مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (33) العدد (2) 2011
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (33) No. (2) 2011

دراسة اعتمادية التصوير الشعاعي السني الذروي لمنطقة المفصل السنعي السلامي للإبهام خلال فترة المعالجة الوظيفية

الدكتور محمد تيزينـــي *
الدكتور محمد بشار مسيلماني**
شادي معـوّض***

(تاريخ الإيداع 29 / 11 / 2010. قُبِل للنشر في 12 / 4 /2011)

□ ملخّص □

يساعد تقييم العمر العظمي في تحديد إمكانية تطبيق المعالجة التقويمية الوظيفية. يهدف هذه البحث إلى دراسة إمكانية الاعتماد على الصورة الذروية لمنطقة المفصل السنعي السلامي للإبهام في تقييم النضج العظمي خلال فترة المعالجة التقويمية الوظيفية. تكونت عينة البحث من 100 مريض (50 ذكراً و 50 أنثى) ، تراوحت أعمارهم بين (9–18) سنة أجريت لهم صورة شعاعية لليد اليسرى ومنطقة الابهام الأيسر، وقد تمت محاولة توصيف التغيرات العظمية في منطقة الإبهام ، ومن ثم مقارنتها مع مراحل النضج العظمي المعتمدة في طريقة Bjork ، وتحديد العمر الزمني الموافق لكل مرحلة . تم استنتاج وجود سبع مراحل للنضج العظمي في منطقة الإبهام مرتبطة بشكل وثيق مع مراحل النضج بحسب Bjork، وهي المرحلة (Th1) والمرتبطة مع المرحلة (S-H2) بنسبة 100% ،والمرحلتان (Th2) و (+Th2) المرتبطتان مع المرحلة (MP3cap) بنسبة 85.71% ،87.5% على التوالي، المرحلة (Th3) المرتبطة مع المرحلة (DP3u) بنسبة 83.33% ، (Th4) المرتبطة مع المرحلة (PP3u) بنسبة 78.9% ، والمرحلة (Th5) المرتبطة مع المرحلة (MP3u) بنسبة 78.78%، والمرحلة (Th6) المرتبطة مع (Ru) بنسبة 77.77%.

الكلمات المفتاحية : نضج عظمي ، يد . رسغ ، طريقة بيورك ، مفصل سنعي سلامي ، العظم السمسماني ، الفيلم حول الذروي.

* مدرس . قسم تقويم الأسنان والفكين . كلية طب الأسنان . جامعة تشرين . اللاذقية . سورية.
**أستاذ . قسم تقويم الأسنان والفكين . كلية طب الأسنان . جامعة تشرين . اللاذقية . سورية.
***طالب دراسات عليا (ماجستير) . قسم تقويم الأسنان والفكين . كلية طب الأسنان . جامعة تشرين . اللاذقية . سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (33) العدد (2) 2011
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (33) No. (2) 2011

A Study of Reliable of the Periapical Radiograph of the First Metacarpal Phalangal Joint Metacarpal Phalangal Joint of the Thumb in the Assessment of Maturation Stage in Functional Treatment Period

Dr. Mohammed Tizini*
Dr. Mohammed Bashar Muselmani**
Shadi Moawad ***

(Received 29 / 11 / 2010. Accepted 12 / 4 / 2011)

□ ABSTRACT □

Skeletal Maturation is considered the most evident guide for the assessment of biological age of individuals. This research aims to study the use of the periapical film taken to the thumb using dental x-ray in the assessment of skeletal maturation. The sample consists of 100 patients (50 males and 50 females) that are aged between (9-18) years. The skeletal changes have been studied in the sesmoid bone and first Metacarpal phalangal joint region, and compared to Bjork method. It has been concluded that there were seven stages of skeletal maturation in thumb region, and these stages were correlated to stages of Bjork method. These stages are: (Th1) is 100% correlated with (S-H2). (Th2), (Th2+) are 85.7%, 87.5% in sequence correlated with (MP3cap). (Th3) is 83.33% correlated with (DP3u). (Th4) is 78.9% correlated with (PP3u). (Th5) is 78.78% correlated with (MP3u). (Th6) is 77.77% correlated with (Ru).

Keywords: Skeletal Maturation, Hand–Wrist, Bjork Method, Biologic Age, Sesmoid Bone, Metacarpal Phalangales Joint, Periapical Film.

*Assistant Professor; Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, University of Tishreen, Lattakia, Syria.
**Professor, Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, University of Tishreen, Lattakia, Syria.
*** postgraduate Student, Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, University of Tishreen, Lattakia, Syria.

مقدمة:

من المهم في علم تقويم الأسنان والفكين تقييم النمو القحفي الوجهي، لما له من ضرورة في وضع التشخيص الدقيق، وتطبيق خطة المعالجة الناجحة، واختيار وسائل التثبيت المناسبة التي تلغي إمكانية حدوث النكس التالي للمعالجات التقويمية ، وبخاصة عند الحاجة إلى إجراء تعديلات في النمو [5] [7].

ومن أهم هذه الظواهر الفيزيولوجية وأكثرها دقة ، تأتي ظاهرة النضج العظمي والتي تعرف على أنها مرحلة النمو للنسيج العظمي والتي يتم تقييمها بالاستناد إلى سلسلة من التغيرات العظمية المتعاقبة والثابتة سواءاً كانت بالحجم أم النضوج لعدد من المراكز العظمية ، ما يجعل منه " ساعة بيولوجية " متفردة تفيد كوسيلة لمقارنة نمو الأفراد وتحديد مرحلة النمو لديهم بصورة دقيقة.[11] [1]

وقد تم استخدام العديد من مناطق الجسم لتحديد العمر العظمي أو مرحلة النضج العظمي منها الجيب الجبهي، الفقرات الرقبية، الترقوة ، لوح الكتف ، العضد، الزند والكعبرة ، الرسغ، الأمشاط والسلاميات، العظم السمساني الزندي ، الحوض، الفخذ، الركبة، الساق، رسغ القدم، والأمشاط والسلاميات .[12]

اعتبرت منطقة الكف والرسغ المنطقة الأكثر شيوعاً كمنطقة معتمدة في تقدير العمر العظمي، ذلك كونها تحتوي على (30) مركز تعظم تظهر بأوقات مختلفة وتخضع لتغيرات كبيرة منتظمة في أوقات ومراحل محددة، حيث تبدأ فيها العظام الرسغية والمشاشات بالتكلس، وتلتحم أخيراً مع جسم العظم (الجدل)، ويعتقد أن ترتيب حدوث هذه التغيرات محدد وراثياً.[8]

إن وجود مراكز التعظم العديدة عدا عن سهولة إجراء الصور الشعاعية لهذه المنطقة، جعل من الصور الشعاعية للكف والرسغ أحد أهم الطرق التشخيصية المستخدمة لتحديد العمر العظمي وذلك من خلال العديد من التغيرات الشعاعية للمراكز والتي ثبت وجود علاقة ما بين مراحل النمو المختلفة التي يمر بها الطفل منذ ولادته وحتى اكتمال النمو وخاصة مرحلة المراهقة أو قفزة النمو البلوغية من جهة وما بين مراحل تطور عظام اليد من جهة ثانية. [17] [6]

تعرف وثبة النمو البلوغية بأنها الفترة من حياة الفرد التي يحدث فيها النمو الأعظمي لمختلف الأنظمة البولوجية للجسم ، وخاصة الجنسية والعظمية ، وهي تتوافق مع فترة المراهقة [12]، ولقد آمن العديد من الممارسين بأن المعالجة التقويمية الهيكلية Orthopedics تكون أكثر فعالية فيما لو بدأت خلال فترة تسارع النمو البلوغي ، ومن هنا فإنه من الضروري معرفة المرحلة النضجية عند المريض ، وتحديد فيما لو تم الوصول إلى وثبة النمو البلوغية عند المريض أم لا[7].

