

دراسة التغيرات الحاصلة عند مرضى تخلخل العظام باستخدام الصورة البانورامية

الدكتور حسن الأخرس*

(تاريخ الإيداع 14 / 2 / 2010. قُبل للنشر في 25 / 8 / 2010)

□ ملخص □

يُعد داء تخلخل العظام من الإصابات الشائعة عند المسنين من كلا الجنسين ، و يمكن لطبيب الأسنان أن يلعب دوراً كبيراً في اكتشاف هذا المرض الصامت ذي العواقب الوخيمة في مراحله الباكرة . تُقِيم هذه الدراسة ظهور علامات هشاشة العظام عند المرضى الذين يخضعون للتصوير البانورامي ، إذ استخدمنا المشعر القشري للفك السفلي mandibular cortical index ، وزاوية الفك السفلي Gonial Index ، والزاوية المقابلة لها AnteGonial Angle ، وعمق هذه الزاوية Gonial Depth ، التي تظهر على الصورة البانورامية، وقد قمنا بدراسة ارتباطها مع الكثافة المعدنية العظمية (BMD) Bone Mineral Denesity للفقرات القطنية lumber وعنق الفخذ femur neck المقاسة باستخدام قياس امتصاص أشعة X ثنائية الطاقة (DXA) إذ إن الكثافة في هذه العظام تعطي فكرة جيدة عن حالة التمدن في عظام الجسم كاملة وتمت الدراسة عند (50) مريضاً من كلا الجنسين تتراوح أعمارهم بين(55-75) سنة ، وقد وجدنا ارتباطاً ذا دلالة إحصائية بين عدد من هذه المشعرات وحالة الكثافة المعدنية للعظام .

الكلمات المفتاحية: تخلخل العظامOsteoporosis ، قياس امتصاص أشعة X ثنائي الطاقة x-ray daul ، التصوير الشعاعي البانوراميDPR ، المحتوى المعدني للعظمBMD.

* مدرس - قسم جراحة الفم والفكين - كلية طب الأسنان - جامعة البعث - حمص - سورية

Panoramic Morphologic Changes in Osteoporotic Patients

Dr. Hassan Al-Akhras*

(Received 14 / 2 / 2010. Accepted 25 / 8 / 2010)

□ ABSTRACT □

Osteoporosis is common in the elderly of both sexes; the dentist is often the one healthcare professional that such patients visit regularly. This study evaluated whether the presence of osteoporosis might be apparent in a population of 50 patients (21 males & 29 females) who underwent (DPR). The mandibular cortical index (MCI), mental index (MI), gonial angle (AG), antegonial angle (AGA), and gonial depth (DI), all these are the parameters we had used in our research. Mandibular radiographic parameters density, which used digital (DPR), were compared with the total vertebral bone mineral density (BMD) of the lumbar vertebrae, and femoral neck, measured using dual energy X-ray absorptiometry (DXA). Significant correlation was found between (MCI) and (BMD) and latest and rest of parameters.

Keywords: Osteoporosis, Bone Mineral Density (BMD) , Mandibular Cortical Index (MCI), Dual Energy X-Ray Absorptiometry (DXA), Dental Panoramic Radiographs (DPR).

*Assistant. Professor, Department of Oral & Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Al-Baath University, Homs, Syria.

مقدمة:

تخلخل (هشاشة) العظام هو مرض يتميز بكتلة عظمية منخفضة، ونقص المحتوى المعدني للعظم، مع تشوه في البنية الهندسية الدقيقة (micron architecture) للنسيج العظمي[1].
يترافق مع آلام عضلية هيكلية ، و زيادة في حدوث الكسور المرضية ، وتدبيره يتطلب كلفة عالية، ومراكز علاجية متخصصة، وذلك لمعالجة المرض، واختلاطاته، ونتائجه [2].
وقد بلغت الكلفة العلاجية لهذا الداء والاختلاطات الناجمة عنه في الولايات المتحدة حوالي 28 مليار دولار في العام الواحد[2].

وتعد الكتلة العظمية المنخفضة مؤشر في تحديد خطر حدوث الكسر، إذ يعتبر التشخيص الباكر لانخفاض الكتلة العظمية وتدبيره عاملاً مهماً جداً في منع تطور المرض (فدرهم وقاية خيرٌ من قنطار علاج).
ويمكن تقييم حالة العظم في عدة مواضع بالجسم مثل عنق الفخذ، الفقرات القطنية الظهرية، عظام معصم اليد... ويكون هذا التقييم الكثافة باستخدام طرق عدة مثل:
قياس امتصاص الفوتون الأحادي (SPA) ، وقياس امتصاص الفوتون الثنائي (DPA) ، والأمواج فوق الصوتية الكمي (QUS) ، والتصوير المحوسب الكمي (QCT) ، وقياس امتصاص أشعة X ثنائي الطاقة (DXA) وهو الذي اعتمدها في دراستنا هذه.

تتطلب هذه التقنيات عامة تسهيلات خاصة، وهي مكلفةٌ ومستهلكةٌ للوقت وتتطلب جرعات عالية من الأشعة [3]، من هنا فإن تقييم الكثافة العظمية من التصوير الشعاعي السني (الصور البانورامية) هو خطوة في الاتجاه الصحيح، وقد تم تطبيق هذا بالفعل في علم الزرع السني وفي بحوث تقييم العلاقة بين خسارة العظم الفموي وهشاشة العظام الهيكلية[4]

وتم وضع العديد من أدوات القياس الكمية والنوعية للفك السفلي المأخوذة من صور الأشعة التقليدية لهذا الغرض ، متضمنة قياس الكثافة والتغيرات الشكلية [5].
واقترحت الدراسات المستفيضة أن هناك علاقة بين هشاشة عظم الفك السفلي وهشاشة العظم في باقي الهيكل العظمي .

وإذا كان هذا صحيحاً فإن تقييم الصور الشعاعية السنية للتغيرات العظمية يمكن أن يكون طريقاً للتعرف على الأشخاص الذين ليس لديهم وعي لانخفاض الكثافة المعدنية العظمية عندهم (BMD) والذين ربما يستفيدون من التوجيه الى المعالجة في الوقت المناسب (بكلفة قليلة) قبل أن تصل كثافة العظم لديهم الى مرحلة غير قابلة للمعالجة و حتى حدوث الكسر المرضي .

سجلت أول الدراسات الموضوعية حول العلاقة بين هشاشة العظم وفقد العظم الفموي عام 1960 [6].
بعدها تم تطوير العديد من المشعرات التي تعتمد على ثخانة العظم القشري في الحافة السفلية للفك السفلي وغيرها لقياس الكتلة العظمية فيه والكشف عن الهشاشة وذلك كإجراء بسيط وبأقل كلفة.
والدراسات المتأخرة استخدمت مشعرات مثل: زاوية الفك السفلي (GA(gonial angle) ، و الزاوية المقابلة لها (AGA(antegonial angle) ، و ثخانة العظم القشري عند الثقب الذقنية (MI (mental index))
بالفعل استخدمنا هذه المشعرات الثلاثة لمعرفة كثافة العظم في الفك السفلي فضلاً عن مشعرات أخرى[7].

