مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (34) العدد (3) 2012
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (34) No. (3) 2012

دراسة الأعمار الزمنيّة الموافقة لمراحل النضج العظمي في منطقة الكف والرسغ بحسب طريقة (Bjork) عند عيّنة من سكان الساحل السوري

الدكتور حازم حسن*
الدكتور محمد تيزيني**
شادي معوض***

(تاريخ الإيداع 3 / 7 / 2012. قُبِل للنشر في 11 / 11 /2012)

□ ملخّص □

يساعد تقييم العمر العظمي في تحديد إمكانيّة تطبيق المعالجة التقويميّة الوظيفيّة. يهدف هذا البحث إلى دراسة الأعمار الزمنيّة الموافقة لمراحل النضج العظمي لمنطقة الكف والرسغ بحسب طريقة **بيورك** عند عيّنة من سكان الساحل السوري. تكوّنت عيّنة البحث من (200) مريضاً (100 ذكر و100 أنثى)؛ تراوحت أعمارهم بين (8−18) سنة. أجريت لهم صورة شعاعيّة لكف اليد اليسرى، وتمَّ تحديد متوسطات الأعمار الموافقة لمراحل النضج العظمي المعتمدة في طريقة **Bjork**، وكانت النتائج على الشكل التالي: المرحلة (=PP2) وتحدث بمتوسط عمر (9.2) سنة عند الذكور و(8.1) سنة عند الإناث، في مقابل متوسط عمر (9.9)، (8.6) سنة للمرحلة (=MP3) و(10.9)، (9.2) سنة للمرحلة (=Pisi-H1-R) و(12.5)، (10.9) سنة للمرحلة (S-H2)، و(14.9)، (12.5) سنة للمرحلة (MP3cap)، و(15.2)، (13.5) سنة للمرحلة (DP3u)، و(15.9)، (14.6) سنة للمرحلة (PP3u)، و(16.5)، (15.09) سنة للمرحلة (MP3u)، و(17.9)، (16.4) سنة للمرحلة (Ru) على الترتيب. واستنتجنا وجود قيم خاصة بمتوسّطات مراحل النضج العظميفي منطقة الدراسة.

الكلمات المفتاحيّة : نضج عظمي، يد ، رسغ، طريقة بيورك.

* **أستاذ مساعد – قسم تقويم الأسنان والفكين – كلية طب الأسنان – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.**
** **مدرس – قسم تقويم الأسنان والفكين – كلية طب الأسنان – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.**
*** **معيد– قسم تقويم الأسنان والفكين – كلية طب الأسنان – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (34) العدد (3) 2012
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (34) No. (3) 2012

A Study of the Chronological Ages of Hand-Wrist Maturation Stages According to Bjork Method in a Sample of the Syrian Coast Population

Dr. HazemHasan[*]
Dr. Mohammed Tizini[**]
ShadiMoawad[***]

(Received 3 / 7 / 2012. Accepted 11 / 11 / 2012)

□ ABSTRACT □

The evaluation of skeletal age helps to determine the possibility of application of orthodontic functional therapy. This research aimed at studying the chronological ages of the skeletal maturation stages in hand-wrist radiograph in the Syrian coast population .

The sample consisted of 200 patients (100 males and 100 females) which are aged between (8-18) years. The average age was determined for every maturation stage according to Bjork method. The results were: the stage (PP2=) occurs in average age (9.2) years in males and (8.1) years in females, (9.9) . (8.6) for stage (MP3=), (10.9) .(9.1) for stage (Pisi- H1-R) and (12.5) . (10.9) for stage (S-H2), and (14.9). (12.5) for stage (MP3cap) and (15.2). (13.5) for stage (DP3u), and (15.9). (14.6) for stage (PP3u), and (16.5). (15.09) for stage (MP3u), and (17.9). (16.4) for stage (Ru) respectively. We concluded that we have special values for skeletal maturation ages in Syrian coast region.

Keywords :skeletal maturation, hand – wrist, Bjork method

[*]**Associate Professor, Orthodontics Department, Faculty of Dentistry ,Tishreen University ,Lattakia, Syria.**
[**]**Assistant Professor, Orthodontics Department, Faculty of Dentistry ,Tishreen University, Lattakia, Syria.**
[***]**Assistant, Orthodontics Department, Faculty of Dentistry ,Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مُقدّمة:

لقد أصبح من المُسلَّم به في علم تقويم الأسنان والفكين حدوث تسارع في نمو الوجه والفكّين عند الأطفال في مرحلة المراهقة، وهذا التسارع في النمو يأتي تزامناً مع التغيّرات المختلفة في النضج التي تصيب الجسم عموماً والهيكل العظمي خاصةً. [15][22]

و انطلاقاً مما سبق تأتي أهميّة تقييم النمو القحفي الوجهي للمريض من الطبيب الممارس؛ لما له من ضرورة في وضع التشخيص الدقيق، تطبيق خطّة المعالجة الناجحة، واختيار وسائل التثبيت المناسبة التي تمنع حدوث النكس التالي للمعالجات التقويميّة، وخاصة عند الحاجة إلى إجراء تعديلات في النمو.

و لقد أجريت الكثير من الدراسات الرامية إلى تحديد فترة "وثبة النمو البلوغيّة" بأبسط الطرق وأدقّها بما يتلاءم مع كل مجتمع، وذلك بالاستناد إلى التقنيات الحديثة في مجال التصوير الشعاعي، بالإضافة إلى المعلومات والخبرات المكتسبة في كل من علمي تقويم الأسنان والتشريح بشقيه السريري والشعاعي، ومن هنا كانت فكرة البحث. [14][21]

اكتشفت إمكانيّة تحديد النضج العظمي والحالة التطوّريّة للفرد شعاعيّاً بعد السنوات الأولى لاكتشاف الأشعّة السينيّة على يد الباحث (Lambertz) في عام (1895)؛ حيث قدّم الباحث (S. Rowland) في عام (1896) فكرة عن استخدام الصور الشعاعيّة لإجراء مقارنة لظلال شعاعيّة من حيث الشكل والحجم لعظام ثابتة، وذلك باعتباره مؤشراً لتحديد مرحلة النمو. [9]

و بعد طرح فكرة المقارنة بين المظاهر الشعاعيّة المتتالية للعظام النامية من الباحث (Rowland S) في عام (1896)، بدأ كُلٌّ من الباحثين (Pryor J. W.) في عام (1907) و(Rotch T. M.) في عام (1908) بتنظيم مؤشرات النضوج العظمي لصور متتالية للكف والمعصم في أثناء مرحلة النمو والتطور. [9]