ولقد أجريت الكثير من الدراسات الرامية إلى تحديد هذه الفترة " فترة وثبة النمو البلوغية Maturation Growth spurt" بأبسط الطرق وأدقها بما يتلاءم مع كل مجتمع ، وذلك بالاستناد إلى التقنيات الحديثة في مجال التصوير الشعاعي ، إضافة إلى المعلومات والخبرات المكتسبة في كل من علمي تقويم الأسنان والتشريح بشقيه السريري والشعاعي [4]، [18] ومن هنا كانت فكرة البحث.

أهمية البحث وأهدافه:

أهمية البحث :

1. تعتبر هذه الطريقة هامة من الناحية التطبيقية كونها محاولة تشخيصية جديدة من نوعها يمكن الاستفادة منها قبل البدء بالمعالجة التقويمية عند الأطفال واليافعين.

2. بناء على ما ذكر سابقا فإن أهمية البحث تكمن في إمكانية استخدام الصور الشعاعية الذروية للمفصل السنعي السلامي الأول خلال فترة وثبة النمو البلوغية لتوفير الكلفة المادية على المريض ، التقليل من كمية الأشعة، توفير الوقت ، تبسيط طرق القراءة ، عدا عن كونها تتم باستخدام جهاز التصوير الشعاعي السني التقليدي المتوافر في معظم العيادات السنية.

أهداف البحث :

يهدف هذا البحث إلى دراسة إمكانية استخدام الصورة الشعاعية الذروية في تقدير درجة النضج العظمي للمفصل السنعي السلامي الأول للإبهام مع العظم السمسماني ، ومحاولة توصيف هذه التغيرات وتصنيفها في مراحل مع تحديد متوسط العمر الزمني الموافق لكل مرحلة ، ودراسة الارتباط بين الطريقة المقترحة والطريقة التقليدية المستخدمة من قبل العالم Bjork في تقدير النضج العظمي، وذلك لعدم وجود دراسات سابقة بنفس الطريقة المقترحة لتتم دراسة الارتباط بينهما.

طرائق البحث ومواده:

أولا : مواد البحث :

عينة البحث :

تم تحديد الحجم المناسب للعينة والذي يعطي قوة عينة مقدارها 95% من خلال البرنامج الإحصائي Minitab ، وذلك من خلال إدخال المتغيرات المختلفة، فكان الحجم المناسب لها هو 92 مريضاً، ومن ثم تم إجراء دراسة ذات مقطع عرضي على عينة مكونة من 100 مريض سوء إطباق ، بحيث تتحقق فيهم الشروط الآتية:

1. أن يكونوا من السوريين (من أب وأم سوريين) لفترة جيلين على الأقل.
2. أن تتراوح أعمارهم بين 10 سنوات و18 سنة بالنسبة للذكور وما بين 9 سنوات 17 سنة بالنسبة للإناث ، وهي الفترة الممتدة من بدء ظهور العظم السمسماني وحتى اكتمال النضج .[11]
3. أن يكون أفراد العينة من ذوي التغذية الجيدة ، وقد تم التأكد من ذلك من خلال مرحلة الاستجواب التي تؤكد خلو المريض من أي أمراض جهازية سابقة أو حالية مرتبطة بنقص التغذية.
4. أن يخلو أفراد العينة من الأمراض الجهازية أو التناذرات أو الاضطرابات الهرمونية التي قد تؤثر في النمو العام.
5. أن لا يكونوا قد تعرضوا لرض أو أذية على منطقة الكف أو الرسغ الأيسر
6. أن لا يعانوا من أي سوء تشكل خلقي أو مكتسب لمنطقة الكف والرسغ.

المواد المستخدمة:

1. صورة شعاعية بسيطة للكف اليسرى لتقدير العمر العظمي ، أجريت من قبل طبيب اختصاصي بالتصوير الشعاعي (م .ش) وبجهاز تصوير شعاعي نوع Arcodent صيني الصنع حددت فيه شدة التيار بحوالي (9-10 mA) ، وجهد مقداره (60-62 KV) وزمن تعريض مقداره (0.75 – 1 sec) وذلك تبعا لعمر المريض وجنسه.

استخدم في هذا البحث أفلام شعاعية من إنتاج شركة Fuji Medical X- Ray (New KX) من قياس 18 X 24 حيث تم وضعها في محفظة من إنتاج شركة Fuji ، وهي من قياس مماثل .

تم إظهار الأفلام باستخدام جهاز إظهار Dent-x 8-DX من إنتاج AFP Imaging .

2. جهاز تصوير شعاعي سني نوع Ardet/Orix70 ، ذو شدة تيار مقدارها (7 ma) وجهد مقداره (70 KV) ، وزمن تعرض مقداره (0.25 sec).

كما استخدم في البحث أفلام شعاعية سنية حول ذروية ذاتية التحميض ، نوع Fuji، قياس 8 X 10 ملم.

3. كاميرا رقمية من نوع Sony (Sony cyper shot) بدقة مقدراها (10.1 mega pixels) وتكبير رقمي مقداره (5x) .

4. جهاز عارض للصور الشعاعية.

5. كرتون ذو لون غامق لتغطية الجزء الباقي من الجهاز العارض للصور الشعاعية.

6. ورق ترسيم شعاعي نوع (Cephalometric Tracing Acetate)، قياس (8 X 10 inch) مصنوعة في الصين.

7. قلم رصاص نوع Pilot بسماكة رأس مقداره 0.5 ملم. وقد استخدمت من أجل محاولة ترسيم التغيرات في منطقة الدراسة ومقارنتها.

ثانيا . طريقة البحث :

1. تم اختيار كل فرد من أفراد العينة بحيث تتحقق فيه الشروط المذكورة سابقا وتم استثناء كل فرد لا تنطبق عليه تلك الشروط.

2. تم أخذ البيانات المتعلقة بكل مريض وفق استمارة خاصة تم وضعها من قبل الباحث.

3. أخذت لكل مريض صورة شعاعية بسيطة لكف اليد اليسرى لتقدير العمر العظمي من قبل الطبيب الاختصاصي نفسه وبالجهاز المذكور ذاته، وقد تم استبعاد كل صورة شعاعية لا تظهر فيها كافة مناطق الدراسة أو لم تكن بوضوح أو تباين جيد سواء نتيجة لخطأ بالتصوير أو التحميض ، كما تم استبعاد كل الصور التي لم يظهر فيها العظم السمساني بعد ، كون فترة المعالجة الوظيفية تبدأ مع ظهور العظم السمساني [10] .