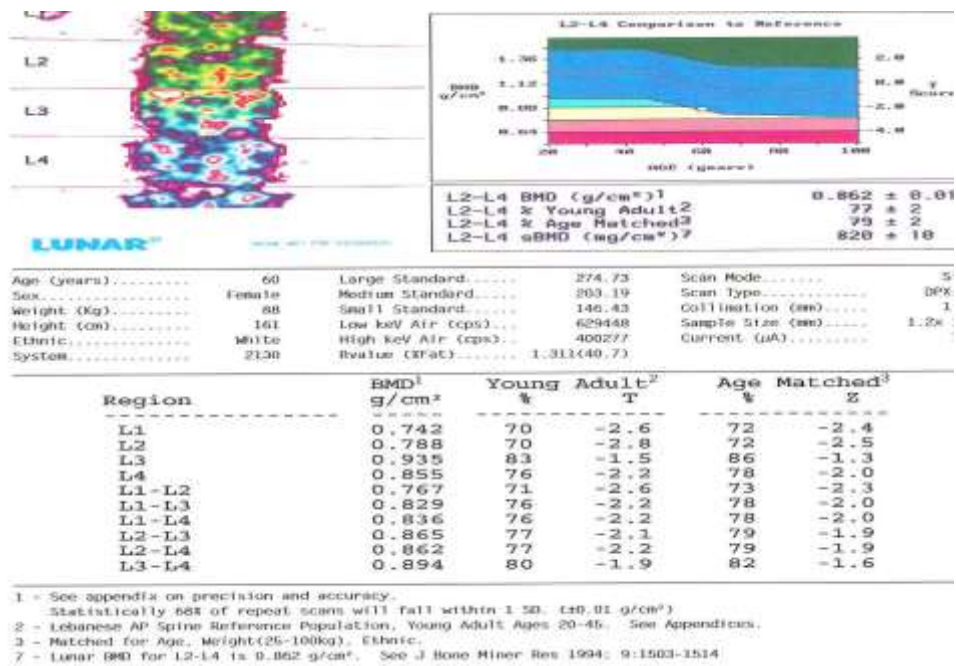
أهمية البحث وأهدافه:

بسبب ارتفاع نسبة المسنين على المستوى العالمي لأسباب على رأسها ارتفاع الوعي الصحي وتقدم الخدمات الصحية، وبشكل فيزيولوجي وطبيعي، يندر ألا يصاب هؤلاء بالتخلخل، إذ إن تخلخل العظام داء صامت لا يتظاهر سريريًا حتى بلوغه درجة متقدمة (حدوث كسر مرضي) ونتيجة لأسباب عدة فإنهم بحاجة لمعالجة سنية تتنوع أشكالها وأهمها المعالجة التعويضية (زرع أسنان، تعويضات ثابتة أم متحركة...) تكمن أهمية البحث من استفادة طبيب الأسنان (وهو عنصر هام من أفراد الكادر الصحي للمجتمع) عامة وأخصائيي طب الأسنان (تعويضات، جراحة فم وفكين، نسج داعمة...) من نتائجها سواء فيما يخص ممارستهم المهنية أو فيما يتعلق بتوجيه أفراد مجتمعه للعلاج المناسب، ويتم ذلك من تحديد درجة الكثافة العظمية في الصورة الشعاعية البانورامية (التي تُجرى غالباً بشكل روتيني لكل مريض).

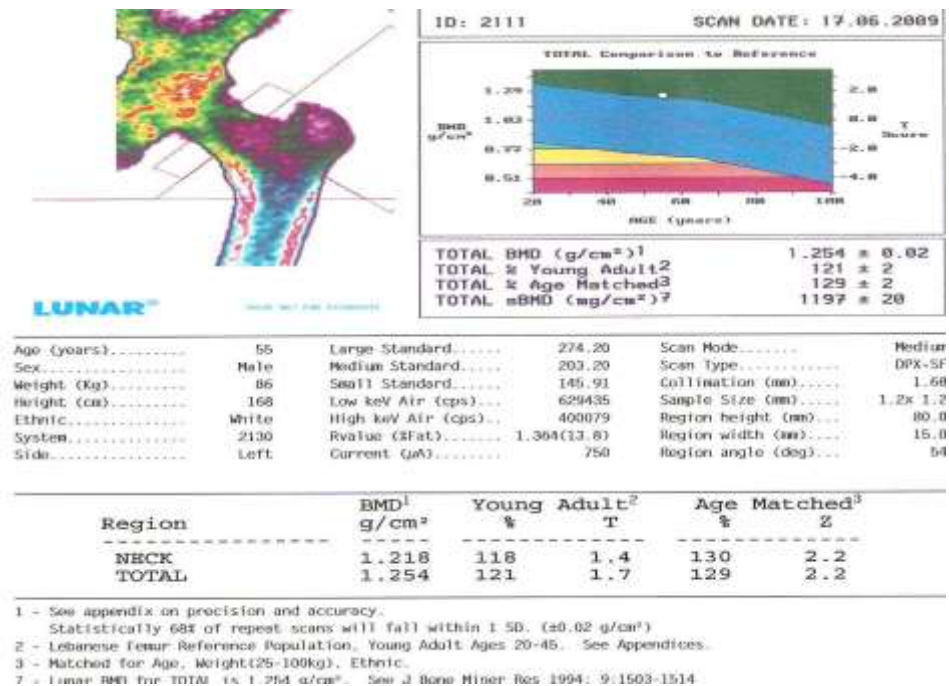
وهنا يمكن التعرف على المصابين بتخلخل العظام من بعض المشعرات البسيطة على هذه الصورة ذات الكلفة الضئيلة نسبياً والتجهيزات البسيطة، هذه المشعرات التي تدل على محتوى معدني منخفض للعظم (BMD) وغير مكتشف على الغالب، هذا الأمر من شأنه أن يفيد أخصائيي طب الأسنان من جهة في وضع خططهم العلاجية بشكل صحيح وفق حالة كثافة عظام المريض، ومن جهة أخرى أن يوفر الكثير من الجهد والمال على المرضى (بتوجيههم للعلاج في وقت باكر)، وبالتالي على الدخل القومي للبلد، وذلك من جزاء معالجة تخلخل العظام وتبعاته واختلاطاته.

طرائق البحث ومواده:

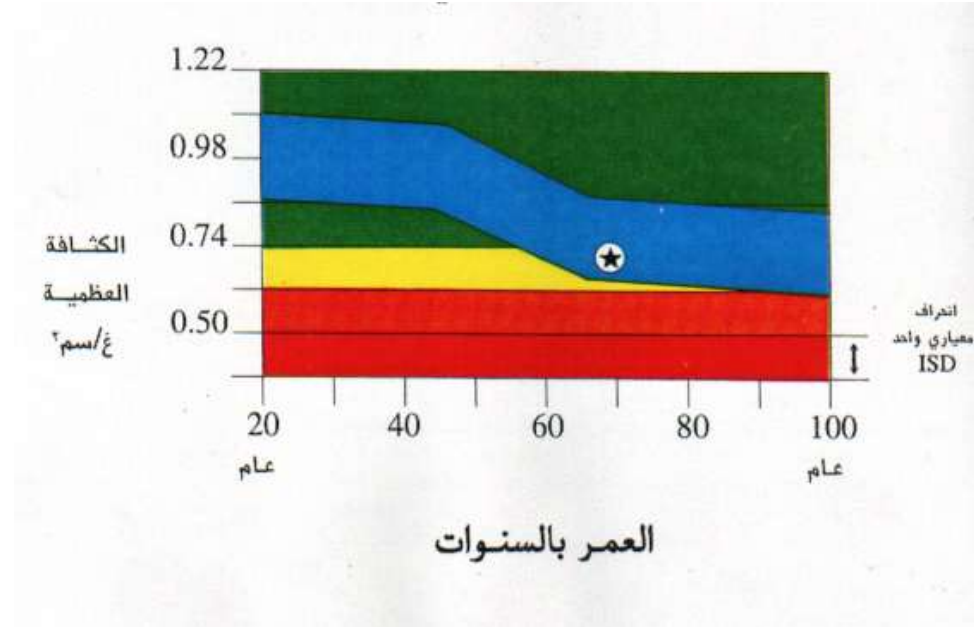
عينة الدراسة: تألفت العينة من رجال ونساء تتراوح أعمارهم بين (55-75) سنة لم يتم أخذهم بفحص لكثافة العظام مسبقاً وهم من المراجعين لقسم جراحة الفم والفكين جامعة تشرين وذلك لغاية علاجية أو استشارية فكية أو سنية أخرى، وتم اشتراط دخول المرضى في الدراسة الذين لا يتعاطون أي علاج للتخلخل، وكل النساء اللاتي دخلن في الدراسة هن ضمن سن اليأس الطبيعي (عدم استئصال مبيض جراحي) وليس هناك تاريخ للإصابة بالكسر لديهن/لديهم، وقد تمت أخذ الموافقة المعلمة من كل المرضى، وكان المعيار الأساسي لادخال المرضى ضمن الدراسة هو خضوعهم لتحليل أنزيم الفوسفاتاز القلوية alkaline phosphatase في سيروم دمه والتي تأخذ القيم الطبيعية من (64-306) U L وحدة على الليتر عند النساء، و(80-306) U L عند الرجال إذ ترتفع في الأمراض التالية: (داء باجيت، نقيوم متعدد، فرط جارات الدرق، تلين العظام، التالاسيميا، القصور الكلوي، والانتقالات الورمية إلى العظام وهذه الأمراض كما هو واضح تؤثر علي استقلاب وكثافة العظام) وقد شُخصت الإصابة بتخلخل العظام لدى جميع المرضى في العينة المدروسة اعتماداً على قيم BMD للعمود الفقري القطني في الفقرات القطنية الأولى وحتى الرابعة (L₁ – L₄) وعنق الفخذ وهذه العظام هي ما تعتمد من قبل الأخصائيين في تشخيص تخلخل العظام، وتم قياس الكثافة بواسطة جهاز يعمل على قياس مقدار امتصاص شعاع X ثنائي الطاقة لدي مرور هذا الشعاع ضمن العظم والذي يسمى اختصاراً (DXA) وسجلت القيم مقدرة بـ: بالغم/سم² ومصنفة حسب تصنيف منظمة الصحة العالمية [17]WHO إذ يصطلح علي تسميتها بـ: (T-Score ≤ - 2.5 SD) ومعطاة على شكل منحني كما في الشكل (1)



