоно.

Эмгэг бүтцээр артерийн судасны дотор давхаргын хатуурал, дунд давхаргын Монкебергийн хатуурал тус тус илэрнэ.³⁹ Шохойжилтын бусад хэлбэр нь дотор давхаргын шохойжилт бөгөөд судас хатуурлын өөхөн хуримтлалын суурин дээр өсөж хөгждөг.⁴⁰

Дотор давхаргын шохойжилт нь ясны эрдэсжилттэй төстэй хэсэг газарт кальцийн фосфатын мөхлөгүүд, үрэвслийн эсүүд липид, гөлгөр булчингийн эсүүдийг агуулдаг. Дотор давхаргын шохойжилт нь миокардын шигдээс, судасны булчингийн тонус сулрах, ангиопластик эмчилгээний үед хуулах зэрэгтэй хобоотой.⁴¹

Шохойжилт нь товруу хагарах, зүрхний гэнэтийн үхлийг нөхцөлдүүлдэг.⁴²

1.5.2 Судасны шохойжилд нөлөөлөгч хүчин зүйлс:

Судасны ханын зузаарал болон шохойжилт нь нас, атеросклероз, бодисын солилцооны эмгэг, бөөрний архаг дутагдлын төгсгөлийн үе, чихрийн шижин, зарим удамшлын эмгэгийн үед тохиолддог.⁴³

Судас хатуурлын товруу гэдэг нь артерийн судасны дотор талын давхаргад тэгш бус хэмээр үүссэн хатуурлын голомтот өөрчлөлт юм. *Судас хатуурлын товруу нь ихэвчлэн холестерол, түүний нийлмэл эфир агуулсан эсийн гаднах липидийн масс болон гөлгөр булчингийн эс, хамааралт эсийн гаднах матрикс гөлгөр булчингийн эсийн хуримтлалаас бүрдэнэ.*

Судас хатуурлын товрууны төв хэсгийг хөөсөрхөг эсүүд, эсийн гаднах липидийн хуримтлалаас хэлбэржсэн хэсэг үүсгэж, эргэн тойрондоо гөлгөр булчингийн эс коллагенаар баялаг матриксаар хүрээлэгдэнэ.

*Титэм артерийн бөглөрлийн эмгэг жамын тэргүүлэх шалтгааныг титэм артерийн хатуурлын тогтворгүй товруу гүйцэтгэдэг.*⁴⁴⁻⁴⁵

Титэм артерийн хатуурлын тогтворгүй товрууг үүсгэдэг хэд хэдэн хүчин зүйлс байдаг. Том липидэн цөмтэй, нимгэн фиброзон бүрхүүлтэй, макрофаг ихээр хуралдсан товруу нь фиброзон бүрэлдэхүүн болон шохойны хэсэг бүхий бүтэц давамгайлсан товрууг бодоход урагдах болон шархлах хандлага илүү байдаг байна.⁴⁶⁻⁴⁷

Титэм артерийн хатуурлын гэмтэл нь ихэнхдээ 70-80%-н нарийслын түвшинтэй байхад шинж тэмдэггүй явагддаг. Little нарын судалгаагаар шигдээстэй холбоотой артерийн 50% нь 50%-с дээш титмийн артерийн нарийсалтай байдаг.

Титэм судасны нарийслыг хувиар илэрхийлсэн байрлалын ангилал (Зураг 9).

Байрлалаар нь баруун титэм артерийн эхний, дунд, төгсгөлийн хэсэг, хойд уруудах артери, ховдлын оройн үзүүрийн сегмент, АВ зангилааны салаа гэж.

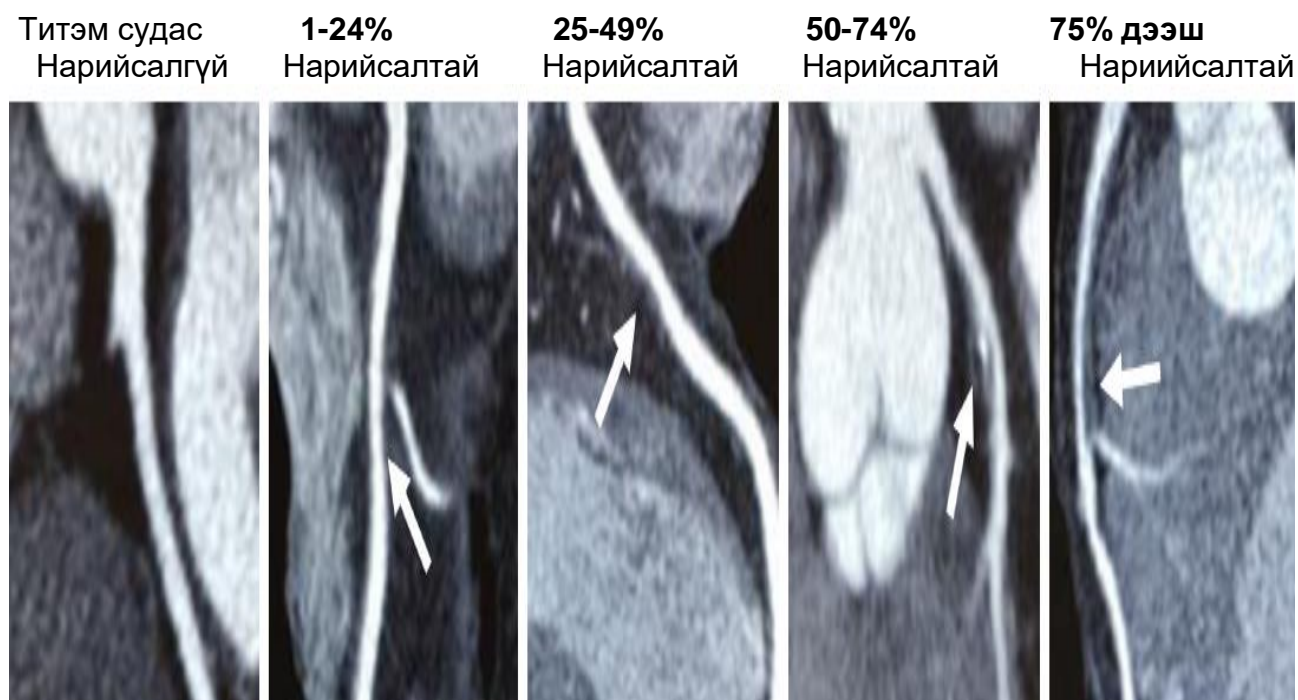
Зүүн титэм артерийн үндсэн салаа, зүүн урд уруудах артерийн эхний, дунд, төгсгөлийн хэсэг, анхдагч, хоёр дахь ташуу салаа, ховдлын ар хажуугийн салаа, зүүн тойрох артерийн эхний, анхдагч, дунд, хоёр дахь мохоо хажуугийн салаа, зүүн тойрох артерийн төгсгөл хэсгийн нарийсал дагнасан ба хавсарсан гэж ангилна.

Титэм артерийн хатуурлын тогтворгүй товрууны бүтэц нь титэм артерийн нарийслын зэргээс илүү зүрхний шигдээс, тогтворгүй бах, гэнэтийн зүрхний үхэл мэтийн титмийн цочмог өвчин үүсгэхийг урьдчилан тодорхойлдог.

Эдгээр эмгэгийн хүндрэлийн эмгэг жам нь ихэвчлэн титэм артери бөглөрч тогтворгүй товруу урагдсан газарт титэм артери нарийссан байдаг.

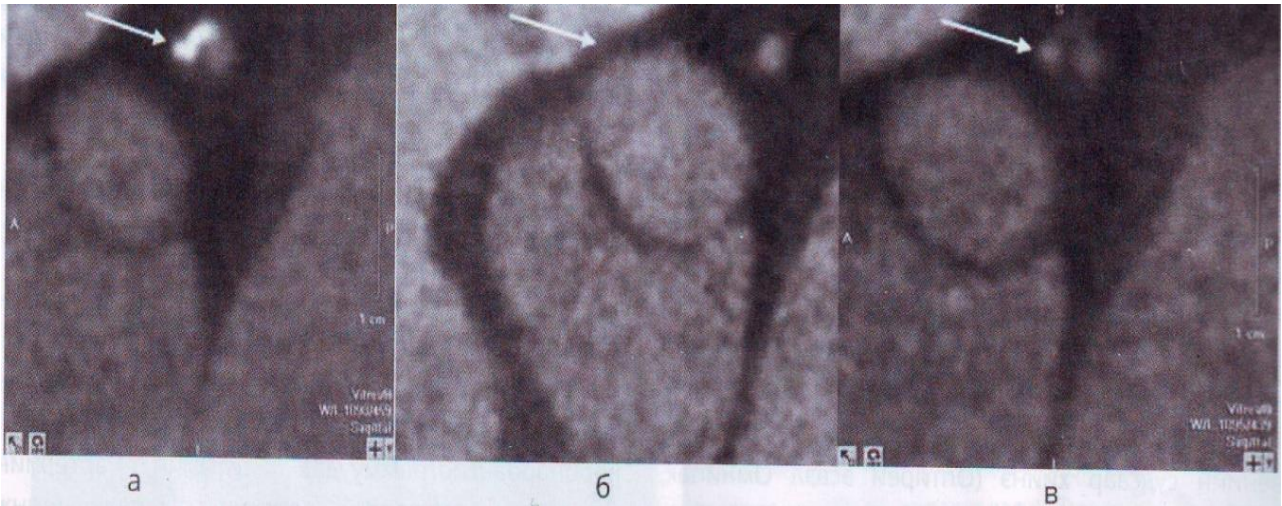
ЗЦШ үүсэх эмгэг жамын түгээмэл хувилбар нь титэм артерийн хатуурлын тогтворгүй товруу тасран улмаар бөглөрөл үүсэх бөгөөд энэ нь нийт тохиолдлын 60-70%-г эзэлдгийг амьтан дээрх туршилтаар, ангиографи болон ангиоскопийн судалгаагаар нотолжээ. Өөр нэг гол шалтгаан болох товрууны гадаргууны шархлаат өөрчлөлт нь 20-30%-г эзэлдэг байна.

Олон судалгаагаар титэм артерийн хатуурлын тогтворгүй товрууны морфологийн бүтэц болон онцлог, түүний бүрхүүлийн эвдрэл, титэм артери доторх олон тооны гэмтэл нь зүрхний таагүй хүндрэл үүсэхэд нөлөөлдөг гол хүчин зүйлс болдгийг харуулсан.

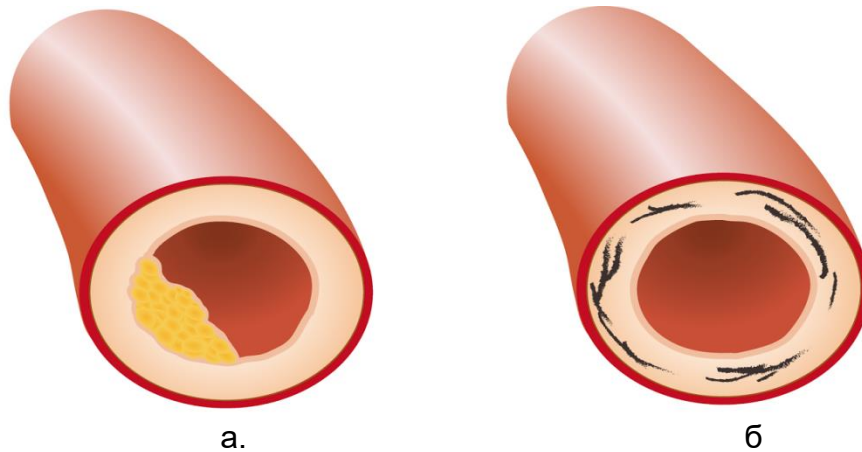


Зураг 9. Титэм судасны КТ ангиограммууд.
Титэм судасны нарийслыг хувиар илэрхийлсэн ангилал.

Өндөр нарийвчлалтай компьютерт томо-коронарографи шинжилгээгээр титэм артерийн хатуурлын тогтворгүй товрууны янз бүрийн хэлбэрүүдийг илрүүлэх боломжтой (Зураг 10 а.б.в, Зураг 11а.б). Үүнд: 1.Шохойжсон товруу-түүний ихэнх хэсэгт кальцийн шохойжилттой (Зураг 10 а).



Зураг 10 а.б.в..ӨНКТ-ийн Титэм артерийн хатуурлын тогтворгүй товрууны хэлбэрүүд:
 а-товрууны ихэнх хэсэгт шохойжилттой (сумаар заасан нь); б-зөөлөн товруу
 в-микрокальцинатуудыг агуулсан олон төрлийн бүтэцтэй товруу (сумаар заасан нь).



Зураг 11а.б. Титмийн артерийн товруу (а), шохойжилтын (б) схем.

2. Шохойжоогүй товруу нь а-зөөлөн (Зураг11 б), б-микрокальцинатуудыг агуулсан олон төрлийн бүтэцтэй (Зураг 10 в).

Товрууны олон янзын хэлбэр нь хоорондоо зөвхөн харагдах шинж байдлаас гадна ӨНКТ-коронарографи шинжилгээний нягтралаараа өөр хоорондоо ялгагддаг байна. Үүнд: шохойжсон товруу нь илүү өндөр нягтралтай (+715HU±328HU), шохойжоогүй товруу нь липидийн том бөөмтэй бол (+70HU±21HU), шохойжоогүй товруу нь липидийн том бөөмтэй, нимгэн фиброзон бүрхүүлтэй (+42HU±21HU) тус тус нягтралтай байна.

Зүүн урд уруудах артерийн эхлэл хэсэг (proximal LAD)-т 48.21%, баруун титэм артерийн эхлэл хэсэг (proximal RCA)-т-33.22%, зүүн урд уруудах артерийн дунд хэсэг (mid LAD)-т-24.10%, зүүн тойрох артерийн эхлэл хэсэг (proximal left circumflexion arter)-т 19.87%, баруун титмэн артерийн дунд хэсэгт (mid RCA)-т-18.57% тус тус тохиолддог.

Холимог товруу нь (MP) зүүн урд уруудах артери (LAD)-д, шохойжилтгүй товруу нь (NCP) баруун титэм артери (RCA) болон зүүн тойрох артери (left circumflexion artery)-д давамгайлсан тохиолддог. Товруу нь титэм артерид нарийсал үүсгэж буйгаар нь 4 бүлэг болгоно.⁴⁸

Үүнд: 1. 0-хэвийн. 2.<50%, 3.=50-69%, 4≥70%

Титэм артери дахь товрууны байрлалыг Зураг 12-т харуулав.⁴⁹

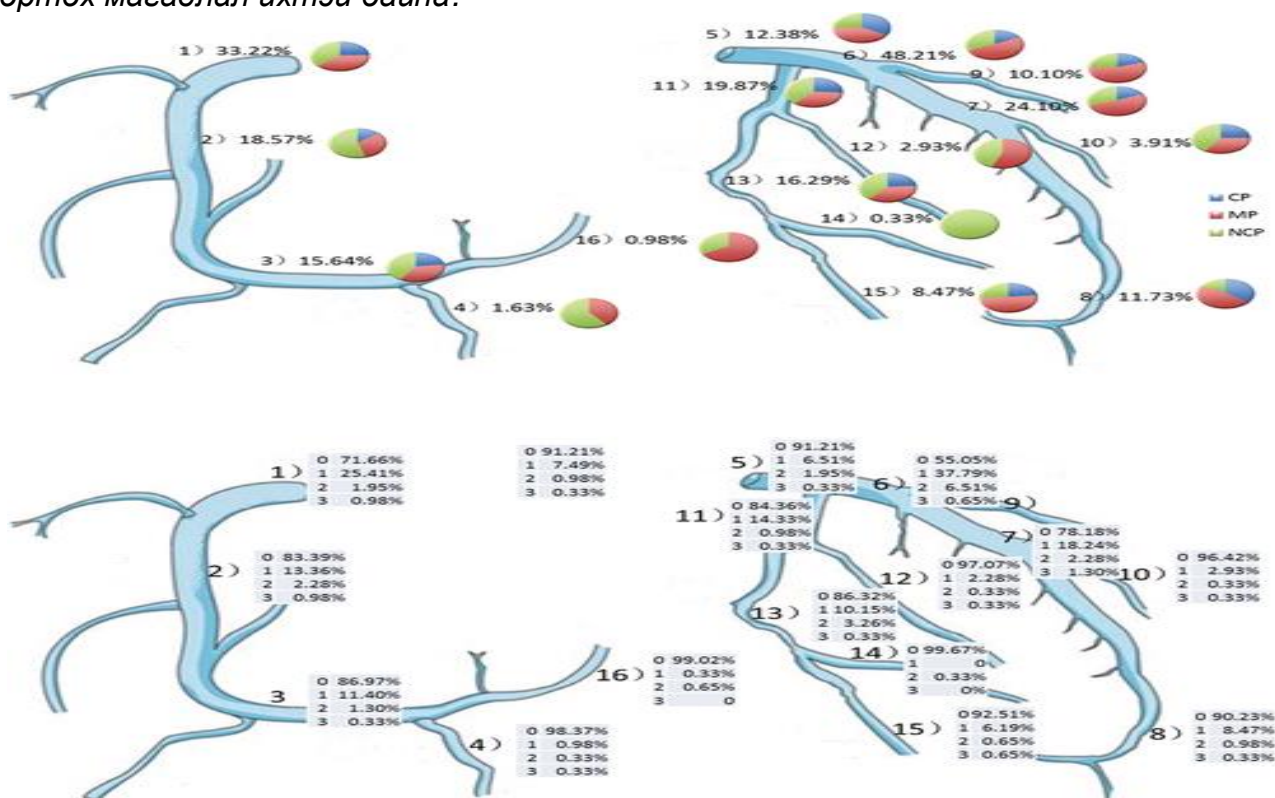
Товруу нь титмэн судасны дотор давхаргад үүсдэг бөгөөд липид, фиброзон эд гөлгөр булчингийн эсүүд болон кальциас бүрддэг. Титмэн судасны товруу нь титмэн артерийн баруун зүүн салааны эхний хэсэгт ихэвчлэн тохиолддог.⁵⁰

Судас хатуурлын товруу үүсч хэлбэржих нь эмнэлзүйн ямар нэгэн шинж тэмдэггүйгээр олон жилийн турш үргэлжилж болно.Товруу аажимдаа томорсоор артерийн судсаар урсаж байгаа цусны урсгалыг 60%-иас илүүтэйгээр саатуулж эхэлсэн тохиолдолд эмнэлзүйн шинж тэмдэг илэрдэг.⁵¹

Манай оронд зүрх судасны өвчтэй хүмүүсийн 50%-д зүрхний шигдээс болон гэнэтийн нас баралт тохиолддог бөгөөд жилд дунджаар 6000 гаруй хүн буюу нас барсан гурван хүний нэг нь зүрх судасны өвчний улмаас нас барж байна.

Сүүлийн үед хэрэглэгдэж буй компьютер томо-коронарографи болон бусад судалгаануудын үр дүнгээс ажиглахад судасны шохойжилт нь артерийн судасны ханын зузаарал, зүрхний хавхлагын үйл ажиллагаанд нөлөөлснөөр ховдлын гипертрофи, зүрхний дутагдал үүсэх шалтгаан болохоос гадна зүрх судасны өвчний хүндрэлүүд болох зүрхний шигдээс, цус харвалтыг үүсгэдэг болохыг тогтоогоод байна.

Үүнээс гадна их нягтралттай липопротеин холестеролын агууламж бусад орны хүмүүстэй харьцуулахад Монгол хүмүүст бага байдаг нь судасны хатуурал, зүрх судасны өвчин, зүрх судасны өвчний шалтгаант гэнэтийн хүндрэл, нас баралтанд өртөх магадлал ихтэй байна.⁵²



Зураг 12.Титэм артери дахь товрууны байрлалууд.

1. 6 Титэм судасны компьютер томо-коронарографи:

Зүрх, том судас ба титэм артерийн дүрслэлийг тодруулдаг шинжилгээ нь компьютер томо-коронарографи (КТК) юм. КТК шинжилгээ нь титэм артерийг хураагуур судсаар тодосгогч бодис тарьж дүрслэн гаргадаг орчин үеийн шинжилгээний арга юм.

КТК нь зүрх, том судас болон титэм артерийн дүрслэлийг дагуу, хөндлөн, 2-3 хэмжээсээр гаргахаас гадна зүрхний давхарга,орчмын эрхтэний өөрчлөлтийг илрүүлэх боломжтой.



Зураг 13



Зураг 14



Зураг 15

Зураг 13. Philips ingenuity-ийн олон зүслэг зэрэг хийдэг олон детекторт КТ (ӨНКТ) аппарат.
Зураг 14. 3ЦБ-н аппарат. Зураг 15. “Medrad” фирмийн автомат шприц.

Philips ingenuity 64, 128, 256, 512 зүслэг хийдэг олон детекторт (ӨНКТ) аппарат (Зураг 13), 3ЦБ-н аппарат (Зураг13) “Medrad” фирмийн автомат шприц (Зураг15), ашиглана.⁵²

ШУГТЭ-т 2013 онд АНУ-д үйлдвэрлэсэн Philips ingenuty маркийн аппарат МССангийн төслийн хүрээнд ШУГТ Эмнэлэгт 2013 оны 9 сард суурилагдсан. Philips-ийн КТ-ийн систем нь өргөн хүрээнд ашиглах боломжтой, сүүлийн үеийн өндөр технологи бүхий үргэлжилсэн эргэлттэй, зүслэг хийх аппарат юм. 64 slice хүчин чадалтай, 128 slice хүртэл уртасгах боломжтой. Шинжлүүлэгчдэд очих цацрагийн ачаалал бага бөгөөд өндөр хурдаар зүслэг хийдэг.⁵³

Хамгийн сүүлд гарсан 512-зүслэгт технологи нь 3 тэнхлэгт суб мм изотроп нарийвчлал хийх боломжтой. Мөн түүнчилэн ямар нэгэн дүрслэж буй хавтгайд илүү сайнаар дахин форматладаг. Энэ технологи нь 4-slice КТ дээр хийх боломжгүй титэм артерийн салаануудын төгсгөл буюу захын хэсэг гэх мэт олон жижиг бүтцүүдэд үнэлгээг хийх боломжтой. Бие махбодид суулгасан жижиг хэсгүүд, стентийн нээлттэй байдал болон стентийн доторх нарийслыг үнэлэхэд ашиглана.⁵⁴

Энэхүү шинжилгээ нь статин эмчилгээ хийлгэж буй өвчтнүүдийн эмчилгээг хянахад, зүрхний хавхалгууд болон хавдар, перикардийн эмгэг гэх мэт зүрхний бусад эмгэгт үнэлгээ өгөхөд ашиглана.⁵⁵

4-slice ӨНКТ-коронарографи-д адил байдаг ба зүрхний цохилт 1 минутанд 65-аас доош байх үед титэм судасыг харах нь хамгийн тохиромжтой⁵⁶

ӨНКТ-коронарографиар авсан зургийн чанарт хамгийн багадаа 4 бүрэлдэхүүн хэсэг нөлөөлдөг. Үүнд:

1. Хүнд хэлбэрийн шохойжилт нь артефакт буюу хуурамч судлан дүрслэл үүсгэдэг бөгөөд энэ нь судасны хөндийд үнэлгээ хийхэд хязгаарлагдмал болгодог. Тиймээс кальцийн subtraction техникуудыг хөгжүүлснээр тухайн хуурамч дүрслэлийг арилгах эсвэл багасгах боломжтой болсон.

