

ЯСНЫ ЭРҮҮЛ МЭНДИЙН СУДАЛГААНЫ ШИНЭЧИЛСЭН ТОЙМ: ОЛОН УЛСЫН ЦЭВЭРШИЛТИЙН НИЙГЭМЛЭГИЙН ЗӨВЛӨМЖ 2021

T. J. de Villiers^a and S. R. Goldstein^b

^aPast President of the International Menopause Society and Consultant, Department of Gynecology, Stellenbosch University and Mediclinic Panorama, Cape Town, South Africa;

^bPresident of the International Menopause Society and Professor of Obstetrics and Gynecology, New York University, Grossman School of Medicine, New York, USA

Translated to Mongolian and prepared by:

Batsuren Ch, Enkhee S

(Mongolian National University of Medical Sciences, Faculty of Obstetrics & Gynaecology, Mongolian Menopause & Andropause Society. Contact: info@mmas.mn)

CONTACT

T. J. de Villiers, Stellenbosch University, Room 118, Mediclinic Panorama, Parow 7500, South Africa; Tobie@iafrica.com

KEYWORDS: Osteoporosis; sarcopenia; fragility fractures; fracture risk; intervention thresholds; osteosarcopenia

ТҮЛХҮҮР ҮГС: Ясны сийрэгжилт, булчин бууралт, хэврэгшлийн хугарал, хугарлын эрсдэл, эмчилгээний зааг, яс-булчингийн бууралт

ТОВЧЛОЛ

Ясны сийрэгжилтээс улбаалан хугарал нь олон улсын хэмжээнд яригдаж байгаа томоохон асуудлын нэг хэвээр байна. Эмнэлзүйд ясны сийрэгжилт, түүнтэй холбоотой хугаралыг илрүүлэх, хугарлын эрсдлыг тодорхойлох, хугарлын эрсдлийг үечлэн тогтоох, эмчилгээний заалт гаргах болон дээрх бүх ойлголтод суурилсан хамгийн тохиромжтой эмчилгээний аргыг хэрэглэх нь нэн чухал юм. Дээрх мэдээллийн тухай зөв ойлголттой байх, практикт нэвтрүүлэх нь насжиж байгаа хүн амын дунд ясны хэврэгшлээс үүссэн хугарлаас сэргийлэх суурь болно. Булчингийн хүчний ач холбогдол, үүрэг үйл ажиллагаа, саркопени буюу булчингийн бууралт зэрэг нь ясны эрүүл мэндтэй холбоотой шинээр үүсч буй **остеосаркопени** гэсэн ойлголтын суурь болж байна.

ОРШИЛ

Олон Улсын Цэвэршилтийн Нийгэмлэгийн удирдах зөвлөлөөс 2021 оны Дэлхийн Цэвэршилтийн өдрийг ясны эрүүл мэндэд чиглүүлэхээр шийдвэрлэсэн. Ясний сийрэгжилт, түүнтэй холбоотой хугарал нь ясны бодисын солилцооны архаг эмгэгийн хамгийн элбэг тохиолдох хэлбэр бөгөөд дэлхий дахинд эрүүл мэндийн томоохон асуудал болж, жил тутам 8.9 сая хүн ясны хугарлаас болж зовж шаналж байна [1]. Дэлхий дахинд ташаа ясны толгойн хугарал, ясны сийрэгжилтийн шалтгаант хугарлын эзлэх хувь харилцан адилгүй байна [2]. Ясны сийрэгжилтээс үүдэлтэй хугарал нь өвчлөлийн тоог нэмэгдүүлээд зогсохгүй нас баралтын тоог нэмэгдүүлж байна [3]. Climacteric сэтгүүлийн тусгай дугаарт ясны эрүүл мэндийн тухай нарийвчлан бичсэн нь энэ оны сүүлээр хэвлэгдэн гарна. Энэхүү өгүүллийн эхний хэсэгт ясны сийрэгжилтийн тодорхойлолт, хугарлын эрсдлийг тооцох, эрсдлийг үелэх, эмчилгээний заалт гаргах болон эдгээр хүчин зүйлсийг эмнэлзүйд нэвтрүүлэх тухай

мэдээллийг оруулсан. Хоёрдугаар хэсэгт булчингийн хүч, үйл ажиллагаа ясны эрүүл мэндэд ямар ач холбогдолтой талаар дэлгэрэнгүй мэдээллийг орууллаа.

Ясны сийрэгжилтийн тодорхойлолт

1990-д оны эхээр ясны жин бага байх, ясны микро-бүтцийн алдагдал нь ясны хугарлын шалтгаан болж, хугарах эрсдлийг нэмэгдүүлдэг тухай тодорхойлж ярьж эхэлсэн [4]. Энэхүү тодорхойлолт нь ясны хугарал болон ясны эрдэсийн нягтшилын тухай амин чухал ойлголтын суурь болсон.

Хэврэгшилийн шалтгаант хугарал

Хэврэгшилийн шалтгаант хугарал нь ясыг хугалах хэмжээний хүч үйлчлээгүй байхад яс хугарахыг хэлнэ [5]. Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллага (ДЭМБ)-с энэхүү хүчийг жишээ нь босож зогссон үеийн өндөртэй дүйцэх буюу түүнээс бага өндөрөөс унах үед үүссэн хугарал гэж тодорхойлжээ.

Нуруу, ташаа яс, дунд чөмөг, шуу, бага аарцгийн хэврэгшилийн хугарал нь ясны сийрэгжилттэй холбоотой ба эмчилгээ хийх заалт болдог ч бусад хэсгийн хугарал ба ясны сийрэгжилтийн тухай мэдээлэл хомс байна.

Ясны сийрэгжилтийн улмаас хугарал үүсэх эрсдэл нь анхны хугарлын дараа хамгийн өндөр байх ба аажмаар буурдаг [6]. Өөрөөр хэлбэл тохиолдсон хугарлын дараа ясны сийрэгжилтийн шалтгаант хугарал үүсэх эрсдэл нь 2 жил дотроо хамгийн өндөр байдаг [7]. Олон тооны хугарал үүссэн тохиолдолд давтан хугарлын эрсдэл илүү өндөр болно.

Нурууны нугаламын шинж тэмдэггүй морфометрик хугарлын тохиолдолын хугарлын зэрэг (хөнгөн, дунд, хүнд) нь дараагийн хугарлын эрсдэлтэй хамааралтай байдаг [8]. Үүнийг нугаламын хугарлын үнэлгээ (НХҮ), давхар-энергийн-рентген абсорбциометрийн багаж, эсвэл уламжлалт рентген шинжилгээ хийх замаар тодорхойлох боломжтой. Хэдийгээр Олон Улсын Эмнэлзүйн Денситометрийн нийгэмлэгээс НХҮ-ээг гаргах жагсаалт гаргасан [9] (Хүснэгт 1) ч олдоц нь эргэлзээтэй ч НХҮ-г ДЭРА-ийн дүгнэлтийг сайжруулах боломжтой гэж тодорхойлсон байна.

Хүснэгт 1. Нугаламын хугарлын үнэлгээ хийх заалт (Олон улсын Эмнэлзүйн Денситометрийн нийгэмлэг, 2019 [9]).