شكل رقم (1) كيفية قياس الكثافة في الفقرات القطنية



شكل رقم (2) كيفية قياس الكثافة في عنق الفخذ



شكل رقم (3) شرح رموز المنحني إذ * هي قيمة الكثافة عند المريض ، والشريط الأخضر يمثل مجال قيم الكثافة للشباب البالغ وهي القيمة العظمية للكثافة ما بين (20-40) سنة للجنس الواحد، الشريط الأزرق يمثل القيمة الاحصائية للعمر والجنس والوزن المماثل للمريض، بقية الألوان تمثل تدرج نقص الكثافة وكل لون يعادل انحراف معياري واحد.

المشعرات المستخدمة لقياس الكثافة العظمية:

قياس الكثافة العظمية بطريقة Dual Energy X-ray Absorptiometry=DEXA تُعد هذه الطريقة أكثر سرعة في المسح وتؤكد من وجود تخلخل العظم بدقة أكبر من الطرق الأخرى وذلك حسب مجلة الجمعية الأمريكية لطب الأسنان (JADA, VOL.124,NOV1993) وهي أكثر توفراً من التقنيات الأخرى المستخدمة لنفس الغرض تستخدم هذه الطريقة شعاع X ثنائي الطاقة الذي يسمح بقياس المحتوى المعدني الكلسي للعظم (Bone mineral content) ومنه تحسب الكثافة العظمية (Bone mineral Density BMD) التي تقدر بوحدة غ/سم² . تُعدُّ هذه القياسات أكثر المشعرات المستخدمة دقة في التنبؤ بخطر حدوث كسر . فعلى سبيل المثال إن انخفاض الكثافة العظمية في العمود القطني بقدر انحراف معياري واحد يزيد خطر حدوث الكسر ب 2.2 مرة ويعادل تهراً عظمي بمقار 17 عام ، وذلك حسب المجلة البريطانية للنسج المتمعدنة (jun 1991 Br.M.j. 312; 1254-1259) .

وإن قياس الكثافة العظمية هي الطريقة الوحيدة لكشف تخلخل العظام بشكل مبكر إذ إن نقص الكثافة العظمية على صورة شعاعية عادية لا يظهر إلا بعد فقدان أكثر من 30% من الكتلة العظمية . تقاس عادةً الكثافة العظمية في أكثر المناطق تعرضاً للكسر مثل أجسام الفقرات و عنق الفخذ . ولقد قمنا بدراستنا هذه باستخدام مشعر الكثافة العظمية في كل مما يلي:

1- في الفقرات القطنية الثانية و الثالثة (AB-Spine-L2-L4) وهي الأكثر اعتماداً في وضع التشخيص من بين الفقرات الأخرى القطنية التي يجري عليها المسح

2- مشعر الكثافة العظمية في عنق الفخذ إذ يقوم الجهاز باعطاء ثلاث قيم لأجزاء عنق الفخذ التالية : (المُدور Troch والقاعة wards ، والعنق Nack) واخترنا العنق لأنه أكثر المناطق استخداماً لدى الاخصائيين في وضع التشخيص .

تصانيف الكثافة المعدنية العظمية المقاسة:

تمّ قياس كثافة العظم في أجسام الفقرات وفي عنق الفخذ وذلك لأنها أكثر العظام تعرّضاً للكسور الناتجة عن تخلخل العظم .

والقيمة الأكثر أهمية التي اعتمدها كمشعر هي قيمة (T.Score) التي تقيس عدد الانحرافات المعيارية (SD) بين قيمة الكثافة العظمية للمريض BMD والقيمة العظمى المتوقعة للشباب البالغ (Young adult T-score)

من نفس العمر والجنس، وقد تمّ اعتماد تصنيف منظمة الصحة العالمية لنقص الكتلة العظمية [17] :

1- الطبيعي (normal) : أقل من انحراف معياري واحد عن القيمة العظمى المتوقعة للشباب البالغ .
2- نقص الكتلة العظمية (osteopenia): نقص الكثافة عن القيمة العظمى المتوقعة يتراوح بين 1-2.5 انحراف معياري.

3-تخلخل العظام (osteoporosis): نقص في الكثافة عن القيمة العظمى المتوقعة أكثر من 2.5 انحراف معياري.

4-تخلخل عظام شديد (sever osteoporosis) : نقص في الكثافة عن القيمة العظمى المتوقعة أكثر من 2.5 انحراف معياري مع وجود كسر أو أكثر بسبب الهشاشة

المقاييس الشعاعية البانورامية السنوية:

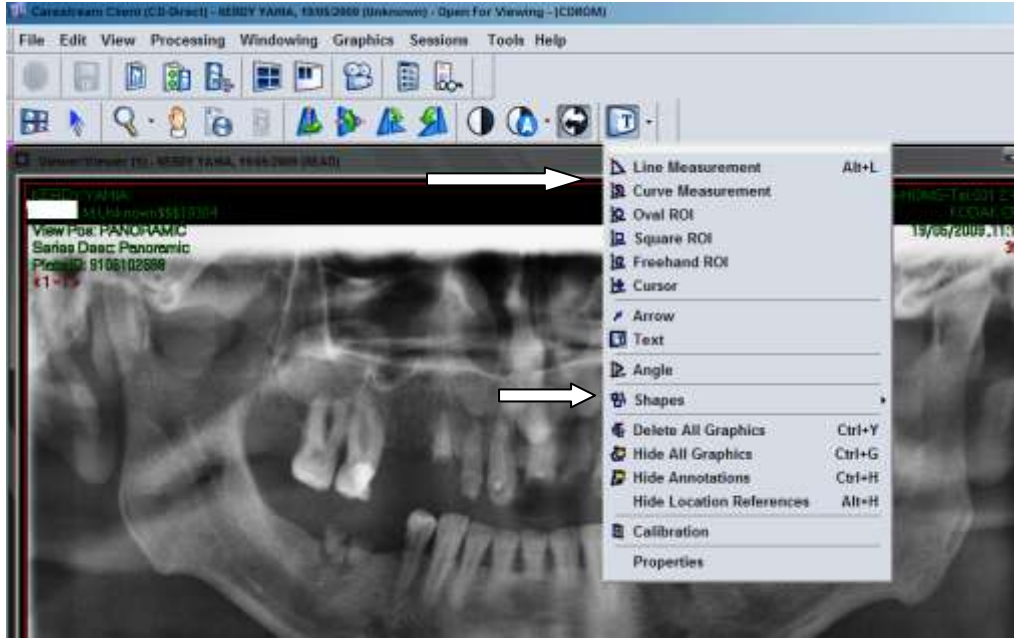
تم أخذ كل الصور البانورامية للمرضى باستخدام جهاز بانوراما رقمي للفكين (Cranex Tome) من إنتاج شركة (Soredex Orion Corporation) والبرنامج الذي يعالج الصور الرقمية فيه كما في الشكل (4) من إنتاج شركة كوداك :