4. تم أخذ صورة شعاعية بسيطة بفيلم شعاعي سني حول ذروي ذاتي التحميض ، في نفس يوم إجراء الصورة الشعاعية للكف ، وذلك لمنطقة المفصل السنعي السلامي الأول لإبهام اليد اليسرى ، حيث طلب من المريض الوقوف بشكل منتصب ، ووضع إبهام يده اليسرى بوضع منبسط قدر الإمكان فوق الفيلم على الطاولة ، على أن يكون رأس القمع على بعد حوالي 5 سم عن الفلم ، وحزمة الأشعة عمودية .

5. قام الباحث في كل إجراءات التقييم باتباع أسلوب التعمية ، وهذا يعني عدم معرفة الشخص الفاحص لاسم المريض أو عمره الزمني أو جنسه ، وذلك من خلال استبدال الأسماء الحقيقية برموز (A200- ……-A2-A1).

6. تم تقييم العمر العظمي لكل مريض على حدى، وذلك بوضع الصورة الشعاعية على الجهاز الضوئي العارض للصور ، وإحاطة كل صورة بطبقة من الكرتون الأسود غير الشاف للضوء ، ومن ثم تقييم العمر العظمي للمريض بحسب الطريقة الموصوفة من قبل Bjork.[5] .

وقد شملت المراحل المدروسة (الشكل 1):

المرحلة S ،H2 ، ونلاحظ فيها تمعدن أولي للعظم السمسماني للمفصل السنعي السلامي للإبهام إضافة إلى تعظم متقدم للنتوء للعظم الكلابي.

المرحلة MP3، PP1cap، Rcap في هذه المرحلة تغطي مشاشة عظم السلامية الوسطى للإصبع الوسطى الجسم بشكل قبعة وتتجاوزه في العرض. كما تغطي مشاشة عظم السلامية الدانية للإبهام الجسم بشكل قبعة وتتجاوزه في العرض ، كما تغطي مشاشة عظم الكعبرة الجسم بشكل قبعة وتتجاوزه في العرض.

المرحلة DP3u ونلاحظ في هذه المرحلة التحام مرئي لمشاشة عظم السلامية القاصية للإصبع الوسطى مع الجسم.

المرحلة PP3u ونشاهد فيها التحام مرئي لمشاشة السلامية الدانية للإصبع الوسطى مع الجسم.

المرحلة MP3u ونشاهد في هذه المرحلة التحام مرئي لمشاشة عظم السلامية الوسطى للإصبع الوسطى مع الجسم.

المرحلة Ru ، ونلاحظ فيها التحام مرئي لمشاشة عظم الكعبرة مع الجسم اكتمال وانتهاء التعظم كافة عظام اليد والنمو العظمي.

7. تم تقييم المرحلة المشاهدة في منطقة الدراسة (منطقة العظم السمسماني والمفصل السنعي السلامي للإبهام) ، وفقا للمراحل التالية (الشكل 2) ، مع العلم أن الرمز Th قد جاء من كلمة Thumb (إبهام):

المرحلة Th1 وتوافق ظهور العظم السمسماني على شكل نقطة صغيرة (بحجم رأس القلم) ، مع وجود تباعد ما بين طرفي المشاشة والجدل.

المرحلة Th2 زيادة في أبعاد العظم السمسماني ، وحدوث تساير واضح ما بين طرفي المشاشة وخاصة الطرف الأنسي والجدل.

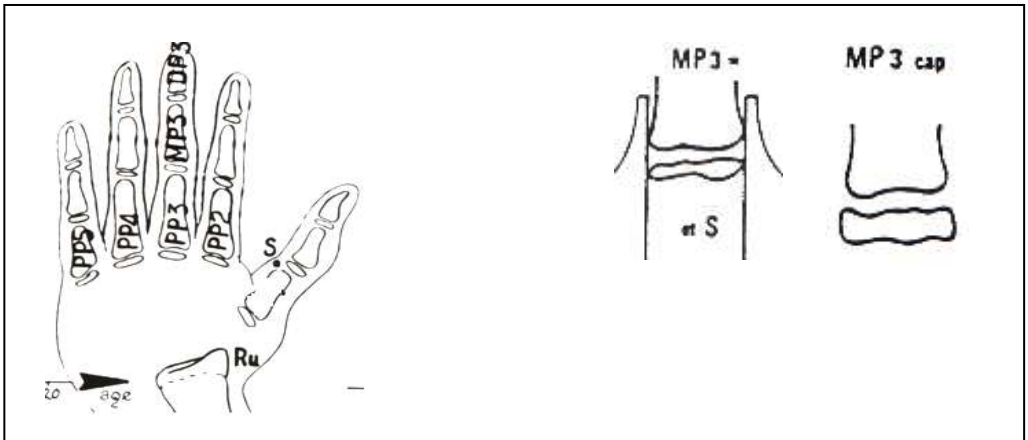
المرحلة +Th2 حدوث التحام جزئي على شكل خط عظمي ما بين المشاشة والجدل.

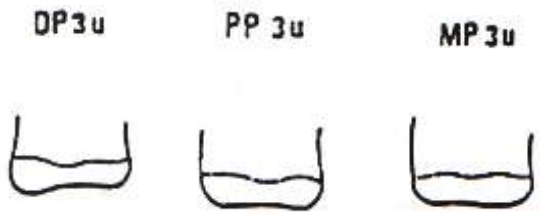
المرحلة Th3 استمرار الالتحام ليمتد إلى نقطتين أنسية ووحشية مع بقاء فراغ متوسط ما بين المشاشة والجدل.

المرحلة Th4 التحام شبه كامل ما بين المشاشة والجدل ، مع بقاء فراغ أنسي بسيط بينهما.

المرحلة Th5 التحام كامل ما بين المشاشة والجدل مع بقاء الخط الفاصل بينهما ظاهرا على الصورة الشعاعية.

المرحلة السابعة :Th6 التحام كامل ما بين المشاشة والجدل مع زوال الخط الفاصل بينهما على الصورة الشعاعية.





الشكل (1) :شكل مقتبس من Bjork **يظهر المراحل التطورية المرافقة للنضج كما تظهر شعاعيا في صورة اليد والرسغ**

8. تمت إعادة تقييم العمر العظمي وفق مراحل نضوج عظام الكف والرسغ على 50 صورة كف ورسغ عشوائية منتظمة من قبل الباحث المقيم نفسه بعد شهر واحد ، وذلك لدراسة معامل الثبات.

9. كما تمت إعادة تقييم العمر العظمي وفق مراحل نضوج عظام الكف والرسغ على 50 صورة كف ورسغ عشوائية منتظمة من قبل طالب دراسات عليا في قسم التقويم ، ودرست الوثوقية بين تقييم الباحث الأساسي وهذا التقييم.

