# الفصل الثانى

## ٠/٢ الإطار النظري والدراسات المرتبطة .

### ١/٢ الإطار النظري:

١/١/٢ القوام وخصائص القوام المعتدل.

٢/١/٢ أثر القوام المعتدل على الفرد

٣/١/٢ الانحرافات القوامية وأثرها على الفرد .

٤/١/٢ أسباب الانحرافات القوامية .

٥/١/٢ العضلات المؤثرة على القوام .

٦/١/٢ التركيب التشريحى للعمود الفقرى والضلوع والحزام الكتفى .

٧/١/٢ أهمية العمود الفقر ى ووظائفه والعضلات العاملة عليه .

٨/١/٢ نبذة مختصرة عن الرئتان والقلب .

٩/١/٢ انحرافى تحدب الظهر واستدارة الكتفين .

١٠/١/٢ التغيرات الوظيفية المصاحبة لانحرافى تحدب الظهر واستدارة الكتفين

١١/١/٢ المتغيرات الدالة على الحالة الوظيفية للجهاز الدورى والتنفسى.

١٢/١/٢ خصائص المرحلة السنية .

### ٢/٢ الدراسات المرتبطة:

١/٢/٢ الدراسات العربية.

٢/٢/٢ الدراسات الأجنبية.

٣/٣/٢ التعليق علي الدراسات المرتبطة .

٤/٢/٢ مدى الاستفادة من المرتبطة .

## ٠/٢ الإطار النظرى والدراسات المرتبطة :

## ١/٢ الإطار النظري :

### ١/١/٢ القوام وخصائص القوام المعتدل :

**(أ) مفهوم القوام:**

تعددت محاولات الباحثين والخبراء العلمية في مجال دراسة خصائص البناء الجسمي لتحديد الخصائص العامة التي توصف هذا التكوين ، وقد أكدت هذه المحاولات حقيقة أن اقتصار مفهوم القوام على شكل الجسم ومواصفاته الخارجية لا يعبر عن كل الحقيقة في دراسة القوام، حيث أنة بالإضافة لدور وأهمية الشكل والخصائص المورفولوجية الخارجية للقوام ، هناك أيضا علاقة وثيقة بين الأجهزة المختلفة للجسم (الجهاز الحركي الهيكلي- الجهاز العصبي – الأجهزة الحيوية) ولعل سلامة القوام وميكانيكية الجسم تعتبر مؤشرا لمدى التحسن في هذه العلاقة. (١٦ :٧)

وترى حياة عياد وصفاء الخربوطلي (١٩٩٣م) أن القوام الجيد يشير إلى حالة من التوازن بين القوة العضلية للجسم والجاذبية الأرضية ، ويكون ترتيب العضلات والعظام في وضع طبيعي يحافظ على انحناءات الجسم الطبيعية دون أي زيادة أو نقصان ، مما يمكن الفرد من أن يقوم بعملة اليومي وكذا جميع الحركات التي يحتاج إليها دون تعب وبأقل جهد. (٢٣:٩)

ويذكر محسن الدروى (١٩٩٢م) أن سلامة القوام تجعله على أتم استعداد للقيام بأي نوع من الحركة ، حيث يعتبر احد أسس الاتزان والتوازن للسيطرة والتحكم في الأوضاع المختلفة دون تبديد للطاقة (٣٨:١٢٢) وفي هذا الاتجاه يرى محمد رشدي، محمد بريقع (١٩٩٧) أنة من ناحية استنفاذ الطاقة ، فان القوام الجيد ، هو ذلك القوام الذي يتطلب اقل قدر من استهلاك الطاقة للاحتفاظ بترتيب أو اصطفاف جيد لأجزاء الجسم ، حيث يدل الاستهلاك الزائد في الطاقة علي النشاط المفرط أو التوافق العضلي – العصبي الضعيف أو كلاهما. (٤٧:٢٣)

**(ب) خصائص القوام المعتدل :**

ويصف محسن الدروى (١٩٨٣م) القوام بأنة فردي فلا يوجد قوام واحد يمكن اعتباره القوام الأمثل للجميع إذ أن قوام الأفراد كبصمات الأصابع تختلف من فرد لآخر والقوام الأمثل لأي فرد هو ما كانت أجزاء الجسم متزنة في وضعها مع اقل جهد وأقصى اتزان. (٣٧ :١٩ )

وتحدد حياة عياد وصفاء الخربوطلي (١٩٩٣م) المواصفات الشكلية لأجزاء الجسم في حالة القوام الجيد ، في أنة يجب أن تكون الرأس في وضع معتدل بحيث تكون الذقن للداخل والنظر للأمام ، كما يكون الكتفان في الوضع الطبيعي والذراعان بجانب الجسم والكفان للداخل مواجهان للفخذين ، مع أهمية أن يكون الصدر مفتوحا مع حرية التنفس ، كما تكون زاوية الحوض صحيحة مع قبض عضلات البطن للداخل ، والجسم في هذا الحال يرتكز على القدمين بالتساوي (٢٣ :١١) .

ويضيف محمد رشدي ، محمد بريقع (١٩٩٧م) أن من أهم خصائص القوام الجيد أن تصطف أجزاء الجسم الحاملة للوزن في وضع القوام الجيد في الوقوف بحيث يمر خط عمل الجاذبية الأرضية خلال الأجزاء وداخل حدود طبيعية يمكن تحديدها. (٢٣:٤٧)

ويتفق ليفياو Leveau (١٩٩٧م) روسر Rosser (١٩٩٥م)، على أن المواصفات الشكلية للقوام الجيد في المنظور الأمامي أو الجانبي ، فمن المنظور الجانبي يسقط خط الجاذبية من صوان الأذن مارا بمنتصف الكتف ، ومنتصف الفخذ ' وجانبا خلف الرضفة حتى يسقط للأمام وللخارج من مقدمة القدم ، وعند الرؤية من الخلف فإن خط الجاذبية يجب إن ينصف الرأس والرقبة ويسقط على السلسلة الظهرية- والتي يجب أن تكون مستقيمة بين الكتفين والفخذين ، حتى بين شقتي الأرداف وحتى بين القدمين من أسفل. (٧٧:٨٩، ٩٠)،(٨٩:٦٨)

**ويمكن أن نلخص شروط القوام المعتدل في ثلاثة أوضاع:**

**أ- وضع القوام في الثبات :**

(١) يجب أن تكون القامة منتصبة مع عدم التصلب أو التوتر الزائد في العضلات .
(٢) ارتكاز الجسم على القدمين وتوزيع الثقل بالتساوي ويقع في منتصف القدم مع مراعاة اتجاه القدمين للأمام والأصابع مضمومة والرجلان مفرودتان .
(٣) سقوط الكتفين بثقلهما حتى تتعلق بالذراعين ويكون الكفان مواجهين للجنب
(٤) الصدر مفتوح مع حرية التنفس والرأس مرتفع والنظر للأمام والذقن للداخل .
(٥) الجسم عمودي مع ميل قليل للأمام ، قبض عضلات البطن .

**ب- وضع القوام في الجلوس الصحيح:**

(١) يجب أن تحمل قاعدة الكرسي وزن الجسم كاملا وأن يجلس الفرد على طول فخذه .

(٢) أن يكون الظهر مستقيما وملاصقا للكرسي وأن تظل القدمين مستقرتين على سطح الأرض تماما بحيث يكون زاوية قائمة عند مفصلي الفخذين وعند مفصل الركبتين وتكون الرأس مرفوعة والنظر للأمام والذقن للداخل .

**ج-وضع القوام أثناء الحركة :**

(١) يجب أن تكون حركة الذراعين والرجلين متوافقة ومنتظمة في مرجحتها للأمام وتتم من مفصلي الكتفين ومفصل الحوض على التوالي مع مراعاة اتجاه القدمين إلى الأمام وليس لأي جنب ويلامس كعب القدم المتقدمة سطح الأرض أولا قبل أن ينتقل وزن الجسم من القدم الخلفية بالدفع من الأصابع ومراعاة الاحتفاظ بشكل الجسم دون التفاف أو أرجحة للجانب .

(٢) أن يكون وضع العمود الفقر ي مستقيما عند النظر إلية من الأمام أو الخلف أو عند النظر له من الجانب فيجب أن تظهر انحناءات العمود الفقري طبيعية دون زيادة أو نقصان فيها. (١٢ :٧،٦)

## ٢/١/٢ أثر القوام المعتدل على الفرد :

**أ- من الناحية الصحية :**

١. اكتساب الفرد الصحة الجيدة لأن الأجهزة الحيوية الداخلية تستطيع القيام بوظائفها بدرجة كبيرة من الكفاءة لتواجدها فى الوضع الطبيعي لها مثل القلب والرئتين والكبد والمعدة والأمعاء والكليتين .

٢. تأخر ظهور التعب عند الفرد حيث أن الوضع السليم لأى أداء حركى يقلل من المجهود والطاقة المبذولة . ( ٣٨: ٢٠٠)

**ب - من الناحية الجمالية :**

اكتساب المظهر القوامى السليم ويدل ذلك على اعتدال قامة ومتانة بنيان الفرد فينعكس عليه فيعطيه الإحساس بالجمال والمظهر اللائق كما يساعده ذلك فى أداء حركاته بطريقة منسقة فيها توافق أعضاء الجسم المختلفة .

**ج- من الناحية النفسية :**

يزيد القوام المعتدل من شعور المرء بالثقة بالنفس وقوة شخصيته وتعكس مدى ما يتمتع به الفرد من شخصية سوية بين زملائه . ( ٣٨ : ١٩)

ومن أجل هذا اهتم علماء وخبراء التربية الرياضية فى الدول المتقدمة بالقوام ووضعوا له المناهج والبرامج لوقايته والعناية به فى المراحل السنية المختلفة .

## ٣/١/٢ الانحرافات القوامية وأثرها على الفرد :

### أ. الانحرافات القوامية :

تشير نجلاء جبر أن الانحراف القوامي هو عبارة عن انحراف عضو عن سائر أعضاء الجسم مما ينتج عن خلل في وظائف أجهزة الجسم وعلاقتها مع بعضها البعض ومن مظاهره عدم حفظ التوازن مما يسبب الإرهاق الذي ينتج عنه تبديد الطاقة لمحاولة التغلب علي مظهر القوام المنحرف . ( ٦٠ : ٣٩ )

كما تعرفه حياة عياد وصفاء الخربوطلي (١٩٩٥م) إنه تغير الشكل الخارجي لجسم الإنسان حيث يكون هناك زيادة أو نقص في الانحناءات الطبيعية للجسم أو أي شكل غير طبيعي لأي جزء من أجزاء الجسم.( ٢٣ : ٩ )

### ب. أثر انحرافات القوام على الفرد :

**(١) على المفاصل والعضلات والعظام :**

عندما يصاب الفرد بالانحرافات القوامية فإن ذلك يحد من كفاءة عمل المفاصل والعضلات العاملة فى منطقة الانحراف سواء أكان ذلك من الناحية الوظيفية أو الميكانيكية . ( ٤٦: ١٤ )

فإصابة الفرد بالانحناء الجانبى يعرض غضاريف العمود الفقرى لحدوث ضغط على أحد جانبيه يفوق الضغط الواقع على الجانب الأخر ، كما يحدث خلل فى النغمة العضلية على

جانبى الجذع حيث يحدث انقباض وقصر فى عضلات جانب وطول ضعف فى الجانب الأخـر وهذا يؤدى إلى حدوث خلل وظيفى وحركى فى الجسم عامة وفى منطقة وجـود الانحـراف خاصة . ( ٤٦: ٩٤ )

**(٢) أثره على الأجهزة الحيوية :**

تؤثر انحرافات القوام على الوظائف الحيوية لأجهزة الجـسم وحيـث أن القـوام الرديء يؤدى إلى تناقص السعة الحيوية للرئتين وضعف الدورة الدموية وحدوث اضطرابات معوية مثل انحراف زيادة تحدب الظهر ، حيث يحدث ضغط على الرئتين نتيجة لضيق الحيز الذى يتحركه الحجاب الحاجز لأعلى ولأسفل فتصبح عملية التنفس صعبة وتقلل من كفـاءة الرئتين .

وكذلك انحراف زيادة التقعر القطنى يصاحبه قصر وانقباض فى عـضلات القطـن وضعف وإطالة فى عضلات البطن مما يسمح للأحشاء الداخلية للتحرك من إمكانها ويـؤدى هذا إلى حدوث اضطرابات عديدة فى الأجهزة الحيوية الموجودة بهذه المنطقة وتقلـل مـن كفاءتها فى العمل . ( ٤٦ : ١٤٠ ، ١٤١ )

**(٣) أثره على الحالة النفسية :**

إن الصحة النفسية هى قدرة الفرد على التوافق مع نفسه ومجتمعه ولا يتأتى هـذا التوافق إلا إذا كان الفرد متكاملاً من النواحى الجسمية والنفسية والعقلية والاجتماعية .

وعند إصابة الفرد بأى انحراف فإنه يقع فريسة للصراعات اللاشـعورية وتـسيطر عليه عوامل الإحباط ويبدو دائماً ضعيف الشخصية ويسير بطريقة متراخية مما يتسبب فـى حدوث بعض الانحرافات مثل سقوط الرأس أماماً وزيادة التحدب الظهرى . (٤٦:٥٨)

**ج. درجات التشوهات القوامية :**

**(١) تشوهات قوامية من الدرجة الأولي :**

فيها يحدث التغير في درجة الشد العضلي فقط وفي الأوضاع القوامية المعتادة ولا يصاحب ذلك تغيرا في العظام ويمكن علاجها بالتمرينات العلاجية وبإحساس الفـرد نفـسه بالخطأ فيحاول إصلاحه .

(٢) **تشوهات قوامية من الدرجة الثانية :**

وفيها يكون الانقباض واضحا في الأنسجة الرخوة كالعضلات والأربطة مع درجة خفيفة من التغير العظمي والانحرافات القوامية من الدرجة الثانية تحتاج إلي أخصائي علاج طبيعي للتغلب عليها .