2. Өвчтөний их хөдөлгөөн зургийн чанар муудахад нөлөөлдөг байна. Зүрхний цохилтын тоо 75-с их, хэм алдагдалтай байх нь хязгаарлагдмал байдал үүсгэж байна. Зүүн багана артери, зүүн урд уруудах артери, зүүн тойрох артериудын хөдөлгөөн нь зүүн ховдлын хөдөлгөөнийг дагадаг. Баруун титэм артерийн хөдөлгөөн нь баруун тосгуур болон ховдлын агшилттай холбоотой.

3. 0.5-1.5 мм диаметрийн хөндийтэй жижиг судаснуудад ӨНКТ-коронарографийн оношилгоо ач холбогдол бага байдаг.

4. Зүрхний хэмжээ болон цохилтоос хамааран сайн зураг гаргаж авахын тулд ойролцоогоор 30 секундын турш амьсгал түгжих шаардлага гардаг.⁵⁷

1.6.1 ӨНКТК (өндөр нарийвчлалтай компьютер-томо-коронарографи)-ийг КАГ (коронароангиографи)-тай харьцуулсан нь:

ӨНКТК болон КАГ-г харьцуулахдаа ихэнх судалгаанд титэм артерийн нарийслийг 4-slice MDCT-г ашиглан үнэлсэн байдаг. Титэм судасны дунд болон эхлэл хэсэгт зургийн чанар болон spatial resolution сайн боловч хөдөлгөөний улмаас титэм судасны сегментийн 30%-с илүү нь тодорхойлогдоогүй байна.

Achenbach нарын судалгаанд 50%-с илүү нарийслын оношилгоонд 85% мэдрэг, 76% өвөрмөц чанартай, **Nieman** нарын судалгаанд 82% мэдрэг, 93% өвөрмөц, 66% эерэг, 97% сөрөг, **Vogl** нарын судалгаанд multiplanar reconstruction хэрэглэхэд мэдрэг чанар 73.4% тус тус байсан байна.

Nieman нарын судалгаанд 50%-с илүү нарийслын оношилгоонд 95% мэдрэг, 86% өвөрмөц, 80% эерэг, 97% сөрөг чанартай байсан. Энэхүү судалгаанд зүүн гол титэм артерийн эмгэгийг 100%, зүүн урд уруудах салааны эмгэгийг 91%, зүүн тойрох артерийн эмгэгийг 81%, баруун титэм артерийн эмгэгийг 86% тус тус илрүүлсэн байна. **Ropers** нарын судалгаанд титэм артерийн 50%-с дээш нарийслын оношилгоонд мэдрэг чанар 92%, өвөрмөц чанар 93%, нарийвчлал 93%, 79% эерэг, 97% сөрөг байсан.⁵⁸

КТ-коронарографийн оношилгооны ашигтай талууд:

ӨНКТ-коронарографи нь ТСДЭ, нээлттэй мэс засал хийх заалт шаардлагыг сонгож өгнө. ӨНКТ-коронарографи титэм судасны нарийсал болон бөглөрлийг илрүүлхийн зэрэгцээ анатомийн талаарх мэдээллийг MRI-с илүү өгдөг. ӨНКТ-коронарографи нь ТСДО-той харьцуулахад хурдан, инвазив бус, хүндрэл багатай, шинжилгээний дараа шинжлүүлэгчийн биед цацраг үлдэггүй тул цочмог гаж нөлөө илэрдэггүй.⁵⁹

Эрсдэлтэй талууд: Цацрагийн нөлөөнд өртөж буй тул хавдар үүсэх эрсдэл маш бага хэмжээтэй байдаг боловч үнэн бодит оношилгоо нь эрсдлээс илүү ач холбогдолтой юм. Хэрэв тодосгогч бодисд харшилтай тохиолдолд харшлын урвалыг бууруулах зорилгоор ӨНКТ-коронарографи хийхээс өдрийн өмнө юмуу хэдэн цагийн өмнө стероид бэлдмэл гэх мэт харшлын урвалаас сэргийлэх эм бэлдмэлийг хэрэглүүлнэ. Бөөрний дутагдалд орох эрсдэлтэй болон бөөрний үйл ажиллагаа алдагдсан шинжлүүлэгчдэд иодын тодосгогч нь бөөрний үйл ажиллагааг гэмтээх эрсдэлтэй.

Хөхүүл эхчүүд тодосгогч бодистой шинжилгээнд орсноос хойш 24-48 цаг хүүхдээ хөхүүлж болохгүй.

ӨНКТ-коронарографийн хязгаарлагдмал байдал: 200 кг-с дээш жинтэй хүмүүсийн хувьд энэхүү шинжилгээг хийх боломжгүй юм. Энэ нь хөдөлгөөнт ширээтэй холбоотой. Тодосгогч бодисд хүнд хэлбэрийн хариу урвал үзүүлсэн, хүнд хэлбэрийн чихрийн шинжинтэй, хүнд хэлбэрийн бөөрний дутагдалтай үед эрсэг заалттай.⁵⁹

ӨНКТ-коронарографи хийх заалтууд: Зүрхний титэм судасны эмгэгтэй байх магадлалтай өвчтөний ЗЦБ-г өөрчлөлтгүй, Гиссын зүүн хөлний хоригтой, зүрхний титэм судасны эмгэг нь зүрхний ачаалалтай сорилоор тодорхойлогдоогүй, эмнэлзүй шинж тэмдэг илэрсэн боловч ЗЦБ-н өөрчлөлтгүй эсвэл зүрхний булчингийн ферментийн өөрчлөлтгүй, титэм судасны гажиг, шинээр үүсч буй зүрхний дутагдалд зүрхний титэм судасны эмгэгийг үнэлэх, зүрхний төрөлхийн эмгэгүүд ялангуяа зүрхний титэм судас, гол судаснууд, зүрхний тосгуур, ховдол, хавхалгуудыг цогцоор нь үнэлэх, тосгуурын фибрилляцитай өвчтөнд абилаци эмчилгээ хийхээс өмнө уушгины венийн судасны анатомийг үнэлэх, 2 ховдолд расетакер байрлуулахаас өмнөх зүрхний титэм судас, венийн судасны зураглалыг үнэлэх, титэм судасны Bypass хагалгааг давтан хийх, ЗХАШ болон MRI-д оношлоход төвөгтэй, зүрхний голомтот өөрчлөлтүүд (хавдар, тромбо), перикардийн эмгэг (масс, перикардит, зүрхний мэс заслын дараах) үед, зүрхний мэс заслын хагалгааны өмнө титэм судсыг үнэлэх, зүрх шилжүүлэн суулгасны дараах хяналт.⁵⁹

ӨНКТ-коронарографи хийхгүй заалтууд: Ямар нэг шинж тэмдэггүй өвчтөнүүдэд, тодосгогч бодисд харшилтай, ачаалалтай сорил эерэг гарсан, зүрхний булчингийн фермент эерэг гарсан, ЗЦБ-т ST сегмент өргөгдсөн, доошилсон шигдээсийн шинж тод, стентийн хөндий 3 мм-с бага хэмжээтэй, архаг тархмал бөглөрөл, хэм алдагдалтай, тахикардитай, амьсгалаа 30 секунд түгжих чадваргүй шинжлүүлэгчдэд.⁵⁹

1.6.2 Титэм артерийн шохойжилтыг тодорхойлох багаж төхөөрөмж ба аргууд:

1. Титэм артерийн ангиографи (Coronary Angiography) нь титэм артерид нарийсал болон бөглөрөл буйг илрүүлнэ. Хүний биеийн баруун, зүүн аль нэг талын гуя эсвэл шууны артерийн судсаар сэтгүүр дамжуулан титэм артерийг сонгомлоор сэтгүүрдэн тодосгогч бодисыг шахаж ангиографийн аппаратын тусламжтайгаар титэм артерийн зураг авч шинжилдэг инвазив арга юм.⁵⁰

2. Титэм артерийн компьютер томо-ангиографи (computed tomographic coronary angiography (CTCA)). Мэдрэг чанар-87%, өвөрмөц чанар-95%. Энэ шинжилгээний аргыг өргөн ашиглаж байна. Зүрхний ишеми шинж тэмдэг илрээгүй хүмүүсийг титмэн артерийн компьютер томо-ангиографиар Агатстон оноог үнэлсэнээр зүрх судасны өвчний гэнэтийн хүндрэлийг урьдчилан таамаглах боломжийг олгодог.³⁷

3. Энгийн компьютерт томографи (Conventional CT)-титэм артерийн шохойжилтыг флюороскопын шинжилгээнээс илүү мэдрэгээр илрүүлэх боловч шинжилгээний хугацаа урт, хөдөлгөөний артефакт нь кальцижилтыг тодорхойлох үр дүнд нөлөөлдөг бөгөөд кальцижилтыг хэмжих чадвар нь электрон цацрагт КТ-аас бага байдаг.⁵⁸

4. Электрон цацрагт КТ (Electron beam CT)-электрон цацрагт КТ нь титэм артерийн кальцижилтыг тодорхойлох хамгийн сайн арга болох нь хүлээн зөвшөөрөгдсөн. Сүүлийн үеийн загвар (C150, Imatron, South San Francisco, Calif, USA) нь нэг амьсгал авах хугацаанд зүрхийг бүхэлд нь шинжлэх чадалтай болсон.^{37,50,58}

5. Флюороскопи (Fluoroscopy)-дунд болон их хэмжээний титэм артерийн кальцижилтыг зөв илрүүлэх чадвартай боловч бага хэмжээний кальцижилтыг илрүүлэхгүй байж болдог. КТ болон флюороскопи харьцуулсан судалгаагаар КТ-ын шинжилгээгээр титэм артерийн кальцижилт 52%-д эерэг байхад флюороскопи шинжилгээгээр мөн тодорхойлогдож байсан.⁵⁹

6. Судсан дотуурх хэт авиан шинжилгээ-(Intravascular Ultrasound) мэдрэг чанар 95%, өвөрмөц чанар 89%. Судсан дотуурх хэт авиан шинжилгээ нь атеросклерозыг оношлох хамгийн мэдрэг арга юм. Энэ аргаар судасны ханан дахь атеросклерозын өөрчлөлт, нарийсал, шохойжилтыг эрт үед тодорхойлох боломжтой.ТСДО-ны явцад хийгддэг ба титэм артерийн захын нарийн хэсгийг үнэлэх боломжгүй байдаг.⁵⁹

ӨНКТ-д титэм артерийн шохойжилтыг тодорхойлох:

Зүрхийг бүхэлд нь хамруулан зүслэг хийх нь чухал тул 10-14 см буюу цагаан мөгөөрсөн хоолойн салаалалтаас өрц хүртэл хамруулж шинжилдэг. Техникийн нөхцөл насанд хүрсэн хүнд kv-120, mA-358, топограм lengsh-512 жин, 0,6 мм байна. Дараа нь зураг авах түвшингээ олоод титэм судасны шохойжилтыг үзнэ. Титэм судасны шохойжилтыг үнэлэхэд 190 ma, 120 kv, зузаан нь 3 мм байна. Эхний зураг авсны дараа сорил хийж үзээд 10-15 минут болсны дараагаар үндсэн шинжилгээг хийнэ. ӨНКТ-коронарографийн үед 800-900 mas, 120 kv, 3 мм 64-0.6 бөгөөд шинжилгээг хийх хугацаа 10-12 секунд байдаг. Зургийг 0.65 мм-р дахин боловсруулалт хийж дүгнэлт бичнэ.⁵⁹

Титэм артерийн кальцийн дүрслэл:

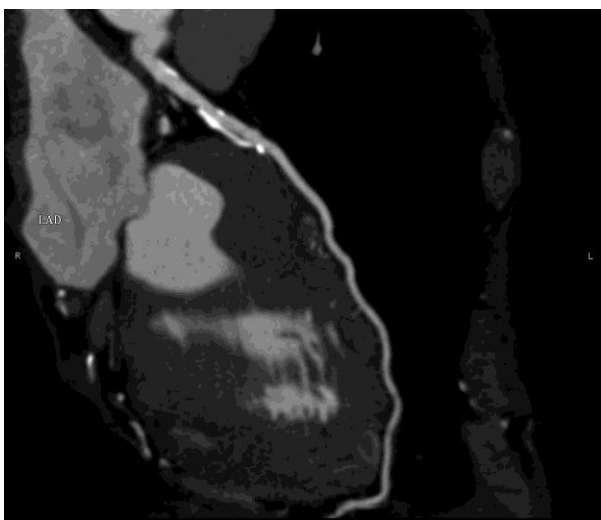
Титэм артерийн судасны товруу нь шохойждог ба КТ-д жижиг хэмжээний шохойжилтыг тодорхойлж болдог. Электрон цацрагт КТ болон сайжирсанаас хойш титмийн шохойжилт ихээр тохиолдож байгаа боловч титэм артерийн эмгэгийг үнэлэхэд баталгаатай бус инвазив арга юм.

Эмчилгээ хийгээгүй тохиолдолд титэм артерийн шохойжилт жил бүр 15-25%-р нэмэгдэх ба статин эмчилгээний үед шохойжилтын үйл явц зогсох юмуу удааширдаг.

Титэм артерийн их хэмжээний шохойжилт мэдрэг боловч өвөрмөц бус байгаа нь титэм артерийн эмгэгийг тодорхойлогч юм. Гэвч титэм артерийн шохойжилтын байдлыг бие даасан юмуу өндөр эрсдэлт хүчин зүйлээр урьдчилан үнэлэх боломжгүй.

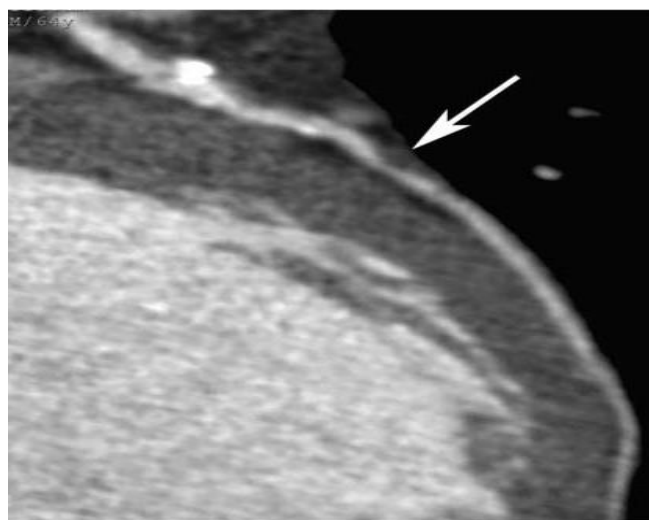
Одоогийн Америкийн Зүрх судлалын Институт, Америкийн Зүрхний Нийгэмлэгийн гаргасан удирдамжаар кальцийн оноог 2 үзүүлэлтээр тодорхойлдог. Үүнд: 1. Хэв шинжит бус цээжний өвдөлттэй өвчтөнд титэм артерийн шохойжилтыг тодорхойлох. 2. Зүрх-судасны бусад эрсдэлт хүчин зүйлтэй боловч шинж тэмдэггүй өвчтнүүдэд титэм артерийн шохойжилтыг тодорхойлох. Титэм артерийн шохойжилтыг товрууны нягтрал, түүний талбайг компьютер өөрөө тусгай програм хэрэглэн тооцоолж титэм артерийн кальцижилтын индексийг (ТКИ) тодорхойлдог.

(Зураг 16-17, 18 а.б, 19, 20 а.б, 21-25).⁵⁹



Зураг 16

Зураг 16. Зүүн титэм артерийн зүүн өмнөд (урд) уруудах артерийн (left anterior descending-LAD) эхлэл хэсгийн (proximal) шохойжилт.



Зураг 17

Зураг 17. Зүүн титэм артерийн зүүн өмнөд (урд) уруудах артерийн (left anterior descending-LAD) дээд хэсгийн (proximal) шохойжилт, (дунд хэсгийн нарийсал сумаар заасан нь).

ӨНКТ ба Агатстон оноо :

Үүнийг КТ-ийн зүслэг хийсэн зурагнууд дээр тулгуурлан тодорхойлно. Титэм артерийн шохойжилтын хуримтлалыг +130HU (Хаунсфильдын нэгж-ХН) байхаар тооцон нягтралыг үнэлдэг. Нягтын хүчин зүйлс 1-4 хүртэл хэлбэлзэнэ.⁶⁰

