وزارة التعليم العالـــي و البحث العلـــمي
جامعة العلوم و التكنولوجيا م . ب وهران
معهد التربيـة البدنيـة و الرياضيـة

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique
Université d'Oran des sciences et de la technologie mb
Institut d'Education Physique et Sportive

مطبوعة بعنوان

القوام و التوازن و التحليل الحركي

من اعداد :

- ✓ د . عسلي حسين أستاذ محاضر صنف - ب –
- ✓ د. لوح هشام أستاذ محاضر صنف - أ –

محاضرات وأعمال موجهة

ميدان علوم وتقنيات الانشطة البدنية

وحدة التعليم الأساسية

المستوى : السنة الأولى ماستر

السداسي : الاول

محاضرة : ساعتان
اعمال موجهة : ساعة ونصف

السنة الجامعية : 2017 /2018

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique
Université d'Oran des sciences et de la technologie mb
Institut d'Education Physique et Sportive

وزارة التعليم العالـــي و البحث العلـــمي
جامعة العلوم و التكنولوجيا م . ب وهران
معهد التربيـة البدنيـة و الرياضيـة

الأهداف الرئيسية للمادة:

- ✓ التعرف على مختلف أنواع القوام والتوازن العضلي و العوامل المؤثرة في القوام.
- ✓ التعرف على مختلف طرق و وسائل التحليل الحركي.

محتوى المادة:

- ✓ **ماهية قوام الجسم**
- ✓ **الجهاز الحركي وعلاقته بالقوام**
- ✓ **الحركات الأولية للأجزاء الرئيسية للجسم**

قائمة المحتويات:

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
.1	ماهية القوام	1
2.1	ديناميكية القوام	5
3.1	القوام وميكانيكية الجسم	7
4.1	القوام و الصحة	8
5.1	القوام السليم	9
1.5.1	شروط القوام السليم	9
2.5.1	العوامل التي تساعد على سلامة القوام	11
6.1	الانحراف القوامي	12
1.6.1	مفهوم الانحراف القوامي	12
2.6.1	تقييم الانحرافات القوامية	13
1 .2.6.1	الانحراف القوامي الوظيفي	13
2 .2.6.1	الانحراف القوامي البنائي	13
7 .1	أسباب الانحرافات القوامية	14
8.1	درجات الانحرافات القوامية	17
9.1	تصنيف الانحرافات القوامية	18
10.1	توصيف بعض الانحرافات القوامية	19
11.1	أهمية القوام عند الطفل	22
12.1	تطور القوام عبر مراحل النمو	24
1.12.1	مرحلة الطفولة المبكرة	25
2.12.1	مرحلة الطفولة ما قبل المدرسة (4-6 سنوات)	27
3.12.1	مرحلة الطفولة سن (7-12 سنة)	28
4.12.1	مرحلة المراهقة	31
13.1	تدابير هامة لرفع الوعي القوامي	32
1.13.1	أثر استخدام برامج الوعي القوامي	32
2.13.1	مبادئ هامة لرفع الوعي القوامي	34
14.1	أثر القوام السيئ على اجهزة الجسم الحيوية	34
.2	الجهاز الحركي	36
1.2	الجهاز الحركي الايجابي	37
1.1.2	العضلات	37
2.1.2	الخصائص الفسيولوجية العصبية العضلية	37
3.1.2	الخصائص التشريحية للعضلة	40
1.2.2	السلسلة العضلية الحافظة للقوام	41
1 .1.2.2	السلسلة العضلية الخلفية	44
2 .1.2.2	السلسلة العضلية الأمامية	55
3 .1.2.2	السلسلة العضلية لمجموعة عضلات الذراع	62
3.2	الجهاز الحركي السلبي	67
1.3.2	العمود الفقري	67
2.3.2	مكونات العمود الفقري	68
3.3.2	أهمية العمود الفقري	71

4.3.2	حركات العمود الفقري	72
5.3.2	الأربطة في العمود الفقري	75
6.3.2	أنواع المفاصل	76
.3	التوازن العضلي	78
1.3	اختلال التوازن العضلي	80
2.3	أسباب اختلال التوازن العضلي	81
3.3	تجنب اختلال التوازن العضلي	85
.4	مستويات و محاور الحركة	87
1.4	طرق تحديد مركز ثقل الجسم	89
.5	الروافع	95
1.5	أهمية الرافع	96
2.5	تصنيفات الروافع	97

المحاضرة الأولى:

1- ماهية القوام:

تناول العديد من العلماء القوام بالدراسة والفحص وذلك من أجل وضع معايير أو مفاهيم ،ووضع تعاريف تحدد مدى التناسق بين أجزاء قوام الجسم ،وقد إقتصر بعض العلماء في وصفهم للقوام على المظاهر الخارجية في حين ربط البعض الآخر بين المظاهر الخارجية للجسم وأجهزته الداخلية على إعتبار أنه وحدة وظيفية متكاملة.

ويعرف القوام على أنه وجود كل جزء من أجزاء الجسم في الوضع الطبيعي المتناسق مع الجزء الآخر المسلم به تشريحيا بحيث تبدل العضلات أقل جهد ممكن معتمدة على نغمتها العضلية للإحتفاظ بالأوضاع القوامية السليمة. ويتفق كل من ألمانير Almanemir ،فيت Fait في أنه لا يوجد معيار دقيق قائم بذاته لتحديد القوام الطبيعي والغير الطبيعي ،التحديد الوحيد الممكن للقوام الجيد هو أن يكون كل جزء من أجزاء الجسم محتفظا بمركز ثقله تقريبا في خط مستقيم بحيث لا ينقص ذلك من فعالية الجسم في مكان آخر.(ألمانير Almanemir ،فيت Fait 1978 ،53) وبما أن القوام هو في حد ذاته العضلات والعظام وباقي أجهزة الجسم التي تبني مظهره فإن إعتدال الجسم الإنسان وأدائه للحركات تختلف من فرد إلى آخر متوقفا على تركيب أنسجة الجسم المختلفة من عظام وعضلات ومفاصل وقدرة عمل أجهزة الجسم المختلفة ،وعلى ذلك فإنه يوجد قوام جيد وقوام رديئ ،حيث يعرف القوام المعتدل هو الذي يكون فيه حالة توازن ثابتة بين القوة العضلية والجاذبية الأرضية ،وتكون ترتيب العضلات والعظام في وضع طبيعي بحيث تحتفظ إنحناءات الجسم الطبيعية• دون أي زيادة أو نقصان حتى يقوم الإنسان بعمله اليومي ويؤدي جميع الحركات التي يحتاج لها دون أي تعب وبسهولة وأقل مجهود، أما القوام الرديئ بأنه الشكل الخارجي لجسم الإنسان حيث يكون هناك زيادة أو نقص في الإنحناءات الطبيعية للجسم أو أي شكل غير طبيعي لأي جزء من الجسم،ومظهر ذلك عدم حفظ التوازن.

وعلى هذا الأساس نجد أن إعتدال القوام يتوقف على حالة العظام والعضلات والأربطة ، فالعضلات المتصلة بالعمود الفقري لها تأثير كبير في زيادة إنحناءات العمود الفقري أو نقصها ،فإذا ضعفت هذه العضلات إختلّ التوازن وتغيّر شكل الإنحناءات الطبيعية تبعا لذلك الضعف ينشأ الإنحرافات القوامية، ويذكر محمد صبحي حسنين ومحمد عبد السلام راغب مجموعة من التعاريف من وجهة نظر بعض الخبراء

• : هي الإنحناءات الطبيعية للعمود الفقري (أنظر الفصل الثالث)

نذكر منها: ـ حسب ماجنيس Magnus بأنه عملية حية نشطة،فهو نتاج لعديد من الإنعكاسات العصبية يتميز معظمها بنغمة خاصة.

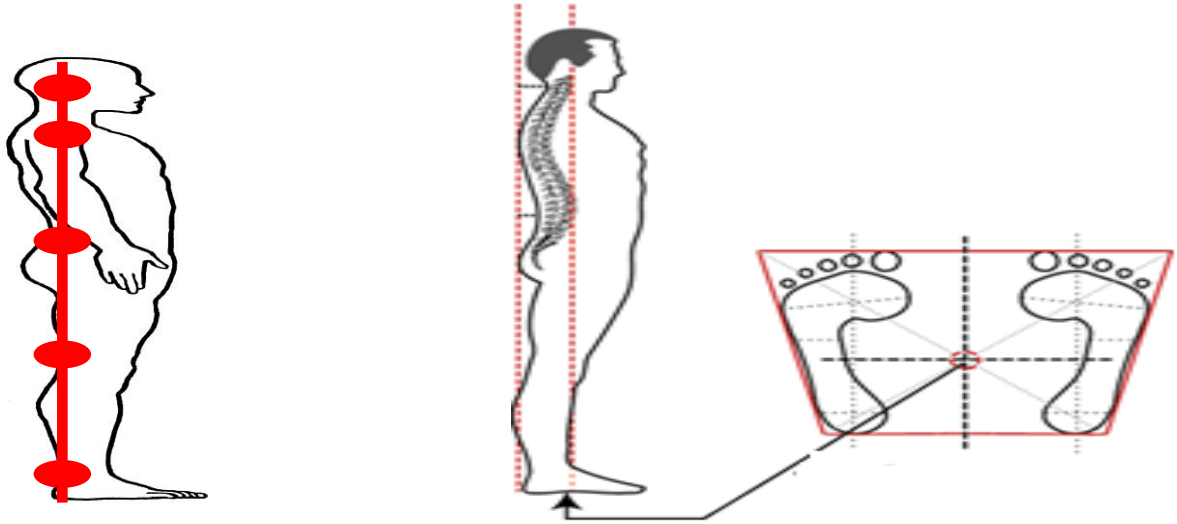
ـ تعرف اللجنة الفرعية لمؤتمر الطفل بالبيت الأبيض بكونه العلاقة الميكانيكية بين أجهزة الجسم الحيوية المختلفة العظمية والعضلية والعصبية.

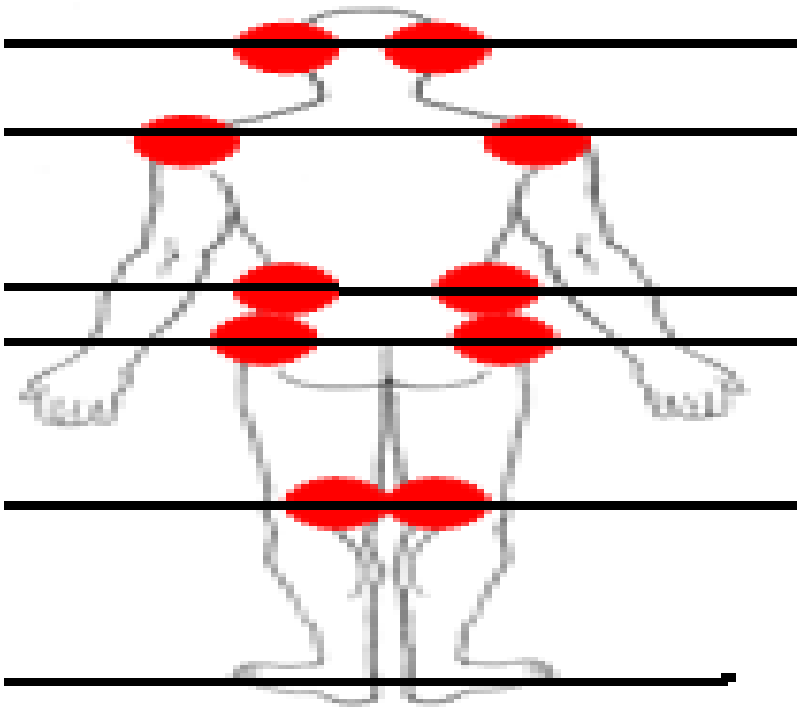
ـ ويرى الآخرون أن القوام الجيد هو الوضع الذي تكون فيه الأجزاء الرئيسية للجسم وأجهزته متزنة ومنتظمة فوق قاعدة الإرتكاز ،وتكون العلاقة التنظيمية بين هذه الأجزاء سليمة بحيث تمكنه من القيام بوظائفه بكفاءة وبأقل جهد.

ـ **لومان Loman ويونج Young** يشيران إلى أن القوام السليم هو أن تكون علاقة بين أجزاء الجسم المختلفة التي يجب أن تترابط وتتعاون معا لحفظ الجسم في حالة من الأتزان والتعادل مع بذل الحد الأدنى من الطاقة وعليه القوام الجيد هو تلك الحالة من التوازن السليم بين القوة العضلية والجاذبية الأرضية مع وجود كل جزء من أجزاء الجسم في الوضع الطبيعي المتناسق مع الجزء الآخر المتصل به محدثة توازنا في كل حركاته ،فضلا عن المجاميع العضلية العاملة مع المفصل،مما يترتب عليه تأخر ظهور التعب وعدم الإجهاد المبكر.

وفي حالة الإتزان يمرّ خط الجاذبية بالنقاط التالية: ـ النتوء الحلمي ـ منتصف الكثف ـ مفصل الحوض ـ خلف الركبة مباشرة ـ رسغ القدم أمام الكعب الخارجي.

شكل رقم(01) يبين القوام الجيد(إعتدال الجسم)





و حسب مريام كنونجيسر Myriam kannengiesser هناك ستة خطوط في الجسم من الناحية الخلفية يجب ملاحظتها عند تحديد الإنحرافات الجانبية للجسم وهي

- خط يمر على النقطتين على حلمتي الأذنين.حلمة الأذنين.
- خط يمر على نقطتان على حافة الأنسية لعظمتي الترقوة.
- خط يمر على نقطتان على الحافتين العلويتين لعظم الحوض.
- خط يمر على نقطتين على رأس عظم الفخذ من الأعلى.
- خط يمر على نقطتان على منتصف الركبتين.
- خط يمر على نقطتين على النتوءين الحارجيين للقدمين.

وأي إختلال في هذه الخطوط يمكن الكشف عن الإنحرافات القوامية الجانبية للجسم.

1. 2. ديناميكية القوام(التوازن):

لقد جاءت تعاريف عديدة ومتنوعة لمصطلح التوازن وكل لها وجهة نظر مختلفة سوف نقوم بتقديم أهمها :يعرف محمد صبحي بأن االتوازن هو إمكانية الفرد التحكم في القدرات الفزيولوجية والتشريحية التي تنظم التأثير على التوازن مع القدرة على الإحساس بالمكان سواء بإستخدام البصر أو بدونه ويكون عصبيا وعقليا.

ويعرف التوازن على أنه مقدرة الفرد على الإحتفاظ بجسمه أو أجزاؤه المختلفة في وضع معين نتيجة للنشاط التوافقي لمجموعة من الأجهزة والأنظمة الحيوية موجهة للعمل ضد تأثير قوى الجاذبية ولتنمية التوازن يمكن أداء حركات مختلفة مع غلق العّينن.

كما أن أي حركة في الجسم تثير مستقبلات الجهاز الدهليزي(Système vestibulaire)والتي تنقل المعلومات العصبية إلى المخيخ وأيضا العقدة الدهليزية بالمخ والتي بدورها ترسل إشارات عصبية إلى المحللات البصرية للتحكم في حركة العينين وكذلك للحبل الشوكي الذي يتحكم في حركة الرأس والأطراف مما يساعد على التوازن والمسارات البصرية لمجال الحركة.

كما يعرفه البعض بأنه نتاج عمل الجهاز العصبي والعضلي في التحكم في مركز ثقل الجسم لوضعه داخل قاعدة الإرتكاز. أو القدرة الفرد على السيطرة على أجهزته العضوية من الناحية العصبية والعضلية.

فمهما إختلفت هذه التعاريف نجدها تتفق أن سلامة الجهازين العصبي والعضلي يعد أحد العوامل الهامة المحققة للتوازن ،كما أن عملية التآزر بين هذين الجهازين لها دور كبير في المحافظة على إتزان الجسم ،فالحركة التي يقوم بها الإنسان من مشي وجري ووثب ...الخ،أو الحركات الرياضية التي تتم فوق حيز ضيق كالمشي على العارضة أو الوقوف على مشط إحدى القدمين...الخ،كل هذه الحركات تتوقف على مدى سيطرة الفرد على أجهزته العصبية العضلية مما يحقق المحافظة على وضع الجسم دون أن يفقد توازنه،حيث سلامة الجهاز العصبي العضلي تعتبر أحد العوامل الهامة المحققة للتوازن أو التعاون والتآزر بين أجهزة الجسم المختلفة المسؤولة عنه حيث تلعب دورها في المحافظة على عملية الإتزان ، يظهر خاصة من خلال القوام بشكله السليم فهو يرتبط بعلاقة عكسية مع حدوث الإنحرافات القوامية والتي تعتبر إحدى المشكلات الأساسية في إختلال التوازن الحركي .

كما لمسنا أنه عندما يعرف التوازن على أنه التنسيق الجيد بين الجهاز العصبي والعضلي يأتي مصطلح الإتزان وليس التوازن ،حيث ترى عايدة السيد بأن الإتزان العضلي هو قابلية الفرد التحكم في الجهازين العصبي العضلي بوضع من أوضاع الجسم تحت ظروف ضيق قاعدة الإرتكاز سواء في الحركة أو الإرتكاز، وعلى هذا الأساس يعتبر الإتزان العضلي أحد العناصر الهامة للياقة البدنية،وأن نمو الناحية الوظيفية للتوازن تتيح للفرد إمكانية سرعة وإتقان النواحي الفنية المعقدة لأنواع الأنشطة الرياضية.

المحاضرة الثانية:

1. 3. القوام وميكانيكية الجسم:

يعتبر القوام سواء كان سليماً او معتلاً صورة واضحة لميكانيكية عمل الجسم وهذا يعنى الاستخدام المتكامل المتزن لجميع اجزائه فى كل النشاطات والأعمال التى يقوم بها الفرد اثناء سير الحياة اليومية كما انها تعنى توازن اجزاء الجسم فى جميع حالات السكون والحركة.

ونظرية الاتزان القوامى تؤكد حقيقة هامة هى:

"ان النمو الزائد لمجموعة من العضلات دون ان يقابلها ما يوازيها من النمو بنفس الدرجة لمجموعة العضلات المقابلة لها ، فسوف ينتج عن ذلك فقد الاتزان القوامى ، ومن ثم يحدث الانحراف القوامى"

اى ان الزيادة فى قوة مجموعة من العضلات سواء كانت كبيرة او صغيرة لا يقابلها ما يساويها فإن قوام الفرد سوف ينحرف عن الشكل الطبيعى

لذا يمكن ملاحظة بصورة واعية قوانين الحركة خصوصاً ما يتعلق منها بعمل الروافع فى جسم الانسان فسوف نصل بذلك الى تحاشى عدم الاتزان فى نمو المجموعات العضلية الذى يعتبر من اسباب إنحراف القوام.

وتربية القوام لها اثرها الفعال فى السنوات الاولى من حياة الفرد . وقد ثبت من الابحاث العلمية:

انه كلما أمكن العناية بقوام الفرد فى سنوات عمره المبكره وعولجت نواحي الضعف التى قد توجد عنده ، ولم نتعجل وقوفه او مشيه فى الموعد الطبيعى ، كلما اكتسب هذا الفرد العادات القوامية السليمة ، وكلما ثبتت هذه العادات القوامية لديه كلما امكن وقاية القوام من الانحرافات والعلل ، وهذه الانحرافات او العلل مهما كانت بسيطة اذا اهملت فى سن الطفولة فإنها تنتقل الى مرحلة المراهقة وتتضاعف وتزداد تعقيداً بمرور السنين ،والبدء فى تصحيح هذه المشاكل القوامية فى اى مرحلة من مراحل العمر

ما هو إلا خطوه للشفاء ، واكتساب القوام السليم وتحسن المظهر العام والصحة العامة

1. 4 . القوام والصحة العامة :

توجد علاقة وثيقة بين القوام والصحة العامة للفرد يظهر اثره على النحو التالى:

(أ) الغداء الكامل يساعد على تكوين القوام السليم خصوصاً فى مراحل النمو التى يتشكل فيها قوام الفرد.

(ب) تحسن قوة عضلات جدار البطن يساعد على ان تكون المعدة فى وضعها المناسب ، ومن ثم تقوم بعملها بكفاءة ولا تترهل الاحشاء ويظهر الكرش.

(ج) تبين ان حركة الحجاب الحاجز تأخذ مداها الطبيعى فى حالة القوام السليم ومن ثم لا تتأثر باقى اجهزة الجسم الداخلية الحيوية.

(د) بعض الامراض والآلام ونواحى العجز قد تكون نتيجة لانحراف قوامى . وقد وجد ان اكثر من (90%) من حالات آلام المنطقـــة السفلى من الظهـر قد تم شفاؤها عقب فترة من التمرينات التأهيلية الخاصة بتقوية عضلات هذه المنطقة.

(هـ) بناء العادات القوامية السليمة وخاصة فى السن المبكرة تظل ملازمة للفرد فى سن المراهقة ومن ثم تستمر معه بعد ذلك طوال حياته وهذا له اثره الايجابى على صحته.

1. 5. القوام السليم :

هو العلاقة السليمة بين اجهزة الجسم المختلفة بحيث يستطيع الفرد بذل اقل جهد فى الاوضاع المختلفة للثبات والحركة وبأعلى كفاءة.

1. 5. 1 . شروط القوام السليم فى الاوضاع الاساسية:

تتكرر فى الحياة اليومية بعض الاوضاع الرئيسية التى يجب مراعاتها وهذه الاوضاع هى:

اولاً : الوقوف الصحيح :

-ان تكون القامة منتصبة مع عدم التصلب او التوتر الزائد فى العضلات وبمعنى اخر " ألا يكون الجسم متوتراً او متصلباً اثناء الوقوف.

-ان يكون الجسم قائماً تماماً مقاوماً للجاذبية فى جميع نقط تأثيرها.

-مراعاة ان خط الثقل يمر راسيا عبر الجسم حتى يقع تقريباً فى منتصف المسافة بين الكعب ومشط القدم.

-تكون القدمان متباعدان قليلاً مع اتجاه الاصابع للإمام.

-يكون الصدر مرتفعا قليلاً والبطن مسطحة والأكتاف مفرودة تظل الرأس لأعلى والذقن والنظر للإمام .

ثانياً : وضع الجلوس الصحيح:

نظراً لكثرة جلوس الفرد ، فمن الواجب الاهتمام بالجلسة الصحيحة وشروطها:

- يجب ان تحمل قاعدة الكرسى كاملة وان يجلس الفرد على كل طول فخذه.

- أن يكون الظهر مستقيما ملاصقاً لظهر الكرسى .

أن تظل القدمان مستقيمتان على سطح الارض تماماً ، وان تكون هناك زاوية قائمة عند مفصل الفخذ وعند مفصل الركبة .

- ان تظل اوضاع الرأس والرقبة والجذع كما هو وارد فى وضع الوقوف.

- لابد عدم تشنج العضلات فى وضع الجلوس حتى تقوم بوظيفتها دون تعب او بذل مجهود اضافى.

ثالثاً : القوام اثناء المشى:

-يجب الانتباه الى ان حركة المشى يجب ان تكون من الخلف للامام ، وان

تقوم الذراعين والرجلين بتنظيم الحركة من مفصل الكتفين ، ومفصل الحوض على التوالى.

- تمنع اى حركة او ارجحة للجانب وتتأرجح الرجل والذراع بسهولة وحرية
- يلامس كعب القدم المتقدمة سطح الارض اولاً قبل ان ينتقل وزن الجسم من القدم الخلفية بالدفع من الاصابع.

1. **5 .2 . العوامل التى تساعد على سلامة القوام :**

1) سلامة الاجهزة الرئيسية المرتبطة بالحركة وهى : " الجهاز العظمى - الجهاز العضلى -الجهاز العصبى - الجهاز المفصلى " وبذلك تتخذ اجزاء الجسم اوضاعها الصحيحة بعضها فوق بعض وتقوى النغمة العضلية ويتحسن التوافق العضلى العصبى.
2) سلامة الاجهزة الحيوية الداخلية ، والغدد و قيامها بوظائفها بأحسن كفاءة وبتناسق.
3) الاهتمام بالغذاء الكامل الذى يحتوى على جميع العناصر التى يحتاجها الجس.
4) ضرورة ان يكون الفرد فى حالة نفسية سليمة، وان يكون بعيداً عن الهموم التى تنقل كاهله.
5) الاهتمام بالتدريب الرياضى المنتظم لجميع اجزاء الجسم ، مع مراعاة عدم التركيز على جزء من اجزاء الجسم دون الاخر حتى تنمو العضلات باتزان.
6) محاربة العادات القوامية السيئة وإكساب الفرد عادات قوامية سليمة.