(٣) **تشوهات قوامية من الدرجة الثالثة :**

وفيها يكون التأثير شديداً في العظام بجانب الأربطة والعضلات وتحتاج إلي التدخل الجراحي والتمرينات العلاجية لتجنب حدوث تشوهات أخرى بالجسم. ( ١٥:٤٥)

## ٤/١/٢ أسباب الانحرافات القوامية :

(١) **التكوين قبل الولادة :**

الذي يتم قبل الولادة بسبب عدم اعتناء الأم الكامل بصحتها وقوامها أو تناولها بعض العقاقير الضارة للتكوين الطبيعي للطفل دون استشارة طبيب وتلك من أخطر العوامل لأنه يتطلب عناءً كبيراً للعلاج بخلاف ما تسببه العادات الرديئة من انحرافات قوامية .

(٢) **العادات الخاطئة :**

ففي أغلب حالات الانحرافات القوامية ينشأ باتخاذ الفرد وضعا خاطئا في جلسته أو وقوفه أو أثناء المشي ويتكرر هذا الوضع حتى يعتاده التلميذ فتتحمل بعض أجزاء الجسم ثقلا وقد تطول وتضعف بعض العضلات وتقصر البعض الأخر وبذا يصبح القوام الخاطئ أمرا اعتياديا . ( ٢٣ : ٢٣،٢٤)

(٣) **الأمراض والقوام :**

ويحدث التأثير علي القوام نتيجة الإصابة بأمراض عضلية عصبية مثل الشلل المخي أو تأثير بعض الأمراض الأخرى مثل التهابات المفاصل الروماتيزمية والتهاب النخاع السنجابي ومثل إصابات الأعصاب المخية . ( ٤٧ : ١٠)

(٤) **الأدوات غير مناسبة** :

يوجد الكثير من الأدوات و الإمكانات والأجهزة غير مناسبة للفرد وهي أحد المسببات الكبرى في حدوث التشوهات القوامية منها علي سبيل المثال .

أ- الأثاث المنزلي ، المقاعد وخاصة المراتب الإسفنجية المرنة والمكاتب .
ب- السيارات ووسائل النقل من حيث مقاعدها وعدم مناسبتها لحجم الجسم .
ج- الملابس ، الأحذية الضيقة والأحزمة والكعب العالي .
د- أجهزة التدريب الرياضي من حيث مناسبتها وعوامل الأمن والسلامة فيها .

( ٤٥ : ١٥٤،١٥٥)

(٥) **الضعف العضلي** :

مشكلة ضعف العضلات تعتبر من الأسباب الشائعة للإصابة بالانحرافات القوامية وذلك لسببين هما :

أ- الاحتفاظ بوضع معين للجسم يتطلب بالدرجة الأولي توازن القوي العضلية في مقابل قوي الجاذبية الأرضية وضعف العضلات يقلل من كفاءتها في القيام بهذه الوظيفة .
ب- العضلات الضعيفة سريعة التعب وبالتالي يترك العمل للأربطة من أجل توفير الطاقة وهذا يؤدي إلي انحراف القوام من ناحية وإلي ضعف الأربطة من ناحية أخري .

(٦) **النواحي النفسية** :

تلعب النواحي النفسية دوراً كبيراً في تشكيل القوام فالطفل الخجول المنطوي والمنعزل غالبا ما يصاب بالعديد من التشوهات القوامية وكثير من التشوهات تكون انعكاسا لبعض المتاعب النفسية أو الاضطرابات الانفعالية في الشخصية فسقوط الرأس أماما وتحدب الظهر واستدارة الكتفين لدي بعض الفتيات أثناء البلوغ ترجع إلي الخجل وعدم الثقة في النفس.

ومن خلال الملاحظات اليومية البسيطة يمكن إدراك العلاقة بين الحالة النفسية للفرد وسماته الشخصية وبين قوامه سواء الديناميكي أو الإستاتيكي حيث نادراً ما يتواجد شخص يمتاز بالثقة العالية في النفس ومصاب بأي تشوهات قوامية . ( ٤٦ :١٥٤ )

كما يشير رضوان محمد ( ٢٠٠٤م ) أن هناك العديد من الأسباب لتشوهات القوام والتي ينتج عنها انحرافات قوامية واختلال وضعف لميكانيكية الجسم منها ما يلي :

١- الوراثة .
٢- التغذية .
٣- الضعف العضلي .
٤- العادات السيئة .
٥- البيئة المحيطة .
٦- الحالات المرضية المتنوعة .
٧- الإرهاق والتعب .
٨- عيوب النمو . ( ٢٥ : ٤٣ )

## ٥/١/٢ العضلات المؤثرة على القوام:

القوة العضلية Muscular Strength هي احد أهم المكونات الأساسية للياقة البدنية والتي تكتسب أهمية خاصة لدورها الفعال المرتبط بالأداء البدني والصحة على وجه العموم والقوة العضلية على اختلاف أنواعها عبارة عن قدرة الفرد في التغلب على مقاومات خارجية أو التصدي لها. (٩:٢٤٥)

ويشير أبو العلا عبد الفتاح واحمد سيد (١٩٩٣) إلي ما لارتباط القوة العضلية بالصحة العامة للفرد ، حيث تعمل علي تنمية النغمة العضلية للجسم (٥:٩٠) ويضيف أبو العلا عبد الفتاح ومحمد حسانين (١٩٩٧) أن ضعف القوى العضلية يسمح لقوى الجاذبية الأرضية بالتغلب عليها وسرعان ما يفقد القوام استقامته بخروج وصلات الجسم عن مواضعها الطبيعية ودورانها في اتجاه الجاذبية وهذا يؤدي أيضا إلي وقوع الأربطة تحت إجهادات ميكانيكية مستمرة مما ينتج عنة توليد قوي قصريه على الفقرات. (٦:٥٧)

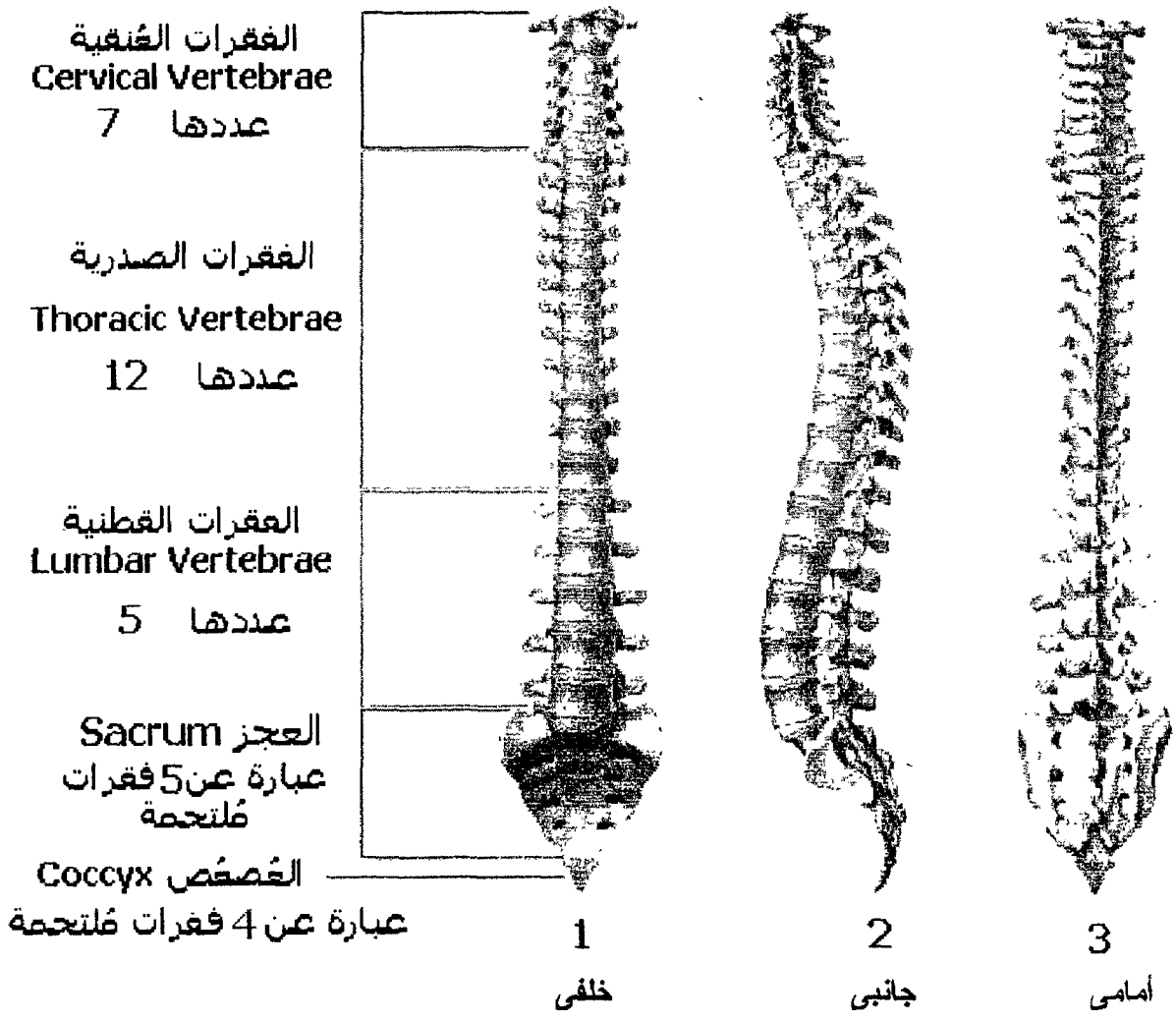
والنسيج العضلي هو المسئول عن قيام الجسم بالحركات الميكانيكية المختلفة وذلك نتيجة انقباض العضلات وارتخائها ويتم ذلك مع توافق دقيق مع بقية أجزاء أعضاء وأجهزة الجسم ولكي تتزن حركة أعضاء الجسم المختلفة نجد أن هناك مجموعة من العضلات تنقبض في نفس الوقت الذي ترتخي فيه بعض العضلات المقابلة الأخرى بحيث يكون اتجاه ألياف العضلة مع اتجاه حركتها ، وتشكل العضلات حوالي ٤٠-٥٠ ٪ من وزن الجسم ويحتوي الجسم على أكثر من ٦٠٠ عضلة. (٩٣:١٨)

وهناك العديد من المجموعات العضلية تعتبر مسئولة عن انتصاب القوام يوضحها أبو العلا عبد الفتاح ومحمد حسانين (١٩٩٧) وهى العضلة القصبية الأمامية ، ذات الأربع رؤوس الفخذية ، الابسواسية البطنية ، القابضة للرقبة ، الباسطة للظهر ، الكفلية العظمى ، العضلة ثلاثية الرأس للسمانة ، خلف الفخذ. (٦: ٥٧)

والقوام السليم للفرد يعتمد على قوة عضلاته ، التي تعمل على جعل الجسم في وضع متزن ميكانيكيا في مواجهة قوة الجاذبية الأرضية ، وهذه العضلات تعمل باستمرار وتتطلب مقادير كافية من الطاقة للاحتفاظ بالجسم مستقيما متزنا عن طريق النغمة العضلية – وهو التوتر الحادث في العضلات ، والعضلات المقابلة الذي يعمل على وضع الاتزان العضلي على كلا الجانبين أماما وخلفا ، يمينا ويسارا – وأي خلل في النغمة العضلية على احد الجانبين نتيجة ضعف العضلة أو تركها يدفع العضلة على الجانب المقابل إلى الانقباض والتوتر ، الأمر الذي يسبب الانحراف. (٢٢١:١٧)

## ٦/١/٢ التركيب التشريحى للعمود الفقرى والضلوع والحزام الكتفى .

### العمود الفقري Vertebral Column:




شكل (١-٢)

العمود الفقرى

يعتبر العمود الفقري دعامة مرنة للجسم ويحمل الحبل الشوكي، ويمتد طوليا في منطقة الجذع، وهو على درجة كبيرة من الصلابة يتركب من عدد معين من العظام غير منتظمة الشكل تعرف بالفقرات Vertebrae وتكون محور الجسم وتتصل به بقية عظام الهيكل. هذا ويرتكز قاع الجمجمة على الجزء العلوي للعمود الفقري، وهذه ميزة أساسية في الإنسان حيث أن الفقاريات الأخرى يتمفصل العمود الفقري على السطح الخلفي للجمجمة لا على سطحها الأسفل، كما يتصل بالعمود الفقري الحزامان الصدري والحوضي وبهذا تنتقل حركة الأطراف إلى محور الجسم. (٥٧ : ١٧٦)، (١١١)

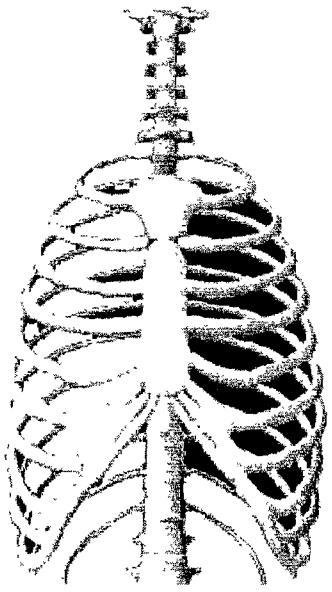
يتألف العمود الفقري في الإنسان من ٣٣ فقرة (شكل ١-٢) ، منها ٢٤ فقرة تتصل مع الفقرة التي تسبقها والتي تليها مفصليا مما يسهل لها الحركة وتعرف عندئذ بالفقرات المتحركة تسمح للعمود الفقري بقدر معين من الحركة ، والفقرات الباقية (٩ فقرات) تلتحم مع بعضها وتسمى بالفقرات الملتحمة. هذا وترتبط الفقرات ببعضها بواسطة سلسلة من الوسائد أو الأقراص Discs مكونة من نسيج غضروفي ليفي مما يضفي صفة المرونة للعمود الفقري ، وقد تفلت هذه الأقراص أحيانا لتبرز من الفقرات وتسبب الحالة المرضية المعروفة باسم الانزلاق الغضروفي.

