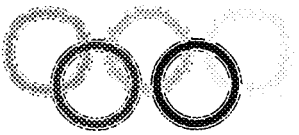


الفصل الثانى

تطور نمو الأطفال

أولاً : أهمية دراسة تطور نمو الأطفال قبل الشروع فى تنمية القوة العضلية لديهم

ثانياً : أساليب رصد النمو والتطور البدنى للطفل

ثالثاً : تطور الطول والوزن

رابعاً : تطور نمو العظام

خامساً : تطور نمو العضلات

سادساً : تطور نمو الأجهزة التناسلية

سابعاً : تطور نمو الجهاز العصبى

ثامناً : تراكم الدهون بالجسم

تاسعاً : تطور النمو الانفعالى

عاشراً : خصائص النضج الفسيولوجى للأطفال، وعلاقته بتطوير القوة العضلية للأطفال

حادى عشر: نتائج مستخلصة من دراسة تطور النمو وعلاقته بالقوة العضلية

obeikandl.com

obeikandl.com

تطور نمو الأطفال

أولاً: أهمية دراسة تطور نمو الأطفال قبل الشروع فى تنمية القوة العضلية للأطفال

تعتبر دراسة تطور النمو لدى الأطفال ضرورة عند تنمية القوة العضلية لديهم وذلك للأسباب التالية:

١ - دراسة النمو البدنى والوظيفى سوف توضح لنا الدرجة التى وصل إليها الولد أو البنت فى النمو فى سن معينة، فدرجة النمو التى يصل إليها الأطفال فى سن ست سنوات تكون أقل من تلك الدرجة التى وصل إليها الأطفال فى سن ثمان سنوات، تختلف كذلك عن درجة النمو لدى الأطفال فى سن اثنى عشر سنة، ومعرفة تطور النمو بهذه الصورة يعتبر أمراً هاماً للمدرب أو مدرس التربية الرياضية أو المشرف على الأطفال الذى يقوم بتنمية القوة العضلية لهم.

٢ - دراسة النمو والتطور البدنى والوظيفى سوف توضح لنا الفروق بين الأطفال البنين والبنات فى درجات النمو والتطور حتى فى ذات السن الواحدة، فالأطفال لا ينمون بنفس الدرجة فى السن الواحدة.

٣ - سوف تقدم لنا دراسة النمو البدنى والوظيفى الفروق بين الجنسين البنين والبنات فى درجات هذا النمو والتطور، فهناك اختلاف فى معدلات النمو تظهر لنا واضحة خاصة فى مرحلة البلوغ.

٤ - ستقدم لنا دراسة النمو البدنى والوظيفى معلومات قيمة يمكن الاستفادة بها فى إلقاء الضوء على درجات الأحمال المناسبة للمراحل السنية المختلفة لدى الأطفال.

obeikandl.com

ثانياً: أساليب رصد النمو والتطور البدنى للطفل

يمكن التعرف على درجات النمو والتطور البدنى من خلال تتبع أربعة أساليب هى:

- تطور النمو البدنى (الطول والوزن).
- تطور نمو العظام.
- تطور نمو العضلات.
- تطور نمو الأعضاء التناسلية.
- تطور نمو الجهاز العصبى.
- تراكم الدهون.
- تطور النمو الانفعالى.

إن كل واحدة من الجوانب السابق ذكرها يمكن رصدها وتحديدها معملياً.

ثالثاً: تطور الطول والوزن

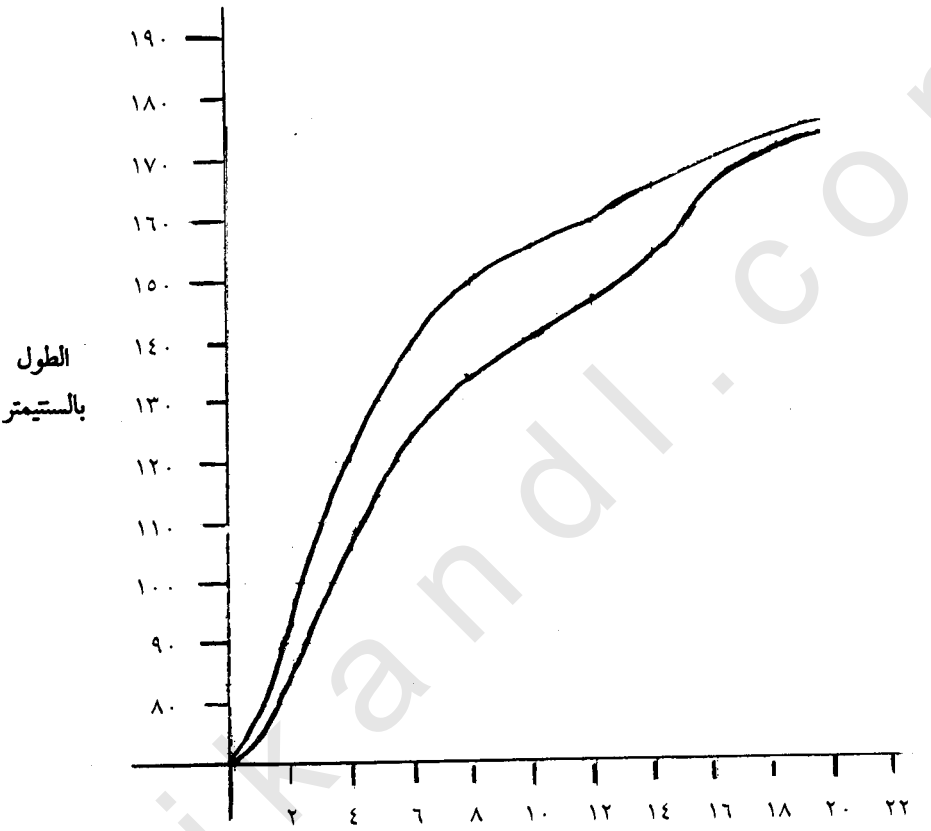
- الطول والوزن من أشيع القياسات الجسمية التى يمكن من خلالها التعرف على درجة النمو والتطور البدنى للطفل.

