رواد الفضاء ومسامية العظام

د. محيي الدين لبنيه
مستشفى الملك فهد ـ المدينة المنورة

ان مرض مسامية العظام (Osteoporosis) أحد الأمراض التي تصيب العظام، وهو عبارة عن تخلخل طبعي أو ترقيق في العظم يجعله هشاً وسهل الكسر، وغالباً ما تكون الإصابة به نتيجة عدم انتاج كمية كافية من الجزء العضوي للعظم كي تترسب فيه أملاح الكالسيوم، أو أنه يحدث بفعل تأثير النقص في معدل التمثيل الحيوي لعنصر الكالسيوم وفيتامين (د) في الجسم، وعادة ما يكون النشاط البنائي أقل من معدله الطبعي وبالتالي يقل معدل ترسيب الكالسيوم.

والمعروف أن هناك نوعين من الخلايا في العظام أحدهما مولدات العظام (Osteoblast)، وهي تقوم بانتاج الخلايا الجديدة أما النوع الآخر من الخلايا فهي الخلايا الهادمة (Osteoclasts) وتعمل على اتلاف العظم غير المرغوب فيه، ويقوم كلا النوعين من الخلايا بنشاطهما في العظام أثناء المراحل المختلفة في حياة الإنسان ويتأثر نشاط كل منهما بعوامل مختلفة مثل: عمر الإنسان، والإصابة ببعض الأمراض، وتعرض الجسم لظروف غير طبعية، ويزداد معدل نشاط الخلايا مولدات العظام في المراحل الأولى من عمر الإنسان، ويصاحب ذلك حدوث ترسيب طبعي لعنصر الكالسيوم في تلك الخلايا، بينما يحدث ـ عند تقدم عمر الإنسان ووصوله مرحلة الشيخوخة أو عند رقاد المريض فترة طويلة على فراش المرض وبدون القيام بأي مجهود عضلي ـ ارتفاع في معدل نشاط الخلايا الهادمة للعظم كما يحدث سحب الكالسيوم منها ومن ثم الإصابة بمرض مسامية العظام.

وتوجد عدة أسباب مسؤولة عن حدوث مسامية العظام في الإنسان هي:

ـ الخلل في افراز الهرمونات الجنسية عند بعض النساء بعد توقف الطمث لديهن في سن اليأس.

ـ الإصابة بأمراض الغدد الصماء مثل قصور الخصية وفرط الدراق، وفرط نشاط الكظر (أو تاذر كوشنج) وقصور الغدة النخامية.

ـ الإصابة بمرض مزمن مثل التهاب المفاصل الرثياني Rheumatoid Arthritis

ـ العلاج الطويل بمركبات الكورتيزون.

ـ الإصابة بأمراض وراثية مثل تكون العظام الناقصة وتاذر تيرنر Turner's Syndrome

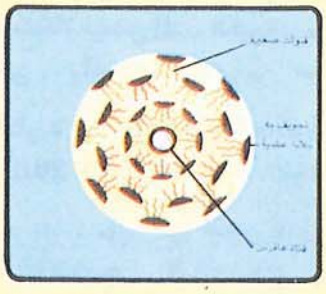
ـ النقص في فيتامين (د) وعنصر الكالسيوم.

ـ عدم استعمال العضلات فترة طويلة والقيام بتدريبات رياضية كافية أو عند الإصابة بمرض يعوق المريض من الحركة والانتقال من السرير.

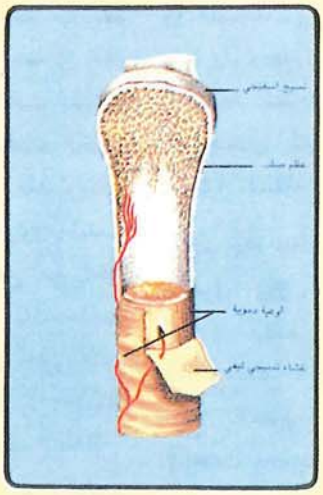
ولاحظ علماء الفضاء أن رواد الفضاء تتعرض عظامهم لفقد كبير في عنصر الكالسيوم إذا ما قضوا فترة طويلة في الفضاء مما يجعلها هشة وسهلة الكسر نتيجة اصابتهم بمرض مسامية العظام كما يضطرب توازن السوائل والأملاح المعدنية في أجسام أولئك الرواد، ولحسن الحظ يشفى الرائد من تلك الأعراض المرضية بعد مضي فترة ما بين ستين إلى مائة يوم من عودته إلى سطح الأرض.