يقسم العمود الفقري إلى خمس مناطق تسمى حسب موقعها وتختلف شكل الفقرات في كل منها عن الأخرى ، وهذه المناطق هي:

١. المنطقة العنقية (الرقبية) Cervical Region وفيها سبع فقرات عنقية.
٢. المنطقة الصدرية Thoracic وفيها ١٢ فقرة صدرية تتمفصل معها الضلوع لتكون ما يسمى بالقفص الصدري Ribcage الذي يحفظ القلب والرئتين.
٣. المنطقة القطنية .Lumbar R وفيها خمس فقرات قطنية.
٤. المنطقة العجزية .Sacral R وفيها خمس فقرات ملتحمة بعضها ببعض ويتصل بها الحزام الحوضي.
٥. المنطقة العصعصية .Coccygeal R وفيها أربع فقرات صغيرة ملتحمة تكون الطرف الخلفي للعمود الفقري. (٥٧ : ١٧٧) ،(١١٠)

**الضلوع: Ribs**

وعددها في الإنسان (الذكر والأنثى) اثنا عشر زوجا، يتم فصل كل زوج منها مع إحدى الفقرات الصدرية، وتتصل الأزواج العشرة الأمامية من الضلوع، أما الضلعان الباقية فهما سائبان لا يتصلان بالقص ولهذا يسميان بالضلوع الطافية Floating Ribs. (٥٧ : ١٧٧) ،(١٠٩)



شكل (٢-٢)
الضلوع

**الحزام الكتفى**: Shoulder Girdle

يتصل الحزام الكتفى بالمنطقة الأمامية للعمود الفقري، ويتركب كل حزام صدري من عظمتين: عظم اللوح Scapula وهو عظم أساسي ظهري منبسط مثلث الشكل، ويوجد بطرف اللوح من جهة الذراع تجويف خاص يستقبل رأس عظم صغير ورفيع تتصل بالقص عند طرفها الداخلي وباللوح عند طرفها الخارجي. ( ٥٧ : ١٧٨)

## ٧/١/٢ أهمية العمود الفقرى ووظائفه والعضلات العاملة عليه :

### أهمية العمود الفقرى:

تزداد أهمية العمود الفقري للحالة القوامية للدرجة التي يمكن بها أن نحكم علي الحالة القوامية من خلال الحكم على حالة العمود الفقري ، حيث يعتبر العمود الفقري مقياسا نستطيع أن نحكم من خلاله على قوام الفرد جيدا أم رديئا ، وذلك لكون العمود الفقري يقع في وسط الجسم يحفظ توازنه ويوصله بالطرف السفلي فيعتبر بمثابة المحور الرئيسي لحركات الجسم ، والعامل المؤثر الهام في حفظ توازنه. (١٢:٢٣)

ويذكر محسن الدروى(١٩٩٢م) أن هناك ثلاث كتل في الجسم يجب أن تقع كل منها في وضع متوازن مع الأخرى ، وهي الرأس والصدر والحوض ، ولا يحقق هذا التوازن سوي العمود الفقري بتكوينه وانحناءاته الطبيعية. (١٢٢:٣٨)

وتعتبر سلامة العمود الفقري من الناحية التشريحية ومن حيث قدرته على الحركة واتزان وتناسق العمل العضلي للمجموعات العضلية العاملة عليه – المحكات الأساسية للوصول للقوام الجيد ، إلا أن أي خلل في فقرة أو رباط أو غضروف أو عضلة متصلة بالعمود الفقري يؤثر على أجزاء أخرى من الجسم ، كما يؤثر كذلك علي الانحناءات الطبيعية للعمود الفقري ، فيختل التوازن وتتأثر حركة الفرد وتظهر الانحرافات القوامية العديدة.(١٣:٢٣)

وبملاحظة شكل العمود الفقري من المستوى الجانبي نجدة يتضمن أربعة انحناءات طبيعية إثنان منها للخلف وهي الانحناء الظهري ، والانحناء العجزي ، أما الانحناءان الآخران فهما محدبان لأمام وهما التقعر القطني ، والعنقي ،مع الأخذ في الاعتبار أن لهذه الانحناءات حدودا طبيعية ، ومع أي زيادة أو نقصان في هذه الحدود يحدث الانحراف.(٦٥:٤٦)،(٥٢٢:٦٧)

ويشير لاشمان وجينر Lachman & Genner (١٩٩٥م) إلي ما لطبيعة تكوين السلسلة الظهرية وطبيعة تكوين فقرات العمود الفقري من تأثير واضح في تحديد مدى درجة الانحناء في المناطق المختلفة بالعمود الفقري (٧٥: ١٦٠، ١٦١)

ويضيف زاتسيورسكي Zatsiorsky (١٩٩٨) أنة غالبا ما ترتبط الانحرافات القواميه في العمود الفقري بقلة الحركة بين الفقرات (شبة التيبس ) الأمر الذي يضعف من كفاءة الأقراص الغضروفية نتيجة لعدم كفاية السائل اللزج الذي يفرز للمحافظة على مرونة الأقراص الغضروفية مما يضعف من إمكانية الحركة بين أقسام السلسلة الظهرية. (١٠٣: ٣١٣)

## العضلات العاملة على العمود الفقري:

ويشير محمد هندي (١٩٩١) إلي أن العضلات التي تربط الطرف العلوي بالجذع تنقسم ألي مجموعتين وهي:

مجموعة العضلات الأمامية وتتحدد في : العضلة الصدرية العظمي والصغرى ، تحت الترقوة ، والمسننة الأمامية

مجموعة العضلات الخلفية وتشمل : الرافعة للوح ، المعينة الصغرى ، والكبرى، العضلة المنحرفة المربعة ، العريضة الظهرية.(٤٩: ١٤٩)

ويذكر راش وآخرون Rasch et al (١٩٨٩) أن العضلات العاملة على العمود الفقري تنقسم إلى مجموعتين ، أمامية ، وخلفية ، وفي كلا القسمين فإن هذه العضلات توجد في أزواج على الجانبين ، يتمتع كل جانب منها بإمكانية العمل دون الاستعانة بالجانب الأخر ، إلا أنة عند انقباض العضلات الأمامية فإن العمود الفقري يتحرك للأمام مما يشير إلى حركة القبض ، بينما تعمل العضلات الخلفية على انبساط العمود الفقري ، ويعتبر عمل العضلة المربعة البطنية حر لقبض الجانب (٨٧: ١٧٧) وبالإضافة لقبض الجانبين تلعب العضلات العاملة على جدار البطن دورا حيويا في توازن الجذع وحفظ انحناءات العمود الفقري في وضعها الطبيعي ، وبخاصة في حالات اتزان عملها مع عمل العضلات الناصبة للعمود الفقري واهم هذه العضلات كما يذكر محمد حسانين ومحمد راغب (١٩٩٥) ، والسيد عبد المقصود (١٩٩٧) هي العضلة البطنية المستقيمة - والعضلة البطنية الخارجية المائلة – والعضلة البطنية الداخلية المائلة – وعضلة البطن المستعرضة. (٤٦: ٥٨، ٥٩)(١٤: ٣٩٨)

والإمكانية الحركية للعمود الفقري تمكنه من انجاز الحركات حول المحاور الثلاثة للجسم وذلك من خلال حركات القبض للأمام ، والبسط للخلف ، أو الانثناء للجانبين ، وكذا اللف ، وانجاز الحركة في أي من هذه الاتجاهات يعتمد أساسا على انقباض العضلات العاملة على العمود الفقري في اتجاه الحركة مع انبساط العضلات المقابلة لها ونظرا لاتصال العمود الفقري بالطرف العلوي من خلال عظام اللوح والترقوة ، فالعضلات العاملة على العمود الفقري – وبخاصة في الجزء العلوي – يشترك بعضها في العمل علي مفصلي الكتفين سواء في حركتي القبض أو البسط .( ١٦ : ١٧)

**وظائف العمود الفقري :**

والعمود الفقري له أهمية بالغة في أداء الفرد للحركات المختلفة . ولعل ذلك يرجع لخاصية المرونة التي يتميع بها تكوينه المورفولوجي ، والتي تجعل الفرد قادرا على اتخاذ أي وضع ، أو أداء أي حركة سواء كانت حركة عامة يؤديها الفرد في الحياة اليومية أو حركة ذات طبيعة خاصة في نشاط رياضي متخصص ، إلا أنة مع فقد خاصية المرونة التي يتمتع بها العمود الفقري ليتزامن ذلك في اغلب الأحيان مع ضعف مستوي قوة العضلات المتصلة به ، فإن الحركة تصقل وتصبح ثقيلة غير انسيابية (١٢:٢٣)

ويتفق كثير من العلماء على أهمية العمود الفقري وان أهم وظائفه هي :

١- يستند ويتمركز علية الطرف العلوي ، الرأس والجذع (١١:٤٤)٠
٢- يحفظ النخاع ألشوكي وأعصابه وأوعيته من الصدمات . (٦٤ : ٢٣ ، ١٠٦) (١٤:٦٦) (١١:٢٣)
٣- يحفظ توازن الجسم ومسئول عن انتصاب القامة وتتمركز علية العضلات الظهرية الكبيرة (٣٤:٣٥)
٤- يعمل العمود الفقري علي تقويم الجسم ، كما يقوم بنصيب كبير في تجويف الصدر والبطن والحوض ٠ (١٥:٦٦)،(٢٨:٤٤)

بالإضافة للعديد من الوظائف المشار إليها والتي يقوم بها العمود الفقري ، فإن أثرة علي الأجهزة المتصلة به عظيم ، فاتصاله بالأضلاع التي تكون القفص الصدري يكسب التجويف الصدري اتساعه الطبيعي للسماح للأجهزة الحيوية بداخلة (القلب،الرئتين) بالعمل المنتظم وتأدية وظائفها على أكمل وجه ، أما انحراف العمود الفقري عن وضعة الطبيعي يغير وضع الأضلاع وبالتالي يتغير اتساع الصدر فيعيق ذلك عمل الرئتين. (١٣:٢٣)

## ٨/١/٢ نبذه مختصرة عن الرئتان والقلب .

**الرئتـــان :**

عضوان ضخما الحجم يوجدان في الصدر كل واحدة بجانب من القلـب وتـشبهان الإسفنج إلى حد كبير في مظهرهما ونسيجهما. حيث تنقسم الرئة اليمنى إلى ثلاث فصوص، واليسرى إلى فصين، وكل من هذه الفصوص تنقسم إلى ما يقارب ٢٠٠ فص يحتـوى كـل منها على أكياس هوائية صغيرة أو حويصلات، وتتفرع الشعبة التي تدخل الفـصيص إلـى أصغر تسمى شعيبات، ويوجد حول الجزء السفلي داخل الصدر لوح عضلي مزدوج في شكل قبة تسمى الحجاب الحاجز، وعندما نتنفس الهواء تتسطح عضلة الحجـاب الحـاجز فتزيـد اتساع الصدر حيث تتم عملية الشهيق، وعندما ترتفع عضلة الحجاب الحاجز يصغر تجويف الصدر وتنكمش الرئتان لطرد الهواء للخارج من خلال الممرات التنفسية حيث تـتم عمليـة الزفير، وتتم عملية الشهيق والزفير من ١٢-١٥ مرة في الدقيقة، لذا فان حركة الهواء من الرئتين واليها تسمى بالتهوية. ( ٥٧ : ٨٤)

**القلـــب :**

يقع القلب داخل القفص الصدري، أسفل عظام الصدر وهو عضو بـسيط مـدهش، عبارة عن عضلة ولكنه يمثل ينبوع الحياة، وشكل القلب كمثري. ويتكون من أربع حجـرات أذنين وبطينين ويربط ما بين كل أذين وبطين صمامان قويان لإجبار الدم للسريان في إتجـاه واحد، والصمام الأيمن ثلاثي الشراعات ، بينما الأيسر ثنائي الشراع. (٥٧ : ١٠٥)

كما يوجد صمامان أحدهما في الأورطي (الأبهر) والآخر فـي الـشريان الرئـوي. وينشأ القلب بدءاً من الأسبوع الثامن للجنين، ويبدأ القلب كأنبوبين صغيرين محاطين بغشاء عضلى وفي حوالي ٩٠ يوماً يشابه شكل القلب الكامل ويبدأ عملية ضخ الـدم مـن وإلـي المشيمة عبر الحبل السري، ويعتبر القلب عضواً عضلياً أجوف، ينقسم طولياً بحاجز يعـزل الجانب الإيمن عن الأيسر.