كما قام الباحث (Crampton C. W.) في عام (1908) بوصف مبادئ النضوج العظمي على صورة الكف والمعصم[23]، في حين طرح الباحث (Helman M.) في عام (1928) ملاحظاته حول تكلّس المشاشات الغضروفيّة لصورة الكف. [13][14]

و تحدّث الباحث (Todd T. W.) في عام (1931) حول مراحل تطوّر عظام الكف والمعصم بعد أن درس سلسلة من الصور الشعاعيّة للكف والمعصم على مجموعات أطفال من أعراق مختلفة. ووضع الشكل الأوّلي لأطلس شعاعي لصور الكف في عام (1937). [6][9]

و مع بداية الأربعينيّات من هذا القرن عدّل كُلٌّ من الباحثين (Greulich) و(Pyle) مُصوّر الباحث (Todd) ووضعا مُصوّراً آخر على أطفال أمريكا الشماليّة البيض في عام (1959)، وذلك من عمر الولادة وحتّى عمر /18/ سنة. [6][9]

كما وضع الباحثان (Tanner) و(Whitehouse) في عام (1975) مُصوّراً خاصاً، وذلك بعد سلسلة من التعديلات امتدت بين عامي (1959) و(1962)؛ حيث استخدمت صورة الكف والمعصم في هذه الدراسة. وقد اعتمدا فيها /20/ مركزاً، كما اعتمدا النظام الرقمي لكل مركز عظمي؛ حيث تمَّ ترقيم كُلَّ مركز بحسب مرحلة تطوّره من /1-8/ ما عدا عظم الكُعبرة فقد رُقِّم من /1-9/. إلّاَ أن المأخذ على هذه الطريقة كان اعتمادها الكبير على العظام الرسغيّة؛ والتي تعتبر بأنّها معايير تطوّرية ضعيفة خلال مرحلة المراهقة. [12]

قام الباحث (Bjork) في عام (1972) بتقسيم عملية نضج عظام الكف في المدة الواقعة بين (9–17) سنة من العمر إلى /8/ مراحل تطوّرية. ثم قام بعده الباحثان (Grave & Brown) في عام (1976) بذكر /6/ مراكز تعظُّم، وذلك لتسهيل وصف المرحلة التطوّرية وتحديد العمر العظمي بشكل أدق. [12]

و اتضحت أهميّة قراءة درجة النضج العظمي وتحديد العمر العظمي من العديد من العلماء، فقد بيّن الباحث (Bjork) في عام (1972) أنَّهُ من المهم جداً بالنسبة للمقوّم معرفة مرحلة النضج العظمي التي وصل إليها مريضه عند وضع خطّة المعالجة، مما سيمكّنه بالطبع من تقييم وتوقّع كميّة النمو المتبقي لديه خلال هذه المرحلة. وذلك كون شدة النمو تتقلّب خلال مدة تطوّر الطفل، كما أنَّ طول مدة النمو تختلف في مقدارها ما بين الأفراد المختلفين. [6]

كما ذكر الباحث (Rothenberg) وآخرون أنَّ العمر العظمي قد يكون الوسيلة الأكثر شيوعاً واستخداماً بوصفه مؤشراً عن النضج والتطوّر، ويُحدَّد هذا العمر عن طريق إجراء صورة شعاعيّة لواحد أو أكثر من مناطق الجسم. [20]

كما أشار الباحث (Harold) وآخرون في عام (1982) إلى أنَّ قفزة النمو الطولي البلوغيّة تختلف في زمن حدوثها بين الذكور والإناث، وبالتالي فإنَّ هذا الاختلاف الزمني الواسع المُلاحظ ضمن الجنس نفسه يمكن التقليل منه عن طريق تحديد العمر العظمي. [8][9]

كذلك ذكر الباحث (Leite) في عام (1987) وآخرون أنَّ العمر العظمي يعتبر أكثر أهميّة من العمر الزمني وبشكل خاص عند الأطفال الذين يبدون نموّاً مُبكّراً أو مُتأخّراً، فهو يُؤمِّن معلومات هامّة عن مرحلة التطور والنمو الكامن؛ والتي لا يمكن معرفتها من مصدر آخر.[66]

كما ذكر الباحث (Sileveria) في عام (1992) أنَّ التعبير عن التطوّر البشري بمراحل النضج العظمي هو أفضل منه من العمر الزمني.

بيّن الباحثان (Syracuse) و(Marshell) في عام (1990) أنَّ صورة الكف والمعصم هي الوسيلة الأكثر شيوعاً لتحديد العمر العظمي، وذلك لاحتوائها على مراكز تعظّم متعدّدة تخضع لسلسة تغيّرات خلال تطوّرها مما يُمكِّن من إظهار المرحلة التطوريّة للهيكل العظمي، ومدى اقترابه من النضج عند فحصها شعاعيّاً.

كذلك ذكر الباحث (Subtenly) في عام (2000) أنَّ صورة الكف والمعصم تعتبر منذ زمن بعيد الوسيلة الأكثر انتشاراً لتحديد العمر العظمي طالما أنَّ المعصم يحتوي على العديد من العظام التي تتطوّر بشكل متتابع ومنتظم خلال مراحل النمو المختلفة. [24]

أوضح الباحث (Suda N.) وزملاؤه في عام (2000) أنَّ تقييم العمر العظمي باستخدام الصورة الشعاعيّة للكف والمعصم فعّال جدّاً، وله أهميّةً سريريّة عالية في تحديد توقيت المعالجة التقويميّة. [25]

أهميّة البحث وأهدافه:

أهميّة البحث :

إنَّ تأثّر ظاهرة النضج العظمي بالعديد من العوامل، من مثل: العوامل الوراثيّة والعرقيّة هو من الأمور المعروفة والمُسلَّم بها [5] [16]، وهذا ما يدعو إلى ضرورة دراسة مراحل النضج العظمي من حيث التسلسل الزمني لدى أبناء كل منطقة على حداه حتَّى تساعد جنباً إلى جنب مع الوسائل التشخيصيّة المناسبة على وضع خطة المعالجة الأمثل،

وفي الوقت الأنسب لمرضى المعالجات التقويميّة [10] [7]، وانطلاقا مما أجمع عليه الباحثون فيما سبق تأتي أهمية هذا البحث.

أهداف البحث :

يهدف هذا البحث الى دراسة العمر الزمني وتحديد متوسطات الأعمار الموافقة لمراحل النضج العظمي في منطقة الكف والرسغ بحسب طريقة بيورك، وذلك عند عيّنة من أطفال الساحل السوري.