1. **5 . 3. أثر القوام السليم على الفرد**

(أ) من الناحية الصحية :

1- اكتساب الفرد الصحة الجيدة لان الاجهزة الحيوية الداخلية تستطيع القيام بوظائفها بدرجة كبيرة من الكفاءة لتواجدها فى الوضع الطبيعى لها مثل الرئتين والكبد والامعاء.

2- تأخر ظهور التعب عند الفرد حيث ان الوضع السليم لأي أداء حتى يقلل

من المجهود والطاقة المبذولة.

(ب) من الناحية الجمالية :

1- يعتبر القوام السليم انعكاساً لصورة الفرد المتكاملة.
2- يعطى صاحبه الاحساس بالكمال والمظهر اللائق كما يساعده فى اداء حركاته بطريقة منسقة يظهر فيها التوافق بين اعضاء الجسم المختلفة.

(جـ) من الناحية النفسية :

1- يزيد القوام السليم من شعور المرء بالثقة بالنفس وقوة شخصيته.
2- يعكس القوام السليم مدى ما يتمتع به الفرد من شخصية سوية بين زملائه.

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

<u>المحاضرة الثالثة</u>

1. 6 . مفهوم الانحراف القوامي :

انحراف او شذوذ فى شكل عضو من اعضاء الجسم او جزء منه بحيث ينحرف عن المعدل الطبيعي المسلم به تشريحيًا وينتج عن ذلك تغير في علاقة هذا العضو بسائر الاعضاء الأخرى وذلك بزيادة او نقص في الانحناءات الطبيعية للجسم ، او شكل غير طبيعي لأي جزء من اجزاء الجسم كنتيجة لعدم حفظ التوازن العضلي بين اجزاء الجسم.

1. 6. تقسيم الإنحرافات القوامية :

1. 6 . 1. الإنحرافات القوامية الوظيفية (البسيطة):

الإنحراف الوظيفى ينتج عن إخلال توازن عمل الأنسجة الرخوة، وهي العضلات والأربطة، لهذا يمكن إصلاحها بالإعتماد على التمرينات البدنية والوسائل التربوية المختلفة التي تعمل على زيادة الوعى القوامى للفرد وزيادة معارفه عن القوام الصحيح. ويطلق البعض على هذه النوعية من التشوهات البسيطة، وهي نوعية يمكن تداركها بالعلاج عن طريق التمرينات التعويضية التي تهدف إلى تحقيق الإتزان العضلى بين المجموعات المتقابلة في الجسم. والجدير بالذكر أنه بإستثناء الإنحرافات القوامية الوراثية أو الإنحرافات الناتجة عن إصابة أو مرض، فإن الإنحرافات دائماً تبدأ كإنحرافات وظيفية (بسيطة)، وإذا أهملت ولم تعالج في الوقت المناسب فإنها تتحول إلى إنحرافات بنائية (متقدمة) يصعب علاجها، وهذا يظهر مدى أهمية اكتشاف الإنحرافات القوامية فور ظهورها والعمل على سرعة علاجها قبل أن تستفحل وتمثل مشكلة قوامية مستعصية.

1 . 6 . 2. الإنحرافات القوامية البنائية (المتقدمة):

الإنحرافات البنائية تظهر نتيجة لتعرض العظام إلى إجهادات بيوميكانيكية لمدة طويلة، مما يؤدى إلى تغير شكل العظام ذاتها، ونتيجة لذلك يتعذر إصلاح مثل هذه التشوهات بالتمرينات البدنية ويلزم التدخل الجراحى لتقويم العظام، أو قد تستخدم أنواع من الجبائر توضع لفترات زمنية طويلة. ويطلق البعض على هذه النوعية من التشوهات اسم التشوهات المتقدمة، وهو ذلك النوع الذي يتعدى الإنحراف فيه حدود التأثير على العضلات إلى التأثير على العظام نفسها بحيث يغير من وضعها أو شكلها الطبيعى.

1 . 7 . أسباب الانحرافات القوامية

هناك الكثير من الاسباب التى ينتج عنها الانحرافات القوامية وهى :

اولاً : اسباب وراثية:

بمعنى ان هناك بعض الانحرافات القوامية تأتى عن طريق الوراثة ولقد ثبت من بعض الدراسات ان بعض تشوهات اصابع القدمين وزيادة تحدب المنطقة الظهرية العليا يأتى بطريق الوراثة اى نتيجة عدم توافق الجينات للوالدين.

ثانياً : اسباب خلقية:

وتكون نتيجة لعوامل خلقية لا ترجع الى الوراثة ولكنها تحدث بسبب اوضاع خاطئة فى فترة الحمل والطور الجنينى للطفل مثل:

- وضع خاطئ للجنين فى رحم الام.
- تعاطى الام لبعض العقاقير ، او التدخين اثناء الحمل.
- اصابة الام ببعض الامراض التى ترفع درجة الحرارة بشدة اثناء الحمل
- سوء تغذية الام.

ثالثاً : اسباب تكتسب من البيئة :

1- **الاصابة:** فعندما تصاب عظمة او عضله او رباط ، يختل الاتزان العضلى للجسم ، ويضطر لاتخاذ اوضاع خاطئة لتخفيف العبء الملقى على العضو المصاب.
2- **المرض:** الامراض التى تصيب العظام او العضلات او المفاصل تؤثر الى حد كبير فى حالة القوام وهذه الامراض مثل شلل العضلات - الكساح - مرض لين العظام - اصابات الغدد.
3- **العادات الخاطئة** :فى كثير من حالات الانحراف القوامى ينشأ العيب تدريجياً عن طريق اتخاذ التلميذ وضعاً خاطئاً فى جلسته او وقفته او اثناء المشى ،

وغالباً هذه الاوضاع تكون غير سليمة . ونتيجة لاستمرار ممارسة الفرد لهذا الوضع الخاطئ فإنه يعتاد عليه ويترتب على ذلك ان تقوى بعض العضلات وتقصر فى حين تطول العضلات المقابلة لها وتضعف ، وهنا يحدث الخلل فى الاتزان العضلى الذى يسبب الانحراف القوامى.

ومن هذه العادات الخاطئة عادة حمل الحقيبة بيد واحدة معينة باستمرار وعادة الانحناء اكثر من اللازم عند المذاكرة.

4- **المهنة:** قد تكون المهنة التى يزاولها الشخص سبباً فى انحراف قوامى يصيبه مثال ذلك مهنة الساعاتى والحلاق ، وينتج عن ممارسة هذه المهنة ان تقوى مجموعات عضلية على حساب مجموعات اخرى .. ولذلك يجب ان تعطى لمثل هؤلاء الافراد تمرينات تأهيلية تناسب حالة كل منهم على حده وتعمل على تقوية المجموعات العضلية الضعيفة.
5- **الملابس:** تعوق الملابس الضيقة بعض اجهزة الجسم عن القيام بوظائفها كما يجب،فمثلاً الحزام الضيق يعوق حركة الحجاب الحاجز ، ويؤدى الى عدم انتظام التنفس والحذاء الضيق او ذو الكعب العالى خصوصاً عند السيدات يؤدى الى حدوث زيادة التقعر القطنى.
6- **سوء التغذية:** عادة ما يصاب الجسم بالضعف نتيجة سوء التغذية وقلتها ، كما ان الافراط فيها يؤدى الى السمنة المفرطه ، ومن هذه وتلك يتأثر قوام الفرد وتصيبه الانحرافات.
7- **الحالة النفسية :** احياناً ما تكون الحالة النفسية للفرد سبباً من اسباب ضعف قوامه وانحرافه فالفرد المنشرح السعيد تملؤه الثقة بالنفس ومن ثم يستقبل الحياة بالرضا رافعاً الرأس ، منتصب اقامة ، وعلى العكس من ذلك يلاحظ ان الشخص المهموم عادة ما يستقبل الحياة باليأس والانكماش والانحناء امام كل مشكلة.
8- **الحواس :** قد تكون الحواس سبباً فى حدوث انحراف قوامى مثل ضعف السمع الذى يجعل الفرد يعتاد ميل الرأس لاحد الجانبين باستمرار للتمكن من السماع ، وكذلك ضعف احد العينين .
9- **مزاولة بعض الالعاب الرياضية:** قد تؤثر ممارسة بعض الالعاب الرياضية فى حدوث انحرافات قوامية اذا لم ينتبه الفرد الى ممارسة تمرينات رياضية تعويضية تساعد على تقوية العضلات المقابلة للعضلات العاملة فى النشاط

الممارس ، مثل لاعب التنس الذى يلعب بيد واحدة باستمرار ولاعب الملاكمة ولاعب السلاح.

1. 8 . درجات الانحراف القوامى

(1)الانحراف من الدرجة الاولى :

وفيها يحدث تغير بسيط فى النغمة العضلية لمكان الانحراف ، ولا يحدث ذلك تغيير فى العظام ويمكن معالجة الانحرافات القوامية من هذه الدرجة بالتمرينات التأهيلية وبإحساس الفرد نفسه بالخطأ فيحاول اصلاحه.

(2)الانحراف من الدرجة الثانية :

وفيها يكون الانقباض العضلى واضحاً وبالتالى تزيد النغمة العضلية لمكان الانحراف على العضلات المقابلة لها ، وأيضا يحدث الانحراف فى الاربطة بجانب العضلات وبالتالى يحدث تغيير بدرجة خفيفة فى العظم المرتبط بمكان الانحراف.

و الانحراف القوامى من الدرجة الثانية يحتاج الى خبير العلاج الطبيعى للتغلب عليه.

(3)الانحراف من الدرجة الثالثة :

وفيها يكون التغيير شديداً ويصل الى العظام بجانب تغيير العضلات والأربطة ومن الصعب الاصلاح من خلال التمرينات بالعلاج الطبيعى ، بل تحتاج هذه الدرجة الى التدخل الجراحى ، وتعطى التمرينات العلاجية لتجنب حدوث انحرافات اخرى.

المحاضرة الرابعة:

1 . 9 . تصنيف الانحرافات القوامية:

يمكن تصنيف الانحرافات القوامية على أساس اجزاء الجسم وعليه فان اكثر الانحرافات القوامية شيوعا و خاصة عند الاطفال و التي يجب التركيز عليها هي :

- ✓ الرأس :
  - 1- سقوط الراس الى الأمام
  - 2- ميل الرأس جانبا
- ✓ الجدع :
  - 1- الانحناء الجانبي
  - 2- استدارة أعلى الظهر
  - 3- التجويف القطني
  - 4- استدارة الظهر
  - 5- سقوط أحد الكتفين
  - 6- الظهر المسطح
- ✓ الطرف السفلي
  - 1- اصطكاك الركبتين
  - 2- تقوس الرجلين

1 . 10 . توصيف بعض الانحرافات القوامية:

سقوط الرأس أماما:

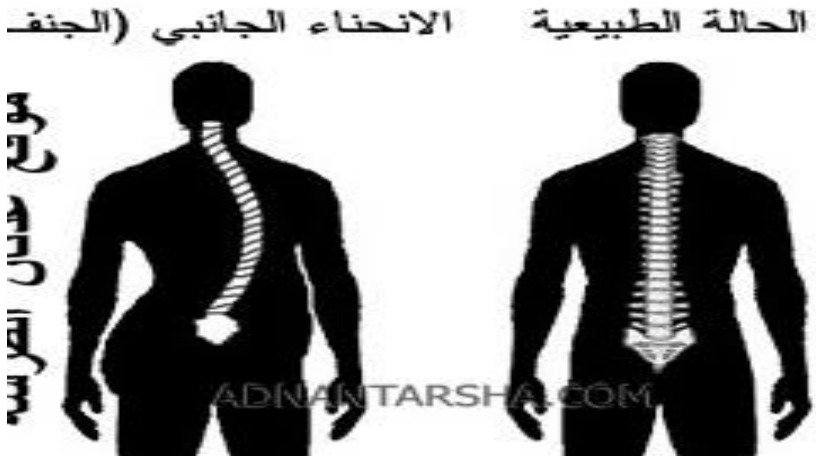
هو انحراف يصيب فقرات العمود الفقري العنقيّة، حيث يميل الرأس أماما مع ميل الرقبة إلى أحد الجانبين للتمكن من الرؤية، ويشير الذقن إلى أعلى وذلك نتيجة طول العضلات وضعفها على أحد الجانبين وقصرها وقوتها على الجانب الأخر.

استدارة الكتفين:

في هذا الخلل تتقدم النهايتان الخارجيتان للترقوتين للأمام مما يحدث بعض الضغط على النهايتين الداخليتين لهما مما يؤدي إلى تباعد اللوحين عن بعضهما وهذا بدوره يؤدي إلى إطالة عضلات الظهر العليا وقوة وقصر عضلات الصدر.

الانحناء الجانبي:

هو انحراف جانبي للعمود الفقري كلّه أو بعض فقراته عن الخطّ المتوسّط للجسم(خطّ الجاذبيّة الأرضيّة).



التحدب الظهري:

زيادة غير عاديّة في تحدّب المنطقة الظّهريّة مما يتسبّب عنها دوران الظّهر، كما تنسحب الرّأس للأمام.

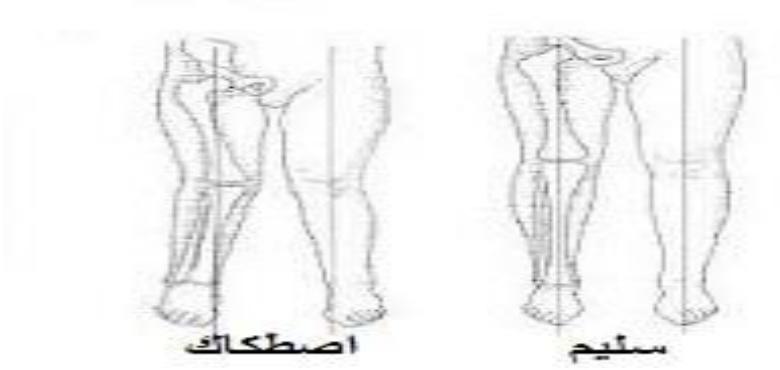
التّجويف القطني:

زيادة غير عاديّة في تجويف المنطقة القطنية المقعّرة بطبيعتها، فتبرز البطن للأمام وتطول عضلاتها وتضعف.

- انحرافات الطرف السفلي:

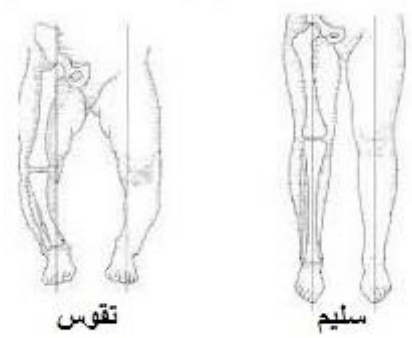
اصطكاك الرّكبتين:

تلاصق الرّكبتين مع تباعد المسافة بين القدمين عند الوقوف العادي.



تقوّس الرّجلين:

هو تقوّس في الرّجلين، ويظهر الطّرف السّفلي عند ضمّ القدمين مع بعضهما على شكل دائرة التّحدّب فيها للخارج، وتبتعد الرّكبتان بمسافة تحدّد درجة الانحراف.



المحاضرة الخامسة:

1 . 11 . أهمية دراسة قوام الطفل:

بالإطلاع على العديد من الدراسات الميدانية في مجال التربية البدنية والرياضية بشكل عام وفيما يهتم بالأطفال بشكل خاص يتضح بما لا يدع للشك أن مرحلة الطفولة هي أكثر المراحل تعرضا لحدوث الإنحرافات القوامية حيث ينتقل الطفل لذى دخوله المدرسة من مرحلة النشاط الجسدي الحر إلى مرحلة يسودها الإنضباط وتطول فيها فترات الجلوس ،فإذا كان قوام الطفل عرضة للعوامل الخارجية فإن هذه المرحلة هي أكثر المراحل حساسية للتأثر بتلك العوامل .

ومن بين هذه العوامل التي تؤثر سلبا على القوام الجلوس الطويل وقلة النشاط الجسدي ،كما أن الحقيبة المدرسية تشكل مشكلة حقيقية لذى الأطفال حيث تكون العضلات نسبيا ضعيفة والعظام والغضاريف طرية لا تتحمّل حمل الأوزان الثقيلة ،بالإضافة إلى أنّ الكرسي والطاولة تؤثر تأثيرا مهما على قوام الطفل في هذه المرحلة ،كما أن الجلوس الخاطئ والأثاث المستخدم في المدارس الغير مناسب للتلاميذ والتلميذات يؤدي إلى الإصابة بتشوهات في منطقة الحوض.

وعلى هذا الأساس تعتبر عملية ملاحظة وقياس النواحي القوامية للتلميذ فى مختلف مراحل نموه خطوة فى غاية الأهمية لإستكمال مراحل نموه بشكل صحيح وهذا ما أشار اليه كل من أمين أنور الخولي وأسامة كامل راتب أن التربية الحركية تسهم من خلال برامجها في تنمية القوام الجيد للطفل ،ذلك لأن فترة الطفولة المبكرة هي الفترة الرئيسة لظهور التشوهات القوامية ،سواء كانت هذه البرامج في شكل جلسات خاصة عقب الدراسة (البرامج المعدلة) أو خلال اليوم الدراسي نفسه.

ومن أهم الدراسات التى إهتمت بالإنحرافات القوامية إنتشاراً لأجزاء الجسم المختلفة دراسة دراسة محسن حسن علي الدوري1983 بهدف التعرف على بعض التشوهات القوامية في العمود الفقري لذى تلاميذ المرحلة الإعدادية بالقاهرة ،ودراسة محمد خليل وآخرون 1997 بهدف التعرف على معدل الإنحرافات القوامية للمرحلة السنية من 6-11 سنة بمحافظة الإسكندرية ، ودراسة زكريا أحمد السيد متولي2001 بهدف التعرف على أثر برنامج تمرينات علاجية وتدليك على إنحراف الإنحناء الجانبي للتلاميذ من 9-12 سنة ، ودراسة بريجز وستراكر Briggs.A et Straker.L 2004 بهدف التعرف على التغيرات القوامية في الجسم العلوي لذى تلاميذ المدارس كإستجابة لتعاملهم مع مختلف أنواع التكنولوجيا الحديثة،ودراسة باسكو وآخرون Pasco et all 1997 بهدف التعرف على تأثير حمل حقيبة الكتب

بإستخدام الدراجة أو بدونها على تشوهات القوام ،إلى غير ذلك من الدراسات العديدة والمتعددة التي تناولت القوام بالدراسة. وبناءاً على هذا يظهر أهمية الجانب القوامي بالنسبة للمرحلة الإبتدائية والإهتمام بالكشف عن الإنحرافات القوامية والعمل على الوقاية منها ، وعلاجها يعتبر هدفاً سامياً تسعى التربية الرياضية لتحقيقه من خلال التمرينات الوقائية والتأهيلية ولا سيما إذا كانت هذه التمرينات مع المراحل السنية المبكرة لتؤتي ثمارها وتحقيق أهدافها ، والتأكيد على الاهتمام بالوعي القوامي بإعتباره ضرورة ملحة للتعرف على العادات السليمة في الوقوف والجلوس والرقود وإلتقاط الأشياء والمشي والجري والتسلق وإلى غيرها من المهارات الحياتية اليومية ، سيكون لذلك عظيم الأثر على تحسين العادات القوامية الخاطئة ، وهنا يتعاظم دور الأسرة والمؤسسات التعليمية ووسائل الإعلام فى دفع الوعى القوامي لذى الأفراد.

لقد تبين لنا من خلال ما سبق ذكره وجود إرتباط قوي بين الإتزان العضلي والقوة العضلية من جهة للعضلات العاملة والإطالة العضلية للعضلات المقابلة حول المفاصل و إفتقار الفرد إلى هذا الإرتباط يسهم بشكل فعال في ظهور عدم توازن عضلي بالجسم ونظرا لأن المجموعات العضلية تعمل على شكل سلسلة وظيفية، يؤثر ظهور القوى الغير المتناسق للعضلات المحيطة بالمفصل من جهة والعضلات التي يحدث قصر في طولها من جهة أخرى على كل سلسلة العضلات وبالتالي تخل بالنمودج الحركي الديناميكي ، وقد أشارت العديد من الدراسات الحديثة إلى أن الإختلال بالتوازن العضلي الموجود بين المفاصل والعضلات يمكن أن يظهر في سن مبكر لذى الأطفال ويزداد سوءًا مع التقدم في السن ، وعلى هذا الأساس يوصي الباحثين بضرورة بتجنب الإخلال بالتوازن العضلي في عمر الصبا والطفولة من خلال تقوية العضلات بصورة متوازنة ويجب في السنوات الأولى في أداء تطوير متعدد الجوانب للعضلات التي تقوم بدور هام في حفظ القوام، ولكي يحدث تطوير مثالي للأربطة والمفاصل أثناء عمر الطفولة يجب أداء تمرينات تعويضية (وقائية) يعني ذلك ضرورة أداء تمرينات إطالة للعضلات المقابلة بعد أداء تمرينات قوة.

1 . 12 . تطور القوام عبر مراحل النمو المختلفة:

إنّ تطور القوام لا يكون بصورة مستمرة وبوتيرة واحدة وإنما يظهر هذا النمو ببطئ أحيانا وبسرعة أحيانا ، وبصفة عامة مجموعة من الباحثين أنه يمكن تقسيم مراحل نمو القوام على النحو التالي:

1- مرحلة الطفولة المبكرة 2- مرحلة الطفولة ماقبل المدرسة(4 – 6 سنوات)
3- مرحلة الطفولة في سن المدرسة (7 -12سنة) 4 - مرحلة المراهقة . 5- مرحلة الشيخوخة.

1. 12. 1. مرحلة الطفولة المبكرة:

تشمل هذه المرحلة تقريبا فترة الثلاث إلى الأربع السنوات الأولى من عمر الطفل،حيث أن في هذه المرحلة توجد علاقة بين الحركة وإعتدال القوام وبين نمو الجهاز العصبي حيث تكون حركاته عكسية بدائية مثل الرضاعة والبلع حيث أنه لاتوجد حركات إرادية يولد بها الطفل ،فالحركات لابد أن تكون مكتسبة ويكتسبها الطفل من خلال معاملاته مع المحيطين به.

كما أن في الثلاثة سنوات الأولى من عمر الطفل ينمو بشكل أسرع ،بعدها ينتظم معدل نمو الطفل حتى سن المراهقة ،ثم يتسارع ويكون متعلق خاصة بنشاط الغذذ الصماء بإفرازاتها لهرمونات النموخلال فترات النوم ،وبالنسبة لوزن الطفل في السنتين الأولى من عمره يزداد بشكل بطيئ ،ومن السنة 2 - 7 سنوات يصبح منتظما بمعدل 2كغرام في كل سنة،وبمعدل 3كغرام في السنة بعد السن السابعة إلى غاية العاشرة.

ويشير روني بايلوتي René. P أن الطفل في الأشهر الأولى من ميلاده يبدأ بحماية رأسه وجذعه من تأثير الجاذبية الأرضية ويمكنه الحفاظ على إستقامة جذعه عند وضع الجلوس ،وإبتداءا من الشهر السابع يمكنه الإرتكاز على رجليه بالمساعدة ،وخلال الشهر العاشر يمكنه الوقوف المتّزن وأداء بعض الخطوات خلال الشهر الحادي عشر إذا تمت مساعدته ،ويمكنه المشي بعد الشهر الثاني عشر.(روني بايلوتي René. P ،49) ويضيف عباس الرملي وآخرون أنّ أول قوس يكتسبه الطفل بعد الولادة أثناء فترة الحبو هو قوس الرقبة حيث يريد الطفل رفع رأسه ضدّ الجاذبية الأرضية وبذلك تُقوى عضلات الرقبة الخلفية،وفي مرحلة الجلوس يظهر إنحناء الفقرات الظهرية، وبعد السنة يبتدئ الطفل الوقوف والمشي وخلال هذه المرحلة يتكون التقوس الثاني المكتسب هو القوس القطني (التحدب للأمام) وعندما يقف الطفل يصبح عرضة لبعض الإنحرافات القوامية مثل الظهر الأجوف.

ومن سن 2- 4 سنوات يبدأ في نمو الحركات بدون تعب في المشي واللعب،ومن الممكن في هذه المرحلة تعليمه الحركات التوقيتية ولكن لا يستطيع الطفل عمل حركات مستمرة لمدة طويلة لشعوره بالتعب سريعا.