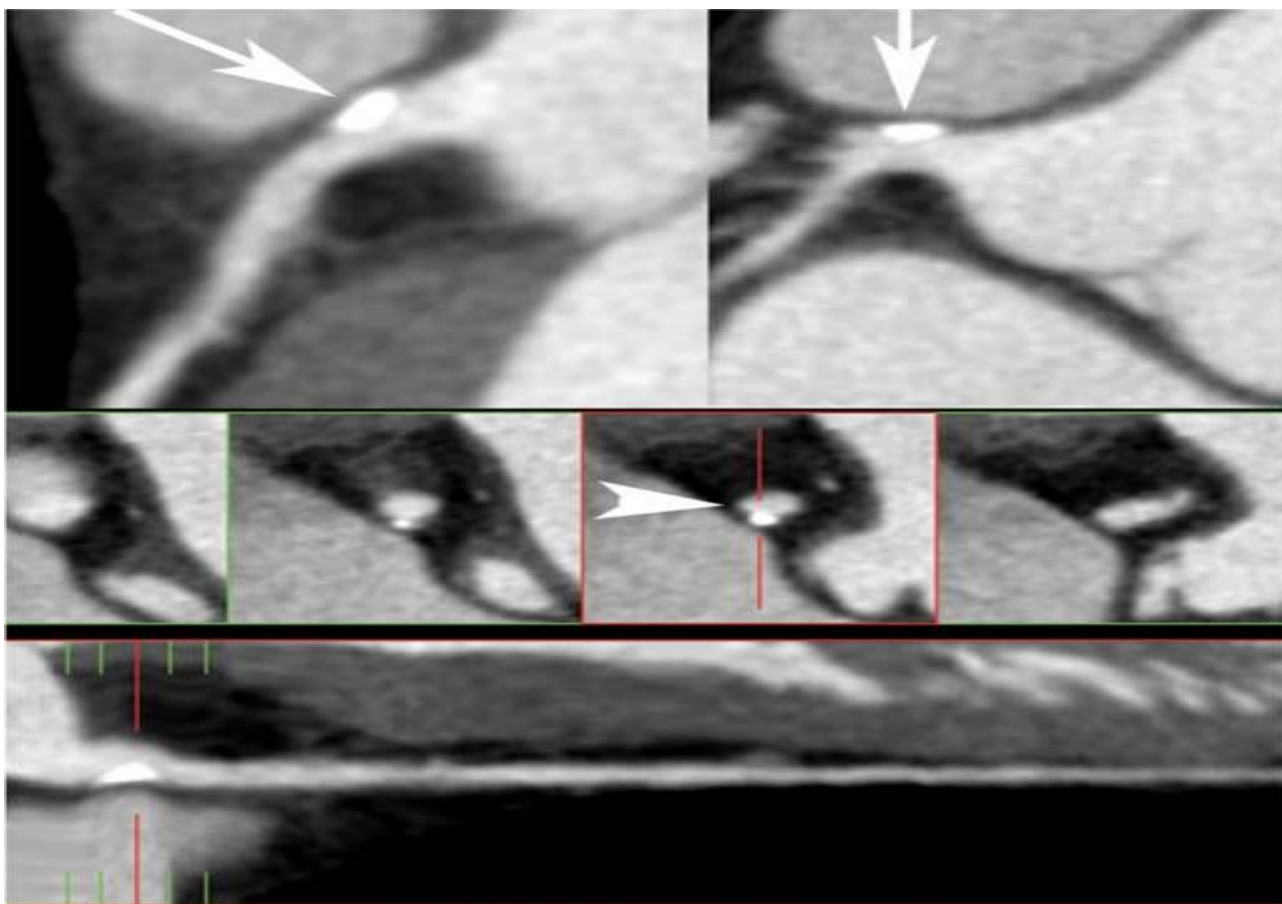


а

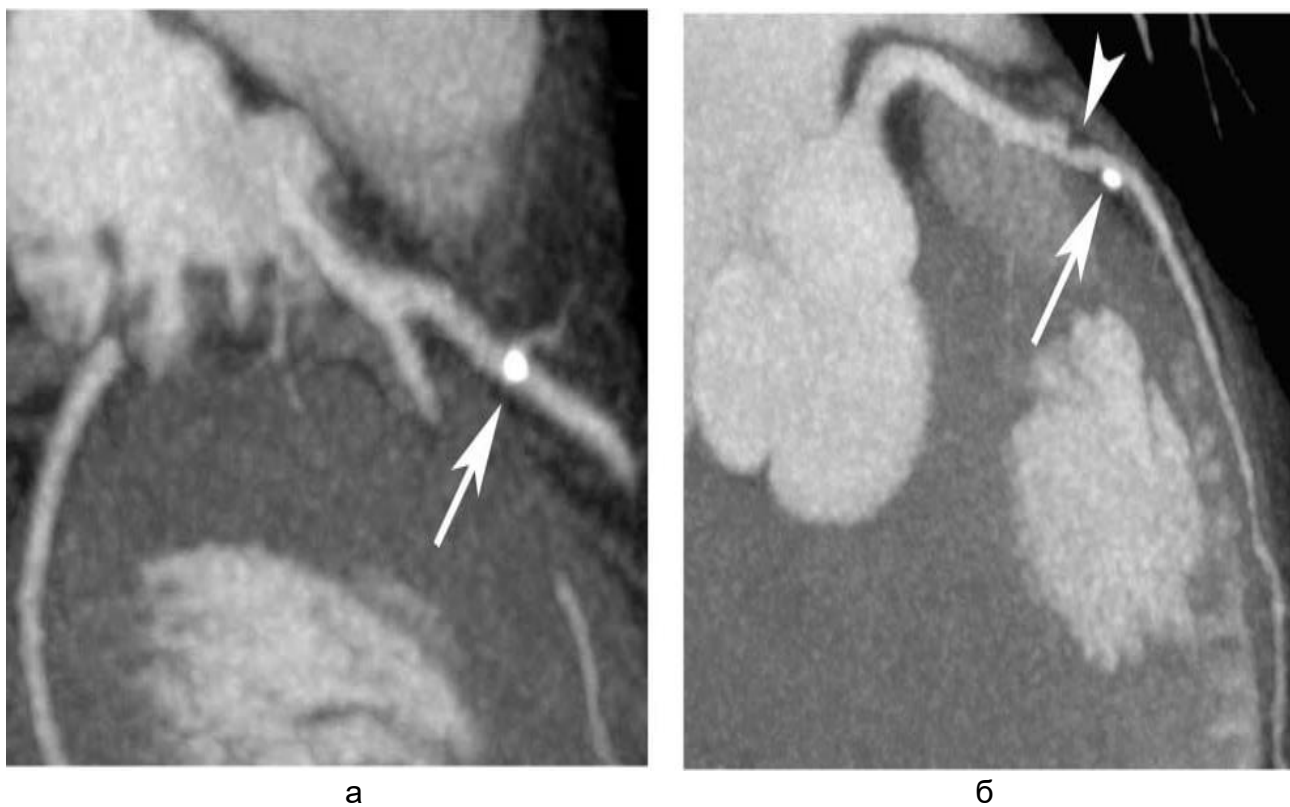


б

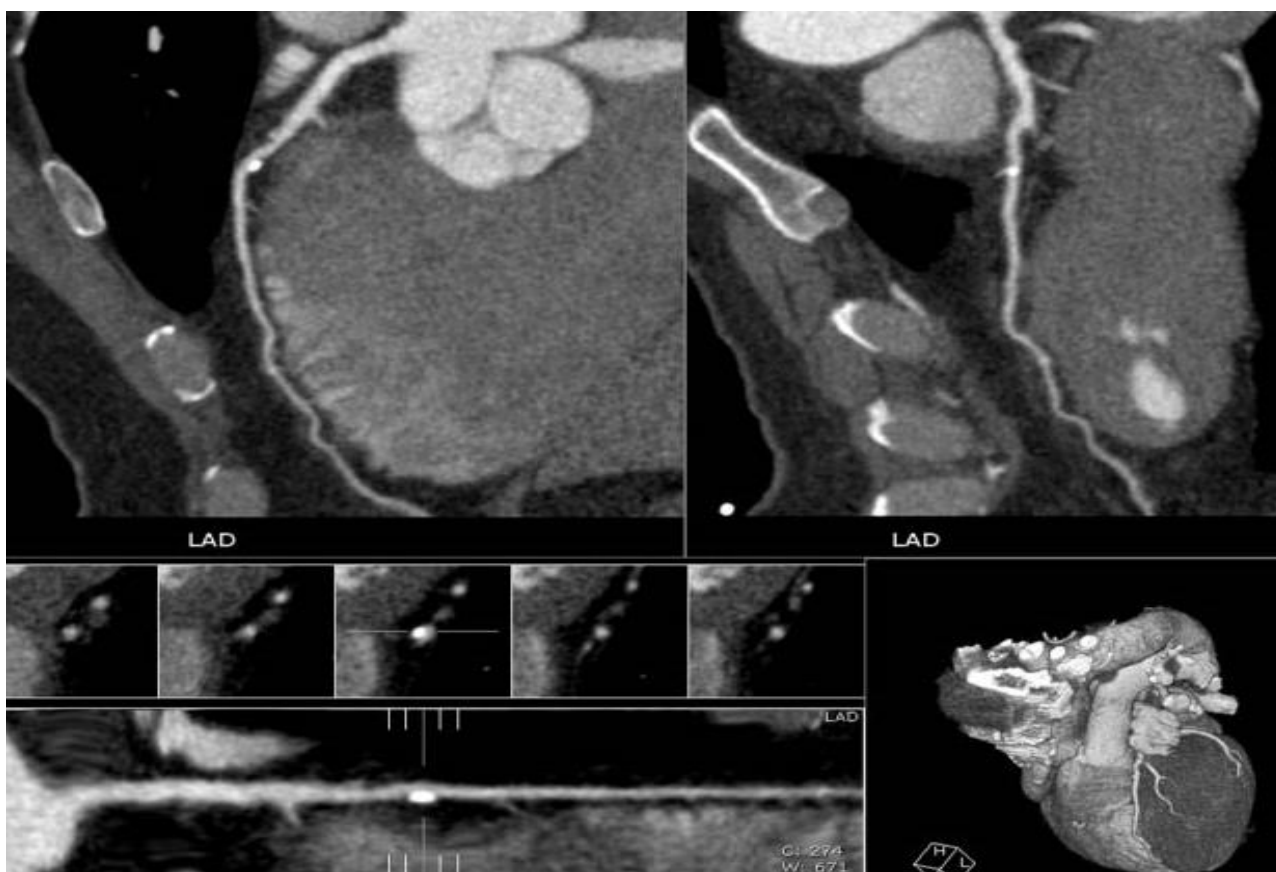
Зураг 18 а.б. Баруун титэм артерийн эхлэл хэсгийн шохойжсон атеросклерозын товруу (сумаар заасан нь).



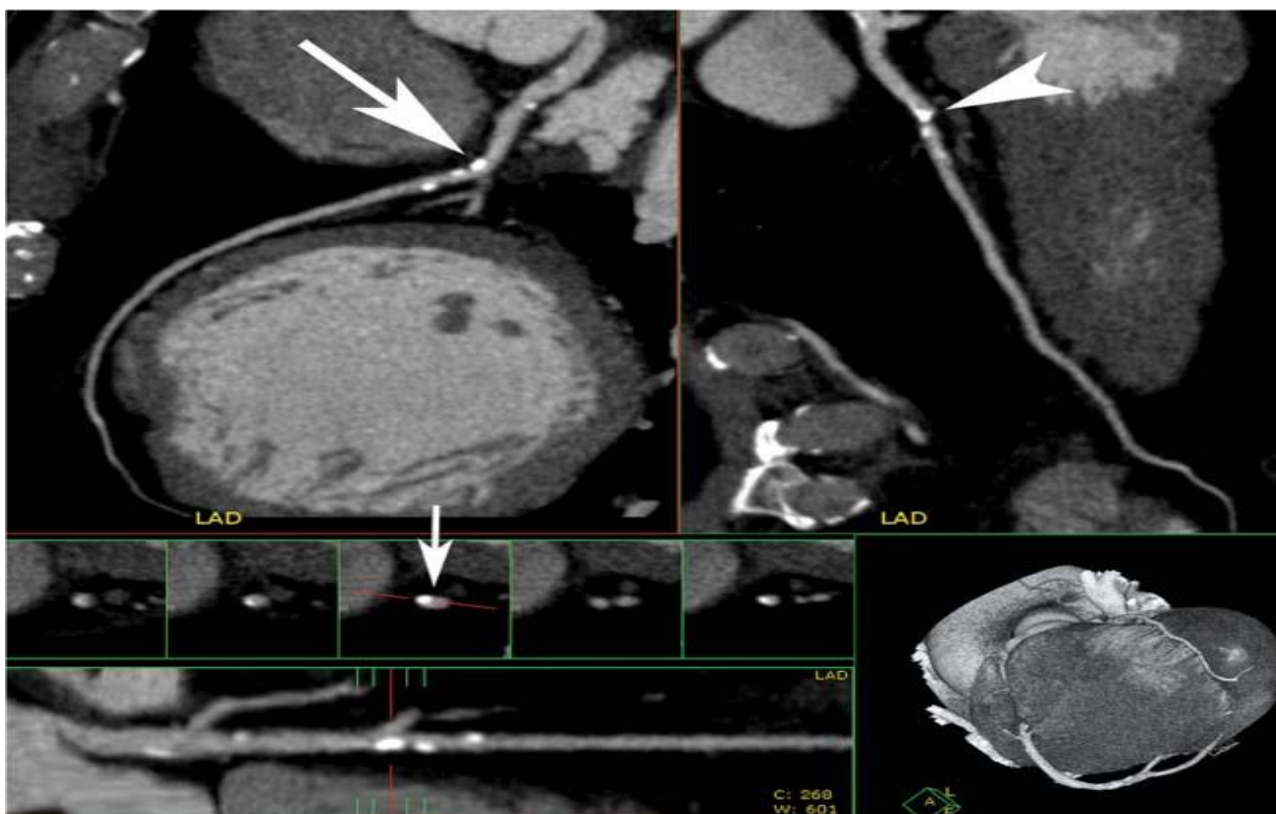
Зураг 19. Зүүн титмийн багана артерийн шохойжсон товруу (сумаар заасан нь).



Зураг 20 а.б. Зүүн титэм артерийн зүүн өмнөд (урд) уруудах артерийн эхлэл хэсгийн шохойжсон атеросклерозын товруу (сумаар заасан нь).



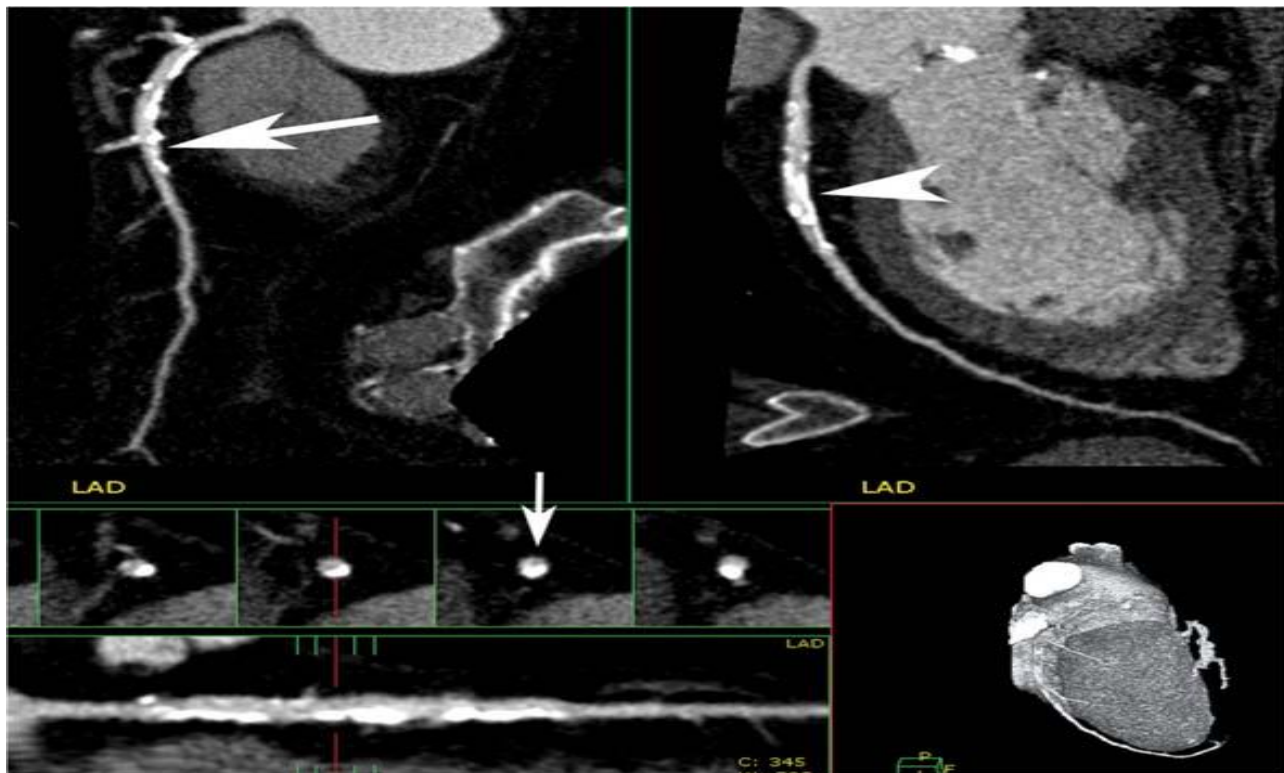
Зураг 21. Зүүн титмэн артерийн зүүн өмнөт (урд) уруудах артерийн эхлэл хэсгийн шохойжсон атеросклерозын товруу, дунд хэсгийн шохойжилтгүй товруу.



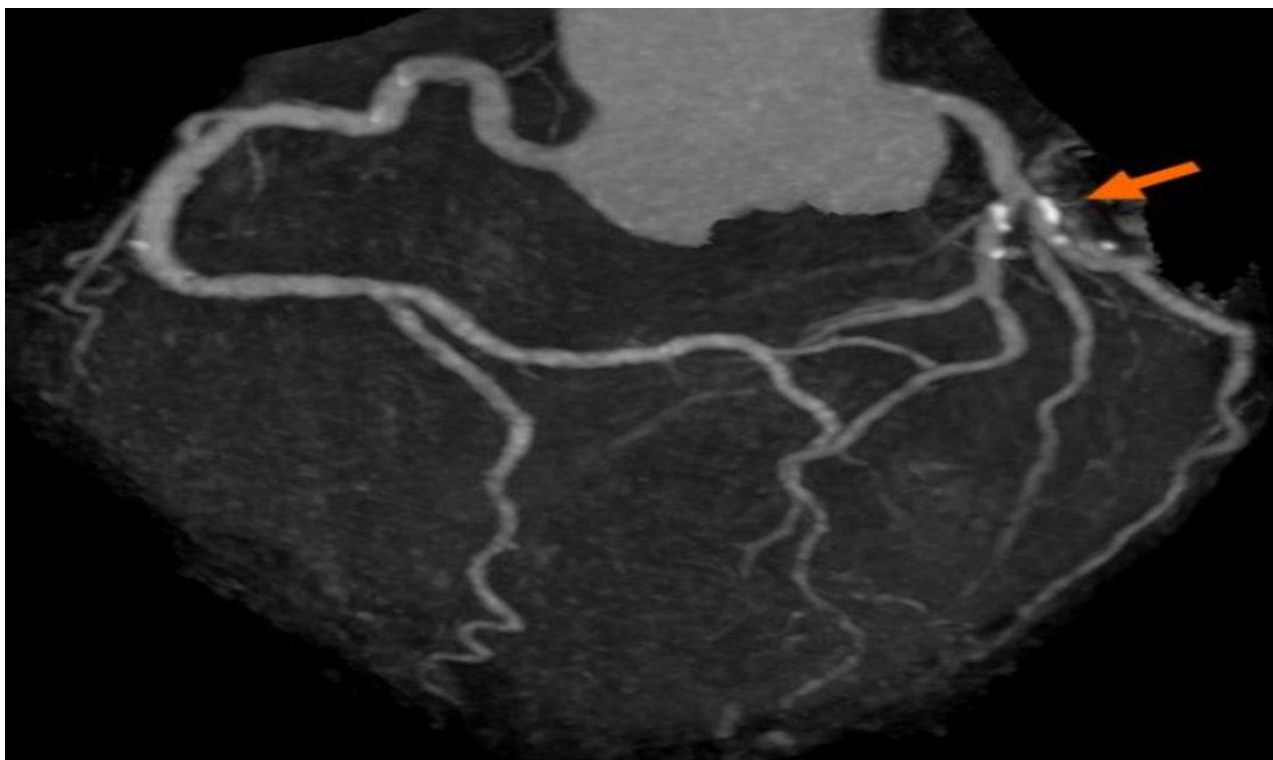
Зураг 22. Зүүн титмэн артерийн зүүн өмнөт (урд) уруудах артерийн дээд хэсгийн шохойжсон атеросклерозын товруунууд (сумаар заасан нь).



Зураг 23. Зүүн тойрох артерийн дунд хэсэгт бага зэргийн нарийсалт (богино сумаар заасан нь), шохойжсон товруутай (урт сумаар заасан нь).



Зураг 24. Зүүн титэм артерийн зүүн өмнөт (урд) уруудах артерийн эхлэл хэсгийн шохойжсон атеросклерозын товруунууд ба нарийсалттай (сумаар заасан нь).



Зураг 25. Зүүн титэм артерийн өмнөд (урд) уруудах, зүүн тойрох (дээвэр) артерийн эхлэл хэсэг баруун титэм артерийн цочмог хажуугийн салаа, АВ зангилааны салаа, баруун ар (хойд) уруудах артери шохойжсон атеросклерозын товруунууд (сумаар заасан).

Зүрхний ишемийн эмнэлзүйн шинж тэмдэг илрээгүй 2032 хүнийг хамруулсан судалгаагаар 1238 тохиолдолд титэм судсанд шохойжилт илэрч үүнээс хамгийн их тохиолдол ЗУА-т (95,5±217,3), БТА-т (59,4±245,1), ТА-т (24,5±90,0), ЗТА-т (8,4±35,0) байсан бөгөөд титэм судасны 1 салаанд шохойжилт илэрсэн 462 (37%), 2 салаанд илэрсэн 288 (23%), 3 салаанд илэрсэн 306 (25%), 4 салаанд илэрсэн 182 (15%).⁶¹

25000 хүнийг хамруулсан эмнэлзүйн шинж тэмдэг илрээгүй тохиолдолд хийсэн судалгаагаар титэм судасны 3 ба түүнээс дээш судсанд шохойжилт илрэх нь 1 ба 2 судсанд шохойжилт үүссэн хүмүүсээс илүү нас баралт их байсан байна.

Титмийн кальцижилтын индекс (ТКИ буюу ССР): Агатстон оноо:

0-хатуурлын товруугүй, ЗЦХӨ магадлал маш бага, ТКИ буюу маш бага,
1-10- хатуурлын товруу хамгийн бага, ЗЦХӨ магадлал хамгийн бага, ТКИ бага
11-100-хатуурлын товруу бага зэрэг эсвэл дунд зэрэг нарийсалтай, ТКИ дунд зэрэг
101-400-хатуурлын товруу дунд зэрэг, ЗЦХӨ магадлал өндөр, ТКИ дунд зэрэг өндөр
>400 Илэрхий атеросклерозтой, нарийслын хэмжээ их, ЗЦХӨ магадлал их, ТКИ өндөр.

Агатстоны оноог тодорхойлох үндсэн аргачлал нь дараах томъёоллоор илэрхийлэгдэнэ.

$$Sij=Wij \cdot Aij$$

Тайлбар: Sij- Агатстон оноо, Wij- жингийн хүчин зүйл, Aij-талбай
КТ-ын Агатстоны онооны систем титмэн артерийн кальцижилтыг (шохойжилтыг) судас тус бүрээр болон нийтэд нь автоматаар бодож гаргадаг. Агатстоны оноо эрдсийн нийт хуримтлалын нийлбэрээр тодорхойлно.⁶²

$$AS = \sum_{x=1}^n \left(\frac{Ax \cdot Dx \cdot SLx}{3} \right)$$

Тайлбар: AS-эрдсийн хуримтлалын талбай, D- нягтын хүчин зүйл, SL-зүслэгийн зузаан

x-судасны хэрчим бүр дэх эрдсийн хэмжээ, n-эрдэс хуримтлагдсан нийт талбай.

Агатстоны оноо нь товруу тус бүрт зүлэг хийж хархад нягтын хүчин зүйл нь өөр байдаг. Шохойжсон товрууны эзлэхүүн масс нь Агатстоны оноог тодорхойлдог.

Жижиг шохойжилт тодосгогчтой адилхан харагддаг учир тодосгогчтой томографиар үнэлэхэд хүндрэлтэй [48-63].

ӨНКТ-н шинжилгээгээр титэм артерид шохойжилт илэрсэн хүмүүст дараах зөвлөмжийг өгч байна.⁶⁴ Үүнд: Агатстоны оноо 0-товруу илрээгүй, зүрх судасны өвчинтэй байх магадлал маш бага <5%, зүрх судасны өвчний гэнэтийн хүндрэл үүсэх эрсдэл маш бага, зөвлөмж-зүрх судасны өвчний удирдамжийн дагуу дахин үнэлэх,

1-10 бага хэмжээтэй товруу илэрсэн, зүрх судасны өвчинтэй байх магадлал бага <10%, зүрх судасны өвчний гэнэтийн хүндрэл үүсэх эрсдэл бага, зөвлөмж-зүрх судасны өвчнөөс сэргийлэх анхдагч урьдчилан сэргийлэх зөвлөмжийн дагуу хэлэлцэх,

11-100 дунд хэмжээтэй товруу илэрсэн, зүрх судасны өвчинтэй байх магадлал бага хэмжээний титмэн артерийн нарийсал байж болно. Зүрх судасны өвчний гэнэтийн хүндрэл үүсэх эрсдэл дунд, зөвлөмж-эрсдэлт хүчин зүйлсийг өөрчлөх, анхдагч урьдчилан сэргийлэлт хийх (NCEP ATP II)-ын дагуу өдөр бүр аспирын уух,

101-400 тогтвортой товруу илэрсэн. Зүрх судасны өвчинтэй байх магадлал бөглөрөлтөт бус ЗСӨ, бөглөрөлт үүсэн байж болно. Зүрх судасны өвчний гэнэтийн хүндрэл үүсэх эрсдэл дундаас илүү, зөвлөмж-хоёрдогч урьдчилан сэргийлэлт хийх (NCEP ATP II)-ын дагуу ачаалалтай тест хийх,

>400-том хэмжээний хатууралт товруу илэрсэн. Зүрх судасны өвчинтэй байх магадлал доод тал нь 1 титмэн артери, Зүрх судасны өвчний гэнэтийн хүндрэл үүсэх эрсдэл өндөр, зөвлөмж-ачаалалтай тест эсвэл эмийн сэдээх сорил хийнэ.

Тайлбар: NCEP ATP II = National Cholesterol Education Program (Adult Treatment Panel II) - Үндэсний Холестролын Боловсрол Олгох Хөтөлбөр (Насанд хүрэгчдийн Эмчилгээний Дэглэм II). Дээрх онооны зөвлөмжийн дагуу эмчилгээний сонголтыг хийх нь зүйтэй.