Стандарт хажуугийн байрлалын рентген эсвэл денситометрийн нугаламын хугарлын үнэлгээг хийх заалт:

T -оноо < -1.0 стандарт хазайлттай ба 1 ба түүнээс олон доорх үзүүлэлт эерэг гарсан:

- Эмэгтэй нас ≥ 70 эсвэл эрэгтэй ≥ 80 нас
- Өндөр > 4 см-с ихээр намссан (>1.5 инч)
- Өөрөө хэлж байгаа ч өмнө нь оношлогдоогүй нугаламын хугаралтай
- ≥ 3 сараас удаан хугацаанд глюкокортикоидын ≥ 5 мг преднизоны тунгаас дээш тунгаар хоногт хэрэглэж байгаа

Хугарлын түүхээс үндэслэж, Америкийн Эмнэлзүйн Дотоод шүүрлийн холбоо/Америкийн Дотоод шүүрлийн коллежиос (ААСЕ/АСЕ) гаргасан эмнэлзүйн удирдамжид 12 сар дотор хугарсан хүнийг хугарлын эрсдэл өндөртэй гэж тодорхойлсон. Мөн ясны сийрэгжилтийн эмчилгээ хийлгэж байхдаа хугарсан, араг ясанд хортой эмийн бодис (урт хугацааны глюкокортикоид) [10] хэрэглэж байгаа зэрэг тохиолдолд өндөр эрсдэлтэй гэж тооцоолжээ.

АНУ-ын Дотоод Шүүрлийн Нийгэмлэг үүн дээр нэмэгдээд хүнд зэргийн хугарлын жагсаалтыг гаргасан [11].

Ясны эрдэсийн нягт

Ясны эрдэсийн нягт (ЯЭН)-ийг 1980-д оноос хойш ДЭРА-г ашиглаж тодорхойлох болсон. 1994 онд ДЭМБ-ийн багаас ясны сийрэгжилт гэдэг нь ЯЭН нь эрүүл цагаан арьст эмэгтэйдгээс 2.5 стандарт хазайлт (СХ)-с ихээр бага байна гэж тодорхойлсон. Өөрөөр хэлбэл, Т-онооны суурь оноо нь ≤ -2.5 СХ байна гэж тархалтын ангилалаар заасан. Гэхдээ санамсаргүй түүвэрлэлтэд хугарлын эсрэг эмчилгээний судалгаанд Т-оноо ≤ -2.5 СХ-тай байхад оролцогчийг хамруулна гэж заасан байдаг [12]. Эдгээр өвчтөнд ямар нэг ясны сийрэгжилтийн эмчилгээ үр дүнтэй байсан бол удирдамжид ашиглаж болно гэж оруулдаг. ААСЕ/АСЕ-с эмнэлзүйн удирдамжид Т-оноо маш бага буюу < -3.0 байх нь хугарлын эрсдэл маш өндөр гэж үнэлэгддэг.

Хугарлын эрсдлийг тооцох \тодорхой хугацааны дараа учирч болох хугарал

Т оноо ≤ -2.5 СХ эсвэл хэврэгшлийн шалтгаант хугарал байхыг оношилгооны шалгуур гэж олон удирдамжууд хүлээн зөвшөөрдөг. Гэтэл остеопени буюу ясны нягтын бууралтын (Т-оноо $< -1.0 > -2.5$ СХ) үеийн хугарлын эрсдлийн шалгуур байхгүй байна. Гэтэл ихэнх хугарал нь остеопенитэй хүмүүст тохиолддог ба Т-оноог ашиглах нь нэг эрсдэлт хүчин зүйл тул өвөрмөц чанар өндөртэй ч мэдрэг чанар багатай байна.

Энэ бүлэгт эмчилгээ хийхийн тулд тодорхой цаг хугацааны хугарлын эрсдлийг илүү нарийн тооцох шаардлага гарч байна.

Үүнд ДЭРА-д суурилсан дунд чөмөгний хүзүүний ясны эрдсийн нягтыг мэдэгдэж байгаа эрсдэлт хүчин зүйлстэй хавсруулах замаар тодорхойлох боломжтой. Тухайлбал, биеийн жингийн индекс (БЖИ) бага байх, гэр бүлийн гишүүдийн дунд чөмөгний хугаралын түүхтэй, ревматоид артриттай эсэх, 1-р хэлбэрийн чихрийн шижин өвчин, эрт цэвэршилт, тамхидалт, согтууруулах ундааны хэт хэрэглээ, суугаа амьдралын хэв маяг зэргийг эрсдэлт хүчин зүйлст тооцдог. FRAX[®] [13], Гарван (www.garvan.org.au) гэх мэтийн тодорхой цаг хугацаанд хугарлын эрсдлийг тооцох олон төрлийн загварт дээрх эрсдэлт хүчин зүйлсийг нийлүүлж оруулсан байдаг.

Энэхүү өгүүллийн зорилгын хүрээнд зөвхөн FRAX[®] загварын тухай хэлэлцэнэ. FRAX[®] нь шинэ ясны эмийг гаргаж авах зорилгоор хийгдсэн плацебо хяналтат санамсаргүй түүвэрлэлтэт когорт судалгаанд суурилж гаргаж авсан загвар юм. FRAX[®] загвар нь интернетэд суурилсан (www.shef.ac.uk/FRAX) сорил бөгөөд 10 жилийн туршид дунд чөмөгний хугарал эсвэл том хэмжээний ясны сийрэгжилтийн шалтгаант хугарал (ТЯСШХ; нурууны нугалам, аарцаг, шуу эсвэл шилбэ) үүсэх эрсдлийг тооцоолдог.

FRAX нь тусгаар когортоор гадаад хяналтаар батлагдсан [14] бөгөөд өөрөөр орны хугарлын тархалт, хугарлын шалтгаант нас баралтад түвшрүүлэгдсэн [15] сорил юм.

FRAX-ыг ДЭРА-гүйгээр хэрэглэх боломжтой боловч энэхүү өгүүллийн хүрээнд FRAX-ийн урьчилсан үнэлгээ нь ДЭРА-аар дунд чөмөгний ЯЭН-ын үзүүлэлттэй хавсарсан үзүүлэлтийг ашигласан болно. ДЭРА дээр нэмэлт програм суулгаж эгэмний ясны оноог (ЭЯО) гаргах боломжтой болсон [16] нь ясны хүчийг тодорхойлдог. Хэрэв боломжтой бол FRAX-ийн хариуг ЭЯО-нд тохируулахыг зөвлөж байна. FRAX-ийн сул тал нь нугаламын ЯЭН, унах эрсдэл, 2-р хэлбэрийн чихрийн шижин, глюкокортикойд эмчилгээний үеийн эрсдлийг тооцох боломжгүй байдаг. Тиймээс зарим нэг тооцооллын засварыг зөвлөсөн өгүүллүүд байдаг [17,18].

Эмчилгээний заалт гаргах

FRAX нь ирээдүйд үүсч болох хугарлын эрсдлийг үнэлж байгаа боловч эмчилгээний заалтыг тодорхойлдоггүй. FRAX-г суурилсан эмчилгээний заалтыг улс орон бүр тухайн орны хугарлын тархалт болон зардал, эмийн боломжоос хамаарч тодорхойлох нь илүү зохимжтой.