10. كما تمت إعادة تقييم العمر العظمي وفق مراحل نضوج عظام الكف والرسغ على 50 صورة كف ورسغ عشوائية منتظمة من قبل اختصاصي أشعة ، ودرست الوثوقية بين تقييم الباحث الأساسي وهذا التقييم .

11. تمت إعادة تقييم العمر العظمي وفق مراحل النضوج في منطقة الإبهام على 50 صورة شعاعية مأخوذة عن طريق فيلم سني حول ذروي لمنطقة الإبهام عشوائية منتظمة من قبل الباحث المقيم نفسه بعد شهر واحد.

12. كما تمت إعادة تقييم العمر العظمي وفق مراحل النضوج في منطقة الإبهام على 50 صورة شعاعية مأخوذة عن طريق فيلم سني حول ذروي لهذه المنطقة عشوائية منتظمة من قبل طالب دراسات عليا في قسم التقويم، ودرست الوثوقية بين تقييم الباحث الأساسي وهذا التقييم .

13. تم إجراء الدراسة الإحصائية باستخدام معامل سبيرمان للربط بين مراحل التغيرات العظمية المشاهدة في منطقة المفصل السنعي السلامي الأول ، ومراحل النضج العظمي في صورة الكف . الرسغ بحسب طريقة Bjork ، وقد تم استخدام المعامل المذكور لكونه أكثر بساطة وأسهل استخداما في حال الربط بين متغيرات غير كمية وغير قابلة للقياس.

الشكل (2) : يظهر المراحل التطورية المرافقة للنضج كما تظهر شعاعيا في صورة الإبهام

النتائج والمناقشة:

أولا . النتائج :

النتائج المتعلقة بعينة البحث :

توزع أفراد العينة: فنصفهم من الذكور بنسبة 50% ومتوسط عمر 15.085 سنة ، ونصفهم الآخر من الإناث بنسبة 50% ومتوسط عمر 13.440 سنة. (الجدول 1)

الجدول (1) : العدد والنسبة المئوية ومتوسط العمر والانحراف المعياري لدى الذكور والإناث.

	العدد	النسبة المئوية من العينة	العمر الأدنى	العمر الأقصى	متوسط العمر الزمني	الانحراف المعياري للعمر
الذكور	50	%50	10.00	18.00	15.085	1.849
الإناث	50	%50	9.00	17.00	13.440	1.877
المجموع	100	%100	9.00	18.00	14.262	2.033

النتائج المتعلقة بوثوقية طريقة التقييم :

1. نتائج وثوقية تقدير العمر العظمي وفق مراحل نضوج عظام الكف والرسغ على الصورة الشعاعية للكف والرسغ (الجدول 2) :

الجدول (2) : يبين وثوقية تقدير العمر العظمي وفق مراحل نضوج عظام الكف والرسغ بين الباحث وطالب دراسات آخر وطبيب الأشعة

وثوقية تقدير العمر العظمي وفق مراحل نضوج عظام الكف والرسغ	الباحث الأساسي	طالب دراسات عليا في قسم التقويم		اختصاصي الأشعة	
	معامل الثبات (ألفا كرونباخ)	Kappa	Kendall's tau - b	Kappa	Kendall's tau - b
قيمة المعامل	0.990	0.970	0.992	0.890	0.920

A. أظهرت نتائج إعادة تقييم مراحل نضوج عظام الكف والرسغ على 50 صورة كف ورسغ عشوائية منتظمة من قبل الباحث المقيم نفسه بعد شهر واحد، أن معامل الثبات (ألفا كرونباخ) بين التقييمين كان 0.990 عند مستوى دلالة 0.05 وهي قيمة تدل على ثبات جيد بين التقييمين وأن الطريقة قابلة للإعادة بثقة عالية.

B. بعد إعادة تقييم مراحل نضوج عظام الكف والرسغ على 50 صورة كف ورسغ عشوائية منتظمة من قبل طالب دراسات عليا في قسم التقويم ، درست الوثوقية بين تقييم الباحث الأساسي وهذا التقييم ، فكانت قيمة معامل Kappa هي 0.970 عند مستوى دلالة 0.05 ، كما كانت قيمة الارتباط بين التقييمين باستخدام الإحصائية Kendall's tau-b هي 0.992 ، مما يشير إلى توافق عالٍ بين الباحث وطالب الدراسات العليا.

C. في حين كانت قيم وثوقية إعادة النتائج من قبل اختصاصي أشعة قام بتقييم مراحل نضوج عظام الكف والرسغ على 50 صورة كف ورسغ عشوائية منتظمة ، وذلك بين تقييم الباحث الأساسي وهذا التقييم ، وفق معامل Kappa هي 0.890 عند مستوى دلالة 0.05 ، ووفق الإحصائية Kendall's tau-b هي 0.920 ، ما يشير إلى توافق عالي بين الباحث واختصاص الأشعة.

2. وثوقية تقدير مراحل النضج العظمي بالاعتماد على منطقة المفصل السنعي السلامي الأول للإبهام والعظم السمساني (الجدول 3).

A. بعد إعادة تقييم مراحل النضوج في منطقة الإبهام على 50 صورة شعاعية مأخوذة عن طريق فيلم سني حول ذروي لمنطقة الإبهام عشوائية منتظمة من قبل الباحث المقيم نفسه بعد شهر واحد ، أظهرت النتائج أن معامل الثبات (ألفا كرونباخ) بين التقييمين كان 0.980 عند مستوى دلالة 0.05 وهي قيمة تدل على ثبات جيد بين التقييمين وأن الطريقة قابلة للإعادة بثقة عالية.

B. في حين أن إعادة التقييم نفسه من قبل طالب دراسات عليا في قسم التقويم ، أظهر نتائج وثوقية عالية بين تقييم الباحث الأساسي وهذا التقييم ، فكانت قيمة معامل Kappa هي 0.890 عند مستوى دلالة 0.05 ، كما كانت قيمة الارتباط بين التقييمين باستخدام الإحصائية Kendall's tau-b هي 0.910 ، ما يشير إلى توافق عالٍ بين الباحث وطالب الدراسات العليا.

الجدول (3) : يوضح وثوقية تقدير العمر العظمي وفق مراحل نضوج عظام منطقة الإبهام بين الباحثين

وثوقية تقدير النضج العظمي بالاعتماد على منطقة الإبهام	الباحث الأساسي	طالب دراسات عليا في قسم التقويم	
	معامل الثبات (ألفا كرونباخ)	Kappa	Kendall's tau - b
قيمة المعامل	0.980	0.890	0.910

نتائج الارتباط بين مراحل النضج العظمي المقدرة على الصورة الشعاعية للكف والرسغ وفق طريقة Bjork و مراحل النضج العظمي المقدرة على الصورة الشعاعية البسيطة لمنطقة الإبهام:

تم استخدام معامل سبيرمان للربط ما بين طريقة الباحث المقترحة، وطريقة التقييم التقليدية الموضوعة من قبل العالم Bjork ، ويلاحظ من الجدول رقم (4) وجود ارتباط بين طريقتي تقدير العمر العظمي عند كل من الذكور والإناث وعند كامل العينة ، وقد كان هذا الارتباط ذا دلالة إحصائية ($P<0.05$)

الجدول (4) : نتائج الارتباط بين مراحل النضج العظمي بحسب طريقة Bjork و مراحل النضج العظمي المقدرة بحسب طريقة الباحث في منطقة الابهام.