١ - الطول

- قياس الطول بالسنتيمتر أو بالبوصة.
- الأطفال فى نفس السن لا يزدادون فى الطول بنفس الارتفاع وإنما تكون الزيادة مختلفة من طفل إلى آخر.

obeikandl.com

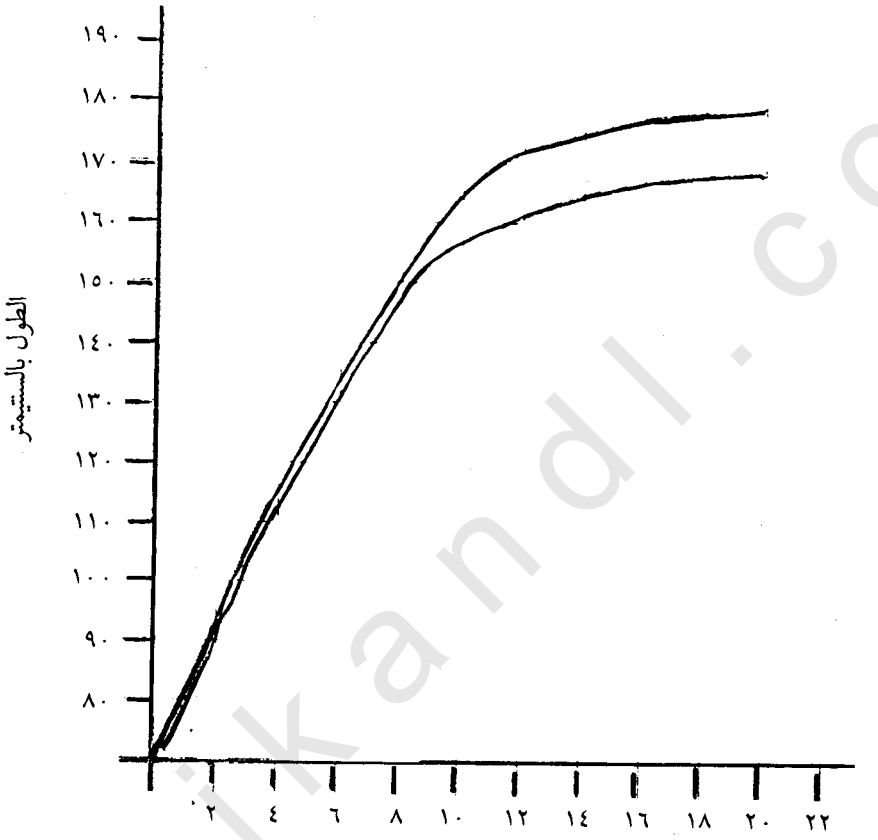
شكل رقم (١)
منحنيان للنمو لطفلين بنين متماثلين فى الطول تقريباً
عند الولادة لكنهما اختلافا فى معدلات النمو ثم
وصلا إلى نفس الطول تقريباً فى سن الرشد



● الشكل رقم (١) يوضح لنا تطور الطول على مدى السنوات لطفلين بنين فى نفس السن. ويلاحظ أنهما كانا فى نفس الطول فيما قبل عمر السنتين، لكنهما بعد ذلك اختلافا فى معدل الزيادة فيها مما جعلهما يختلفا اختلافا واضحاً فيما بين ٨ : ١٢ سنة، لكن فارق الزيادة فى الطول أخذ يتراجع إلى أن وصلاً تقريباً لنفس الطول عند سن الرشد. (٥٦)

obeikandl.com

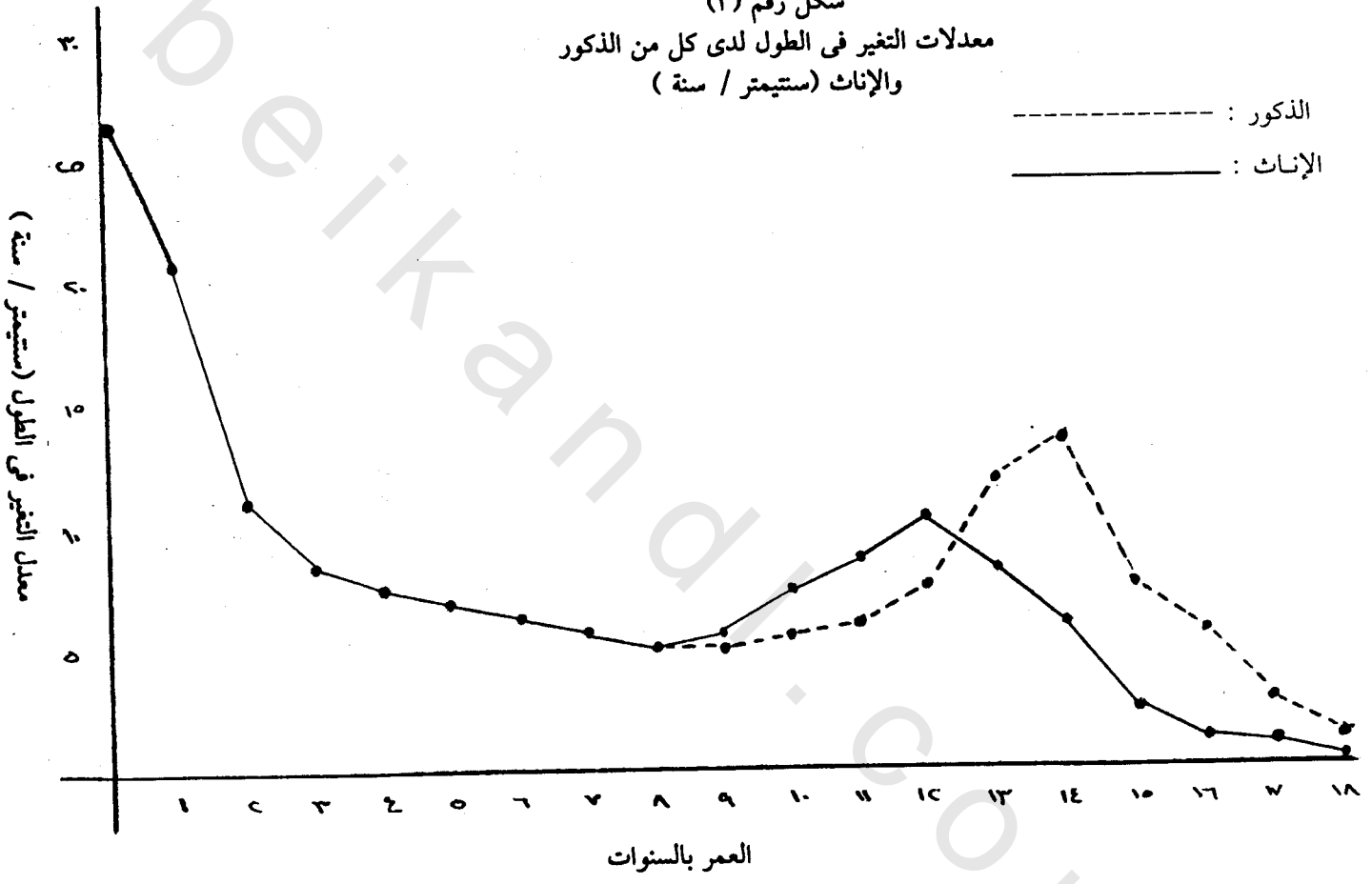
شكل رقم (٢)
منحنيان للنمو لطفلين بنين متماثلين فى الطول تقريباً عند الولادة لكنهما اختلافا فى معدل الزيادة وظل هذا الفارق موجود حتى سن الرشد