FRAX-г суурилсан эмчилгээний заагийг тодорхойлохдоо тогтмол үнэлгээ, насанд тохируулсан байдал, эсвэл тогтмол үнэлгээ ба насанд тохируулсан гибрид загварыг ашиглах боломжтой.

Жишээ нь АНУ-г эмчилгээний заалт нь ТЯСШХ-ийн 10 жилд тохиолдох эрсдэл 20%, эсвэл дунд чөмөг хугарах эрсдэл 3%-с их гэсэн байдаг. Энэ заалтыг 2005 оны эдийн засгийн хүчин зүйлст үндэслэж хийгдсэн судалгаанд үндэслэсэн боловч өнөөг хүртэл ашиглагдаж байна [19].

Эдгээр тогтмол үнэлгээ нь бусад олон улсад эдийн засгийн тооцоолол хийгдэхгүйгээр сохороор ашиглагдаж байна. ААСЕ/АСЕ -ээс гаргасан эмнэлзүйн удирдамжид FRAX-аар 10 жил дотор ТЯСШХ болох өндөр эрсдэлийг 30% ба 4.5% гэж тодорхойлсон.

Насанд тохируулсан эмчилгээний заалтыг тодорхойлоход дундаж БЖИ-тэй анхдагч хугарлын насыг холбож эрсдлийг тооцдог. Их британийн Үндэсний Ясны Сийрэгжилтийн Удирдамжийн багаас алендронатын хүчлийг ашигласан судалгаанд үндэслэж гаргасан зөвлөгөөнд насны хамааралтай эмчилгээний заалтыг тодорхойлох нь эдийн засгийн ач холбогдолтой гэсэн байдаг [20].

Энэхүү үнэлгээг улс орон бүрт харилцан адилгүй буюу эдийн засгийн байдал, хугарлын эрсдэл зэргийг нэг бүрчлэн тооцож гаргах шаардлагатай. Гибрид загвар нь залуу хүмүүст шаардлагагүй эмчилгээ хийх, хугарлын түүхгүй настай хүмүүс эмчилгээнээс хоцрох зэргээс сэргийлэх магадлалтай. Их Британид 70 хүртэл настай хүмүүст насанд тохируулсан эмчилгээний заалтыг ашигладаг ба түүнээс хойш насанд тогтмол үнэлгээг ашигладаг [21].

Олон улсын Ясны сийрэгжилтийн сан ба Европын Эмнэлзүй ба Эдийн засгийн Ясны сийрэгжилтийн нийгэмлэгээс гаргасан зөвлөмжөөр улс-өвөрмөц FRAX-ийн үнэлгээний тухайн эмчилгээ шаардлагатай зураасаас хэтэрсэн тохиолдолыг өндөр эрсдэлтэй, үнэлгээний дээд зураасаас хэтэрсэн тохиолдлыг хугарлын маш өндөр эрсдэлтэй гэж тооцож байна [22].

Эрсдлийг үелэх

Сүүлийн үеийн зөвлөмжид эрсдлийг бага, дунд, өндөр гэж ангилах замаар эмчилгээг хувь хүнд тохируулахыг хичээж байна [9,10,22]. Бисфосфонат зэрэг шимэгдэлтийн эсрэг бэлдмэлийг нэгдүгээр сонголтын эмчилгээнд оруулсаар ирсэн. Гэтэл хугарах өндөр эрсдэлтэй хүмүүст шимэгдэлтийн эсрэг эмчилгээнээс анаболик эм хэрэглэх нь давуу болохыг сүүлийн үеийн судалгааны үр дүнгээс харж болно. Анаболик эмийн зардал өндөр тул хурагах өндөр эрсдэлтэй хүнийг эрт зөв таних ач холбогдлыг нэмэгдүүлж байна [23]. Өмнөх хэлцэмжээс харахад хугарлын эрсдлийг үечлэн тодорхойлсон нийтэд зөвшөөрөгдсөн үнэлгээ одоогоор байхгүй байна.

Хүснэгт 2 нь дээр дурьдсан эмнэлзүйн удирдамжид суурилсан үнэлгээг нэгтгэсэн ба орон бүрт тохируулах шаардлага байсаар байна. Ялангуяа АНУ-ийн зөвлөмжтэй төстэй тогтмолжсон эмчилгээний заалтыг гаргах нь зөв юм. Орон бүр өөрийн өвөрмөц үнэлгээг гаргах шаардлагатай байна.

Ясны хугарлаас урьдчилан сэргийлэлтийн зарчим, арга барил.

Яс хамгаалах эх суурь нь юуны түрүүнд хугаралд хүргэдэг шалтгаанаас зайлсхийхэд чиглэсэн байх хэрэгтэй. Ясны эрүүл мэнд хамгаалах үндсэн стратеги, чиг баримжааг дараах мэдээлэлд өгсөн бөгөөд уг мэдээллийн эх үүсвэрийг ном зүйд жагсаасан болно. Өөрийн орны эмнэлгийн тусламж үйлчилгээний өвөрмөц байдалд тохируулан урьдчилан сэргийлэлтийн дараах стратеги баримтлахыг зөвлөө. Олон Улсын Цэвэршилтийн Нийгэмлэгийн *Climacteric* сэтгүүлийн шинэ дугаараас илүү дэлгэрэнгүй мэдээллийг авна уу.

Амьдралын хэв маягийг зохистой болгох

Яс хугарах эрсдэлтэй эсэхээс үл шалтгаалан цэвэршсэний дараах үед бүх насны эмэгтэйчүүд ясны эрүүл мэндэд ээлтэй амьдралын хэв маягт шилжих шаардлагатай. Эдгээрт: кальци Д амин дэмийг зохистой тунгаар хэрэглэх, тохирсон хэлбэр бөгөөд ачаалалтай биеийн тамирын дасгал сонгож тогтмол хийдэг болох, тамхи татахыг зогсоох, согтууруулах ундааны хэрэглээг хэтрүүлэхгүй байх бөгөөд ясны эдэд хортой эм, эмчилгээнээс зайлсхийх зэргээр амьдралын хэв маягийг өөрчлөхийг чухалчилна. Идэвхтэй хөдөлгөөн, дасгалуудыг сонгохдоо биеийн тэнцвэр хадгалах чадварыг сайжруулдаг төрлийг сонгох, нойрсуулах тайвшруулах эмчилгээний тунг дахин хянах, суурьших хаягаар зохион байгуулагдах ясны хугаралын эрсдлийг багасгахад чиглэсэн хөтөлбөр, холбооны үйл ажиллагаанд эмэгтэйчүүдийг идэвхтэй хамруулахыг зорих хэрэгтэй.

Резорбцыг сааруулах эмчилгээ

Ихэнхи удирдамжид антирезорбц эмчилгээ \ясны эдийн сөнөрөлийг сааруулах\ ясны хугарлын эрсдэл оношлогдсон хүн нэг бүрд хийх заалттай.