الجنس	قيمة الارتباط	الخطأ المعياري	مستوى الدلالة	دلالة الارتباط
الذكور والإناث	0.971	0.018	0.001	توجد دلالة إحصائية
الذكور	0.930	0.022	0.003	توجد دلالة إحصائية
الإناث	0922	0.028	0.08	توجد دلالة إحصائية

توزع مراحل النضج العظمي المقدرة على الصورة الشعاعية للكف والرسغ وفق طريقة Bjork حسب مراحل النضج العظمي المقدرة على الصورة الشعاعية البسيطة لمنطقة الإبهام :

يشاهد من خلال دراسة الجدولين (5) و (6) توزع مراحل النضج العظمي المقدرة على الصورة الشعاعية للكف والرسغ وفق طريقة Bjork حسب مراحل النضج العظمي المقدرة وفق الصورة الشعاعية البسيطة للإبهام عند كل من ذكور وإناث العينة ، وقد كان التوزع على الشكل الآتي :

الجدول(5) :الجدول المتقاطع لمراحل النضج العظمي وفق طريقة Bjork

حسب مراحل التغيرات العظمية المشاهدة في منطقة الإبهام عند الذكور. الأرقام العريضة تدل على وجود دلالة إحصائية.

	Th1	Th2	Th2+	Th3	Th4	Th5	Th6	المجموع
S-H2	**10**	1	0	0	0	0	0	11
MP3cap-	0	**6**	**4**	1	0	0	0	11
DP3u	0	0	1	**7**	0	0	0	8
PP3u	0	0	0	1	**5**	1	0	7
MP3u	0	0	0	0	1	**7**	1	9
Ru	0	0	0	0	0	1	**3**	4
المجموع	10	7	5	9	6	9	4	50

الجدول (6):الجدول المتقاطع لمراحل النضج العظمي المقدرة على الصورة الشعاعية للكف والرسغ وفق طريقة Bjork حسب مراحل التغيرات العظمية المشاهدة في منطقة الإبهام عند الإناث. الأرقام العريضة تدل على وجود دلالة إحصائية.

	Th1	Th2	Th2+	Th3	Th4	Th5	Th6	المجموع
S-H2	**8**	1	0	0	0	0	0	9
MP3cap- PP1cap- Rcap	0	**6**	**3**	1	0	0	0	10
DP3u	0	0	0	**8**	1	0	0	9
PP3u	0	0	0	0	**10**	0	0	10
MP3u	0	0	0	0	1	**4**	1	6
Ru	0	0	0	0	1	1	**4**	6
المجموع	8	7	3	9	13	5	5	50

1. مرحلة النضج العظمي للإبهام Th1 :

بلغ مجموع أفراد العينة في هذه المرحلة 18 فردا ، كان منهم 18 فردا (10 ذكور و 8 إناث) بنسبة مقدارها 100% ضمن المرحلة S-H2 ، وبالتالي كانت المرحلة المترافقة مع Th1 بشكل ذي دلالة إحصائية هي المرحلة S-H2 عند الذكور وعند الإناث وعند كامل العينة (الجنسين معا) ($P<0.05$). وكان متوسط العمر الزمني الموافق لهذه المرحلة 12.5 سنة للذكور و 10.7 سنة للإناث.

2. مرحلة النضج العظمي للإبهام Th2 :

بلغ مجموع أفراد العينة في هذه المرحلة 14 فردا ، اثنان منهم (ذكر +أنثى) بنسبة مقدارها 14.28 % ضمن المرحلة S-H2 ، و 12 فردا (12 ذكر و 12 أنثى) بنسبة مقدارها 85.71 % ضمن المرحلة MP3cap, Rcap, PP1cap ، وكانت المرحلة المترافقة مع Th2 بشكل ذي دلالة إحصائية مع المرحلة MP3cap, Rcap, PP1cap عند الذكور وعند الإناث وعند كامل العينة (الجنسين معا) ($P<0.05$). ولقد كان متوسط العمر الزمني الموافق لهذه المرحلة هو 14.5 سنة للذكور و 12.4 سنة للإناث.

3. مرحلة النضج العظمي للإبهام +Th2 :

بلغ مجموع أفراد العينة في هذه المرحلة 8 أفراد ، كان منهم 7 أفراد (4 ذكور و 3 إناث) بنسبة مقدارها 87.5 % ضمن المرحلة MP3cap, Rcap, PP1cap، و فرد واحد (ذكر واحد فقط) بنسبة مقدارها 12.5% ضمن المرحلة DP3u ، وكانت المرحلة المترافقة مع +Th2 بشكل ذي دلالة إحصائية هي المرحلة MP3cap, Rcap, PP1cap عند الذكور وعند الإناث وعند كامل العينة (الجنسين معا) ($P<0.05$). ولقد كان متوسط العمر الزمني الموافق لهذه المرحلة هو 15.01 سنة للذكور و 12.67 سنة للإناث.

4. مرحلة النضج العظمي للإبهام Th3 :

بلغ مجموع أفراد العينة في هذه المرحلة 18 فردا ، فردان منهم (ذكر واحد و أنثى واحدة) بنسبة مقدارها 11.11% ضمن المرحلة MP3cap, Rcap, PP1cap، 15 فردا (7 ذكور و 8 إناث) بنسبة مقدارها 83.33% ضمن المرحلة DP3u ، و فردا واحدا فقط (ذكر واحد فقط) ضمن المرحلة PP3u بنسبة مقدارها 5.55% ، وكانت المرحلة المترافقة مع Th3 بشكل ذي دلالة إحصائية هي المرحلة DP3u عند الذكور وعند الإناث وعند كامل العينة (الجنسين معا) ($P<0.05$). ولقد كان متوسط العمر الزمني الموافق لهذه المرحلة هو 15.7 سنة للذكور و 13.5 سنة للإناث.

5. مرحلة النضج العظمي للإبهام Th4:

بلغ مجموع أفراد العينة في هذه المرحلة 19 فردا ، كان منهم فردٌ واحدٌ فقط (أنثى واحدة فقط) بنسبة مقدارها 5.26% ضمن المرحلة DP3u ، 15 فردا (5 ذكور و 10 إناث) بنسبة مقدارها 78.9% ضمن المرحلة PP3u ، و فردين (ذكر واحد و أنثى واحدة) ضمن المرحلة MP3u بنسبة مقدارها 10.52% ، وفرد واحد فقط (أنثى واحدة) ضمن المحلة Ru بنسبة مقدارها 5.26% ، وكانت المرحلة المترافقة مع Th4 بشكل ذي دلالة إحصائية هي المرحلة PP3u عند الذكور وعند الإناث وعند كامل العينة (الجنسان معا) ($P<0.05$). ولقد كان متوسط العمر الزمني الموافق لهذه المرحلة هو 16.05 سنة للذكور و 14.5 سنة للإناث.