طرائق البحث ومواده:

أولاً: مواد البحث:

عيّنة البحث:

تمَّ تحديد الحجم المناسب للعيّنة؛ والذي يعطي قوّة عيّنة مقدارها (95%) من خلال البرنامج الإحصائي (Minitab)، وذلك من خلال إدخال المُتغيّرات المختلفة، فكان الحجم الأنسب لها هو (180) مريضاً. ومن ثُمَّ تَمَّ إجراء دراسة ذات مقطع عرضي على عيّنة مكوّنة من (200) مريض سوء إطباق؛ بحيث تتحقق فيهم الشروط التالية:

1. أن يكونوا من أبناء منطقة الساحل السوري لفترة جيلين على الأقل،
2. أن تتراوح أعمارهم ما بين (9) سنوات و(18) سنة بالنسبة للذكور، وما بين (8) سنوات إلى (17) سنة بالنسبة للإناث،
3. أن يكون أفراد العيّنة ذوي تغذية جيّدة؛ وقد تمَّ التأكد من ذلك خلال مرحلة الاستجواب التي تؤكد خلو المريض من أيَّة أمراض جهازيّة سابقة أو حاليّة مرتبطة بنقص التغذيّة،
4. أن يخلو أفراد العيّنة من الأمراض الجهازيّة أو التناذرات أو الاضطرابات الهرمونيّة التي قد تؤثر على النمو العام،
5. ألا يكونوا قد تعرضوا لرضٍّ أو أذيّة على منطقة الكف أو الرسغ الأيسر،
6. ألا يعانوا من أيّ سوء تشكّل خُلُقي أو مكتسب لمنطقة الكف والرسغ.

المواد المستخدمة :

1. صورة شعاعيّة للكف اليسرى لتقدير العمر العظمي؛ أجريت من قبل أخصائي بالتصوير الشعاعي وبجهاز تصوير شعاعي نوع (Arcodent) صيني الصنع. حددت فيه شدة التيار بحوالي (9-10 mA)، وجهد قدره (60-62 KV)، وزمن تعريض قدره (0.75–1 sec)، وذلك تِبعاً لعمر المريض ولجنسه.

واستخدم في هذا البحث أفلام شعاعيّة من إنتاج شركة (NewKX: FujiMedicalX-Ray)، من قياس (12 X 24)؛ حيث تمَّ وضعها في محفظة من إنتاج شركة (Fuji)؛ وهي من قياس مماثل. كما تمَّ إظهار الأفلام باستخدام جهاز إظهار (Dent– X 8-DX) من إنتاج (AFP Imaging)،

2. كاميرا رقميّة نوع (Sony: Sonycypershot) بدقّة قدرها (10.1 megapixels)، وتكبيّر رقمي قدره (5X)،

3. جهاز عارض للصور الشعاعيّة،

4. كرتون ذو لون غامق لتغطية الجزء الباقي من الجهاز العارض للصور الشعاعيّة.

ثانيا . طريقة البحث:

1. تمَّ اختيار كُل فرد من أفراد العيّنة بحيث تتحقق فيه الشروط المذكورة آنفاً (معايير الإدخال)، وتمَّ استثناء كُلَّ فردٍ لا تنطبق عليه تلك الشروط،

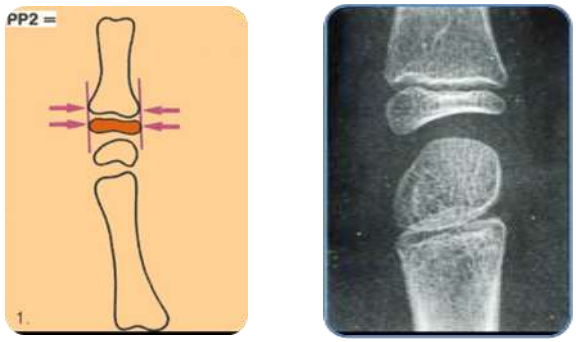
2. تمَّ أخذ البيانات المتعلقة بكل مريض وفق استمارة خاصة تمَّ وضعها من قبل الباحث،

3. أُخِذَت لكل مريض صورة شعاعيّة بسيطة لكف اليد اليسرى ومعصمها لتقدير العمر العظمي من الطبيب الأخصائي نفسه وبالجهاز المذكور ذاته. وتمَّ استبعاد كلّ صورة شعاعيّة لا تظهر فيها كافة مناطق الدراسة أو لم تكن بوضوح أو تباين جيدين سواء نتيجة لخطأ بالتصوير أم التحميض، أو تلك التي كانت خارج مجال الدراسة بسبب اكتمال النضج أو عدم بدء حدوث ظواهره بحسب طريقة بيورك،

4. قام الباحث في كل إجراءات التقييم باتباع أسلوب التعميّة؛ وهذا يعني عدم معرفة الشخص الفاحص لاسم المريض أو عمره الزمني أو جنسه، وذلك من خلال استبدال الأسماء الحقيقيّة برموز (200 A-...-2 A-1 A)،

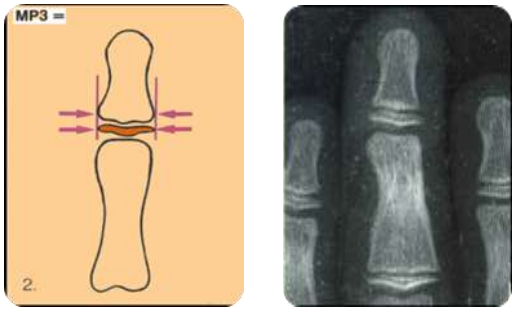
5. تمَّ تقييم مرحلة النضج العظمي لكل مريض باستخدام الصورة الشعاعيّة لكف اليد اليسرى، وذلك بحسب الطريقة الموصوفة من (Bjork) في عام (1976)؛ حيث تمَّ وضع الصورة الشعاعيّة على الجهاز الضوئي العارض للصور وإحاطة كُلّ صورة بطبقة من الكرتون الأسود غير الشاف للضوء، وقد شملت المراحل المدروسة [5] ما يلي:

المرحلة الأولى: =PP2 ونلحظ فيها تساوي عرض جسم السُلاميّة الدانية للسبابة ومشاشتها.



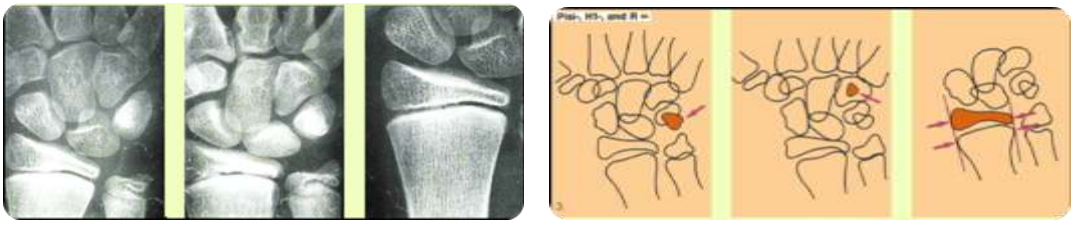
الشكل (1): رسم تخطيطي وصورة شعاعيّة للمرحلة =PP2 [19]

المرحلة الثانية: =MP3 ونلحظ فيها تساوي عرض جسم السُلاميّة الوسطى للإصبع الوسطى ومشاشته.