ويرى محمد صبحي حسنين أن الإنتقال من وضع الحبو إلى وضع الوقوف يصاحبه تغير شكل العمود الفقري من شكل الحرف Cالى حرف S ،ويصاحب وضع الوقوف وقوع الجزء الأكبر من وزن الجسم على الطرف السفلي وهذا يضيف عبئا كبيرا على المجموعات العضلية العاملة على بسط الطرف السفلي من ناحية وعلى عظام هذا الطرف من ناحية أخرى،وهذا ما يؤدي إلى زيادة في قوة عضلات الطرف السفلي وحجمها وحدوث تغيير في تركيبها مقارنة بالمجموعة العضلية الأخرى،ولكن محاولة تدريب الطفل على الوقوف لمجرد ملاحظة أن عضلاته قد قويت لن يجني الطفل من هذه المحاولة إلا تعرضه لإنحرافات على مستوى الساق.(محمد حسنين 1995 ،90 - 95) الشيئ الذي يجب أن نؤكد عليه هو أن عظام الطفل في هذه المرحلة لينة ويسهل إعوجاجها فلذلك وجب ألا نبادر بإستباق هذه المراحل التي يمر بها الطفل مثلا في الشهر السادس يحاول الطفل الجلوس فلا يجب إجلاس الطفل قبل أن يبدأ هو في ذلك أي قبل موعده الطبيعي حتى لا ينحني إلى الأمام فيسبب ذلك انحرافا في العمود الفقري.

المحاضرة السادسة :

1. 12 . 2. مرحلة الطفولة ماقبل المدرسة(4 – 6 سنوات):

تمتد هذه المرحلة من سن 4سنوات حتى 6سنوات يستطيع الطفل في هذه المرحلة أن يعمل الحركات الأساسية كما ينموا التوافق والدقة في الحركة،وتكون القوة المحركة للطفل هو المحيط الذي يعيش فيه حيث نجده كثير الحيوية ،ويجد الطفل صعوبات كثيرة للإحتفاظ بإعتدال معين لمدة طويلة وهذا ليس راجع إلى عدم قدرة العضلات على حفظ القوام وإنما راجع إلى حالة النشاط العصبي الزائد لديه.

وفي هذه المرحلة تحدث تغيرات في نمو القوام للطفل ويلاحظ نمو الأطراف سريعا وبالأخص الأطراف السفلى ويتبع ذلك إستقامة في القوام وتكون الإنحناءات الفزيولوجية للعمود الفقري وإعتدال الحوض قد تكونت تماما وهو ذو أهمية كبرى في إعتدال القوام.

حيث تشير أصابع أقدامهم إلى الخارج بشكل واضح سواء عند الوقوف أو المشي،وهي محاولة لخلق أكبر قاعدة للإرتكاز أو للإستقرار كما أن وضع الوقوف يتميز بالمبالغة في تقعير القطن (تجويف القطن) وإستدارة الكتفين وميل البطن للبروز إلى الخارج ،إلا أن ذلك طبيعي بالنسبة لهذه المرحلة من العمر. ويكتمل تطور قوس القدم في عمر أربع إلى ست سنوات وتصبح مرتفعة وملائمة خلال مرحلة البلوغ،حيث أن إستخدام القدم وخاصة خلال التمارين الرياضية والمشي حافياً على أرضيات مختلفة يسهل تطور قوس القدم خلال هذه المرحلة.

كما تكون عظام الطفل في هذه المرحلة رخوة ومن السهل تقوسها إذا أهملناها وهي الفترة المناسبة لبدء تشكيل بدن الطفل فالعمود الفقري مثلا يتعرض لتغيرات سريعة ،وشأن العظام يقابله أيضا العضلات فنموها بإنسجام وتوافق له أثر كبير على قوام الطفل مما يحتم علينا أن تقوية العضلات يجب أن يتم بالتساوي وذلك أن يكون العمل لطرف مثله في الطرف الآخر خاصة إذا علمنا ان الطفل يتعود على حمل ألعابه على جانب واحد دون أن يفكر في تغييرها على جانب آخر،كما يلاحظ أن الطفل في هذه المرحلة تكون مفاصله ضعيفة فنجده يتعب بصورة سريعة وإذا حاولنا تقوية عضلاته في هذه المرحلة فإنها تقصر وهذ ما ينتج عن ذلك من إنحراف قوامي، أما بالنسبة لحواس الطفل في هذه المرحلة تكون قد نمت من الناحية التشريحية فقط غير أن توظيفها ليس كاملا نتيجة لكونه غير مستقر في حركاته وغير محدد ومتقن في الأداء.

ويؤكد كل من محمد حسين خليل وآخرون أنه في فترة الصفوف الأولى والثانية والثالثة من المرحلة الإبتدائية تزيد معدلات إنتشار الإنحرافات القوامية والتي تكون مؤقتة تزول بعد فترة زمنية (محمد حسين خليل وآخرون182،1997)

ومما سبق ذكره يرى الباحث أن في هذه المرحلة المسؤولية الكبرى تقع على عاتق أولياء الأمور فكثير منهم يجهلون نواحي الأخطاء التي يقع فيها أبناؤهم في أثناء نموهم ،والأثر الكبير الذي يحدثه الجو المحيط بالمنزل على أبناؤهم ،وغالبا ما تدخل هذه العوامل الصحية للطفل وتؤثر على القوام الجيد لديهم.

1 . 12. 3. مرحلة الطفولة في سن المدرسة (7 -12سنة):

مع وصول الطفل لسن السادسة أو السابعة وهي سن الدخول إلى المدرسة يكون التجويف القطني موجودا لذى الأطفال ولكن بدرجة أقل ،كما يبدأ بروز البطن في الإختفاء وبشكل عام تشير أصابع القدمين للأمام.

وفي هذه المرحلة يعتمد القوام السليم للطفل على قوة عضلاته التي تعمل على جعل الجسم في وضع متزن ميكانيكيا في مواجهة قوة الجاذبية الأرضية ،وهذه العضلات

تعمل بإستمرار وتتطلب قدرا كافيا من القوة والطاقة للإحتفاظ بالجسم مستقيما متزنا عن طريق النغمة العضلية. كما أن ضعف النغمة العضلية تحدث إنحرافات كإستدارة الكتفين،التجويف القطني، الإنحناء الجانبي وغيرها ،تحدث ضغطا على العضلات المساعدة والأربطة مما يحدث تعبا سريعا وآلاما عضلية ،وقد تحدث في الحالات المتقدمة ضغطا لأعضاء الجسم الداخلية كالأمعاء والكلى.

و في هذه الفترة يكون العمود الفقري سهل الإنحناء وعليه من الصعب تقويم الأخطاء الناتجة من الأوضاع الغير سليمة ومن هنا تظهر أهمية تمرينات إصلاح القوام في المدارس على إختلاف مراحلها،كما يجب تقوية قوام الطفل ليتحمل الجلوس على المقاعد في الدروس لفترة طويلة،إذ أن الجلوس في المقاعد يمدّد عضلات الظهر ويُقوي عضلات الصدر وبذلك تحدث تشوه إستدارة الكتفين لذلك يجب أن نقوم بتقوية عامة وشاملة مع مراعاة جعل تمرينات التقوية متوازية مع إطالة العضلات .

حيث أن النسيج العضلي ينمو بشكل غير متساوي في 1سنة الأولى من العمر ويزداد وزن العضلات كل سنة بنسبة 9% ،وغالبا ما تنموا عضلات الرجلين طوليا وعضلات الذراع أيضا، ولكن بشكل أقل، ونمو العضلات الباسطة الطول يسبق نمو العضلات القابضة،وعند زيادة حجم المجاميع العضلية يزداد طول العضلة وعرضها عند الذكور في عمر 12-14سنة فأغلب العضلات تكون قوية شكلا وتركيبا ولكن بمستوى أقل من البنات،ومن الجدير بالذكر أن العضلة المستعرضة ذات الرأسين العضدية ،وذات الأربع الرؤوس الفخدية وإلى حد عمر 6سنوات تنمو بقدر خمسة أضعاف وفي عمر 17 سنة ثمانية أضعاف،وحتى إن زيادة المطاولة للمجاميع العضلية المختلفة غير متساوي ولا يحصل في وقت واحد ،وفي عمر 8-11سنة تتميز العضلات الثانية والباسطة للساعد بمطاولة أكبر ،تليها العضلات الباسطة للجذع وفي عمر 11-14 سنة تزداد بشكل كبير مطاولة عضلة الساق التوأمية.

كما يزداد طول الطفل سنويا 5سم تقريبا ووزنه 2-3 كيلوغرام سنويا، وخلال فترة الطفولة يتشكل جزء كبير من الهيكل العظمي الذي سيحظى به الإنسان طوال حياته، حيث يتم خلال هذه الفترة تشكيل قرابة 90% من البنية العظمية للشخص البالغ،و تعد هذه المرحلة حاسمة في تشكيل عظام الإنسان، وتجنب الضعف والكسور المحتملة عند الوصول إلى مرحلة البلوغ،حيث أنه وفقا لتكوين الإنسان، فإن إدخال تغييرات وتعديلات صغيرة على أسلوب الحياة في هذه المرحلة ، وبخاصة فيما يتعلق بنظام التغذية، من الممكن أن يسفر عن تغيرات سريعة وفعالة في بنية وتشكيل العظام، ومن

شأن ذلك أيضا تجنب الأمراض التي تصيب العظام، والتي تظهر أعراضها في العمر المتقدم.

وعلى هذا فإن تطور بنية العظام على مدار العمر يؤكّد ويثبت بوضوح أن الطفولة تعد أهم فترة في تطور العظام وإستقامة القوام بإعتبارها تضع القاعدة الأساسية للحصول على عظام سليمة وصلبة وقوام سليم. وعليه فإن ضعف القوام لذى أطفال هذه المرحلة نتيجة عادات قوامية إكتسبها الطفل غالبا وهو في المدرسة نتيجة العادات السيئة كالجلوس و الوقوف الخاطئ من جهة ،ومن جهة أخرى البيئة المدرسية من ثقل المحفظة،الإضاءة السيئة في القسم ،الأثاث المدرسي الغير المناسب إلى غير ذلك ،ويمكن إدراج هذه الإنحرافات في هذه المرحلة من النوع البسيط (الإنحرافات القوامية الوظيفية) أي التي تشمل العضلات فقط، وقد أوضحت كاترين مارل .Katherine M نقلا عن نادية عبد الحميد الدمرداش في دراستها حول التغيرات الطبية للقوام الأطفال من 9-11سنة أن ضعف القوام الأطفال في هذا السن قد يكون راجع للحياة المدرسية وعوامل من البيئة المحيطة بالطفل وليس نتيجة للعمر الفسيولوجي.(نادية عبد الحميد الدمرداش 1978، 71)

وعلى هذا يجب حماية التلاميذ من المخاطر الصحية الناتجة عن السلوكيات الغير سليمة للمحافظة على القوام، وذلك عن طريق معاينة الأدراج المدرسية وإختيار الدرج المناسب لسن وطول التلميذ وتعويده طريقة الجلسة الصحيحة المفرودة أثناء الكتابة والقراءة ،وملاحظة الإضاءة في القسم فربما كان إنحناؤهم نتيجة لضعف البصر أو الصمم.

1. 12 . 4. مرحلة المراهقة:

هذه المرحلة تبدأ من 11.5-13 سنة بالنسبة للذكور ومن 10.5 – 12 سنة بالنسبة للإناث مع ملاحظة إختلافات فردية في كل منها ونهاية هذه المرحلة تكون بالنسبة للبنت 17 سنة أما بالنسبة للولد 18 سنة ويحدث نمو في هذه المرحلة نتيجة لآثار متغير معقدة للغدد الهرمونية في الجسم.

5- مرحلة الشيخوخة:تبدأ هذه المرحلة من سن 65 سنة وتزداد مظاهرها تدريجيا كلما تقدم السن، تقل كمية المياه في الجسم وبوجه عام تصبح الخلايا أكثر جفافا ويقل حجمها تقريبا كما يتسرب في جدران الشرايين الكوليسترول ،ونتيجة لقلة كمية الدم التي تغذّي العضلات وعدم تمرنها يحدث ضعف وأحيانا ضمور كلما تقدم في السن،وتتصلب العظام بعد أن يقل منها النخاع بالتدريج وقد تصبح هشة في بعض المناطق وتتصلب

الأربطة وبذلك يعوق حركة المفصل وتقل مرونتها وهذا ما يساعد حدوث تشوهات قوامية عديدة في مناطق الجسم كتقوّس الظهر الشيخوخي.

المحاضرة السابعة

1. 13 . تدابير هامة لرفع الوعى القوامى :

يمكن التوصل إلى تنمية الوعى القوامى لدى تلاميذ المدارس عن طريق:

- ✓ إحداث تغيير في معلومات ومعارف التلاميذ بأهمية الوعى القوامى، وإدراك المخاطر المتعلقة بهذا الجانب.
- ✓ مساعدة التلاميذ في المحافظة على القوام بإتباع السلوكيات السليمة التي تقى من الوقوع في مشكلات القوام الغير سليم.
- ✓ إقناع التلاميذ بضرورة التخلى عن الممارسات الغير سليمة والغير صحية التي تؤدى إلى وجود مشاكل في القوام عن طريق إحداث تغيير في العادات المرتبطة بذلك.
- ✓ الإستفادة من البرامج التي تعالج سلبيات أو تقى الفرد من المشكلات الخاصة بالقوام.

1 . 13 .2 . أثر استخدام برامج الوعى القوامى على تحسين القوام :

ان القوام السليم يعتبر مطلباً ضرورياً وملحاً في ظل الحياة اليومية، والعادات القوامية الخاطئة من أبزر إنتشار الإنحرافات القوامية وتقليل كفاءة الجسم الميكانيكية، ومن ثم فإن رفع مستوى الوعى القوامى ضرورة ملحة للتصدى لهذه الظاهرة المتنامية من خلال عدة اتجاهات فكرية تتعلق بتغيير أنماط العادات القوامية المختلفة.

ولقد أشار كلاً من محمد صبحى ، محمد عبد السلام (1995م) نقلاً عن لابلاس Laplaceونتشولسون Nicholson عندما قاموا بدراسة توضح أثر الوعى القوامى على تحسين القوام، فقد قاما بدراسة على 23 فرداً من البالغين (ذكوراً وإناثاً) تتضمن إعطاء نصائح على الحالة القوامية لأفراد العينة. وفيما يلى نتائج هذه الدراسة:

- ✓ بالنسبة لمحيط الصدر زاد محيط الصدر لدى ثمانية أفراد ، ولم يتغير في (11) فرداً ، وتناقص في (4) أفراد.

- ✓ وضع الحجاب الحاجز بالنسبة للضلوع الأولى حدث ارتفاع لدى (10) أفراد، ولم يتغير في (4) أفراد، وإنخفض في (9) أفراد.
- ✓ بالنسبة للحد الأقصى لإنبساط الحجاب الحاجز لدى (9) أفراد كان التغير كبيراً في الفرق بين أقصى زفير وأقصى شهيق، في حين لم يزيد هذا الفارق لدى (4) أفراد، وتناقص لدى (9) أفراد.
- ✓ - بالنسبة للسعة الحيوية زادت في (14) حالة، ولم تتغير في (5) حالات، وتناقصت في (4) حالات.
- ✓ بالنسبة لإستهلاك الأكسجين زادت في (7) حالات، ولم تتغير في (8) حالات، وتناقصت في (8) حالات. - بالنسبة لمعدل عمق التنفس
- ✓ زاد عمق التنفس في (15) حالة، ولم يتغير في (3) حالات، وتناقص في (5) حالات.
- ✓ كما تناقص معدل التنفس في (14) حالة، ولم يتغير في (4) حالات، وزاد في أربع حالات فقط ويلاحظ أن تناقص معدل التنفس دليل على زيادة الكفاءة.
- ✓ -بالنسبة لكفاءة الدورة الدموية تحسنت في (14) حالة، ولم يحدث تغير في (7) حالات، وإنخفضت في حالتين فقط.

1 .13 . 3 . مبادئ هامة لرفع الوعى القوامى :

ان تدابير الوعى القوامى يمكن إجمالها كالأتى:

- ✓ حث وسائل الإعلام المنظورة والمقروءة والمسموعة للعمل على نشر الوعى القوامى عن طريق حملات مقننة تستهدف جميع القطاعات، على أن يراعى في ذلك التنوع والموضوعية والتشويق في إطار علمى مدروس وموجه.
- ✓ إصدار الكتيبات والملصقات والإفلام والشرائح التعليمية والتثقيفية التي تتناول أوضاع القوام السليمة في الثبات والحركة، على أن تعد وتصمم وتعرض في أفضل إطار ممكن علمياً وفنياً.
- ✓ تنظيم المحاضرات والدورات وحلقات البحث والمؤتمرات حول ميكانيكية القوام، على أن يطلع بها أخصائيون متمرسون في هذا المجال.
- ✓ حث الجهات التعليمية (المدارس، المعاهد، الكليات) على تخصيص بعض الدروس لمناقشة المشكلات القوامية ووسائل الوقاية والعلاج...، على أن يدعى إليها أولياء الأمـور أيضـاً، وفــى هذا الشأن يجب التأكيد على دور مدرس

التربية البدنية في شرح أصول الجلسة في الفصل وأهمية ممارسة الأنشطة الرياضية لإكتساب عادات حركية سليمة تحافظ وتحسن من ميكانيكية القوام.

- ✓ تشجيع الدراسات والبحوث التي تتصدى للمشكلات القوامية في المجتمع، والعمل على وضع إستراتيجية قومية تستهدف القوام السليم للجميع.

1. 13 . أثر القوام السيىء على الأجهزة الحيوية :

عندما يصاب الفرد بتشوه فإن ذلك يؤثر على الأجهزة الحيوية الداخلية للجسم، فمثلاً تشوه تجويف القطن Lordosis يصاحبة ضعف وإطالة في عضلات البطن يسمح للأحشاء الداخلية بالتحرك من أماكنها فيتسبب ذلك في حدوث اضطرابات عديدة في الأجهزة الحيوية الموجودة بهذه المنطقة وتقلل من كفاءتها في العمل. كما أن اتصال العمود الفقرى بالضلوع التي تكون القفص الصدرى يكسب القفص الصدرى إتساعه الطبيعى للسماح للأجهزة الحيوية بداخلة كالقلب والرئتين بالعمل المنتظم وتأدية وظائفها على أكمل وجه. أما إذا إنحرف العمود الفقرى عن وضعه الطبيعى تتغير وضع الأضلاع وبالتالى يتغير إتساع الصدر فيعيق ذلك عمل الرئتين. علاقة القوام بالأمراض أشار محمد صبحى ، محمد عبد السلام (1995م) نقلاً عن كروز Kraus وويبر Weber أن 80% من حالات الشكوى من آلام أسفل الظهر يرجع سببها إلى ضعف عضلات هذه المنطقة. كما ثبت في دراسات أخرى أن القوام السيىء يكون مصحوباً بالقىء الدورى والإمساك وحدوث صداع مزمن عند قاع الجمجمة، كما أن القوام السيىء عند الأطفال يصاحبه القلق والتوتر وقلة الوزن والإجهاد السريع وقلة مناعة الجسم ضد الأمراض. كما يشير كاربوفيتش Karpovich إلى أن القوام الردىء يؤدى إلى تناقص سعة الرئتين وضعف الدورة الدموية وحدوث اضطرابات معوية وعدم إنتظام الإخراج.

كما أثبت جيل Jehle وجود علاقة بين تجويف القطن والبول الزلالى إذ لاحظ أن الأفراد في وضع الرقود يقل عندهم البول الزلالى، ومن المعروف أن تجويف القطن يقل في حالة الرقود عنه في حالة الوقوف، كما ثبت له أن البول الزلالى يزيد في وضع الوقوف، كما وجد أن استخدام حزام شد لمنطقة القطن والفرد في وضع الوقوف يصاحبه نقص في البول الزلالى. والتعليل العلمى لهذه الظاهرة هو أن التجويف القطنى يسبب إحتقاناً في الدم الوريدى للكليتين، هذا وقد أثبت سون Sonneأن الزلال يأتى من الكلية اليسرى فقط.

المحاضرة الثامنة:

2. .الجهاز الحركي :

- تمهيد :

إن القوام في حد ذاته العضلات والعظام وباقي أجهزة الجسم التي تبقي مظهره، فإن إعتدال جسم الإنسان وأداءه للحركات تختلف من فرد إلى آخر متوقفا على تركيب أنسجة الجسم المختلفة ،ومن هذا المنطلق سنتطرق إلى محاولة الإلمام بكل ما يتعلق بالجانب التشريحي- الوظيفي وهذا من خلال تشريح القوام وعرض أهم السلاسل العضلية الحافظة للقوام ومدى علاقتها بالجهاز الحركي للجسم.

1.2 الجهاز الحركي:

يتألف الجهاز الحركي في الإنسان من جميع الأعضاء المسؤولة عن الحركة من عظام ،مفاصل ، عضلات والجهاز العصبي الذي يسيطر عليهم، وبصفة عامة وحسب جميع المختصين في التشريح الوظيفي فالر faller وجيرارد وآخرون gerard & All وبيكينيا Pécunia.L الجهاز الحركي يتكون من الجهاز الحركي السلبي (passive) والذي تمثله العظام كونها تقوم بدور غير فعال، فهي تتحرك نتيجة إنقباض العضلات ،هذه الأخيرة تمثل الجهاز الحركي الإيجابي حيث تعتبر قسما نشطا من الجهاز الحركي ونتيجة لتقلصها تحدث الحركات المختلفة.

2.2 الجهاز الحركي الإيجابي:

1.2.2 . العضلات:

تعتبر العضلات القسم النشط من الجهاز الحركي، فنتيجة لتقلصها تحدّت الحركات المختلفة فهي تتصل بالعظام من الخارج مكونة بذلك الشكل الخارجي لجسم الإنسان.

2.2.2 الخصائص الفسيولوجية العصبية العضلية:

أ-التوافق العصبي العضلي:

إن العضلات هي المكان التي بواسطتها نستطيع تحويل الطاقة المخزونة في الجسم إلى عمل حركي وتكون العضلات الهيكلية من وزن جسم الإنسان حوالي 40 ٪ إلى 45 ٪ من وزن جسم الإنسان،وعدد هذه العضلات هو 700 عضلة هيكلية ،فالجهاز العضلي هو المسؤول عن قيام الجسم بالحركات الميكانيكية المختلفة وذلك نتيجة إنقباض العضلات وإرتخائها ويتم ذلك مع توافق دقيق مع بقية أجزاء وأعضاء وأجهزة الجسم المختلفة ،وجميع أنواع الحركة تعتمد على نشاط العضلات الإرادية التي يقوم الجهاز العصبي بتنظيم عملها ،وحتى تقوم العضلة بوظيفتها وهي الإنقباض العضلي فإنها تحتاج إلى أوامر عصبية تأتي إليها من الجهاز العصبي بمدى قوة وبسرعة

الإنقباض المطلوب وإتجاهه أيضا وتقوم العضلة بناءا على هذه الأوامر الصادرة بتنفيذ الإنقباض العضلي ،وفي نفس الوقت ترسل إشارات عصبية حسية إلى الجهاز العصبي من خلال الأعصاب الحسية والمستقبلات الحسية الموجودة بالعضلة لكي يحاط الجهاز العصبي بحالة إنقباض العضلة ومدى ملاءمته للحركة المطلوبة ولا يمكن أن تقوم العضلة بتنفيذ الإنقباض العضلي إلا من خلال إنتاج الطاقة داخلها سواء كانت هذه الطاقة بدون الأكسجين"لا هوائية" أو بالإعتماد على الأكسجين "هوائية".

ب ـ النغمة العضلية:

إن جميع العضلات الإرادية بالجسم يوجد بها ما يعرف بالنغمة العضلية ،و التي تعرف بأنها الإنقباض العضلي الضعيف الناشئ من إنقباض بعض الليفات العضلية ويختلف عدد الليفات العضلية المنقبضة في النغمة العضلية بإختلاف وضع الجسم ففي وضع الوقوف تكون الليفات العضلية العاملة أكثر منها في وضع الجلوس ، والنغمة العضلية تجعل العضلة معدة للحركة وذلك لأن عدم وجود نغمة عضلية بالعضلة تجعل إنقباضها يبدأ من الصفر ويكون بطيئا أما في حالة وجود نغمة عضلية فإنها أكثر إيجابية وإستعدادا للحركة ولا تصل النغمة العضلية إلى درجة الصفر إلا في حالة الشلل،وترى نريمان محمد علي الخطيب وعبد العزيز النمر إن الخاصية الهلامية في العضلة تجعلها تقاوم التغير في طولها ويرجع العلماء السبب في ذلك إلى النغمة العضلية ومقاومة العضلة للإطالة يدعمها عمل المستقبلات الإنعكاسية ،ولكن هذا لا يحدث في حالة الإسترخاء عندما يكون معدل الإطالة محدودا ففي حالة الإطالة الناتجة عن الإسترخاء يكون الجهاز المغذى لمغزل العضلة في حالة غير نشطة ،فلا يؤدى ذلك إلى إستجابة مغزل العضلة لمثير الإطالة ،وتكون النيرونات مستثارة بحد منخفض وهذا ما يفسر سبب إنخفاض النغمة العضلية عند الإسترخاء، وتضل العضلة محتفظة بنغمتها الصحيحة بالإستخدام الجيد والغذاء الصحي ولا تكف العضلة عن نغمتها إلا في حالة الوفاة، وفقدان مجموعة محددة من العضلات لنغمتها تكون مسؤولة عن بعض الإنحرافات القوامية ،ونقلا عن عباس الرملي وآخرون أنه عرف تشارلز بيوكر النغمة العضلية بأنها تعني الإنقباض الجزئي الدائم لعضلات الجسم،وهي أساس القوام الجيد وكذا العمل الفعال لبعض الأجهزة العضلية ،وهذه الإنقباضات العضلية البسيطة توفر للعضلة سرعة التلبية للإشارة كما أنها ظاهرة تجعل الإنقباض العضلي ممكنا بأقل جهد.