(Kodak Carestream Pacs, Estman Kodak Company Version 10.1\2006)

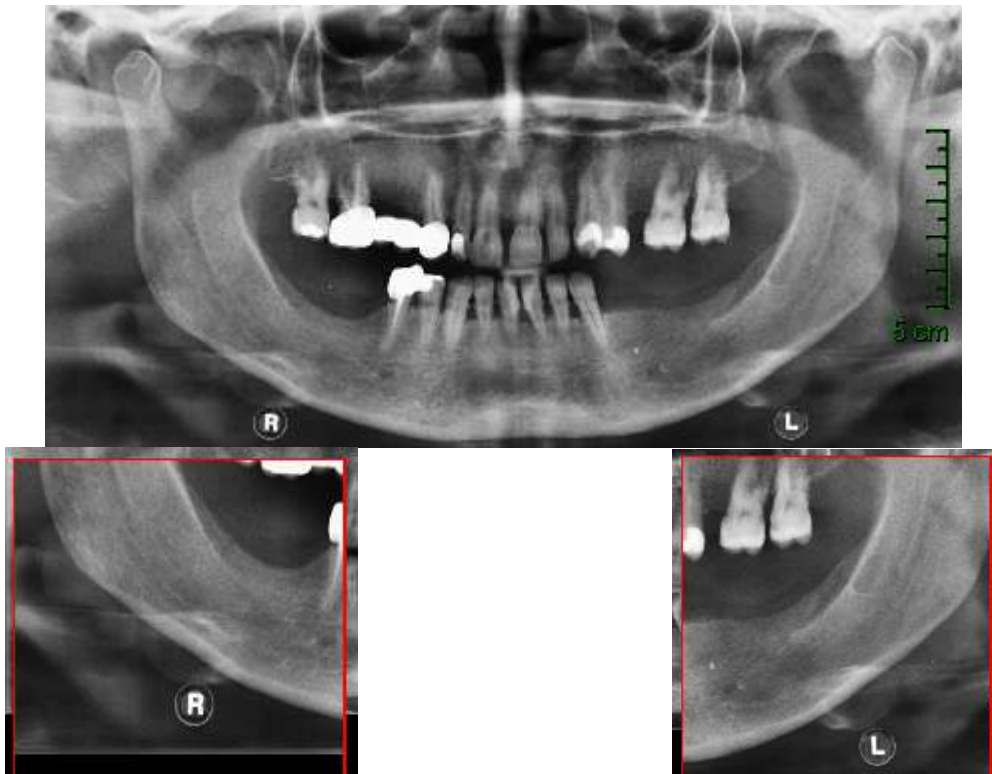
وتم اعتماد المشعرات التالية:



شكل (4) واجهة البرنامج الذي تم معالجة الصور البانورامية فيه



شكل (5) يبين قائمة أحد الخيارات في البرنامج والذي يقيس المسافة بين نقطتين على الصورة الشعاعية line measurement والخيار الذي يقيس الزاوية المتشكلة بين خطين مستقيمين على الصورة angle (السهمين الفارغين)



شكل (6) يبين مظهر الصنف الأول C1 من MCI



شكل (7) الصنف الثاني C2 من MCI لاحظ بداية ظهور الانقطاع في استمرارية الحدود العلوية لقشرة الفك السفلي (عيوب هلالية)



شكل (8) الصنف الثالث C3 من MCI لاحظ غياب شكل ومظهر وتمايز القشرة السفلية للفك الأسفل

1- المشعر القشري للفك السفلي: Mandibular cortical index:

لتحديد هذا المشعر (MCI) يجب ملاحظة مظهر قشرة الفك السفلي على البانوراما من الثلثة أمام الزاوية إلى الوحشي من الثقبه الذقنية في الجهتين، ومن ثمَّ قمنا بتصنيفها وذلك حسب طريقة (Klemetti *et al*) [5] وقد وضعنا التصنيف التالي :

1- الدرجة الأولى C1: الحافة الداخلية للقشرة السفلية منتظمة و نهاياتها حادّتا الشكل من كلا الطرفين (اليمين واليسار) كما في الشكل (6).

2- الدرجة الثانية C2 : وضعنا هذا التصنيف للحافة الداخلية التي تبدي عيوباً هلالية الشكل (امتصاص غير منتظم) كما في الشكل (7) .

3- الدرجة الثالثة C3 : عندما يكون هناك تحرّب وامتصاص لهذه الحافة القشرية بحيث تكون عبارة عن طبقات منفصلة عن بعضها البعض ومثقبة (porous) كما في الشكل (8).

2- مشعر زاوية الفك السفلي [8] : gonial angle GA :

تم تحديد هذه الزاوية بأخذ قياس الزاوية الداخلية المتشكلة بين تقاطع الخط المماس للحافة السفلية للفك الأسفل والخط المماس للحافة الخلفية للرأد وقد جرى ذلك باستعمال الخيار angle في قائمة T للبرنامج الذي استخدمناه لمعالجة الصور الرقمية من انتاج شركة كوداك والذي تمّ ذكره آنفاً إذ يعطي قيمة الزاوية مقدرة بالدرجات ويشكل آلي كما في الشكل (10)

3- مشعر الزاوية الماكسة لزاوية الفك السفلي: antegonial angle AGA:

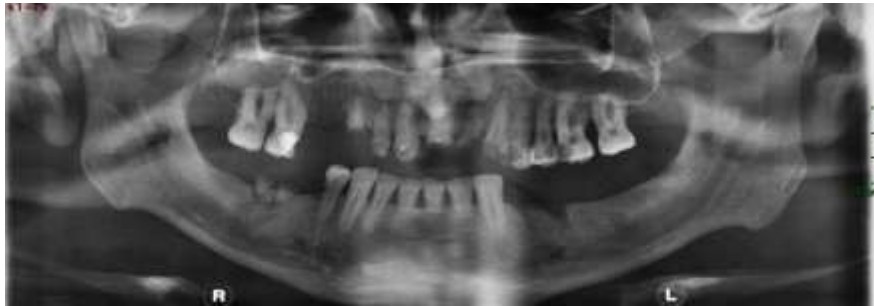
وتم تحديده برسم مستقيمين مماسين للحافة السفلية للفك الأسفل يلتقيان في أعلى نقطة تقعرأمن الثلثة السفلية للفك (antegonial notch) والزاوية الداخلية المتشكلة بينهما هي الزاوية المطلوبة وذلك بنفس الآلية السابقة كما في الشكل (10).

4- عمق الثلثة السفلية للفك الأسفل [7,18] antegonial depth AGD:

أجرينا هذا القياس برسم مستقيم عمودي مار من أعلى نقطة في تقعر ثلثة الفك الأسفل السفلية إلى المستقيم للمماس للحافة السفلية للفك الأسفل وذلك بوساطة الخيار line measurement في القائمة T إذ يعطي قيمة القياس بشكل تلقائي مقدرة بالمليميتر كما في الشكل (10) .

5- الدليل الذقني [7,18] Mental Index MI :

تم تحديد هذا المشعر بقياس عرض قشرة الفك السفلي في منطقة الثقبه الذقنية بعد رسم مستقيم مار من مركز الثقبه الذقنية وعمودي على المستقيم المماس للحافة السفلية للفك السفلي وذلك بوساطة الخيار line measurement في القائمة T كما في الشكل (10) .