6. مرحلة النضج العظمي للإبهام Th5:

بلغ مجموع أفراد العينة في هذه المرحلة 14 فردا ، كان منهم (ذكر واحد فقط) بنسبة مقدارها 7.14% ضمن المرحلة PP3u ، 11 فردا (7 ذكور + 4 إناث) بنسبة مقدارها 78.57% ضمن المرحلة MP3u ، و فردين (ذكر واحد و أنثى واحدة) ضمن المرحلة Ru بنسبة مقدارها 14.28% ، وكانت المرحلة المترافقة مع Th5 بشكل ذي

دلالة إحصائية هي المرحلة MP3u عند الذكور وعند الإناث وعند كامل العينة (الجنسان معا) ($P<0.05$). ولقد كان متوسط العمر الزمني الموافق لهذه المرحلة هو 16.4 سنة للذكور و 15.2 سنة للإناث.

7. مرحلة النضج العظمي للإبهام Th6:

بلغ مجموع أفراد العينة في هذه المرحلة 9 أفراد ، منهم فردان (ذكر واحد و أنثى واحدة) بنسبة مقدارها 22.22% ضمن المرحلة MP3u ، و7 أفراد (3 ذكور و 4 إناث) ضمن المرحلة Ru بنسبة مقدارها 77.77% ، وكانت المرحلة المترافقة مع Th6 بشكل ذي دلالة إحصائية هي المرحلة Ru عند الذكور وعند الإناث وعند كامل العينة (الجنسين معا) ($P<0.05$). ولقد كان متوسط العمر الزمني الموافق لهذه المرحلة هو 17.7 سنة للذكور و16.2 سنة للإناث.

ثانيا . المناقشة :

<u>مناقشة النتائج المتعلقة بوثوقية نتائج الدراسة واعتمادية الطريقة</u> :

تبين لنا من خلال تقييم نتائج الوثوقية التي تراوحت ما بين 0.890 و 0.990 أن البحث يتمتع بمقدار وثوقية عال وبالتالي مصداقية جيدة . ولقد كانت نتائج دراستنا متوافقة مع نتائج أبحاث أخرى مشابهة ، كالأبحاث الرامية إلى تقييم النضج العظمي باستخدام الصورة الشعاعية للكف والرسغ لدى الشعوب المختلفة ، فقد بلغت قيمة الوثوقية في دراسة للباحث .Alkhal H عام 2008 على الأطفال في جنوبي الصين (0.910) [3]، وفي دراسة للباحث Roman .P عام 2002 على الأطفال الاسبان (0.910) [18]، وفي دراسة للباحث .Alhadlaq A عام 2007 على الأطفال السعوديين (0.873) [2]، في حين بلغت هذه القيمة (0.826) لدى الباحث .Kamal M عام 2006 في دراسة على الأطفال الهنود [15]، و (0.718) لدى الباحثة .Uysal T عام 2006 في دراسة على الأطفال الأتراك [20]، و (0.718) لدى الباحث Lai-E عام 2008 في دراسة على الأطفال التايوانيين[16] ، و (0.908) لدى الباحث Flores-MirC عام 2006 في دراسة على الأطفال الكنديين[9].

<u>دراسة نتائج الارتباط بين مراحل النضج العظمي المقدرة على الصورة الشعاعية للكف والرسغ وفق طريقة Bjork و مراحل النضج العظمي المقدرة على الصورة الشعاعية البسيطة لمنطقة الإبهام</u> :

لقد كانت قيمة الارتباط في دراستنا ما بين مراحل النضج العظمي المقدرة على الصورة الشعاعية للكف والرسغ وفق طريقة Bjork و مراحل النضج العظمي المقدرة على الصورة الشعاعية البسيطة لمنطقة الإبهام للعينة كاملة (بدون عزل تأثير الجنس) 0.971 ، وبالتالي كانت قيمة هذا الارتباط مرتفعة مقارنة بنتائج الدراسات التي أخذت على عاتقها الربط ما بين تقييم مراحل النضج العظمي عن طريق الصورة الشعاعية البسيطة للكف والرسغ ، ومراحل النضج المشاهدة في مناطق أخرى من الجسم ، كالفقرات الرقبية أو الأسنان وغيرها، فقد كانت قيمة دراستنا أعلى منها في دراسة الباحثين Kamal and Goyal عام 2006 على الأطفال الهنود[15] ، ودراسة الباحثين .Uysal et al عام 2006 على الأطفال الأتراك [20]، ودراسة الباحثين .San Roman et al عام 2002 على الأطفال الاسبان [18]، ودراسة الباحث .Al-Hadlaq A عام 2007 على الأطفال السعوديين [2]، ودراسة الباحث Benny M ,Soegiharto عام 2006 على الأطفال الأندونيسيين [4]، ودراسة الباحث نفسه على الأطفال البيض في أميركا [4]، ودراسة الباحثة Alicia Sierra عام 1998 على الأطفال الأميركيين [19]. ومماثلة لقيمة الارتباط في دراسة الباحث Lai E عام 2008 على الأطفال التايوانيين [16]، وأقل بقليل من نتيجة الارتباط في دراسة الباحث Alkhal H عام 2008 على الأطفال الصينيين[3].

مناقشة توزع مراحل النضج العظمي المقدرة على الصورة الشعاعية للكف والرسغ وفق طريقة Bjork حسب مراحل النضج العظمي المقدرة على الصورة الشعاعية البسيطة لمنطقة الإبهام :

توزعت مراحل النضج العظمي المقدرة على الصورة الشعاعية للكف والرسغ وفق طريقة Bjork حسب مراحل النضج العظمي المقدرة وفق الصورة الشعاعية البسيطة لمنطقة الإبهام كما يلي :

1. مرحلة النضج العظمي للإبهام Th1 :

وجدنا أن المرحلة S-H2 وهي المرحلة الرابعة من مراحل النضج العظمي المقدرة وفقا لطريقة Bjork ترافقت مع مرحلة النضج العظمي في منطقة الإبهام Th1 وهي المرحلة التي يلاحظ فيها بدء ظهور طفيف للعظم السمسماني (بحجم رأس القلم) ، مع وجود تباعد ما بين طرفي المشاشة والجدل ، بشكل ذي دلالة إحصائية لدى الذكور والإناث، ولقد كان متوسط العمر الزمني الموافق لهذه المرحلة هو 12.5 سنة للذكور و 10.7 سنة للإناث.