وعلى هذا الأساس يعتمد القوام السليم على قوة عضلاته التي تعمل على جعل الجسم في وضع متزن ميكانيكيا في مواجهة الجاذبية الأرضية،وعن طريق النغمة العضلية تعمل هذه العضلات بإستمرار وتتطلب قدرا كافيا من القوة والطاقة للإحتفاظ بالجسم مستقيما متزنا وفي هذا الخصوص يرى كل من أمين أنور الخولي،أسامة كامل راتب أن النغمة العضلية هو ذلك التوتر الحادث في العضلات والعضلات المقابلة،الذي يعمل وضع الإتزان العضلي على كلا الجانبيين أماما وخلفا،يمينا ويسارا،وأي خلل في النغمة العضلية على أحد الجانبين نتيجة ضعف العضلة أو ترهلها يدفع العضلة على الجانب المقابل إلى الإنقباض والتوتر،مما يحدث الإنحناء والتشوه.

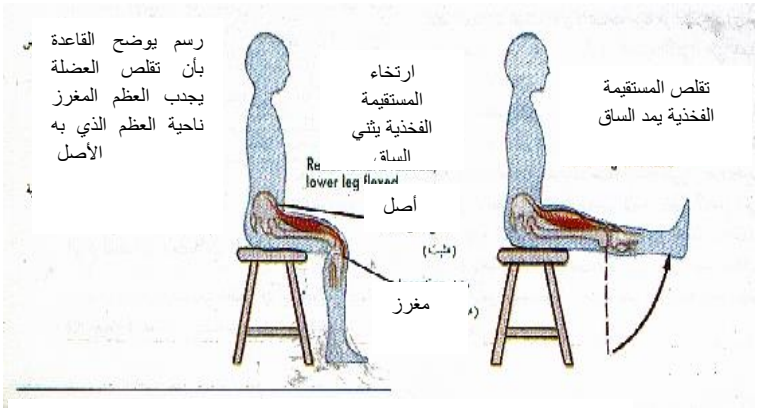
ان أي تغير في النغمة العضلية عن القدر الذي يجب أن تكون عليه"إقلال أو قصر في النغمة" يؤدي إلى تغيرات في النمط الحركي الديناميكي المستقر مما يؤدي إلى فقدان أسلوب التعاون المعتاد بين العضلات ،يعني ذلك أن هذه العضلات لا تنقبض بنفس تتابعها الآلي ،وينتج عن ذلك حدوث تأثيرات سلبية على القدرة على التكيف وقدرة الأجهزة المعينة على أداء الحمل،ويكون هذا التأثير مباشر أو غير مباشر،ونظرا لأن المجموعات العضلية تعمل على شكل سلسلة وظيفية تؤثر العضلة التي يحدث قصر في طولها على كل سلسلة العضلات وتخل بالنموذج الحركي. ولذلك فإن على العضلات (عضلات القوام) أن تعمل باستمرار ضد جاذبية الأرض وأن تكون في نشاط دائم حتى تجعله في وضعه القائم، وعليه يمكن أن نستنتج النظرية التالية "أن النمو الزائد لمجموعة من العضلات دون أن يقابلها ما يوازيها وبنفس الدرجة لمجموعة العضلات المقابلة سوف ينتج إنحرافًا قواميا"، وهذه النظرية توضح أن أية قوة لمجموعة من العضلات سواء أكانت كبيرة أم صغيرة لا يقابلها ما يساويها فإن قوام الفرد سوف ينحرف عن الشكل الطبيعي.

3.2.2 . الخصائص التشريحية الوظيفية للعضلة:

إن الدور الأساسي لعمل العضلات هو تحريك العظام ،إذ يسبب نقص طول العضو الناتج عن تقلص أليافها في تقريب العظام المتصلة بها من بعضها البعض،ولهذا يعتبر إحداث الحركة هو أهم وظيفة للعضلات الهيكلية، ويشير ديفدك روبنز أن العمل العضلي ينتج من تقلص الألياف العضلية حيث يتطابق إتجاه الشد مع إتجاه الألياف فيمتد الوتر عادة بهذا الإتجاه رابطا العضلة بالعظم في خط مباشر وعندها تعمل القوة المسلطة على العظام بإتجاه تقلص العضلة.

وعلى هذا الأساس تعتبر العضلات المصدر الحركي في الجسم كونها مصدر القوة المسببة للحركة ،كما أن حركة جسم الإنسان تتم بتأثر قوة تغير من حالته من السكون

إلى الحركة ،ونجد أن هذه القوة ناتجة عن الجهاز الحركي الذي يتكون من العظام التي تعد روافع يستخدمها الإنسان لأداء الحركة.(قاسم حسين وإيمان شاكر محمود1998، 74) والقوة التي يتم بها تحريك هذه الروافع تتولد من العضلات في نقطة إندغامها من الجهة المعينة من العظم المتحرك ،زيادة على هذا فإن تقلص هذه العضلات لا يعمل بصورة مستقلة حيث أن الأداء الحركي كيف ما كان يحدث نتيجة تقلص العضلات على شكل مجاميع عضلية ،وفي هذه النقطة يؤكد إبراهيم البصري أنه لا بد أن ننظر إلى عمل العضلات في الجسم على شكل مجاميع وظيفية تشترك في أداء حركة ما.(إبراهيم البصري1976، 101) فالعضلة المنفردة لا تؤدي وظيفة بحد ذاتها بشكل متكامل إلا بمشاركة العضلات الأخرى وهذا ما يطلق عليه باللغة اللاتينية AGONISTE إذا كانت هذه المجاميع العضلية هي التي تنشأ الحركة ،ولكن عمل هذه المجاميع سوف يثير عمل مجاميع عضلية مضادة تسمي ANTAGONISTE وبالتالي تعمل على كبح أو فرملة للمجموعة الأولى ،ومما سبق ذكره يمكن أن نقول أن الحركة تنشأ في جسم الإنسان وفق المبادئ الأساسية التالية:



شكل رقم (1) يبين تقلص العضلة المستقيمة فإنها تثني **الساق عند مفصل الركبة**

أولا- منشأ العضلة وإندغامها:

عند دراسة العمل العضلي للعضلات يستخدم عادة الباحثين في التشريح النقطة الثابتة والنقطة المتحركة ،ويقصد بالنقطة الثابتة اتصال العضلة بأحد العظام بواسطة أليافها العضلية وتسمّى منشأ العضلة وهو جزء عضلي سميك أحمر اللون ،فهذه النقطة هي

التي تبقى ثابتة عند تقلص العضلة ،أما النقطة المتحركة هي مكان إتصال طرف العضلة الأخرى أو نهايتها بعظمة أخرى مجاورة للأولى بواسطة حبل ليفي متين أبيض اللون يسمى الوتر وهو الطرف المتحرك بالعضلة ،ولكن هذا لا ينطبق في جميع الأحوال فعادة عندما يتبدل وضع الجسم وأقسامه المختلفة تتبدل هذه النقاط في أغلب العضلات أي النقطة الثابتة تصبح متحركة وبالعكس ،وبين المنشأ والإدغام أي بين العظمتين اللتين تتصل بهما العضلة يوجد مفصل يتحرك عنده العظمتان عند تنبيه العضلة وإنقباضها،فمثلا عند تقلص العضلة المستقيمة الفخذية (وهي أحد مجموعة العضلية رباعية الرؤوس) فإنها تجدب عظم الساق بإتجاه تقلص أليافها(منشأها) وهذا يؤدي إلى إستقامة مفصل الركبة ويمد الساق. (أنظر الشكل1)

كذلك يوجد بعض العضلات التي تغطي مفصل واحد فقط وتقوم بوظيفة واحدة كالعضلة المتسعة الخارجية الموجودة في الفخذ،كما يوجد عضلات أخرى تغطي عدة مفاصل هذا ما يسمح لها بتأدية حركات متعددة كعضلة كاحل القدم أو العضلة القابضة للركبة ،وهناك بعض العضلات ذات الوتر الطويل والبطون الصغيرة ، كعضلات اليد والأصابع التي توجد بطونها العضلية على الساعد والساق في الوقت الذي تكون وظيفتها على اليد و الرجل والأصابع.

ثانيا- مشاركة المجاميع العضلية في العمل العضلي:إن أبسط الحركات التي يقوم بها العمل العضلي تتطلب تعاونا من العديد من العضلات والتي تشارك كل منها بدور خاص في إخراج الحركة بشكل منسجم ومتوافق ،حسب من قاسم حسين وإيمان محمود تقسم العضلات من حيث مشاركتها في العمل الحركي إلى ما يلي:

1- العضلات المحركة الأساسية:هي العضلات التي تشرف على تنشأت الحركة بشكل رئيسي فكما ذكرنا سابقا أن جميع حركات الجسم تسببها عضلات محركة عديدة ويكون البعض منها على درجة من الأهمية دون بعضها الآخر فتعتبر محركات أساسية .

2- العضلات المثبتة الساندة:هذه العضلات يمكن أن تنقبض إنقباضا ثابتا لتثبيت بعض أجزاء الجسم ضد شد العضلات المنقبضة،أو ضد الجاذبية الأرضية وأهم وظيفة لهذه العضلات هي تثبيت طرف العظمة التي ترتبط بها العضلة المنقبضة ، وتوجد هذه العضلات على الجانب المقابل للجانب الذي توجد فيه العضلات المحركة الأساسية فتعمل هذه العضلات بالشد الخفيف لتسهيل عمل العضلات الأساسية ويعتمد مقدار الشد على سرعة الطرف المتحرك.

3- العضلات المكافئة أو المكافئات:تعمل هذه العضلات على منع عمل غير مرغوب فيه للعضلات المحركة فإذا كان على سبيل المثال الغرض من الإنقباض العضلي هو القبض فقط ،في حين أن العضلة المحركة يؤدي إنقباضها إلى القبض والتقريب فإن إحدى العضلات المسؤولة عن التبعيد تعمل في هذه الحالة كعضلة مكافئة لإلغاء الجزء الخاص بالتقريب كعمل غير مرغوب فيه .

4- العضلات المضادة أو المقابلة:وهي العضلات التي لها تأثير عكسي للعضلات المحركة لوجودها في الجانب العكسي للمفاصل من العضلات المحركة، لها دور في كبح حركة الطرف المتحرك عند وصوله إلى الحد النهائي لمدى حركة المفصل،فإنقباض هذه العضلات يحمي أربطة المفصل من ناحية ويسمح بإستكمال العزم اللازم لإتمام الحركة من الناحية الأخرى، وبالتالي حماية المفصل من الإصابة.

2. 2. 4. السلسلة العضلية الحافظة للقوام :

ان العضلات في جسم الإنسان تتجمع على شكل سلاسل عضلية في نظام دقيق وهي تعمل في تعاون تام ،كل عضلة تغطي الأخرى التي تليها وتندمج فيها الواحدة تلوى الأخرى،وهذه العضلات مجتمعة مع بعضها تشكل الشكل الجيد لجسم الإنسان(القوام). و أن ضعف عضلة واحدة يسبب إختلال في إتزان السلسلة العضلية التي تنتمي إليها ،وهذا يعتبر سببا رئيسيا لظهور الإنحرافات القوامية الوظيفية ،وأغلبية هذه العضلات التي تشكل القوام تعتبر عضلات متعددة المفاصل وهي تلك العضلات التي تربط بين مفصلين مثلا نجد عضلة الثنائية الرأس تربط ببين مفصل الكتف ومفصل المرفق.

تكوين السلاسل العضلية القوامية :

يوجد أربع سلاسل عضلية بجسم الإنسان المسؤولة على حفظ القوام وهي كالتالي:

1- السلسلة العضلية للمستوى الخلفي للجسم
2- السلسلة العضلية للمستوى الأمامي للجسم.
3- السلسلة العضلية الأماميةـ الداخلية
4- السلسلة العضلية لمجموعة عضلات الذراع.

قبل التطرق إلى تصنيف أهم المجاميع الرئيسية لعضلات الجسم حسب السلاسل العضلية السابقة الذكر يجب أن نذكر أن هذا التقسيم لهذه المجاميع وعملها الأساسي فهو وفق تصنيف " ديفدك روبنز"ترجمة فريال عبود ، جيرارد وآخرون gérard &

1988all،ونزار الطالب،ومحمد فتحي هنيدي، فالر faller .(ديفدك روبنز"ترجمة فريال عبود 1993، 23- 32)(نزار الطالب 1976، 43- 64)(جيرارد وآخرون 1988gérard & al، 204- 245)(فالر faller 1983، 53 – 64))(رولف ويرهد30،2001-60)

المحاضرة التاسعة:

4.2.2. 1 السلسلة العضلية الخلفية : وهي تتكون من المجاميع العضلية التالية:

أ- العضلات العنقية التي تربّط الجمجمة بالعمود الفقري:وهي العضلات التي ترتكز على الجمجمة أو على الفقرات العنقية، وتضم هذه المجموعة عضلات عميقة وأخرى سطحية،فالعضلات العميقة نجد:

1- العضلة المستقيمة الرأسية الخلفية الكبرى: M.Grand droit postérieure تبدأ من النتوءات الشوكية للفقرة العنقية الأخيرة ومن عدد من الفقرات الصدرية،وتمتد أليافها منحرفة الى أعلى ثم ترتكز على العظم القفوي،وتنحصر الوظيفة الأساسية لهذه العضلة في تحريك الرأس إلى الخلف ومساعدته على الإستدارة إلى الجانبين.وهذه العضلة لا تظهر في الصور التوضيحية.

2- العضلة الرافعة للوح الكتف: M.Releveur de l'omoplate وتمتد من النتوءات العريضة للفقرات العنقية الأربع العليا إلى الزاوية العليا للوح الكتف الواقعة من جهة العنق،وهي تساعد كذلك على الحركة الجانبية للعنق.

3- العضلة الأخمعية الوسطية: تبدأ هذه العضلة من النتوءات العريضة للفقرات العنقية الست الأخيرة ثم ترتكز على السطح العلوي للضلع الأول،وبما أن نقطة إرتكاز هذه العضلة على الضلع تقع بعيدا نوعا ما عن محور العمود الفقري فإن لهذه العضلة قوة سحب كبيرة،وتعتبر هذه العضلة أهم عضلة في الحركة الجانبية للنعق. وهذه العضلات الثلاثة هي عضلات مهمة لإنتصاب الجسم ،إلا أن ضعفها يفقد القوام إستقامته وإختلال الإتزان العضلي في هذه المنطقة.

أما العضلات السطحية نجد :

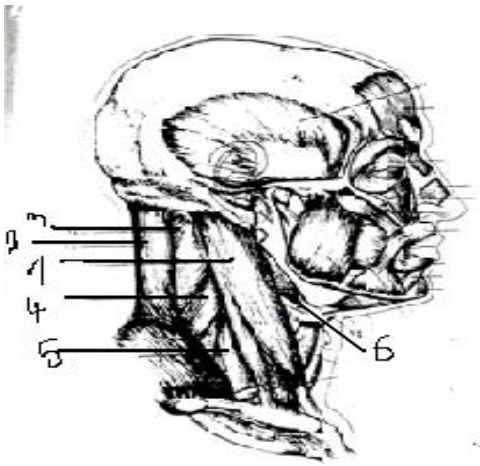
1- العضلة المعينة المنحرفة العليا: M.Grand Oblique supérieur

تبدأ الألياف لهذه العضلة العلوية من القاعدة الخلفية للجمجمة ثم تمتد عموديا إلى أن ترسم إستدارة حادة عند قاعدة العنق حتى ترتكز على عظم الترقوة من جهته الخارجية،وكذلك على النتوءات الشوكية للوحة الكتف،وتتفرع هذه العضلة الى

عضلتين على يمين العمود الفقري وعلى يساره منحرفتان تشكلان الصورة الظاهرة للعنق ،ويستطيع المرء تمييزها بوضوح كعضلتين مستقلتين،وعندما تعملان سوية فإنهما تسحبان الرأس إلى الوراء،ولكن عندما تعمل منهما على إنفراد فإنها تساعد على إمالة الرأس جانبا،وإذا عملتا سوية بإتجاه واحد مع العضلة القصية الترقوية الخشائية فإن الرأس يتحرك حركة دائرية.

2- العضلة القصية الترقوية الخشائية: M.Sterno-cléldo-mastoidien

تتعتبر من أشد عضلات العنق بروزا ،فهي تبدأ برأسين وعلى وجه الخصوص من عظم القص بخط ظاهر من التجويف العنقي ومن عظم الترقوة،ويتحد كلا رأسي العضلة في عضلة مستديرة كبيرة تمتد بإنحراف إلى أعلى عند النتوء الحلمي،وتحرك الرأس إلى الجانب تظهر هذه العضلة بطولها الكلي بصورة واضحة جدا،عندما يعمل جانب واحد من هذه العضلة فإن الرأس يتحرك حركة دائرية تحت تأثير العمل المتزامن للعضلة المنحرفة الواقعة على نفس تلك الجهة.



1-العضلة القصية الترقوية الخشائية
2 - العضلة المعينة المنحرفة
3- العضلة المستقيمة الرأسية الخلفية الكبرى
4-العضلة الرافعة للوح الكتف
5-العضلة الأخمعية الوسطى
6- العضلة ذات البطينين

شكل يبين مجموعة عضلات التي تربط الجمجمة بالعمود الفقري

ب- مجموعة عضلات حزام الكتف:هي عضلات القسم العلوي من الجذع تؤثر على حزام الكتف والعضدين وهي تنقسم إلى مجموعتين فرعيتين:

*** العضلات التي تبدأ من الأضلاع أو العمود الفقري وترتكز على حزام الكتف والذراع:**

إن عضلات هذه المجموعة تؤثر على حزام الكتف بأنماط حركية متنوعة ،فمن خلال حركة حزام الكثف المرتبطة مفصليا بالذراع تزيد هذه العضلات من حرية حركة الذراع وفائدته،فعندما يجب تحريك الذراع،السطح المفصلي للوحة الكتف يجب أن

يوجه نوعا ما،حتى تكون في أحسن وضعية ومقدرة على الحركة بقوة ومدى عال ،وعلى هذا الأساس يمكن أن نقول عنها أنها بمثابة عضلات مساعدة تهيئ الحركات التامة للذراع، وتتكون هذه المجموعة من العضلات التالية:

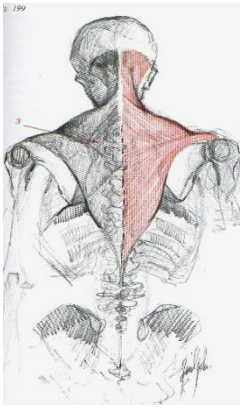
1- العضلة المعينة الكبريMuscle grand rymboide :تبدأ من النتوءات الشوكية للفقرات الصدرية الثانية حتى الخامسة وتندغم في الحافة الداخلية للوح الكتف أسفل البروز الشوكي للوحة الكتف،لها وظيفة تقريب الكثف وتدويره قليلا إلى أسفل.

2- العضلة المعينة الصغيرة:Muscle petit rymbiode :المنشأ الجزء السفلي من الرباط القفوي،النتوءات الشوكية للفقرات العنقية السابعة وشوك الفقرة الصدرية الأولى،وتندغم الحافة الداخلية للكثف عند مستوي شوك لوحة الكتف،وتكمل وظيفتها في رفع الكتف ،تقريبه وتدويره قليلا إلى أسفل .

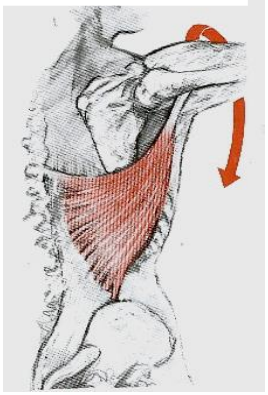
3- العضلة المنحرفة أو القلنسوية Muscle trapèze :تقع تحت الجلد وتغطي الأقسام العلوية والخلفية للعنق والكتف ،تبدأ من العظم القفوي،شوك الفقرة العنقية السابعة و عند النتوءات الشوكية للفقرات الصدرية كلها، تتقارب أليافها وترتكز على التلث الخارجي لعظم الترقوة وعلى حزام الكتف والنتوءات الشوكية للوح الكتف، وتعمل هذه العضلة ثني الرأس إلى الخلف رفع الكتف وسحبه إلى الخلف.

4- العضلة الظهرية الكبيرة Muscle grand dorsal :تنشأ من النتوءات الشوكية للفقرات الصدرية الستة ،ومن الفقرات الإحدى عشرة الأخيرة وكذلك من عظم العجز والجزء الخلفي من مشط عظم الحرقفة، وتندغم في الجهة الأمامية لعظم العضد وضمن منطقة إرتكاز العضلة الصدرية الكبيرة،وتقوم هذه العضلة ببسط العضد تقريب العضد،تدوير العضد للجهة الداخلية،سحب العضد إلى الخلف وإلى الأسفل(عضلة قوية في التجديف والسباحة)،تساعد في السحب إلى الأعلى وإلى الأمام عند التعلق بعارضة والتسلق على الحبل السحب للأعلى.

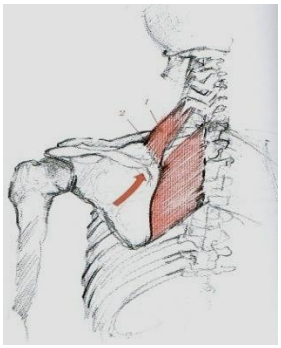
العضلة المنحرفة



العضلة الظهرية الكبيرة



العضلة االرافعة للوح الكتف في الأعلى والعضلة المعينة الكبيرة فى الأسفل

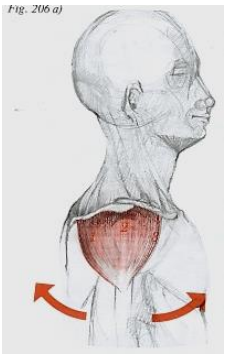


العضلات التي تبدأ من حزام الكتف وترتكز على الذراع:

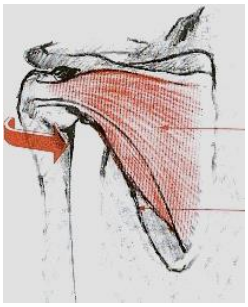
1- العضلة الكتفية المثلثة(الدالية) Muscle deltoïde :تمتد ألياف هذه العضلة إلى الأسفل فوق رأس عظم العضد والنتوء الغربي للوح الكتف مكونة الشكل المثلث المميز لهذه العضلة،وحسب إمتداد أليافها يمكن أن نميز بين ثلاثة أنواع من هذه الألياف حسب تموضعها فنجد الألياف الأمامية والوسطية والخلفية، كما أن صورة هذه العضلة تتأثر من الأمام ومن الجانب بشكل رأس العضد بحيث عند أسفل هذا الرأس مباشرة تكون العضلة على أمتنها،لذلك فإذا كان النمو العضلي كبيرا فإن الكتف يصبح أعرض ما تكون في ذلك المكان فتكون متينة، أما في العضلات القليلة النمو فإن المنطقة العريضة من الكتف تكون إلى الأعلى،أي عند نتوء رأس العضد، ونتيجة لإحاطة إندغامها بمفصل الكتف يمكن لهذه العضلة أن تشارك في كل حركات الكثف إذ أن عملها الرئيسي هو رفع الذراع باستقامة واحدة إلى الخارج وإلى الأعلى(abduction) كذلك يمكن أن تعمل على ضم الذراع إلى الجسم (adduction) أما الألياف الأمامية والخلفية التي تعمل كل منها بمعزل عن الأخرى،فتساعد على نقل الذراع إلى الأمام والخلف.

2- العضلة تحت الكتف Muscle sous scapulaire : تبدأ من الحافة الخلفية للوح الكثف عند أسفل النتوء الشوكي الكتفي، وتنتهي عند رأس عظم العضد ، تقوم بتدوير العضد للجهة الداخلية .