شكل 9 يبين صورة بانورامية قبل إجراء القياسات عليها



شكل (10) يبين اجراء القياسات زاوية الفك السفلي
AGD الزاوية المعاكسة لزاوية الفك السفلي AGD وعمق الثلمة أمام الزاوية MI مشعر الثقبة الذقنية

النتائج والمناقشة:

شارك في هذه الدراسة خمسون مريضاً من كلا الجنسين تتراوح أعمارهم بين (55 - 75) سنة وقد قسمنا العينة إلى فئتين عمريتين: الأولى (55-64) والثانية (65-75) كما في الجدول (1) وكان متوسط أعمار العينة (متوسط \pm انحراف معياري 64.7 ± 2.9 سنة) . أما بالنسبة لتحديد حالة تمعدن العظم BMD فقد صنفناها وفق تصنيف منظمة الصحة العالمية المذكور آنفاً [17] ، وقد اعتمدنا على القياس الأعلى من القياسين (عنق الفخذ والفقرات القطنية) في تصنيف الإصابة وذلك لكل حالة أي إذا كان قياس قيمة BMD لعنق الفخذ يقع في تصنيف نقص كتلة عظمية وقيمة BMD للفقرات القطنية يقع في تصنيف التخلخل اعتبرنا المريض في خانة الإصابة بالتخلخل ، وهكذا

فمثلاً حالة كانت القيمة المقاسة للكثافة في عنق الفخذ كانت 2.3 انحراف معياري (نقص كتلة وفق who) وقيمة الكثافة في الفقرات القطنية 0.9 انحراف معياري (طبيعي وفق تصنيف who) هنا يعتبر المريض مصاباً بنقص الكتلة

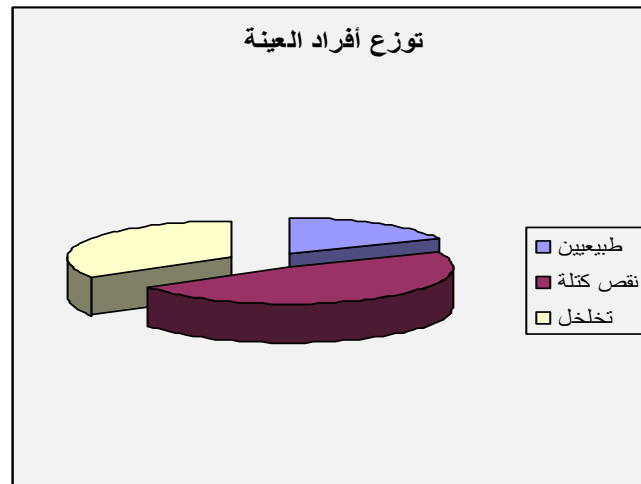
ومثال آخر حالة كانت القيمة المقاسة للكثافة في عنق الفخذ 1.5 انحراف معياري (نقص كتلة وفق who) وقيمة الكثافة في الفقرات القطنية 2.6 انحراف معياري (تخلخل وفق who) هنا يعتبر المريض مصاباً بالتخلخل حيث إنه حسب تصنيف منظمة الصحة العالمية كما ذكرنا آنفاً [17] :

- 1- الطبيعي (normal) : أقل من انحراف معياري واحد عن القيمة العظمى المتوقعة للشباب البالغ .
- 2- نقص الكتلة العظمية (osteopenia) : نقص الكثافة عن القيمة العظمى المتوقعة يتراوح بين 1-2.5 انحراف معياري .
- 3-تخلخل العظام (osteoporosis) : نقص في الكثافة عن القيمة العظمى المتوقعة أكثر من 2.5 انحراف معياري .

4-تخلخل عظام شديد (sever osteoporosis) : نقص في الكثافة عن القيمة العظمى المتوقعة أكثر من 2.5 انحراف معياري مع وجود كسر أو أكثر بسبب الهشاشة.

جدول (1) يبين توزع العينة حسب حالة العظم وعدد الاصابات والنسب المئوية

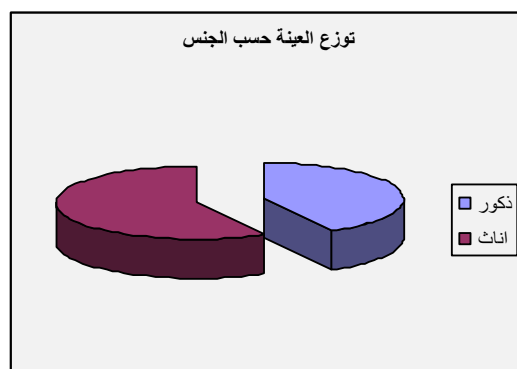
عدد	
20	
30	
9	
24	
17	
50	



شكل (11) يبين مخطط توزع أفراد العينة حسب حالة العظم

جدول(2) يبين توزع أفراد العينة حسب الجنس

نسبة مئوية	عدد	الجنس
42%	21	ذكور
58%	29	إناث
100%	50	مجموع



شكل (12) يبين مخطط توزيع أفراد العينة حسب الجنس

وبما أنه وبشكل عشوائي كانت توزع حالات الطبيعي و الإصابة في العينة غير متساوية فقد كانت على

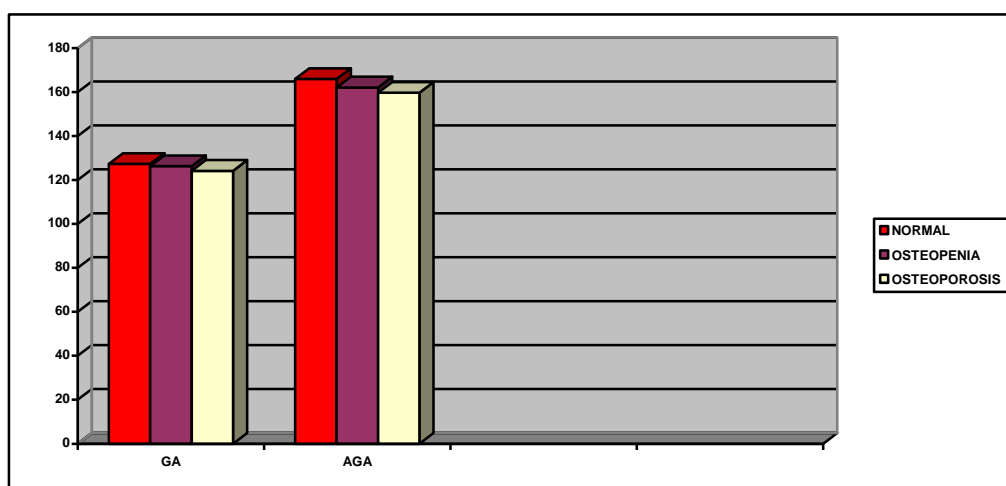
النحو التالي:

كثافة طبيعية	عددها 9
نقص الكتلة العظمية	عددها 24
إصابة بالتخلخل	عددها 17
مجموع	50

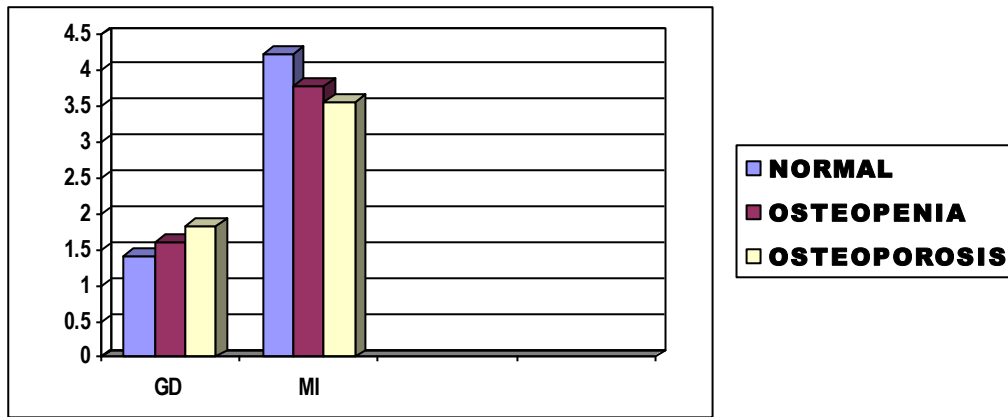
فإنه لصحة المقارنة بين القيم المدروسة تم أخذ متوسط نتائج القياسات ومقارنتها كما في الجدول (1-2):