Хүснэгт 1. Хугаралыг эрсдлийг үнэлэх заалт

Хугарах эрсдэл бага (доорх бүх үзүүлэлт байх)

- Хэврэгшлийн шалтгаант хугаралын өгүүлэмжгүй
- ДЭРА үнэлгээгээр T -оноо < -1 ба > -2.5 СХ
- FRAX үнэлгээгээр 10-жилийн дотор хугарал учирч болох магадлал (трабекул бүсийг үнэлсэн оноонд үндэслэж):
 - Ясны сийрэгжилтийн шалтгаант аливаа хугарал: $< 20\%$
 - Ташаа ясны хугарал: $< 3\%$
 - Эсвэл тухайн орны удирдамжид зориулалтын эмчилгээ эхлэх заалтанд гараагүй

Хугарах эрсдэл өндөр (доорхи үзүүлэлтээс аль нэг нь байвал)

- Хэврэгшлийн шалтгаант хугаралын өгүүлэмжтэй
- ДЭРА үнэлгээгээр T -оноо ≤ -2.5 СХ
- FRAX үнэлгээгээр 10-жилийн дотор хугарал учирч болох магадлал (трабекул бүсийн үнэлгээнд үндэслэж):
 - Ясны сийрэгжилт шалтгаант аливаа хугарал: $> 20\%$
 - Ташаа ясны хугарал: $> 3\%$
 - Эсвэл тухайн орны удирдамжид эмчилгээ эхлэх заалт гарсан

Хугарах туйлын эрсдэлтэй (доорхи үзүүлэлтээс аль нэг нь байвал)

- Ойрын хугацаанд яс хугарсан
- Ясны олон хугаралтай

- Хүнд хэлбэрийн хугарал
 - Эмчилгээ хийх явцад яс хугарсан
 - Ясны эдэд хортой эмчилгээ хийх явцад (кортикостероид гэх мэт) яс хугарсан
 - T -оноо ≤ -3.0 СХ
 - FRAX үнэлгээгээр 10-жилийн дотор хугарал учирч болох магадлал (трабекул бүсийн үнэлгээнд үндэслэж):
 - Ясны сийрэгжилт шалтгаант аливаа хугарал: $> 30\%$
 - Ташаа ясны хугарал: $> 4.5\%$
 - Эсвэл тухайн орны удирдамжид эмчилгээ эхлэх заалт гарсан
 - Унаж бэртэх магадлал маш өндөр байх бусад шалтгаанууд
-

Бисфосфонат эмчилгээ

Резорбцыг сааруулах эмчилгээнд бисфосфонат эмчилгээ хамгийн өргөн хэрэглэгддэг. Өнөөдөрийн байдлаар ууж хэрэглэх алендронат (alendronate), ризедронат (risedronat) болон ибиндронат (ibandronate), мөн судас тарилгаар ибиндронат (ibandronate) болон золендроны хүчил (zoledronic acid) хүртээмжтэй хэрэглэгдэж байгаа. Нийт үр дүнтэй/эрсдэлтэй харьцааг үнэлэхэд бисфосфонат эмчилгээ үр дүнтэй нь давамгайлж байгаа ч эрүүний ясны остеонекроз, дунд чөмөгний хэв шинж бус хугаралын гаж нөлөө илрэх тохиолдлууд ихэд анхаарал татаж байна [24]. Тиймээс, ууж хэрэглэх алендронат эмчилгээг уухаар 5 жил, судасаар 3 жил үргэлжлүүлэн эмчилсний дараа эмчилгээний үр дүн болон хугарах эрсдэл хэвээр байгаа эсэхээс шалтгаалж сольж байх зөвлөмж гарсан.

Цэвэршилтийн даавар эмчилгээ

Олон Улсын Цэвэршилтийн Нийгэмлэгийн (IMS) удирдамжид цэвэршилтийн даавар эмчилгээг (ЦДЭ) 60 нас хүрээгүй, эсвэл цэвэршсэнээс хойш 10 жил болоогүй яс хугарах эрсдэлтэй эмэгтэйчүүдэд хэрэглэхийг зөвлөдөг [25]. Уг зөвлөмжийг Эмэгтэйчүүдийн Эрүүл Мэнд Хамгааллын Төвийн (Women's Health Initiative) судалгааны үр дүнд үндэслэж гаргасан бөгөөд судалгаагаар ЦДЭ нь харьцангуй залуу эмэгтэйчүүдэд эмчилгээний ач холдбогдол нь эрсдлээс давуу талтай болохыг харуулсан байна [26].

АНУ-ын Дотоод Шүүрлийн Нийгэмлэг уг зөвлөмжийг дэмжиж байгаа ч ЦДЭ венийн тромбозтой, мөн бисфосфонат эсвэл denosumab эмчилгээтэй хавсарч хэрэглэх, хүнд хэлбэрийн цэвэршилтийн вазомотор шинж тэмдэг илэрсэн эмэгтэйчүүдэд ЦДЭ хэрэглэхэд анхаарахыг зөвлөсөн болно[11]. Хэрэглэх заалт гарсан байхад ЦДЭ удаан хугацаагаар хэрэглэхийг зөвлөдөг.

Эстроген рецептор сонгон хувиргах эмчилгээ

Ралоксифен (raloxifene) ба базодоксифен (bazedoxifene) зэрэг эстроген рецептор сонгон хувиргах үйлчилгээтэй бэлдмэлийг багана нурууны болон хөхний хавдрын эрсдэлтэй эмэгтэйчүүдэд хэрэглэх заалттай [27].

Денозумаб

Денозумаб (Denosumab) нь бисфосфонат эмчилгээний нэг хувилбар бөгөөд хүний RANKL-д ижил төрлийн эсрэг биет үүсгэн остеокласт болон түүний урьдал хэлбэрд холбогдохоос хамгаалж ясны резорбц буюу шимэгдэлтийг сааруулан ясны эдийн жин хадгалж байдаг үйлчилгээтэй [28]. Бисфосфонатуудын ясны эрдэс бодисын нягтралыг (ЯЭН) нэмэгдүүлэх үйлчилгээ нь эмчилгээ эхэлснээс хойш эхний 3 жилд л үр дүнтэй байдаг. Харин

Денозумабын ясны нягтралыг нэмэгдүүлэх үйлчилгээ 3 жилээс удаан хугацаанд хэрэглэхэд үр дүнтэй хэвээр байна. Эмчилгээг 10-аас олон жил хэрэглэсний дараа дагаж судлах судалгаагаар ясны хугаралын эрсдлээх хамгаалах үр дүн хадгалагдсан хэвээр байв [29]. Бисфосфонатуудаас ялгаатай нь Денозумаб нь бөөрөөр шүүгдэж гардаггүй тул бөөрний үйл ажиллагааны алдагдалтай хүмүүст хэрэглэх эсрэг заалт байхгүй. Денозумаб эмчилгээ зогсооход ясны нягтрал эргэж алдагдах эхлэх бөгөөд яаралтай бусад хувилбарын эмчилгээ даруй эхлэхгүй бол нуруу хугарах эрсдэл огцом нэмэгдэх хандлагатай [30]. Өөрөөр хэлбэл цусны бүтцээс гаралтай ижил төрлийн эсрэг биетийн идэвхи 6 сарын дараа буурдаг байхад ясны эдийн гаралтай эсрэг биет бисфосфонатуудын идэвхи илүү удаан хугацаагаар хадгалагдаж байдаг. Денозумабыг 60мг-аар арьсан дор тарилгаар 6 сар тутам тарьж эмчилнэ.