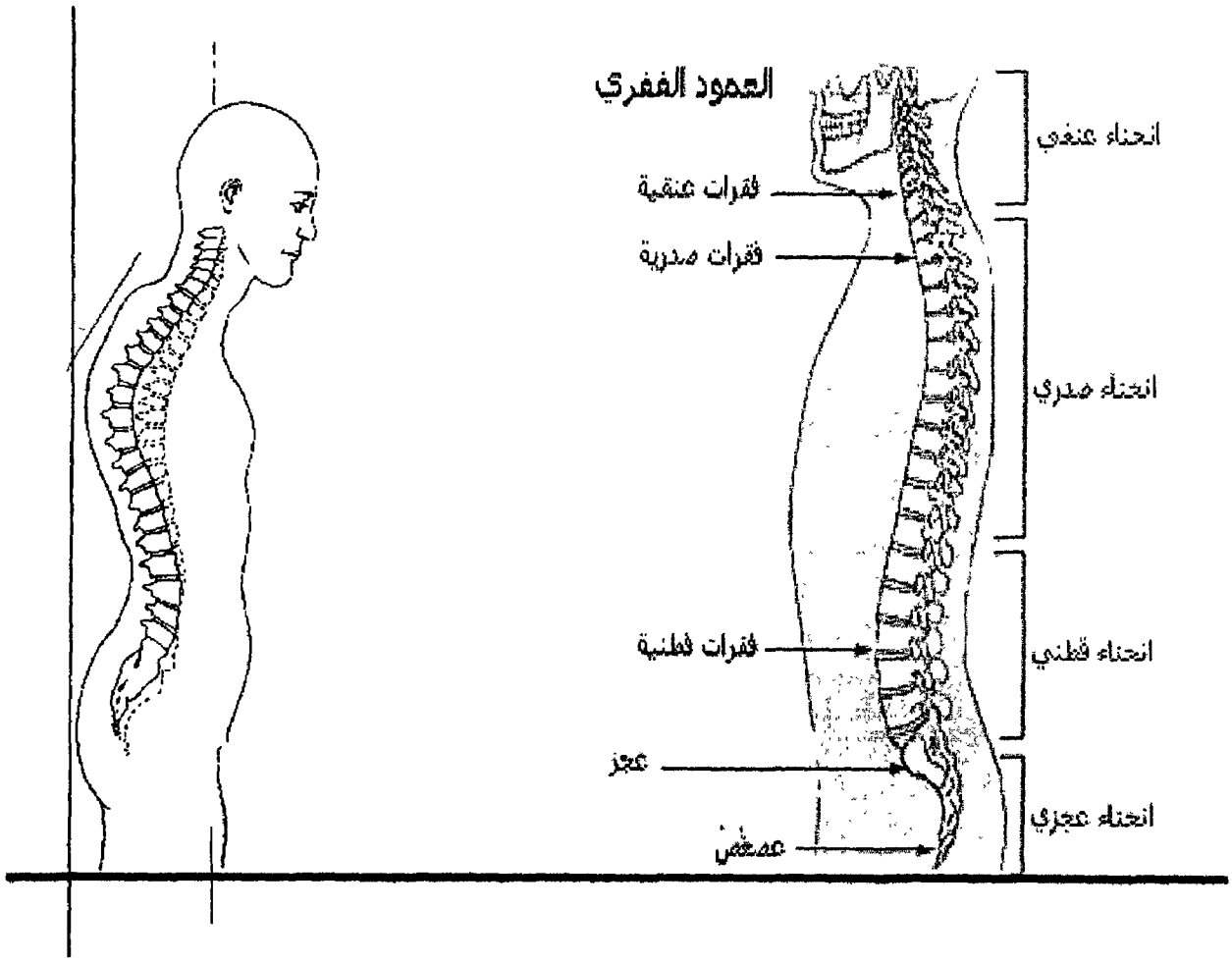
ويختلف سمك جدار القلب تبعاً لشدة العمل، فيبلـغ سـمك البطـين الأيـسر ١٠-١٥مم، بينما سمك البطين الأيمن ٥-٨ مم ، وجدار الأذين ٢-٣ مم. وعدد ضربات القلـب تصل إلي ١٠٠,٠٠٠ دقة في اليوم دافعاً اكثر من ٢٠٠٠ لتر دم للجسم، وحوالي عـشرات الملايين من اللترات من الدم خلال حياة الإنسان ، ووزن القلب يقرب من ١١ أوقيه (حوالي ٣٠٠ جرام) في الرجال ويقل عن ذلك في النساء، وطوله في المتوسط ١٤ سـم والعـرض ١٢ سم. (٥٧ : ١٠٦)

## ٩/١/٢ إنحرافى تحدب الظهر واستدارة الكتفين

**تحدب الظهر Hump Back**

يعرف قوس الظهر بالمنحني الطبيعي له وعند زيادة هذا القوس الطبيعي فنحن نطلق علية تقوس الظهر وهو يعتبر انثناء غير طبيعي في الجزء الظهري للعمود الفقري والزيادة البالغة في هذا التقوس يسمي بالتحدب **Hump Back** .

وتتضمن هذه الحالة ضعفا وامتدادا في العضلة المستقيمة الظهرية وفي المجموعات العضلية الباسطة في منطقتي الظهر والصدر بجانب قصر وشد في العضلات المقابلة [ الصدرية ] في الجانب الأمامي للصدر وفي منطقة الكتف . ( ١٥ : ٣٤١ )




شكل ( ٣-٢ )

تشوه انحناء الظهر (١٠٧)،(١٠٨)

**العلامات الظاهرية لتشوه تحدب الظهر :**

١- يتحدب الظهر للخلف ويستدير الكتفان مع تباعد عظمني اللوح وتنسحب الرأس قليلا للأمام وتبرز الذقن أماما .
٢- لا يؤدي الأفراد ذوي تحدب الظهر الأنشطة اليومية علي خير وجه نظراً لتأثير التشوه علي الجهاز التنفسي .
٣- الشعور بالآم في الفقرات من جراء الشد علي العضلات والأربطة. (٢٤ : ٨١ )

**أسباب تحدب الظهر في الطفولة المبكرة والمتأخرة :**

١- العادة السيئة مثل الجلسة الخاطئة علي مقعد الدراسة أو الوقفة الخاطئة أو الجلوس الطويل الخاطئ أمام التلفاز .
٢- بعض أمراض الجهاز التنفسي التي تسبب ضيق القفص الصدري وتسطحه .
٣- ضعف النظر وقصره مما يجعل الشخص يميل إلي الأمام .
٤- خلل في منحنيات العمود الفقري .
٥- مرض الكساح ولين العظام .
٦- ضيق الملابس . ( ١٠٥ )،(١٠٦)

**أشكال تشوه تحدب الظهر :**

١- يتخذ التشوه حرف ( C ) صغيره إذا شمل التشوه المنطقة الظهرية فقط .
٢- إما إذا شمل المنطقة الظهرية + المنطقة العنقية أو المنطقة القطنية يتخذ الجسم حرف ( C ) كبيرة .
٣- إما إذا زاد التحدب والمحافظة علي ارتكاز الجسم سطح الأرض تنفرج زاوية الحوض ويتخذ الجسم شكل حرف (S) . (٩٥: ٩٢)،(١٠٦)

(٤) **استدارة الكتفين** Round Shoulder

ب- التشوه　　أ- الحالة الطبيعية

شكل ( ٤-٢ )
انحراف استدارة الكتفين

تعريفه هو حالة تتضمن وضعاً غير طبيعياً لمنطقة الكتفين وعادة ما تتواجد الحالة عندما تقصر وتشد العضلات الأمامية لمنطقة الكتف ( العضلات الصدرية) كما تصبح عضلات تقريب منطقة الكتف (العضلات المعينة والمربعة ) مرتخية وضعيفة وممتدة ودائماً ما تكون مرتبطة بتسطح الصدر وتقوس الظهر .( ١٥: ٣٤١ )

**أسباب استدارة الكتفين :**

١- إتباع عادات قوامية خاطئة بتدوير أو استدارة الحزام الكتفي لإخفاء عيب مثل الطول الفارع أو كبر حجم الثديين لدي الأنثى .
٢- لوجود إصابة أدت إلي تغير في طول عظام الترقوة في ناحية دون الأخرى فتحدث الاستدارة في جانب واحد دون الآخر .
٣- لوجود عيب خلقي في العظام أو العضلات أدي إلي حدوث الاستدارة في الكتفين.
٤- الإصابة بوهن العظام لدي المسنين. (١١١)،(١٠٦)

## ١٠/١/٢ التغيرات الوظيفية المصاحبة لانحرافى تحدب الظهر واستدارة الكتفين .

هناك العديد من التغيرات التي تصاحب انحرافي تحدب الظهر واستدارة الكتفين إلا أن طبيعة هذه التغيرات تتحدد في ضوء شكل الانحراف والمنطقة المصابة به وكذا درجته وهذه التغيرات تشمل التغيرات البدنية والتشريحية والوظيفية وهنا سنركز على التغيرات الوظيفية لأنها مجال الدراسة.

يتفق كلا من سودربرج *Soderberg G.,* (١٩٩٥م) ، سبردسو *Spirduso . W* (١٩٩٥م) على أن السلسلة الظهرية تكون أقوى بشكل عام في جزئها السفلي (المنطقة القطنية) وهو ما يفسر زيادة احتمال حدوث الانحرافات القواميه في الجزء العلوي ، الأمر الذي يصاحبه ضعف في كفاءة استخدام الجزء العلوي من الجذع حيث تمتد التأثيرات غير المرغوب فيها في مورفولوجيا العظام والعضلات بهذه المنطقة (٩٦:٤٠١) كما أن اغلب العضلات في المنطقة الصدرية تسهم في حركة الكتفين وفي إرسال القوة للذراعين كذلك ، كما تعتبر المفاصل أدوات للربط بين الطرف العلوي (الذراعين ) ، والجذع كما تتجه عظمتي اللوحين ناحية الجذع من خلال عمل العضلات.(٨٢:٣٧)(٧٥:١٧٢)

وزيادة ثقل الذراعين والكتفين يزيد من الإجهاد الواقع على العضلة المربعة المنحرفة فيطيلها ، مما يعمل على تباعد اللوحين ، كما أن زيادة التحدب في المنطقة الظهرية يؤدي إلى انخفاض الضلوع ، ليس هذا فحسب بل تضغط الفقرات ونتؤاتها المستعرضة الشوكية على الجذور الأمامية والخلفية لأعصاب الضفائر العصبية ، فتسبب الآلام المستمرة التي تعمل على تقلص العضلات التي تغذيها هذه الأعصاب فيختل التوازن الحركي بين المجموعات العضلية العاملة على هذه المنطقة . (٤٢:٣٥،٣٦)

ويتفق كلا من محمد حسانين ومحمد راغب (١٩٩٥م) وفليك وكرامر Fleak & Kraamer(١٩٩٧م) على أن القوام الرديء يؤدي بما يلقيه من ضغوط زائدة واختلال في التوازن العضلي الهيكلي إلى العديد من الانعكاسات السلبية عل صحة الإنسان ، كتناقص سعة الرئتين الحيوية وضعف الدورة الدموية ، ليس هذا فحسب بل يمتد التأثير ليشمل جميع أجهزة الجسم الحيوية . (٤٦:٣٦)(٧٣:٨٣)

ومع ما تحدثه الانحرافات القوامية من تغير في مورفولوجيا الجسم فان ذلك يؤثر في الوظائف الحيوية وبخاصة للجهازين الدوري والتنفسي وهو ما تؤكد علية حياة عياد وصفاء الخربوطلي (١٩٩٣م) ، محمد سعد الدين (١٩٩٧م) حيث يصاحب هذه الانحرافات بعض التغيرات التشريحية والبدنية تتمثل في قصر وانقباض عضلات الصدر مع ضعف واستطالة عضلات الظهر يصاحبة تسطح الصدر وضيق في القفص الصدري وضعف عضلات التنفس وبخاصة العضلات بين الضلوع .(٣٥:٢٣)(١٠٤:٤٤)

وكذلك مع زيادة التحدب في المنطقة الظهرية واستدارة الكتفين ينضغط عظم القص ، وينخفض القفص الصدري ، وبالتالي يقل حجم الصدر ويتغير اتساعه وينخفض الحجاب الحاجز ، مما يزيد من الضغوط الواقعة على القلب والرئتين والأحشاء الداخلية ، ومن ثم الفراغ المتوفر لحركة الرئتين التنفسية مما يعيق عملها.(١٣٨:٣٨)،(٨٤:٢٣)،(١٦٤:٤٦)

وترى شيرل *Sharrill .C.* (١٩٨٦م) أنة نتيجة تحدب الظهر واستدارة الكتفين تصبح عضلات الصدر والعضلات بين الضلوع مشدودة ( متقلصة قصيرة ) مما يقلل من كفاءتها في القيام بدورها في عملية التنفس وبخاصة في حركة الشهيق .(٣٠١:٩١)

وتضيف حياة عياد وصفاء الخربوطلي (١٩٩٣م) أنة تضعف مقدرة الأفراد المصابين بهذه الانحرافات على أداء الأنشطة اليومية بشكل طبيعي كنتيجة مباشرة لضعف وظيفة الجهاز التنفسي.(٨١:٢٣)

وتضيف شيرل *Sharrill .C.,* (١٩٨٦م) أنة بالإضافة للعيوب الوظيفية في الأجهزة الحيوية والتي قد تؤثر على عمليتي الهضم والإخراج ، فان عضلات الصدر والعضلات بين الضلوع كذلك تتأثر وتكون مشدودة مما يعيق حرية التنفس وإتمام حركة الشهيق والزفير بشكل طبيعي.(٣٠٢:٩١)

وفي هذا الاتجاه يرى ميلر *Miller .D.,*(١٩٩٨م) أن استدارة الكتفين والذي يأتي مصاحبا للأشكال المختلفة للانحرافات القوامية ربما تؤثر في الكفاءة التنفسية Respiratory Capacity . (١٨٨:٨١)

ويضيف ليند زى وآخرون **Lindsey et al** (١٩٨٤م) أن استدارة الكتفين وسقوط الرأس للأمام غالبا ما ترتبط باستدارة أعلى الظهر كانحرافات تعويضية ، يصاحبها انخفاض في وضع الحجاب الحاجز عن المستوي الطبيعي ، مما يزيد من الضغط على الأجهزة الحيوية ، لاسيما القلب والرئتين والأحشاء الداخلية فتتأثر وظيفتها بدرجات مختلفة. (٨٧:٧٨)

وبتحليل الآراء العلمية السابقة نجدها قد ركزت على تأثير انحرافى تحدب الظهر واستدارة الكتفين وما يصاحبها من انحرافات تعويضية على الكفاءة الوظيفية للجهازين الدوري والتنفسي إلا أنها ركزت في اغلب الأحيان على ضعف وظيفة الجهاز التنفسي دون أن تأخذ في الاعتبار أن الجهازين الدوري والتنفسي مرتبطان معا بدرجة وثيقة في القيام بالدور الأساسي في إمداد خلايا وأنسجة الجسم بالدم المحمل بالأكسجين والمواد الغذائية اللازمة لإنتاج الطاقة اللازمة للأداء البدني ومن ثم ومع ضعف هذه الإمكانية فانه يظهر التأثير في العديد من الوظائف الحيوية للجسم .