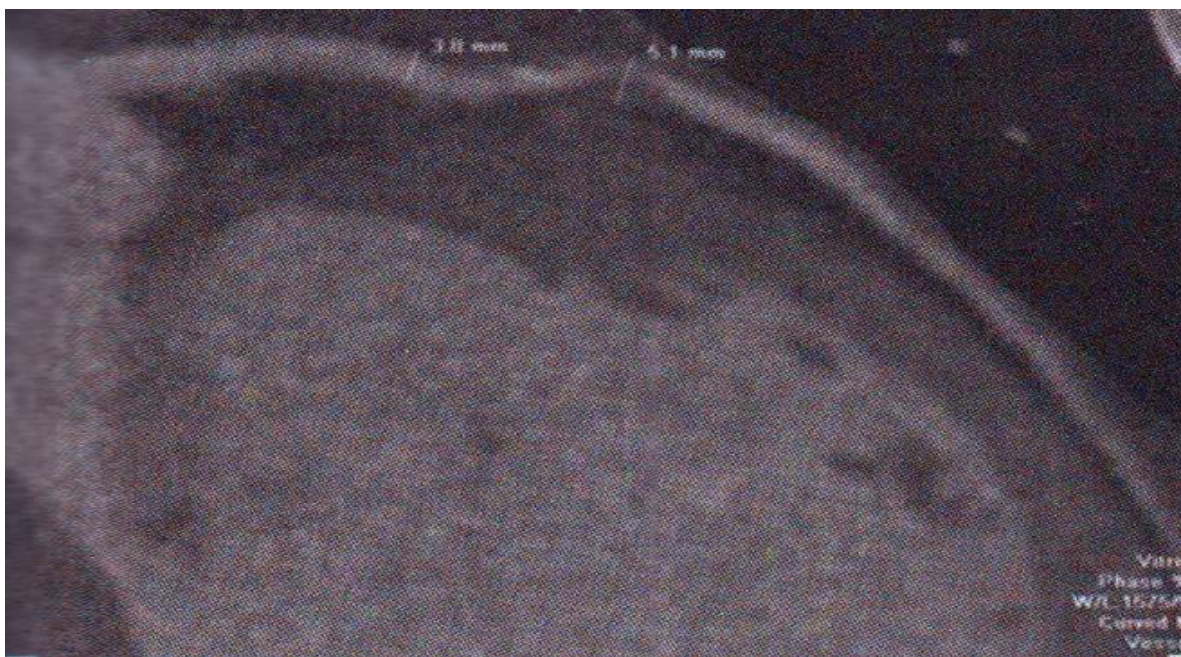
1.6.3 Титмийн ӨНКТ-коронарографт илрэх титэм артерийн хатуурлын тогтворгүй товрууны шинж тэмдгүүд ⁶⁵:

Үүнд: 1. Товрууны хэмжээ ихэссэнээс титэм артерийн хэвийн хэмжээтэй харьцуулахад товруутай титэм артерийн диаметр харьцангуй өргөсөнө.

Үүнийг эерэг ремоделирование гэнэ (Зураг 26). Энэ нь товрууны дээрх судасны диаметртэй харьцуулахад товрууны орчимд судасны диаметр 10%-аас ихсэхийг хэлнэ. Титмийн артерийн эерэг ремоделирование үнэлгээг хийхийн тулд тоон үзүүлэлт болох ремоделирование индекс (РИ)-г хэрэглэдэг. РИ-ийг дараах томъёогоор олно. Үүнд:

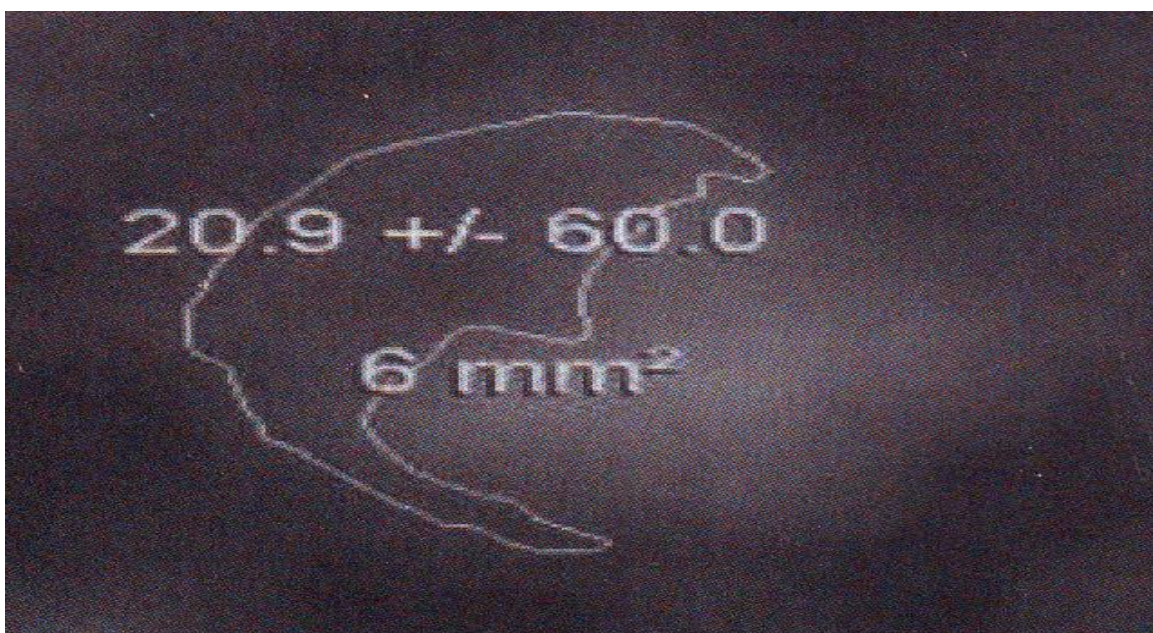
$$РИ = \frac{D_1}{D_2}$$

Тайлбар: D₁ товрууны түвшин дэх судасны диаметр
D₂ товрууны дээрх судасны диаметр



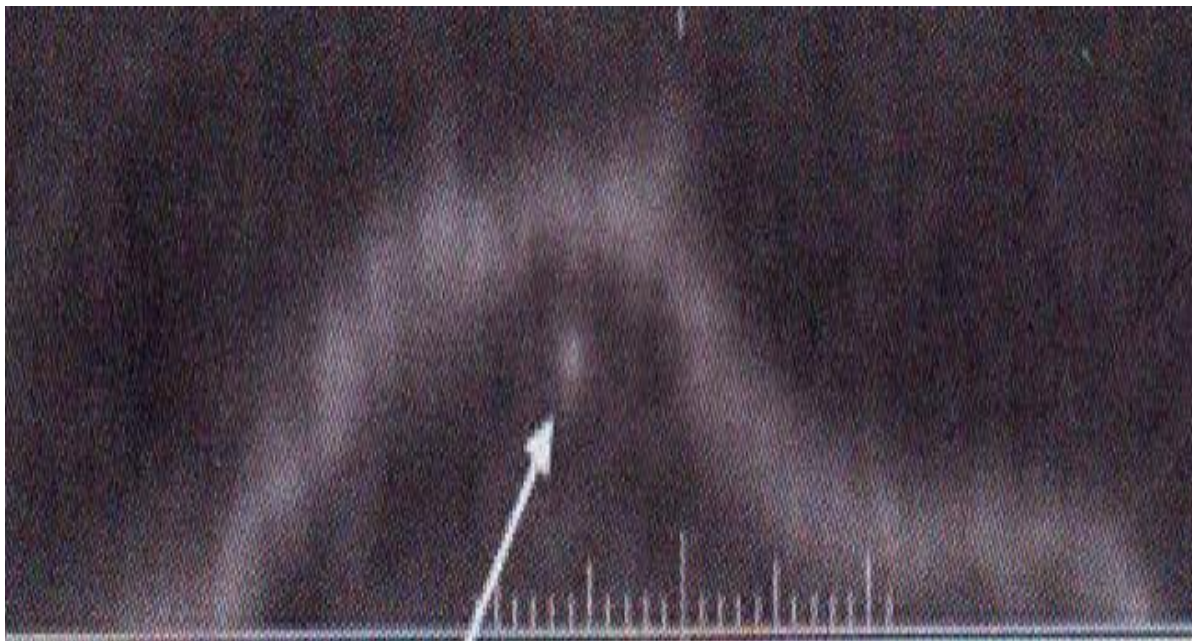
Зураг 26. ӨНКТ-коронарограмм (дагуу). Зүүн өмнөт уруудах артерийн эхний хэсэгт (хэвийн хэмжээ-3.8 мм) товрууны хэмжээ ихэссэнээс титэм артерийн диаметр харьцангуй өргөсөх (6.1 мм)-ээрэг ремоделирование.

2. Товрууны дотор бага нягтралтай хэсэг (+30HU-с бага) тодрох (Зураг 2 7).



Зураг 27. ӨНКТ-коронарограмм (хөндлөн). Товрууны дотор бага нягтралтай хэсэг (20.9HU±60HU) нь 6 мм² талбайтай.

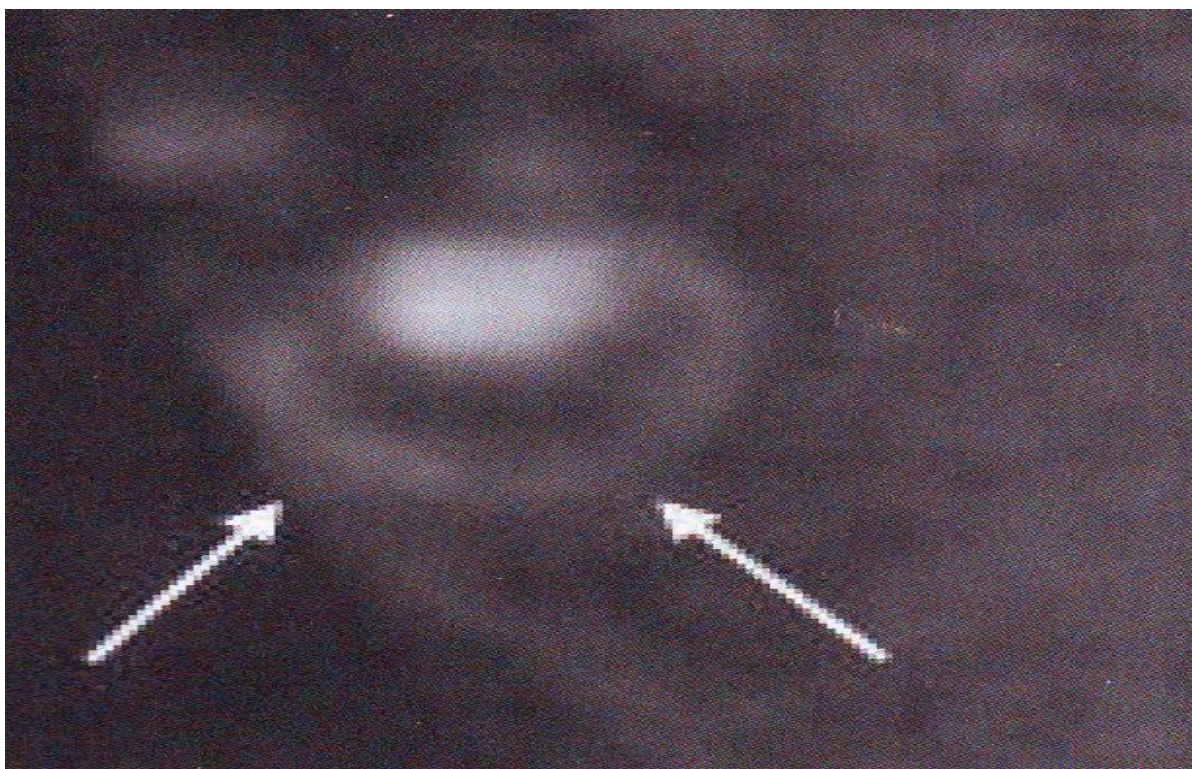
3. Товрууны дотор цэгэн шохойжилт тодрох (Зураг 28).



Зураг 28. ӨНКТ-коронарограмм (дагуу). Товрууны дотор цэгэн шохойжилттой.

Товруу дахь цэгэн шохойжилт нь титмийн артерийн хөндлөн огтлолд товрууны зөвхөн нэг талыг эзлэх буюу 3 мм-ээс ихгүй урттай жижиг шохойжилтын жигд бус тархалтыг хэлнэ.

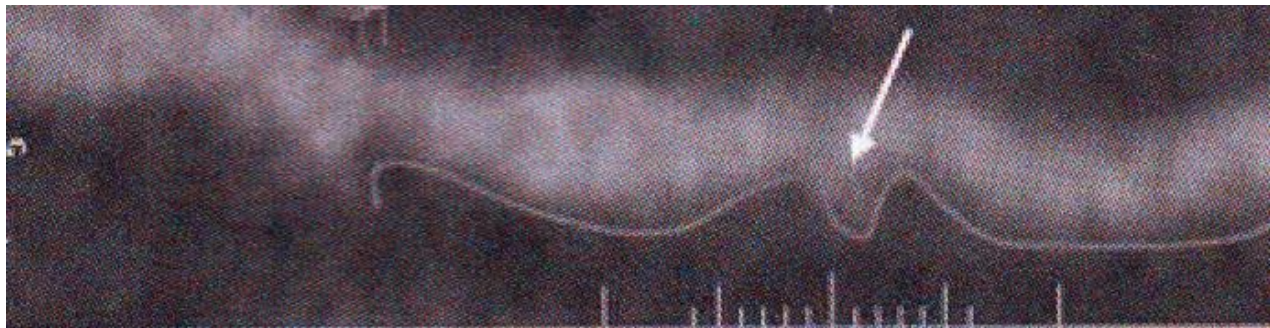
4. Товрууны захаар нэмэлтээр +130HU-с ихгүй нягтралаар бөгж хэлбэрээр ихсэх. Үүнийг “дугуйран гэрэлтэх” үзэгдэл гэнэ (Зураг 29).



Зураг 29. ӨНКТ-коронарограмм (хөндлөн). Товрууны захаар нэмэлтээр +130 HU-аас ихгүй нягтралаар бөгж хэлбэрээр ихсэх (“дугуйран гэрэлтэх” үзэгдэл (сумаар заасан нь).

Товрууны гадна талын ирмэгийн дугуйран гэрэлтэх үзэгдлийг доорх хүчин зүйлтэй холбоотой гэсэн таамаглал байна. Үүнд: 1. Товрууны бүтцэнд липидийн бүрэлдэхүүн давамгайлж, товрууны захаар судасны сүлжээ үүссэнээс товрууны гадна ирмэг нь илүү тод харагддаг. 2. Жижиг шохойжилттой холбож тайлбарладаг.

5. Товрууны ирмэг тэгш бус буюу шарх төстэй тодрол (Зураг 30).

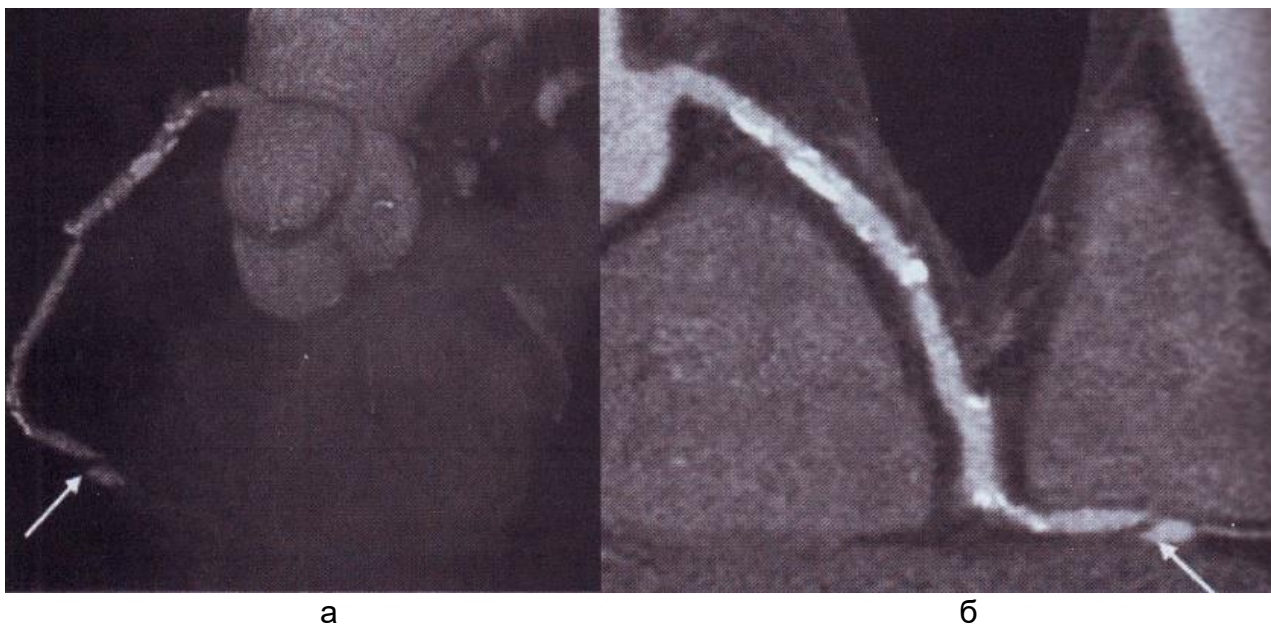


Зураг 30. ӨНКТ-коронарограмм (дагуу). Мультипланар реконструкци. Товрууны ирмэг тэгш бус буюу шарх төстэй тодрол (сумаар заасан нь).

6. Товрууны ирмэг тэгш бус буюу урагдал байх. ТА-н хатуурлын тогтворгүй товрууны урагдлыг ӨНКТ-коронарангиограммаар харах асуудал гүйцэт судлагдаагүй. Урагдалтай ТА-н хатуурлын тогтворгүй товруу нь урагдалгүй товруунаас хэмжээ том, бага нягтралтай бүс байдгаараа ялгардаг.

ТА-н товрууны урагдлын КТ-КГ шинжилгээний хамгийн өвөрмөц шалгуур нь ТА-н дотор хөндийн нягтралын үзүүлэлтийн харьцаа нь 0,7-1,0 байх нөхцөлд ТА-н судасны хөндийгөөс товруу руу шилжин ордог шархтай төстэй тодрол гэж нэрлэгддэг хэсэг юм.

7. Интимын цууралт-диссекц (Зураг 31 а.б). 2 мм-с их диаметртэй титэм артерийн хэсгийн интимийн цууралтыг харах боломжтой байдаг.



Зураг 31а.б. ӨНКТ-коронарограмм (дагуу). а-3 хэмжээст рендеринг; б-мультипланар реконструкци. Титмийн артерийн цууралт-диссекц (сумаар заасан нь).

1.7 Липидын хямрал, судас хатуурлын хам шинж

Судас хатуурлын эмгэгийн судалгаа нь 250 гаруй жилийн түүхтэй А.Haller (1755),G.Morgan (1761),J.Lobstein (1833)...нарын эрдэмтэд эмгэг жамын судалгааг хийж, судасны ханын хатуурал нь зүрх тархины цусан хангамжийн саад үүсгэж байгааг тогтоосон ба 1904 онд R.Marchand артеро-сclerosis гэдэг морфологийн нэршилийг бий болгосноор судас хатуурлын эмгэг жамын шинжлэх ухааны үндэслэл бий болжээ.

1913 онд Н.Аничков нарын судлаачид судас хатуурлын шалтгааныг, холестерин судасны хананд хуримтлагдах явцаар, 1961 онд Америкийн судлаачид судас хатуурлын шалтгаанд холестериноос гадна триглицерид оролцдог болохыг тогтоож улмаар 33 жилийн дараа дээрхи 2-оос гадна липопротеин (а) ба аполипопротеин Е оролцдог болохыг нэмж тогтоожээ.

Олон улсын судлаачид эмгэг жамын хувьд санал зөрөөтэй байсан ч липидийн хямрал нь судас хатуурлын гол шалтгаан гэдгийг бүгд хүлээн зөвшөөрдөг^{66,67, 68}.

Судас хатуурал нь олон шалтгаант хүчин зүйлийн нэгдэл болох ч судлаачид 2 гол хүчин зүйл дээр санал нэгдсэн нь нэгдүгээрт липид судасны хананд нэвчих, хоёрдугаарт судасны ханын гэмтэлийн хариу урвал юм гэсэн байна.

1970-аад оны дунд үеэс Америкийн судлаач Ross R., Glomset JA нар судасны ханын гэмтлийн байран дээр судас хатуурлын товруу үүсч тэнд моноцит ба тромбоцитын наалдац үүсэж моноцит нь судасны дотор хананд нэвчилтийг эхлүүлнэ. Судасны хана зузаарахын хирээр товруу үүсч түүний орчин тойрны эдийн хүчилтөрөгчийн хангамжийн дутмагшилд орж судасны ханын тухайн хэсэгт үхжил үүсэх нөхцөлийг бүрдүүлдэг. Энэ нь судас хатуурлын үед гарч болох гэнэтийн хүндрэл тархинд цус харвах, зүрхний шигдээс үүсэх шалтгаан болдог гэж тайлбарлажээ⁶⁹.

J.Goldstrein, M.Brown нарын 1974-1977 оны ажлууд Нобелийн шагнал авсан “Липидийн хямралын судалгаа” бүтээл нь БНЛП судасны ханын эсэд нэвчих ба БНЛП хүлээн авуурын цуснаас липидүүдийг өөртөө татан авах үйл явцыг тогтоон судалжээ. Үүнээс үзэхэд судас хатуурал ба БНЛП хүлээн авуурын эсийн доторх нийлэгжилт ба тээвэрлэлтийн хэвийн үйл явц алдагдах тохиолдолд цуснаас БНЛП ялган цэвэрлэх үйл ажиллагаа хямарч липидийн хямрал буюу гиперхолестеринеми үүсэх эхлэл тавигдана. Иймээс судас хатуурлын үндсэн шалтгаан болсон липидийн хямралын эрт үеийн үр дүнтэй эмчилгэний асуулдыг шийдэх нь анагаах ухааны нэн чухал зорилт болсон.

Хүн амын нас баралтын шалтгааны 50%-ийг судас хатуурал эзлэж байгаа бол 35-65 насны хүмүүсийн нас баралтын 30 % нь мөн судас хатуурлаас үүдэлтэй эмгэгүүд эзлэж байжээ. Судас хатуурлын гол шалтгаанд липидийн хямралаас гадна, цусны даралт ихсэх, таргалалт, чихрийн шижин, гэр бүл удамшлын онцлог, тамхи архи удаан хугацаагаар хэрэглэх нь онцгой нөлөөлдөг байна.

Орчин үед судас хатуурлын эмгэг нь биохимийн, дархлааны, молекул-генетикийн хавсарсан шалтгаан бүхий түгээмэл хямралын шалтгаант өвчин гэж үзэх болсон⁷⁰.

Судасны хатууралд том дунд хэмжээтэй булчингийн эд агуулсан тараагуур судас хамрагдаж судасны бүх давхраа өртөн эхний шатанд эсийн бүтэц, эс хоорондын байгууламжийг гэмтээн эсүүдийг салгах, эндотелийн давхаргыг задлах замаар судасны дотор ханын гэмтэл үүсгэнэ⁷¹.