• الشكل رقم (٢) يوضح لنا تطور الطول لطفلين متماثلين فى الطول عند ولادتهما تقريباً وظل تطور طولهما قريباً من بعضها، ثم بدأ الفارق بين الزيادة فى طولهما يزداد حتى مرحلة الرشد.

obeikandl.com

شكل رقم (٣)
معدلات التغير فى الطول لدى كل من الذكور
والإناث (سنتيمتر / سنة)



obeikandl.com

- من الأهمية التعرف على الفروق بين الجنسين فى تطور الطول، فالشكل رقم (٣) يوضح زيادة معدلات نمو الطول لدى البنين والبنات فى الأعوام الأولى من العمر، ففى العام الأول على سبيل المثال تكون الزيادة كبيرة جداً إذا ما قورنت بباقى سنوات العمر، حيث يصل معدلها إلى حوالى ٢٢سم لدى كل من البنين والبنات، بينما نجد أن معدل هذه الزيادة ينخفض فى العام الثامن عشر حيث يبلغ لدى البنين ٥ , ١سم تقريباً، فى حين يصل لدى البنات ١ سم فقط.

- من الأمور الهامة التى يجب ملاحظتها عند مقارنة البنين بالبنات فى تطور معدل الطول هو أن هذه المعدلات تظل متساوية تقريباً لديهما حتى عمر الثمانى سنوات، حيث يبدأ الاختلاف يظهر واضحاً بعد ذلك، فقبل بداية البلوغ يزداد الطول بوضوح لدى الجنسين، ثم يتبع ذلك تناقص ملحوظ فى معدل الزيادة، حيث يصل معدل الزيادة فى الطول إلى أقل معدلاته فى سن ١٧ سنة لدى الفتيات فى حين يكون ذلك فى الفتيان فى سن ١٨ سنة تقريباً.

- يلاحظ أن البنات تبدأ فى الزيادة فى معدلات الطول بحيث تكون أعلى منها فى البنين فيما بين سن ٨ : ١١ سنة تقريباً.

- قمة معدل زيادة الطول لدى البنات تحدث فى عمر ١٢ سنة تقريباً، بينما يكون ذلك فى سن ١٤ سنة لدى البنين تقريباً هذا إذا ما تغاضينا عن مرحلة المهد.

- يزداد معدل زيادة الطول فى الجذع أسرع من الساقين، خلال مرحلة طفرة النمو.

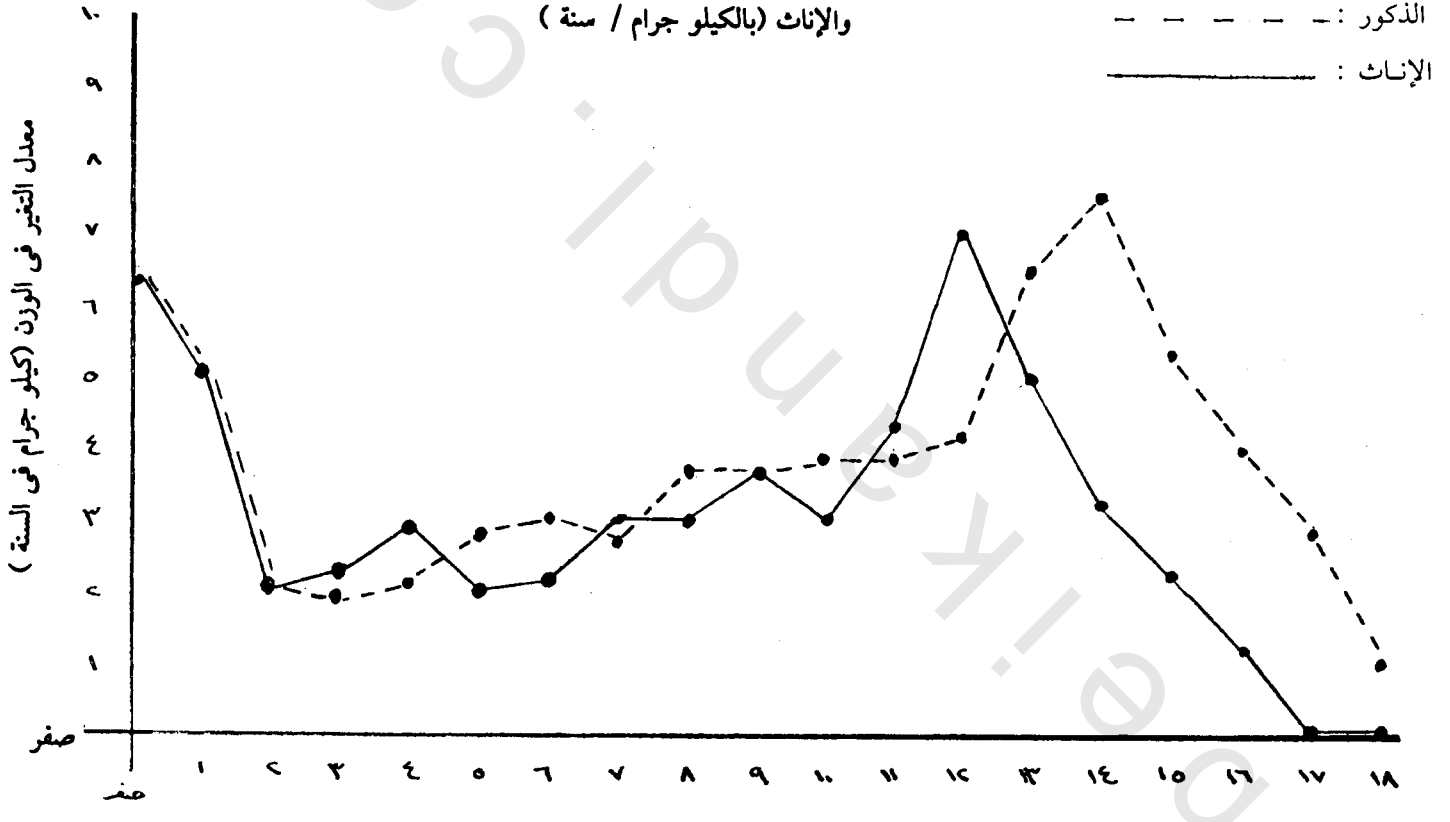
- لوحظ أن الأطفال الذين يبدأون طفرة النمو فى الطول مبكرين عن أقرانهم غالباً ما يصلون إلى أعلى معدلات النمو سريعاً.