## ١١/١/٢ المتغيرات الدالة على الحالة الوظيفية للجهاز الدورى والتنفسى.

يعتبر الجهاز الدوري والتنفسي من أهم الأجهزة التي يمكن الحكم من خلالها على مستوى الكفاءة الوظيفية للفرد، حيث تعتبر قياسات كل من الجهازين وسائل أساسية لتقييم الحالة الوظيفية للفرد بسهولة وبصورة موضوعية. (٢٩٣:٦٢)

ويشير بهاء الدين سلامة (١٩٩٤) إلي أن لياقة الجهاز الدوري التنفسي( لياقة القلب والرئتين) تعد من أهم عناصر اللياقة البدنية وذلك لارتباطهما بمختلف صفات اللياقة البدنية حيث تشير هذه اللياقة لمدى قدرة الجسم على اخذ ونقل الأكسجين والاستفادة منة في داخل الخلايا العضلية لتوفير الطاقة اللازمة للمجهود البدني.(٣٢٩:٢٠)

## ومن أهم المتغيرات الدالة على الحالة الوظيفية للجهازين الدوري والتنفسي:

**١- كفاءة العمل البدني** : Physical Working Capacity

يذكر يوسف دهب (١٩٩٦م) أنة لم يتحدد بدرجة كافية تعريف مصطلح الكفاءة البدنية ، إلا أنة يمكن توضيح مفهومها بأنها " الكفاية الكامنة والتي تظهر في بذل أقصى مجهود لأطول فترة زمنية ممكنة " وهي بذلك مرتبطة بالخصائص المورفولوجية والحالة الوظيفية لمختلف أنظمة الجسم. ( ١١٩:٦٤)

إلا أن احمد خاطر وعلي بيك (١٩٩٦م) يريان أن هناك العديد من الطرق لقياس الكفاءة البدنية للإنسان (٣٤٥:٩) وهو ما يتفق علية محمد رضوان (١٩٩٨م) حيث يشير إلى أن الاختبارات الهوائية ،والتي تستخدم بهدف التعرف على القدرة الهوائية ، تستهدف التنبؤ بأقصى معدل لاستهلاك الأكسجين.(٥٧:٥٠)

ويعتبر اختبار القدرة على العمل البدني عند ١٧٠ نبضة

**Physical Working Capacity at a Heart Rate Test (PWC)**

ضمن الاختبارات الهامة للقدرة على العمل البدني ويستهدف الاختبار التنبؤ بنتائج القدرة عند معدل القلب ١٧٠ نبضة/ دقيقة (٢٥٧:٥٠) (٥٠:٤) ويقصد بهذا الاختبار تحديد شدة الحمل العضلي (الحمل) عندما يكون النبض معادلا ١٧٠ نبضة / ق. (٣٤٦:٩)

ويشير محمد رضوان إلي أن اختبار مستوي القدرة عند معدل ١٧٠ نبضة / ق تحدد على أساس وجود علاقة خطية بين معدل القلب والمجهود البدني ، فكلما زادت شدة المجهود (كيلو جرام ٠ متر/ق) زاد معدل القلب .(٢٥٨:٥٠،٢٥٩)

ويذكر أحمد خاطر وعلى البيك (١٩٩٦م) أنه يمكن حساب الكفاءة البدنية PWC170 في حالة تعذر وجود الارجوميتر ، وذلك باستخدام اختبار الخطوة ، حيث يمكن حساب كل من لحملين (N2 ، N1) عن طريق المعادلة :

$$N = W \cdot H \cdot L \cdot \text{مقدار ثابت}$$

حيث N الجهد المبذول ، W لوزن كيلو جرام ، L عدد مرات الصعود والهبوط في الدقيقة ، H ارتفاع الدرج المستخدم بالمتر ( ٩ : ٣٥٢)هذا ونحسب دلالة الكفاءة البدنية باستخدام المعادلة

$$Pwc_{170} = N1 + (N2 - N1) \quad \frac{170 - F1}{F2 - F1}$$

حيث F1 معدل نبض الحمل الأول ، F2 معدل نبض الحمل الثاني .( ٩ : ٣٤٧)

ويشير أحمد خاطر وعلي البيك (١٩٩٦م) إلى أن ارتفاع الدرج في اختبار الخطو Step Test يتحدد في ضوء المرحلة السنية . ( ٩ : ٣٢٧)

**٢- الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين Oxygen Uptake (VO٢ max) Maximum Volume**

يعتبر قياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين من أهم القياسات المستخدمة لتحديد قدرة العمل البدني في النظام الهوائي (٥ : ٢٩) ويطلق على أكبر حجم لاستهلاك الأكسجين أثناء العمل العضلي باستخدام أكثر من ٥٠٪ من عضلات الجسم – الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين أو القدرة الهوائية. (٥ : ٢٣٨) (٢٠ : ٣١٩) (٢١ : ١٤١)

وترجع أهمية الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين لارتباطه المباشر بقدرة الفرد الهوائية ، وهو ما يتفق عليه أبو العلا عبد الفتاح وأحمد سيد (١٩٩٣) أبو العلا عبد الفتاح(١٩٩٧) محمد رضوان (١٩٩٨)، حيث يشيروا لاعتبار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين مؤشرا هاما للقدرة الهوائية للفرد، وزادت أهميته لدرجة إمكانية التعبير عن القدرة الهوائية القصوى بالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، وهو ما يعنى الأكسجين الأقصى المستعمل بواسطة الميتوكوندريا في خلايا الجسم.(٥٠ : ١٧٣)(٣ : ٣٠)(٥ : ٢٣٩)

ومن هنا تتأكد العلاقة بين الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين وقدرة الإنسان على الاستمرار في العمل العضلي ، حيث توجد علاقة بينهما وبين عدد ضربات القلب وقدرة الإنسان على العمل (٩ : ١٧٦) وهو ما يتفق مع ما تذكره ناجية الديب (١٩٩٤م) ، وبهاء الدين سلامه (١٩٩٤) على أن معدل استهلاك الأكسجين يعتبر عاملا محددا للكفاءة البدنية ، وأيضا للحكم على مدى كفاءة الحالة الوظيفية للفرد.(٥٦ : ٢٩)،(٢٠ : ٣١٩,٣٢٢)

ويتفق كلا من سبردسو., Spirduso . W (١٩٩٥)، أبو العلا عبد الفتاح ومحمد حسانين (١٩٩٧) على اعتبار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين من أهم المؤشرات الفسيولوجية التي يمكن أن تعبر بصورة واضحة عن الإمكانيات القصوى (الكفاءة الوظيفية) للجهازين الدوري والتنفسي، في نقل الدم المحمل بالأكسجين إلى العضلات العاملة، وكفاءة العضلات العاملة في استهلاك الأكسجين لاستخدامه في إنتاج الطاقة المطلوبة لأداء العمل. (٩٧ : ١٠٧) (٦ : ٢٤٥,٢٤٦)

ومن أهم عوامل تحديد الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ، الدفع القلبي ، وتوزيع الدم على الأعضاء العاملة وغير العاملة بالجسم ، ولهذان العاملان تأثيرهما على إمداد العضلات بالدم (٥ : ٢٤٤) يضاف لذلك تأثير الهيموجلوبين ، حيث يعتبر الهيموجلوبين في

الدم من العوامل المؤثرة على دينامية الدم ، حيث يؤدي نقص الهيموجلوبين إلى نقص الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (١٩ : ٩٠) (٢٠ : ١٦٩) ، حيث ترتبط قدرة الدم على حمل الأكسجين بمقدار ما يحتويه من الهيموجلوبين (٥ : ٢٣٠) هذا وتكمن العملية الأساسية لإنتاج الطاقة في الفرق بين الأكسجين في الدم الشرياني والدم الوريدي ، أي مقدار الاستهلاك الفعلي بالعضلة ذاتها ، الأمر الذي يقر أن العضلة هي الأساس في التحمل الهوائي ، كما أن العمليات البيوكيميائية داخل العضلة هي المحددة للقدرة الهوائية (٥ : ٢٣١,٢٣,١٩) حيث لا يتأثر مستوى الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين - لدى الشخص البالغ السليم صحيا - بوظائف الجهاز التنفسي (الخارجي) ، ويختلف ذلك الأمر بالنسبة لكبار السن (٥ : ٢٣٠) ويعرض أبو العلا عبد الفتاح (١٩٨٥) للوظائف الفسيولوجية التي تؤثر على كفاءة الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين فيما يلي:

- كفاءة وظيفة القلب والرئتين والأوعية الدموية في توصيل أكسجين هواء الشهيق من الرئتين للدم.
- كفاءة عمليات توصيل الأكسجين للأنسجة بواسطة كرات الدم الحمراء ، ويعني ذلك سلامة القلب لوظيفية وحجم الدم ، وعدد كرات الدم الحمراء ، وتركيز الهيموجلوبين ، ومقدرة الأوعية الدموية على تحويل الدم من الأنسجة الغير عاملة إلى العضلات العاملة حيث تزداد حاجتها للأكسجين .
- كفاءة العضلات في استخدام الأكسجين الواصل إليها ، أي كفاءة عمليات التمثيل الغذائي لإنتاج الطاقة. (٢ : ٧٨)

ويشير محمد رضوان (١٩٩٨) ، جنات درويش وسناء عبد السلام (١٩٩٨) إلى أنه نظرا لأن الأكسجين تستخدمه كل خلايا وأنسجة الجسم ، لذا نجد أن الأفراد كبار الحجم (الوزن) يستخدمون كميات من الأكسجين تفوق الكميات التي يستخدمها الأفراد الأقل وزنا في وقت الراحة وأثناء المجهود البدني ، وعندما يتم حساب كمية الأكسجين المستهلك وفقا لوزن الجسم ، فإن ذلك يلزم استخدام المليترات في الدقيقة لكل كيلو جرام من وزن الجسم ، وبناء على ذلك نجد أن الفرد الذي يتمتع بوزن كبير سوف يستخدم كمية من الأكسجين أكبر من الشخص الأقل منه في الوزن عندما يبذلان مجهود بدني واحد. (٥٠ : ١٧٥) (٢٢ : ٢٠٤)

ويعبر عن الحد الأقصى المطلق لاستهلاك الأكسجين بعدد اللترات المستهلكة من الأكسجين في الدقيقة الواحدة (لتر/ق) بينما يعبر عن الحد الأقصى النسبي لاستهلاك الأكسجين بعدد ملليلترات الأكسجين مقابل كل كيلو جرام من وزن الجسم ، في الدقيقة الواحدة وتحسب بقسمة الحد الأقصى المطلق بالملليترات على وزن الجسم بالكيلوجرام . (٥ : ٢٤١)

وعن إمكانية التنبؤ بالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين يرى ماك آردل وآخرون Mc Ardle, W., & Ketch, F., & Ketch , V (١٩٩٦) أنه يمكن استخدام معدل القلب ، وذلك بأداء اختبارات الحمل الأقل من الأقصى ، كالمشي ، الجري ، الخطو ، السير المتحرك ، والدراجة الثابتة . ( ٨٠: ٢٠٧)

والاتفاق على إمكانية تقييم مستوى الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين بناء على قياس معدل ضربات القلب يرجع للعلاقة القوية الطردية بين الزيادة في معدل ضربات القلب والزيادة في استهلاك الأكسجين ، وكلما زاد معدل ضربات القلب نتيجة المجهود المعطى للفرد كلما زاد استهلاك الأكسجين حيث أن شدة التمرين تزيد من معدل سرعة سريان الدم – فيزداد تبعا لذلك معدل النبض مع زيادة كمية الشغل الذي يؤديه الفرد وبالتالي تزداد كمية الأكسجين المستهلكة. (٥ : ٢٢٤)

**٣- معدل النبض :**

ويشير كمال درويش وآخرون (١٩٩٨) إلى إمكانية استخدام قياسات معدل النبض لتقويم حالة الجهاز الدوري للفرد ، وهذا بالإضافة لاعتبارها انعكاسا لحالة الجسم ككل . (٣٦ : ٨٢)

ويتفق أبو العلا عبد الفتاح ومحمد حسانين (١٩٩٧) ، ومحمد رضوان (١٩٩٨) على أن معدل القلب كمصطلح يشير للعدد الحقيقي لضربات القلب خلال الدقيقة الواحدة ، ويعبر عنه ضربة/دقيقة ، أما معدل النبض فيقصد به الموجة التي يمكن الإحساس بها عندما تمر في الشرايين القريبة من سطح الجلد ، وهذه الموجة قادمة نتيجة موجة من القوة تندفع مع اندفاع الدم من البطين عند انقباض عضلة القلب ، وتنتشر في جميع الشرايين بفضل مطاطية هذه الشرايين ، وفي معظم الحالات يتطابق كل من معدل القلب ومعدل النبض ، إلا في حالات عدم انتظام إيقاع القلب أو قصور في صممات ، وهذه الحالات تعوق عملية ضغط الدم الطبيعية من القلب إلى الشرايين . (٦ : ٥٩)،(٥٠ : ٦٩)

وبين معدل القلب والأكسجين المستهلك في الجسم علاقة ارتباط خطية ، حيث أنه كلما زاد معدل القلب كلما كان ذلك دليلا على زيادة استهلاك الأكسجين ، ولذا يمكن تنظيم الجهد البدني في ضوء معدل القلب ، الذي يمكن الاستفادة منه في تقدير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين. (٥٠ : ٢٨)،(٦ : ٥٩)

يضيف أبو العلا عبد الفتاح ومحمد حسانين (١٩٩٧) أن معدل النبض يقل في وضع الرقود على الظهر عنه في وضع الجلوس أو الوقوف.(٦ : ٦٤)

ويتفق محمد رضوان (١٩٩٨) ، باورز وهولي Powers, S.,& Hawley .E. (١٩٩٧) مع يوسف دهب (١٩٩٦) على أنه ضمن طرق قياس معدل النبض والتي تعرف بطريقة الجس أو التحسس ، وإنه إلى جانب هذه الطريقة هناك طرقا أخرى يمكن قياس معدل النبض بإحداهما. (٥٠ : ٧٤)،(٨٦ : ٣١٢)

**أ- معدل النبض في الراحة :**

يشير أبو العلا عبد الفتاح وإبراهيم شعلان (١٩٩٤) إلى أن انخفاض معدل النبض اليومي في الراحة يشير إلى تحسن الحالة الوظيفية للفرد.(٧ : ٤٨٤)

هذا وبطء معدل ضربات القلب في الراحة ، والزيادة في حجم الدم المدفوع في كل ضربة يزيد من فعالية القلب في دفع الدم فيساعد ذلك على توفير واقتصاد في الطاقة اللازمة لعمل القلب نفسه. (٢٨ : ٤٣)

وفي سن ١٢ سنة يبطئ معدل القلب ويتراوح بين ٧٥ – ٩٠ ضربة /ق ، أما في مرحلة المراهقة يرتفع النبض قليلا عند البنين والبنات ، ولكنه غالبا لا يزيد عن ١٠٠ ضربة /ق .(٩ : ١٣٤)