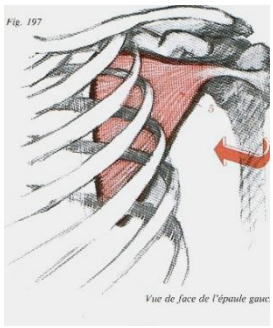
3- **العضلة المستديرة الكبيرة Muscle grand rond** :تنشأ من من الزاوية السفلي للوح الكتف وتنتهي في الشفة الداخلية للثلم بين الدرنتين للعضد،تقوم هذه العضلة بسط العضد وتقريب العضد وتدوير العضد للجهة الداخلية.



العضلة الدالية



العضلة المستديرة



العضلة تحت الكتف

شكل يبين مجموعة العضلات تبدأ من حزام الكتف وترتكز على الذراع

ج- مجموعة عضلات الظهر: 1- العضلة الشوكية العجزية : M.épineux thoracique

تمتد أليافها إلى أعلى ،وتتفرع في ثلاثة حزم متوازية (ثلاثة عضلات)هي العضلة الشوكية الظهري**m.spinaux dorsal** - العضلة الظهرية الطويلة- **m.long dorsal** العضلة الحرقفية الضلعية**m.iliocostal** ،وبصفة عامة تنشأ هذه العضلة من عظم العجز ،والفقرات القطنية السفلى، القسم الخلفي لمشط الحرقفة وتنتهي في الأضلاع وعلى النتوءات الشوكية والمستعرضة للفقرات الصدرية والعنقية،تعمل هذه العضلة على جعل الجذع منتصب وتثبيته في كل وضع ،تقوم بعملية مد العنق حيث تعتبر هذه العضلة العضلة المضادة لعمل العضلة البطنية المستقيمة و لها إمكانية كبيرة في الثني الجانبي بالنسبة للعضلات الأخرى ،وهذا مانلاحظه في فعاليات الرمي حيث أن التنسيق مابين الثني الجانبي والتدوير شيئ مهم .

ة العجزية الشوكية وتفرعاتها

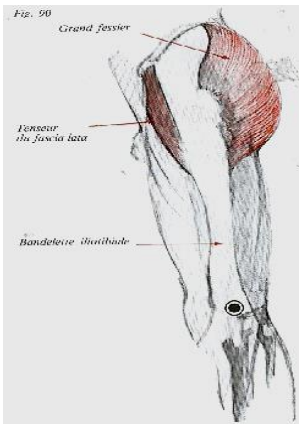
د- مجموعة عضلات منطقة الإلية:تحتوي هذه المنطقة على أكبر عضلات الجسم وأكبرها قوة ،وهي من أهم العضلات الباسطة الموجودة في مفصل الحوض،فهي تمد الساق إلى الوراء عند المشي والقفز، وتساعد في عملية إنتصاب الجسم والمحافظة على إستقامته وقوامه وهي تتكون من العضلات التالية:

1- العضلة الإلية الكبرى Muscle grand fessie : تنشأ هذه العضلة من من الخط الإيلي الخلفي لعظم الحرقفة ومن السطح الخارجي للحرقفة من الرباط العجزي الوركي ومن السطح الخلفي للعجز والعصعص،وتنتهي عند على ساق عظم الفخذ عند

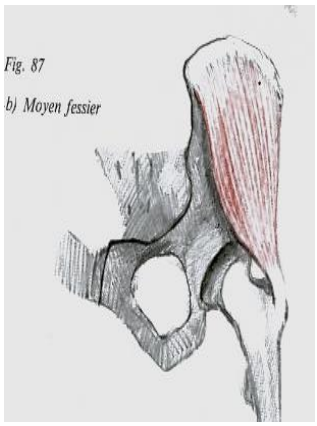
أسفل الجزء العلوي من هذا العظم، تقوم هذه العضلة ببسط الفخذ وتدويره للجهة الخارجية وبسط الجدع على الطرف السفلي (القيام من وضع الجلوس).

2- العضلة الإلية المتوسطة Muscle moyen fessier :تبدأ من القسم العلوي لعظم الحرقفة عند أسفل مشط الحرقفة،وتندغم في النتوء العلوي لعظم الفخذ إلى جنب رأس عظم الفخذ،تقوم هذه العضلة بتبعيد الفخذ الجدع عن الطرف السفلي (أثناء المشي).

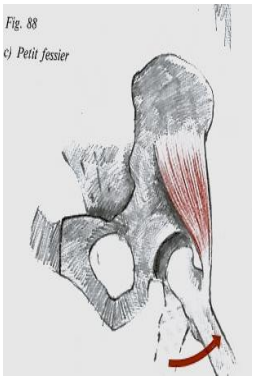
3- العضلو الإلية الصغرى Muscle petit fessier :تنشأ من السطح الخارجي للحرقفة بين الخط الألوي الأمامي والخط الألوي السفلي، وتنتهي عند النتوء العلوي لعظم الفخذ، تقوم هذه العضلة ب تبعيد الفخذ وتدويره للجهة الداخلية مع تبعيد الجذع عن الطرف السفلي.



العضلة الإلية الكبري



العضلة الإلية المتوسطة



العضلة الإلية الصغرى

شكل يبين عضلات المنطقة الإلية

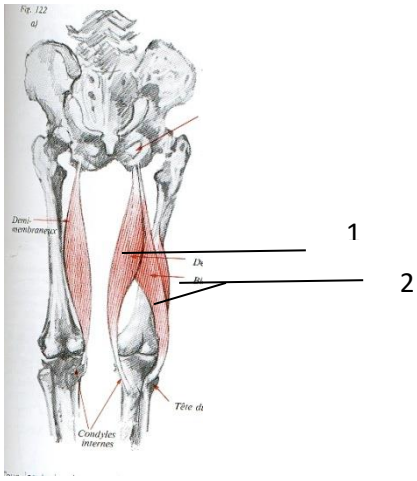
هـ - مجموعة عضلات خلف الفخذ: تكون هذه المجموعة من ثلاثة عضلات مجتمعة ،لكنها تتفرع بعد ذلك لتسحب جانبي الركبة إلى الأسفل ويكون الفراغ المتكون من ذلك محشوا بوسادة دهنية،وتعمل هذه العضلات بقبض الساق على الفخذ أي تعمل على ثني الركبة كما تساعد في تثبيت الحوض على عظم الفخذ عند تثبيت عظم الفخذ، وعند ثني الركبة قليلا فإن العضلة الفخذية ذات الرأسين تستطيع أن تدّور الساق إلى الخارج بينما العضلتان نصف الغشائية والنصف الوترية تعملان على تدويره إلى الداخل، وهي تتكون من العضلات التالية:

1- العضلة الفخذية ذات الرأسين Muscle biceps fémoris : رأسها الطويل يبدأ من النتوء المستدير لعظم الورك عند قاعدة الحوض أما رأسها القصير فيبدأ من

القسم الأسفل لساق عظم الفخذ،وتنتهي بوتر قوي يشد مفصل الركبة من الجهة الخارجية ويرتكز على عظم الشظية،وتقوم بثني الساق و بسط الفخذ كما تساعد في تدوير الساق للجهة الخارجية على الفخذ أو تدوير الحوض والفخذ للجهة الداخلية على الساق.

2- العضلة نصف الغشائية Muscle demi-membraneux :تنشأ من نتوء عظم الورك الذي يبدأ من الرأس الطويل للعضلة ذات الرأسين،وتنتهي عند اللقمة الداخلة لرأس عظم القصبة ،تعمل هذه العضلة ثني الساق وبسط الفخد وتدوير عظم القصبة عندما تكون الساق منثنية فقط.

3- العضلة النصف الوترية Muscle demi-tendineux : تنشا بوتر مشترك مع الرأس الطويل للعضلة الفخذية ذات الرأسين من الجزأ الداخلي السفلي للحدبة الوركيةوتنتهي عند اللقمة الداخلية لرأس عظم القصبة،تعمل على ثني الساق وبسط الفخذ وتدوير عظم القصبة للجهة الداخلية على الفخذ وتدوير الحوض والفخذ إلى الجهة الخارجية للقصبة عندما تكون القدم على الأرض.



1- العضلة النصف الوترية

2- العضلة ذات الرأسين

شكل يبين عضلات المجموعة الخلفية للفخذ

د- **مجموعة عضلات خلف الساق:** وهي عضلات قابضة للأصابع والقدم ،وتقع خلف الساق بين عظمتي القصبة والشظية ،وتنقسم إلى مجموعتين رئيسيتين هما :

ـ المجموعة السطحية ـ المجموعة الغائرة

و من بين أهم العضلات السطحية لهذه المجموعة نجد:

1- العضلة التوأمية Muscles jumeaux : تنشأ برأسين ،الرأس الداخلي الأكبر من العقدة الداخلية لعظم الفخذ من أعلى والخلف،أما الرأس الخارجي من العقدة

الخارجية لعظم الفخذ،و تندغم في صفاق ليفي عريض على السطح الأمامي للعضلة ويتحد هذا الصفاق مع وتر العضلة النعلية لتطوين وتر أكليس الذي يندغم في السطح الخلفي لعظم العقب،تقوم هذه العضلة بقبض القدم أي شده وتحريكه إلى الأسفل تساعد في قبض مفصل الكعب في حالة ثبات مفصل الركبة وبالعكس قبض الركبة في حالة ثبوت مفصل الركبة.

2- العضلة النعلية Muscle soulier :تنشأ من الربع العلوي للسطح الخلفي لعظم الشظية ومن رأس عظم الشظية من الخلف، تنتهي الألياف العضلية بوتر مفلطح يزيد في السمك تدريجيا ويضيق ليندغم مع العضلة التوأمية في وتر أكليس ،تقوم هذه العضلة بقبض القدم وتساعد في تثبيت الساق على القدم في حالة الوقوف ،والعضلتين التوأمية والنعلية تساعدان في عملية الجري والقفز والمشي وجميع الحركات الرياضية التي تتطلب ذلك.

أما من بين أهم العضلات الغائرة نجد مايلي:

1 - العضلة القابضة للأصابع الطويلة Muscle long fléchisseur des orteils : من الجزء الداخلي للسطح الخلفي لعظم القصبة، ينقسم وترها إلى أربعة أوتار وتندغم في سلاميات الأربعة للأصابع، تعمل هذه العضلة قبض سلاميات أصابع القدم الأربعة قبض القدم وحفظه إلى الأسفل وهي عضلة هامة في حفظ قوس القدم الطولي.

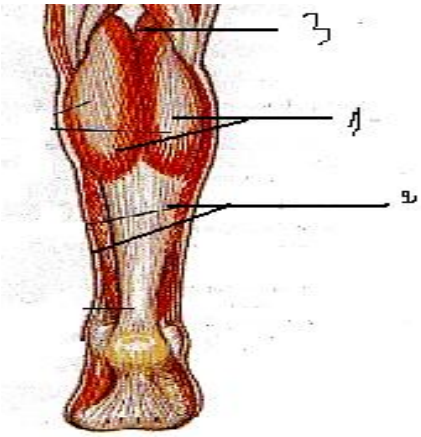
2- العضلة القصبية الخلفية Muscle tibiale postérieure :تنشأ من الجزء الخارجي للسطح الخلفي لعظم القصبة ،وتنتهي في حدبة العظم الزروقي وفي العظام الإسفينية الثلاثة وعظم الكعب.، تساعد في حفظ وتثبيت مفصل الكعب وتعمل على تدوير القدم إلى الجهة الداخلية كما تعمل على قبض القدم وحفظه إلى الأسفل.

3- العضلة المئبضية Muscle de populistes : تنشأ من العقدة الخارجية لعظم الفخذ من الخلف،وتنتهي في الثلثين الداخليين للمثلث فوق الخط النعلي على السطح الخلفي لعظم القصبة،تعمل على قبض مفصل الركبة وتدوير عظم القصبة إلى الداخل في حالة ثني الركبة.

4 - العضلة القابضة للإبهام الطويلة **Muscle fléchisseur de orteil** :تنشأ من الثلثين السفليين الخلفي لعظم الشظية،وتنتهي في قاعدة السلامية الأخيرة لإصبع القدم الكبير من السطح السفلي، قبض إصبع القدم الكبير ،وتقوم هذه العضلة بقبض القدم وخفضها لأسفل.

1-العضلة التوأمية
2- العضلة النعلية
3- العضلة نصف الغشائية

شكل يبين العضلات السطحية لفخذ الرجل اليمنى من الأمام ومن الخلف



المحاضرة العاشرة:

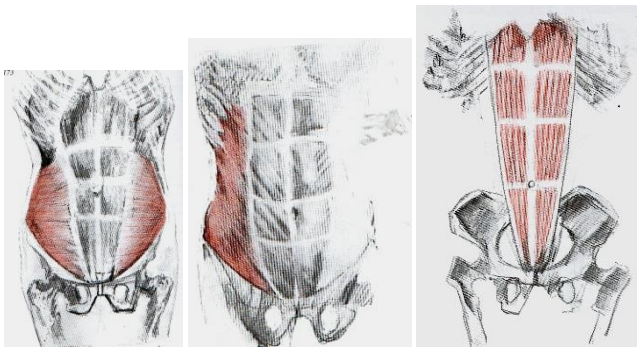
2.4.4.4 السلسلة العضلية الأمامية: وتتكون من المجاميع العضلية التالية:

أ- مجموعة العضلات الأمامية للجذع:وهي تنقسم إلى مجموعتين هما: ***- مجموعة العضلات التي تمتد من القفص الصدري إلى الحوض:** وهي عضلات القسم السفلي من الجذع تتكون هذه المجموعة من عضلات تعمل على جدار البطن ، وسوف نذكر أهم هذه العضلات من حيث منشأها وإندغامها وكذلك عملها وفق مايلي:

1- العضلة المستقيمة البطنية Grand droit de labdomen :تنشأ من عرف العانة والارتقاء العاني، وتنتهي عند الأسطح الأمامية لرهابة القص والغضاريف الضلعية الخامسة والسادسة والسابعة، عملها الأساسي هو خفض الجذع إلى الأمام، كما تقوم بـخفض القفص الصدري، الضغط على محتويات البطن للمساعدة في التبول والتغوط والولادة عند النساء والزفير العميق والقياء.

2- العضلة البطنية الخارجية المنحرفة Muscle oblique de l’abdomen :
تبدأ من السطوح الخارجية للأضلاع وتترتب رؤوسها على الأضلاع بشكل سلم،وتكون رفيعة في مكان إرتباطها بالأضلاع وتصبح أكثر غلظا كلما إتجهت إلى أسفل مكونة ما يشبه متوازي أضلاع، ينتهي ألياف القسم الخلفي لهذه العضلة على الثلثين الأماميين لمشط عظم الحرقفة،أما الألياف الأمامية فتنتهي في طبقة الصفاق الوتري الرقيق الذي يمتد إلى تحدب عظم العانة وإلى خط وسط الجسم، تساعد هذه على ثني الجسم إلى الجانب يمكن أن تتني الحوض على العمود الفقري خلال القفز و التسلق،كما تساعد عضلة الحجاب الحاجز أثناء الشهيق بإرتخاءها وهي عضلة مساعدة للعضلة البطنية المستقيمة ولكن بإمكانه تدوير الجذع.

3- العضلة المستعرضة البطنية Muscle transverse de l’abdomen :
تنشأمن الأسطح الداخلية للغضاريف الضلعية الستة السفلى،واللفافة الصدرية القطنية، والثلثين الأماميين للشفة الداخلية لعرف الحرقفة،والثلث الخارجي للرباط الأربي،و تندغم في الخط الأبيض،رهابة القص، وعرف العانة، والفرع العلوي للعانة، لا تتدخل هذه العضلة في حركات الجذع إلا أنها تلعب دور خاصة عند زيادة الحمل على عضلات البطن، بالإضافة إلى الضغط على محتويات البطن وفي عملية إدخال الجذع.



العضلة المستعرضة ضلة البطنية المنحرفة لعضلة المستقيمة البطنية

شكل يبين العضلات الأمامية للجذع

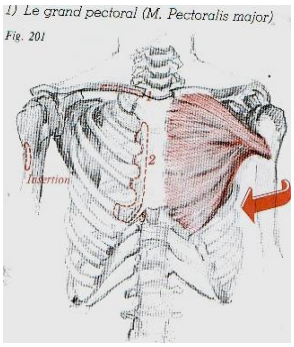
***- مجموعة عضلات القسم العلوي من الجذع التي تؤثر على حزام الكتف والعضدين:**

وتندرج ضمن هذه المجموعة عضلتين أساسيتين هما:

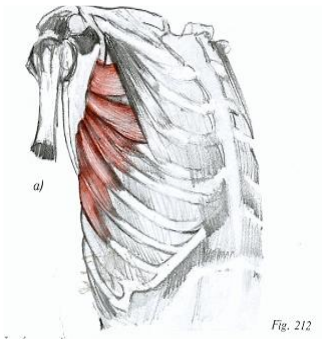
1- العضلة المنشارية الكبيرة Muscle grand dentelé :تنشأ من الأسطح الخارجية للأضلاع الثمانية العليا،وتنتهي عند حافة العمود الفقري من الجهة الداخلية للوح الكتف ، وظيفتها الأساسية تدوير الكتف إلى أعلى والجهة الداخلية ،وتساعد في جميع حركات الدفع للأمام واللكم بسحبها الزاوية السفلى للوح الكتف إلى الأمام وإلى الأعلى،كما تشترك مع العضلة المنحرفة في رفع العضد فوق الرأس، وشلل هذه العضلة يؤدي إلى كتف مجنحة، وبما أن لوح الكتف يغطي الشريط العلوي لهذه العضلة تماما فلهذا لا تظهر في الصور التوضيحية بشكل جيد،فمن خلال هذه الصورة إكتفينا بإظهار أشِرطتها التي تتقارب مثل المروحة وترتكز على الزاوية السفلية للوح الكتف،وترتبط نقاط البداية المتعرجة للأشرطة الأربعة أو الخمسة السفلى بالحافة العليا المدرجة للعضلة البطنية الخارجية المنحرفة،وهناك تكون العضلة قريبة جدا من الجلد وتظهر كسلسلة من نقاط لحمية يمكن رؤيتها بوضوح خاصة عند رفع الذراع بحيث أثناء هذه الحركة تكون العضلة في حالة تقلص،كما أن الزاوية السفلى لهذه العضلة

أساسية جدا يمكن لها أن تدور لوح الكتف إلى الأمام وإلى الأعلى بطريقة تسمح بحركة رفع الذراع فوق المستوى الأفقي.

2- العضلة الصدرية الكبيرة Muscle grande pectoral : تبدأ من النصف الداخلي للترقوة والسطح الأمامي لعظم القص، وغضاريف الأضلاع الستة العليا،وصفاق العضلة البطنية المائلة الظاهرة، وتنتهي في الشفة الخارجية للتلم بين الدرنتين للعضد بعيدا عن رأس العضد،تقوم هذه العضلة بعمل أساسي يتمثل في ثني العضد(الجزء الترقوي)،تقريب العضد،تدوير العضد للجهة الداخلية،سحب الجسم إلى أعلى عند تثبيت العضد(التسلق)،كما تساعد بصورة رئيسية في نقل الذراع إلي الأمام، وتستعمل اثناء التنفس العميق.



العضلة الصدرية



العضلة

(شكل يبين عضلات القسم العلوي من الجذع التي تؤثر على حزام الكتف والعضدين)

ج- مجموعة عضلات الفخذ الأمامية: تتألف عضلات الفخذ من مجموعتين رئيسيتين هما:

***- مجموعة أمامية لبسط الساق عند الركبة: وهي تتكون من العضلات التالية:**

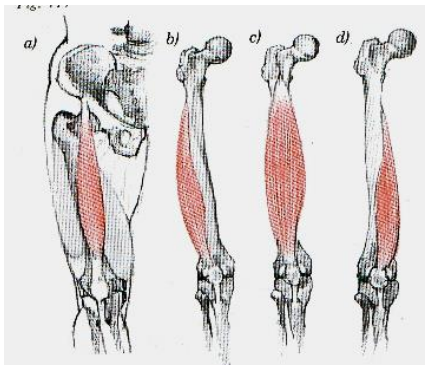
1- العضلة الباسطة الفخذية المستقيمة Muscle droit antérieur :تنشأ من نقطة توجد في أسفل الطرف الأمامي لمشط عظم الحرقفة في الحوض،وتنتهي في الحافة العليا للرضفة، بسط الساق.

2- العضلة المتسعة الخارجية Muscle vaste externe: تنشأ من السطح الخلفي لعظم الفخذ أسفل رأسه ومن الجهة الداخلية للعظم الفخذ،وتندغم في تحدب الجهة الأمامية لعظم القصبة عند الرضفة،تقوم ببسط الساق.

3- العضلة المتسعة الداخلية Muscle vaste interne:تنشأ من الجزء السفلي للخط بين المدورين و أسفل العضلة السابقة ،وتنتهي في الحافة الداخلية لعظم الرضفة،تقوم هذه العضلة ببسط الساق كذلك.

4- العضلة المتسعة الوسطى Muscle intermédiare :تنشأ من الثلثين العلويين للسطح الخارجي والأمامي لجسم الفخذ،وتنتهي في تحدب الجهة الأمامية عند الرضفة،تقوم ببسط الساق.

إن هذه العضلات الأربعة تظهر كعضلة واحدة متلاصقة فكثيرا من المراجع تعتبرها عضلة واحدة ،فلهذه العضلات وترا مشتركا ونقطة إرتكاز أيضا مشتركة ،وفي حالة إنبساط هذه المجموعة العضلية يظهر في الغالب أخدود فوق الركبة يتكون من شريط غليظ من الأنسجة الرابطة ويختفي في حالة تقلص هذه العضلات،ويطلق على هذه المجموعة العضلية بالعضلة الفخذية ذات الرؤوس الأربعة.



من اليمين الى اليسار:

1- العضلة المتسعة الداخلية

2- العضلة المتسعة الوسطى

3- العضلة المتسعة الخارجية

4- العضلة الباسطة الفخذية

شكل يبين مجموعة عضلات الفخذ الأمامية

***- مجموعة العضلات الضامة:**وظيفة هذه المجموعة العضلية التأثير على مفصل الحوض بسحب الفخذ إلى خط منتصف الجسم،وهي تتكون من العضلات التالية:

1- العضلة المقربة القصيرة: Muscle court adducteur :تنشأ من السطح الخارجي للفرع النازل لعظم العانة،وتنتهي في الحرف الداخلي للخط الحلزوني الفخذي في الأعلى من عظم الفخذ، تقوم بضم الفخذ،و تساعد علي تدوير الفخذ إلى الخارج،وتساعد في قبض الفخذ للبطن.

2 - العضلة المقربة الكبيرة Muscle grand adducteur :تنشأ من الفرع النازل لعظم العانة ومن فرع عظم الورك ومن الجزء الخارجي للحدبة الوركية من أسفل،وتنتهي في الحرف الداخلي للحدبة الإلية لعظم الفخذ و فوق العقدة الأنسية لعظم الفخذ،تقوم بضم الفخذ وتساعد على تدوير الفخذ إلى الخارج، وعلى قبض الفخذ للبطن.

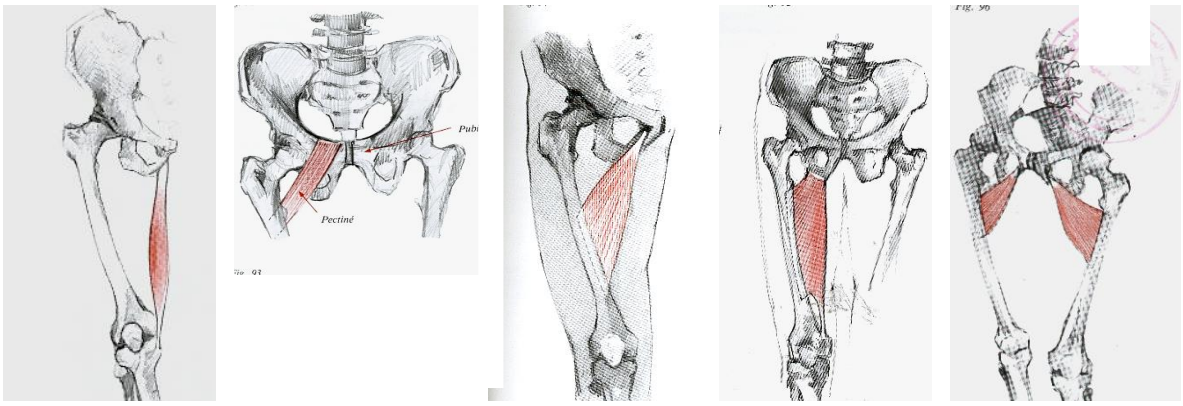
3- العضلة المقربة الطويلة Muscle long adducteur :تنشأ من جسم عظم العانة من الأمام بين الشوكة العانية والإرتفاق العاني،وتنتهي في الثلث الأوسط للخط

الحلزوني الفخذي بين العضلة المتسعة المتوسطة والعضلتين المقربة الكبرى والصغرى،تعمل على ضم الفخذ وتساعد على تدوير الفخذ إلى الخارج، في قبض الفخذ للبطن.