Анаболик эмчилгээ

Анаболик буюу ясны шинэ эд төлжилтийг сэдээгч эмчилгээг резорбци саатуулах эмчилгээ үр дүнгүй тохиолдолд хэрэглэх заалттай байдаг. Энэ терапаратид (teriparatide) эмчилгээний хэт өндөр зардал, хулгана дээр хийсэн туршилтаар 24 сарын дараа ясны саркома үүсч байсан зэрэг шалтгаануудтай холбоотой [31]. Сүүлд хийгдсэн 2 удаагийн судалгаагаар анаболик эмчилгээ анхан шатны эмчилгээ болгож өөрчлөх шаардлагатай үр дүн гарсан. Ясны сийрэгжилттэй эмэгтэйчүүдийн нурууны хугаралын эмчилгээг харьцуулсан (VERtebral Fracture Treatment Comparisons in Osteoporotic Women (VERO) судалгаагаар хүнд хэлбэрийн ясны сийрэгжилттэй цэвэршсэний дараах насны эмэгтэйчүүд анаболик төрлийн терапаратид эмчилгээ (паратиреоид дааврын ижил төст) эмчилгээ болон ризедронат (risedronate) эмчилгээг харьцуулан судлахад [32] 24 сарын дараа терапаратид эмчилгээ хийлгэсэн бүлгийн эмэгтэйчүүдийн нурууны хугаралын эрсдэл мэдэгдэхүйц буурч, аливаа эмнэлзүйн хугарал тохиолдсон ч нуруунаас бусад хугарал байсан болно. Яс хугарах өндөр эрсдэлтэй, хүнд хэлбэрийн ясны сийрэгжилттэй цэвэршсэний дараах насны эмэгтэйчүүдийн хугаралын тохиолдлыг хянах судалгаагаар (ARCH судалгаа) судалгаанд оролцогчид 12 сарын турш romosozumab (шинэ хэлбэрийн склеростин буюу хүний эсрэг биет төст) эмчилгээ хийлгэж дараагийн 12 сард alendronate эмчилгээ хийсэн бүлгийг 24 сар зөвхөн эмчилгээ хийсэн бүлгийг харьцуулахад romosozumab эмчилгээ хийлгэсэн бүлгийн эмэгтэйчүүдэд нурууны, ташаа ясны бусад хугаралын эрсдэл мэдэгдэхүйц бага байсан байлаа [33]. Анаболик эмчилгээний нэг төрөл болох abaloparatide (паратирероид даавар хамааралт уургийн хэлбэр) эмчилгээний үр дүнг резорбцыг сааруулах бусад хэлбэртэй харьцуулсан нарийн судалгаа хийгдээгүй байгаа. Олон Улсын Ясны Сийрэгжилтийн Судалгааны Сангууд (International Osteoporosis Foundation, European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis (IOF/ESCEO) [22] болон АНУ-ын Дотоод Шүүрлийн Нийгэмлэгийн харилцан зөвшилцсөнөөр [11], яс хугарах туйлын өндөр эрсдэлтэй, цэвэршсэний дараах насны эмэгтэйчүүдийн эмчилгээг анаболик бүлгийн эмчилгээний дараа резорбц сааруулах үргэлжлүүлэн хамгийн үр дүнтэй гэж үзсэн байна. Үүнд: 12 сар of romosozumab эсвэл 24 сар teriparatide (болон abaloparatide) хийгээд резорбцыг сааруулах эмчилгээ үргэлжлүүлэн хийх хамгийн үр дүнтэй гэж үзлээ.

Дүгнэлт

Ясны сийрэгжилтээс шалтгаалсан хугаралын эрсдлийг багасгах оновчтой арга барил сонгоход ясны сийрэгжилтийг тодорхойлох, хугарах эрсдлийг үнэлэх, эрсдлийг зэргийг үелэх, эмчилгээний заалт гаргах болон тохируулсан зөв эмчилгээг сонгоход цогц мэдээлэл, мэдлэг шаардах бөгөөд хугаралын эрсдлийг судалгааг үндэслэж эмчилгээний арга

удирдамжийг Хүснэгт 3-т нэгтгэв. Улс бүрийн Нийгэмлэгүүд өөрийн орны онцлог, хүчин зүйлийн өвөрмөц байдалд эмчилгээний заалт, чиглэлийг боловсруулахыг уриалж байна.

Хүснэгт 3. Хугаралын эрсдлийн үнэлгээн дээр суурилсан эмчилгээ хийх зөвлөмж

Хугарах эрсдэл бага

Кальци болон Д амин дэмийн түвшинг зохистой байлгах
Ясны эрүүл мэнд хамгаалах зөв амьдралын хэв маяг

Хугарах эрсдэл өндөр

Кальци болон Д амин дэмийн түвшинг зохистой байлгах
Ясны эрүүл мэнд хамгаалах зөв амьдралын хэв маяг
Унахаас сэргийлэх

Start appropriate antiresorptive therapy

Хугарах эрсдэл туйлын өндөр

Кальци болон Д амин дэмийн түвшинг зохистой байлгах
Ясны эрүүл мэнд хамгаалах зөв амьдралын хэв маяг
Унахаас сэргийлэх

Анаболик бүлгийн эмийн бэлдмэлээр 12–18 сар эмчилж резорбцыг сааруулах үйлчилгээтэй эмийн бэлдмэлээр үргэлжлүүлэн эмчилнэ

Ясны эрүүл мэндэд булчингийн эдийн үзүүлэх нөлөө.

Ясны сийрэгжилт болон булчингийн эдийн жин бууралт нь ясны хугаралын эрсдэлт хүчин зүйлс болно хэмээн уг мэдээлэлд дурьдсан болно. Pubmed санд буй мэдээллүүдийг тоймлон судлахад “ясны сийгэжилт” гэсэн түлхүүр үгтэй анхны өгүүлэл 1894 онд хэвлэгдэж байсан бөгөөд, түүнээс хойш үг нэршилтэй 93,335 өгүүлэл хэвлэгдсэн байна. Францын эмгэг бүтэц судлаач Jean Lobstein анх удаа 1820 онд остеит буюу ясны үрэвсэл гэсэн тодорхойлтыг тайлбарлан баталж байв. Остепороз буюу ясны сийрэгжилт хэмээх нэршил osteon (яс) гэсэн Грек үгийн гаралтай бөгөөд *poros* (жижиг нүхжилт) гэдэг үгийг нийлүүлж нүхжилт буюу сийрэгжилтэй гэсэн эмгэгийн бүтэцийн нэршилээр эрдэмтэн-судлаач Lobstein өвчтөнүүдэд онош тавьдаг байв [34].

Саркопени гэдэг нь тулгуур эрхтний булчингийн эд алдагдаж жин буурахыг хэлнэ [35]. Уг нэршлийг Грек *sarx* буюу мах, *penia* буюу алдагдах хэмээн үгнүүдийг нийлүүлж анх Rosenberg 1989-оос хэрэглэж эхэлсэн [36]. Pubmed санд буй мэдээллүүдийг тоймлон судлахад “саркопени” гэсэн түлхүүр үгтэй анхны өгүүлэл 1993 онд хэвлэгдэж байсан бөгөөд, түүнээс хойш 2020 оны 5-р сар хүртэл үг нэршилтэй 12,068 өгүүлэл хэвлэгдсэн байна.