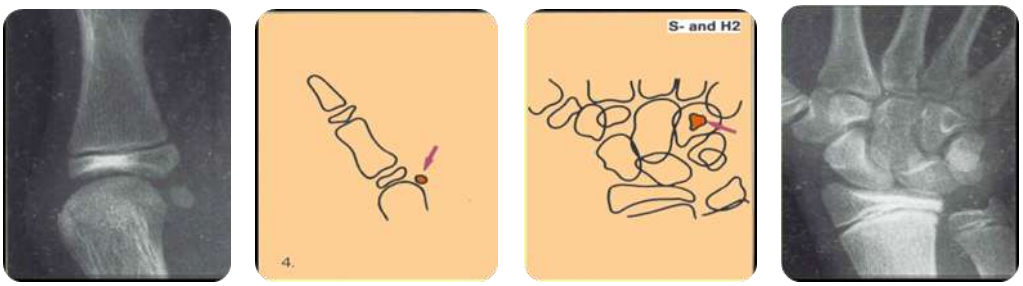
الشكل (2): رسم تخطيطي وصورة شعاعيّة للمرحلة =MP3 [19]

المرحلة الثالثة: R=, H1, Pisi ونلحظ فيها تَعظُّماً مرئيّاً للعظم السُمسُمي، تَعظُّم النتوء الكلابي للعظم الكلابي، وتساوي في عرض جسم الكعبرة ومشاشتها.



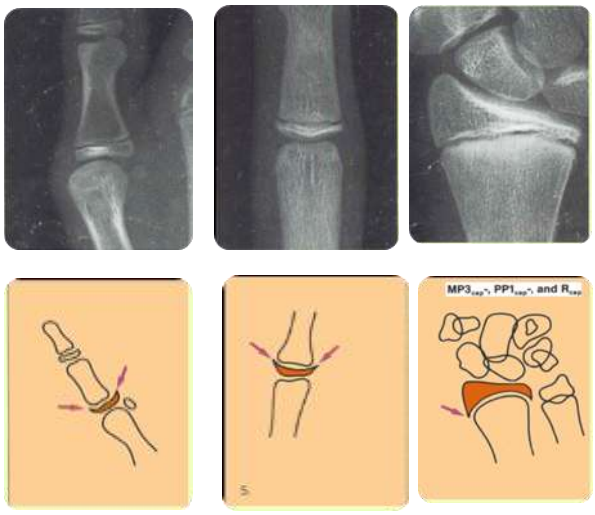
الشكل (3): رسم تخطيطي وصورة شعاعيّة للمرحلة R=,H1 [19]

المرحلة الرابعة: S ،H2، ونلحظ فيها تَمعدُن أوّلي للعظم السُمسُماني للمفصل السَنعي السُلامي للإبهام فضلاً عن تَعظُّم مُتقدِّم للنتوء للعظم الكلابي.



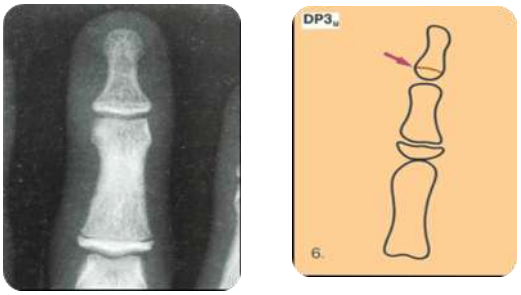
الشكل (4): رسم تخطيطي وصورة شعاعيّة للمرحلة S,H2 [19]

المرحلة الخامسة: Mp3، Pp1cap، Rcap في هذه المرحلة تغطي مشاشة عظم السُلاميّة الوسطى للإصبع الوسطى الجسم بشكل قبعة وتتجاوزه في العرض. كما تغطي مشاشة عظم السُلاميّة الدانية للإبهام الجسم بشكل قبعة وتتجاوزه في العرض، كما تغطي مشاشة عظم الكُعبرة الجسم بشكل قبعة وتتجاوزه في العرض.



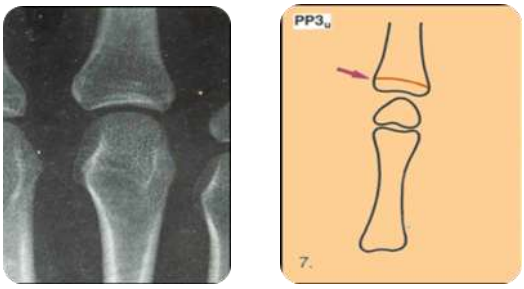
الشكل (5): رسم تخطيطي وصورة شعاعيّة للمرحلة MP3cap [19]

المرحلة السادسة: Dp3u ونلحظ في هذه المرحلة اِلتحام مرئي لمشاشة عظم السُلاميّة القاصية للإصبع الوسطى مع الجسم.



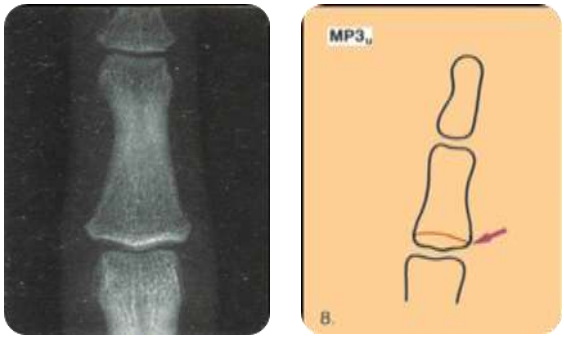
الشكل (6): رسم تخطيطي وصورة شعاعيّة للمرحلة DP3u [19]

المرحلة السابعة:Pp3u ونشاهد فيها اِلتحام مرئي لمشاشة السُلاميّة الدانية للإصبع الوسطى مع الجسم.