4- العضلة المشطية Muscle pectiné : تنشأ من نتوء عظم العانة بالقرب من منشأ العضلة المقربة الطويلة،و ترتكز على القسم العلوي لعظم الفخذ، تساعد في ضم الفخذ.

5- العضلة النحيفة Muscle gracile : من نتوء عظم العانة، تمتد في الجهة الداخلية لمفصل الركبة ثم ترتكز على رأس عظم القصبة، تساعد في ضم عظم الفخذ وفي ثني مفصل الركبة.

إن هذه العضلات مجتمعة تعمل على تقريب الفخذ إلى خط الوسط العمودي للجسم ،كما تساعد في تدوير الفخذ إلى الخارج وقبض الفخذ للبطن ،ويظهر عمل هذه العضلات بشكل واضح خاصة في حركة ركوب الخيل حيث أن إنقباضها في هذه الحركة يزيد ن قوة القبض على السرج ،كما تساعد على المشي إذ تعمل على شد الطرف السفلي إلى الأمام

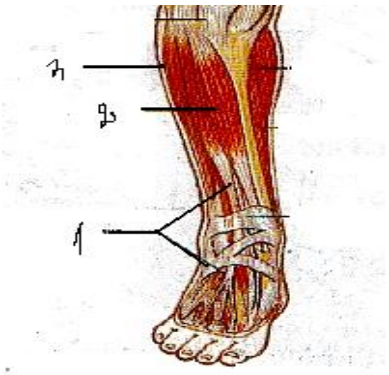


شكل يوضح مجموعة عضلات الضامة (مقربة الفخذ إلى خط منتصف الجسم) مرتبة من اليمين إلى اليسار: العضلة المقربة القصيرة، العضلة المقربة الكبيرة، العضلة المقربة الطويلة، العضلة المشطية العضلة النحيفة.

د- المجموعة الأمامية لعضلات الساق: وهي مجموعة أمامية موجودة على السطح الخارجي لعظم القصبة بحيث تقوم هذه المجموعة بثني القدم وبسط أصابع القدم،ومن بين أهم عضلات هذه المجموعة:

1- العضلة القصبية الأمامية Muscle tibiale antérieure : من العقدة الخارجية لعظم القصبة ومن النصف العلوي للسطح الخارجي لجسم عظم القصبة،وتنتهي في الثلث الأخير للساق تقريبا، تقوم ب بسط القدم (تحريك القدم إلى الأعلى).

2- العضلة الباسطة للأصابع الطويلة Muscle long extenseur des orteils :
من العقدة الخارجية لعظم القصبة ومن السطح الأمامي لعظم الشظية من الأعلى،ينقسم وترها إلى أربع أقسام ويتجه كل وتر منها للإصبع المقابل ليندغم في قاعدة السلامية والوسطى والأخيرة، تقوم ببسط أصابع القدم الأربعة إلى الخارج وبسط القدم وتحريكه إلى الأعلى.
3- العضلة الشظية الثالثة Muscle péronier : من الثلث الأسفل لعظم الشظية،تنتهي في قاعدة الأصبع الصغير، تساهم في ثني القدم.
4- العضلة الباسطة للإبهام الطويلةuscle extenseur de gros orteil : من منتصف السطح المامي اعظم الشظية،تنتهي في قاعدة السلاميات الأخيرة لأصبع القدم الكبير من الأمام،تقوم ببسط سلاميات الأصبع الكبير وكذلك بسط القدم.
5- العضلة الشظية الطويلة Muscle long péronier : من السطح الخارجي لرأس عظم الشظية ومن الثلثين العلويين للسطح الخارجي لجسم عظم الشظية،تنتهي في قاعدة عظم المشط الأول من أسفل وفي الجهة الخارجية لعظم الأسفيني الأول، تعتبر هذه العضلة من أهم العوامل الرئيسية في حفظ قوس القدم المستعرض والطولي ،كما تساعد في تثبيث الساق على القدم وخاصة في حالة الوقوف على قدم واحدة ،وأيضا تساعد في تدوير أخمص القدم إلى الأعلى.
6- العضلة الشظية القصيرة Muscle court péronier :من الثلثين السفليين للسطح الخارجي لعظم الشظية أمام العضلة الشظية الطويلة،وتنتهي في القاعدة عظم المشط الخامس من الجهة الخارجية،تعمل على تدوير حافة القدم إلى الأعلى والوحشية



1- العضلة الطويلة الباسطة للأصابع
2- العضلة القصبية الأمامية
3- العضلة الشطية الطويلة

شكل يبين مجموعة العضلات الأمامية للساق

المحاضرة العاشرة :

3.4.2.2 السلسلة العضلية لمجموعة عضلات الذراع: إذا أخذنا الوضع التشريحي تكون الذراع منخفضة إلى الجانب وراحة اليد في الإتجاه الداخلي،يمكن تقسيم عضلات الذراع إلى أربع مجموعات رئيسية:

- مجموعتين في العضد تؤثران في حركة المفصل المرفق وحيد الاتجاه.
- مجموعتان في الساعد تؤثران في حركة الرسغ.

فإذا أخذنا الوضع التشريحي السابق الذكر أي الذراع منخفضة إلى الجانب وراحة اليد في الإتجاه الداخلي نجد مجموعتي العضد تقعان إلى الأمام وإلى الخلف بينما تكون مجموعتي الساعد جنبا إلى جنب.وإضافة إلى هذه المجموعات الرئيسية الأربع هناك أيضا عضلتان صغيرتان تنتميان إلى المجموعة الخارجية لعضلات الساعد،يقتصر تأثيرهما على الإبط فقط.

أ- عضلات العضد: تتألف من مجموعة أمامية ومجموعة خلفية هما :

1- المجموعة الأمامية:

إسم العضلة Muscle	المنشأ Origine	الإندغام Insertion	الوظيفة Action
العضلة العضدية Muscle brachial	الثلثين السفليين للسطح الأمامي للعضد	السطح الأمامي للزند	ثني الذراع عند المرفق (ثني الساعد)
العضلة الثنائية الرأس العضدية Muscle biceps brachial	- الرأس الطويل: من الدرنة الحقانية العليا للكتف - الرأس القصير :من الناتئ الغرابي للكتف	الأحدودبة الكعبرية والسفاق ذات الرأسين	ثني الذراع عند المرفق،تحريك الساعد إلى الخارج،رفع وخفض العضد، كب الساعد إلى النصف،بسط الساعد إلى النصف
العضلة الغرابية العضدية Muscle coraco brachial	النتوء الغرابي للكتف	منتصف السطح الداخلي للعضد	ثني العضد، تقريب العضد

2 - المجموعة الخلفية:

تتألف هذه المجموعة من عضلتين أساسيتين ترتكزان على الساعد وتحركان مفصل المرفق وهما:

إسم العضلة Muscle	المنشأ Origine	الإندغام Insertion	الوظيفة Action
العضلة الثلاثية الرؤوس العضدية Muscle triceps brachial	تبدأ هذه العضلة بثلاثة رؤوس منفصلة هي: الرأس الطويل:من المن الدرنة الحقانية السفلي للوح الكتف الرأس الخارجي:من السطح الخارجي والخلفي للعضد فوق الأخدود الحلزوني(الكعبري) الرأس الداخلي:من السطح الخلفي للعضد أسفل الأخدود الحلزوني(الكعبري)	تنتهي هذه الرؤوس الثلاثة بوتر مشترك يرتكز على قمة المرفق الناتئ الزجي للزند	بسط الساعد وجعله على استقامة واحدة مع العضد
العضلة المرفقية Muscle anconaeus	من فوق اللقمة(épicondyle) الخارجية لعضم العضد	النتوء الزجي للعضد والسطح الخلفي العلوي للزند	تدعم حركات العضلة الثلاثية الرؤوس

كذلك يمكن إدراج تحت هذه المجموعة العضلة الدالية،فهذه ليست عضلة من عضلات الكتف فقط بل أنها عضلة عضدية أيضا،حيث تبدأ كما ذكرنا سابقا من الثلث الخارجي لعظم الترقوة ومن قمة الكتف والنتوء الكتفي،وتمتد أليافها إلى الأسفل عبر رأس عظم العضد،وترتكز على الجهة الخارجية لعظم العضد، كما تكتسب هذه العضلة شكلها الجانبي والأمامي من رأس عظم العضد،غير أن أوسع منطقة فيها تقع أسفل هذا الرأس.

ب- عضلات الساعد:إن لعضلات الساعد وظائف معقدة،فبواسطتها تحدث حركات الساعد وحركات الرسغ،وأغلب حركات الأصابع،وقد قسمت عضلات الساعد إلى ثلاثة عشرة عضلة كما قسمت كذلك هذه العضلات إلى مجموعتين حسب موقعها:

1- **العضلات الخارجية:**تتألف من ستة عضلات،أربع منها تخرج من فوق اللقمة الخارجية لعضم العضد،بينما تبدأ العضلتان المتبقيتان من المشط العظمي الموجود فوقها مباشرة.

- العضلات الخارجية من فوق اللقمة الخارجية لعضم العضد: هي في مجملها عضلات باسطة لكف اليد،بحيث تمتد هذه العضلات وهي أربع جنبا إلى جنب وتبدأ بوتر مشترك واحد،وتتميز هذه العضلات ببطون عضلية نحيفة وتنتهي بوتر طويل خاص لكل واحد منها،وهي تتمثل في:

إسم العضلة Muscle	المنشأ Origine	الإندغام Insertion	الوظيفة Action

العضلة الزندية الباسطة Muscle extenseur ulnaire du carpe(cubital postérieur)	اللقمة الخارجية للعضد والجزء الوسطي للحافة الخلفية للزند	الجانب الداخلي لقاعدة الإصبع البنصر (الخامس)	تساعد على بسط الكف من الرسغ تقوم بالعمل سوية مع العضلة الخلفية للمجموعة الداخلية بعملية ثني الكف باتجاه ظاهر اليد وباتجاه الزند
العضلة الباطحة Muscle supination	اللقمة الخلفية الداخلية لعظم العضد ومن السطح الخارجي العلوي للزند	الربع العلوي للكعبرة من الخلف	بطح الساعد أي تدوير اليد لجعل راحة اليد تواجه الأعلى
العضلة الذاتية الباسطة للبنصر Muscle extenseur du petit carpe	اللقمة الخارجية للعضد	سلاميات الإصبع الصغير (القريبة والوسطي)	بسط الإصبع الصغير تساعد في بسط الرسغ
العضلة الباسطة المشتركة للأصابع من السبابة حتى الخنصر Muscle extenseure commun du carpe (2eme jusqua5eme)	نفس منشأ العضلة الذاتية الباسطة للبنصر	سلاميات الأصابع من السبابة حتى البنصر	بسط الأصابع
العضلة الباسطة الرسغية الكعبرية القصيرة M.court extenseur carpo-radial	اللقمة الخارجية للعضد	السطح الخلفي لقاعدة الإصبع الثالث	هي في الدرجة الأولى عضلة باسطة،لكنها تعمل بالاشتراك مع العضلتين الممتدتين إلى الإبهام ومع العضلة الأمامية للمجموعة الداخلية وهي تعمل على: بسط الرسغ وتبعيده (ثني الكف بإتجاه الكعبرة)

- العضلتان الخارجتان من المشط العظمي الموجود فوقها مباشرة (اللقمة):

العضلة الباسطة الكعبرية للرسغ الطويلة Muscle extenseur radial du carpr	إلى الأعلى من فوق اللقمة الخارجية للعضد مباشرة	تمتد إلى الأسفل ثم تنتقل من الجهة الخارجية إلى الجهة الأمامية للذراع وتنتهي بوتر طويل يرتكز على عظام مشط السبابة	تساهم هذه العضلة في بسط الرسغ وتبعيده
العضلة العضدية الكعبرية Muscle brachio radial(supinateur)	إلى الأعلى من فوق اللقمة من المشط العظمي	يمتد بطنها إلى الجانب من العضلة الباسطة الطويلة للساعد ويستدير من حولها،ويرتكز وترها على الجهة الداخلية لساق الكعبرة	من خلال حركة الكعبرة الناتجة من عمل هذه العضلة تعود راحة اليد إلى الأمام (حركة الطرح)

كما أن هناك عضلتان صغيرتان تؤثران في حركة الإبهام ،حيث تبدآن من الطبقات العميقة للساعد وتمتدان بإنحراف إلى الأسفل ثم تدوران حول الجهة الأمامية والقسم السفلي للساعد وتمتدان بموازاة العضلتين الملتفتين حول المرفق وهما:

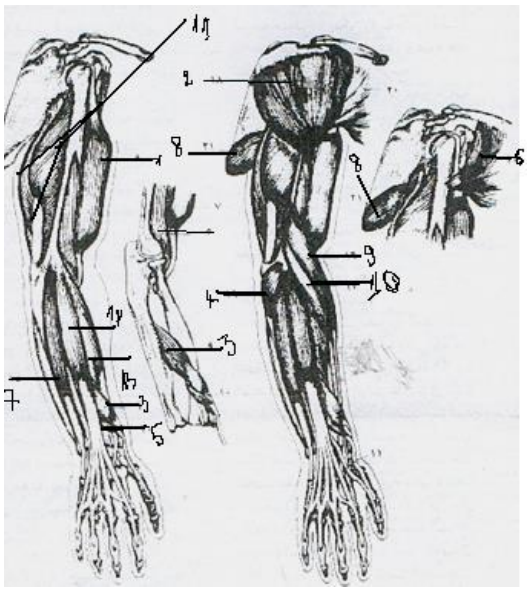
العضلة الطويلة المبعدة للإبهام M.long abducteur du pouce	تبدأ من ساقي الزند والكعبرة	على عظام مشط الإبهام	إبعاد الإبهام

العضلة القصيرة الباسطة للإبهام M.court extenseur du pouce	من ساق الكعبرة	على عظام مشط الإبهام	بسط الإبهام

2- العضلات الداخلية:

إسم العضلة Muscle	المنشأ Origine	الإندغام Insertion	الوظيفة Action
العضلة الزندية قابضة الرسغ M.fléchisseur carpo-cubital	القمة الداخلية للعضد والحافة الداخلية الخلفية للزند	ترتكز في المكان الذي يظهر فيه بوضوح العظم الشبيه بحبة البزلاء من جهة الخنصر	ثني الرسغ تقريب الرسغ
العضلة الراحية الطويلة M.long palmaire	اللقمة الداخلية للعضد	يمتد وترها الطويل إلى راحة اليد عبر الرسغ حيث تتحول إلى شكل مروحي في السطح الوتري الذي يغطي عضلات راحة اليد	ثني الرسغ
العضلة الكعبرية الرسغية القابضة M.fléchisseur carpo-radial	اللقمة الداخلية للعضد	عظام مشط السبابة	ثني الرسغ ،تبعيد الرسغ تساعد في ثني وكب الساعد
العضلة الكابة المستديرة	فوق اللقمة الداخلية للعضد	منتصف السطح الخارجي للكعبرة	كب الساعد واليد، تساعد في ثني اليد
العضلة الكابة المدملجة M.Rond pronateur	الربع السفلي للسطح الأمامي لعظم الزند	في المربع السفلي للسطح الأمامي لعظم الكعبرة	كب الساعد وهي العضلة الأساسية لهذه الحركة
العضلة السطحية القابضة الأصابع M.Fléchisseur superficiel des doigts	من فوق اللقمة الداخلية لعضد،ومن الناتئ الأكليلي للزند	السلاميات الوسطي للأصابع	ثني السلاميات الوسطي للأصابع،تساعد في ثني المرفق والرسغ

1- العضلة العضدية ذات الرأسين 2- العضلة الدالية
3- العضلة الطويلة المبعدة لإبهام اليد 4- العضلة المرفقية
5- العضلة القصيرة الباسطة لإبهام اليد 6- العضلة الصدرية الكبيرة
7- العضلة الزندية الثانية للرسغ 8- العضلة المستديرة الكبيرة
9- العضلة العضدية الكعبرية 10- عضلة الساعد الباسطة الطويلة
11- العضلة الثلاثة الرؤوس العضدية 12- العضلة



شكل يوضح مجموعة عضلات العضد والساعد التي تؤثران في حركة مفصل المرفق وحيد الاتجاه ومفصل رسغ اليد.

المحاضرة الحادية العشر:

3.2 . الجهاز الحركي السلبي:

1.3.2 العمود الفقري:

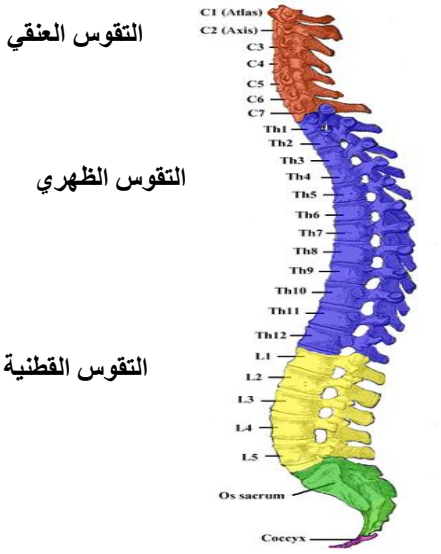
يعتبر العمود الفقري من أهم أجزاء الهيكل العظمي وهو الركيزة الأساسية ويتصل به بطريقة مباشرة وغير مباشرة بجميع أجزاء الهيكل العظمي، كما تتمركز به العضلات الظهرية الكبيرة والمسؤولة عن إنتصاب القامة. والعمود الفقري عمود مرن متحرك يقع في المحور الرأسي الخلفي للجسم ويربط الطرف العلوي بالسفلي ،وتتصل به الجمجمة من أعلى القفص الصدري بالمنطقة الصدرية والحوض في المنطقة العجزية عن طريق مفاصل زلالية وليفية ولها تأثير هام وفعال على الأجهزة المتصلة به لذى فهو الجزء الهام في إعتدال القامة .

العمود الفقري في الإنسان يتكون من مجموعة فقرات عظمية يفصل بينهم أقراص غضروفية ليفية ، تعطي العمود الفقري المرونة في الحركة ويتمكن الشخص من عمل حركاته

بسهولة كما أنها من أهم العوامل في إمتصاص الصدمات بالعمود الفقري والتي تحدث نتيجة للوقوع أو خلافه .(محمد هنيدي1991، 91)

2. 3. 2 . مكونات العمود الفقري:

العمود الفقري يتكون بسلسلة من الفقرات ممتدة من أسفل الجمجمة إلى عظام الحوض بطول الظهر بها قناة عظمية تسمى القناة الشوكية ويجرى بداخلها الحبل الشوكي ويبلغ عدد الفقرات 32فقرة موزعة على مناطق مختلفة كالآتي:7فقرات عنقية، 12 فقرة صدرية 5 فقرات قطنية 5 فقرات عجزية، 4فقرات عصعصية.



شكل يبين الشكل العام للعمود الفقري

أولا: التكوين العام للفقرات العظمية:

تختلف الفقرات في شكلها وحجمها تبعا للمنطقة التي بها العمود الفقري إذ تتميز بصفات خاصة خلاف التكوين العام للفقرة وتشترك الفقرات العظمية في الصفات التالية:

1- جسم الفقرة:يمتد من جانبي الفقرة وإلى الأمام ويغطي سطحه العلوي والسفلي كرسي غضروفي ليفي يصل بينه وبين الفقرة الأعلى والأسفل، ويوجد في الخلف ويتصل بالوتر الموجود على الجانب متصلا بجسم الفقرة.

2-**النتوء المستعرض:**وهي عبارة عن نتوء واحد على الجانب الفقرة عند إتصال الوتر بالقوس.

3- **القناة الشوكية:**وهي التجويف داخل الفقرة الذي يمر به النخاع الشوكي وأغشيته والسائل النخاعي والأوعية الدموية الخاصة بالنخاع الشوكي.

4-**النتوء الشوكي:**وهو بروز في الخلف من الفقرة في منتصفها لتصل به الأربطة الليفية التي تربط الفقرات ببعضها البعض.

5- **السطح المفصلي للفقرة:**عند إتصال الوتر المستعرض يوجد سطح مفصلي علوي لتتمفصل الفقرة التي قبلها،وكذلك سطح مفصلي سفلي للمفصل مع الفقرة التي تحتها.

ثانيا:الفقرات العظمية في مناطق العمود الفقري المختلفة:يختلف حجم فقرات العمود الفقري من منطقة لأخرى، وذلك للتكيف مع الوظيفة المطلوبة من كل فقرة فهناك زيادة تدريجية في حجم الفقرات من أعلى لأسفل،حيث تنقسم الفقرات العمود الفقري إلى:

1- الفقرات العنقية: Vertebres cervicals هي مجموعة من الفقرات العظمية في منطقة العنق وعددها سبعة فقرات وتمتازالفقرة صغيرة كلوية الشكل،القناة الفقري ،واسعة وأوسع من أي منطقة أخرى،النتوء الشوكي قصير ومشقوق ،ويوجد ثقب في النتوء المستعرض لمرور الشريان الفقري الذي يغدي المخ،وهذا الثقب يحمي الشريان الفقري من الإصابة أو الضغط الذي قد يحدث على الرقبة،كما أنه غير موجود في فقرات أي منطقة أخرى.

2- الفقرات الصدرية:Vertebres thoraciques وتسمى أيضا الفقرات الظهرية لوجودها في منطقة الظهر وعددها 12 فقرة ،وتمتاز بأن جسم الفقرة يشبه القلب،وهو أكبر منه في الفقرات العنقية والقناة الشوكية مستديرة وأصغر من الفقرة العنقية،والشوكية الخلفية طويلة و تتجه الى الخلف ولأسفل وليس مشقوقة والنتوء المستعرض طويل وقوي ،ويوجد سطح مفصلي مستدير في نهايته الى الأمام للمفصل من سطح مفصلي مشابه على حد الضلع المقابل للفقرة،كما توجد على جانب جسم الفقرة إلى أعلى وإلى أسفل سطحان مفصليان(نصف دائري)للمفصل مع رؤوس الأضلاع المقابلة.

3-الفقرات القطنية:Vertebres lombaires تمتاز بأن جسم الفقرة كبير كلوي الشكل والقناة الشوكلية صغيرة ومنطقة الشكل والشوكة الخلفية كبيرة وقوية وعريضة وغير مشقوقة ،والنتوء المستعرض قصير وعريض ولا يوجد سطح مفصلية حيث لا توجد أضلاع، وعدد هذه الفقرات هو خمسة فقرات.

4-**الفقرات العجزية:Vertebres sacrum** عبارة عن خمسة فقرات تتمعظم وتلتحم مع بعضها البعض وتكون عظما واحدا بعد سن البلوغ وهو عظم هرمي الشكل قاعدة إلى أعلى وبه انحناء للخلف يساعد على إعطاء الحوض شكله الطبيعي ، و للعجز قاعدة و قمة و سطحان أمامي وخلفي و جانبان وحشيان ،القاعدة عبارة عن السطح العلوي للفقرة العجزية الأولى و تتمفصل مع الفقرة القطنية الخاصة مكونة بروز واضح يسمى البروز القطني العجزي ،و القمة لأسفل و هي السطح المفصلي للفقرة العجزية الأخيرة ،و تتمفصل مع الفقرة العصعصية الأولى.

5- الفقرات العصعصية: تتكون من أربع فقرات ملتحمة مع بعضها البعض ،إلا أن فقراتها لا تحتفظ بميزاتها إلا في الفقرة الأولى منها،وهي عبارة عن جسم هرمي قاعدته لأعلى وتتصل بالعجز وقمته لأسفل.

ثالثا- الإنحناءات الطبيعية للعمود الفقري: يوجد التقوسات التالية:

1-التقوس الأولى الظهري: وتظهر في الطفل قبل الولادة وتعرف بالقوس الظهري الإبتدائي.

2-التقوس الثاني العنقي: وتظهر في الطفولة المبكرة ،تبدأ من الشهر الثالث وتظهر عند مرحلة الزحف وتعرف بالتقعر العنقي الثانوي.

3-التقوس الثالث القطني: وتظهر عندما يتخذ الطفل الوضع المعتدل في حوالي السنة الأولى ويعرف بالتقعر الثانوي.

4- التقوس الرابع المتدعم : في العجز والعصعص وتكمل الحنية الظهرية وهي عديمة الحركة.

وتعمل هذه التقوسات في العمود الفقري على إمتصاص الصدمات الناتجة من القوة المؤثرة الداخلية والخارجية على الجسم وكذا ضمان المرونة اللازمة في العمود الفقري

3.3.2. أهمية العمود الفقري:

تكمن أهمية العمود الفقري فيما يلي:

1- يحفظ توازن الجسم حول محور متعادل بين إنحناءات العمود الفقري في مناطق مختلفة.