Судасны хатуурал титэм судасны эмгэгээг илрээд зогсохгүй гүрээний тараагур судас, тархины судас, мөчдийн судасны нарийсал хатуурлаар илэрнэ⁷².

Судас хатуурлын үйл явцад холестерин ихсэх үед явагдах судасны ханын субэндотелд липопротеины нэвчилт ба түүний элгэн дэх солилцооны эргэх холбооноос гадна липидийн хэт исэлдэлтийн бүтээгдэхүүнүүд давших (идэвхитэй) хэлбэрийн судас хатуурал үүсгэх гол мехэнизмыг бүрдүүлдэг.

Липидийн хэт исэлдэлт, ХС, БНЛП-ийн эмгэг хэлбэрүүд нь 2 үндсэн эмгэг биохимийн гажуудал үүсгэнэ.

- 1.БНЛП-ийн биофизик шинж эрс өөрчлөгдөснөөр элэгний эсийн хүлээн авуурууд түүнийг танихгүй болж метаболизмын хувиралд оруулан шингээх чадвараа алдана.
- 2.Судасны эндотелийн үйлийн хямралын улмаас эндотелийн гаралтай бодисуудаар өдөөгдөн идэвхижсэн залгиур эсүүд (макрофаг) элэгний ХС, БНЛП хүлээн авуураас

илүү идэвхитэй цэвэрлэгч хүлээн авуурууд бий болж эхэлнэ ⁷².

Судас хатуурлын үеийн холестрины шалтгаант атроген хүчин зүйл нь хуучин бий болсон харьцангуй тайван өсөлттэй судас хатуурлын товруунуудад идэвхижүүлэх үйлчлэл үзүүлэхээс гадна шинэ буюу “тогтворгүй” эмзэг товруунуудыг бий болгосноор эдгээр товруу ховхрох, цусаар зөөгдөн амин эрхтэнүүдийн гэнэтийн үхэл, зүрхний цочмог шигдээс, тархины харвалт зэрэг аюулт хүндрэлийн үүсгэнэ ⁷³.

Судас хатуурлын товруу нь эсийн дотор ба гадна хуримтлагдсан липид, фибрин, гөлгөр булчингийн эсүүд, холбогч эд, завсрын бодисууд, гликоз-неогликанууд, кальц зэргээс бүрдэнэ.

Липидийн хямралын голлох шалтгаануудад чихрийн шижин, гипотиреоз, АД, нефроз хам шинж, холестаз, таргалалт, тулай, анхдагч билиар цирроз, элэгний холестаз бүхий өвчнүүд, тиазид, “в” хориг үүсгэгч эмүүд, эстероген, прогестерон, глюкокортикоидуудаас сэдэрсэн элэгний өөхлөг дистрофи орно.

Липидийн хямралын хам шинж нь судас хатуурах өвчин ба түүний илрэл болох зүрхний титэм судасны бөглөрөл, мөчдийн судасны хатуурал, тархины цусны эргэлтийн дутмагшил, цөөн тохиолдолд нойр булчирхайн хурц үрэвслийн шалтгаан болдог. Нойр булчирхайн хурц үрэвслийн эмгэг жамд цусны сийвэнд хиломикрон, триглицерид ихэссэн үед нойр булчирхайнн липаза фермент идэвхжин, нойр булчирхайн эдийн гэмтэл (хаван, үхжил) үүсгэх үйл явц голлох үүрэгтэй.

Липидийн хямралын оношийг сийвэнгийн липидийн харьцаа болон липидийн спектерт үзэж тогтоох бөгөөд үүнд нийт ХС түвшин, ТГ, ИНЛП, БНЛП орно. Нийт ХС ба ТГ, ИЛНП найрлага дахь ХС хэлбэлзэх хэмжээ нь 10%, ТГ-ийн хэлбэлзэл 25% хүртэл өсөх нь липидийн хямрал үүсэх шалгуур үзүүлэлт гэж үздэг.

1.8. Титэм судасны шохойжилт, яс сийрэгжилт хоорондын хамаарал.

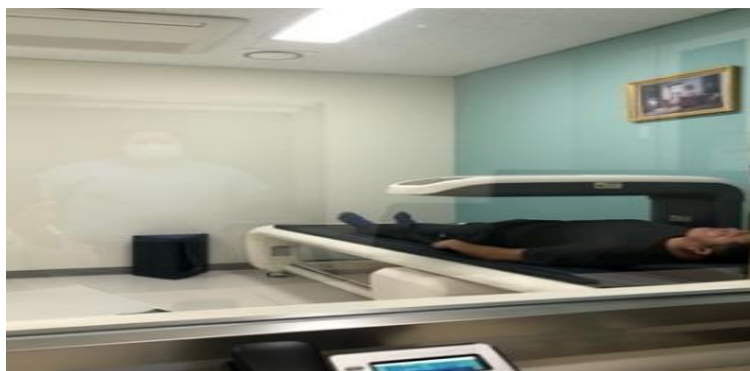
Ясны сийрэгжилт нь ясны эрдэсжилтийн нягт багасснаар яс хугарах эрсдэлийг нэмэгдүүлдэг ясны системийн өвчин юм. Ясны эрдэсжилтийн нягтыг ихэнхдээ dual energy x-ray absorption (DXA) аппаратаар ясны сийрэгжилтийн “Т” оноог үнэлж клиник судалгаануудад өргөн хэрэглэдэг.

ДЭМБ-ийн “Т” онооны хэмжүүрээр :

Остеопени нь 2,5-с -1-ийн хооронд,

Остеопороз нь -2,5-с дээш,

Хэвийн ясны эрдэсжилтийн нягтыг 1-с дээш гэж тогтоожээ.



Зураг 32. Ясны сийрэгжилтийг тодорхойлох суурин аппарат DXA

Титэм судасны шохойжилт болон ясны сийрэгжилт нь хоёулаа хөгшрөлттэй холбоотой үүсдэг ба эдгээр эмгэгүүдийн тохиолдол биеэ даасан насжилтын процессыг тодорхойлдог үзүүлэлтүүд бөгөөд насжилт ихсэхтэй холбоотойгоор өснө гэж таамаглаж байна. ДЭМБ мэдэгдэхдээ 2050 он гэхэд дэлхийн хүн амын насралт 60 ба түүнээс дээш болоход хоёр дахин ихсэн 13%-25% болж өсөхөөр таамаглажээ. Учир нь ясны сийрэгжилт нь шинж тэмдэггүй даамжирдаг байж болох ба энэ нь насжилт хамааралт хугаралтай холбоотой юм.

Эдгээр эмгэгүүд нь артерийн судасны хананы эндотелийн дотор давхарга, холтослог ясны остеоныг хамардаг. Тиймээс эндотелийн үйл ажиллагааны алдагдал нь ясны сийрэгжил болон судас хатуурлын гол урьдал нөхцөл байж болох юм.

Өмнөх судалгаануудад үрэвслийн болон үрэвслийн бус маркер болох C-reactive protein,

tumor necrosis factor-alpha (TNF- α),

interleukin (IL)-6-ийн түвшин ихсэлт нь ясны шимэгдэлт, судас үүсэлтийг дордуулдаг.

Титэм судасны эмгэг ба ясны сийрэгжилтийн хоорондох өөр нэгэн холбоо бол остеобластын идэвхижил, остеокластын тархалт, ясны эргэн шимэгдэлтээр ясны метаболизмд үүрэг гүйцэтгэдэг нитрик оксидын өндөр концентраци юм.

Schulz болон түүний багийнхны 2348 эмэгтэйчүүдийн дунд судасны хатуурал болон ясны сийрэгжилтийн харилцан хамаарлыг судалсан бөгөөд судалгааны үр дүнд ясны сийрэгжилттэй эмэгтэйчүүдийн 26% нь судасны хатууралтай байсан байна.

Судасны хатуурал үүсээгүй эмэгтэйчүүдтэй харьцуулахад судасны хатууралтай эмэгтэйчүүдэд нуруу нугалмын ясны сийрэгжилт 4,8 дахин их, ташааны ясны сийрэгжилт 2,9 дахин их тохиолдсон байна.

Судас хатуурлын голомтуудад бий болсон товрууны гол дахь липид агуулсан бүтэц нь холестерин эфир ба ханаагүй өөхний хүчлээс ихэвчлэн бүрдэх ба түүний уургийн гаралтай бүтээгдэхүүн нь остеобластын шүүрлийн бүтээгдэхүүн болох остеокальцин уураг, матрицын металлопротеаза-2, 8, 9 каспаза ферментүүд, залгиур эсийн бөөгнөрлөөс бүрдэнэ. Энэ нь шинэхэн буюу тогтворгүй хатуурлын товрууны үед илүүтэй байх онцлогтой ⁷⁴.

БНАСУ-ын ретроспектив судалгаанд шинж тэмдэггүй цэвэршилттэй эмэгтэйчүүдэд бөглөрөлтөт титэм судасны өвчин болон титэм судасны кальцийн оноо их байгаа нь ясны сийрэгжилттэй холбоотой байжээ. Мөн 2022 онд хийгдсэн метанализ судалгаагаар ялангуяа цэвэршилтийн дараах эмэгтэйчүүдэд ясны эрдэсжилтийн нягт бага байгаа нь титэм судасны шохойжилтын зэрэг болон тохиолдолын хувь их байгаатай холбоотой байжээ.

Хятадын олон нийтэд суурилсан судалгаагаар титэм судасны эмгэг нь ясны сийрэгжилттэй ач холбогдол бүхий холбоотойг судалжээ⁷⁵. Тайван улсын хүн амд суурилсан судалгаагаар ясны сийрэгжилт, ясны сийрэгжилтийн хугарал үүсэлт болон

титэм судасны эмгэг хоёрын хооронд эерэг хамаарал байгааг тогтоожээ. Титэм судасны эмгэгтэй өвчтнүүдэд ясны сийрэгжилтийн тохиолдолын хувь өндөр мөн нугалмын дарагдлын хугарал үүсэх эрсдэл нь ач холбогдол бүхий өндөр байжээ⁷⁶.

Гэсэн хэдий ч 2020 оны зарим метанализ судалгаагаар ясны эрдэсжилтийн нягт (BMD) бага байгаа нь титэм судасны эмгэгийн тархалттай хамааралгүй гэсэн эсрэг үр дүнг олж тогтоожээ. 1 метанализ судалгаанд 11 судалгааны 4170 оролцогчдыг хамруулсан ба ясны эрдэсжилтийн нягт бага байгаа нь титэм судасны эмгэгийн тархалттай хамааралгүйг баталжээ.

Өөр метанализ 25 судалгааны 10299 оролцогчдыг хамруулжээ. Үүгээр судасны атеросклерозын өөрчлөлтийн тохиолдол нь ясны эрдэсжилтийн нягт бага өвчтөнтэй ясны эрдэсжилтийн нягт хэвийн өвчтөнг харьцуулан үзэхэд ач холбогдол бүхий их гаржээ. Нас, хүйс, биеийн жингийн индекс, бусад судасны эрсдэлт хүчин зүйлсийг оролцуулан судлахад ясны эрдэсжилтийн нягт бага байгаа нь судасны судас хатуурлын өөрчлөлтийн тохиолдолтой ач холбогдол бүхий хамааралтай байжээ⁷⁷.

Ясны сийрэгжилт болон титэм судасны хатуурлын харилцан хамааралыг судалсан мета-анализийн судалгаанд ясан дахь эрдсийн хэмжээ бага байх нь титэм судасны нарийсалтай шууд хамааралгүй ч ясны сийрэгжилт их байх тусам судасны хатуурал үүсэх эрсдэл өндөр байгааг илэрхийлэх нэг үзүүлэлт болдог байна. Мөн судасны хатуурлын үеийн үрэвслийн процесст голлож оролцдог БНЛП хэмжээ их байх нь ясны сийрэгжилтийг хэд дахин нэмэгдүүлдэг нь судалгаагаар батлагджээ.

Бүлэг хоёр: Судалгааны материал, арга зүй

П.Н.Шастины нэрэмжит Улсын Гуравдугаар төв эмнэлгийн дүрс оношилгооны лавлагаа төвийн 64 зүслэгт Филлипс пүүсийн КТГ-ийн аппаратанд 2020-2021 онд 41 хүнд 2022 онд 160 хүнд нийт 201 шинжлүүлэгчид Комьпютер Томографи-Коронарографиар (КТ-Кор) Монгол хүний титмэн артерийн нарийсал ба шохойжилтыг оношлон Агастоны оноогоор үнэлэн судалгаандаа хамруулав.

Компьютер томо-коронарографиар титмийн артерийн хатуурлын товруугүй товрууны бүтцийг үнэлэн тогтоох шинжилгээний гол арга онцлог шинжүүдийг тогтоон судлав.

2021 онд Коронар ситиангиографийн шинжилгээ хийлгэж титэм судасны нарийсалттай гэж оношлогдсон 41 өвчтөнг түүвэрлэн сонгон авч тус эмнэлгийн СДОЭТ-д коронарографийн шинжилгээнд оруулж титэм судсан дотуурх эмчилгээ (ТСДЭ) хийж титмийн артерийн нарийсал, бөглөрөлийн байрлал, хэмжээ, нарийслын зэргийг харьцуулан судлав.

64 зүслэгт КТ- аппаратаар КТ-Коронарографийн шинжилгээ хийх арга аргачлалыг боловсруулж титмийн артерийн эмгэгтэй өвчтөний КТ-Коронарографийн дүгнэлт бичих протоколыг боловсруулав.

Шинжлүүлэгчийн сонголт, шинжилгээнд бэлтгэх:

Үйлчүүлэгчдэд шинжилгээний талаар тайлбарлан хэлж зүрхний цохилтын тоо 65-аас дээш бол өмнөх өдөр бетта блокаторыг хэрэглэхийг зөвлөнө.

Шинжилгээнээс 4 цагийн өмнө кофе уух, зүрхний цохилт хурдасгах эм бэлдмэл хэрэглэхийг хориглоно. Шинжилгээ эхлэхийн өмнө шинжлүүлэгчид шууны венийн судсанд (18G) диаметрын уян зүүг тавина. Шинжилгээний хугацаанд ЗЦБ –ийг холбон зүрхийг хянана. Төлөвлөгөөт журмаар радиологи эмч шинжилгээнд оролцон хянана.⁵⁹

Шинжилгээний дараалал:

1.Тодосгогчгүйгээр шохойжилтын индексийг тодорхойлох

2. Шинжлүүлэгчийн шууны венд тавигдсан уян зүүг автомат шприцэд соруулсан тодосгоч бодистой (омнипак, ультравист)-тэй холбох, тодосгоч бодисын шахах хурд 4-5 мл/сек, тодосгоч бодисыг 1,5-2,0 мл/кг гэж тооцоолон дундаж жинтэй өвчтөнд 80-100 мл хэрэглэх, 6 сек болоод амьсгал түгжүүлэн, ширээний алхам-0,45 мм, зүслэгийн хэмжээ-0,1-0.2 мм байна.

Өвчтөн сонгох шалгуур үзүүлэлтүүд:

18 дээш настай зүрхний бах, зүрхний ишеми өвчний өгүүлэмжтэй, 2 доошгүй зүрх судасны өвчний эрсдэлт хүчин зүйлсийн (тамхи татдаг, артерийн даралт ихэсдэг, сахарын өвчтэй, таргалалттай) нөлөөлөлтэй хүмүүсийг хамруулна.

Судалгаанаас хасах шалгуур үзүүлэлт:

1. Зүрхний бахын ямар нэг шинж тэмдэггүй үед
2. Тодосгоч бодисын харшилтай
3. 18 доош настай
4. Зүрхний хэм алдагдал ихтэй
5. Тосгуур, ховдолын жирвэгнээтэй
6. Амьсгалаа 30 секунд түгжих чадваргүй шинжлүүлэгч
7. Биеийн жин 105 кг дээш байх

Судалгааны үе шат: I шат: Өвчтөн сонгох үзүүлэлтүүд: /Зүрхний шигдээс, эмнэлзүйн шинэчилсэн заавар.УБ. 2019 он/

Guidelines (ESC and ACR 2020) <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27318576/>

CAD-RADS™ 2.0 - 2022 Coronary Artery Disease - Reporting and Data System an Expert consensus document of the Society of Cardiovascular Computed Tomography (SCCT), the American College of Cardiology (ACC), the American College of Radiology

(ACR) and the North America society of cardiovascular imaging (NASCI)

Зүрхний цахилгаан бичлэг: ST-ийн өвөрмөц өөрчлөлтгүй байх

II шат: Өвчтөнөөс зөвшөөрөл авч КТ-ТА-ийн оношилгоонд оруулж уг шинжилгээний хариуд дүгнэлт хийж мэдээлэл, эрсдэлт хүчин зүйлсийг тодруулна.

III шат: Зүрхний радиологи эмч, зүрх судасны эмчийн хариу бичигдэх зөвөлгөө

IV шат: Лабораторийн шинжилгээ:

Цусан дахь лидидын фракцийн шинжилгээнүүд (Холестрин, липид, их, бага нягтралтай липид) хийгдсэн. ШУГТЭ-ийн лабораторийн нэгдсэн тасагт

“HumaStar-80” биохимийн бүрэн автомат анализатораар шууд уншуулж гаргав.

Урьдчилсан онош нь хүчин төгөлдөр мөрдөгдөж буй удирдамж, стандартын дагуу тавигдаж судалгаанд хамрагдсан өвчтөнүүдийг Компьютер Томографи-Коронарографийн оношилгоонд хамруулан титэм судасны өөрчлөлт нь CAD-RADS-ийн ангилалаар 4-5 зэрэгт байгаа 41 өвчтөнийг сонгон авч ТСДО-ТСДЭ-ээг хийж гүйцэтгэсэн.

2.1 Компьютер Томографи-Коронарографийн шинжилгээ хийх арга аргачлал (СТСА)

Өндөр тунтай цацраг туяаны үйлчлэлээр хийгддэг уг шинжилгээг Guidelines (ESC and ACR 2020) стандартын дагуу хийнэ.

Шинжилгээний фазууд: Титмийн шохойжилтын үнэглээг хийх үед Prospective зарчмаар тодосгогчгүй хийнэ .Ангиографи хийх үед Retrospective зарчмаар хийнэ.

Техникийн өгөгдлүүд: Зүслэг хийх зарчим:

Титмийн артериудыг шалгах үед зөвхөн Prospective гормыг сонгож болно.

Зүрхний агших чадвар, хөндийнүүд, титэм судасыг шалгах тохиолдолд Retrospective горимоор үнэлнэ. Зүслэгийн зузаан: 1 мм, kV (үйлчлүүлэгчийн биеийн жингийн үзүүлэлтээс хамаарна) 100-140, дундаж mAs: 800-900, үүсгэн бүртгэгчийн хэмжээ 64x0.625,питч: 0.2 эргэлтийн хугацаа 0.4 сек, талбай: 350, Матрикс: 512 (аппаратны фирмээс хамаарна)

Боловсруулалт:

Үндсэн боловсруулалтыг 20-25 зургаар хөндлөн, босоо, хажуугийн, зүүн тосгуурын хөндлөнөгтлолын (short axis), зүрхний хөндийн хэвтээ тэхлэгийн (horizontal long axis), зүрхний хөндийн босоо тэнхлэгийн (vertical long axis) хавтгайн боловсруулалт тус бүрт нь хийнэ.

Мөн кальцийн үнэлгээ, судасны хэмжилтүүд, 3 хэмжээст хавтгайн дүрслэлийн боловсруулалт хийнэ. Титэм судас тус бүрийн тахиралдсан, шулуун дүрслэлийг 2, 3 хэмжээст хавтгайн дүрслэлийг боловсруулна.

Шинжилгээний дүрслэл, хэмжилтүүдийг боловсруулалтыг дискэнд бичиж өвчтөнд өгч DICOM форматаар CD дискэнд бичиж авч архивлан хадгалсан.

Титэм судасны өөрчлөлтийг Америкийн Радиологи, Кардиологийн нийгэмлэгүүдийн хамтран гаргасан 2016 оны (CAD-RADS) ангилалыг ашигласан ба титэм судасны нарийслын Коронарографийн оношилгооны Петросяны ангилалтай харьцуулав

- | | |
|---|------------------------------|
| - 0 зэрэг титэм судасны өөрчлөлтгүй хэвийн: | CAD-RADS ангилал |
| - I зэрэг - 50% хүртэл нарийссан | 0,1,2 - 50% хүртэл нарийссан |
| - II зэрэг - 50-75% хүртэл нарийссан | 3 - 50-69% нарийссан |
| - III зэрэг - 75-99% хүртэл нарийссан | 4A - 70-99% нарийссан |
| - IV зэрэг буюу бүрэн бөглөрсөн | 5.бүрэн бөглөрсөн |

Титэм судасны нарийслын зэргийг урттай нь ТСДО-ны ангиографийн зурагт тооцоолон хэмжин гарган Комьпютер Томографи-Коронарографийн шинжилгээний үнэлгээтэй харьцуулан Европын зүрхний эмч нарын холбоо болон Америкын зүрхний эмч нарын коллегийн удирдамжийн дагуу ШУГТЭ-ийн судсан дотуурх оношилгоо эмчилгээний тасагт хэвтэн ТСДО-ТСДЭ хийгдсэн 41 өвчтөнг ялган түүврийн аргаар хийж Комьпютер Томографи-Коронарографийн шинжилгээний өвөрмөц болон мэдрэг чанарыг судлан тогтоов.

Титмийн артерийн шохойжилтыг (Agatson-ны онооны үнэлгээ) үнэлнэ.

Үүнд: Титэм артерийн кальцийн оноо-0;

Титэм артерийн кальцийн оноо 1-100;

Титэм артерийн кальцийн оноо 101-399;

Титэм артерийн кальцийн оноо 400-999;

Титэм артерийн кальцын оноо >1000.

Судалгааны ажлын статистик боловсруулалт: Судалгааны үзүүлэлтүүдийн статистик боловсруулалтыг SPSS 17.0 программ ашиглан гүйцэтгэж дестриктив болон нарийвчилсан статистик боловсруулалт хийлээ. Шинжилгээ ба хэмжилтийн тоон үзүүлэлтүүдийг дундаж ба стандарт хазайлтаар гарган харьцуулсан.

Судалгааны мэдээ, мэдээлэл цуглуулсан арга

Зүрх судасны эмчийн ЗИӨ онош урьдчилан тавьж Комьпютер Томографи-Коронарографийн шинжилгээнд илгээсэн өвчтөнд уг шинжилгээг хийж судалгаанд тусгайлан боловсруулсан судалгааны картаар асуумж бөглөж, компьютер

томографи-коронарографийн шинжилгээний дүгнэлт бичих протоколыг ашиглан шинжлэгч эмч төслийн ажилтанууд оролцох байдлаар мэдээлэл цуглуулав.