Саркопени гэдэг нь булчингийн эдийн жин ерөнхийдөө буурч, ачааллын даац багассантай холбоотой олон хэв шинж илэрдэг болохыг хэлнэ. Саркопени улмаас биеийн хөдөлгөөний хязгаарлалт, бэрхшээлийн улмаас амьдралын чанар муудах, тэр байтугай нас баралтад хүргэдэг хүнд үр дагавар дагуулна [37]. Булчинд бие махбодийн уургийн 60% агуулагддаг. Булчингийн жин нас ахих хэмжээгээр багасдаг ч хоол тэжээлийн дутагдалтай, үрэвсэлтэй залуу насны эмэгтэйчүүд ч булчингийн жин алдах хандлагатай байдаг [38]. Ясны сийрэгжилтийн оношилдог DXA стандарт байдаг байхад саркопени оношлох заалт, зэргийг үнэлээх тогтсон үзүүлэлт, эмчилгээний удирдамж одоогоор олон улсад нэгтгээгүй болно.

2016 онд ICD-10-СМ удирдамжид саркопени өвчний нэг хэлбэр болж орсон болно [39]. Саркопени талаар хийгдсэн судалгааны үр дүн болон зааврыг дараах мэдээлэлд тусгав:

- Анх Европын Эмчилгээний Хоол Тэжээл Бодисын Солилцоо Судлалын Бүлэг саркопени-г ясны жин болон булчингийн эрч алдагдал гэж тодорхойлж алхах хурд тодорхойлох аргаар оношлох заавар гаргаж байсан [40].
- Саркопени Судлалын Ажлын Олон Улсын Бүлэг \The International Working Group on Sarcopenia\ саркопени нь ясны сийрэгжилтээс үл хамааран бие даасан, эсвэл өөхөн эд жин ихэссэнтэй холбоотой үүсдэг гэсэн үр дүн гаргасан [41].
- Өндөр Настны Саркопени Судлалын Ажлын Европын Бүлэг \The European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) булчингийн жин ба эрч болон булчингийн ачаалал даах чадварыг ялгаж тодорхойлсон. (Хүснэгт 4). Улмаар тэд, саркопени *урьдал* нь ачаалал даах чадвар алдагдахгүйгээр булчингийн жин буурах, *саркопени* нь булчингийн эрч эсвэл ачаалал даах чадварын аль нэг алдагдах шинж тэмдгээр илэрсэн булчингийн жин бууралт, *хүнд хэлбэрийн саркопени* булчингийн эрч, ачаалал даах чадвар, жин бууралт бүгд илэрсэн байх хэмээн ангилсан байна [42].

Хүснэгт 4. Саркопени оношлох ангилал (European Working Group on Sarcopenia in Older People [42]).

Ангилал	Булчингийн жин	Булчингийн эрч	Ачаалал даах чадвар
Саркопени урьдал	Багассан	Хэвийн хэмжээнд	Хэвийн хэмжээнд
Саркопени	Багассан	Уг хоёр үзүүлэлтийн аль нэг бага зэргээр илэрсэн	
Хүнд хэлбэрийн саркопени	Багассан	Багассан	Багассан

Мөн ядрах, сульдах (уг тоймд тусгагдаагүй сэдэв) байдал саркопенитай давхар явагдах магадлалтай хэдий ч ядарч, сульдах нь сэтгэлзүй, оюуны чадвар болон нийгмийн харьцаанаас хамааралтай бие махбодийн үйл ажиллагааны хязгаарлалттай холбоотой байдаг [43].

2019 онд EWGSOP саркопени судлалын үр дүнд гаргасан зөвлөмжөө дахин шинэчилж [44] булчингийн хүч буурах нь саркопени явагдаж буй анхдагч шинж тэмдэг бөгөөд булчингийн хүч хэмжилтээр булчингийн үйл ажиллагааг дүгнэх найдвартай үзүүлэлт гэж үзэж саркопени оношилгоонд булчингийн хүч хэмждэг байхыг заасан байна. Өөрөөр хэлбэл, булчингийн хүч бага хэмжигдэж, булчингийн чанар болон жин бага тодорхойлогдсон байхад саркопени оношлогдсон гэж үзнэ.

Саркопенийн зэрэг хэмжих эмнэлзүйн арга, хэрэгсэл

Саркопени хэмжих Олон Улсад хүлээн зөвшөөрөгдсөн дараах арга хэмжээ мөрддөг. Уг арга хэрэгслүүдийг судалсан өгүүлэлүүдийг ном зүйд оруулсан жагсаалтаас олж танилцана уу.

- Гар атгах хүч хэмжих арга (өртөг багатай) Гар атгалтын динамометер багажийн тусламжтай булчингийн эрч хэмжиж хүйс, БЖИ-тэй харьцуулж тооцно. Эмэгтэйчүүд, БЖИ ≤ 23 , 23.1–26, 26.1–29 эсвэл $> 29 \text{ kg/m}^2$, түс бүрд гар атгах

үзүүлэлт тус бүр ≤ 17 , ≤ 17.3 , ≤ 18 ба ≤ 21 kg байхад булчингийн хүч багассан гэж үзнэ [44].

- Явган алхах хурдаар булчингийн ачаалал даах үзүүлэлт гаргана. Үүнийг хэмжихэд 4-6 мин тасралтгүйгээр хамгийн хурднаар алхах хурдыг тооцно. Алхах хурд ≤ 0.8 m/s бага байх нь булчингийн ачаалал даах хүч бага гэж үзнэ [44].
- Булчингийн жинг хэмжихэд эмнэлгийн төхөөрөмж шаардагдана. MRI. СТ хэмжилтүүд алтан стандартад тооцогдог боловч эмнэлзүйд хэрэглэгддэггүй. Биоцахилгаан дамжуулалт аргачлалыг хэрэглэх хамгийн өртөг багатай. Гэсэн ч нас, үндэстэн, шингэний хэрэглээ зэргийг зайлшгүй тооцдог байх хэрэгтэй [44]. Булчингийн жин мөн нийт биеийн жингээс шууд хамааралтай. Иймээс антропометрийн хэмжилтээр булчин жин тооцож байх боломжтой. Хөлийн шуу хэмжилтээр булчингийн ачаалал даах чадвар, өндөр настны наслалт тодорхойлох боломжтой (cut-off < 31 cm) [44]. Гэсэн ч, EWGSOP өндөр настнуудын хөлийн шуу хэмжилтээр наслалт тодорхойлох үзүүлэлт болохгүй гэж үзэж байгаа [44].