2- يعتبر المحور الرئيسي للجسم.

3- تتمركز عليه الطرف العلوي والرأس .

4- تحفظ القناة الفقرية النخاع الشوكي من الصدمات الخارجية.

5- الأقراص الغضروفية بين الفقرات تزود العمود الفقري بمرونة كبيرة لتحمل الصدمات.

6- يسمح العمود الفقري بإنحناء الجسم للأمام والخلف وللجانبين.

7- الإنحنائيان الإبتدائيان في منطقة الصدر والحوض يسمحان بإستحواذ الأحشاء الموجودة بهما.

8- تتصل به الأضلاع لتقوي القفص الصدري.

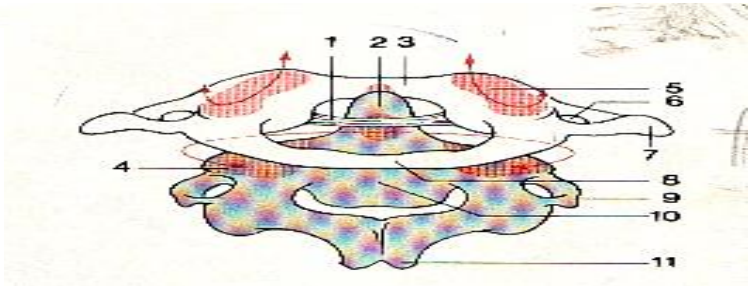
9- يقوم بنقل ثقل الجسم من الجمجمة الى الأطراف السفلى.

10- يوجد على كل جانب من العمود الفقري ثقوب صغيرة تعرف بالثقوب بين الفقرات لمرور الأعصاب الشوكية من داخل القناة وحارجها.

4.3.2 حركة العمود الفقري:

إن الحركات الإرادية الطبيعية للعمود الفقري هي الميل للأمام والثني والإنبساط والدوران الجانبي،وكل جزء من العمود الفقري لا يساهم في هذه الحركة كله بدرجة متساوية ولكن كل حركة من هذه الحركات يساهم فيها جزئ معين من العمود الفقري، فالميل للأمام يعني ميل بالجذع للأمام مع استقامة العمود الفقري،وهذه الحركة محدودة وحركة الثني هو نفس الميل ولكن بدون إستقامة العمود الفقري،حيث تقوم المنطقة القطنية بهذه الحركة ،وفي حالة الإنبساط الكامل يحدث إلتفاف متزامن في المفصل العجزي الحرقفي إما للأمام أو الخلف. وفي الدوران تحدث معظم الحركات في الفقرات الصدرية وفي المفصل بين الرأس والفقرة الحاملة له والمفصل بين أول وثاني فقرة عنقية والدوران هو دوران الجسم حول محور أفقي بينما حركة اللف هي دوران الجسم حول المحور الرأسي،ومن الناحية العلمية لا يوجد دوران في الفقرات الأربع أو الخمس السفلى من الفقرات العنقية، أما الميل الجانبي فتحدث معظم الحركات في الفقرة القطنية،والعنقية ولا يحدث ميل جانبي في الفقرات الصدرية،وميكانيكية حركة العمود الفقري مميزة عن أي ميكانيكية أخرى في مفاصل الجسم ففي العمود الفقري يوجد (24)فقرة متحركة يربط بعضها البعض غضاريف والحركة بينهم محورية نصف مرنة،توجد الغضاريف من الفقرة العنقية الثانية حتى الفقرة العجزية.

- **الفقرة الأولى والثانية العنقية الأطلس ولأكسيس** atlas **et** axis : اللفقرة الأولى العنقية عليها إسم الأطلس (atlas) أما لثانية فيطلق عليها لأكسيس (axis)،إنّ الفقرة الأولى تسمى أيضا بالفقرة الحاملة لأنها تحمل الجمجمة ،السطح المفصلي العلوي مقعر يتمفصل مع سطح محدب مقابل له في قاعدة الجمجمة ،وعند هذا المفصل تحدث حركة الثني والمد،أما الفقرة العنقية الثانية تعرف بالفقرة المحورية وتمتاز بوجود جزء محوري الشكل فوق جسمها يسمي السن وهو جسم من الفقرة الأولى الذي يتحد معها وهذا ما يعطي ويسمح بالحركة المطلقة للجمجمة .



1- الرباط العرضي لفقرة الأطلس
2- النتوء العظمي لفقرة الأكسيس
3- القوس الأمامي لفقرة الأطلس
4- السطح المفصلي بين الأطلس والأكسيس
5- السطح المفصلي بين الجمجمة والأطلس
6- ثقب عرضي لشريان الفقرى
7- النتوء الجانبي لفقرة الأطلس
8- القوس الخلفي لفقرة الأطلس
9- النتوء العرضي للأطلس
10- جسم فقرة الأكسيس
11- النتوء الشوكي لفقرة الأكسيس

شكل رقم (32) يبين الصفات الخاصة للفقرة الأولى والثانية العنقية

الأربطة في العمود الفقري:

إن أجسام الفقرات تربط بعضها بواسطة أربطة مرنة وعنيفة،وهي رباط مستطيل أمامي وآخر خلفي لأجسام الفقرات ورباط مرن متين يعرف بالرباط الأصفر،ورباط بين كل نتوءين شوكيين ورباط بين كل مستعرضين أحداهما أمامي والآخر خلفي. والرباط عبارة عن أوتار مرتبطة بالفقرات عموما وهناك بعض الأوتار لها وظائف خاصة في أماكن معينة من الفقات وبالنسبة لتغذية الأوتار بالدم فهي فقيرة جدا بالنسبة لتغذية الأعصاب التي تعتبر غنية بالتغذية الدموية.

و أهم الأربطة في العمود الفقري:

أولا الرباط الأمامي الطولي:يمتد على طول العمود الفقري بدءا من الفقرات العنقية حتى نهاية المنطقة العجزية،وهو يلتصق بالفقرات ويحميها عند حمل أشياء ثقيلة.

ثانيا: الرباط الخلفي الطولي:يبدأ من الفقرة الثالثة العنقية وحتى الفقرات العجزية من الناحية الآتية وهو عريض من أعلى ويقل كلما إتجه لأسفل ولا يلتصق بأجسام الفقرات.

ثالثا: الرباط الأصفر:عبارة عن أوتار مطاطية تمسك بالفقرات ووظيفتها حماية القناة الشوكية من الضغط عليها أثناء حركة العمود الفقري.

رابعا:الرباط بين الشوكي:يقع بين نتوءات الفقرات ولا يعتبر من الأربطة المطاطية ولكنه مرن لأنه يساعد على ثني العمود الفقري.

خامسا:الرباط أعلى الشوكي:يقع بالقرب من نتوءات الفقرات وهو إمتداد للرباط النازل من الفقرات العنقية،وهو مرن وليس مطاط ووظيفته الحد من الثني في العمود الفقري.

5.3.2 المفاصل:

إن جميع عظام الإنسان متصلة مع بعضها البعض مكونة بذلك المفاصل والتي تقوم بوظيفتين أساسيتين:الأولى تؤمن سلامة إتصال العظام ببعضها ،أما الثانية إمكانية حدوث الحركة بين أغلب العظام ،أي بدون مفاصل لا نستطيع تحريك أيدينا أو أرجلنا أو أي جزء آخر من جسمنا ،ويوجد في كل مفصل بالضرورة ثلاثة عناصر أساسية هي :السطوح المفصلية ،المحفظة ، و الجوف المفصلي .

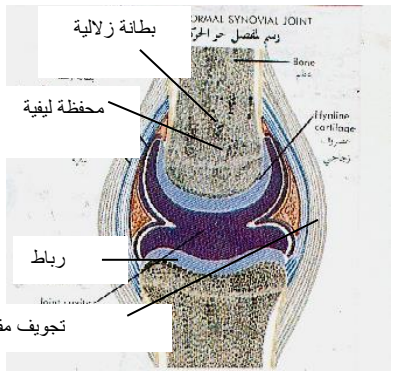
6.3.2. أنواع المفاصل: يمكن تقسيم المفاصل حسب درجة حركتها إلى الأنواع الثلاثة التالية:

- مفاصل ليفية art. Fibreuses- مفاصل غضروفية art. cartilagineuses
-مفاصل زلالية art.synoviales

1.6.3.2 المفاصل الليفية art. fibreuses: وفيها يلتقي سطحا العظميين معا ويربط بينهما نسيج ليفي ،وغالبا ما يكون السطح المفصلي غير أملس وغير مغطى بغضروف حيث أن هذه المفاصل عديمة الحركة مثل عظام الجمجمة وكثيرا ما يطلق عليها إسم الخياطات les sutures.

2.6.3.2 المفاصل الغضروفية art. cartilagineuses:وهي المفاصل التي ترتبط فيه عظام التمفصل بواسطة غضروف ،وهذا النوع من المفاصل يمتاز بحركة محدودة ،مثل الإرتفاق العاني وهو التمفصل بين عظمتي العانة وكذلك التمفصل بين أجسام الفقرات.

3.6.3.2 المفاصل الزلالية art. synoviales :



شكل يبين تركيب مفصل زلالي (حر الحركة)

وتمثل هذه المفاصل أغلب المفاصل المتحركة في جسم الإنسان وخاصة الموجودة في الأطراف،فأسطح العظام المفصلية المتقابلة تكون ملساء ومغطاة بقشرة غضروفية ملساء لتسهيل الحركة والإحتكاك،وتتميز هذه المفاصل بوجود فراغ ما بين العظام المتصلة والذي يطلق عليه التجويف الزلالي أو المفصلي الذي يحتوي على سائل خاص يسهل حركة العظام المتمفصلة ولمنع الإحتكاك، كما تحاط هذه المفاصل بمحفظة تغطي نهايات عظام وتسمح في نفس الوقت بحركة المفصل، وتؤمن سلامة إرتباط المفاصل ببعضها وحتى يكون المفصل قادرا على أداء وظيفته ، ويبطن المحفظة الليفة من الداخل محفظة زلالية تفرز سائلا زلاليا لتشحيم المفصل وجعل الحركة به سهلة وحرة، وتسمى هذه المحفظة بالغشاء الزلالي وهذا الغشاء غني

بالأوعية الدموية التي تغذي الغضروف، كما توجد به البالعات الكبيرة للمكروبات التي يمكن أن تصل إلى المفصل لأي سبب وأحيانا يوجد داخل التجويف المفصلي قرص غضروفي يقسمه إلى جزئين مما يجعل حركة المفصل مزدوجة كما في مفصل الرسغ ،ويساعد القرص كذلك على إمتصاص الصدمات التي قد يتعرض لها المفصل ، وزيادة على هذا فإننا نجد في الكثير من المفاصل أربطة مفصلية لتقوية المفصل وزيادة حفظ العظام المفصلية في مكانها كما في مفصل الركبة والكتف والكوع وغيرها، وعلى هذا تستطيع هذه المفاصل من القيام بالحركات المختلفة وفي إتجاهات مختلفة، حيث تتوقف على شكل السطوح المفاصلية المتناسقة لهذا يطلق عليها بالمفاصل حرة الحركة (محمد هنيدي1991، 121)،وتنقسم هذه المفاصل الزلالية حسب نوع الحركة التي يمكن أن تقوم بها إلى الأنواع التالية:

شكل مفصل الورك

1- مفاصل كرة وحق:في مفاصل الكرة والحق يكونان السطحان المفصليان للعظمين المتجاورين ،إحداهما مقعر الشكل به تجويف كالحق والآخر كروي الشكل ،فيدخل الرأس

الكروي الشكل في التجويف المقعر وبذلك تكون الحركة سهلة

وحرة وتسمح بالحركات في كل إتجاه ومن أمثلة هذه المفاصل

هو مفصل الركبة ومفصل

كذلك يوجد تحت هذا النوع المفاصل البيضوية حيث يتكون هذا المفصل من سطح بيضوي يستقر في تقعر بيضوي كمفصل رسغ اليد مثلا الذي يسمح بحركة حرة في مستوى واحد وبحركة أخرى محدودة عمودية على هذا المستوى .

شكل مفصل رسغ اليد أحد مفاصل الكرة والحق

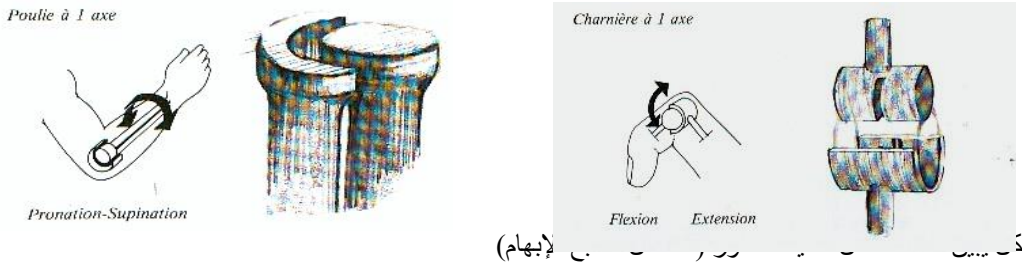
2- مفصل وحيد المحور:

وهذه المفاصل تتحرك في إتجاه واحد مثل مفصل المرفق أو مفصل أصابع اليد أو مفصل الركبة ، المرفق أو مفصل أصابع اليد أو مفصل الركبة ، المرفق أو مفصل أصابع اليد أو مفصل الركبة ، المرفق أو مفصل أصابع اليد أو مفصل الركبة ،

المرفق أو مفصل أصابع اليد أو مفصل الركبة ، وأحيانا تكون حركة المفصل دورانا حول المحور ،حيث يدور جزء من العظمتين داخل الأخرى ومثال على ذلك مفصل الزند والكعبرة

3- **مفاصل ثنائية المحور:** وهي المفاصل التي تتحرك حركة بسيطة وفي إتجاه واحد على السطح المستوي للعظمتين

وفي هذه الحالة تكون شكل سداد عظمي داخل في حلقة عظمية محاطة بأنسجة رابطة ويسمح هذا التداخل بحركة دورانية فقط،وتوجد هذه في عظام رسغ اليد والقدم حيث تكون السطوح المفصلية فيها قليلة التقّعر والتحدّب والحركة فيها محدودة جدا



شكل يبين [illegible] لإبهام)

المحاضرة ثانية العشر :

3. التوازن(الإتزان العضلي)

لقد إتفق كل من محمد محي الدين ومحمد عبد اللطيف، وأحمد فؤاد بأنه لا يوجد فروق بين كلمتي إتزان وتوازن في اللغة العربية والإنجليزية والفرنسية ويعتبران مصطلحان ذو مدلول واحد.

الإتزان العضلي:

يعد الإتزان العضلي من الموضوعات التي نالت قدرا كبيرا من الإهتمام في مجال البحث العلمي للتربية البدنية والرياضية لما له أهمية كبيرة في إعداد الفرد من الناحية البدنية،ويُعرف التوازن العضلي بأنه القوة أو الطاقة العضلية لمجموعة عضلات معينة إذا ما قورنت بعضلة أو مجموعة أخرى من العضلات. وعادة ما يعبر عن الإتزان العضلي بإصطلاح القوة النسبية كالعضلات العاملة والعضلات المقابلة لها ، حيث يشير هاني الديب أن التوازن العضلي يتطلب وجود تكافؤ بين قوة العضلة أو المجموعة العضلية العاملة مع قوة العضلة أو المجموعة العضلية المقابلة لها ،ويتطلب ذلك وجود توازن في نسبة القوة في جسم الفرد وذلك على جانبي الجسم وبين الطرفين العلوي والسفلي للجسم وبين المجموعات العضلية حول نفس المفصل، ويتطلب الوصول لهذا التوازن التدريب لأداء تكرارات ومجموعات مناسبة تتناول العضلات المحركة الأساسية للحركة والعضلات المضادة والعضلات المساعدة.

إن عضلات الهيكل العظمي للجسم تتميز بأنها تعمل في شكل أزواج متقابلة وتوجد معظم هذه الأزواج العضلية حول المفصل كل منها في جانب معاكس للآخر،وهي تعمل كعضلات عاملة وعضلات مقابلة لها،وللعديد من هذه العضلات تأثير كبير جدا على الحركات المختلفة بالجسم مثل العضلة ذات الرئسين العضدية والعضلة ذات الثلاثة الرؤوس العضدية والتي تلعب دور كبير في حركة مفصل المرفق ومفصل الكثف ، فمن بين العوامل التي تؤدي إلى ضعف الإتزان هو ضعف التوازن العضلي بين العضلات المحيطة بالمفاصل الحاملة للجسم.

كما أن أهمية عدم وجود إختلال في التوازن العضلي على المفاصل والذي يؤدي إلى ضيق المدى الحركي للمفصل وبالتالي إعاقة مستوى إظهار القوة والسرعة والتوافق لدى الفرد كما يؤدي إلى ضعف مستوى التوافق العضلي بين الألياف العضلية داخل العضلة وكذلك بين العضلات وهذا بالتالي يؤدي إلى إنخفاظ الإقتصادية في الأداء.

وعلى هذا الأساس فإنه من المهم مراعاة أن تكون الأزواج العضلية التي تحيط بالمفصل متساوية في كل من القوة والمرونة ،حيث الإختلال العضلي سواء بالنسبة

للقوة أو المرونة أو كلاهما معا يمكن أن يؤثر على سلامة هذا المفصل ويزيد من تعرضه للإصابة ،وفي هذا الصدد يجب مراعات تحقيق التوازن العضلي لكافة جوانب وأجزاء الجسم ،فعندما يتم تحميل طرف واحد من طرفي الزوج العضلي بحمل زائد فوق طاقته بينما يهمل الطرف الآخر فهنا يقوم الجسم بتحفيز إستجابته لكي يحمي نفسه ضد الإختلال العضلي وكل هذا يؤدي إلى إنحراف قوامي يكون على مستوى العضلات وفي حالة ما زاد هذا الإنحراف وأهملت الحالة تتحول إلى تشوه قوامي يشمل العظام،حيث أن القوام الجيد هو تلك الحالة من الإتزان العضلي الهيكلي والذي يحمي البناء المحيط للجسم من الإصابة أو من التشوه المتزايد.

3. 1. إختلال الإتزان العضلي:

يحدث الإختلال في الإتزان العضلي عندما تصبح عضلة معينة من العضلات أقوى من العضلة المقابلة ،أو عندما تكون عضلة أو مجموعة عضلات على أحد الجانبين أقوى من مثيلتها في الجانب الآخر أو عندما يكون هناك فارق واضح كبير بين قوة عضلات إحدى طرفي الجسم العلوي أو السفلي عن الآخر،وهذا يعني عدم التكافؤ بين قوة العضلة والمجموعة العضلية العاملة مع العضلة أو المجموعة العضلية المقابلة(المضادة)،وهذا ما أشار إليه هاني الديب أنه قد يحدث إختلال التوازن العضلي عندما تكون العضلة أو المجموعة العضلية أقوى أو أضعف مما ينبغي عن العضلة أو المجموعة العضلية المضادة لها، ويضيف إن إختلال التوازن العضلي هو أحد الأسباب الرئيسية لحدوث بعض المشكلات للفرد مثل حدوث الإنحرافات القوامية والتعرض لبعض الإصابات وعدم الإنسيابية في الأداء وزيادة المجهود المبذول أثناء الأداء. فكثيرا ما يربط إختلال الإتزان العضلي بالإنحرافات القوامية ،فقد عرف القوام تشريحيا بأنه الترتيب النسبي لأجزاء الجسم، كما عرف القوام الجيد بأنه تلك الحالة من التوازن العضلي الهيكلي والذي يحمي البناء المحيط للجسم من الإصابة أو من التشوه المتزايد. وعليه أن من أهم متطلبات القوام الجيد أن يمتلك الفرد قدراً من النغمة العضلية اللازمة للحفاظ على إعتدال القوام ، ويتضمن ذلك تطورا كاف للعضلات العاملة ضد الوزن لتقاوم جذب الوزن بنجاح وأيضاً توزان بين مجموعات العضلات المضادة،و يشار أن الإنحراف القوامي هو عبارة عن إنحراف الجسم وعلاقة العضلات مع بعضها البعض تعتبر من أهم مظاهر عدم حفظ التوازن العضلي.

وللعديد من العضلات تأثير كبير على إعتدال القوام وكذا على الحركات المختلفة للجسم فنجد أن عضلات الظهر (شبه منحرفة،العضلة الظهرية العريضة)،وعضلات البطن(المستقيمة ،الجانبية)دورها الأساسي يظهر خلال حركة الجذع،بينما إعتدال

العمود الفقري يكون بمجموعة من العضلات التي تمتدّ من الحدبة المؤخرية إلى الفخذ والحوض وهي عضلات باسطة عندما تنقبض يصبح العمود الفقري معتدلا على الحوض ،وعليه يمكن أن يرى الباحث أن النمو الزائد لمجموعة من العضلات دون أن يقابلها ما يوازيها وبنفس الدرجة لمجموعة العضلات المقابلة سوف ينتج إختلال في الإتزان العضلي والذي بدوره سوف يؤدي إلى إنحراف قوامي ومن ثم تشوه قوامي .

3. 2.أسباب إختلال الإتزان العضلي:

من خلال إطلاع الباحث على مجموعة من المصادر والمراجع يمكن حصر أسباب إختلال الإتزان العضلي في الجوانب التالية:

نتيجة إصابة الجهاز العصبي ـ العضلي :

يمكن أن يحدث إختلال الإتزان العضلي نتيجة الإصابة في الجهاز العصبي وما لهذا الجهاز من أهمية في التحكم في الجهاز العضلي ،فإذا ما أصيب تعرض الجهاز العضلي لكثير من الخلل وبالتالي يؤثر على الإتزان العضلي للجسم بدرجات مختلفة طبعا لقوة الإصابة ومكانها فهذه الإصابة إما أن تكون وراثية أو نتيجة الإصابة.

نتيجة العادات القوامية الخاطئة:

إن الإنسان الذي لايعرف كيفية الوقوف والمشي الصحيح لايتمتع بالإحساس بجميع عضلاته وإنتصاب جسمه بشكله الجيد، وعليه إنّ تمييز وإدراك ميكانيكية الجسم في السنوات الأولى من حياة الطفل له أهمية بالغة لأنه يستمر بعد ذلك ويصبح عادة، وقد أكده كل من عباس الرملي وآخرون نقلا عن هاولاند أن البالغين يستمرون في الحركة بالطريقة التي إعتادوها في طفولتهم وعلى ذلك فإن مرحلة الطفولة من الأهمية بحيث يجب الإهتمام بها في تطوير المبادئ الحركية الأساسية التي تدفع الفرد وتفيده في شق طريقه بدقة ونجاح.

ويشير أمين انور الخولي وآخرون أن قوة عضلات الطفل هي التي تعمل على جعل الجسم في وضع متزن ميكانيكيا في مواجهة قوة الجاذبية الأرضية ،وهذه العضلات تعمل بإستمرار وتتطلب قدرا كافيا من القوة والطاقة للإحتفاظ بالجسم مستقيما متزنا عن طريق النغمة العضلية وأي خلل في هذه الأخيرة على أحد الجانبين يدفع العضلة على الجانب المقابل الى الإنقباض أو التوتر مما يحدث إختلال الإتزان العضلي فيحدث الإنحناء والتشوه وعلى هذا الأساس فإن ضعف النغمة العضلية* للعضلات المحافظة على القوام تحدث إنحرافات قوامية مثل إستدارة الكتفين ،التجويف القطني،الإنحناء

الجانبي وغيرها ،وتحدث ضغطا على العضلات والأربطة مما يحدث تعبا سريعا وآلاما عضلية ، ولهذا يعتبر الباحث أن سلامة الحركات اليومية الإعتيادية للفرد مهمة جدا على محافظة الإتزان العضلي وعليه فإن إتخاد الأوضاع السليمة في الوقوف والجلوس، فعند الوقوف يجب أن يكون الجسم منتصبا بحيث تكون الرأس إلى الأمام ،والمنكبان لأعلى والنهوض بحركة سليمة والجلوس مع إستقامة الظهر.كلها عادات يجب أيعتاد عليها الفرد مند الصغر ،وهذا لايتسنى إلى بعد إكساب الأطفال العادات القوامية الجيدة من خلال تزويده بالنواحي المعرفية الهامة التي تتعلق بالقوام وإتخاذ وضعيات الجسم بشكلها الجيد،ما ينبغي تزويده بالإتجاهات الإيجابية نحو العادات القوامية الجيدة والتربية الحركية بشكل عام،وغالبا ما يكون ضعف القوام لذى الطفل وهو في منزله ولم يلتحق بالمدرسة ،هذا مايدعوا إلى زيادة وعي الوالدين بمفاهيم التربية الحركية للوقاية من أخطار الإنحرافات القوامية مستعينين بقنوات الإتصال الجماهيري في سبيل وعي قوامي وحركي عال.