- ليست هناك علاقة بين زمن الوصول إلى طفرة النمو، وبين اكتمال الطول فى مرحلة الرشد.
- ممارسة الرياضة أو الأنشطة البدنية لا تؤثر فى الطول بالزيادة أو النقصان بدرجة ملحوظة.

٢ - الوزن :

- يوضح الشكل رقم (٤) معدلات الزيادة فى الوزن لدى كل من الأطفال البنين والبنات.
- يلاحظ أن قمة الزيادة فى معدل الوزن لدى البنات يكون فى عمر ١٢ سنة تقريباً، بينما يكون ذلك لدى البنين فى عمر ١٤,٥ سنة تقريباً.
- البنين عادة ما يكونوا أثقل وزناً فى مرحلة الطفولة من البنات.
- كمية السعرات الحرارية المقدرة التى يتناولها الأطفال فى غذائهم تعتبر أحد العناصر الهامة المؤثرة بدرجة كبيرة فى أوزانهم.
- إن الاختلاف فى معدلات النمو فى الطول والوزن السابق الإشارة إليها، واختلاف الأطفال الأقران فى معدلات الزيادة فى كل منها يجب أن توضع فى الاعتبار خلال توجيه المدربين والمدرسين وأولياء الأمور للأطفال خلال ممارسة رياضة معينة وكذلك عند تحديد مستوياتهم، إذ أن معدلات النمو قد تكون مبكرة لدى الطفل أو قد تكون متأخرة، وهو ما يجب أن يوضع فى الاعتبار.
- الاختلاف فى معدلات تطور الطول والوزن لدى الأطفال يجب أن يدرس بدقة من قبل المدربين والمدرسين، إذ قد يكون هناك طفل أطول من آخر، فى حين يتميز الثانى بتطور عضلى أفضل.
- إن كل صفة من الصفات الجسمية يعتمد معدل تطورها على الصفات الوراثية لكل طفل.

شكل رقم (٤)
معدلات التغير فى الوزن لدى كل من الذكور والإناث (بالكيلو جرام / سنة)



obeikandl.com

رابعاً : نمو العظام

- توفر العظام، والمفاصل، والغضاريف، والأربطة الشكل البنائى للجسم.
- تطور نمو الهيكل العظمى وكفاءة قيامه بواجباته لدى الطفل مؤشراً هاماً للنضج البدنى.
- أسطح العظام تعتبر هى مناطق التحام العضلات بالجسم، والعظام تحمى الأنسجة الجسمية الرخوة، كما تعتبر مخازن للكالسيوم والفوسفور، وبعضها يشارك فى تكوين خلايا الدم.
- فى المراحل المبكرة لتطور الجنين يبدأ تكون العظام من الغضاريف.
- خلال تطور نمو الجنين، كما هو الحال فى مراحل الحياة الأولى ما بين ١٤ إلى ٢٢ سنة تتحول الغضاريف والألياف الغشائية Fibrouse Membrance إلى العظام خلال عملية التعظم Ossification، أو تكوين العظام.
- حالة النضج العظمى تصل إلى قمتها لدى الراشد حينما تتوقف عمليات تزايد الخلايا الغضروفية، وتصبح فى حالة تعظم كامل (١١)
- عند مناقشتنا لتطور العظام سنركز على العظام الطويلة بالجسم.

١ - عملية التعظم

- يسمى الجزء الأوسط من العظم الطويل بساق العظم Diaphysis ، كما يسمى كل من طرفى العظم بكردوسة العظم Epiphysis.
- عملية التعظم والتى يتم خلالها تحول الغضاريف إلى عظام، تبدأ بساق العظم فالغضروف الذى سوف يتحول إلى عظم يغطى بألياف غشائية، سمحاق أو غلاف الغضروف Perichondriun.
- تبدأ عملية التعظم حينما تبدأ الأوعية الدموية فى اختراق هذه الألياف الغشائية، غلاف الغضروف، وبمجرد تكوين الأوعية الدموية فى هذه

الألياف أو الأغلفة، فإنه يطلق على ذلك السمحقة Periosteum وتبدأ عملية تكوين الخلايا الغضروفية Chondrocytes، ومنها تبدأ أيضاً الخلية البنائية للعظام Osteoblast، وهى السر الجوهرى الذى تبدأ منه حلقة الخلايا العظمية حول ساق العظم.

- فى نفس وقت التكوينات السابقة تبدأ الخلايا الغضروفية فى المنطقة المركزية بساق العظم عمليات تغير بالغة التعقيد، والتى ينتج عنها عملية تكليس العظم، حيث تعرف هذه المنطقة التى يبدأ فيها تكوين العظام بمراكز التعظم الأولية The Primary Ossification.
- يستمر نمو الغضروف فى الطول والسمك، ويتطور السمحاق وتتكون العظام من مراكز التعظم الأولية فى اتجاه كردوستى العظم فى الأطراف.
- إن مولد كل عظمة طويلة يكون من خلال نطفة عظمية فى ساق العظم، وكردوستين عظمتين فى الطرف.
- بعد الولادة بفترة قصيرة تبدأ مراكز التعظم الثانوية فى الظهور فى كردوسات العظم، وبمجرد نشوء المراكز الثانوية هذه تبدأ كردوسات العظم فى التعظم.
- مما سبق نستنتج أن تكوين العظام يبدأ فى كل من ساق العظم وكردوساتيه مكونا ألواح من الغضاريف بين كل من الساق والكردوستين.
- الألواح الكردوسية Epiphyseal Plates هى التى تسمح للعظام بالزيادة فى الطول، مع ملاحظة أن نمو هذه الألواح يستمر فى درجة سمكة(٥٠).

٢ - اكتمال التعظم والنضج فى الهيكل العظمى

- تكتمل عملية التعظم، ويتوقف نمو العظام حينما تتوقف عملية نمو الخلايا الغضروفية، وحينما تتحول الألواح الكردوسية إلى عظام.
- فى عظمة القصبة يكتمل نموها لدى البنين فى عمر ١٧ سنة، فى حين أن

ذلك يتم لدى البنات مبكراً عن الأولاد بحوالى من ٢:٣ سنوات، ويلاحظ أن الاختلاف فى معدلات نمو العظام فى أجسامنا يختلف بدرجات كبيرة، على أن تبدأ العظام فى اكتمال نموها قبل العشرين.

- تصل البنات إلى النضج الكامل للعظام فى المتوسط قبل البنين بعدة سنوات.