2.2 Титэм судасны компьютер томографийн дүгнэлт бичих протокол

Улаанбаатар хот, аймаг: (доогуур зурах)

КТ аппаратын нэр.....

Технологчийн нэр..... сувилагчийн нэр.....

Шинжилгээ хийсэн 202.....он..... сар.... өдөр.....цаг.....минут

Шинжлүүлэгчийн Овог.....Нэр.....нас.....

Хүйс: эрэгтэй, эмэгтэй (доогуур зурах)

РД.....бүртгэлийн дугаар.....өндөр.....см, жин..... кг

Өвчний түүх №тасаг..... амбулаторийн карт.....

Шинжилгээнд илгээсэн эмнэлэг.....эмчийн нэр.....

Хүндрэл илрээгүй, илэрсэн эсэх (зурах), хэм алдагдал илрээгүй, илэрсэн (зурах)

Гарсан өөрчлөлтийг хүснэгтэд дэлгэрэнгүй бичих (хүснэгт 1)

	Товруу	Нарийсал	Шохойжилт
Титэм артери	Байгаа, байхгүй Тогтворгүй <i>товруу</i> шохойжсон <i>товруу</i>	0-хэвийн: Судасны хөндий нарийсалгүй 1.бага зэрэг <25% нарийсал 2. хөнгөн:	Agatson-ны оноо. 0, 1-10, 11-100, 101-400,

	зөөлөн товруу холимог товруу (доогуур нь зурах)	25%-49% нарийсал 3. дунд: 50%-69% нарийсал 4.хүнд: 70-99%нарийсал 5.бөглөрсөн	401-ээс их
Баруун титэм артери (БТА)			
1.БТА-ийн эхэн хэсэг			
2.БТА-ийн дунд хэсэг			
3.БТА-ийн төгсгөл хэсэг			
Баруун ховдлын орой үзүүрийн хэсэг			
4.Баруун ховдолын хойд уруудах артери			
Зүүн титэм артери (ЗТА)			
5.Зүүн титмийн багана			
Зүүн урд уруудах артери			
6.Зүүн урд уруудах артерийн эхэн хэсэг			
7.Зүүн урд уруудах артерийн дунд хэсэг			
8. Зүүн урд уруудах артерийн төгсгөл хэсэг			
9. Анхдагч ташуу салаа			
10. Хоёр дахь ташуу салаа			
Зүүн тойрох артери (ЗТоА)			
11.ЗТоА-ийн эхний хэсэг			
12. ЗТоА-ийн дунд хэсэг			
13.ЗТоА-ийн төгсгөл хэсэг			
14. ЗТоА-ийн анхдагч ташуу салаа			
15.ЗТоА-ийн хоёр дахь мохоо хажуугийн салаа			
16. Зүүн ховдлын ар хажуугийн салаа			

Титэм судаснаас бусад өөрчлөлтүүд	
Гол судасны хавхалга	
Хоёр хавтаст хавхалга	
Тосгуур ба ховдолуудын булчингийн хана, таславч, хөн-дийнүүд	
Голт, улаан хоолой, гуурсан хоолой, уушги, гялтан хальс, цээжний хана,	

ДҮГНЭЛТ:.....
.....
Санал:.....
.....
Хариу бичсэн эмчийн нэр: **гарын үсэг**.....

2.3 Судалгааны карт №

Стационарийн Өвчтөний түүх №

амбулаторийн карт №

Паспортын хэсэг

1. Овог : _____ Нэр _____
2. Төрсөн он сар, _____ нас _____
3. Хүйс 1. эр _____ 2.эм _____
4. Холбоо барих утасны дугаар
5. Гэр бүлийн байдал: 1. гэрлэсэн 2. салсан 3. Бэлэвсэн 4.бусад (зурах)
6. Боловсрол:1. дээд 2. дунд 3. тусгай дунд 4. бага (зурах)
7. Мэргэжил:
8. Засаг захиргааны хаяг : Одоогийн оршин суугаа хаяг
.....
9. Үндсэн онош:
10. Хавсарсан онош: (чихрийн шижин, артерийн даралт ихсэх өвчин, харвалт, зүрхний дутагдал өвчнөөр хавсарсан эсэх).....

11. Титэм судсаны зураг авах шинжилгээ хийгдсэнон сар..... өдөр..... цаг..... минут.....

12. Шинжилгээний явцад гарсан өөрчлөлт:.....
.....

13. Шинжилгээний үеийн хүндрэл:.....
.....

14. Титмийн компьютерт томо-коронарографийн дараах онош:
.....
.....

15. Эмнэлэгт хэвтсэн он сар өдөр:.....

16. Титэм судсан дотуурх эмчилгээ хийгдсэн.....он сар..... өдөр..... цаг..... минут.....

17. Эмнэлэгээс гарсанонсарөдөр:

18. Асуумж: /хариултыг зурж тэмдэглэнэ/ (Хүснэгт 2)

Тамхи татдаг	тийм	үгүй	
Даралт ихэсдэг	тийм	үгүй	мэдэхгүй
Зүрхний ишеми өвчин	тийм	үгүй	мэдэхгүй
Зүрхний шигдээс	тийм	үгүй	Мэдэхгүй
Өмнө ТСДО-ТСДЭ хийгдэж тэлэгч тавиулсан эсэх	тийм	үгүй	
Тархины харвалт болж байсан эсэх	тийм	үгүй	
Таргалалт			мэдэхгүй
Чихрийн шижин	тийм	үгүй	мэдэхгүй
Холестерин их	тийм	үгүй	мэдэхгүй
Их нягтралтай өөх тос	тийм	үгүй	Мэдэхгүй
Бага нягтралтай өөх тос	тийм	үгүй	
Нитратын бүлгийн эм уудаг уу	тийм	үгүй	мэдэхгүй
Статины бүлгийн эм уудаг уу			

Биохимийн шинжилгээнээс	
Холестрин	

Триглицерид	
Их нягтралтай өө тос	
Бага нягтралтай өө тос	

19.Зовиур:.....

20.Лабораторийн шинжилгээ: (сарын хүчинтэй доорхи шинжилгээ байх)

21.Багажийн шинжилгээнээс доорхи шинжилгээг бүрдүүлсэн байна:

(сарын дотор хүчинтэй шинжилгээ байх)

- ЗЦБ: (хавсаргах)
- Ачаалалтай зүрхний цахилгаан бичлэг
- ЗХАШ (протокол хавсаргах)

Судалгааг хэлэлцүүлсэн нь

П.Н.Шастины нэрэмжит улсын гуравдугаар төв эмнэлгийн эрдмийн зөвлөлийн хурлаар баталсан аргазүй, аргачлалын дагуу, ЭМЯ-ны Биоанагаахын ёс зүйн хорооны зөвшөөрлөөр хийж, шинжлүүлэгч, эмчлүүлэгчээс таниулах хуудсаар зөвшөөрөл авч судалгааг явуулсан.

Бүлэг гурав: Судалгааны үр дүн, хэлцэмж

3.1 Монгол хүний титэм судасны нарийсал ба шохойжилтыг компьютер томографи-коронарографийн шинжилгээгээр оношлон тодорхойлж уг шинжилгээний мэдрэг, өвөрмөц чанрыг тогтоосон судалгаа:

ШУГТЭ-ийн дүрс оношилгооны лавлагаа төвийн 64 зүслэгт Филлипс пүүсийн КТГ-ийн аппаратанд 2019-2021 онд компьютер томографи-коронарографийн шинжилгээ хийлгэж титэм судасны нарийсалттай гэж оношлогдсон 41 өвчтөнг түүвэрлэн сонгон авч тус эмнэлгийн СДОЭТ-ийн 2017 онд үйлдвэрлэгдэж 2018 онд шинээр суурилагдсан **PHILIPS Azurion 3 M15** ангиографийн аппарат дээр Сельдингерийн аргаар ТСДО-ТСДЭ хийж титмийн артерийн нарийсал, бөглөрөлийн байрлал, нарийслын зэргийг харьцуулан судлав.

Мөн 2020-2022 оны хугацаанд компьютер томо-коронарографи шинжилгээ хийж титэм судасны шохойжилт онош тавигдсан 215 шинжлүүлэгчид дагнан титмийн артерийн шохойжилтыг Агатстоны үнэлгээгээр үнэлэн судалгаанд хамруулсан. Нийт 256 өвчтөнд титэм артерийн шохойжилтын судалгаа хийгдсэн

Судалгааны үр дүнгээс:

Компьютер томографи-коронарографийн оношилгоо хийгдсэн 41 шинжилгүүлэгчдээс 8 (19.5%) тохиолдол коронарографийн оношилгоогоор титэм судасны нарийсалгүй хэвийн гарсан. КСА-д дээрх 8 тохиолдолын 7 хүн нэг судасны нарийсалттай, 2 судасны нарийсалтай нэг хүн байсан гэж оношлогдсон нь КГ-аар үгүйсгэгдсэн.

Титмийн хамрагдсан судасны тоо **КТ-КГ-д** титмийн артерийн нэг судсанд нарийсал үүссэн-19(46.4%) 2 судсанд нарийсал үүссэн -15(36.6%) 3 судсанд нарийсал үүссэн -7(17%) гэж үнэлсэн бол **ТСДО**-нд нарийсалтай нь батлагдсан 33 тохиолдолдоос нэг судсанд нарийсал үүссэн -11(33.4%) илүү үнэлсэн 8 тохиолдол, 2 судсанд нарийсал үүссэн -10(30.3%) илүү үнэлсэн 5 тохиолдол, 3 судсанд нарийсал үүссэн -12(36.3%) дутуу үнэлсэн 5 тохиолдол байв. Эдгээрээс үзхэд манай эмнэлэгт хийгдсэн **КТ-КГ**-ийн шинжилгээний мэдрэг чанар нь 80,4% байгаа нь хангалттай гэж үнэлэгдэв.

КТ-КГ-аар нарийслын байршил

Титмийн судас тус бүрээр гаргахад нэг судсанд БТА-1(5.3%),ЗТБА-т 1(5.3%), ХХУС-нд-17(89.4%), 2 судсанд БТА ба ХХУС-г хавсарсан нарийсалттай -10(66.7%), ЗТБА ба ХХУС-нд хавсарсан нарийсалттай -4(26.7%), ЗТА ба БТА-т хавсарсан-1(6.6%),3-н судсанд буюу БТА, ,ЗТБА, ХХУС салааг хамарсан 7 хүн (17%) тохиолдсон гэж үнэлсэн бол **ТСДО**-оор нарийслын байршлыг судас тус бүрээр гаргахад нэг судсанд БТА-н салаанд-1(9.1%), ХХУС-нд 10(90.9%), 2 судсанд ХХУС ба ЗТА-т хавсарсан -4(40%), ХХУС ба БТА-т хавсарсан -6(60%), 3 судсанд буюу БТА, ХХУС,ЗТА хамарсан 12 өөрчлөлт тохиолдсон

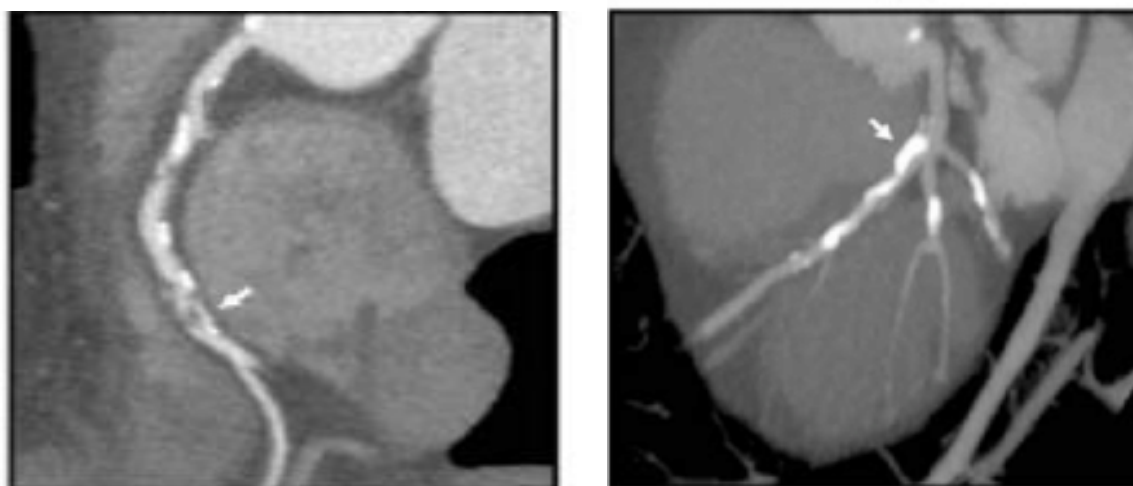
Эдгээрээс үзхэд **КТ-КГ**-аар нэг судасны өөрчлөлттэй 19 судас байсан бол **ТСДО**-оор батлагдсан 11 байж 7 судас илүү эерэг үнэлэгдсэн 2 судасны өөрчлөлттэй гэж 15 судасыг үнэлэхэд батлагдсан 10 судас байж 5 судас илүү сөрөг үнэлэгдсэн бол 3 судасны өөрчлөлттэй 7 судас гэж тогтоосон бол 12 судас өөрчлөлттэй байж 5 судас сөрөг үнэлэгдсэн.

Титмийн судасны нарийслын зэргээр

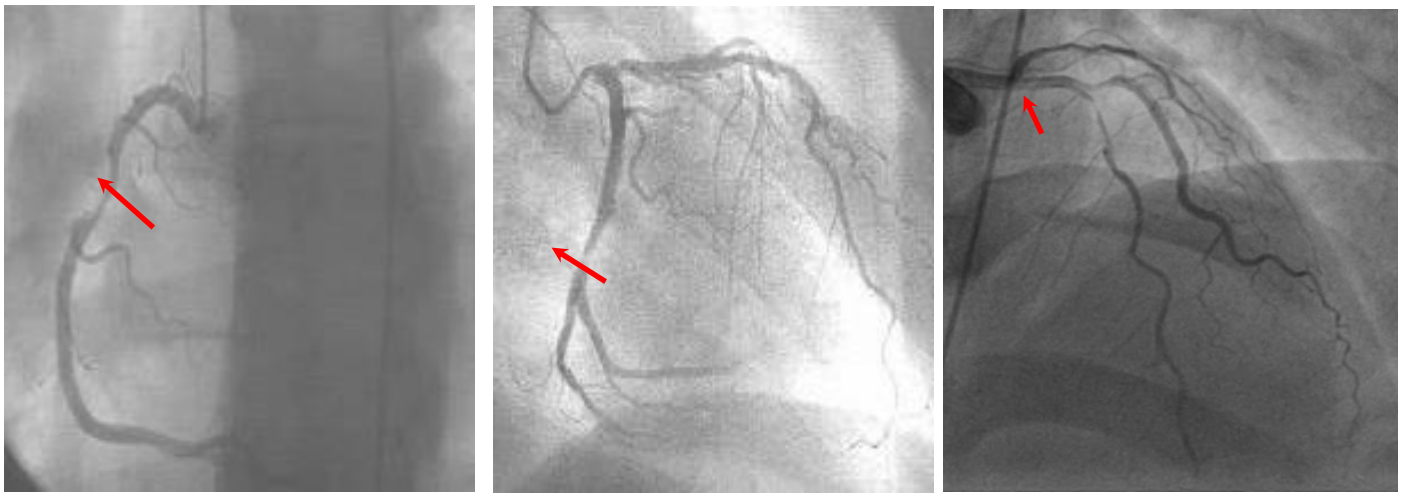
КТ-КГ-аар тодорхойлоход нэг судасны нарийсалтай 19 хүнээс III-р зэргийн нарийсалттай-4(21%), IV-р зэргийн нарийсалттай -12(63,1%), V-р зэргийн нарийсалттай -3(15,9%) гэж 2 судасны нарийсалттай 15 хүнээс III-р зэргийн нарийсалттай-2(13.4%), III-IV-р зэргийн нарийсалттай-4(26.6%), IV-р зэргийн нарийсалттай-8(53.4%), V-р зэргийн нарийсалттай -1(6.6%), 3 судасны нарийсалттай 7 хүнээс II-IV-р зэргийн нарийсалттай-2(28.5%), III-IV-р зэргийн нарийсалттай -4(57.1%), IV-р зэргийн нарийсалттай -1(14.2%) гэж тогтоогдсон.

КТ-КГ-т нэг судасны I-р зэргийн нарийсалттай 3(27.3%), II-р зэргийн нарийсалттай 1 (9.1%), III-р зэргийн нарийсалттай -4(36.3%) IV-р зэргийн нарийсалттай 3 хүн (27.3%)

2 судасны I-р зэргийн нарийсалттай -1(10%) I-III-р зэргийн нарийсалттай -2(20%), II-р зэргийн нарийсалттай -1(10%), II-III-р зэргийн нарийсалттай -1(10%) II-IV-р зэргийн нарийсалттай -1(10%) III-IV-р зэргийн нарийсалттай 3 хүн (30%), IV-р зэргийн нарийсалттай 1(10%), 3 судасны нарийсалттай 12 хүнээс I-II-р зэргийн нарийсалттай -1(8.3%), I-III-р зэргийн нарийсалттай -1(8.3%), I-IV-р зэргийн нарийсалттай -1(8.3%), II-III-р зэргийн нарийсалттай -3(25%), II-IV-р зэргийн нарийсалттай -1(8.3%), III-р зэргийн нарийсалттай- 2(16.7%), III-IV-р зэргийн нарийсалттай -1(8.3%), II-III-IV-р зэргийн нарийсалттай -2(16.7%) байсан.



Зураг 33. Компьютер томографи-коронарографийн оношилгоонд
а. Баруун титмийн артерийн холимог товруу нарийсалын III зэрэг
б. ЗТА-ийн ХХУ салааны шохойжилттой товруу. нарийсалын IV зэрэг



а

б

в

Зураг 34.а.б.в.Коронарографийн шинжилгээнд

- а. Баруун титмийн артерийн I-р сегментийн 80% нарийсал
- б. Зүүн титмийн артерийн (ЗТА) тойрох салааны II-р сегментийн 75% нарийсал
- в. ЗТА-ийн ховдол хоорондын уруудах салааны I-р сегмент, 1-р ташуу артерийн нарийсал

КТ-КГ-мд нэг судасны нарийсалтай 19 хүнээс IV- V-р зэргийн нарийсалтай 15 хүн

2 судасны нарийсалтай 15 хүнээс IV- V-р зэргийн нарийсалтай 9

3 судасны нарийсалтай 7 хүнээс III-IV-р зэргийн нарийсалтай 5 хүн гэж

тогтоогдсон бол

ТСДО-нд нэг судасны нарийсалттай 11 өвчтөнөөс III-IV-р зэргийн нарийсалтай 7

өвчтөнд ТСДЭ хийж стент тавьсан.

2 судасны нарийсалттай 10 өвчтөнөөс III-IV-р зэргийн нарийсалтай 3 өвчтөнд

ТСДЭ хийж стент тавьсан.

3 судасны нарийсалттай 12 өвчтөнөөс III-IV-р зэргийн нарийсалтай 5 өвчтөнд

ТСДЭ хийж стент тавьсан.

КТ-КГ-мд-аар нийт 29 өвчтөнд 70-99% IV-V-р зэргийн нарийсалттай стент тавигдахаар үнэлсэн ба ТСДО-оор 15 өвчтөн 75% дээш буюу III-IV-р зэрэгтэй байсанд ТСДЭ хийж стент тавьсан нь КТ-КГА-мын шинжилгээний өвөрмөц чанар нь 51,7% байсныг тогтоов.

Титэм судасны шохойжилтыг шинжилгээ хийгдсэн 41 хүндээ кальцийн онооны зэргээр ангилхад I-р зэрэгт 9(22,5%), II –р зэрэгт 1 (2,4%), III –р зэрэгт 7(17,07%), IV-р зэрэгт 13 (31,7%) байж III -IV зэрэг илүүтэй байна.

Титэм артерийн шохойжилтын судалгаанд дагнан хамрагдсан **215** өвчтөнөө насаар нь 6 бүлэг болгон авч үзсэн, Титэм артерийн шохойжилтыг Агатстоны үнэлгээгээр

I: 1-10, хатуурлын товруу бага, зүрхний ишеми өвчин магадлал хамгийн бага ТКИ бага,

II: 11-100, хатуурлын товруу бага зэрэг, эсвэл дунд зэргийн нарийсалтай, ТКИ дунд,

III: 101-400, хатуурлын товруу дунд зэрэг, ЗИӨ магадлал өндөр, ТКИ дунд зэрэг өндөр, **IV:** 401-1000, хатуурлын товруу их, нарийслын их, ЗИӨ магадлал өндөр, ТКИ өндөр,

V: >1001, илэрхий маш их атеросклерозтой, нарийслын хэмжээ маш их, ЗИӨ магадлал

маш өндөр, ТКИ маш өндөр үнэлж, дүгнэсэн.

Титэм артерийн шохойжилтыг компьютер томо-коронарографиар Агатстоны оноогоор үнэлсэнийг Хүснэгт 1-ээр харуулсан.

Хүснэгт 1. Агатстоны оноогоор үнэлсэн нь

Титэм артерийн шохойжилтыг Агатстоны оноогоор үнэлэх				
		n	%	±m
	1-10	38	17.6	2.6
	11-100	80	37.2	3.3
	101-400	64	29.8	3.1
	401-1000	18	8.4	1.9
	>1001	15	6.9	1.7
	НИЙТ	215	100	
1.8				

Хүснэгт1-ээс үзэхэд 11-400 оноотой нь давамгайлан тохиолдож байгаа нь статистикийн үнэн магадлалтай ($P < 0.001$) байна.

Титэм артерийн шохойжилтын нас ба хүйсний хамаарлыг Хүснэгт 4-оор үзүүлсэн.

Хүснэгт 2.Титэм артерийн шохойжилтын нас ба хүйсний хамаарал

Нас		Хүйс		n	%	±m
		ЭР	Эм			
30-39	n	3	-	3	1.4	0.8
	%	100	-	100		

40-49	n	13	3	16	7.4	1.8
	%	81.25	18.75	100		
50-59	n	45	13	58	26.9	3.0
	%	77.59	22.41	100		
60-69	n	46	36	82	38.1	3.3
	%	56.1	43.9	100		
70-79	n	24	23	47	21.9	2.8
	%	51.06	48.94	100		
80-89	n	6	3	9	4.2	1.4
	%	66.67	33.33	100		

70-79	тоо	24	23	47	21.9	2.8
	%	51.06	48.94	100		
80-89	тоо	6	3	9	4.2	1.4
	%	66.67	33.33	100		
Бүгд	тоо	137	78	215	100	1.8
	%	63.7	36.3	100		

Хүснэгт 4-оос үзэхэд 50-69 насанд титэм артерийн шохойжилт 42.3%-д давамгайлан тохиолдож, титэм артерийн шохойжилтын эрэгтэй ба эмэгтэйн харьцаа 1.7:1 байв.