ومن خلال الربط بالدراسات التي تناولت المرحلة S-H2 نستنتج ما يلي :

. بحسب الباحث **Flory** عام 1936 إن بداية تكلس العظم السمسماني والموافقة للمرحلة Th1 في دراستنا تعد مؤشراً جيداً لتحديد الفترة التي تسبق ذروة فترة النمو البلوغي مباشرة .[10]

. وبحسب الباحث **Hunter** عام 1966 إن زمن النمو البلوغي للفك السفلي متزامن بشكل واضح مع المرحلة S والموافقة للمرحلة Th1 في دراستنا.[14]

. من خلال دراسة الباحثين .**Bjork A** و .**Helm S** عام 1967 نستنتج أن بداية تعظم العظم السمسماني الموافق للمرحلة Th1 يحدث بمعدل 12±2.1 شهر قبل ذروة النمو البلوغي الأعظمي عند الإناث وقبل 9±1.4 أشهر عند الذكور.[5]

. بحسب دراسة العالم **Chapman S.M عام** 1972 الذي لاحظ أن بداية تكلس العظم السمسماني والموافقة للمرحلة Th1 في دراستنا تحدث وقت حدوث الوثبة البلوغية في طول القامة ويتأخر توقيت حدوث وثبة النمو البلوغية في طول القامة عند الأفراد الذين تأخر تكلس العظم السمسماني عندهم .[7]

. إن استخدام القوى خارج الفموية بحسب العالمين **Grave and Brown** عام 1976 يجب أن يبدأ قبل ظهور مرحلتين (S , H2) والموافقة للمرحلة Th1 في دراستنا.[11]

2. مرحلة النضج العظمي للإبهام Th2 :

وجدنا أن المرحلة MP3cap,Rcap,PP1cap وهي المرحلة الخامسة من مراحل النضج العظمي المقدرة وفقا لطريقة **Bjork** ترافقت مع مرحلة النضج العظمي في منطقة الإبهام Th2 وهي المرحلة التي نلاحظ فيها زيادة في أبعاد العظم السمسماني ، وحدوث تساير واضح ما بين طرفي المشاشة وخاصة الطرف الأنسي والجدل ، بشكل ذي دلالة إحصائية لدى الذكور والإناث، ولقد كان متوسط العمر الزمني الموافق لهذه المرحلة هو 14.5 سنة للذكور و 12.4 سنة للإناث، ولقد كان متوسط العمر الزمني الموافق لهذه المرحلة هو 15.01 سنة للذكور و12.67 سنة للإناث.

3. مرحلة النضج العظمي للإبهام +Th2 :

وجدنا أن المرحلة MP3cap,Rcap,PP1cap وهي المرحلة الخامسة من مراحل النضج العظمي المقدرة وفقا لطريقة Bjork ترافقت مع مرحلة النضج العظمي في منطقة الإبهام +Th2 وهي المرحلة التي يلاحظ فيها حدوث التحام جزئي على شكل خط عظمي ما بين المشاشة والجدل ، بشكل ذي دلالة إحصائية لدى الذكور والإناث.

ومن خلال الربط ما بين الدراسات التي تناولت المرحلة MP3cap,Rcap,PP1cap نستنتج ما يلي :

. إن مرحلة MP3c الموافقة لمرحلتي Th2 , +Th2 في دراستنا ترتبط بشكل وثيق مع النمو البلوغي الأعظمي بفارق زمني صغير .

. تحدث مرحلة MP3cap الموافقة لمرحلتي Th2 , +Th2 في دراستنا بشكل قريب من تلك الفترة.[13]

. إن ذروة تسارع النمو تحدث بالتزامن مع تغطية المشاشة للجدل بالأصابع بالمراحل PP1 cap و MP3 cap و Rcap الموافقة لمرحلتي Th2 , +Th2 في دراستنا.[11]

. يجب أن تبدأ المرحلة الثانية من المعالجة (مرحلة التطويق) مع بداية ذروة النمو المتسارع والتي تحدد بمرحلتي (Rc-PP1c) والموافقة لمرحلتي Th2 , +Th2 في دراستنا. [5]

4. مرحلة النضج العظمي للإبهام Th3 :

وجدنا أن المرحلة DP3u وهي المرحلة السادسة من مراحل النضج العظمي المقدرة وفقا لطريقة **Bjork** ترافقت مع مرحلة النضج العظمي في منطقة الإبهام Th3 وهي المرحلة التي يلاحظ فيها استمرار الالتحام ليمتد إلى نقطتين أنسية ووحشية مع بقاء فراغ متوسط ما بين المشاشة والجدل، بشكل ذي دلالة إحصائية لدى الذكور والإناث ولقد كان متوسط العمر الزمني الموافق لهذه المرحلة هو 15.7 سنة للذكور و 13.5 سنة للإناث.

ومن خلال الربط ما بين الدراسات التي تناولت المرحلة DP3u نستنتج ما يلي :

. إن مرحلة DP3u الموافقة للمرحلة **Th3** في دراستنا تحدث بعد سنة من النمو البلوغي الأعظمي أي أن مشاهدة هذه المرحلة يشير إلى مرور النمو البلوغي الإعظمي بحسب العالم **Bjrok**. وبحسب الباحث **Helm** عام 1971 فإن مرحلة DP3u الموافقة للمرحلة **Th3** في دراستنا تحدث بعد تلك الفترة بـ 1-3 سنوات.[5][13]

. يرى الباحثان **Grave and Brown** أن إتمام أهداف المعالجة يجب أن يتم مع تناقص النمو والذي يشار إليه بمرحلة (DP3u) والموافقة لمرحلة Th3 في دراستنا.[11]

5. مرحلة النضج العظمي للإبهام Th4:

وجدنا أن المرحلة PP3u وهي المرحلة السابعة من مراحل النضج العظمي المقدرة وفقا لطريقة Bjork ترافقت مع مرحلة النضج العظمي في منطقة الإبهام Th4 وهي المرحلة التي يلاحظ فيها التحام شبه كامل ما بين المشاشة والجدل ، مع بقاء فراغ أنسي بسيط بينهما ، بشكل ذي دلالة إحصائية لدى الذكور والإناث. ولقد كان متوسط العمر الزمني الموافق لهذه المرحلة هو 16.05 سنة للذكور و 14.5 سنة للإناث.

6. مرحلة النضج العظمي للإبهام Th5:

وجدنا أن المرحلة MP3u وهي المرحلة الثامنة من مراحل النضج العظمي المقدرة وفقا لطريقة Bjork ترافقت مع مرحلة النضج العظمي في منطقة الإبهام Th5 وهي المرحلة التي يلاحظ فيها التحام كامل ما بين المشاشة والجدل

مع بقاء الخط الفاصل بينهما ظاهرا على الصورة الشعاعية، بشكل ذي دلالة إحصائية لدى الذكور والإناث. ولقد كان متوسط العمر الزمني الموافق لهذه المرحلة هو 16.4 سنة للذكور و 15.2 سنة للإناث.

7. مرحلة النضج العظمي للإبهام Th6:

وجدنا أن المرحلة Ru وهي المرحلة التاسعة من مراحل النضج العظمي المقدرة وفقا لطريقة Bjork ترافقت مع مرحلة النضج العظمي في منطقة الإبهام Th6 وهي المرحلة التي يلاحظ التحام كامل ما بين المشاشة والجدل مع زوال الخط الفاصل بينهما على الصورة الشعاعية ، بشكل ذي دلالة إحصائية لدى الذكور والإناث. ولقد كان متوسط العمر الزمني الموافق لهذه المرحلة هو 17.7 سنة للذكور و 16.2 سنة للإناث.