ومن العوامل التي تؤثر في معدل النبض في الراحة ، يذكر يوسف دهب (١٩٩٦) منها : الجنس ، العمر ، حجم الجسم ، ظروف معيشة الإنسان ، وعموما يزيد معدل النبض في الأطفال عنه في الكبار ، كما يزيد في الإناث أكثر من الذكور ، ويقل كذلك لدى الأشخاص الذين يمارسون أعمالا بدنية.(٦٤ : ١٠٧ – ١٠٨)

يضيف يوسف دهب (١٩٩٦) أن وضع الجسم يؤثر في معدل النبض في الراحة ، ويرى أن نقص حجم الدم المركزي يؤدي إلى انخفاض حجم الضربة ، ولذلك فإن حجم الضربة في الوضع الرأسي يقل بمقدار ٤٠٪ عن الوضع الأفقي ، كما أن معدل القلب أثناء الراحة يكون أعلى في الوضع الرأسي عنه في الوضع الأفقي.(٦٤ : ١١٨)

**ب- معدل نبض المجهود**

وقد اتفق عباس الرملي ومحمد شحاته (١٩٩١) على أن معدل النبض يزداد أثناء النشاط البدني ، وترتبط هذه الزيادة بشدة المجهود ، وتكون أقل في المدربين عنها في غير المدربين ، فالقلب الفعال هو الذي ينبض ليدفع كمية أكبر من الدم.(٢٩ : ٥٣)

ويشير أحمد خاطر وعلى البيك (١٩٩٦)) إلى أن العمل العضلي ذو الشدة القصوى يؤثر على النبض بالزيادة ، فالنبض في هذه الحالة يصل إلى ١٨٤ نبضة/ق ، وذلك عند تلاميذ المدارس الصغار ، أما عند الأولاد في سن ١٢ – ١٤ سنة فإنه يصل إلى مستوى أعلى من ذلك ، بكثير حيث يكون في الحدود ما بين ٢٠٥ : ٢١٠ نبضة /ق .(٩ : ١٣٦)

ويذكر محمد رضوان (١٩٩٨) أن الحد الأقصى لمعدل النبض يشير لأقصى معدل للنبض يمكن التعامل معه لكي يتمكن القلب من القيام بوظائفه بنجاح ويستفاد به في تحديد المدى المناسب لمعدل النبض أثناء الأداء البدني ، حيث يتم تحديد هذا المدى في ضوء الحد الأقصى لمعدل القلب الذي يتم حسابه بطريقة مباشرة من معادلة العمر الزمني التالية : الحد الأقصى لمعدل القلب = ٢٢٠ – العمر الزمني بالسنوات.(٥٠ : ٢٦ – ٢٧)

ويشير أبو العلا عبد الفتاح ومحمد حسانين (١٩٩٧) لأهمية توظيف معدل النبض في المجهود في الناحية التدريبية ، حيث يرى أنه يمكن الحكم على مدى تكيف القلب للحمل البدني بدراسة ، وتقويم تغيرات معدل النبض بعد الأداء مباشرة خلال الدقيقة الأولى (٦ : ٧٩) حيث أنه في حالة معدل النبض عقب الحمل البدني ، فإن ثبات زمن الأداء مع ارتفاع معدل النبض يشير لانخفاض المستوى.(٧ : ٤٨٤)

في حالة الجس من شريان الرقبة السباتي ، فإن القياس يكون في ٦ أو ١٠ ثوان ثم ضرب الناتج في ١٠ أو ٦ للحصول على المعدل /دقيقة ، أما إذا زاد زمن القياس عن ١٠ ثوان يتعرض القياس لأخطاء نظرا لخاصية تراجع النبض بعد الحمل البدني ، ولذلك ينصح في حالة قياس نبض المجهود للأحمال الهوائية بضرب الناتج × ١,١ .(٥٠ : ٧٨)

**ج- معدل نبض الاستشفاء :**

يتفق يوسف دهب (١٩٩٦) ، على البيك وآخرون (١٩٩٥) على أنه نتيجة للنشاط العضلي (الجهد البدني) ، تحدث في جسم الإنسان مجموعة من العمليات الوظيفية المرتبطة ببعضها البعض يكون من نتيجتها هبوط وقتى في القدرة على أداء الكفاءة الوظيفية لأجهزة الجسم ، ويبدأ عمل الجسم لاستعادة الشفاء مباشرة بعد الانتهاء من الحمل البدني ، ويكون ذلك تدريجيا حتى العودة للحالة الطبيعية وذلك عن طريق الطاقة المتبقية بعد المجهود .(٦٤ : ٢٣٨) (٣٢ : ٦٩)

يضيف على البيك وآخرون (١٩٩٥) أن استعادة الشفاء بطبيعتها تلعب دورا محسوسا في إعادة الفرد لحالته الصحية الطبيعية والتي تظهر على سبيل المثال في إعادة العمل والتوافق بين أعضاء الجسم المختلفة.(٣٢ : ٦٩)

وهو ما يؤكده أبو العلا عبد الفتاح ومحمد حسانين (١٩٩٧) من أنه كلما عاد النبض بعد المجهود لحالته الطبيعية في أقصر وقت ممكن ، كلما كان ذلك دليلا على كفاءة الجهاز الدوري التنفسي (٦ : ٩٠) ، يضيف أبو العلا عبد الفتاح وإبراهيم شعلان (١٩٩٤) ، كمال درويش وآخرون (١٩٩٨) أن معدلات القلب في الاستشفاء يمكن أن تشير للمستوى فكلما انخفض معدل القلب أسرع ، كلما دل ذلك على تحسن المستوى.(٧ : ٤٨٥)، (٣٦ : ٨٣)

حيث يمثل مستوى جيد من القدرة على العمل أساسا ضروريا لاستعادة استجماع القوى (استعادة الشفاء) بصورة سريعة بعد نهاية الأحمال التدريبية.(١٣ : ٨)،(٤٢ : ١٩٧)

هذا ويشير أبو العلا عبد الفتاح ، ومحمد حسانين (١٩٩٧) إلى أن زمن فترة استعادة الشفاء يرتبط بعدة عوامل منها مقدار الحمل البدني ، فاعلية الفرد عند أداء الحمل ، حالة الفرد الوظيفية فضلا عن حالة التنظيم العصبي للجهاز الدوري.(٦ : ٨٩)

يضيف على البيك وآخرون (١٩٩٥) أنه خلال فترة استعادة الشفاء تكون متطلبات الطاقة أقل حيث لا تؤدى واجبات بدنية ، في حين نجد استهلاك الأكسجين يستمر في مستوى عال لمدة من الزمن طولها يتوقف على شدة التدريبات التي أديت.(٣٢ : ٧٧)

وفي ضوء ذلك يرى يوسف دهب (١٩٩٦) أن طريقة تقدير استشفاء الحالة الوظيفية للجهاز الدوري عن طريق حساب النبض يعتبر أقل دقة في تحديد درجة استعادة الفرد لتكرار الأداء ، حيث يرتبط استعادة استشفاء الكفاءة بدرجة وسرعة تعويض الدين الأكسجيني ، والحالة الوظيفية للجهاز العصبي المركزي.(٦٤ : ٢٣٩ – ٢٤٠)

**٣- السعة الحيوية :**

والسعة الحيوية في هذا الاتجاه تعتبر أحد المقاييس المهمة للحالة الوظيفية للجهاز التنفسي والتي يمكن أن تعكس كفاءة الجهاز التنفسي حيث يرتبط مقدارها بالأحجام ، الرئوية ، وكذلك بقوة عضلات التنفس.(٦ : ١١٩) (٦٢ : ٢٩٤)

ويضيف محمد علاوى ومحمد رضوان (١٩٩٤) أن السعة الحيوية للرئتين تستخدم بكثرة كمقياس للإشارة إلى كفاءة الجهاز التنفسي ، وكمقياس أيضا لسعة الرئتين وكفالتهما ، وتشير البحوث التي تمت أخيرا في هذه الناحية أنه يمكن استخدام سعة الرئتين للحصول على معلومات يمكن أن تفيد في التنبؤ بالقدرة على أداء أعمال تتطلب التحمل والتفوق فيها .(٤٢ : ٢٢٣)

حيث أن معرفة حجم هواء التنفس أثناء الأداء البدني الأقصى يساوي نصف حجم السعة الحيوية تقريبا ، ولذا فمعرفة السعة الحيوية تعتبر مؤشرا لمعرفة حجم هواء التنفس الأقصى عند أداء الحمل البدني ، وفي هذا انعكاس للحجم الذي تتخذه الرئتين داخل حدود القفص الصدري بما ينعكس حجم القفص الصدري واتساعه (٦ : ١٢٤) وتشير السعة الحيوية للرئتين إلى أقصى حجم من الهواء يمكن للفرد إخراجه بقوة من الرئتين في عملية الزفير بعد أخذه لأقصى شهيق من الهواء الجوي .(٩ : ١١)

ويذكر محمد سعد الدين (١٩٩٧) أن قيمة السعة الحيوية قد تبلغ لدى الذكور البالغين من ٤ : ٥لتر ، بينما لدى الإناث البالغات من ٣ : ٤ لتر ، ولدى الأشخاص المتميزون بكبر حجم سطح الجسم من ٦ : ٧ لترات (٤٤ : ١٠٥ – ١٠٦) وفي العادة تبلغ السعة الحيوية للرجال ٤,٦ لتر ، ويمكن أن تصل إلى ٧,٦ لترات لدى طوال القامة. (٦ : ١١٨) (٩ : ١١٣ – ١١٤)

فزيادة مسطح التبادل الغازي يزيد من القدرة على حمل الأكسجين بدرجة أكبر من المعتاد إلى الخلايا العضلية وإمكانية تخليصها من نواتج عمليات الهدم مما يزيد من كفاءة الرئتين الحيوية.(٣١ : ١٢٧)

والسعة الحيوية تعادل مجموع هواء التنفس العادي (المدخر + حجم احتياطي هواء الشهيق + حجم احتياطي هواء الزفير) وتعبر السعة الحيوية بذلك عن أقصى كمية من الهواء يمكن أن تتبادلها الرئتين مع هواء البيئة المحيطة.(٤٤ : ١٠٣)

وهناك أهمية لقوة عضلاتها التنفس في تحقيق مستوى عال من السعة الحيوية ، حيث يرى ديفز وآخرون *Davis . B., et al .,* (١٩٩٥) أن تاثير إجهاد التمرين البدني يتحدد في زيادة عمق ومعدل التنفس والذي ينظم بواسطة عضلات التنفس وبعض الميكانيزمات الكيميائية.(٧١: ٧٥)

ويشير يوسف دهب (١٩٩٦) لدور العمليات العصبية في عملية التنفس ، حيث يذكر أنه توجد في المخ المستطيل (ذو الجسم الشبكي) مجموعة مزدوجة من الخلايا العصبية ، وهي المسئولة عن تنظيم التنفس (المركز التنفسي) كما تشترك كذلك في تنظيم التنفس أقسام المخ العليا وعند تنبيه مركز التنفس (مركز الشهيق منه) تنتقل الإشارة العصبية منه إلى النخاع الشوكي ومنه إلى العضلات التنفسية (عضلة الحجاب الحاجز ، العضلات ما بين الأضلاع ) لكي تنقبض ويتم الشهيق عند الكف (التثبيط) لمركز التنفس (مركز الزفير منه) فإنه يرسل إشارات عصبية إلى عضلات التنفس كي ترتخي فيحدث الزفير – أي يتعطل انتقال التيارات العصبية منه إلى النخاع الشوكي ومنه إلى العضلات التنفسية فيتم الزفير.(٦٤ : ١٣٨)

وتتأثر السعة الحيوية بالعديد من العوامل حيث يرى أحمد خاطر وعلى البيك (١٩٩٦) أن مقدار السعة الحيوية يعتمد على السن والجنس والتخصص الرياضي (٩ : ١١٣) يضيف يوسف دهب (١٩٩٦) ، ومحمد سعد الدين (١٩٩٧) أن مقاييس الجسم ومساحة السطح ، الطول والوزن ، ووضع الجسم الأفقي والرأسي بالإضافة لقوة عضلات التنفس وعمق كل من الشهيق والزفير تعتبر عوامل مؤثرة في قيمة السعة الحيوية.(٦٤ : ١٣٣)،(٤٤ : ١٠٤)

على حين ترى ناجية الديب (١٩٩٤) وأحمد خاطر وعلى البيك (١٩٩٦) أن السعة النسبية (دليل السعة الحيوية) يمكن الحصول عليها بقسمة ناتج السعة الحيوية المطلقة بالملليلتر على الوزن بالكيلو جرام ، وبالنسبة للرجال إذا قل دليل السعة الحيوية عن ٦٠ وعن ٥٠ بالنسبة للسيدات فإن ذلك دال على إما زيادة الوزن ، أو نقص السعة الحيوية.(٥٦ : ٤٣)،(٩ : ١٢٨)

وعن علاقة السعة الحيوية بالسن ، يرى أبو العلا عبد الفتاح (١٩٩٨) أن حجم السعة الحيوية يزيد مع زيادة العمر ، ويؤكد على أنه يمكن قياس السعة الحيوية ابتداء من عمر الرابعة حيث تبلغ في المتوسط حوالي ١١٠٠ ملليلتر ، أما في عمر السادسة ١٢٠٠ ملليلتر ، وفي ١٠ سنوات ١٧٠٠ ملليلتر ، أما في الرابعة عشرة فتبلغ في المتوسط ٢٥٠٠ ملليلتر (٤ : ٢٠٤ – ٢٠٥) أما في المراحل العمرية التالية فيذكر ويلمور وكوستيل ., Wilmore, J.,& Costi ll. D (١٩٩٤) أن السعة الحيوية تقل خطيا مع العمر بداية من سن ٢٠ – ٣٠ سنة. (١٠٢ : ٤٢٩)

**٤- كتم التنفس :**

وكتم التنفس تعرفه هدى درويش (١٩٩٤) بمقدرة الفرد الزمنية على الامتناع عن التنفس من بعد عملية شهيق عميقة حتى نقطة الانكسار والانقطاع ، حيث يستأنف التنفس.(٦٢ : ٢٩٦)