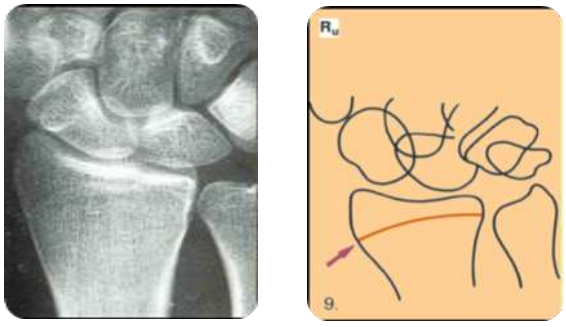
الشكل (7): رسم تخطيطي وصورة شعاعيّة للمرحلة PP3u [19]

المرحلة الثامنة: Mp3u ونشاهد في هذه المرحلة اِلتحام مرئي لمشاشة عظم السُلاميّة الوسطى للإصبع الوسطى مع الجسم.



الشكل (8): رسم تخطيطي وصورة شعاعيّة للمرحلة MP3u [19]

المرحلة التاسعة: Ru ونلحظ فيها اِلتحام مرئي لمشاشة عظم الكُعبرة مع الجسم واكتمال التعظُّم وانتهائه لكافة عظام اليد والنمو العظمي.



الشكل (9): رسم تخطيطي وصورة شعاعيّة للمرحلة Ru [21]

6. تمَّ تحديد العمر الزمني الموافق لكل مريض بحسب الاستمارة المملوءة من قبل الوالدين،

7. تمَّت إعادة تقييم العمر العظمي وفق مراحل نضوج عظام الكف والرسغ على (100) صورة شعاعيّة للكف والرسغ باستخدام طريقة (Bjork)، باختيار عشوائي منتظم من مجمل الحالات، وذلك بعد أشهر من تقييمها الأوّلي من قبل الباحث نفسه من أجل دراسة مُعامِل الثبات،

8. تمَّت إعادة تقييم العمر العظمي وفق مراحل نضوج عظام الكف والرسغ على (100) صورة شعاعيّة للكف والمعصم باستخدام طريقة (Bjork)، باختيار عشوائي منتظم من مجمل الحالات، وذلك من قبل أحد طلاب الدراسات العليا في قسم تقويم الأسنان، وتمَّ حساب الموثوقيّة بين طالب الدراسات والباحث الأساسي،

9. تمَّت دراسة الارتباط بين مراحل النضج العظمي بحسب طريقة بيورك والعمر الزمني باستخدام مُعامِل (سبيرمان) للارتباط،

10. تمَّ إجراء الدراسة الإحصائيّة باستخدام المتوسط، وذلك لحساب متوسط العمر الزمني الموافق لكل مرحلة نُضجيَّة عند عيِّنة الدراسة.

النتائج والمناقشة:

أولا . النتائج:

النتائج المتعلقة بعيّنة البحث:

توزّع أفراد العيّنة بحيث كان نصفهم من الذكور بنسبة (50%)، ومتوسط عمر (14.58) سنة، ونصفهم الآخر من الإناث بنسبة (50%)، ومتوسط عمر (13.45) سنة، كما هو موضَّح في الجدول (1).

الجدول (1): العدد والنسبة المئويّة ومتوسط العمر والانحراف المعياري للذكور والإناث ولكامل العيّنة

	العدد	النسبة المئوية من العينة	العمر الأدنى	العمر الأقصى	متوسط العمر الزمني	الانحراف المعياري للعمر
الذكور	100	%50	9.00	18.00	14.58	1.849
الإناث	100	%50	8.00	17.00	13.45	1.877
المجموع	200	%100	8.00	18.00	14.018	2.033

النتائج المتعلّقة بوثوقيّة طريقة التقييم:

1. نتائج وثوقيّة تقدير العمر العظمي وِفقاً لمراحل نضوج عظام الكف والمعصم على الصورة الشعاعيّة للكف والرسغ، كما هو موضَّح في الجدول (2):

الجدول (2): يُظهر وثوقيّة تقدير العمر العظمي وِفقاً لمراحل نضوج عظام الكف والمعصم بين الباحثين وخلال التقييمين

وثوقية تقدير العمر العظمي وفق مراحل نضوج عظام الكف والمعصم	الباحث الأساسي	طالب دراسات عليا في قسم التقويم	
	معامل الثبات (ألفا كرونباخ)	Kappa	Kendall's tau – b
قيمة المُعامِل	0.980	0.960	0.972

أ. أظهرت نتائج إعادة تقييم العمر العظمي وِفقاً لمراحل نضوج عظام الكف والمِعصم على (100) صورة كف ومعصم عشوائيّة منتظمة من قبل الباحث المقيّم نفسه بعد شهر واحد أنَّ مُعامِل الثبات (ألفا كرونباخ) بين التقييمين كان (0.980) عند مستوى دلالة (0.05)؛ وهي قيمة تدلُّ على ثبات جيّد بين التقييمين وأنَّ الطريقة قابلة للإعادة بثقة عاليّة،

ب. أظهرت نتائج إعادة تقييم العمر العظمي وِفقاً لمراحل نضوج عظام الكف والمعصم على (100) صورة كف ومعصم عشوائيّة منتظمة من طالب دراسات عليا في قسم التقويم. ودُرِسَت الوثوقيّة بين تقييم الباحث الأساسي وهذا التقييم؛ فكانت قيمة مُعامِل (Kappa) هي /0.960/ عند مستوى دلالة (0.05).

كما كانت قيمة الارتباط بين التقييمين باستخدام الإحصائيّة (Kendall'stau–b) هي /0.972/؛ مما يشير إلى توافق عالٍ بين الباحث وطالب الدراسات العليا.

2. توزّع مراحل النضج العظمي لدى أفراد العيّنة:

الجدول (3): يبيّن توزّع أفراد العيّنة بحسب مراحل النضج العظمي لمنطقة الكف والرسغ

	PP2=	MP3=	Pisi H1 R=	S-H2	MP3cap PP1cap Rcap	DP3u	PP3u	MP3u	Ru	المجموع
العينة	23	22	21	22	23	22	21	23	23	200
ذكور	10	12	9	13	13	12	8	11	12	100
إناث	13	10	12	9	10	10	13	12	11	100

نتائج دراسة الارتباط بين النضج العظمي المُشاهدة على صورة الكف/المِعصم بحسب طريقة (Bjork) والعمر الزمني:

تمَّت دراسة الارتباط بين مراحل النضج العظمي المُشاهدة على صورة الكف/المعصم بحسب طريقة (Bjork) والعمر الزمني وِفقاً لمُعامِل (سبيرمان) للارتباط؛ فكانت قيمة الارتباط بينهما للعيّنة كاملة (لكلا الجنسين) /0.790/ مع

قيمة /P=0.001<0.0/ /، وهذا يدلُّ على أنَّ الارتباط كان موجباً بين التغيّرات العظميّة في منطقة الكف والعمر الزمني، كما هو موضَّح في الجدول (4).