3.2 Титмийн артерийн хатуурлын тогтворгүй товрууны компьютер томографи-коронарографийн шинж тэмдгүүдийг судалсан нь

Бид 2018-2020 оны хугацаанд компьютер томографи-коронарографи шинжилгээ хийгдэж, титмийн артерийн хатуурлын тогтворгүй товруу онош тавигдсан 47 өвчтөнийг судалгаанд хамруулсан. Титмийн артерийн хатуурлын тогтворгүй товрууны компьютер томографи-коронарографийн шинж тэмдгүүдийг Хүснэгт 3-ээр харуулсан.

Хүснэгт 3. Титмийн артерийн хатуурлын тогтворгүй товрууны компьютер томографи-коронарографийн шинж тэмдгүүд

Титмийн артерийн хатуурлын тогтворгүй товрууны компьютер томографи-коронарографийн шинж тэмдгүүд	тоо	%	±m
Товрууны хэмжээ ихэссэнээс титэм артерийн хэвийн хэмжээтэй харьцуулахад товруутай титэм артерийн диаметр харьцангуй өргөсөх	16	34.0	6.9
Товрууны дотор бага нягтралтай хэсэг (+30HU-с бага) тодрох	14	29.8	6.7
Товрууны дотор цэгэн шохойжилт тодрох	36	74.5	6.4
Товрууны захаар нэмэлтээр +130HU-с ихгүй нягтралаар бөгж хэлбэрээр ихсэх. Үүнийг “дугуйран гэрэлтэх” үзэгдэл гэнэ	9	19.2	5.8
Товрууны ирмэг тэгш бус буюу шарх төстэй тодрол	18	38.3	7.1
Товрууны ирмэг тэгш бус буюу урагдал байх	8	17.0	5.5

Хүснэгт 3-ээс үзэхэд титмийн артерийн хатуурлын тогтворгүй товрууны үед 74.5%-д товрууны дотор цэгэн шохойжилт илрэх компьютерт томо-коронарографийн шинж тэмдэг илрэх нь статистикийн үнэн магадлалтай байна ($P < 0.01$). Товрууны гадна талын ирмэгийн дугуйран гэрэлтэх үзэгдлийг доорх хүчин зүйлтэй холбоотой гэсэн таамаглал байна. Үүнд: 1. Товрууны бүтцэнд липидийн бүрэлдэхүүн давамгайлж, товрууны захаар судасны сүлжээ үүссэнээс товрууны гадна ирмэг нь илүү тод харагддаг. 2. Жижиг шохойжилттой холбож тайлбарладаг.

3.3 Титэм судасны нарийсал ба шохойжилтод нөлөөлөх биомаркеруудыг тодорхойлсон нь

Судалгаанд санамсаргүй түүврийн аргаар сонгосон 25-65 насны 249 хүнийг хамруулсан бөгөөд, тэдний дундаж нас 49.4 ± 14.8 байна. Судалгаанд хамрагдсан хүмүүсийн хүйсийн харьцаа 1:1.2 (эрэгтэй 47.1%, эмэгтэй 52.9%), тэдний 49.9% хотын, 50.1% хөдөө орон нутгийнх байв.

3.3.1 Цусан дахь нийт холестерин агууламж

Судалгаанд оролцогсодын цусан дахь нийт холестерин дундаж агууламж 4.86 ммоль/л (95% их 4.74-4.97) байна. Цусны холестерин агууламжийг насны бүлгээр харьцуулан үнэлэхэд статистик ялгаа илрээгүй болно.

Хүснэгт 4. Нас, хүйс ба цусан дахь холестерин дундаж хэмжээ (ммоль/л)

Үзүүлэлт	(n=249)			
	Тоо	Дундаж	95% ИХ	P утга
25-34	47	4.7	4.5-5.0	0.973
35-44	58	4.8	4.5-5.1	
45-55	54	4.9	4.7-5.1	
55-64	49	4.9	4.6-5.2	
65+	41	4.9	4.6-5.1	
Нийт	249	4.86	4.74-4.97	

Нийт судалгаанд хамрагдсан хүмүүсийн 50.2% (n=125) гиперхолестеринемийн илэрсэн. Гиперхолестеринемийн тархалтад насны бүлэг хоорондын статистик холбогдол бүхий ялгаа ажиглагдсангүй (p=0.674) (Хүснэгт 4).

Хүснэгт 5. Гиперхолестеринемийн тархалт (насны бүлэг)

Үзүүлэлт	Бүгд	Эрэгтэй			P утга
		n	%	95% ИХ	
Насны бүлэг, байршил (хот, хөдөө)					
25-34 нас	47	20	40.4	25.9-55.0	0.674
35-44 нас	58	30	49.2	36.0-62.3	
45-54 нас	54	29	53.9	39.8-67.9	
55-64 нас	49	26	54.2	39.6-68.8	
65+	41	20	48.8	33.8-66.2	
Нийт	249	125	50.2	43.3-55.9	
Хот	133	80	61.1	52.6-69.5	0.000
Хөдөө	116	42	36.5	27.6-45.5	

Хотын эрэгтэйчүүдийн дунд гиперхолестеринемийн тархалт хөдөөгийн эрэгтэйчүүдээс 1.7 дахин өндөр байна (p<0.000).

Судалгаанд хамрагдсан нийт эрэгтэйчүүдийн цусан дахь нийт холестерин хэмжээг 3 түвшингээр ангилан үнэлэхэд, 5.0 ммоль/л-ээс бага буюу хэвийн бүлэг 47%, ихсэлттэй буюу “5.0-6.1 ммоль/л”-ийн бүлэг 49.8% байв. Харин цусны

холестерины агууламж нь 6.2 ммоль/л ба түүнээс ихэссэн тохиолдол эрэгтэйчүүдийн дунд 3.2% байна.

3.3.2 Цусан дахь өөх тосны солилцооны үзүүлэлтүүд

Судалгаанд хамрагдагсадын нас, нийт холестерин, триглицерид, их нягтралтай липопротейн, бага нягтралтай липопротейны хамаарлыг Хүснэгт 5-аар үзүүлсэн.

Хүснэгт 5. Өөх тосны солилцооны дундаж үзүүлэлтүүд (насны бүлгээр)

Насны бүлэг	НХ ммоль/л		ТГ ммоль/л		ИНЛП, ммоль/л		БНЛП, ммоль/л	
	дундаж	95% CI	дундаж	95% CI	дундаж	95% CI	дундаж	95% CI
40-49	5.21	4.9-5.5	2.02	1.8-2.3	1.66	1.5-1.8	3.67	3.4-4.0
50-59	4.97	4.8-5.2	1.96	1.7-2.2	1.56	1.5-1.7	3.53	3.3-3.8
60 +	4.63	4.3-4.9	1.59	1.4-1.8	1.48	1.3-1.7	3.60	3.3-3.9
Бүгд	4.94	4.8-5.1	1.86	1.7-2.0	1.57	1.5-1.6	3.59	3.4-3.7

Тайлбар: CI – confidence interval. НХ – нийт холестерин, ТГ-триглицерид, ИНЛП – их нягтралтай липопротейн, БНЛП- бага нягтралтай липопротейн

Цусан дахь нийт **холестерины** дундаж хэмжээ 4.94 ммоль/л буюу хэвийн үзүүлэлттэй байна. 40-49 насанд нийт холестерин дундаж агууламж магадлал бүхий өндөр байна ($p=0.008$).

Цусан дахь **триглицеридийн** дундаж хэмжээ 1.86 ммоль/л буюу хэвийнээс ихэссэн үзүүлэлттэй байлаа. 40-49 насанд триглицеридийн дундаж агууламж магадлал бүхий өндөр ($p=0.006$) байна

Цусан дахь **их нягтралтай липопротейны** дундаж хэмжээ 1.57 ммоль/л буюу хэвийн үзүүлэлттэй байсан. Насны бүлэг хооронд их нягтралтай липопротейний ялгаа ажиглагдсангүй ($p=0.259$).

Цусан дахь **бага нягтралтай липопротейны** дундаж хэмжээ 3.59 ммоль/л буюу ихэссэн насны бүлэг хооронд ач холбогдол бүхий ялгаа ажиглагдсангүй

Дислипидеми: Цусан дахь өөх тосны үзүүлэлтүүдээс аль нэг нь хэвийн бус үзүүлэлттэй байхад дислипидеми гэж үзсэн. Үүнд:

- Нийт холестерин ихэссэн
- Триглицерид ихэссэн

-Их нягтралтай липопротеин багассан

-Бага нягтралтай липопротеин ихэссэн

**Хүснэгт 6. Өөх тосны солилцооны үзүүлэлтүүдийн өөрчлөлт
(насны бүлэг, эзлэх хувь)**

Насны бүлэг	НХ		ТГ		ИНЛП		БНЛП		Дислипидеми	
	өөрчлөлт		өөрчлөлт		өөрчлөлт		өөрчлөлт			
	n	%	N	%	n	%	n	%	n	%
40-49	25	60.9%	25	60.9%	6	14.6%	31	75.6%	40	97.5%
50-59	30	46.1%	41	63%	8	12.3%	44	67.6%	61	93.8%
60 +	19	43.1%	17	38.6%	12	27.2%	32	72.7%	40	90.9%
Бүгд	74	49.3%	83	55.3%	26	17.3%	107	71.3%	141	94%

Дислипидемийн тархалт 94% (141) байна. Насны бүлэг хооронд дислипидемийн статистик ач холбогдол бүхий ялгаа ажиглагдсангүй ($p=0.434$).

Харин эрэгтэйчүүдийн дунд

Нийт холестеринь ихсэлтийн тархалт 49.3% (74),

БНЛП-ны ихсэлтийн тархалт 71.3% (107),

Триглицерид ихсэлтийн тархалт 55.3% (83),

ИНЛП-ны багасалтын тархалт 17.3% (26) байна.

“P” утга нь

Нийт холестеринь ихсэлт ($p=0.207$),

БНЛП-ны ихсэлт ($p=0.660$),

ИНЛП-ны багасалтын ($p=0.111$) байж тархалт ба насны бүлэг хооронд

статистик ач холбогдол бүхий ялгаа ажиглагдсангүй.

Харин ТГ ихсэлт нь насны бүлэг хооронд статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байна ($p=0.029$). ТГ ихсэлтийн тархалт нь 60-аас дээш насны бүлэгтэй харьцуулахад 40-49 насны ба 50-59 насны бүлгүүдэд өндөр байлаа (Хүснэгт 6).

Хүснэгт 7. Зүрхний ишеми өвчний эрсдэлт хүчин зүйлсийн үнэлгээ

Эрсдэлт хүчин зүйлс	ЗИӨ (n=253)		P утга
	Эрэгтэй	Эмэгтэй	
Тамхи таталт	82 (51.9%)	9 (7.4%)	0.000

Артерийн даралт ихсэлт	84 (18%)	44 (36.4%)	0.005
Таргалалт	57 (36%)	52 (42.9%)	0.148
Төвийн таргалалт	120 (76%)	105 (86.7%)	0.012
Чихрийн шижин II	7 (4.4%)	4 (3.3%)	0.429

Эрэгтэйчүүдийн дунд тамхины хэрэглээ 51.9% ($p < 0.000$), артерийн даралт ихсэлт 18% ($p < 0.005$), төвийн таргалалт 76% (0.012), гипертриглицеридеми 14.6% ($p < 0.017$), эмэгтэйчүүдээс статистик ач холбогдол бүхий өндөр байв. Сахарын өвчин эрэгтэйчүүдэд давамгайлан тохиолдож ЗИӨ өвчлөх гол хүчин зүйл болж $p < 0.429$) байж статистик ач холбогдолтой өндөр илрэлтэй байна.

3.4 Титэм судасны шохойжилт, яс сийрэгжилт хоорондын хамаарал

Бид энэ судалгаандаа урьдчилсан онош нь хүчин төгөлдөр мөрдөгдөж буй удирдамж, стандартын дагуу тавигдаж судалгаанд хамрагдсан өвчтөнүүдээс Комьпютер Томографи-Коронарографийн оношилгоонд хамрагдан титэм судасны өөрчлөлт нь Петросяны ангилалаар

III, IV зэрэгт (III - 75-99% хүртэл нарийссан IV бөглөрсөн)

CAD-RADS-ийн ангилалаар 4-5 зэрэгт (4.зэрэг 70-99% нарийссан, 5. Бөглөрсөн)

Титмийн артерийн шохойжилтын (Agatson-ны онооны үнэлгээгээр)

Титэм артерийн кальцийн оноо 400-999;

Титэм артерийн кальцын оноо > 1000 . байгаа 41 өвчтөнийг сонгон авч ясны сийрэгжилтыг эр 35(85,4%) эм 6 (14,6%) хүнд тодорхойлов.

Титэм судасны шохойжилтыг шинжилгээ хийгдсэн 41 хүндээ кальцийн онооны зэргээр ангилхад I-р зэрэгт 9(22,5%), II –р зэрэгт 1 (2,4%), III –р зэрэгт 7(17,07%), IV-р зэрэгт 13 (31,7%) байж III -IV зэрэг илүүтэй байна. 40-49 насанд 10 эрэгтэйд титмийн артерийн шохойжилт I,II зэрэгт байлаа III-IV зэргийн 25 эр хүнд үзэхэд 50-69 насанд титэм артерийн шохойжилт 60.9%-д давамгайлан тохиолдож, титэм артерийн шохойжилтын эрэгтэй ба эмэгтэйн харьцаа 1.7:1 байв.

Титэм судасны шохойжилтын өөрчлөлт өндөр зэрэгтэй гарсан 40-49 насны 10 хүнд

ДЭМБ-ийн “Т” онооны хэмжүүрээр : Остеопени нь ясны эрдэсжилтийн нягт 1.0-2.0 хэвийн гэж 50-69 насны 31 хүнд бага зэрэг ахисан буюу 2.0-2.5 тогтоосон .

Гэсэн хэдий ч 2020 оны зарим метанализ судалгаагаар ясны эрдэсжилтийн нягт (BMD) бага байгаа нь титэм судасны эмгэгийн тархалттай хамааралгүй гэсэн эсрэг үр дүнг олж тогтоожээ. Нэг метанализ судалгаанд 11судалгааны 4170 оролцогчдыг хамруулсан ба ясны эрдэсжилтийн нягт бага байгаа нь титэм судасны эмгэгийн

тархалттай хамааралгүйг баталжээ.

Бид цөөн хүндээр хийсэн боловч дээрхи судалгаануудтай адил саналтай байгаа ба титэм судасны шохойжилт болон ясны сийрэгжилт нь хамааралтай байх магадлал тодорхойлогдоогүй бөгөөд нас, хүйс, биеийн жингийн индекс, бусад судасны эрсдэлт хүчин зүйлсийг витамин “Д”-ийн харьцааг оролцуулан том судалгаа хийх нь зүйтэй гэж үзлээ.

Хэлцэмж:

Бидний судалгаанд *КТ-КГ*-аар нарийслын байршил нь ХХУС-нд 17 хүнд (89.4%) байсан нь John C. Wang, нарын судалснаар титэм судасны нарийсал оношлогдсон хүмүүсийн титэм судасны нарийслын ихэнх хувийг ховдол хоорондын уруудах салааны эхлэл хэсгийг хамарсан байсан нь манай судалгааны үр дүнтэй дүйж байна. Бидний судалгаагаар *КТ-КГ* ба КГ-ийн оношилгооны зөрүү 19.5% байж манай эмнэлэгт хийгдсэн *КТ-КГ*-ийн шинжилгээний мэдрэг чанар нь 80,4% байв.

КТ-КГ -аар нийт 29 өвчтөнд 70-99% IV-V-р зэргийн нарийсалттай стент тавигдахаар үнэлсэн ба КГ-аар 15 өвчтөн III-IV-р зэргийн нарийсал бөглөрөл байсанд ТСДЭ хийж стент тавьсан нь *КТ-КГ* -мын шинжилгээний өвөрмөц чанар 51,7% байгааг тогтоосон. Muhammad Wasim Awan нарынхаар титмийн *КТ-КГ* -ийн шинжилгээний мэдрэг чанар-91.1%, өвөрмөц чанар-89.1%, эерэг таамаг утга-94.2%, сөрөг таамаг утга-83.7%, болон оношилгооны нарийвчлал нь 90.4% байснаас доогуур гарлаа .

Achenbach нарын судалгаанд 50%-с илүү нарийслын оношилгоонд 85% мэдрэг, 76% өвөрмөц чанартай, Nieman нарын судалгаанд 82% мэдрэг, 93% өвөрмөц, 66% эерэг, 97% сөрөг, Vogl нарын судалгаанд multiplanar reconstruction хэрэглэхэд мэдрэг чанар 73.4% тус тус байсан байна. КСА-ийн шинжилгээ нь Nieman нарын судалгаагаар титмийн артерийн эхний сегментийг 92%, төгсгөлийн сегментийг 71%, салаалалтыг 50% үнэлдэг гэсэн нь бидний хийгдсэн шинжилгээнд титмийн артерийн үндсэн салаануудын нарийслыг тогтоосонтой ойролцоо байлаа.

M.Tomasz Stompo (2003); Priscilla Ornellas Neves, Joalbo Andrade, and Henry Moncao (2017) нарын судалгаагаар титэм артерийн шохойжилтын Агатстоны оноо нь титэм артерийн атеросклерозын гол үзүүлэлт бөгөөд шохойжилтын тоо, хэмжээ, судасны ханан дахь цар хүрээ нь өвчний архаг явцыг харуулдаг гэсэн бол бидний судалгаагаар Агатстоны үнэлгээгээр кальцийн оноо 11-400 давамгайлж байна.

M.J. Budoff (2003); Chirad Bavishi, Edgar Argulian, Saurav Chatterjee, Alan Rozanski (2018) нарын судалгаагаар титэм судасны атеросклерозыг эрт илрүүлэх, эрсдэлт хүчин зүйлийг тодорхойлох нь өвчний намжилтын үеийг уртасгах, зүрхний шигдээсээс урьдчилан сэргийлэхэд чухал ач холбогдолтой гэсэн дүгнэлттэй бид санал нийлж байна.

Шохойжсон товрууны ихэнх хэсэгт кальцийн шохойжилттой, шохойжоогүй товруу нь а-зөөлөн, б-микрокальцинатуудыг агуулсан олон төрлийн бүтэцтэй, товрууны олон янзын хэлбэр нь хоорондоо зөвхөн харагдах шинж байдлаас гадна компьютер томо-коронарографи шинжилгээний нягтралаараа өөр хоорондоо ялгагддаг гэсэн

M.T.Y.Abedin (2004); K.H.Coran, (2005) нарын судалгаатай харьцуулахад бидний судалгаагаар товрууны дотор цэгэн шохойжилт тодрох-74.5%-д, товрууны дотор бага нягтралтай хэсэг (+30HU-с бага) тодрох-29.8%-д тус тус илэрч байна.

Хүн амын нас баралтын шалтгааны 50%-ийг судас хатуурал эзлэж байгаа бол 35-65 насны хүмүүсийн нас баралтын 30 % нь мөн судас хатуурлаас үүдэлтэй эмгэгүүд эзлэж байжээ. Судас хатуурлын гол шалтгаанд липидийн хямралаас гадна, цусны даралт ихсэх, таргалалт, чихрийн шижин, гэр бүл удамшлын онцлог, тамхи архи удаан хугацаагаар хэрэглэх нь онцгой нөлөөлдөг байна.

N.Liu, J.Chen, K.Zhang, Z.Tang, 2016 нарын судалгаагаар Орчин үед судас хатуурлын эмгэг нь биохимийн, дархлааны, молекул-генетикийн хавсарсан шалтгаан бүхий түгээмэл хямралын шалтгаант өвчин гэж үзэх болсонтой бид санал нэг байна.

Липидийн хямралын оношийг сийвэнгийн липидийн харьцаа болон липидийн спектерт үзэж тогтоох бөгөөд үүнд нийт ХС түвшин, ТГ, ИНЛП, БНЛП орно. Нийт ХС ба ТГ, ИЛНП найрлага дахь ХС хэлбэлзэх хэмжээ нь 10%, ТГ-ийн хэлбэлзэл 25% хүртэл өсөх нь липидийн хямрал үүсэх шалгуур үзүүлэлт гэж үздэг.

Бидний судалгаанд дислипидемийн тархалт 94% (141) байна. Насны бүлэг хооронд дислипидемийн статистик ач холбогдол бүхий ялгаа ажиглагдсангүй ($p=0.434$). Харин эрэгтэйчүүдийн дунд нийт холестеринийн ихсэлтийн тархалт 49.3% (74), БНЛП-ны ихсэлтийн тархалт 71.3% (107), Триглицерид ихсэлтийн тархалт 55.3% (83), ИНЛП-ны багасалтын тархалт 17.3% (26) байна. Эрэгтэйчүүдийн дунд тамхины хэрэглээ 51.9% ($p<0.000$), артерийн даралт ихсэлт 18% ($p<0.005$), төвийн таргалалт 76% (0.012), гипертриглицеридеми 14.6% ($p<0.017$), эмэгтэйчүүдээс статистик ач холбогдол бүхий өндөр байв. Сахарын өвчин эрэгтэйчүүдэд давамгайлсан тохиолдож ЗИӨ өвчлөх гол хүчин зүйл болж $p<0.429$) байж статистик ач холбогдолтой өндөр илрэлтэй байна.

S.N.Lee, ба бусад, 2016 нарын судалгаагаар Титэм судасны шохойжилт, яс сийрэгжилт хоорондын хамааралын метанализ 25 судалгааны 10299 оролцогчдыг хамруулжээ. Нас, хүйс, биеийн жингийн индекс, бусад судасны эрсдэлт хүчин зүйлсийг оролцуулан судлахад ясны эрдэсжилтийн нягт бага байгаа нь судасны судас хатуурлын өөрчлөлтийн тохиолдолтой ач холбогдол бүхий хамааралтай байдаг бол ясны сийрэгжилт болон титэм судасны хатуурлын харилцан хамааралыг судалсан мета-анализийн судалгааны үр дүнгээс харахад ясан дахь эрдсийн хэмжээ бага байх нь титэм судасны нарийсалтай шууд хамааралгүй ч ясны сийрэгжилт их байх тусам судасны хатуурал үүсэх эрсдэл өндөр байгааг илэрхийлэх нэг үзүүлэлт болдог байна.