ويركز علماء الفضاء اليوم جهودهم لمعرفة أسباب حدوث مرض مسامية العظام تحت ظروف الرحلات الطويلة في الفضاء وانعدام الجاذبية الأرضية، ويتساءلون هل تحدث الإصابة نتيجة لقلة استعمال العظام والعضلات؟ أو نتيجة لتأثير بعض أمراض الأيض الغذائي للبروتين التي تسبب الاتزان السالب للأزوت (النيتروجين) في الجسم؟، أو نتيجة لاحتمال حدوث اضطراب في نشاط بعض الهرمونات وتأثيرها على حالة اتزان السوائل والأملاح المعدنية في الجسم؟.

ومن المعروف أن رواد الفضاء يواجهون تحت ظروف انعدام الجاذبية مشكلات كثيرة



قطاع عرضي في النسيج العظمي



قطاع طولي في عظمة

بالنسبة لوظائف الجسم تحدث بفعل تأثير عاملين أساسين هما: انتقال السوائل داخل الجسم في عدم وجود الجاذبية الأرضية وضآلة النشاط الطبعي لعضلات الجسم وعظامه.

وعند بقاء رائد الفضاء فترة طويلة في ظروف انعدام الجاذبية الأرضية تتعرض وظائفه الحيوية لتغيرات هامة منها نقص حجم الدم في الدورة الدموية، وانخفاض الحد الأقصى للأداء الوظيفي للقلب، ونقص العمل العضلي وقلة حركة العظام، ونفقد عنصر الكالسيوم منها.

وتبلغ تأثيرات انعدام الجاذبية الأرضية حدها الأقصى في الأسابيع الأولى من دخول الإنسان نطاق بيئة الفضاء.

وتستمر جهود علماء الفضاء في دراسة مرض مسامية العظام على حيوانات التجارب وعلى الإنسان تحت ظروف انعدام الجاذبية الأرضية، وفي حالة السكون وعدم الحركة.

والآن ـ والإنسان على عتبة القيام برحلات طويلة بين الكواكب، ومع انجاه الدولتين الكبريين لبناء محطات فضائية يستطيع الإنسان أن يقضي فيها وقتاً طويلاً حيث تنوي الولايات المتحدة اكمال بناء محطتها الفضائية عام ١٩٩١م، ويكمل الاتحاد السوفيتي بناء محطته بعدها بعام، تمهيداً لبناء مدن فضائية مأهولة بالسكان ـ فان النية تتجه إلى أن يشمل البرنامج الحالي لرواد الفضاء خلال رحلاتهم جدولاً منظماً لمواعيد القيام بالنشاط العضلي داخل المركبة الفضائية، وإلى حد كبير تساعد الرياضة البدنية في تقليل حدة التأثيرات الضارة لإنعدام الجاذبية الأرضية على عضلات رواد الفضاء وعظامهم، وهذا يعني أن الرياضة البدنية سوف تشغل جزءا معنوياً من فترة بقاء الرواد الراغبين في الاستقرار فترات طويلة في محطات الفضاء أو في رحلاتهم الاستكشافية بين الكواكب البعيدة التي يمكن أن تستمر عدة سنوات.

هل سينجح هؤلاء العلماء في الوصول إلى علاج لمرض مسامية العظام، أو معرفة أسبابه على وجه التحديد ووضع الطرق الكفيلة بعدم حدوثه أو تقليل آثاره المرضية؟ هذا ما سوف تكشف عنه الأبحاث في السنوات القليلة القادمة بإذن الله سبحانه وتعالى.