

KITEKINTÉS

Kemény verőerek, gyenge csontok

Griffith J. és mtsai. *Skeletal Radiol* 2011.40. 517-521.

Több vizsgálat is kimutatta, hogy az atherosclerosis sürűben fordul elő osteoporotikus nőkben és férfiakban. Alacsony csontsűrűség esetén közel kétszeresére nő a stroke relatív kockázata. Az alacsony BMD a koszorúér-betegség predikciós tényezője. Az is kiderült, hogy minél nagyobb mértékű a csontszilárdság csökkenése, annál nagyobb a későbbi szív-érrendszeri szövődmény kockázata.

Kimutatták, hogy perifériás verőérbetegségben szenvedőkön közel kétszer nagyobb mértékű a csontsűrűség csökkenése, mint kontroll csoportban, és mindeközben a non-vertebrális csonttörés kockázata is 1,5-szeresére nőtt.

A lumbális csigolyák szivacsos állományának alacsonyabb csontsűrűsége, valamint az arteria carotis fokozódó elmeszesedése között mindkét nemből szoros a kapcsolat. Férfiakban az aorta hasi szakaszának meszesedése alacsonyabb csontsűrűséggel és a trabeculáris állomány szerkezeti jellemzőinek rendellenességével társul.

Atherosclerotikus meszesedés az elhalt sejtekből, lob-sejtekből, és koleszterin-lerakódásból álló atherosclerotikus plakkokban zajlik, hasonlóan az enchondrális csontosodás folyamatához, melyben chondroid mátrix lerakódása előzi meg a csontképződést. A csontképződés oly nagyfokú, hogy alkalmasint érett csont- és velőösszetevők is megfigyelhetők az atherosclerotikus plakkokban. Az artériák tunica mediájának meszesedése ellenben az intramembranosus (chondroid mátrix előzetes lerakódása nélküli) csontosodáshoz hasonló folyamat. Az érfalmeszesedésnek ez a válfaja erőteljesebb, jobban ábrázolódik röntgenfelvételeken, és gyakrabban fordul elő cukorbetegségben, idült veseelégtelenségben, továbbá idős korban.

Az atherosclerosis a véráramlás és a csontok perfúziójának csökkenéséhez vezet. A perfúzió funkcionális szempontból lényegesebb folyamat, mely a véráramlason kívül az endothel permeabilitását és az intersticiális diffúziót is magában foglalja. Dinamikus, kontraszt-kiemeléses MRI képalkotással a perfúzió inkább megítélhető, mint a véráramlás. A kéregállomány külső egyharmadát a csonthártyai artériák, a cortex belső harmadát, a csontvelőt és a szivacsos csontállományt tápláló artériák (aa. nutritivae) látják el a verőúr felől.

A trabeculák tápanyagellátása diffúzióval történik a szomszédos sinusoidokból és perivascularis terekből. A csontokat ellátó erek véráramlásának életkorfüggő csökkenését emberben és kísérleti állatokban egyaránt megfi-

gyelték. A keresztmetszeti képalkotó vizsgálatok lehetővé teszik a csont ásványi anyag sűrűség, az érfalmeszesedés, a testzsír, a csontvelői zsír, és a csontvelői perfúzió pontos, kvantitatív, non-invazív vizsgálatát. MRI-vel csökkent csontvelői perfúziót mutattak ki idősokban. A lumbális csigolyák csökkent BMD értékéhez a csontvelői perfúzió csökkenése és a csontvelő zsírtartalmának növekedése társul a femur proximális szakaszán és a lumbális csigolyákban egyaránt. A csontok osteoporosisban észlelhető csökkent perfúziójának különböző okai lehetnek: az intramedullaris artériák lumenének beszűkülése, az endothelium működészavara, a hemopoetikus vörös csontvelő mennyiségének osteoporosist kísérő csökkenése.

A csont fogyatkozása férfiak és nők esetében egyaránt az élet harmadik évtizedében kezdődik, még mielőtt a nemi hormonok szintjei értékelhetően csökkennének. Egy MRI-alapú vizsgálat kimutatta, hogy évtizedenként kb. 5-7%-kal nő a csontvelői zsír mennyisége. A csont és az érrendszer szorosan kapcsolódnak össze egymással sejtszinten. A verőerek betegsége kihat a csontra, és a csontbetegség is befolyásolhatja az artériákat. A csökkent csontperfúzió a csontvelőben felfokozza a mesenchymális őssejtek differenciálódásának eltolódását az adipocyták felé. Az endothel működészavara visszahozhatja az osteoblastok és fokozhatja az osteoclastok aktivitását.

Az érfali meszesedés folyamatában számos, a csont mineralizációjában is fontos faktor működik közre. Az intimában és az aortabillentyűben megtalálható vaszkuláris sejtek által szintetizált fehérjék szabályozzák az érfalmeszesedést és a csontképződést. Ugyanezek a fehérjék elősegítik az osteoblastok/osteoclastok aktivitásának szabályozását, növekedési faktorokat kötnek meg, és támogatják az apatit lerakódását a csontban. Ugyanakkor a csontban keletkező mediátorok is visszahathatnak az artériákra.

A gyulladás folyamata úgyszintén képes lehet az atherosclerosis és a csontvesztés összekapcsolására; az atherosclerosis és az osteoporosis között potenciálisan aktív gyulladásos mechanizmusokban számos hasonlóság mutatkozik.

Az atherosclerosis és az osteoporosis kialakulásában egyaránt közrejátszó kapcsolódási pontok azonosítása jelentős előrelépés lenne a mindkét betegséget egyszerre enyhítő, közös gyógymód kifejlesztése felé.

Forgács Sándor dr.