وعند دراسة الارتباط بين مراحل النضج العظمي المُشاهدة على صورة الكف/المعصم والعمر الزمني عند ذكور العيّنة فقط، كانت قيمته /0.890/ مع قيمة /P=0.001<0.05/، وهذا يدلُّ على أنَّ الارتباط كان موجِباً بين التغيّرات العظميّة في منطقة الكف والعمر الزمني عند الذكور، كما هو موضَّح في الجدول (4).

أَمَّا عند دراسة الارتباط بين مراحل النضج العظمي المُشاهدة على الصورة الشعاعيّة للكف والمعصم والعمر الزمني عند ذكور العيّنة فقط، كانت قيمته /0.874/ مع قيمة /P= 0.001<0.05/، وهذا يدلُّ على أنَّ الارتباط كان موجِباً بين التغيّرات العظميّة في منطقة الكف والعمر الزمني عند الإناث، كما هو موضَّح في الجدول (4).

الجدول (4): يُظهر نتائج الارتباط بين التغيّرات العظميّة المُشاهدة على صورة الكف/المعصم بحسب طريقة (Bjork) والعمر الزمني

الجنس	قيمة الارتباط	الخطأ المعياري	مستوى الدلالة	دلالة الارتباط
الذكور والإناث	0.790	0.019	0.001	توجد دلالة إحصائيّة
الذكور	0.890	0.021	0.001	توجد دلالة إحصائيّة
الإناث	0.874	0.024	0.001	توجد دلالة إحصائيّة

متوسط العمر الزمني لكل مرحلة من مراحل النضج العظمي المُشاهدة على الصورة الشعاعيّة للكف/المعصم بحسب طريقة (Bjork) والفروق بين الجنسين:

يُبيّن الجدول (5) توزّع أفراد العيّنة (ذكوراً وإناثاً) ضمن مراحل النضج العظمي المُشاهدة على الصورة الشعاعيّة للكف/المعصم بحسب طريقة (Bjork)؛ وبحسب متوسط الأعمار الزمنيّة لكل مرحلة، والذي كان على النحو الآتي:

الجدول (5): توزّع أفراد العيّنة ضمن مراحل التغيّرات العظميّة المُشاهدة على الصورة الشعاعيّة للكف/المعصم حسب طريقة (Bjork)

	ذكور			إناث		
	العدد	متوسط العمر الزمني	الانحراف المعياري	العدد	متوسط العمر الزمني	الانحراف المعياري
PP2=	10	9.235	1.057	13	8.112	0.987
MP3=	12	9.957	1.647	10	8.617	1.145
Pisi-H1-R=	9	10.944	10254	12	9.180	1.698
S-H2	13	12.525	1.758	9	10.916	1.285
MP3cap-	13	14.9	1.071	10	12.514	1.266
DP3u	12	15.75	0.678	10	13.52	0.804
PP3u	8	15.653	1.161	13	14.6	0.771
MP3u	11	16.529	0.695	12	15.09	0.889
Ru	12	17.87	0.834	11	16.54	1.035

وكان التوزّع ضمن مراحل النضج العظمي المُشاهدة على الصورة الشعاعيّة للكف/المعصم بحسب طريقة (Bjork) على النحو الآتي:

1. مرحلة النضج العظمي =PP2:

بلغ مجموع أفراد العيّنة في هذه المرحلة (23) فرداً (10 ذكور و13 أنثى)، وكان متوسط العمر الزمني عند الذكور في هذه المرحلة (9.235± 1.75) سنة، وعند (الإناث 8.112± 0.987) سنة، وبذلك سبقت الإناث الذكور في الوصول زمنيّاً لهذه المرحلة بمقدار (1.123) سنة. ويُعدُّ هذا الفرق ذا دلالةٍ إحصائيّةٍ (P<0.05).

2. مرحلة النضج العظمي =MP3:

بلغ مجموع أفراد العيّنة في هذه المرحلة (22) فرداً (12 ذكرا و13 أنثى) مُلاحظة: التأكّد من الأرقام بشكلٍ صحيح!!!!، وكان متوسّط العمر الزمني عند الذكور في هذه المرحلة (9.957± 1.647) سنة، وعند الإناث (8.617± 1.145) سنة، وبذلك سبقت الإناث الذكور في الوصول زمنيّاً لهذه المرحلة بمقدار (1.34) سنة، ويُعدُّ هذا الفرق ذا دلالةٍ إحصائيّةٍ (P<0.05).

3. مرحلة النضج العظمي =Pisi – H1 – R:

بلغ مجموع أفراد العينة في هذه المرحلة 21 فردا (9 ذكور 18 أنثى) مُلاحظة: التأكّد من الأرقام بشكلٍ صحيح!!!!، وكان متوسّط العمر الزمني عند الذكور في هذه المرحلة (10.944± 1.254) سنة، وعند الإناث (9.180± 1.698) سنة، وبذلك سبقت الإناث الذكور في الوصول زمنيّاً لهذه المرحلة بمقدار (1.764) سنة، ويُعدُّ هذا الفرق ذا دلالةٍ إحصائيّةٍ (P<0.05).

4. مرحلة النضج العظمي S-H2:

بلغ مجموع أفراد العينة في هذه المرحلة 22 فرداً (13 ذكراً و9 إناث)، وكان متوسّط العمر الزمني عند الذكور في هذه المرحلة (12.525± 1.758) سنة، وعند الإناث (10.916± 1.285) سنة، وبذلك سبقت الإناث الذكور في الوصول زمنيّاً لهذه المرحلة بمقدار (1.609) سنة، ويُعدُّ هذا الفرق ذا دلالةٍ إحصائيّةٍ (P<0.05).

5. مرحلة النضج العظمي MP3cap- PP1cap-Rcap:

بلغ مجموع أفراد العيّنة في هذه المرحلة (23) فرداً (13 ذكراً و10 إناث)، وكان متوسّط العمر الزمني عند الذكور في هذه المرحلة (14.9± 1.071) سنة، وعند الإناث (12.514± 1.266) سنة، وبذلك سبقت الإناث الذكور في الوصول زمنيّاً لهذه المرحلة بمقدار (2.386) سنة، ويعتبر هذا الفرق ذا دلالةٍ إحصائيّةٍ (P<0.05).

6. مرحلة النضج العظمي DP3u :

بلغ مجموع أفراد العيّنة في هذه المرحلة (21) فرداً (8 ذكور و13 أنثى)، وكان متوسّط العمر الزمني عند الذكور في هذه المرحلة (15.25± 0.678) سنة، وعند الإناث (13.52± 0.804) سنة، وبذلك سبقت الإناث الذكور في الوصول زمنيّاً لهذه المرحلة بمقدار (1.73) سنة، وهو ذو دلالةٍ إحصائيّةٍ (P<0.05).

