الباب الأول

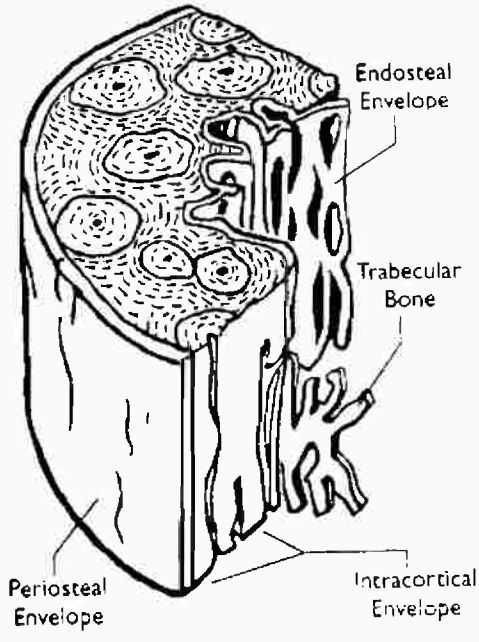
دورة حياة العظام

مِمَ يتكون النسيج العظمي؟

يوجد نوعان من نسيج العظام: النوع الأول القشري Cortical ويمثل ٨٠٪ من العظام، والنوع الآخر إسفنجي ويمثل ٢٠٪ من العظام. ويتكون النسيج العظمي من بلورات من الكالسيوم والفوسفات تتماسك مع بعضها البعض خلال شبكة من الكولاجين، هذه البلورات تعطي العظام القوة، وهذا الكولاجين يعطي العظام المرونة والصلابة عند الصدمات.

وهناك أيضاً معادن أخرى تدخل في تركيب العظام مثل الصوديوم والفلوريد والبوتاسيوم والسيترات وظيفتهما كمادة لاصقة، تقوم بإمساك بلورات الكالسيوم والفوسفات بعضاً مع بعض, صورة (١).

صورة (١)

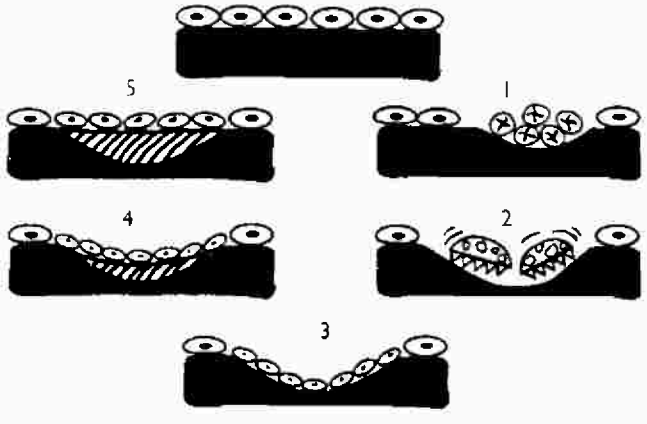


كيف يقوى ويضعف العظم خلال الحياة؟

دورة إعادة الهدم والبناء Remodeling في العظام عبارة عن دورة حياة على أساس متوازن بين خليتين أساسيتين الأولى هي ناقضة العظام Osteoclast وهي خلية كبيرة عديدة النوى من وظائفها هدم النسيج العظمي والثانية البانية للعظام Osteosblast، وهي خلية تنمو من الأورمة الليفية Fibroblast ولها القدرة على تكوين العظام.

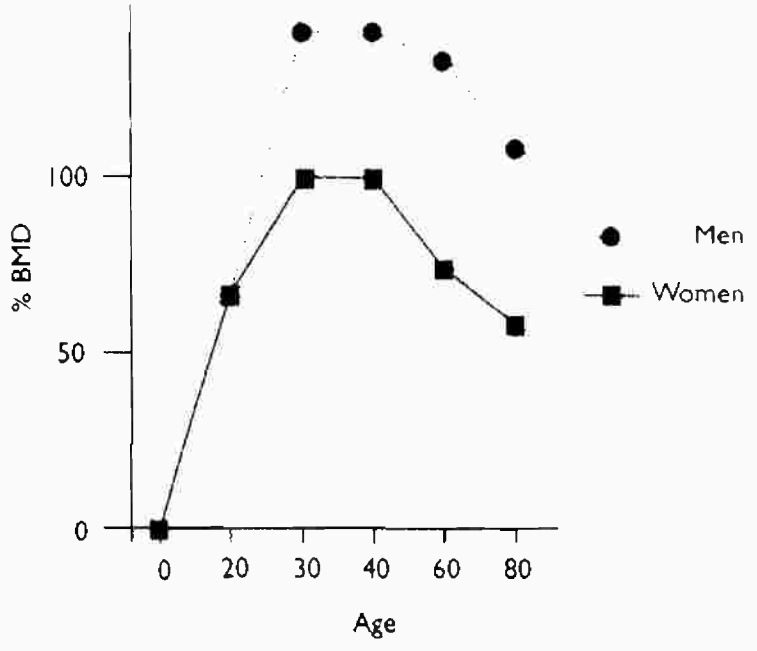
وتتراوح مدة هذه الدورة من ثلاثة شهور إلى سنتين، وتتميز عملية الهدم بأنها سريعة (وتحتاج فقط من أربعة إلى ستة أسابيع)، وعملية البناء بطيئة وتحتاج إلى شهرين على الأقل لكل دورة، صورة (٢).