هذا ونقطة الانكسار والتي يستأنف عندها التنفس يرى ماك اردل وآخرون Mc Ardle, W., & Ketch, F .,& Ketch ,V (١٩٩٧) أنها تمثل النقطة التي يتجاوز فيها ضغط ثاني أكسيد الكربون ٥٠ ملليلتر زئبق تقريبا.(٨٠ : ١٦٩)

ولعل أكثر التغيرات التي تحدث أثناء كتم التنفس ، كما يذكر روبرجس وروبرتس Pagliarulo. M., (١٩٩٧) تظهر في زيادة مستوى ثاني أكسيد الكربون ونقص مستوى الأكسجين في هواء الحويصلات الهوائية.(٨٨ : ٦٦٧)

بينما يذكر أحمد خاطر وعلى البيك (١٩٩٦) أن الحدود الطبيعية للاحتفاظ بالتنفس تتراوح بين ٤٠ : ٤٥ ثانية ، وذلك بعد أداء أقصى زفير ، وإذا ما قل الزمن عن ٢٠ ثانية فإن هذا يدل على ضعف الحالة البدنية والوظيفية أما الاحتفاظ بالهواء بعد أداء أقصى شهيق

مع منع الهواء من الخروج أو دخول هواء إضافي يطول فيها الزمن عن الحالة السابقة ، فقد يصل (٦٠ – ٧٠ ثانية) ، يفسر ذلك بأن التنفس في الحالة الأولى يعتمد على حجم الهواء في الرئتين (السعة الحيوية + حجم الهواء المتبقي في الرئتين) أما في الحالة الثانية فتعتمد أصلا على الهواء المتبقي.(٩ : ١٨٠)

وفي ضوء ما أوردته الآراء العلمية يوضح الباحث أن العلاقة بين السعة الحيوية وزمن كتم النفس هي علاقة موجبة قوية ، حيث تزداد مدة كتم النفس بزيادة السعة الحيوية ، ولعل هذه العلاقة قد تمخضت عن وجود معامل حيوي يستخدم في تقويم الكفاءة للجهاز الدوري التنفسي إلا وهو معامل سكينسكى الحيوى والذي يمكن الحصول عليه من المعادلة:
- السعة الحيوية (ملليلتر) × زمن كتم النفس (بالثواني)

- معامل سكينسكى الحيوى =١٠٠.
- معدل نبض الراحة ن / ق. (٩ : ١٩٠)

### ١٢/١/٢ خصائص المرحلة السنية من (١٦-١٨) سنة :

المراهقة تعني الاقتراب من الحلم وهي مصطلح يشير للمرحلة النمائية المتوسطة (الانتقالية) بين الطفولة والرشد (٣٩ : ١٣٩) (٤١ : ١٦٦) والمراهقة بذلك تشير للتحول نحو النضج بكل أبعاده الجسمية ، العقلية ، الانفعالية ، الاجتماعية وهي مرحلة تسبق الرشد وتصل بالفرد إلى اكتمال النضج.(٣٨ : ٣١٥) (٤١ : ١٦٥)

يشير أبو العلا عبد الفتاح واحمد سيد (١٩٩٣) إلى أنه في المرحلة قبل البلوغ تتشابه مقاييس أحجام الجسم بين البنين والبنات ، سرعان ما تختلف بعد ذلك خلال مرحلة البلوغ لكلا الجنسين ، حيث تتميز هذه المرحلة بزيادة سرعة نمو مقاييس الجسم.(٥ : ٢٩٦ – ٢٩٧)

وطفرة النمو الجسمي التي تتميز بالنمو السريع في الطول والوزن واتساع الكتفين والصدر وطول الجذع ومحيط الأرداف تبدأ عند الأولاد في حوالي السنة الثانية أو الثالثة عشرة (أي في وسط مرحلة البلوغ أو بعدها بقليل) وعند البنات في حوالي السنة العاشرة أو الحادية عشرة (أي قبل مرحلة البلوغ الجنسي مباشرة أو في أثنائها على الأكثر) ثم يستمر هذا النمو السريع فترة طولها من ٣ – ٤ سنوات يكون فيها أقصى زيادة في النمو عند سن متوسطها حوالي ٨ – ١٤ للأولاد و ٦ – ١٢ بالنسبة للبنات.(٨٤ : ١٨ – ١٩)

ويذكر فؤاد السيد (١٩٩٥) أنه في بدء المراهقة تسبق الأنثى الذكر بما يقرب من سنتين عظيمتين ، وتصل عظام الفتاة إلى اكتمال نضجها في سن ١٧ سنة ، ويقترب النمو العظمى للفتى من نمو الفتاة في سن ١٤ سنة ، ثم يسبقها بعد ذلك ، ويقاس هذا النمو برصد درجة كثافة العظام وصلابتها وقوتها .(٣٣ : ٢٧٨ – ٢٧٩)

ويرى سيد الطواب (١٩٩٥) أنه في السنوات التي تشكل ثروة النمو يكتسب الفتيات زيادة في الطول من ٧,٥ : ١٣ سم بينما تكتسب الفتيان من ٥ : ١٠ سم إلى طولهن. (٢٦ : ٣٣٠)

يذكر خليل معوض (١٩٩٤) أن هناك علاقة بين وزن الجسم ونمو العظام والعضلات حيث أن وزن الجسم يزداد تبعا لنمو العضلات والعظام (٢٤ : ٢٣٢)

ويؤكد محمد علاوى (١٩٩٨) على أن طفرة النمو في مرحلة المراهقة ينعكس أثرها على اتساع الكتفين والصدر وطول الجذع ومحيط الأرداف وكذا طول الساقين. (٤٠ : ١٢٥)

وبين كلا الجنسين (الذكور والإناث) يظهر زيادة واضحة في صفة الوزن ، تتراوح هذه الزيادة بين ٤ : ٦ كيلو جرامات خلال السنوات التي تشكل ذروة النمو ( ٣٨ : ٣٣٠) بالرغم من زيادة نمو عظام الأطراف في الطول والسمك ( ٢٠ :٣٨٥) إلا أن نمو الذراعين يسبق نمو الرجلين ، كما لا يعتري الجذع الكثير من التغيرات ، فيختل بذلك اتزان الفرد.( ٢٤ : ٢٣٢-٢٣٣) ( ٤١: ١٦١)

ويذكر أسامة راتب (١٩٩٠) أنه من الواضح أن الفترة العمرية ١٣ – ١٥ سنة تحقق تقدما واضحا في اختبار الشد على العضلة (١٠ : ٢٣٥) وهو ما يتفق مع ما أشارت إليه نتائج ياسمين البحار (١٩٩٧) حيث تشير إلى أنه فيما يتعلق بمستوى قوة المنكبين فإن أعلى معدل نمو قد حدث كان في الفترة ١٣ – ١٤ سنة حيث بلغت الزيادة ٣٧٪ ، تليها المرحلة السنية ١٥ – ١٦ سنة حيث بلغت الزيادة نسبة ٣٠٪ فقط . (٦٣ : ٢٠٤)

وبناء على ما أجراه الاتحاد الأمريكي للصحة والتربية البدنية والترويح من قياس قوة تحمل عضلات البطن – يذكر محمد إسماعيل عبد الرحيم (١٩٩٨) أن النتائج قد أسفرت عن وجود تحسن في متوسط عدد المرات لاختبار الجلوس من الرقود في المرحلة السنية من ١٠ – ١٧ سنة .(٤٨ : ٦١)

وفي هذا الاتجاه يرى ميللر *Miller .D.,* (١٩٩٨) أن المرونة تزيد في السنوات الأولى من العمر ، إلا أن مستواها يقل مع بداية مرحلة المراهقة المبكرة. (٨١ : ١٣٩)

وهو ما دفع فليك وكرامر *Fleck .S. &Kraemer .W.,* (١٩٩٧) للقول بأن الأفراد في مرحلة المراهقة – نظرا لما قد يعتريهم من تغيرات بدنية – يحتاجون بدرجات متفاوتة لتطوير المرونة (٧٣ :٢٠٧) ويرى محمد علاوى ومحمد رضوان (١٩٩٤) أن مدى حركة المفاصل في المرحلة السنية الواحدة يختلف عند الذكور عنه عند الإناث ، ويتغير مدى الحركة كذلك في المفاصل خلال مراحل حياة الإنسان بصورة واضحة .(٤٢ : ٣٤٠)

وفي مجال مرونة الفخذ يرى سميث وجستارو (١٩٩٨) أنه في اختبار ثني الجذع أماما أسفل من الجلوس – لقياس مرونة الفخذ وأسفل الظهر – يعتبر تحقيق مستوى ٨ بوصات للأولاد ، ٩ – ١٢ بوصة للبنات في مرحلة المراهقة مستوى مقبول لهذه المرحلة السنية ، أما الانخفاض عن هذه الحدود يرتبط غالبا بضعف المطاطية في عضلات أسفل الظهر وخلف الفخذ . (٩٤ : ٣٧)

ويذكر فؤاد السيد (١٩٩٥) أن الجهاز الدوري من أكثر الأجهزة الحيوية تأثرا بالمظاهر الأساسية للنمو في مرحلة المراهقة ، وتبدو آثاره في نمو القلب والشرايين ، ويبدأ مظهر هذا النمو في المراهقة بزيادة سريعة في سعة القلب تفوق في جوهرها سعة وحجم وقوة الشرايين ، وتبلغ نسبة سعة مصب القلب إلى سعة الشرايين ٥ : ٤ ثم تتطور في بداية المراهقة إلى ٥ : ١ يزداد بذلك ضغط الدم من ٨٠ ملليمتر زئبق في سن السادسة ليصل إلى ١٢٠ ملليمتر زئبق .(٣٣ : ٢٧٧)

وهناك شبه اتفاق بين العديد من الآراء العلمية حول ضعف مستوى اللياقة الصحية والوظيفية للأفراد في مرحلة المراهقة ، حيث يرى بايني (١٩٩٣) أنه في مرحلة المراهقة يقل مستوى اللياقة البدنية والصحية ، وكذا يقل مستوى الاستعداد للتدريب الهوائي ، حيث تكون قابلية التدريب للبالغين أقل من المتوقع .(٨٥ : ٣٠٥)

يذكر بايني *Payne,* (١٩٩٣) أن التأثيرات الكيفية للحالة البدنية والصحية يكون صغير جدا أو معدوم ، الأمر الذي يمكن إرجاعه إلى تأثيرات حالة المراهقة على الهرمونات وتأثير التطورات في الحالة الوظيفية ، والتي تتبع تكيفات الأعضاء "تلائم وتكيف الأعضاء الحيوية" .(٨٥ : ٣٠٦)

ويرى أحمد خاطر وعلى البيك (١٩٩٦) أنه في سن ١٢ سنة يبطئ النبض ويتراوح معدله في الراحة بين ٧٥ : ٩٠ نبضة /ق (٩ : ١٣٤)

ويتفق أبو العلا عبد الفتاح ومحمد حسانين (١٩٩٧) على أنه حتى المرحلة ١٢ – ١٤ سنة لا توجد فروق بين البنين والبنات في مقدار الحد الأقصى المطلق لاستهلاك الأكسجين إلا أنه في المرحلة التالية فإن الحد الأقصى المطلق لدى الإناث يقل دائما عن الذكور بمقدار ٢٥٪ – ٣٠٪ .(٦ : ٢٤٥)

يضيف أسامة راتب (١٩٩٠) أنه عند تتبع تطور نمو الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين عبر مرحلة المراهقة ، يفضل عدم الاكتفاء باستخدام الحد الأقصى المطلق ، وإنما يفضل استخدام الحد الأقصى النسبي لاستهلاك الأكسجين حيث يزداد مقداره مع نمو حجم الجسم .(١٠ : ٢١٨)

ويرى الباحث أنه في ضوء ما يعترى التلاميذ في مرحلة المراهقة من تغيرات سواء في الناحية المورفولوجية ، أو البدنية أو الوظيفية ترتبط ببعضها البعض وتؤثر سلبا على الحالة القوامية ، وهي بذلك تضيف بعدا ذا أهمية واضحة في أسباب الإصابة بالانحرافات القوامية وما يترتب علي هذه الانحرافات من آثار سلبية تؤثر علي صحة هؤلاء التلاميذ وضرورة البحث عن طرق علاجية علمية لتلافي هذه السلبيات في المراحل المقبلة.

## ٢/٢ الدراسات المرتبطة:

### ١/٢/٢ الدراسات العربية

**١- دراسة " إبراهيم خليفة"(١٩٩٢) (١).**

وعنوانها الانحرافات القوامية للطفل بالحلقة الأولي من التعليم الأساسي.

وهدفت هذه الدراسة للتعرف علي الانحرافات القوامية للطفل بالحلقة الأولي من التعليم الأساسي، واستخدم الباحث المنهج الوصفي علي عينة ٦٠٠ تلميذ من الصفوف الأولي من التعليم الأساسي، وكان من أهم النتائج أن أكثر الانحرافات بالقدمين تليها الطرف العلوي تليها العمود الفقري.

**٢- دراسة "مصطفي محمود مصطفي " (١٩٩٢) ، (٥٣ ).**

وعنوانها بعض الانحرافات القوامية في العمود الفقري وعلاقتها بالسعة الحيوية للطلاب المتقدمين لجامعة المنصورة.

وهدفت هذه الدراسة للتعرف علي الإنحرافات القوامية في العمود الفقري وعلاقتها بالسعة الحيوية للطلاب المتقدمين لجامعة المنصورة، واستخدم الباحث المنهج الوصفي علي عينة ٤٠٠ طالب، وكان من أهم النتائج وجود ٢٦٩ طالب لديهم انحرافات في العمود الفقري نتيجة ساعات الاستذكار وعدم ممارسة التمرينات الرياضية.

**٣- دراسة "مسعود كمال غرابة" (١٩٩٣) ، ( ٥٢ ).**

وعنوانها دراسة لبعض الانحرافات القوامية للعمود الفقري وعلاقتها بالمستوى الاقتصادي والاجتماعي لطلاب كلية المعلمين بمكة المكرمة (المملكة العربية السعودية).