7. مرحلة النضج العظمي PP3u :

بلغ مجموع أفراد العيّنة في هذه المرحلة (21) فرداً (8 ذكور و13 أنثى)، وكان متوسّط العمر الزمني عند الذكور في هذه المرحلة (15.953± 1.161) سنة، وعند الإناث (14.6± 0.771) سنة، وبذلك سبقت الإناث الذكور في الوصول زمنيّاً لهذه المرحلة بمقدار (1.353) سنة، وهو ذو دلالةٍ إحصائيّةٍ، (P<0.05).

8 . مرحلة النضج العظمي MP3u :

بلغ مجموع أفراد العيّنة في هذه المرحلة (23) فرداً (11 ذكراً و12 أنثى)، وكان متوسّط العمر الزمني عند الذكور في هذه المرحلة (16.529± 0.695) سنة، وعند الإناث (15.09± 0.889) سنة، وبذلك سبقت الإناث الذكور في الوصول زمنيّاً لهذه المرحلة بمقدار (1.439) سنة، وهو ذو دلالةٍ إحصائيّةٍ، (P<0.05).

9 . مرحلة النضج العظمي Ru :

بلغ مجموع أفراد العيّنة في هذه المرحلة (23) فرداً (12 ذكرا و11 أنثى)، وكان متوسّط العمر الزمني عند الذكور في هذه المرحلة (17.87± 0.834) سنة، وعند الإناث (16.54± 1.035) سنة، وبذلك سبقت الإناث الذكور في الوصول زمنيّاً لهذه المرحلة بمقدار (1.33) سنة، وهو ذو دلالةٍ إحصائيّةٍ، (P<0.05).

ثانيا . المناقشة :

مناقشة النتائج المتعلّقة بوثوقيّة نتائج الدراسة:

تبين لنا من خلال تقييم نتائج الوثوقيّة التي تراوحت ما بين (0.960) و(0.980) أنَّ الدراسة الحاليّة تتمتّع بمقدار وثوقيّة عالٍ، وبالتالي مصداقيّة جيّدة، وهذا ما يمكن استنتاجه أيضاً لدى مقارنة هذه النتائج مع نتائج أبحاث أُخرى مشابهة؛ كالأبحاث الرامية إلى تقييم النضج العظمي باستخدام الصورة الشعاعيّة للكف والمعصم لدى الشعوب المختلفة. فقد بلغت قيمة الوثوقيّة (0.910) في دراسة للباحث (.Alkhal H) في عام (2008) على الأطفال في جنوبي الصين. [4]

و في دراسة للباحث (.Alhadlaq A) في عام (2007) على الأطفال السعوديين بلغت قيمة الوثوقيّة (0.873) [3]، و(0.826) لدى الباحث (.Kamal M) في عام (2006) في دراسة على الأطفال الهنود [17]، و(0.718) لدى الباحثة (.Uysal T) في عام (2006) في دراسة على الأطفال الأتراك [26]، و(0.718) لدى الباحث (Lai-E) في عام (2008)، في دراسة على الأطفال التايوانيين [18]، و(0.908) لدى الباحث (Flores-Mir C) في عام (2006)، في دراسة على الأطفال الكنديين. [11]

مناقشة العلاقة بين مراحل النضج العظمي المُشاهدة على صورة الكف/المعصم بحسب طريقة (Bjork) والعمر الزمني:

الجدول (6): مقارنة نتائج دراسة الارتباط بين مراحل النضج العظمي المشاهدة على صورة الكف/المعصم بحسب طريقة (Bjork) والعمر الزمني عند بعض الباحثين

	Alkhal H. على جنوب الصين	Uysal .Tعلى الأتراك	Soegiharto على الأطفال الأندونيسيين	Mathew Akridgeعلى الأميركيين	د. شبانة على الأطفال السوريين	دراستنا
قيمة الارتباط لكامل العينة	.	0.79	.	.	0.746	0.790
عند الذكور	0.7492	0.82	0.728	0.694	0.822	0.890
عند الإناث	0.7758	0.86	0.755	0.790	0.813	0.874

تمّت دراسة الارتباط بين مراحل النضج العظمي المُقدّر وِفقاً لنضوج عظام الكف والرسغ بحسب طريقة (Bjork) والعمر الزمني باستخدام مُعامِل (سبيرمان) للارتباط، فكانت قيمة الارتباط بينهما للعيّنة كاملة (لكلا الجنسين) هي /0.790/، انظر الجدول (6).

وهذا يعني أنَّ الارتباط كان موجباً، ولقد كانت قيمة الارتباط أقل منها في دراسة كل من الباحث (Uysal) في عام (2006) على الأتراك [26]، والباحث د. شبانة في عام (2010) على الأطفال السوريين. [28]

وعند دراسة الارتباط بين مراحل النضج العظمي المُقدَّر وِفقاً لنضوج عظام الكف والرسغ بحسب طريقة (Bjork) والعمر الزمني عند ذكور العيّنة فقط، فقد كانت قيمته /0.890/، انظر الجدول (6).

وهذا يعني أنَّ الارتباط كان موجباً عند الذكور، وكان أكبر من قيم الارتباط في دراسة كل من الباحث (Mathew Arkidge) في عام (2005) على الأطفال الأمريكيين. [2]

والباحث (Uysal) في عام (2006) على الأتراك [26]، والباحث (.Alkhal H) في عام (2008) على الأطفال في جنوب الصين [4]، والباحث (Soegiharto) في عام (2008) على الأطفال الأندونيسيين [23]، والباحث د. شبانة في عام (2010) على الأطفال السوريين. [28]

أَمَّا عند دراسة الارتباط بين مراحل النضج العظمي المُقدَّرة وِفقاً لنضوج عظام الكف والرسغ بحسب طريقة (Bjork) والعمر الزمني عند إناث العيّنة فقط فقد كانت قيمته /0.874/، انظر الجدول (6)، وكان أكبر من قيم الارتباط في دراسة كل من الباحث (Uysal) في عام (2006) على الأتراك [26]، والباحث (Mathew Arkidge) في عام (2005) على الأطفال الأمريكيين [2]، والباحث (.Alkhal H) في عام (2008) على الأطفال في جنوب الصين [4]، والباحث (Soegiharto) في عام (2006) على الأطفال الأندونيسيين [23]، والباحث د. شبانة في عام (2010) على الأطفال السوريين. [28]