صورة (٢)



كيف يؤثر السن على عظامنا؟

منذ بداية الولادة حتى ثلاثين عاماً تتكون عظام أكثر، بينما نفقد أقل بعد ثلاثين عاماً؛ حيث يحدث العكس ويزداد معدل الفقد من العظام عند معدل التكوين، صورة (٣).



صورة (٣)

هل تختلف دورة حياة العظام في النساء عن الرجال؟

في كلا الجنسين يزداد معدل فقد النسيج العظمى بعد الثلاثين عاماً، ولكن تختلف في الكمية ومعدل حدوث هذا الفقد، وتفقد النساء أكثر من الرجال وبمعدل أسرع. وعند عمر ٨٠ عاماً تفقد المرأة ٤٠٪ من عظمها الإسفنجي بينما يفقد الرجل ١٣٪ من كتلة العظم الإسفنجي Trabecular، ويصل العظم القشري Cortical Bone إلى قمة التكوين عند ٢٠ إلى ٢٥ عاماً، ثم بعد ذلك حتى ٥٠ عاماً يفقد كلا الجنسين كمية بسيطة خاصة من العظام الطويلة في الذراعين والساقين.

ويزداد معدل فقد العظام في النساء بسرعة وعند انتهاء الدورة؛ نتيجة لنقص هرمون الاوستروجين خاصة في السبع إلى عشرة سنوات الأولى بعد سن اليأس، ويحدث هذا نتيجة لنقص هرمون الاوستروجين esterogen من ٦٠ إلى ٦٥ م فيبدأ معدل الفقدان بالتباطؤ ليصبح مثل الرجال ولكن للأسف تكون المرأة قد فقدت حوالي ٢٠٪ من كتلة العظام، ثم تفقد المرأة والرجل بالمعدل نفسه من ١ إلى ٢٪ كل عام بشكل بطيء وثابت، وهذا يعتبر عملية طبيعية مع تقدم العمر.

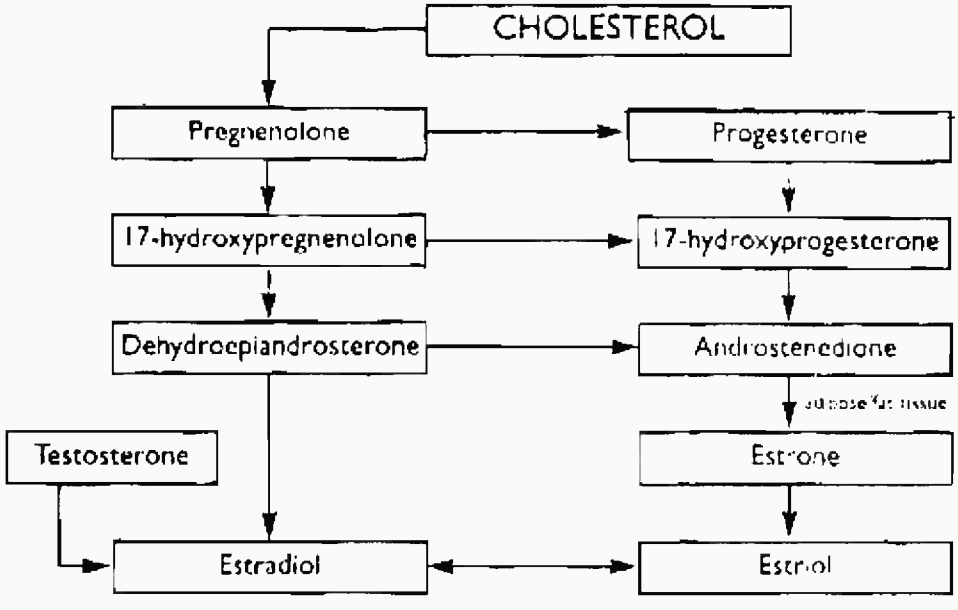
ولكن على الرغم من ذلك هناك عوامل أخرى تساعد على زيادة الفقدان عن الطبيعي، أو تقلل معدل الفقدان مثل عدم الحركة أو الإصابة بالأمراض.

ماذا يحدث بعد سن اليأس (توقف الطمث Menopause)؟

عندما تدخل المرأة إلى مرحلة توقف الطمث يتوقف إنتاج هرمون البروجسترون Progestrone والأوستروجين Estrogen وهو المسئول عن ثبات عملية البناء والمحافظة على العظام وخاصة الإسفنجية، وعندما ينقص توهن هذه العظام وتترقق ويحدث ضعف في الشبكة البنائية للعظام الإسفنجية؛ مما يؤدي إلى سهولة حدوث كسور نتيجة لهذا الضعف.