٣ - تركيب العظام

- إن البناء التركيبى لعمليات نضج العظام الطويلة معقدة جداً، فالعظام ما هى إلا أنسجة حية تحتاج إلى الغذاء الضرورى، لذا فإنها تستقبل أوعية دموية غنية بالدم، وتتكون من خلايا عظمية تكوّن نسيجاً صلباً نتيجة تكلس الأملاح به، لذا فالكالسيوم يعتبر غذاءً حيوياً له خاصة خلال مراحل النمو الأولى، وكذلك خلال مراحل النمو المتأخر حينما تميل العظام إلى أن تكون هشة.
- تعتبر العظام أيضاً مخزناً للأملاح، فحينما يرتفع معدل الكالسيوم فى الدم فإن الزائد منه يرسب فى العظام، وحينما ينخفض معدله فإنه يرسل بعض من مخزونه إلى الدم أو أن يحلل جزء منه لهذا الهدف.
- فى حالة حدوث إصابة، أو فى حالة وقوع ضغط زائد على العظام فإن المزيد من الكالسيوم يترسب عليها للالتئام.

٤ - العظام وتمرينات المقاومات

- التمرينات وخاصة تمرينات القوة العضلية ضرورية لنمو العظام بشكل جيد.
- بالرغم من أن التمرينات ليست لها علاقة بطول العظام إلا أنها تحدث زيادة فى عرض العظم وكثافته بترسيب المزيد من الأملاح عليه، الأمر الذى يزيد من قوته.

٥ - العظام والإصابة

- الأطفال الذين ليس لديهم نمو طبيعى فى سمك العظام يكونوا معرضين للإصابة فيها، وهو أمر يتعلق بالرياضيين على وجه الخصوص، إذ يتطلب الأداء الرياضى ضد قوى كبيرة، قوة العظام وصحتها.
- ينصح لوكس Loueks 1988 بأن يمارس الصغار تمرينات المقاومات المناسبة لتقوية العظام والوقاية من الإصابات خاصة أولئك الذين لديهم ميل نحو الإصابة بأمراض هشاشة العظام(٣٦).

٦ - التدريب بالمقاومات وتقوية العظام

- أشارت العديد من الدراسات إلى التأثير الإيجابى للتدريب بالمقاومات لدى كل من البنين والبنات، فقد أشار كل من كونروى وآخرون Conroy et al ١٩٩٠، إلى أن الأطفال الممارسين للتدريب بالمقاومات لديهم كثافة أكبر فى العظام من أقرانهم الذين لا يمارسوا مثل هذه التمرينات (٢١).

٧ - مفاهيم خاطئة حول تأثير تدريب المقاومات على نمو العظام

- إن القول بأن تدريبات المقاومات يؤثر تأثيراً سالباً على نمو العظام لا يدعمه دليل بحثى على حد علم المؤلف، وبالتالى فهو يعتبر مفهوماً غير مقبول.
- الحقيقة هى أن تمرينات المقاومات التى تؤدى بصورة مناسبة وصحيحة وتحت مظلة الأسس العلمية فى تخطيط برامج التدريب وإرشادات الأمان يمكن أن تقوى العظام أى تؤثر عليها إيجابياً، ومن ثم فهى تساعدها على التطور بصورة أفضل.

٨ - كيف يمكن تحديد درجة نمو العظام

- يمكن تحديد درجة نمو العظام من خلال أشعة X-ray X، حيث تظهر حالة تعظم العظام، ومقارنتها بدليل النمو البيولوچى للعظام، والذى

يوضح النماذج المختلفة للعظام فى المراحل العمرية المختلفة من الميلاد وحتى الرشد، ومن خلال ذلك يمكن تحديد مدى نضج عظام الطفل المفحوص.

- تستخدم عادة عظام راحة اليد للتعرف على مدى نضج العظام بالهيكل العظمى ويرجع السبب فى ذلك إلى أنها تحتوى على عظام عديدة يمكن اختيارها، وتصويرها بدقة، ووضوح (٣٠).

خامسا: تطور نمو العضلات

١ - سرعة نمو العضلات

- يزداد حجم العضلات لدى الأطفال فى كلا الجنسين البنين، والبنات من الميلاد وحتى البلوغ.
- الزيادة الملحوظة الحادثة فى حجم العضلات لدى البنين فى مرحلة البلوغ تتوافق مع الزيادة الواضحة فى هرمون التستوستيرون Testesteron * والذى تفرزه الخصية، والذى يساعد فى نمو الأعضاء التناسلية عند البلوغ، حيث تظهر علامات الرجولة.
- الزيادة السريعة فى نمو العضلات لا تحدث لدى البنات فى مرحلة البلوغ، إلا أن الزيادة فى الحجم تستمر فى معدلاتها الطبيعية لكن بصورة أبطأ من البنين.
- الزيادة التى تحدث فى طول العضلات الصغيرة المتوافقة مع الزيادة فى طول العظم تكون ناتجة عن زيادة عدد القسيمات العضلية Sarcomeres (والتى تضاف إلى وصلات العضلات)، وهو ما سوف يشار إليه فى الفصل الثالث.

(*) الهرمونات : هى مواد كيميائية تفرزها الغدد الصماء فى الدم مباشرة، حيث يحملها الدم لتنشيط أو لتقليل أنشطة بعض أعضاء وأجهزة الجسم..

٢ - نمو حجم العضلات

- الزيادة فى حجم العضلات مع تقدم العمر يرجع إلى الزيادة فى حجم الألياف العضلية، مع قليل أو بدون الزيادة فى عدد الألياف.
- يصل حجم العضلة التى قمتها لدى البنين عند بلوغهم سن ١٨ إلى ٢٠ سنة، بينما فى البنات يحدث ذلك فى سن من ١٦ إلى ٢٠ سنة، إلا إذا زاد حجمها من خلال التمرينات الرياضية أو الغذاء أو كلاهما معاً.
- كما سبق وأشرنا فإن الفروق فى تطور حجم العضلات بين البنين والبنات ولصالح البنين يرجع إلى التغيرات الهرمونية التى تكون مصاحبة لمرحلة البلوغ.

٣ - الأجهزة المسئولة عن الحركة لدى الأطفال

كى تتم الحركة لابد من التنسيق الكامل بين ثلاثة أجهزة رئيسية هى كما يلى:

- **الجهاز العصبى**

وهو المسئول عن إرسال الأوامر على شكل سيلات عصبية إلى العضلات ذات العلاقة، فتستجيب تبعاً لذلك إما بانقباضها، أو بانبساطها.

- **الجهاز العظمى**

ويعمل على دعم الأطراف، والأجزاء المتحركة وفى ذات الوقت تعمل أجزاؤه كمحاور وأماكن مناسبة لاتصال العضلات، لذا فإن المفاصل فى هذا الجهاز تلعب دوراً هاماً فى أداء الحركة.

- **الجهاز العضلى**

هو المسئول عن إحداث وتنفيذ الحركة المطلوبة، من خلال استقباله للإشارات العصبية الصادرة له، ويتم ذلك بتوافق دقيق بين العضلات المختلفة به، حيث ترتخى بعض العضلات فى ذات وقت انقباض العضلات المحركة لتسهيل عملها.