ومن خلال الربط ما بين الدراسات التي تناولت المرحلة Ru نستنتج ما يلي :

تشير مرحلة Ru بحسب العالم **Bjork** والموافقة للمرحلة Th6 بحسب دراستنا إلى اكتمال النمو ، حيث لاحظ **Bjork** أن النمو في الدروز الوجهية يكتمل عادة مع ظهور مرحلة Ru في حين يكتمل نمو اللقم وطول الجسم بعد سنة إلى سنتين منه.[5]

إجمالا : لاحظنا وجود ارتباط وثيق ما بين مراحل النضج العظمي المقدرة على الصورة الشعاعية للكف والرسغ وفق طريقة **Bjork** حسب مراحل النضج العظمي المقدرة على الصورة الشعاعية البسيطة لمنطقة الإبهام لدى كل من الذكور والإناث ، وتصعب مقارنة نتائجنا مع نتائج أخرى بسبب عدم وجود أبحاث مشابهة كما ذكرنا سابقا.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات :

نستنتج مما سبق ما يلي :

1. إمكانية الاعتماد على الصورة الشعاعية البسيطة المأخوذة عن طريق فيلم شعاعي سني حول ذروي في تصوير منطقة العظم السمساني والمفصل السنعي السلامي الأول ، وإمكانية الاعتماد على التغيرات العظمية الحادثة في منطقة الدراسة في تقييم المرحلة النضجية عند المريض ، بما يسهم في التأكد من إمكانية المعالجة باستخدام الأجهزة التقويمية الوظيفية الثابتة أو المتحركة في حال وجود استطباب.

التوصيات :

1. نوصي بوضع هذه التغيرات المشاهدة ضمن مشعر خاص ، بما يجعله دليلا سهلا يمكن أن يكون في متناول أي طبيب اختصاصي.

2. نوصي بإجراء أبحاث أخرى لدراسة إمكانية الاعتماد على مناطق أخرى من عظام اليد والرسغ ، والتحقق فيما لو كانت توفر دليلا أكثر دقة ومصداقية وسهولة من الطريقة الحالية.

3. نوصي بدراسة إمكانية وضع منطقة الدراسة ضمن نطاق الصورة الشعاعية السفالومترية الجانبية ، مما يشكل توفيرا إضافيا للأشعة وللكلفة المادية ، وذلك بأن يضع المريض إبهامه أمام الفم أثناء أخذ الصورة الشعاعية السيفالومترية الجانبية للرأس.

4. نوصي بدراسة هذه التغيرات في مناطق أخرى من القطر ، وتعميم النتائج في حال تطابقها.

الملحقات :استمارة جمع البيانات

جامعــة تشريـن كليـة طـب الأسنان قسم تقويم الأسنان	
الاستجواب العام	
اسم المريض :	
جنس المريض :	العمر الزمني :
العنوان :	
الاستجواب الطبي	
الأمراض الولادية :	
الأمراض العامة :	
العمليات الجراحية السابقة :	
الأدوية :	
التقييم الشعاعي	
العمر العظمي :	
المرحلة التطورية لليد :	
المرحلة التطورية لمنطقة الدراسة:	
ملاحظات :	

المراجع:

1. ABDEL-KADER , H. M. *The potential of digital dental radiography in recording the adductor sesamoid and the MP3 stages*. Br J Orthod 26. vol(4), 1999 : 291 -294.
2. AL-HADLAQ A., AL-QARNY M., AL-KAHTANI A. AND AL-OBAID A.," *Comparative study between hand- wrist method and cervical vertebral maturation method for evaluation of skeletal maturity in Saudi boys* " Park Oral & Dent J , Vol 27 , No.2 , 2007.24-38.

3. ALKHAL, H. A., WONG, R. W. AND RABIE, A. B" *Correlation between chronological age, cervical vertebral maturation and fishman's skeletal maturity indicators in southern Chinese.* " Angel Orthod 78(4): 591-596,2008
4. BENNY M. SOEGIHARTO ET AL. *Skeletal maturation in Indonesian and white children assessed with hand – wrist and cervical vertebrae methods*. American journal of orthodontics and Dentofacial orthopedics , August 2008;226.
5. BJORK, A , HELM, S. *Prediction of the age of maximum pubertal growth in body height*. Am J Orthod 1967;37: 134-43.
6. BISHARA, S. E. *Text book of orthodontics*, W .B. Saunders Company , 2001.
7. CHAPMAN, S. M. *Ossification of the adductor sesamoid and the adolescent growth spurt*. Angle Orthod . vol 42(3). 1998 : 236-244.
8. CRAMPTON, C. *Anatomic or physical age versus chronological age*. Pediatr Sem 15:230-7 . in (Hassel and Farman, 1995).
9. FLORES-MIR, C.,NEBBE, B. and MAJOR, P. W. "*Use of skeletal maturation based on hand-wrist radiographic analysis as a predictor of facial growth: A systematic review*." Angle Orthod 74(1): 118-124,2004
10. FLORY, C. *Osseous development in the hand as an index of skeletal development (monograph). Committee on child development*., University of Chicago Press. In (hassel and Farman, 1995).8-10.
11. GRAVE, K. C. AND BROWN, T. *Skeletal ossification and the adolescent growth spurt*. Am J Orthod 69(6):1976; 611-619.
12. HAGG, U. AND TARANGER, J. *Skeletal stages of the hand and wrist as indicators of the pubertal growth spurt*. Acta Odontol Scand 38(3) , 1998 : 187-200.
13. HELM, S.,SIERSBAEK-NIELSEN, S.,SKIELLER, V. and BJORK, A. " *Skeletal maturation of the hand in relation to maximum puberal growth in body height.*" Tandlaegebladet 75(12),2006; 1223-1234.
14. HUNTER W. STUART ET AL. *Forecasting the timing of peak mandibular growth in males by using of skeletal age. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. March 2007;327-333.
15. KAMAL, M. and GOYAL, S. "Comparative evaluation of hand wrist radiographs with cervical vertebrae for skeletal maturation in 10-12 years old children." J Indian Soc Pedod Dent 24(3).2006: 127-135.
16. LAI, E. H.,LIU, J. P.,CHANG,J. Z.,TSAI, S. J.,YAO, C. C.,CHEN, M. H.,CHEN, Y. J. AND LIN, C. P. "*Radiographic assessment of skeletal maturation stages for orthodontic patients: Hand-wrist bones or cervical vertebrae*?" J Formos Med Assoc 107(4):2008; 316-325.
17. PROFFIT, W. R. *Contemporary orthodontics*, Mosby Elsivier, Inc. fourth edition , 2007 , 210 - 212.
18. SAN ROMAN, P.,PALMA, J. C.,OTEO, M. D. and NEVADO, E. "Skeletal maturation determined by cervical vertebra development." Eur J Orthod 24(3):2002 303-311.
19. SIERRA AM. *Assessment of dental and skeletal maturity*. Angle Orthod 1987; 57 : 194-208.
20. UYSAL, T., RAMOGLU, S. I.,BASCIFTCI, F. A. AND SARI, Z. "*Chronologic age and skeletal maturation of the cervical vertebrae and hand-wrist: Is there a relationship*?" Am J Ortod Dentofacial Orthop 130(5):2006; 622-628.