الجدول (1-2) يبين متوسط نتائج القياسات والزوايا موزعة حسب مراحل كثافة العظام، لاحظ الفارق في القيم حسب مراحل المرض من الطبيعي إلى نقص الكتلة والى التخلخل:

حالة كثافة العظم	قيمة الزاوية GA	الزاوية AGA	GD العمق	MI الدليل
كثافة طبيعية	127.25	165.95	1.42	4.23
نقص كتلة عظمية	126.23	162.04	1.60	3.78
تخلخل عظام	124.12	159.68	1.83	3.55



مخطط بياني يبين الفارق بين الزوايا GA, AGA حسب مراحل المرض



مخطط بياني يبين الفارق بين المشعرات MI, GD حسب مراحل التقدم في المرض

التحليل الإحصائي:

الإحصاء الوصفي (متوسط \pm الانحراف المعياري) تم حسابها باستخدام (برنامج excel office 2003 microsoft). أما الارتباط بين الدراسات المتغيرة ولمعرفة هل هذه القيم والقياسات ذات دلالة إحصائية أم لا فقد تم تقييمه من خلال حساب الخطأ المعياري للفروق بين المتوسطات الحسابية وذلك للعينات الصغيرة حسب توزيع ستيودنت (t-student) $p\text{-value} > 0.05$. وفي الجداول التالية نوضح الاختبار الإحصائي من أجل تقدير النتائج ودلالاتها إحصائياً حسب توزيع ستيودنت:

جدول (3) يبين القيم والاختبار الإحصائي لزاوية الفك السفلي GA

الحكم (دال أم غير دال)	التحليل الإحصائي- t test $p > 0.05$	متوسط ان معياري	الزاوية GA	القيمة الكبرى	القيمة الصغرى	
غير دال	t=1.68	1.78	126.23	128,17	125,62	نقص كتلة
دال	t=4.712	1.92	124.12	126,34	122,97	تخلخل
		1.16	127.25	128,54	125,13	طبيعي

كما هو واضح يبين الجدول (3) قيم الزاوية GA مقدرة بالدرجة المئوية ومغطاة على شكل متوسط \pm انحراف معياري و موزعة حسب حالة تمعدن العظم وقد قمنا بإجراء الاختبار الإحصائي t-test حول المتوسط الحسابي للعينات الصغيرة بدرجة ثقة 95% ومستوى دلالة 5% ونلاحظ الاختلاف الدال بين متوسط ذوي القيمة الطبيعية للكثافة العظمية وذوي القيمة المخلخله. بينما الفرق غير دال بين المتوسط الطبيعي وناقص الكتلة.

جدول (4) يبين القيم والاختبار الإحصائي للزاوية المعاكسة لزاوية الفك السفلي AGA

الحكم (دال أم غير دال)	التحليل الإحصائي- t test $p > 0.05$	متوسط ان معياري	الزاوية AGA	القيمة الكبرى	القيمة الصغرى	
غير دال	t=1.503	1.76	162.04	164,98	158,76	نقص كتلة
دال	t=7.282	2.29	159.68	163,15	157,23	تخلخل
		1.32	165.95	170,41	161,34	طبيعي

كما هو واضح يبين الجدول (4) قيم الزاوية AGA مقدرة بالدرجة المئوية ومعطاة على شكل متوسط \pm انحراف معياري وموزعة حسب جالة تمعدن العظم وقد قمنا بإجراء الاختبار الإحصائي t-test حول المتوسط الحسابي للعينات الصغيرة بدرجة ثقة 95% ومستوى دلالة 5% ونلاحظ الاختلاف الدال بين متوسط ذوي القيمة الطبيعية للكثافة العظمية وذوي القيمة المخلخلة. بينما الفرق غير دال بين المتوسط الطبيعي وناقص الكتلة.

جدول (5) يبين القيم والاختبار الإحصائي لعمق الزاوية المعاكسة GD

		العمق GD				
	التحليل الإحصائي t-test	متوسط ان معياري	القيمة الكبرى	القيمة الصغرى		
	p > 0.05	0.12 1.42	1,44	1,39	طبيعي	
غير دال	t=0.318	0.15 1.60	1,63	1,54	نقص كتلة	
دال	t=5.686	0.19 1.83	1,85	1,76	تخلخل	

كما هو واضح يبين الجدول (5) قيم عمق الزاوية المعاكسة GD مقدرة بالملتر ومعطاة على شكل متوسط \pm انحراف معياري وموزعة حسب حالة تمعدن العظم وقد قمنا بإجراء الاختبار الإحصائي t-test حول المتوسط الحسابي للعينات الصغيرة بدرجة ثقة 95% ومستوى دلالة 5% ونلاحظ الاختلاف الدال بين متوسط ذوي القيمة الطبيعية للكثافة العظمية وذوي القيمة المخلخلة. بينما الفرق غير دال بين المتوسط الطبيعي وناقص الكتلة.

جدول (6) يبين القيم والاختبار الإحصائي للدليل الذقني MI

		الدليل MI				
	التحليل الإحصائي t-test	متوسط ان معياري	القيمة الكبرى	القيمة الصغرى		
	p > 0.05	0.20 4.23	4,29	4,17	طبيعي	
دال	T=5.844	0.19 3.78	3,91	3,59	نقص كتلة	
دال	T=8.60	0.18 3.55	3,61	3,43	تخلخل	

كما هو واضح يبين الجدول (6) قيم الدليل الذقني MI مقدرة بالملتر ومعطاة على شكل متوسط \pm انحراف معياري وموزعة حسب حالة تمعدن العظم وقد قمنا بإجراء الاختبار الإحصائي t-test حول المتوسط الحسابي للعينات الصغيرة بدرجة ثقة 95% ومستوى دلالة 5% ونلاحظ الاختلاف الدال بين متوسط ذوي القيمة الطبيعية للكثافة العظمية وذوي القيمة المخلخلة، و الفرق الدال أيضاً بين المتوسط الطبيعي وناقص الكتلة.

أما بالنسبة لارتباط المشعر القشري للفك السفلي mci بالحالة المعدنية للعظام فقد قمنا بدراسة فرضية الاستقلال باستخدام توزيع كاي مربع χ^2 وفق الجدول (7).

جدول (7) يبين التكرارات الموافقة من المشعر القشري للفك السفلي حسب درجاته الثلاث (C1-C3) لحالات العظم

حالة كثافة العظم	درجة المشعر C1	درجة المشعر C2	درجة المشعر C3	مجموع
كثافة طبيعية	9	0	0	9
نقص كتلة عظمية	18	6	0	24
تخلخل عظام	1	10	6	17
مجموع	28	16	6	50

إذ كانت قيمة كاي مربع x^2 النظرية لدرجة حرية (4) ومستوى دلالة 5% ودرجة ثقة 95% ($x^2 = 9.488$) أما قيمة كاي مربع x^2 المحسوبة فهي =28.3 وبالتالي نرفض فرضية الاستقلال ونقول إن شكل القشرة الداخلية للفك السفلي mci له علاقة بالإصابة بالتخلخل أو نقص الكتلة .
كذلك الحال إذا حسبنا قيمة كاي مربع x^2 النظرية لدرجة حرية (4) ومستوى دلالة 1% ودرجة ثقة 99% فقد كانت القيمة النظرية ($x^2 = 13.277$) أما قيمة x^2 المحسوبة فقد كانت (28.3) وبالتالي نرفض فرضية الاستقلال ونقول إن شكل القشرة الداخلية للفك السفلي mci له علاقة بالإصابة بالتخلخل أو نقص الكتلة.

المنافشة:

استخدمنا في دراستنا مقياس الكثافة المعدنية للعظام (BMD) وذلك للفقرات القطنية وعنق الفخذ لكشف تخلخل العظم ولمعرفة حالة تمعدن العظام وذلك بقياس مدى امتصاص شعاع X ثنائي الطاقة، وقد قارنا كما في الدراسات السابقة بين الكثافة العظمية في الفك السفلي وباقي العظام مستخدمين العديد من الطرق للوصول إلى المحتوى المعدني للفك السفلي.