سادساً: تطور نمو الأجهزة التناسلية

- درجة تطور نضج الأجهزة التناسلية للأطفال لها دخل فى تحديد قدراته البدنية خاصة لدى البنين فى مرحلة البلوغ، حيث يتطور نمو هذه الأجهزة لدى البنين، والبنات من خلال التغير فى إفرازات الهرمونات، مما يؤدى إلى تغيرات فيها خلال مرحلة المراهقة.

- إن أهم التغيرات التى تحدثها التغيرات الهرمونية لدى البنين كما ذكرنا من قبل هى الزيادة فى إفراز الهرمون الذكرى التستوستيرون Testosterone والذى يعمل على زيادة حجم العضلات، وكذلك الوزن، وبالتالى يؤدى ذلك إلى تحسن القوة العضلية وتزداد فرصة تنميتها لديهم نتيجة هذه الزيادة فى حجم العضلات دون تدريب رياضى، وبالطبع فإن تحسن القوة العضلية سوف يكون أكبر وبدرجات واضحة إذا ما خضعت العضلات لبرامج تهدف إلى تطوير القوة العضلية من خلال المقاومات.

- مستوى هرمون التستوستيرون لدى البنين يعادل من ١٠-٢٠ مرة أكبر من مستواه لدى البنات، وهو الذى يتسبب فى الفروق فى القوة العضلية بين الجنسين.

- يلعب هرمون الاستروچين Estrogen وهو هرمون أنثوى دوراً أيضاً فى النمو لدى البنات فبدء الطمث Menarche يعتبر علامة بيولوجية هامة تعكس رد فعل التغيرات الهرمونية لديهن.

- يعتبر العمر الزمنى ما بين ١٢-١٣ سنة هو عمر بدء الطمث لدى البنات غالباً.

- بعض البحوث أشارت إلى أن بدء الطمث يكون متأخراً قليلاً لدى بعض البنات الذين يبدأن ممارسة التدريب الرياضى قبل مرحلة البلوغ قياساً بمن لم يمارسن الرياضة.

سابعاً : تطور نمو الجهاز العصبى

- بينما ينمو الأطفال، ويتقدمون فى العمر، فإن أجهزتهم العصبية تتطور أيضاً، ويظهر ذلك بوضوح من خلال تطور التوازن، والرشاقة، والتوافق.
- إن عملية التنخعة Myelination (عملية إنشاء الغلاف الخارجى لليفة العصبية النخاعية Myelin sheath) لألياف الأعصاب يجب أن تكتمل قبل أن يكون لدى الطفل المقدرة على الاستجابة السريعة، وأداء الحركات الماهرة، لأن عملية توصيل الإشارات العصبية على طول الألياف العصبية سوف يكون أبطأ فى غياب التنخعة أو عدم اكتمالها.
- إن لحاء المخ يكون مسئولاً عن تنفيذ معظم الأداءات الحركية الفجائية خلال مرحلة الطفولة، ولكن المقدرة على تنفيذها بكفاءة سوف يتم بعد البلوغ.
- بالرغم من أن استكمال المقدرة على تنفيذ الاستجابات الحركية الفجائية يتم بعد البلوغ إلا أنه يمكن تطوير أداء المهارات الحركية إلى حدود معينة فقط قبله.
- التطوير الكامل للمهارات والحركات سوف لا يتم إلا بعد النضج الكامل (إتمام عملية التنخعة للجهاز العصبى).

ثامناً : تراكم الدهون بالجسم

أ - العوامل المؤثرة فى تراكم الدهون فى الجسم

- تعتمد كمية الدهون المتراكمة فى الجسم خلال مراحل النمو والتطور على ما يلى:

  * الغذاء.

  * عادات ممارسة الرياضية والتمارين الرياضية.

  * الوارثة.

- يجب الإشارة إلى أن عامل الوارثة غير قابل للتغيير، فى حين أن كلاً من العادات الغذائية وعادات ممارسة الرياضية والأنشطة الحركية يمكن أن يؤثر تأثيراً كبيراً فى كميات الدهون المخترنة فى الجسم، أما بالزيادة أو بالنقصان.

ب- مقارنة نسب الدهون بين الذكور والإناث

- يبدأ تكوين الخلايا الدهنية، وتبدأ أيضاً عمليات ترسيب الدهون فيها لدى الطفل مبكرا بمجرد ولادته وتستمر هذه العملية بدون حدود بعد ذلك.
- عند الميلاد تكون نسبة من ١٠ إلى ١٢٪ من وزن الجسم مواد دهنية لدى الوليد، وبالنضج البدنى يصل محتوى الدهون لدى الذكور إلى حوالى ١٥٪ من مجموع وزن الجسم، وحوالى ٢٥٪ للإناث.
- إن الفروق بين الجنسين فى نسب زيادة الدهون مرجعة إلى التغييرات الهرمونية الحادثة، شأنها فى ذلك شأن ما يحدث فى العضلات.
- عند وصول الإناث إلى مرحلة البلوغ يزداد لديهن مستوى هرمون الاستروچين Estrogen، والذى يتسبب فى زيادة عملية ترسيب الدهون فى الخلايا العصبية.

جـ - متى تتكون خلايا دهنية جديدة ؟؟

- كافة الخلايا الدهنية قابلة للزيادة فى خجمها فى أى مرحلة عمرية منذ الميلاد وحتى الممات.
- أشارت دراسات علمية قديمة إلى أن الخلايا الدهنية يكون عددها ثابتاً خلال حياة الفرد، مما دفع الباحثين فى ذلك الوقت إلى الاعتقاد بأن وجود كميات قليلة من الدهون خلال مراحل التطور المبكرة لدى الأطفال يمكن أن يستمر فى الزيادة خلال المراحل العمرية المتقدمة.

obeikandl.com

- أشارت العديد من الدراسات العلمية إلى أن الدهون المضافة إلى الجسم تبقى فى الخلايا الدهنية، حتى يصل حجم ترسيب الدهون فيها إلى حد معين، وبمجرد أن يصل هذا الترسيب إلى هذا الحد الحرج، تبدأ خلايا دهنية أخرى فى التكوين.
- من خلال النقطة السابقة وهى نقطة تشبع خلايا الدهون بحجم معين من الدهون، يكون من الأهمية التركيز على اتباع نظام غذائى مقنن بصورة جيدة، والعمل على المشاركة فى التمرينات الرياضية، وجعلها نمط حياة خلال مراحل العمر المختلفة للفرد.