Мөн судасны хатуурлын үеийн үрэвслийн процесст голлож оролцдог БНЛП хэмжээ их байх нь ясны сийрэгжилтийг хэд дахин нэмэгдүүлдэг нь судалгаагаар батлагджээ. Бидний судалгаанд өөх тосны солилцооны үзүүлэлтээс бага нягтралтай липопротеидын тархалт 60 дээш насанд 27,2% БНЛП-ны ихсэлттэй байв (Хүснэгт 6) ($p=0.660$) тодорхойлов.

Титэм судасны шохойжилт болон ясны сийрэгжилт нь хамааралтай байх нь тодорхойлогдоогүй ба нас, хүйс, биеийн жингийн индекс, бусад судасны эрсдэлт хүчин зүйлсийг оролцуулан том судалгаа хийх нь зүйтэй гэж үзлээ. Судлахад хоёулаа хөгшрөлттэй холбоотой үүсдэг ба эдгээр эмгэгүүдийн тохиолдол биеэ даасан насжилтын процессыг тодорхойлдог үзүүлэлтүүд бөгөөд насжилт ихсэхтэй холбоотойгоор өснө гэж таамаглаж байна.

Дүгнэлт:

1. КТ-КГ ба КГ-ийн оношилгооны зөрүү бага, мэдрэг чанар нь 80,4%, өвөрмөц чанар нь 51,7% байж хүндрэл багатай цаг бага ордог эерэг талуудтай, зүслэгийн тооноос хамаарч оношилгооны чанар, мэдрэг байдал нь нэмэгдэх ба шинжилгээ уншигч эмчийн туршлага хуурамч эерэг, сөрөг үр дүнг багасгахад чухал ач холбогдолтой байна гэдгийг судлан өөрийн орны 64 зүслэгт КТ-ийн аппаратаар хийгдэх КТ-КГ-ийн стандартыг боловсруулав.
2. Судалгаанд санамсаргүй түүврийн аргаар сонгосон 25-65 насны 249 хүнийг хамруулсан бөгөөд, тэдний дундаж нас 49.4 ± 14.8 байв.
Судалгаанд хамрагдагсадын 50.2% (n=125)-д гиперхолестеринеми илэрч 40-49 насанд нийт холестерин дундаж агууламж магадлал бүхий өндөр байна (P=0.008). Цусан дахь триглицеридийн дундаж хэмжээ 1.86 ммоль/л буюу хэвийнээс ихэссэн, 40-49 насанд триглицеридийн дундаж агууламж магадлал бүхий өндөр (P=0.006), Цусан дахь их нягтралтай липопротеиний дундаж хэмжээ 1.57 ммоль/л хэвийн насны бүлэг хооронд их нягтралтай липопротеиний ялгаа ажиглагдсангүй (P=0.259), бага нягтралтай липопротеиний дундаж хэмжээ 3.59 ммоль/л буюу ихэссэн насны бүлэг хооронд ач холбогдол бүхий ялгаа ажиглагдсангүй.
3. Титэм судасны шохойжилт Агатстоны оноогоор 66.96%-д 11-400 илэрч, 65%-д 50-69 насанд титэм судасны шохойжилт давамгайлж буйг илрүүлэн тогтоов. Товруутай титэм артерийн диаметр харьцангуй өргөсөх, товрууны дотор бага нягтралтай хэсэг (+30HU-с бага) тодрох, товрууны дотор цэгэн шохойжилт илрэх, товрууны ирмэг тэгш бус буюу шарх төстэй тодрол үүсэх, товрууны захаар нэмэлтээр +130HU-с ихгүй нягтралаар бөгж хэлбэрээр нягтрал ихсэх ("дугуйран гэрэлтэх" үзэгдэл), интимын цууралт нь титэм артерийн хатуурлын тогтворгүй товрууг илрүүлэх КТ-КГ-ийн онцлог шинж тэмдгүүд болохыг тогтоов.
4. Титэм судасны шохойжилт болон ясны сийрэгжилт нь хамааралтай байх нь тодорхойлогдоогүй ба нас, хүйс, биеийн жингийн индекс, бусад судасны эрсдэлт хүчин зүйлсийг оролцуулан том судалгаа хийх нь зүйтэй гэж үзлээ.

ЗӨВЛӨМЖ

- Манай улсын 2, 3-р шатлалын эмнэлгүүд ХХЭМБ-дад, Компьютер томографи-коронарографийн оношилгооны стандартыг мөрдөн, хэвшүүлэн ажилласнаар ЗИӨ, Цээжний бахыг эрт илрүүлэн оношлоход зүрх судасны дүрс оношилгооны цусгүй, зүслэггүй аргаар оношилгооны аюулгүй, эрсдэлгүй шинэ дэвшилтэт технологийг нэвтрүүлж бага зардалаар олон хүнд үйлчлэх, хүртээмжийг дээшлүүлэх, цаг хугацаа өртөг хэмнэн ажиллах боломжтой болно.
- ӨН128 зүслэгтэй КТ-ийн аппарат Улсадаа ганцхан ЭХЭҮТ II эмнэлэгт байгаа боловч дээрх оношилгоог хийдэггүй. Эхний ээлжинд энэ эмнэлэгт КТ-КГ оношилгоог нэвтрүүлэх нь зүйтэй бөгөөд бусад газрын ажлын ачааллыг бууруулж, үр дүн чанар нь улам илүү байх болно.
- Улсын болон ХХЭМБ-ын 2-3-р шатлалын 64,128 зүслэгтэй КТ-ийн аппараттай эмнэлгүүдэд КТ-КГ-ийн оношилгоог MNS 7016:2023 стандартын дагуу хийж нэвтрүүлхийн тулд ШУГТЭ-ийн Төрийн шагналт, ардын эмч “Р.Пүрэвийн” Дүрс оношилгооны лавлагаа төвийн эмч, инженер, техникч нарын богино хугацааны албан ёсны онолын болон практикийн сургалтыг ЭМЯ, ЭМХТ, ШУГТ эмнэлэг хамтран зохон байгууласнаар энэ оношилгоо бүрэн төгсөөр дээрхи газруудад нэвтрэх болно.
- Сургалтын программын манай төслийн баг боловсруулан гаргаж өгөх саналтай байна.

НОМ ЗҮЙ

1. World Health Organization, 1995 он
2. Зулгэрэл Д, Цолмон Ө, Баясгалан Н, Бурмаа Б, Зүрх судлал сурах бичиг. 2010 он.
3. World Health Organization, Geneva. Causes of Death. 2008
4. World Health Organization, 2013
5. Анхзаяа Г. Зүрх судасны тогтолцооны өвчлөл нас баралтын төлөв ба нийгэм эдийн засгийн зарим хүчин зүйл судалгаа. АУ-ны магистрийн зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл. Улаанбаатар хот. Эрүүл Мэндийн Шинжлэх Ухааны Их Сургууль. 2010 он.
6. Uurtuya Sh, Taniguchi N, Kotani K, Yamada T, Kawano M. Comparative study of the cardio-ankle vascular index and ankle-brachial index between young Japanese and Mongolian subjects Hypertension Research (2009)32, 140-144
7. Батмягмар Х. “Зүрхний титэм судасны өвчний үе дэх оношилгооны иж бүрдэл үзүүлэлт хоорондын хамаарал, жам зүйг судалсан дүн” сэдэвт магистрын эрдэм шинжилгээний бүтээл. 2009 он
8. Амгаланбаатар Д ба бусад. Хүний биеийн эрүүл анатоми. УБ хот. 2008. х.116-148
9. Баасанжав Н, Лхагвасүрэн З, Бадамсэд Ц, Содгэрэл Б. Зүрхний төрөлхийн гажиг, судасны эмгэгийг судсан дотуур оношлон, эмчлэх ном. УБ хот. 2006 он.
10. World Health Organization, Geneva. Global health risks, 2009
11. Budoff M.J Atherosclerosis imaging and calcified plaque: coronary artery disease risk assessment . Prog Cardiovasc Dis. 2003; 46(2): 135-48. Elsevier.
12. Burke AP KF. Morphological predictors of arterial remodeling in coronary atherosclerosis. Circulation. 2002: 297-303
13. ArzuCanan, Praveen Ranganath, Harold Goerne, Suhny Abbara, Luis Landeras, Prabhakar Rajiah CAD-RADS: Pushing the Limits. Apr 10 2020
14. Roosha Parikh, MDa ; Apurva Patel, MDa ; Bin Lu, MDb ; Alpana Senapati, DOa ; John Mahmarian, MDa ; Su Min Chang, MDa Cardiac Computed Tomography for Comprehensive Coronary Assessment: Beyond Diagnosis of Anatomic Stenosis 16 (2) 2020
15. Radiology Department University Medical Center Utrecht and the Alrijne hospital in Leiderdorp, The Netherlands Coronary Artery Disease-Reporting and Data System Examples for the different Cad-Rads categories, 2016
16. Julie Y An, Kyle M L Unsdorfer, Jeffrey C Weinreb BI-RADS, C-RADS, CAD-RADS, LI-RADS, Lung-RADS, NI-RADS, O-RADS, PI-RADS, TI-RADS: Reporting and Data Systems Sep-Oct 2019;39
17. Csilla Celeng, Richard Takx, Robin Smithuis and Tim Leiner CAD-RADS(TM) Coronary Artery Disease - Reporting and Data System. Radiology Department University Medical Center Utrecht <https://radiologyassistant.nl/cardiovascular/cad-rads> in 2016
18. S Ramanathan, M Al Heidous, M Alkuwari Coronary Artery Disease-Reporting and Data System (CAD-RADS): strengths and limitations 2019.01.03
19. Li Ru Pengxun Lan Chengcheng Xu Lingling Lu Ting Chen The value of coronary CTA in the diagnosis of coronary artery disease 2021 May 15.

20. Galit Aviram, Arik Wolak Invited Commentary: CAD-RADS-Addressing the Gaps May Jun 2020; 40
21. Lea Azour, Sharon Steinberger, Danielle Toussie, Ruwanthi Titano, Nina Kukar, James Babb, Adam Jacobi Influence of coronary dominance on coronary artery calcification burden 2021 Sep; 77: 283-286
22. Ricardo C Cury, Suhny Abbara, Stephan Achenbach, Arthur Agatston, Daniel S Berman, Matthew J Budoff, Karin E Dill, Jill E Jacobs, Christopher D Maroule, Geoffrey D Rubin, Frank J Rybicki, U Joseph Schoepf, Leslee J Shaw, Arthur E Stillman, Charles S White, Pamela K Woodard, Jonathon A Leipsic CAD-RADS™: Coronary Artery Disease - Reporting and Data System: An Expert Consensus Document of the Society of Cardiovascular Computed Tomography (SCCT), the American College of Radiology (ACR) and the North American Society for Cardiovascular Imaging (NASCI). Endorsed by the American College of Cardiology 2016 Dec
23. Sedat Altay Prognostic Value of Standard Coronary Computed Tomography Angiography Reporting System (CAD-RADS) 2021 Jan; 31(1): 37-42
24. Bálint Szilveszter, Borbála Vattay, Melinda Bossoussou, Milán Vecsey-Nagy, Judit Simon, Béla Merkely, Pál Maurovich-Horvat, Márton Kolossváry CAD-RADS may underestimate coronary plaque progression as detected by serial CT angiography 2021 Oct
25. Shanahan CM CN Medical localization of mineralization -regulating proteins in association with Monceberg's sclerosis. Evidence for smooth muscle cell-mediated vascular calcification. Circulation 1999; 100:2168-76
26. Giachelli CM Vascular Calcification Mechanisms. Journal of the American Society of Nephrology: JASN 2004; 15:2959-64
27. Bostrom K WK, Stanford WP, demer LL Atherosclerotic calcification: relation to developmental osteogenesis. The American journal of cardiology. 1999; 75(4) 6: 88B-91B
28. Wallin R WN, Greenwood GT, Sane DC Arterial Calcification: a review of mechanisms, animal models and the prospects for therapy. Med Res Rev. 2001. 21. 274-301
29. Tomasz Stompo r M, Association between Coronary Artery Calcification Score, Lipid Profile and Selected, Markers Choronic Inflammation in ESRD Patients Treated With Peritoneal Dialysis. Am J k Kidney Dis 2003; 41: 203-11
30. R.WN.Wallin, 2001
31. Speer MY GC: Regulation of Cardiovascular calcification. Cardiovasc Pathol 2004; 13 63-70
32. Budoff M.J Atherosclerosis imaging and calcified plaque: coronary artery disease risk assessment. Prog Cardiovasc Dis. 2003; 46(2): 135-48. Elsevier.
33. Gritzinger G-JDWSCHA. Systemic inhibition of spontaneous calcification by the serum protein a2-HS glucoprotein/fetuin, Zeitschrift fur Kardiologie. 2001; 90(3): 47-56
34. Juhani E Dimensions of executive functioning: evidence from children British Journal of Developmental Psychology 2003:21; 59-80
35. Sary HC CA. A difinition of advanced types of atherosclerotic lesions and a histological classification of atherosclerosis. Circulation. 1995; 92; 1355-74
36. Demer LL. Vascular calcification; pathobiology of a multifaceted disease Circulation 2008 Jun 3; 117(22): 2938-48

37. Burke AP KF. Morphological predictors of arterial remodeling in coronary atherosclerosis. *Circulation*. 2002: 297-303
38. Raggi P BA Cardiac calcification in adult hemodialysis patients. A link between end-stage renal disease and cardiovascular disease? *Journal of the American College of Cardiology*. 2002; 39(4): 695-701
39. Fuster V, Badimon L, Badimon JJ, Chesebro JH. The pathogenesis of coronary artery disease and the acute coronary syndromes. *New England journal of medicine* 1992: 326 (4), 242-250
40. Virmani R, Kolodgie F.D, Burke A.P, Farb A, Schwartz S.M, *Atherosclerosis Disease Management* 2010.
41. Huang H, Virmani R., Younis H, et al. The impact of calcification on the biomechanical stability of atherosclerotic plaques. *Circulation*, 2006. 103, 1051-6
42. Shinohara H, Matsuki M, et al. Endovascular management of two episodes of late intraperitoneal. 2008; 42: 601–606.
43. Abedin M TY Vascular calcification: mechanisms and clinical ramifications. *Atherosclerosis, thrombosis, and vascular biology*. 2004; 24: 1161-70
44. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-59322005000500011
45. Baumgart D SA Comparison of electron beam computed tomography with intracoronary ultrasound and coronary angiography for detection of coronary atherosclerosis. 2012
46. Doherty TM AK Calcification in atherosclerosis: bone biology and chronic inflammation at the arterial crossroads. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2011.
47. Бадамсэд Ц, Баяраа Т. Зүрхний титмийн артерийн тодосгогчтой ӨНКТ. Зүрх судасны төв. Зүрх судасны төвийн эрдмийн чуулган 2015. Зүрх Судасны Үндэсний Конференц. ном. Улаанбаатар хот. 2015 оны 7 сарын 6-7. х.78-83
48. Бадамсэд Ц, Дэлгэрцэцэг Д, Жаргалсайхан С, Сайнтэгш С. Зүрх судасны зарим эмгэгийн дүрс оношилгоо. Улаанбаатар хот. 2017 он.
49. Бадамсэд Ц. Зүрх судасны зарим эмгэгийн дүрс оношилгооны асуудал. Улаанбаатар хот. 2017 он.
50. Бадамсэд Ц, Дэлгэрцэцэг Д, Баяраа Т. Титмийн артерийн нарийслын байршлыг КТ-р судлан тогтоосон нь. *Радиологи сэтгүүл*. №04. 2017. 05 сар. УБ хот х.24-31
51. Бадамсэд Ц, Дэлгэрцэцэг Д, Баяраа Т. Цээжний өвдөлттэй шинжлүүлэгчийн титмийн артерийн шохойжилтыг судалсан нь. Зүрх судасны төв. Зүрх судасны төвийн Эрдмийн чуулган-2016 ЗСҮК. УБ хот. 2016 он. х.63-64
52. Бадамсэд Ц, Дэлгэрцэцэг Д, Баяраа Т. Титмийн артерийн нарийслын байршлыг ӨНКТ-ангиографиар тогтоосон судалгааны дүнгээс. Зүрх судасны төв. Зүрх судасны төвийн Эрдмийн чуулган-2016 Зүрх судасны үндэсний конференц. Улаанбаатар хот. 2016 оны 9 сарын 22-23. х.66-67
53. Baskin K SW Comparison of electron beam and helical computed tomography in Assessment of coronary artery calcification. 2015
54. Diagnostic imaging cardiovascular abbara Kim, Achenbach, Carter, Walker, Dodd *SECOND EDITIO N8/32-35*
55. Agatston A JW Coronary calcification detection by ultrafast computed tomography in: Stanford W Ultrafast computed tomography in cardiac imaging: principles and practice: Future MK editor 1992. pp.77-96
56. Agatston AJW Quantification of Coronary artery calcium using ultrafast computed tomography. 2016

57. К.Л.Шмермунд. Использование неконтрастных сердечно-сосудистых и кальциевых артерий для оценки сердечно-сосудистых рисков и управления у бессимптомных взрослых. 2010.
58. Budoff MJ NK Coronary calcium predicts events better with absolute calcium scores than age-sex-race/ethnicity percentiles: MESA. 2016
59. Insight into the Spectrum of Coronary Atherosclerosis in Asymptomatic Urban Han Chinese Population by Coronary Computed Tomography Angiography Jiangbing Li, Ruihong Liu, Xiaokang Ji, Hao Xue, Guang Zhang, Chunxia Wang, Qicai Chen, Fuzhong Xue, Lianqun Cui Published: July 7,
60. NCEP ATPII= National Cholesterol Education Program (Adult Treatment Panel II)-
Үндэсний Холестролын Боловсрол Олгох Хөтөлбөр (Насанд хүрэгчдийн Эмчилгээний дэглэм II)
61. Кухарчук ВВ. “Диагностика и коррекция нарушений липидного обмена с целью профилактики и лечения атеросклероза. ВНОК. Российские рекомендации IVпересмотр, М, 2009, 82 с
62. Лилли Л., Бином М “Патфизиология заболеваний ССС Лаборатор\ знаний 2003, 598
63. Сусеков АВ, Титов ВН, Ланкин ВЗ, Кухарчук ВВ. Дискуссия по статье J.Couzin *Cholesterol veers off script* Кардиологический вестник 2009, 1, 55-65
64. Lui B.F. et al., 1999. Miyata S., Kojima H. Et al. Low phagocytic activity of resident peritoneal macrophages in diabetic mice. Relevance to the formation of advanced glycation end products // Diabetes.1999.-Vol. 48, №10-P. 2074-2080
65. Shantaram V., et al Patogenesis of atherosclerosis in diabetes and hypertension Hypertension 1999. Vol. 21, №1 P.69-75
66. Vande Vijver L.P.L et al 1996, Watanabe Tetal 1996, Рабинович В.С 1997 Autoantibodies adainst MDALDL
67. Аронов М.Д, Лупанов В.П “Атеросклероз и коронарная болезнь сердца” 2-ое издание Москва 2009. 248-254
68. Omoto S et al, Nomura S, Shouzu A, “significance of platelet-derived microparticles and activated platelets in diabetic nepropaty”. Nepron-1999-Vol.81№3 P.271-275
69. Orchard T.J.,1999, Virella G.,Forrest K et al “Antibodies to oxidized LDLpredict coronary artery disease in type 1 diabetes“ Diabetes-1999-Vol 48 №7.P1454-1457
70. Liu N, Chen J, Zhang K, Tang Z. A community-based study of the relationship between coronary artery disease and osteoporosis in Chinese postmenopausal women. Coron Artery Dis. 2016 Jan;27(1):59-64.
71. Syu DK, Hsu SH, Yeh PC, Kuo YF, Huang YC, Jiang CC, Chen M. The association between coronary artery disease and osteoporosis: a population-based longitudinal study in Taiwan. Arch Osteoporos. 2022 Jul 8;17(1):91.
72. Ye C, Xu M, Wang S, Jiang S, Chen X, Zhou X, He R. Decreased Bone Mineral Density Is an Independent Predictor for the Development of Atherosclerosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. PLoS One. 2016 May 5;11(5):e0154740.
73. Michel Laroche, Virginie Pécourneau, Hubert Blain, Véronique Breuil, Roland Chapurlat, Bernard Cortet, Bruno Sutter, Yannick Degboe, Osteoporosis and ischemic cardiovascular disease, Joint Bone Spine, Volume 84, Issue 4, 2017, Pages 427-432,
74. Crepaldi G, Maggi S. Epidemiologic link between osteoporosis and cardiovascular disease. J Endocrinol Invest. 2009;32(4 Suppl):2-5.
75. Ahmadi N, Mao SS, Hajsadeghi F, Arnold B, Kiramijyan S, Gao Y, Flores F, Azen S, Budoff M. The relation of low levels of bone mineral density with coronary artery calcium and mortality. Osteoporos Int. 2018 Jul;29(7):1609-1616.

76. Zhang Y, He B, Wang H, Shi J, Liang H. Associations between bone mineral density and coronary artery disease: a meta-analysis of cross-sectional studies. *Arch Osteoporos*. 2020 Feb 23;15(1):24
77. Lee, S. N., et al. "Associations between osteoporosis and coronary artery disease in postmenopausal women." *Climacteric* 19.5 (2016): 458-462
78. Association of Bone Mineral Density and Coronary Artery Calcification in Patients with Osteopenia and Osteoporosis Tzyy-Ling Chuang,^{1,2} Malcolm Koo,³ and Yuh-Feng Wang^{1,2,4,*}
79. Chuang TL, Koo M, Wang YF. Association of Bone Mineral Density and Coronary Artery Calcification in Patients with Osteopenia and Osteoporosis. *Diagnostics (Basel)*. 2020 Sep 16;10(9):699.
80. Venkat S. Manubolu, Song Mao, April Kinninger, J. Jeffrey Carr, Sion K. Roy, Matthew J. Budoff Association between coronary artery calcium and thoracic spine bone mineral density: Multiethnic Study of Atherosclerosis (MESA) *NMCD* 2023 Mar 33, issue 8 P532-540

ХЭВЛҮҮЛСЭН ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ӨГҮҮЛЭЛ

1. Бадамсэд Ц, Дэлгэрцэцэг Д, Жаргалсайхан С, Эрдэнэчимэг Э, Содгэрэл Б, Баяраа Т, Галсумъяа Л, Нацагдорж Ө, Пилмаа Ё. Титмийн артерийн хатуурлын тогтворгүй товрууны компьютер томо-коронарографийн шинж тэмдгүүдийг судалсан дүнгээс. Монголын анагаах ухаан сэтгүүл. 2021 №3 (197). х.48-52