يمكن إجمال الطرق (أقصد هنا الخاصة بقياسات الفك السفلي) التي استخدمت في الدراسات السابقة إلى مقاييس شعاعية مختلفة: فبعضها قاس ثخانة العظم القشري في المنطقة الذقنية (الدليل الذقني) MI ، وبعضها الآخر قاس زاوية الفك السفلي GA ، والزاوية المعاكسة لها AGA، وآخر استخدم المشعر القشري للفك السفلي MCI ... (8-9) .

استخدمنا في دراستنا خمسة أدلة مختلفة بعكس الدراسات السابقة التي اقتصرنا على عدد قليل (اثنان أو ثلاثة) لقياس كثافة الفك السفلي بالإضافة لاستخدامنا لتصنيف حالة الكثافة العامة لعظام المريض (حسب تصنيف منظمة الصحة العالمية) مما يعطي دقة أكبر وموثوقية في النتائج.

فقد لاحظنا أن نسبة الإصابة بنقص الكتلة العظمية كانت أكبر من الإصابة بالتخلخل في العينة التي درسناها إذ كانت نسبة الإصابة بنقص الكتلة 48% بينما كانت نسبة الإصابة بالتخلخل 34% أما ذوو الكثافة الطبيعية فقد كانوا بنسبة 18% وهذا ربما يعكس ارتفاع عمر أفراد العينة المستهدفة في دراستنا فقد كانت بين (55-75) سنة إذ كان متوسط الأعمار لأفراد العينة (معطى على شكل متوسط \pm انحراف معياري 64.7 ± 2.9 سنة).

كما لاحظنا أن نسبة النساء كانت في العينة 58% ونسبة الرجال 42% وهذا ربما يعكس بشكل أو بآخر اهتمام النساء بقياس الكثافة لديهن كونهن أكثر عرضة للإصابة بتخلخل العظام ومايحيط بذلك من توعية صحية تركز عليها كافة الوسائل الاعلامية، التثقيفية، وغيرها

وهذا لم نلاحظه في الدراسات السابقة

وقد استخدمنا في دراستنا الحالية الدليل الذقني MI على الصورة البانورامية و قارناه مع BMD الهيكلية، إذ إن الدليل الذقني MI يعتمد على مظهر الحافة السفلية للعظم القشري للفك السفلي على الصورة البانورامية الرقمية وهو أسلوب جديد لم يطرق من قبل والتصنيف البسيط ($C_3 - C_1$) يعتمد على مدى التغيرات القشرية الداخلية للفك السفلي .

وبالمقارنة مع الدراسات الأخرى فإن قياسات الفك السفلي (التي استخدمناها في دراستنا) تدل بشكل أبسط وأسرع، أما DXA فهي معقدة وتستهلك وقتاً أكبر، ومكلفة أكثر.

استخدم عام Southward KA et al 2000 تقييم قياس الكثافة للصور البانورامية وداخل الفموية بالاشتراك مع SPA للكعبرة، و DPA و QCT للفقرات القطنية [9].

قدم عام klemetti et al 1994 في التقنيات التي استخدم فيها التقييمات الشعاعية السنوية ارتباط ضعيف مع قياسات BMD الهيكلية العظمية أو عدم وجود أي ارتباط .

أما في دراستنا فقد استخدمنا الصورة البانورامية الرقمية والتي تعطي دقة أكبر وتبدي تشوهاً أقل وتجري القياسات عليها باستخدام البرنامج المرافق الرقمي مما يعطي مصادقية ودقة أكبر من القياسات اليدوية التي اعتمدها الدراسات السابقة.

اقترح عام Mohammad AR et al 1996 أنه هناك علاقة بين BMD للفك السفلي مقياساً على الصور الشعاعية السنوية وبين قياسات الـ BMD في عنق الفخذ والفقرات القطنية مقياساً بواسطة DXA، وقد أظهرت هذه الدراسات ارتباطاً واضحاً بين BMD للفك السفلي والهيكل العظمي [9,10].

أشار عام Bollen AM, Taguchi A, et al 2000 إلى أن البانوراما يجب أن لا تستخدم لتقييم حالة المريض المصاب بالهشاشة ولكن اقترح البعض الآخر أنها يمكن أن تكون أداة موثوقة لمراقبة الهشاشة [11,12].

– نشر (1989 Kribbs) وزملاؤه أن BMD للفك السفلي المقاسة بواسطة قياس الكثافة الميكروني لها ارتباط إيجابي مع كالسيوم الجسم عامة ومع القياسات العظمية الأخرى في الجسم عند المرضى النساء المصابات بهشاشة العظام مع كسور فقرية منضغطة .

– نشر (1992 Brooks, Mohajery) أن BMD للفك السفلي المقاسة بواسطة قياس الكثافة على الصور السنوية ليس لها علاقة مع DXA للفقرات القطنية وعنق الفخذ عند المرضى المصابين بالهشاشة والمرضى الطبيعيين، و لم يجد الناشر نفسه فرق بين ثخانة زاوية الفك وأرض الجيب والصفحة العظمية للسنخ بين المرضى الطبيعيين والمرضى المصابين بالهشاشة الباكرة .

استخدم Klemetti E, Kolmakow S مظهر العظم القشري للحافة السفلية للفك السفلي على الصورة البانورامية تبعاً إلى تصنيف Klemetti للتعرف على BMD الهيكلية المنخفضة أو الذين لديهم خطورة عالية للاصابة بالهشاشة [5].

– قرر عام Horner K, Devlin 1998 في دراساتها علاقة واضحة بين مقياس BMD وثخانة العظم القشري السفلي أو مشعر الفك السفلي البانورامي [12-14].

أوضح عام Nakamoto T et al 2003 والعديد من الدراسات أن MCI يمكن أن يكون نافعاً كمشعر للـ BMD الهيكلية، وخطر الكسور الناجمة عن التخلخل وفقدان العظم عند النساء بعد سن اليأس [11,12,14,16].

– قرر (Bras et al 1982) أن العظم القشري في زاوية الفك السفلي رقيق عند النساء بعد سن اليأس وعند مرضى القصور الكلوي المزمن كما يظهر في التصوير البانورامي .

كما أكد Horner و Devlin أن MCI ومشعر جودة العظم مرتبطان بشكل واضح مع BMD لجسم الفك السفلي مقياساً بواسطة DXA [13].

أكد كل من Celebic و Zlataric 2003 أن المرضى الذين لديهم BMD منخفضة في الفك السفلي لديهم طبقة قشرية أكثر مسامية في الحافة السفلية للفك [3].

في دراستنا الحالية نشرح ونوضح أن ظاهرة العظم القشري على البانوراما الرقمية والكثافة العظمية الشعاعية مرتبطتان مع DMD للفقرات القطنية مفاصة بواسطة DXA عند الأشخاص المصابين بهشاشة العظم في عينة الدراسة .

نقترح دراستنا كما في باقي الدراسات أن الصور البانورامية الرقمية يمكن أن تكون أداة موثوقة لإظهار هشاشة العظام [14-9,10,11].

وعلى الرغم من أن بعض الدراسات اقترحت أن البانوراما يجب أن لا تستخدم لتقييم حالة مرضى الهشاشة، فإن نتائجنا تختلف عن الدراسات السابقة بسبب الاختلافات في عوامل عديدة تشمل حجم العينة، المجال العمري الضيق للمرضى الذين اشتملت عليهم، المنطقة المقاسة من الفك، معايير اختيار المرضى، طبيعة المرض، وطبيعة العظم، والتقنيات والخبرة والأدوات .

في دراستنا شاهدنا اختلافات بين المجموعات المدروسة فيما يتعلق بزوايا الفك السفلي GA فقد لاحظنا أن هذه الزاوية تزداد سعة مع تقدم العمر مما يدل على أن التغيير في البنية الداخلية للعظم واستقلابه يؤثر في حجم هذه الزاوية.