Яс болон булчингийн жин бууралт (остеосаркопени)

Остеосаркопени нь ясны сийрэгжилт эсвэл яс нимгэрэл саркопени буюу булчингийн жин бууралттай хавсрахыг хэлнэ [45]. Уг хэвж шинж хавсарсан байхад (яс сийрэгжилт эсвэл саркопени харьцуулвал) өндөр настай эмэгтэйчүүдийн хөдөлгөөний бэрхшээл, яс хугарах давтамж унаж бэртэх тохиолдол илүү өндөр байдаг [46]. Ясны сийрэгжилт болон саркопени харилцан нөлөөтэй байгааг сүүлд хийгдсэн олон судалгаа харуулж байна [47]. Pubmed санд буй мэдээллүүдийг тоймлон судлахад “остеосаркопени” гэсэн түлхүүр үгтэй анхны өгүүлэл 2014 онд хэвлэгдэж байсан бөгөөд, түүнээс хойш үг нэршилтэй 126 өгүүлэл хэвлэгдсэн байна.

Остеопороз\остеопения хавсарсан эмнэлзүйн илрэлийг агшингийн судалгааны аргаар 253 оролцогчдод судалсан болно [48]. Уг судалгааны унаж бэртсэн 253 оролцогчдын 77% нь эмэгтэйчүүд, дундач наслалт нь 78 байсан. Т- оноог DXA аргаар хэмжиж, бэртэж гэмтэх эрсдлийг асуумжийн аргаар үнэлсэн. Нэмэлтээр, саркопени зэрэг үнэлсэн. Сүүлийн 1 жилд бүдэрч унаж байсан өгүүлэмжээр 42% нэг удаа, 54% нь нэгээс олон удаа бүдэрч унаж байсан. Уг судалгаагаар ясны сийрэгжилт эсвэл булчингийн бууралт дангаараа, хоорондоо хавсраагүй байгаа эмэгтэйчүүдийг остеосаркопени оношлогдсон эмэгтэйчүүдтэй харьцуулахад остеосаркопени эмэгтэйчүүдэд унаж байсан тохиолдол ойролцоогоор 3 дахин, унаснаас яс хугарсан тохиолдол 4 дахин өндөр байсан үзүүлэлт гарсан. Уг судалгаагаар яс сийрэгжсэн зэрэг, хугарах тохиолдол болон үр дагаварын хүндрэл хоорондоо харилцан хамааралтай байснаас гадна булчингийн жин бууралттай болон ясны сийрэгжилтэй эмэгтэйчүүдийн хугаралын давтамжийн үзүүлэлт ялгаагүй адилхан байсан үр дүн гарсан нь онцлог байлаа. Мөн БЖИ өндөр булчингийн жин бууралттай \остеопени тэй\ эмэгтэйчүүд ясны сийрэгжилттэй эмэгтэйчүүдтэй харьцуулахад хугаралын тохиолдол болон түвшин ижил, зарим тохиолдолд илүү өндөр байлаа [49]. Иймээс, Т-оноо үндэслэн ясны сийрэгжилт болон остео пени оношлогдсон эмэгтэйчүүдийг остеосаркопени ангилалд нэгтгэж хугарах эрсдэл өндөр зэрэглэлд тооцон эмчилгээ хийж байх нь зүйтэй.

Остеосаркопени нь насжилт болон өвчлөл төдийгүй нас ахих хэмжээгээр хөдөлгөөний идэвхгүй байдал, таргалалтаас шалтгаалсан булчинд өөх нэвчих, яс нимгэрснээс үүдэлтэй дархлаа тогтолцооны үйл ажиллагааны буурал гэж үзэж тусламж үйлчилгээний чиглэлийг хөгжүүлэх шаардлагатай[50].

Дүгнэлт

Эмнэлзүйн эмч нар остеосаркопелитэй холбоотой яс хугарах эрсдэл нэмэгдэж байдгийг анхаарч БЖИ, ДХА үзүүлэлт, биецахилгаан төхөөрөмжөөр булчингийн эд хэмжих, хөлийн шуу хэмжих, булчингийн хүч, ачаалал даах чадварыг цогцоор хийж остеосаркопелит оношилдог байх шаардлагатай. Мөн өвчлөлийн өгүүлэмж, хэрэглэж буй эмчилгээг хягт хянах, унаж бэртсэн бүртгэл зэрэг өргөтгөсөн хүрээний гериатрын үнэлгээ хийдэг байх нь зүйтэй. Эмчилгээний хөтөлбөрд ачаалал даах, тэнцвэр сайжруулах дасгалын төрлүүдийг зайлшгүй оруулах хэрэгтэй. Хоол тэжээлд уураг, аминдэм Д, кальциар баялаг хүнс, тэжээл зөвлөнө. Остеосаркопелитэй эмэгтэйчүүдийн яс хугарах эрсдэл ихсэж байдгийг тооцож эмчилгээг эрчимтэй хийнэ. Остеосаркопелит анхан шатны тусламж үйлчилгээний зайлшгүй хэлбэрт тооцогдоно.

Ашиг сонирхлын зөрчил T. J. de Villiers has acted as a speaker or consultant for Abbott, Amgen, Bayer, Cipla Medpro, Eli Lilly and MSD. S. R. Goldstein has no disclosure or conflict of interest to declare.

Санхүүжилт аваагүй.

References

1. Johnell O, Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. *Osteoporos Int.* 2006;17:1726–1733.
2. Kanis, J.A, Odén A, McCloskey EV, et al. A systematic review of hip fracture incidence and probability of fracture worldwide. *Osteoporos Int.* 2012;23:2239–2256.
3. Bliuc D, Nguyen ND, Milch VE, et al. Mortality risk associated with low-trauma osteoporotic fracture and subsequent fracture in men and women. *JAMA.* 2009;301:513–521.
4. Consensus development conference: Prophylaxis and treatment of osteoporosis. *JAMA.* 1991;90:107–110.
5. Kanis JA, Oden A, Johnell O, et al. The burden of osteoporotic fractures: a method for setting intervention thresholds. *Osteoporos Int.* 2001;12:417–427.
6. Balasubramanian A, Zhang J, Chen L, et al. Risk of subsequent fracture after prior fracture among older women. *Osteoporos Int.* 2019;30:79–92.
7. Kanis JA, Johansson H, Odén A, et al. Characteristics of recurrent fractures. *Osteoporos Int.* 2018;29:1747–1757.
8. Johansson L, Sundh D, Magnusson P, et al. Grade 1 vertebral fractures identified by densitometric lateral spine imaging predict incident major osteoporotic fracture independently of clinical risk factors and bone mineral density in older women. *J Bone Miner Res.* 2020;35:1942–1951.
9. Adult Official Positions of the ISCD as updated in 2019. www.iscd.org. Last assessed July 2021.
10. Camacho P, Petak SM, Brinkley N, et al. American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology clinical practice guidelines for the diagnosis and treatment of postmenopausal osteoporosis – 2020 update. *Endocr Pract.* 2020;26(Suppl 1).
11. Eastell R, Rosen CJ, Black DM, et al. Pharmacological management of osteoporosis in postmenopausal women: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2019;104:1595–1622.