وهدفت هذه الدراسة للتعرف علي دراسة لبعض الانحرافات القوامية للعمود الفقري وكذلك علاقتها بالمستوى الاقتصادي والاجتماعي والوزن والسن، استخدم الباحث المنهج الوصفي علي عينة ٣٠٠ طالب، وكان من أهم النتائج انتشار الانحرافات القوامية وكانت الانحناء الجانبي ثم التقعر القطني وهناك علاقة بين المستوى الاقتصادي والاجتماعي وانحرافات العمود الفقري، والسن وانحرافات العمود الفقري.

**٤- دراسة "صفاء الدين الخربوطلى "(٢٠٠١) (٢٧).**

وعنوانها المواصفات الانثروبومترية والبدنية القوامية لبعض أنواع حد البلوغ وأثرها علـي التوازن الثابت والحركي.

وتهدف هذه الدراسة للتعرف علي المواصفات الانثروبومترية والبدنية القوامية لبعض أنواع حدب البلوغ وأثرها علي التوازن الثابت والحركي، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي علي عينة من سن ١٢ – ١٥ سنة، وكان من أهم النتائج أن وجود انحرافات في العمود الفقري وأن أكثر التشوهات يؤثر سلباً علي التوازن الثابت والحركي تشوه الظهـر المـستدير ثـم استدارة أعلي الظهر وتشوه الظهر المستدير المصاحب للتقعر القطني.

**٥- دراسة " أمانى متولى إبراهيم " (٢٠٠٢م) (١٦)**

وعنوانها " بعض التغيرات والوظيفية المصاحبة للانحرافات الأماميـة – الخلفيـة بـالعمود الفقرى للتلميذات من ١٢-١٥ سنة "

وتهدف هذه الدراسة للتعرف على المواصفات القوامية والمورفولوجية المحددة للانحرافـات القوامية الأمامية – الخلفية بالعمود الفقرى " الظهر المسطح ، اسـتدارة أعلـى الظهـر ، استدارة الظهر المصاحب للتقعر القطنى " للتلميذات من (١٢-١٥) سنة بمحافظة الإسكندرية ، ومدى تأثير هذه المواصفات على المتغيرات الدالة على الحالة الوظيفية للجهازين الدورى والتنفسى بالمقارنة بالطبيعيات ،واستخدمت الباحثة المنهج الوصفى على عينة ١٦٠ تلميذه على أربع مجموعات متساوية كل منها (٤٠) تلميذه وهى مجموعـة الطبيعيـات ، الظهـر المسطح ، استدارة أعلى الظهر ، استدارة الظهر المصاحب للتقعر القطنـى ، وكانـت أهـم النتائج أن الحالة الوظيفية للجهازين الدورى والتنفسى فى الطبيعيات أفضل منها فى حـالات الانحرافات القوامية قيد البحث ، حيث تفوقت الطبيعيات معنوياً عن مجموعات البحـث مـن ذوات الانحرافات فى متوسطات جميع القياسات الدالة على الحالة الوظيفية ، وأيضاً تتبـاين مجموعات البحث من ذوات الانحرافات القوامية فيما بينها فى بعض القياسات الدالـة علـى الحالة الوظيفية ، إلا أن نتـائج القياسـات تـرتبط طرديـاً بمـدى التغيـرات التـشريحية والمورفولوجية المصاحبة لهذه الانحرافات ، وتعتبر مجموعة استدارة الظهـر المـصاحب للتقعر القطنى الأكثر تأثراً بهذه التغيرات تليها مجموعة استدارة أعلى الظهر ، ثم مجموعـة الظهر المسح .

٦- دراسة " **أسماء طاهر نوفل** " (٢٠٠٥) (١١).

وعنوانها دراسة الانحرافات القوامية الشائعة في الطرف العلوي لدي تلميذات المرحلة الابتدائية بمحافظة الغربية وعلاقتها بمدي توافر الاشتراطات الصحية المدرسية.

وهدفت هذه الدراسة للتعرف الانحرافات القوامية الشائعة في الطرف العلوي لدي تلميذات المرحلة الابتدائية وعلاقتها بمدي توافر الاشتراطات الصحية المدرسية، استخدمت الباحثة المنهج الوصفي علي عينة ٥٨٥ ، وكان من أهم النتائج أن أكثر التشوهات انتشاراً سقوط الكتفين ثم استدارة الكتفين ثم التقعر القطني ثم استدارة أعلي الظهر ثم سقوط الرأس.

## ٢/٢/٢ الدراسات الأجنبية:

١- دراسة **كليف** Clive.K (١٩٩٢)(٧٠)

عنوان الدراسة العلاقة فيما بين الانحراف ، ضعف القدرة والإعاقة في حالة المراهقين المصابين بالانحناء الجانبي الصدري (الانحناء الجانبي والضعف الرئوي)

وقد استهدفت العلاقة فيما بين الانحراف ، ضعف القدرة والإعاقة في حالة المراهقين المصابين بالانحناء الجانبي الصدري (الانحناء الجانبي والضعف الرئوي) والغرض من الدراسة هو التقدير الكمي للانحراف في العمود الفقري ، والضعف الرئوي (الخاصية الميكانيكية وتبادل الغازات) ، وضعف القدرة (سعة العمل) ، والإعاقة في مجموعة كبيرة من الأفراد ذوى الانحناء الجانبي ، مع الأخذ في الاعتبار لأهمية العوامل التي قد تسهم في الضعف الرئوي وضعف القدرة ولاسيما تأثير عضلات التنفس والعضلات الخارجية والعوامل القلبية أيضا .وبلغت العينة ٧٩ فرد مصابين بالانحراف الجانبي الصدري المتوسط ، والضعف الرئوي في المجموعة كان متوسط أيضا وحققت السعة الحيوية نسبة٧٩ ٪ من المتوقع ، وزاوية الانحناء الجانبي كانت واحدة من أربع ميزات بارزة (تمثل دورا حيويا) لانحراف العمود الفقري والتي تسهم في الضعف الرئوي ، منها طول المنحنيات (عدد الفقرات) ، وارتفاع وضع المنحنى وضياع استدارة الظهر الطبيعية هذا بالإضافة للتأثير الإضافي لضعف القدرة الذي يحقق معنوية ، مع سعة التمرين يصل لـ ٨٦٪ من المتوقع .

**٢-دراسة لي.Lee (١٩٩٤)(٧٦)**

عنوان الدراسة تأثير انحرافات العضلات الهيكلية (استدارة الظهر ، الانحناء الجانبي ، التقعر القطني ، بروز البطن ، سقوط الرأس) وتقييم العلاقة بين هذه الانحرافات .

أجريت الدراسة على عينات من الأطفال الكوريين في الصفين السابع والثامن من المرحلة الابتدائية والصف الأول الثانوي (مرحلة المراهقة) بالمدرسة العليا بسيول ذلك بغرض تقرير التأثير لانحرافات العضلات الهيكلية والذي يظهر في (استدارة الظهر ، الانحناء الجانبي ، التقعر القطني ، بروز البطن ، سقوط الرأس) وتقييم العلاقة بين هذه الانحرافات وعوامل الخطر المسببة لها . بلغت العينة ١٨٠٣ تلميذ ، ١٨١١ تلميذة وتم تقويم الحالة القوامية من خلال الفحص البصري (الملاحظة الموضوعية) وكانت نسبة التقعر القطني ٢٣,٥٪، استدارة الظهر ٨,٦٪ ، سقوط الرأس ٨٣,٤٪وبينما أرشد السن للتنبؤ بالانحرافات (التقعر القطني ، استدارة الظهر ، بروز البطن ، أمكن التنبؤ بـ٢من الانحرافات ارتباطا بالجنس وهي بروز البطن ، والانحناء الجانبي وأوصت الدارسة بضرورة وجود برامج تأهيل متميزة إجبارية تعد خصيصا للأطفال في المدارس الكورية لمواجهة مثل هذه الانحرافات .

**٣-دراسة وانج وآخرون Wang et al (١٩٩٩م) (١٠١)**

عنوان الدراسة: تأثير حمل الحقيبة الكتف على الحالة القوامية لدى الشباب أثناء قيادة الدرجات.

وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي على مجموعة من التلاميذ تتراوح أعمارهم من ١٤ الى١٧ سنة وتهدف الدراسة إلى التعرف على التغيرات التي تطرأ على الحالة القوامية وخاصة منطقة الظهر للشباب الذين يحملون حقائب الكتف على ظهورهم إثناء قيادة الدرجات.

وقد أسفرت النتائج عن ظهور انحرافات قوامية لدى ٥٥٪من عينة البحث وخاصة في منطقة الظهر مثل استدارة الكتفين والتقعر القطني ، ظهور أيضا أن وزن الحقيبة يؤثر بشدة على الانحراف فكلما زاد الوزن زاد الانحراف .

**٤- بريجزأ و ستراكر** *Briggis A ;Strakerl;Greiga* (٢٠٠٤م) (٦٩)

عنوان الدراسة : تغيرات القوام في الجزء العلوي لدى تلاميذ المدارس كاستجابة لتعاملاتهم مع مختلف أنواع التكنولوجيا الحديثة

وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي على عينة قوامها ٣٢ طفل من (٤-٦ ) سنة.

وتهدف هذه الدراسة إلى :إجراء تحليل كمي لقوام التلاميذ عند الجلوس المتعاملين مع تكنولوجيا المعلومات الحديثة ( أجهزة الحاسب الآلي) القديمة (كتب مدرسية وذلك لإختيار فرضية تأثير القوام بنوعية تكنولوجيا المعلومات.

وقد أسفرت النتائج عن أن القوام بتأثير بنوعية تكنولوجيا المعلومات المستخدمة و السن والجنس كما ارتبطت بشكل دال مع القوام العام للمشاركين في التجربة .

### ٣/٣/٢ التعليق علي الدراسات المرتبطة:

قام الباحث بالاطلاع على العديد من الدراسات والبحوث الأجنبية والعربية المتعلقة بموضوع البحث سواء كانت رسائل ماجستير أو دكتوراه أو مجلات أو مؤتمرات وقد تناول الباحث هذه الدراسات من حيث تاريخ الإجراء ، والهدف من البحث ، العينة ، المنهج ، النتائج ، الأسلوب الإحصائي .

### من حيث تاريخ الإجراء :

أجريت الدراسات العربية فى الفترة الزمنية من عام (١٩٩٢) الى عام (٢٠٠٥)والأجنبية في الفترة من عام(١٩٩٢) حتى عام ( ٢٠٠٤ ) .

### من حيث الهدف :

اشتملت الدراسات السابقة على عدة أهداف ولكن معظمها تتفق على هدف واحد وهو الكشف على الانحرافات القوامية للأطفال والتلاميذ والطلاب فى مدارسهم مثل دراسة كليف Clive.K (١٩٩٢) ، دراسة " إبراهيم خليفة"(١٩٩٢) ، دراسة "مصطفي محمود

مصطفي " (١٩٩٢) ،و دراسة "مسعود كمال غرابة" (١٩٩٣) ، دراسة لي.Lee (١٩٩٤) ، دراسة وانج وآخرون Wang et al (١٩٩٩) ، دراسة "صفاء الدين الخربوطلى "(٢٠٠١) ودراسة أمانى متولى إبراهيم (٢٠٠٢) ، دراسة بريجـزأ BriggsA ســتراكر. Straker (٢٠٠٤)،ودراسة " أسماء طاهر نوفل " (٢٠٠٥) ، تناولت البحث عن الانحرافات القوامية لدي التلاميذ وغيرها من الدراسات العربية والأجنبية التي اشتملت على نفس الهدف وقليـل منها اشتمل على تأثير الانحرافات القوامية على الحالة الوظيفية للجسم ، ويختلـف هـدف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة فى التعرف على تأثير الانحرافات القوامية على الحالة الوظيفية للجهاز الدورى والتنفسى لتلاميذ المرحلة الثانوية.

## من حيث المنهج :

اتفقت معظم الدراسات العربية والأجنبية على استخدام المـنهج الوصـفى كمهـج مناسب لإجراء مثل هذه الدراسات المسحية فى مجال العلوم الصحية وتتبع الحالات الصحية للعينة البحثية.

## من حيث العينة :

تناولت الدراسات العديد من العينات مثل اللاعبين والتلاميذ مع تحديد الجنس كما تم اختبار العينة بطريقة العمديه وتراوحت العينـات بـين٣٢ طفـل فـى دراسـة بريجـزأ و ستراكر. Briggis A ;Strakerl;Greiga(٢٠٠٤م) إلى ١٨٠٣ تلميذ ، ١٨١١ تلميـذة كما فى دراسة لي.Lee (١٩٩٤) ولقد اختلف حجم العينة فى كل الدراسات السابقة ورجـع هذا الاختلاف لنوع العينة ومكان إجراء البحث ولطبيعة الدراسة القائمة علـيهم والدراسـة الحالية سوف تتم على عينة من طلبة المرحلة الثانوية لما تمثله هذه المرحلة من أهمية فى المجتمع المصرى ولما يقع عليهم من عبء فى التحصيل والمـذاكرة يـؤثر علـى الحالـة القوامية لديهم.

## من حيث النتائج :

توصلت العديد من الدراسات إلى النتائج التالية :

- انتشار نسبة من الانحرافات القوامية لدى التلاميذ في جميع مراحلهم السنية .

- انتشار نسبة من الانحرافات القوامية لدى الممارسين للأنشطة الرياضية في جميع مراحلهم السنية .
- اختلاف نوع الانحرافات القوامية حسب نوع النشاط والعمل الذى يمارس فى الحياة
- الانحرافات القوامية تؤثر على الحالة الوظيفية الداخلية للأجهزة الحيوية للجسم.
- بتأثير الانحراف القوامى بنوعية تكنولوجيا المعلومات المستخدمة .

## ٤/٢/٢ مدى الاستفادة من البحوث والدراسات السابقة :

(١) أهمية دراسة الانحرافات القوامية.

(٢) اختيار المنهج المناسب لطبيعة الدراسة .

(٣) كيفية اختيار العينة .

(٤) التعرف على كيفية القياسات المختلفة .

(٥) التعرف على الأدوات التي يجب استخدامها لتنفيذ الدراسة .

(٦) التعرف على الأساليب الإحصائية المناسبة للبحث .