أما الزاوية المعاكسة لزاوية الفك السفلي AGA فقد تأثرت بشكل كبير مقارنة مع الأشخاص الأسوياء كما أن عمق هذه الزاوية Antegonial depth كان أكبر عند الأشخاص ذوي الكتلة المنخفضة والمخلخلين ويرأبي فإن الامتصاص الحاصل في منطقة الزاوية المعاكسة يمكن تفسيره بأن المقوية العضلية للعضلات الماضغة وبالتالي ألياف هذه العضلات تقل عند هؤلاء المرضى، إذ إن نوعية التعظم في الفك السفلي هو تعظم غشائي (membranous) يتوضع بالشد ويمتص بفقدانه، وذلك على العكس من زاوية الفك السفلي ذاته التي تتميز بارتكاز ألياف العضلة الماضغة عليها التي تعمل على صيانة والمحافظة على هذه الزاوية .

أكد Nakamoto [16] أنه غالباً ما يتعرف الممارسون العامون من أطباء الأسنان على الأشخاص من الصنف C₃ أكثر من C₁ أو C₂ في المشعر MCI عند التعرف على الأشخاص ذوي BMD المنخفضة لأنه من السهل تشخيص C₃ (امتصاص كبير وقشر رقيق جداً) .

أضف على ذلك دقة ووضوح الصورة البانورامية بالطريقة الرقمية التي لا يمكن أن تؤثر على مظهر العظم القشري للحافة السفلية للفك كما في الطريقة التقليدية للتصوير البانورامية.

دراستنا توضح أن كثافة الفك السفلي المقاسة شعاعياً (باستخدام الدلائل المذكورة) على الصور البانورامية الرقمية يمكن أن تكون مفيدة سريراً عند تقييم الجودة الموضوعية لبنية عظم الفك السفلي قبل عمل التعويضات التقليدية أو التعويضات المدعومة بالزرعات.

إذا حدث شك بهشاشة العظام ، نحن نقترح أن يقوم طبيب الأسنان بتحويل المريض إلى الأخصائي لتأكيد التشخيص والبدء بالاستراتيجية العلاجية ، بسبب كون التداخل العلاجي يمكن أن يحد من تقدم المرض.

يجب توجيه المرضى المصابين بهشاشة العظام إلى عناية فموية جيدة وفحص دوري للفم والأسنان والتأكد من حصولهم على الكالسيوم والفيتامين D في غذائهم والتدريب على الحمية الغذائية.

في النتيجة، نحن نقترح أن الصور البانورامية يجب أن تستخدم في طب الأسنان السريري للتعرف على المرضى الذين لديهم محتوى معدني عظمي منخفض والذين يجب أن يخضعوا إلى فحوص أخرى مع قياس كثافة العظم.

الاستنتاجات والتوصيات:

- 1- تفيد الصورة البانورامية المأخوذة بدقة وفق الوسائل القياسية في تشخيص تخلخل العظام من خلال بعض الدلائل البسيطة فيها
- 2_ من خلال اكتشاف بعض علامات تخلخل العظام على الصور الشعاعية المستخدمة في طب الأسنان (البانوراما) يساهم طبيب الأسنان في صيانة هذا المجتمع من الأمراض سواء أكانت سنوية أم عامة وبالتالي يقوم بواجبه المهني والإنساني مما يخفف من الأعباء الصحية والمادية على المجتمع.
- 3-تعميم نتائج هذا البحث على أطباء الأسنان الأخصائيين الذين يندرج في اختصاصهم علاج فئة المسنين (أخصائيي التعويضات الثابتة والمتحركة،النسج الداعمة،والجراحة الفكية ...) وخصوصاً في حال إجراء الزرع السني عند هذه الفئة العمرية من المجتمع الذي يتداخل تخلخل العظام بقوة في وضع خطة، معالجة، وإنذار هذه الزرعات، وبقية التويضات السنوية المطبقة .
- 4-نوصي بتعميم نتائج هذا البحث على الممارسين العامين من أطباء الأسنان، وأطباء بشريين، والعاملين في مجال الطب الشيخوخي والعناية بالمسنين من أجل فائدة المجتمع عامة.

المراجع:

- 1 – GILLESPIY, T. GILLESPIY, MP. *Osteoporosis*. Radiol Clin N. Am. Vol.29,1991, 77 - 84 .
- 2-GABRIEL, SE. TOSTESON, AN.LEBSON, CL. et al. *Direct medical costs attributable to osteoporotic fractures*. Osteoporosis Int.U.S.A.vol.13, 2002 , 323 – 330.
- 3-ZLATARIC, DK. CELEBIC, A. *Clinical bone densitometric evaluation of the mandibular in removable dentur wearers dependent on the morphology of the mandibular cortex* Prosthodont. U.S.A.vol.90, 2003 , 86 -91.
- 4 - HILDEBOLT, CF. *Osteoporosis and oral bone loss*. Dentomaxillofac Radiol.U.S.A. vol.26, 1997 , 3-15.
- 5- KLEMETTI, E. KOLMAKOW , S. KROGER, H. *Pantomography in assessment of the osteoporosis risk group* . Scand J Dent Res Sweden.vol.102. 1994, 68 – 72 .
- 6-GROEN JJ,DUYVENSZ F,HALSTED JA:*Diffuse alveolar atrophy of the jaw (non-inflammatory form of paradental disease)and pre-senile osteoporosis*. Geront Clin Basel.vol.2. 1960,53-54.

- 7- LEDGERTION D, HORNER K , DEVLIN H , et al : *Radiomorphometric indices of the mandible in a British female population* . Dentomaxillofac Radiol U.S.A.vol.28. 1999 , 173- 181 .
- 8- ALI , IM. YAMADA, K. HANADA, K. *Mandibular antegonial and ramus notch depths and condylar bone change* . J Oral Rehabil U.S.A.vol.32. 2005 , 1-6.
- 9-SOUTHARD, KA . SCHLECHTE, JA . MEIS, PA. *The relationship between the density of the alveolar processes and that of post –cranial bone* . J Dent Res U.S.A.vol.79. 2000 ,964 – 969.
- 10 – MOHAMMAD, AR. ALDER, M. MCNALLY, MA. *A pilot study of panoramic film density at selected sites in the mandible to predict osteoporosis*. Int J Prosthodont U.S.A.vol.9. 1996 ,290-294.
- 11- TAGUCHI, A . SUEI, Y.OHTSUUKA, M. et al . *Usefulness of panoramic radiography in the diagnosis of postmenopausal osteoporosis in wemen .Width and morphology of inferior cortex of the mandibl*. Dentomaxillofac Radiol U.S.A.vol.25. 1996 ,263 -267.
- 12- BOLLEN, AM . TAGUCHI, A .HUJOEL, PP. et al. *Case control study on self – reported osteoporotic fractures and madibular cortical bone* . Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod U.S.A.vol.90. 2000 , 518 -524.
- 13- HORNER, K. DEVLIN,H. *the relationships between two indices of mandibular bone quality and bone quality and bone mineral density measured by dual energy X-ray absorptiometry*. Dentomaxillofac Radiol. U.S.A.vol.27. 1998 , 17 – 21.
- 14- KLEMETTI, E. KOLMAKOW, S. *Morphology of the mandibular cortex on panoramic radiographs as an indicator quality* . Dentomaxillofac Radiol. U.S.A.vol.26. 1997, 22 – 25.
- 15- HORNER, K. DEVLIN, H. *the relationship between mandibular bone mineral density and panoramic radiographic measurements*. J Dent. U.S.A.vol.26. 1998 337 – 343.
- 16- NAKAMOTO, T. TAGUCHI, A. OHTSUKA, M. et al. *Dental panoramic radiograph as a tool to detect postmenopausal women with low bone mineral density: untrained general dental practitioners diagnostic performance* .Osteoporosis Int U.S.A.vol.14.2003 , 659 – 664.
- 17-World Health Organization .*Assessment of fracture risk and its application to screening for post- menopausal osteoporosis*. Technical report series. Geneva: World Health Organization1994; 843.