العجيب في الأمر أن المرأة البدينة لا تعاني من أعراض الهشاشة مثل المرأة النحيفة؛ لأن هذه الدهون تنتج Androstenedione أندروستين ديون، وهو يتحول إلى أوستروجين Estrogen يقوم بوقاية المرأة البدينة، ويعوض هذا النقص الموجود في المبيض.

ولقد وجد أن هناك ارتباطاً بين زيادة ضغط الدم أيضاً مع نقص الأوستروجين ووجد أن حوالي ٧٥٪ من كسور العمود الفقري و٥٠٪ من كسور الحوض تحدث للنساء نتيجة لهشاشة العظام التي تمت بعد انقطاع الطمث صورة (٤).



صورة (٤)

ما النمط الأول Type I والنمط الثاني Type II من هشاشة العظام؟

النمط الأول type I الهشاشة بعد الطمث Postmenopausal osteoprosis من هشاشة العظام تحدث نتيجة لنقص هرمون الأوستروجين.

أما النمط الثاني Age related osteoprosis Type II وهذا يحدث نتيجة للتقدم في العمر، وهذا يحدث للرجال والنساء على السواء بعد سن ٧٠ عاماً، كما أنه هذا يحدث لأنه مع تقدم العمر يحدث نوع من عدم التوازن في دورة العظام لأن فيتامين د (Vitamin D) المسئول عن امتصاص الكالسيوم ينقص بالدم؛ مما ينبه الغدد الجواردرقية لإفراز هرمون الباراثرمون parathyroid Hormone الذي يؤدي إلى انحلال العظام عن طريق تنبيه الخلايا الناقضة للعظام Osteoclast، التي تقوم بإفراز إنزيمات معينة تؤدي إلى تآكل العظام وتفككها لاستخراج الكالسيوم لتعويض نقصان الكالسيوم بالدم مما يزيد من معدل حدوث الكسور خاصة في العمود الفقري، وحدوث انحناء في الظهر مع التقدم في العمر.

هل تؤدي بعض الأمراض إلى حدوث الهشاشة؟

نعم هناك أمراض مثل السرطان أو الورم النخاعي المتعدد Multiple myloma وزيادة إفراز القشرة الكظرية cushing syndrome ومرض زيادة إفراز الغدة الدرقية (Thyrotoxicosis) (انسجام درقي) واستئصال الخصيتين عند الرجال، أو استئصال جزء من الأمعاء.. هذه الأمراض تؤثر جميعًا على معدل امتصاص الكالسيوم أو فيتامين د أو على دورة تكوين العظام، وتؤدي إلى حدوث الهشاشة.

كيف يحافظ الجسم على مستوى الكالسيوم؟

٩٥٪ من الكالسيوم في أجسادنا موجودة بالعظام. والكالسيوم ليس له أهمية في بناء العظام فقط، ولكنه أهميته أيضاً في انقباض العضلات وتجلط الدم وعمل المخ والجهاز العصبي وعمل القلب والكلى. ونتيجة لذلك فإن الله سبحانه وتعالى خلق نظامًا متكاملاً في أجسادنا لتنظيم الكالسيوم، ونسبته في الدم عن طريق مواد مهمة، مثل: هرمون الباراثرمون Parathormone، وفيتامين د Vitamin D، وهرمون الكالستونين Calcitonin.

هرمون البارثرمون يفرز من أربع غدد جاردرقية في العنق خلف الغدة الدرقية، وهذا الهرمون يعمل على التحكم في نسبة الكالسيوم في الدم، فعند حدوث أي هبوط في نسبة الكالسيوم يقوم بعدة طرق، بالتأثير لرفع نسبة الكالسيوم إلى معدله الطبيعي مرة أخرى.

أما فيتامين د، فنحصل عليه عن طريق تحويل الأشعة فوق بنفسجية مادة الكلوستيرول الموجودة تحت جلدنا التي حصلنا عليها من البيض واللبن والسمك إلى فيتامين د، الذي يخزن بالكبد ثم ينقل إلى الكلى ليتحول إلى الصورة النشطة، التي تقوم بزيادة إعادة امتصاص الكالسيوم من الأمعاء، وتقوم بزيادة إعادة امتصاص الكالسيوم من البول عن طريق الكلى.

ويتأثر فيتامين د كثيراً بأدوية الصرع التي تقوم بتنبيه الكبد لإفراز إنزيمات لتكسير فيتامين د؛ مما يؤدي إلى حدوث هشاشة للعظام Osteoporosis وتليين العظام Osteomalcia ويقوم أيضاً الكالسيتونين Calcitonin بدور فعال في حماية العظام، وهو ما سنناقشه لاحقاً.