تاسعاً: تطور النمو الانفعالى

- لا يجب أبداً إهمال تطور النمو الانفعالى خلال تنمية القوة العضلية لدى الأطفال نظراً لأنها تلعب دوراً هاماً فى نسبة تحصيلهم للبرامج التدريبية الخاصة بهم.
- الأطفال الذين سوف يمارسون تمرينات تقوية عضلاتهم لابد أن تكون لديهم الرغبة، والاتجاهات الإيجابية نحو اكتساب القوة العضلية.
- إن كل مرحلة من مراحل نمو الطفل تتميز بسمات انفعالية تختلف عن تلك التى تتميز بها مرحلة أخرى، والتى تتعلق بالحالة المزاجية وتقدير الذات، مما ينعكس على نظرة الأطفال للأمور، وبالتالى على برامج الممارسة الرياضية بشكل عام، وعلى الإقبال على تنمية القوة العضلية بصورة خاصة، فقد يكون زيادة دافعية الأطفال فى سن ٨ أو ٩ سنوات تجاه التدريب بالمقاومات أمراً أسهل من زيادة دافعية من هم فى سن ١٢ أو ١٣ سنة. وقد تكون دافعية البنين أكبر من دافعية البنات تجاه تدريب المقاومات، حيث تكون هناك اختلافات أيضاً فى نظرة كل جنس منهما إلى القوة العضلية، الأمر الذى يكون راجعاً فى الأصل إلى التباين فى النمو الانفعالى بينهما.

- يستطيع المدرب أو المدرس أو المشرف الرياضى أن يستغل السمات المميزة للنمو الانفعالى فى الأعمار المختلفة للأطفال بحيث يستفيد كل واحد أو واحدة منهم من برامج تنمية القوة العضلية بالمقاومات.

- إن أهم عناصر الاستفادة من دراسة درجة تطور النمو الانفعالى لدى الأطفال المقبلون أو المزاولون لتمرينات التقوية العضلية خاصة بالمقاومات هى التشخيص الجيد لدرجة احتمال الطفل على ممارسة تمرينات التقوية، وأيضاً التعامل معه من خلال أساليب تتناسب مع سماته الانفعالية قبل وخلال وبعد تنفيذ الوحدات التدريبية. وكذلك البحث عن أفضل الأساليب لتشجيعه بالأسلوب التربوى، والعمل على حفزه، وعدم التسبب فى شعورة بالألم خلال ممارسة أداء التمرينات مما قد ينفره منها.

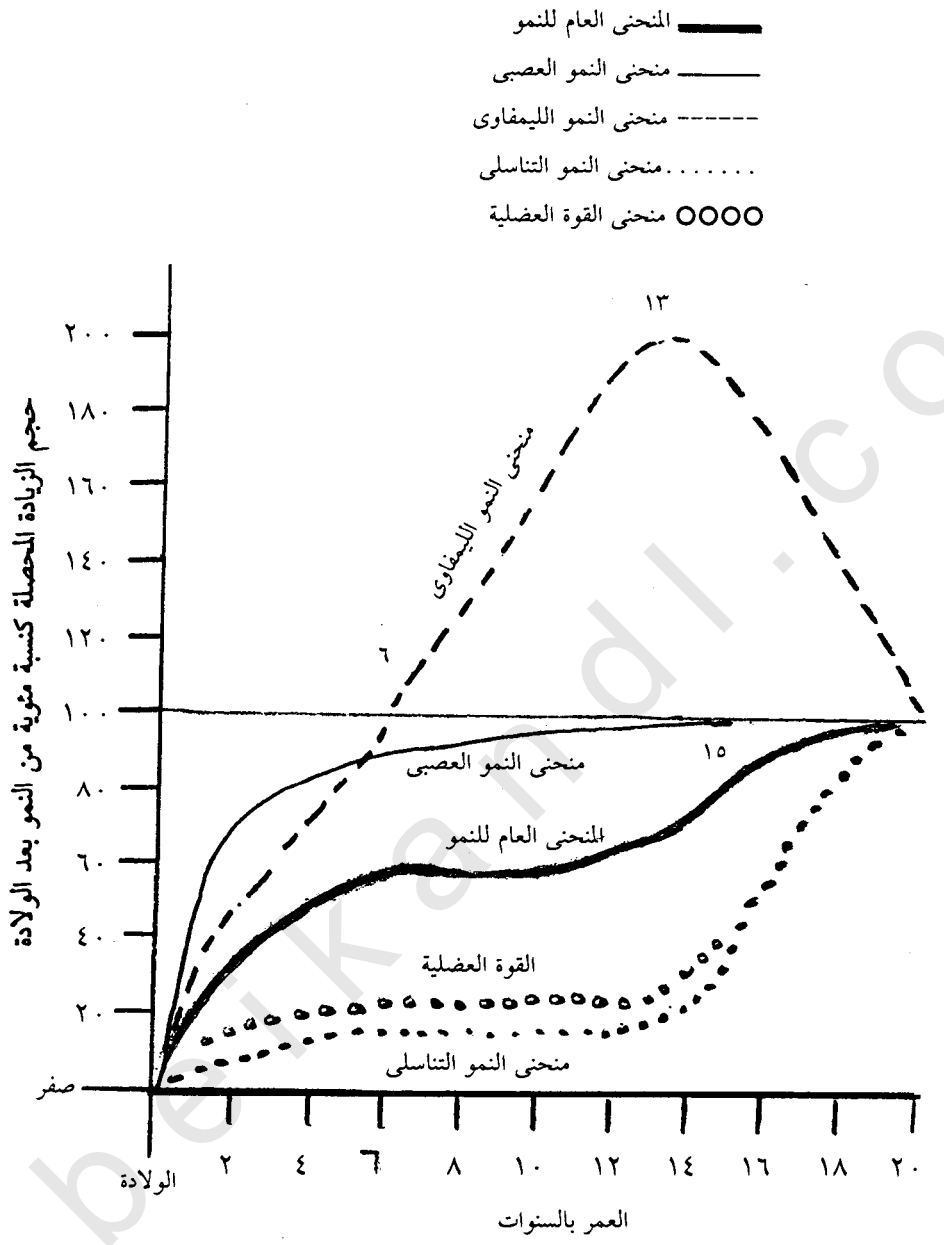
عاشراً: خصائص النضج الفسيولوجى للأطفال وعلاقته بتطوير القوة العضلية للأطفال

عرفنا سابقاً أن دراسة تطور نضج النمو البدنى للأطفال يعتبر أمراً حيوياً فى برامج التنمية العضلية لهم، وكما أن لدراسة النضج البدنى أهميته فإن تطور النمو الفسيولوجى أمراً حيوياً وسوف نتعرض فيما يلى لبعض خصائص النضج الفسيولوجى نظراً لارتباطها بتطوير القوة العضلية للأطفال.