12. Cummings SR, Black DM, Thompson DE, et al. Effect of alendronate on risk of fracture in women with low bone density but without vertebral fractures: results from the Fracture Intervention Trial. *JAMA*. 1998;280:2077–2082.
13. Kanis JA, Johansson H, Harvey NC, et al. A brief history of FRAX. *Arch Osteoporos*. 2018;13(1):118.
14. Kanis JA, Harvey NC, Cooper C, et al. Advisory Board of the National Osteoporosis Guideline Group. A systematic review of intervention thresholds based on FRAX. *Arch Osteoporos*. 2016;11:25.
15. Clark P, Denova-Gutiérrez E, Zerbinì C, et al. FRAX-based intervention and assessment thresholds in several Latin American countries. *Osteoporos Int*. 2018;29:707–715.
16. Silva B, Leslie W. Trabecular bone score: A new DXA-derived measurement for FRAX risk assessment. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2017;46:153–180.
17. Masud T, Binkley N, Boonen S, et al. Official Positions for FRAX^(R) clinical regarding falls and frailty: can falls and frailty be used in FRAX^(R)? From Joint Official Positions Development Conference of the International Society for Clinical Densitometry and International Osteoporosis Foundation on FRAX^(R). *J Clin Densitom*. 2011;14:194–204.
18. Leslie WD, Johansson H, McCloskey EV, et al. Comparison of methods for improving fracture risk assessment in diabetes: The Manitoba BMD Registry. *J Bone Miner Res*. 2018;33:1923–1930.
19. NATAP. Clinician’s guide to prevention and treatment of osteoporosis (National Osteoporosis Foundation Guidelines). Available at: www.natap.org/2008/HIV/070708_01.htm [Internet]. Accessed May 2021.
20. Kanis JA, Johansson H, Strom O, et al. The National Osteoporosis Guideline Group. Case finding for the management of osteoporosis with FRAX[®] – assessment and intervention thresholds for the UK. *Osteoporos Int*. 2008;19:1395–1408.
21. McCloskey E, Kanis JA, Johansson H, et al. FRAX-based assessment and intervention thresholds--an exploration of thresholds in women aged 50 years and older in the UK. *Osteoporos Int*. 2015;26:2091–2099.
22. Kanis JA, Harvey NC, McCloskey E, et al. Algorithm for the management of patients at low, high and very high risk of osteoporotic fractures. *Osteoporos Int*. 2020;31:1–12.
23. Comston JE, Drake MT. Defining very high fracture risk: is FRAX fit for purpose? *J Bone Miner Res*. 2020;35:1399–1403.
24. Kanis JA, Cooper C, Rizzoli R, et al. Scientific Advisory Board of the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis (ESCEO) and the Committees of Scientific Advisors and National Societies of the International Osteoporosis Foundation (IOF). European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporos Int*. 2019;30:3–44.
25. Baber RJ, Panay N, Fenton A and the IMS Writing Group. 2016 IMS Recommendations on women’s midlife health and menopause hormone therapy. *Climacteric*. 2016;19:109–150.
26. De Villiers TJ. The role of menopausal hormone therapy in the management of osteoporosis. *Climacteric*. 2015;18:19–21.
27. De Villiers TJ, Chines AA, Palacios S, et al. Safety and tolerability of bazedoxifene in postmenopausal women with osteoporosis: results of a 5-year, randomized, placebo-controlled phase 3 trial. *Osteoporos Int*. 2011;22:567–576.
28. Pang KL, Low NY, Chin KY. A review on the role of denosumab in fracture prevention. *Drug Des Devel Ther*. 2020;14:4029–4051.

29. Bone HG, Wagman RG, Brandi ML, et al. 10 years of denosumab treatment in postmenopausal women with osteoporosis: results from the phase 3 randomised FREEDOM trial and open-label extension. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2017;5:513–523.
30. Cummings SR, Ferrari S, Eastell R, et al. Vertebral fractures after discontinuation of denosumab: a post-hoc analysis of the randomized placebo-controlled FREEDOM trial and its extension. *J Bone Miner Res.* 2018;33:190–198.
31. Black DM, Rosen CJ. Postmenopausal osteoporosis. *N Engl J Med.* 2016;374:254–262.
32. Kendler DL, Marin F, Zerbinì CAF, et al. Effects of teriparatide and risedronate on new fractures in post-menopausal women with severe osteoporosis (VERO); a multicentre double-blind, double-dummy randomised controlled trial. *Lancet.* 2018;391:230–240.
33. Saag KG, Petersen J, Brandi ML, et al. Romosozumab or alendronate for fracture prevention in women with osteoporosis. *N Engl J Med.* 2017;377:1417–1427.
34. Schapira D, Schapira C. Osteoporosis: The evolution of a scientific term. *Osteoporos Int.* 1992;2:164–167.
35. Santilli V, Bernetti A, Mangone M, et al. Clinical definition of sarcopenia. *Clin Cases Miner Bone Metab.* 2014;11:177–180.
36. Rosenberg I. Summary comments: Epidemiological and methodological problems in determining nutritional status of older persons. *Am J Clin Nutr.* 1989;50:1231–1233.
37. Goodpaster BH, Park SW, Harris TB, et al. The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: The health, aging and body composition study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2006;61:1059–1064.
38. Schneider SM, Al-Jaouni R, Filippi J, et al. Sarcopenia is prevalent in patients with Crohn's disease in clinical remission. *Inflamm Bowel Dis.* 2008;14:1562–1568.
39. Anker SD, Morley JE, von Haehling S, et al. Welcome to the ICD-10 code for sarcopenia. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2026;7(5):512–514.
40. Muscaritoli M, Anker SD, Argiles J, et al. Consensus definition of sarcopenia, cachexia and pre-cachexia: Joint document elaborated by special interest groups (SIG) 'cachexia-anorexia in chronic wasting diseases' and 'nutrition in geriatrics'. *Clin Nutr.* 2010;29:154–159.
41. Fielding RA, Vellas B, Evans WJ, et al. Sarcopenia: An undiagnosed condition in older adults--Current consensus definition: Prevalence, etiology, and consequences. International Working Group on Sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc.* 2011;12:249–256.
42. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis--report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing.* 2010;39:412–423.
43. Rizzoli R, Reginster JY, Arnal JF, et al. Quality of life in sarcopenia and frailty. *Calcif Tissue Int.* 2013;93:101–120.
44. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, et al. Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing.* 2019;48:16–31.
45. Brinkley N, Buehring B. Beyond FRAX: It's time to consider 'sarco-osteopenia'. *J Clin Densitom.* 2009;12:413–416.
46. Drey M, Sieber CC, Bertsch T, et al; FiAT Intervention Group. Osteosarcopenia is more than sarcopenia and osteopenia alone. *Aging Clin Exp Res.* 2016;28:895–899.
47. Hassan EB, Duque G. Osteosarcopenia: A new geriatric syndrome. *Aust Fam Physician.* 2017;46:849–853.

48. Sepúlveda-Loyola W, Phu S, Bani Hassan E, et al. The joint occurrence of osteoporosis and sarcopenia (osteosarcopenia): Definitions and characteristics. *J Am Med Dir Assoc.* 2020;21:220–225.
49. Kopperdahl DL, Aspelund T, Hoffmann PF, et al. Assessment of incident spine and hip fractures in women and men using finite element analysis of CT scans. *J Bone Miner Res.* 2014;29:570–580.
50. Kirk B, Miller S, Zanker J, et al. A clinical guide to the pathophysiology, diagnosis and treatment of osteosarcopenia. *Maturitas.* 2020;140:27–33.