و لقد استنتجنا من خلال هذه الدراسة الحصول على نتائج خاصة بنا فيما يتعلق بالأعمار الموافقة لمراحل النضج العظمي، حيث تعتبر هذه النتائج مميّزة لسكان منطقة الساحل السوري؛ وسوف نُدرج في الجدول التالي مقارنة بين نتائج دراستنا ونتائج دراسة العالم بيورك ونتائج الدراسات الأُخرى المُجراة في القطر العربي السوري، وذلك من قبل كُلٍّ من الباحث محمد أكرم محمد شبانة في رسالة مُعدَّة لنيل درجة الماجستير من جامعة حلب في عام (2010) [27]، والباحث غسان دندشلي في رسالة مُعدّة لنيل درجة الدكتوراه من جامعة دمشق في عام (2003) [28]؛ والتي كانت على الشكل التالي:

الجدول (7): مقارنة نتائج دراستنا مع دراسة كُلٍّ من الباحثين بيورك وشبانة ودندشلي

	دراستنا		دراسة .دندشلي		دراسة د.شبانة		دراسة Bjork	
	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث
PP2=	9.235	8.112	10.46	8.21	8.8	7.8	10.6	8.1
MP3=	9.957	8.617	13.16	10.25	10.62	9.69	12	8.1
Pisi-H1-R=	10.944	9.180			11.20	9.69	12.6	9.6
S-H2	12.525	10.916	13.98	11.43	12.7	10.58	13	10.6
MP3cap	14.9	12.524	14.43	12.75	13.4	12.3	14	11
DP3u	15.953	14.6	15.19	14.22	15.1	14.8	15.9	13.3
MP3u	16.529	15.09	16.72	14.94	16.6	15.97	15.9	13.9
Ru	17.87	16.54	17.61	16.29	17.97	17.77	18.5	16

الاستنتاجات والتوصيات :

الاستنتاجات:

نستنتج مما سبق ما يلي:

وجود قيم خاصة بمتوسطات الأعمار الموافقة لمراحل النضج العظمي في منطقة الكف والمعصم؛ وذلك عند أبناء منطقة الساحل السوري.

التوصيات :

نوصي بما يلي:

1. وضع هذه التغيّرات المُشاهدة ضمن مِشعر خاص، بما يجعله دليلاً سهلاً يمكن أن يكون في متناول أيّ طبيب أخصائي،

2. إجراء أبحاث أُخرى لدراسة إمكانيّة الاعتماد على مناطق أُخرى من الجسم، والتحقّق فيما لو كانت توفِّر دليلاً أكثر دقّة ومصداقيّة وسهولة من الطريقة الحاليّة،

3. بدراسة هذه التغيّرات في مناطق أُخرى من القطر وتعميم النتائج في حالة تطابقها.

المُلحقات :

استمارة جمع البيانات:

استمارة بحث علمي	
جامعـــــة تشريـــن **كليـة طـب الأسنـان** **قسم تقويم الأسنـان**	
الاستجواب العام	
اسم المريض:	
جنس المريض:	العمر الزمني:
العنوان:	
الاستجواب الطبي	
الأمراض الولاديّة:	
الأمراض العامّة:	
العمليات الجراحيّة السابقة :	
الأدوية :	
التقييم الشعاعي	
المرحلة النضجيّة بحسب Bjork:	
ملاحظات:	

المراجع :

1- ABDEL-KADER, H. M. " *The potential of digital dental radiography in recording th adductor sesamoid and the MP3 stages*." Br J Orthod26(4):1999; 291 -294.
2- AKRIDGE M., et al. *Childhood obesity and skeletal maturation assessed with Fishman's hand – wrist analysis*. American Journal of orthodontics and Dentofacial orthopedics, August 2007.
3- 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.
4- 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):2008; 591-596.
5- 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.
6- BJORK A, HELM S. *Prediction of the age of maximum pubertal growth in body height*. AM J orthod 1967;37: 134-43.
7- BISHARA SE. *"Textbook of orthodontics*". WB Saunders Company 2001 : 31- 41.
8- CHAPMAN, S. M. "*Ossification of the adductor sesamoid and the adolescent growth spurt*. " Angle Orthod 42(3):1972; 236-244.
9- FISHMAN, L. S. "*Chronological versus skeletal age, an evaluation of craniofacial growth*." Angle Orthod 49(3):1979; 181-189.
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).
11- 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):2004; 118-124.
12- GRAVE, K. C. AND BROWN, T. "*Skeletal ossification and the adolescent growth spurt.*" Am J Orthod 69(6):1976; 611-619.
13- HAGG, U. and TARANGER, J"*Skeletal stages of the hand and wrist as indicators of the pubertal growth spurt*." ActaOdontolScand38(3):1980; 187-200.
14- 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):1971; 1223-1234.
15- HOUSTON WJB, MILLER JC, TANNER JM. *Prediction of timing of the adolescent growth spurt from ossification events in hand-wrist films*. British J Orthod 1979;6 : 145-52.
16- 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.
17- 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 SocPedod Dent: 24(3):2006; 127-135.
18- 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.

19- RAKOSI,T. GRABER,T. *Orthodontic Diagnosis*. Thieme Medical Publisher. New York.1993.

20- ROTHENBERG LH, HINTZ R, and MARRIA VAN CAMP : *Assessment of physical maturation and somatomedin levels during puberty*. Am J Orthod.;1993; 104 : 262-68.

21- 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.

22- Sierra AM. *"Assessment of dental and skeletal maturity*". Angle Orthod 1987; 57 : 194-208.

23- SOEGIHARTO, B. M.,CUNNINGHAM, S. J. and MOLES, D. R. "*Skeletal maturation in Indonesian and white children assessed with hand-wrist and cervical vertebrae methods*." Am OrthodDentofacialOrthop134(2):2008; 217-226.

24- SUBTENLY JA. *Early orthodontics treatment*. Guintessence Publishing Co. INC 2000:265-77.

25- SUDA, N., ISHII-SUZUKI, M.,HIROSE, K.,HIYAMA, S.,SUZUKI, S. and KURODA, T. "*Effective treatment plan for maxillary protraction: Is the bone age useful to determine the treatment plan*?" Am J OrthodDentofacialOrthop 118(1):2000; 55-62.

26- 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 OrtodDentofacialOrthop 130(5):2006; 622-628.

27- دندشلي، محمد غسان . دراسة العمر العظمي ومقارنته مع العمر الزمني لأطفال المجتمع العربي السوري . بحث أعد لنيل درجة الماجستير في تقويم الأسنان . جامعة دمشق . 2003.

28- شبانة، محمد أكرم . دراسة مقارنة للعمر العظمي باستخدام الصور الشعاعية السيفالومترية الجانبية وصورة الكف . بحث أعد لنيل درجة الماجستير في تقويم الأسنان . جامعة حلب . 2010.