١ - الاختلاف فى معدلات تطور النمو البدنى عن معدلات تطور الأجهزة الفسيولوجية

- لقد اتضح لنا الاختلاف سابقاً فى درجات تطور النمو البدنى من طفل إلى آخر، وكذلك من سن إلى سن، ويهمنا أيضاً إبراز اختلاف درجات النمو الفسيولوجى عن النمو البدنى.

- ففى الشكل رقم (٥) يتضح لنا أن المنحنى العام للنمو والذى هو مؤشر عن أبعاد الجسم مثل الطول والوزن وحجم العضلات والقلب والرئتين، يختلف عن معدلات تطور الجهاز العصبى وتوقيته، والذى تميز بالزيادة السريعة مبكراً فى سنوات ما قبل المدرسة، ثم بعد ذلك تغيير خلال مرحلة الطفولة.



شكل رقم (٥)

الفروق فى أنماط نمو الجسم وبعض الأجهزة الفسيولوجية والقوة العضلية خلال مرحلة الطفولة مقدرة بالنسبة المئوية ما بين الميلاد وعمر ٢٠ سنة

obeikandl.com

- كذلك وظائف التناسل، وخصائص الميكانيزمات الجنسية الثانوية، فإنها تتضح من خلال المنحنى التناسلى والذى يكون معتدلاً خلال مرحلة الطفولة المبكرة حتى وقت البلوغ.

- أيضاً وظائف الأنسجة الليمفاوية مثل الغدد الصماء الذى كان منخفضاً خلال مرحلة الطفولة المبكرة وأخذ فى التطور السريع حيث وصل إلى قمته فيما بين ١٢ : ١٤ سنة (١٦).

- بالرغم من أن الشكل السابق يوضح معدلات عامة للمراحل السنية فى درجات ونسب تطور الأجهزة الفسيولوجية، إلا أن هناك اختلافات فى معدلات وتطور الأجهزة الفسيولوجية بين أفراد العمر الواحد، ففى فريق رياضى واحد يمكننا بسهولة ملاحظة الاختلاف فى العمر البيولوجى بين الأطفال، وهذه الفروق تؤثر جوهرياً فى اكتساب القوة العضلية وكذلك فى الاستجابة للتمرينات بشكل عام.

- إن النتائج السابقة تؤكد لنا رأى مالينا Malina، «إن العمليات البيولوجية لها توقيتات خاصة بها، وليس لمولدها مواعيد مقدسة» (٣٧).

٢ - ارتباط كفاءة الأداء البدنى والرياضى بدرجة نضج الأجهزة الفسيولوجية

- إن درجة نمو وظائف الجسم المختلفة لا تكون بنفس معدل النمو لدى الأطفال، وبالرغم من ذلك فإن نتائج الأبحاث تؤيد إمكانية الاستدلال على كفاءة أداءات بدنية وظيفية أخرى، فالطفل الذى يكون لديه سعة هوائية عالية، غالبا ما تكون لديه مقدرة عالية فى الاختبارات اللاهوائية(١٥)، كما أن الطفل الذى يحقق نجاحات عالية فى رياضة السباحة، يكون من المتوقع له أن يؤدى بشكل جيد فى اختبارات الجرى بنفس كفائته فى السباحة.

٣ - تأثير العوامل البيئية على توقيت وشكل تطور الأجهزة الفسيولوجية

- العوامل البيئية المختلفة تؤثر على تطور الأجهزة الفسيولوجية وبالتالى على كفاءة الأداء البدنى الفسيولوجى للطفل.
- من أمثلة العوامل البيئية، كل من درجة الأنشطة البدنية التى يتعرض لها الطفل، وحالة التغذية والمستوى المعيشى والاجتماعى، والبيئة التى يعيش فيها الطفل، والمستوى الثقافى، وتأثير الوالدين، وتقدير الذات، والوراثة، وكلها عوامل تؤثر فى مستوى النضج والتطور للأجهزة الفسيولوجية للطفل.

٤ - تأثير تطور النضج الفسيولوجى للوالدين على تطور النضج الفسيولوجى للطفل

- يؤثر تطور النضج الفسيولوجى للوالدين على تطور النضج الفسيولوجى للطفل بصورة مباشرة.
- كمثال تتأثر كفاءة الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسچين لدى الطفل بنظيره لدى الوالدين فى علاقة معقدة، حيث يتأثر - أى الحد الأقصى لاستهلاك الأكسچين - بعدة عناصر منها وظائف القلب، والرئتين، وحجم الدم، ومكونات الهيموجلوبين، وتوزيع الدم فى الأوعية الدموية، والسعة الهوائية للعضلات، ووظائف الانقباض العضلى، ودرجة التحكم فى درجة الحرارة، وتوافق الجهاز العصبى العضلى.
- إن اختلاف معدلات النمو والتطور لدى كل من الوالدين، سوف تؤثر بصورة مباشرة فى الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين للطفل.

حادى عشر: نتائج مستخلصة من دراسة تطور النمو وعلاقته بالقوة العضلية

- يرتبط النمو البدنى والوظيفى خلال مرحلة الطفولة بالتغيرات الهرمونية المصاحبة للنضج الجنسى مما يؤثر فى المقدرة على أداء الحركات البدنية

ومتطلباته، لذا فتنمية القوة العضلية يجب أن تكون من خلال برامج مقننة تتناسب مع عمر الطفل.

- يختلف الأطفال اختلافاً واضحاً من الناحية الجسمانية والنفسية عن المراهقين.
- ينضج الأطفال بمعدلات مختلفة، كما يختلف الأطفال فى النمو بينهم وبين أقرانهم فى نفس المرحلة السنية، وعلى هذا الأساس يجب أن تكون الأنشطة البدنية، وخاصة برامج القوة العضلية مناسبة للنمو البدنى والنفسى لكل طفل.
- نظراً لأن تخطيط برامج الرياضة والتربية الرياضية، وبرامج تنمية القوة العضلية، يتم من خلال مدربين ومدرسين راشدين، فإن مسئولية خاصة تقع على عاتقهم من حيث ضرورة إلمامهم بالمشكلات التى يمكن أن تحدث خلال تنفيذ البرامج، ومن ثم وضع الخطط المناسبة لتلافيها، والتعامل معها إذا ما حدثت.
- المدربون ومدرسو التربية الرياضية والمشرفون على تنفيذ البرامج الرياضة عامة، وبرامج تنمية القوة العضلية خاصة يجب أن يكونوا ملمين إلماماً تاماً بقدرات الطفل، ومخاوفه واحتياجاته، ومتطلباته، وأهدافه، بحيث تصبح ممارسة برامج التقوية والرياضة بشكل عام ممتعة، وآمنه لهم، وتؤثر بصورة إيجابية فى نموهم.