نتيجة سوء التدريب:

يعتمد العمل الميكانيكي السليم للجهاز الهيكلي على التوازن بين مكوناته،وعندما يحدث إختلال في عمل المفاصل أو العضلات المدعمة لها فإن ذلك يؤدي إلى التعرض للإصابة والألم ،ولقد توصل ديفيد ليبمان إلى أن أحد الأسباب الرئيسية للإصابة وخصوصا أثناء التدريب بالأثقال هو فرق القوة بين الجانبين الأيمن والأيسر للجسم حيث لا ينبغي أن يتعدى الفرق الطبيعي بين جانبي الجسم 10%.

وقد يحدث إختلال الإتزان العضلي نتيجة لبعض الأسباب المختلفة فقد يجهل الرياضيين عند تدريبهم بالأثقال مبدأ التوازن العضلي فيقتصر على تدريب عضلات معينة بينما تهمل عضلات أخرى ،الشيء الذي ينتج عليه أداء ميكانيكي سيء للجهاز العضلي أثناء الحركات التي يشارك فيها جانبي الجسم،ويؤدي ذلك إلى قيام العضلات الثانوية بعمل تعويضي يؤدي إلى زيادة إعاقة ميكانيكية الحركة السليمة ،وعندما نضيف الوزن إلى تلك المعادلة تكون النتيجة هي الإصابة،هذا من جهة ومن جهة أخرى يقوم الجسم بتحفيز إستجاباته لكي يحمي نفسه ضد إختلال الإتزان العضلي وذلك بأن يمنع ويكبح نمو العضلة المحملة بأزيد من طاقته.

ولا يقتصر هذا المبدأ فقط على تمرينات رفع الأثقال بل يشمل جميع أنواع الرياضات والتمارين بكافة أنواعها وأشكالها ، ويوضح كل من محمد عبد الدايم وآخرون إلى أنه من الضروري عند تصميم برامج تدريبية لتنمية القوة العضلية ألا يتم تدريب

المجموعات العضلية بمعزل عن بعضها البعض حتى لا يحدث حالة من عدم التوازن العضلي والتي مع التكرار يمكن أن تؤدي إلى الإصابات العضلية.
أن عند تصميم برامج القوى فإنه من الأهمية إختيار التمرينات التي تعمل على تقوية المجموعات العضلية على كل جانبي الجسم وعلى كل من جانبي المفصل لأنه من الضروري أن تكون مفاصل المتسابق محاطة بعضلات قد تمت تنميتها بدرجة متوازية،وعليه فإن الإبقاء على العضلات في توازن حقيقي مع زيادة القوة هو المطلب الأول لتنمية قدرة العضلات على إنتاج أقصى قوة في أقصى مدى للحركة بأعلى معدل ممكن من السرعة ،كما أنه لا يمكن أداء حركي يشمل الجوانب الثلاثة المهمة للمهارة (التوازن، الثبات،الإقتصادية)بشكله الكامل دون أن يكتسب الرياضي توازن وظيفي جيد على مستوى العضلات،ويجب مراعاة هذا الجانب خلال التدريب.
وعليه يجب التركيز على تنمية العضلات خلف الفخذ والتي تعمل على ثني الركبة والعضلات الفخذية ذات الرؤوس الأربعة والتي تعمل على مد الركبة،وأنّ تدريب وتنمية القوة سواء للعضلات الثانية أو الباسطة للركبة يجب أن يكونا متساويين حيث يجب أن لا يقل قوة العضلات الثانية عن 75% من العضلات الباسطة للركبة،وبذلك يجب أن يصحح مسار التدريب دوما من فترة تدريبية لأخرى لإيجاد التوازن بين تلك المجموعات العضلية ،ويوضح كل من محمد عبد الدايم وآخرون إلى أنه من الضروري عند تصميم برامج تدريبية لتنمية القوة العضلية ألا يتم تدريب المجموعة العضلية بمعزل عن بعضها البعض حتى لاتحدث حالة من عدم التوازن العضلي والتي مع التكرار يمكن أن تؤدي الى الإصابة العضلية كما أنها تؤدي إلى حدوث إنحرافات قوامية.
إن للتوازن العضلي أهمية كبيرة في تركيب مفاصل الجسم،حيث يؤدي إختلال الإتزان العضلي بين المجموعات العضلية العاملة والمجموعة العضلية المقابلة لها عند الرياضيين إلى تعرض ثبات المفاصل إلى للخطر، لهذا يوصى المختصين في هذا المجال أن يكون هناك توازن بين العضلات العاملة والعضلات المقابلة ولا يتسنى هذا الى من خلال تحديد وتحليل التمرينات التي يجب توظيفها في برامج تدريب القوة وذلك لتقدير الهدف منها،وأن يكونوا على دراية بآلية العمل العضلي والحركة التي سوف تستخدم ليحققوا الهدف المرجو إعتمادا على الأسس العلمية للتشريح الوظيفي الذي يعتبر مفتاح نجاح العمل التخصصي والذي يجنبنا هذا الإخلال حدوث التأثير السلبي على عمل القلب والدورة الدموية" يؤدي إلى إنخفاض في مستوى التحمل"و

على الجهاز العصبي المركزي والذي بدوره يؤدى إلى الإخلال بالتوافق الحركي أتناء الأداء.

3. 3. تجنب إختلال الإتزان العضلي:

إن أبسط الطرق لتجنب إختلال الإتزان العضلي هو تجنب حدوث هذا الإختلال من البداية سواء من خلال تعزيز البرنامج التأهيلي الذي يضم تمرينات بدنية وقائية تعمل على الحد من الإختلال حتى لا تزداد الحالة سوءا والوقاية من أي مضاعفات قد تحدث وهذا بالنسبة للإختلال العضلي الناتج بسبب إصابة الجهاز العصبي ـ العضلي، أما الناتج عن سوء التدريب فالملاحظ أن كل نشاط رياضي يرتكز على تدريب المجموعات العضلية بما يشابه الأداء في المنافسة ومايتطلبه من تحضير بدني خاص فيزيد من إختلال التوازن العضلي،كما يجب ألا تفضل بعض أجزاء الجسم على أجزاء أخرى عند التدريب فقد يسبب ذلك إختلال التوازن العضلي فمثلا الجزء العلوي الضخم من الجسم والرجلين النحيلتين لا يمثلان توازنا وهذا ماأشار اليه السيد عبد المقصود أن إختلال الإتزان العضلي ينشأ أساسا من خلال الإقتصار على أداء مسارات حركية تركز على جانب واحد ،ومن الممكن أن ينتج عن هذا الإخلال اخلال آخر في وظيفة المفصل وفي النمط الدينامي المستقر لبعض الحركات ويمكن أن يؤدي ذلك بدوره إلى إخلال في التعاون المثالي بين المجموعات العضلية المشتركة في أداء حركي وكذا في التتابع الزمني لإنقباض عدة عضلات أو مجموعة عضلية.

وعند الوصول إلى مشكلة الإختلال التوازن العضلي يتم إستخدام الأولوية في التدريب ويشمل هذا المفهوم تدريب العضلة الضعيفة أو إعطائها قدر من الإهتمام. وبناء عليه يجب أن يعرف المدرب هذا الإحتمال ويحاول تجنبه عن طريق تحديد التمرينات المخالفة لأداء النشاط الذي يماسه الرياضي حتي يقوي المجموعات العضلية المحيطة بالمفصل على نحو سليم.

أما إذا كان إختلال الإتزان العضلي بسبب العادات القوامية الخاطئة يجب تزود الفرد بالنواحي المعرفية الهامة التي تتعلق بالقوام وإتخاذ وضعيات الجسم بشكلها الجيد،بإعتبار أن القوام السليم مطلباً ضرورياً للحياة اليومية التي يعيشها الإنسان ، فهو يعزز القدرة الوظيفية لأجهزة الجسم الحيوية ويخفض من معدلات الإجهاد البدني على العضلات والمفاصل والأربطة .وتشير ناهد عبد الرحيم أن علاج الإنحرافات القوامية يكون عن طريق تجنب إختلال في التوازن العضلي بين المجموعات العضلية العاملة والمقابلة لها.

وكلما كان الكشف عن إختلال الإتزان العضلي للفرد مبكرا أسهم بشكل فعال في تجنبها والوقاية من التمرينات الوقائية والتأهيلية ولا سيما إذا كانت هذه التمرينات مع المراحل السنية المبكرة لتؤتي ثمارها وتحقيق أهدافها ، والتأكيد على الإهتمام بالوعي القوامي بإعتباره ضرورة ملحة للتعرف على العادات السليمة في الوقوف والجلوس والرقود وإلتقاط الأشياء والمشي والجري والتسلق وإلى غيرها من المهارات الحياتية اليومية، سيكون لذلك عظيم الأثر على تحسين العادات القوامية الخاطئة ، وهنا يتعاظم دور الأسرة والمؤسسات التعليمية ووسائل الإعلام فى دفع الوعي القوامي لذى الأفراد مند الصغر،ولهذا فإن تقوية عضلات الجسم المختلفة منم خلال تمرينات القوة العضلية كفيلة بتحسين هذا الجانب وتطويره.

المحاضرة الثالثة العشر:

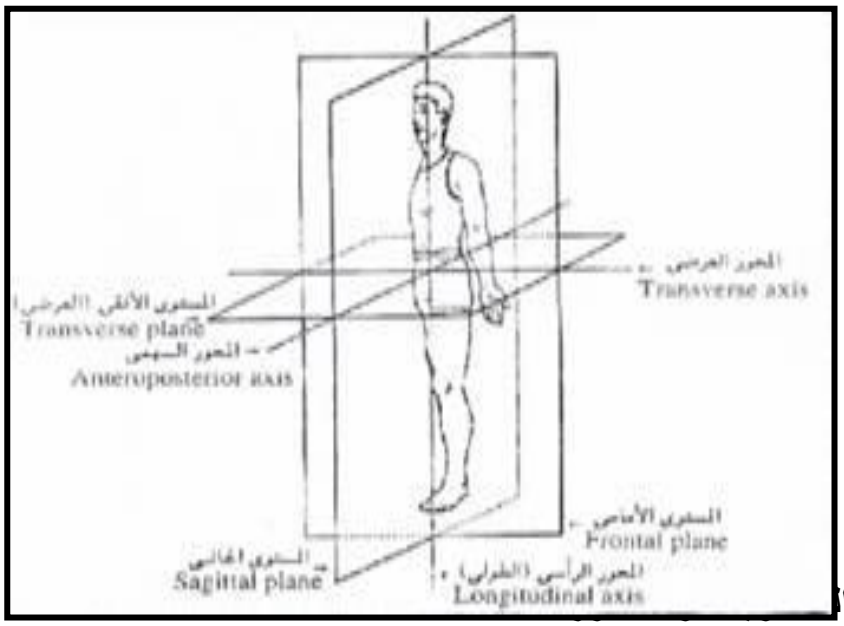
4. مستويات ومحاور الحركة :

تعتبر المستويات والمحاور من الأمور المفيدة عند وصف حركه الإنسان وكذلك حركات الاجزاء المختلفة منه.

والمستوى من الناحية الهندسية (هو المستوى الفراغي المنتظم ، وقد اصطلح على أن تنسب حركة الجسم إلى ثلاث مستويات فراغية متعامدة تلتقي عند نقطة مركز الثقل وهي :

1- المستوى السهمى:يمر بالجسم من الأمام للخلف و يقسم الجسم إلى نصفين متساويين أحدهما جهة اليمين والأخر جهة اليسار.

2- المستوى الأمامي : يمر بالجسم من اليمين الى اليسار و يقسم الجسم إلى قسمين أحدهما أمامي والأخر خلفي.
3- المستوى الأفقي (العرض) : يقسم الجسم إلى قسمين علوي وسفلي.



1.4. ا

وهي مستويات أصلية (لأنها تمر بمركز ثقل الجسم) وتقسم الجسم إلى أنصاف متساوية ومن المهم أن يكون مفهوم لدينا أن أي حركة من الحركات الجسم أو أجزائه تقاس بالنسبة لهذه المستويات الفراغية.

ومن هنا يتضح لنا أن هناك ثلاث محاور أصلية للحركة هي :

1.1.4 المحور الطولي (الراسي)

يخترق الجسم من الأعلى إلى الأسفل فيدور حوله الجسم كما في الدوران حول الجسم في التزحلق على الجليد.

وهو خط وهمي يمر من الرأس للقدمين عمودي على المستوى الأفقي.

2.1.4 المحور الجانبي (العرض)

هو خط وهمي يخترق من الجانب إلى الجانب الآخر عمودي على المستوى الجانبي وهو موازي لسطح الأرض كما في الركض ، المشي في عبور العارضة في الوثب العالي ويدور أماما وخلفا.

3.1.4 المحور السهمي (العميق)

يخترق الجسم خط وهمي من الأمام إلى الخلف ، عمودي على المستوى الأمامي وموازي للأرض ، كما في العجلة البشرية حيث يدور الجسم يميناً ويساراً

وتتعامد هذه المستويات على بعضها البعض ، وتتلاقى في نقاط هذه المستويات عند نقطة مركز ثقل الجسم فيحدث الاتزان.

1.2.4 طرق تحديد مركز ثقل الجسم:

لكي يتمكن الفرد من تحديد التغير في مكان كتلة جسم الإنسان بالنسبة للمكان والزمان بطريقة دقيقة يتحتم عليه معرفة موضع مركز ثقل كتلة الجسم بالنسبة للأوضاع المختلفة التي يتخذها جسم الإنسان بالإضافة إلي ضرورة معرفة عزم القصور الذاتي للكتلة بالنسبة لمختلف الأوضاع التي يتخذها الجسم في حالة الحركة الدورانية.

لذا فقد شغلت الرغبة في التوصل إلي معرفة موضع مركز ثقل كتلة جسم الإنسان الباحثين منذ زمن بعيد حيث قام الكثيرون منهم "بوريللي Borilli، موسو Mosso، ماير Mayer، ويبر Weber، ديمني Demeny، ريشير Recher، هاي كرافت وشين

Hay Craft and Sheen، هارلس Harles، ريشي Riesche، شايدت Scheidt، برون وفيشر Braune and Fishe، كنول knoll، ايجرز Eggers، ديبوز رايموند

Du – bois Reymond، بازلر Basler بإجراء وتطوير طرق البحث المختلفة لمعرفة ذلك، ويمكن تقسيم هذه الطرق إلي ما يلي:

الطريقة المباشرة (باستخدام الجسم كوحدة واحدة).

الطريقة غير المباشرة (باستخدام الجسم كاجزاء).

الطريقة المباشرة:

كان "بوريللي" أول من توصل إلي تحديد موضع ثقل الكتلة لجسم الإنسان، وللتوصل لذلك وضع شخصا في وضع الرقود علي لوحة من الخشب مركزا علي رأس منشور وقام بتحريك اللوح حتى حدث وضع اتزان للجسم وبذلك يكون قد أوجد خط تأثير مركز ثقل كتلة الجسم، غير أن الأمر هنا لا يتعلق بتحديد مركز ثقل كتلة جسم الشخص وحدة بل بتحديد الثقل المشترك لكل من جسم الشخص والقاعدة المرتكز عليها هذا الجسم أيضا، حيث أنه عن طريق تحريك اللوح الخشبي فوق الدعامة

المرتكز عليها يكون هناك مركز ثقل جسم الشخص علي أحد طرفي اللوح الخشبي بينما يكون مركز ثقل اللوح موجودا عند الطرف الآخر للحافة.

وخلال القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين قام فريق من الباحثين بتطوير طريقة بوريللي حيث أجرى الأخوان فيشر تجربتهما علي نفس الأسس المماثلة لطريقة بوريللي مع محاولتهما تجنب الخطأ الذي وقع فيه بوريللي، وذلك بوضع الشخص فوق قاعدة قاما سلفا بتثبيتها في وضع الاتزان مع تحريك الجسم الذي أجريا عليه تجربتهما هنا وهناك، ويتضح صعوبة هذه الطريقة إذا ما تخيلنا إيجاد مركز ثقل كتلة جسم اللاعب في أوضاع متعددة وصعبة خلال أدائه مهارة مثل الدورتين الهوائيتين المتكورتين علي الأرض.

لذا فقد توصل "ديبوز ريموند" إلي جهاز أطلق عليه اسم ميزان مركز الثقل يتكون من قاعدة مثبتة وضعت فوق حافتين ثبت أحدهما فوق ميزان من الموازين المستخدمة في وزن الأشخاص وبقدر بعد المسافة بين خط الثقل ونقطة الارتكاز للميزان، يستخرج مقدارا معينا لوزن الجسم، ووفقا لقانون الروافع، فإنه يمكن حساب تلك المسافة، ولقد أدت هذه الطريقة إلي تبسيط خطوات التجارب بشكل ملحوظ برغم من أنها لا تصلح إلا لتحديد خط الثقل فقط، أما بالنسبة لتحديد مركز ثقل جسم ما فإنه من الضروري إيجاد ثلاثة خطوط للثقل بحيث لا يجوز أن يقع أكثر من اثنين منهما علي مستوى واحد، ونظرا لتمتع الأجسام بخاصية التماثل فإنه من الممكن في معظم الأحيان الاستغناء عن خط الثقل الثالث، وقد قام "بازلر" بإضافة تطويرات جديدة علي ميزان مركز الثقل الخاص بريموند مستخدما في تجاربه الكثيرة منصة مثلثة الشكل متساوية الزوايا بحيث يتركز عند إحدى الزوايا علي جسم ثابت بينما يتركز في زاويتيه الأخيرتين فوق ميزان لوزن الأشخاص وباستخدام هذا الجهاز يمكن إيجاد خطين للثقل تمثل نقطة تقاطعهما مركز ثقل الجسم.

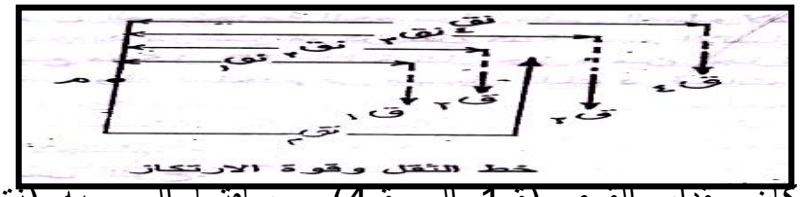
الطريقة غير المباشرة:

تعتمد الطرق المستخدمة للحصول علي المدلولات التي يمكن عن طريقها تحديد موضع مركز ثقل كتلة جسم الإنسان علي مبدأ معرفة موضع مركز ثقل كتلة كل جزء من اجزاء جسم الإنسان كل علي حده .

وفيما يلي نذكر أكثر الطرق العلمية التجريبية والتحليلية انتشارا واستخداما في تحديد موضع مركز ثقل كتلة جسم الإنسان.

الطريقة التحليلية لتحديد موضع مركز ثقل كتلة الجسم وفق رأي "كنول وايجرز":

تعتمد هذه الطريقة علي قانون أفضل الأوضاع علما بأن هناك توجد حالة خاصة تتمثل في أن القوى تتقاطع خطوط متوازية التأثير وتنطبق علي تأثيرات القوى الموضحة في الشروط التالية لحدوث التوازن:



فإذا كان مقدار القوى (ق1 إلي ق4) ومسافتها العموميه (نق1 إلي نق4) الفاصلة بينها وبين محور الدوران (م) معلومة لنا يصبح في الإمكان معرفة (نق م) الخاصة بقوة الارتكاز (ق م) عن محور الدوران، فإذا ما كان الأمر يتعلق في حالة القوى بأوزان الأجسام فإنه في الإمكان في هذه الحالة معرفة خط ثقل النظام بمعلومية البعد (نق م) حيث تأخذ معادلة القوى الصورة التالية:

$$\text{نق م} = \frac{\text{ق1 نق1} + \text{ق2 نق2} + \text{ق3 نق 3} + \text{ق4 نق 4}}{\text{نق م}}$$

وهذه الطريقة يمكن استخدامها في تحديد موضع مركز ثقل كتلة جسم اللاعب وذلك إذا كان من المعلوم لنا وضع مركز ثقل كل جزء من اجزاء الجسم علي حده، وكذلك وزن الجسم، وكما سبق القول آنفا أن نتيجة الأبحاث التي أجريت علي اجزاء جثث آدمية لتحديد مراكز ثقلها وأوزانها فقط تم التوصل إلي متوسطات حسابية عامة

نلخصها كما في الجدول التالي:

اجـــــزاء الـجسم	لـرأس	الـجذع	الـعضد	الـساعد	الـيد	الـفخذ	الـساق	الـقـدم
الوزن النسبي	0.073	0.507	0.026	016.	0.007	0.103	0.043	0.015

وقد تمكن "كلاوسير Clauser" من تحديد نسبة أوزان اجزاء الجسم بالنسبة

كما أمكن التوصل إلي أن مركز ثقل الأطراف تقع علي محاورها الطويلة تماما بينما المسافة الخاصة بمركز ثقل كتلة الجسم فتؤخذ من المفصل العلوي والتي تعتبر كنصف قطر الحركة وهي في نفس الوقت علاقة ثابته بالنسبة للطول الكلي للعضو أما مركز ثقل الجذع فإنه يقع علي الجزء الموضح أي في المسافة التي بين المحور العرض لمفصلي الكتفين وبين مركز الثقل في هذه الحالة بمثابة نصف قطر حركة مركز الثقل أما بالنسبة للرأس فإن مركز الثقل يقع خلف عظم الخابور. كما تمكن كلاوسير من تحديد موضع مركز ثقل كتلة كل جزء من اجزاء الجسم علي حدة وفق الجدول التالي:

اجـزاء الجسم	نسبة أنصاف أقطار مراكز ثقل كل جزء من اجزاء جسم الإنسان بالنسبة لطول محاورها الطولية (عن كلاوسير)
الرأس	46.4% عن قمة الرأس أو 53.6% عن تقاطع الذقن والرقبة.
الجذع	38% عن المدور الكبير للكتف أو 62% عن محور المعقدة.

العضـد	51.3% عن محور الكتفين أو 48.3% عن محور المرفقين.
السـاعد	39% عن محور المرفق أو 61% عن محور الرسغ.
اليد	18% عن محور الرسغ أو 82% عن السلامية الثالثة.
الفخذ	37.2 عن محور المقعدة أو 62.8% عن محور الركبة.
الساق	37.1 عن محور الركبة أو 62.9% عن محور رسغ القدم.
القدم	44.9% عن العقب أو 55.1% عن قمة الأصبع الأطول.

لتحديد مركز ثقل كتلة جسم اللاعب باستخدام طريقة الاجزاء (الطريقة التحليلية) يراعى إتباع الخطوات التالية:

1- ضع علامة على النقاط الثابتة بالجسم.
2- وصل محاور أعضاء الجسم المختلفة مع ملاحظة أن المحور الطولي للجذع هو الخط الواصل بين منتصف كل من المحور الأفقي الواصل بين مفصلي الكتفين، مفصلي الفخذين.
3- حدد طول كل محور من المحاور الطولية الخاصة بكل جزء من اجزاء الجسم وباستخدام نسب أنصاف أقطار لكلاوسير حدد موضع مركز ثقل كل عضو على حده.
4- أوجد بعد مركز ثقل كل عضو على المحور السيني، والمحور الصادي.
5- أوجد عزم مركز ثقل كل عضو من أعضاء الجسم على حده حول المحور السيني، المحور الصادي و. س، و.ص وذلك بضرب المحور بعد مركز ثقل العضو عن المحور السيني ×

الوزن النسبي (عن كلاوسير) اضرب بعد مركز ثقل العضو عن المحور الصادي الوزن النسبي للعضو (عن كلاوسير).

6- أوجد مجموع نواتج ضرب بعد مركز ثقل العضو × وزنه النسبي لكل من المحور السيني والمحور الصادي حيث يصبح ذلك هو بعد مركز ثقل كتلة الجسم عن المحور السيني، المحور الصادي على التوالي (إحداثياً نقطة مركز ثقل كتلة الجسم في هذا الوضع).

المحاضرة الرابعة العشر:

5. الــر وافــع:

هي عبارة عن قضيب صلب يتحرك حول نقطة ثابتة تسمي محور الارتكاز تؤثر عليها قوتان هما القوة والمقاومة وتسمي المسافة بين محور الارتكاز والمقاومة بذراع المقاومة والمسافة بين محور الارتكاز والقوة بذراع القوة .

وتخدم الروافع وظيفتين هما :

1- التغلب علي مقاومة كبيرة والتي تفوق مقدار الجهد المبذول بأقل قوة ممكنة .
2- تساعد في زيادة المسافة التي يمكن أن تتحركها المقاومة من خلال بذل جهد أكبر من قيمة هذه المقاومة .

أما عندما لا يكون هناك حركة فإن العزم الناتج عن الجهد المبذول يعادل العزم الناتج عن المقاومة وهنا يقال أن الرافعة في حالة توازن.

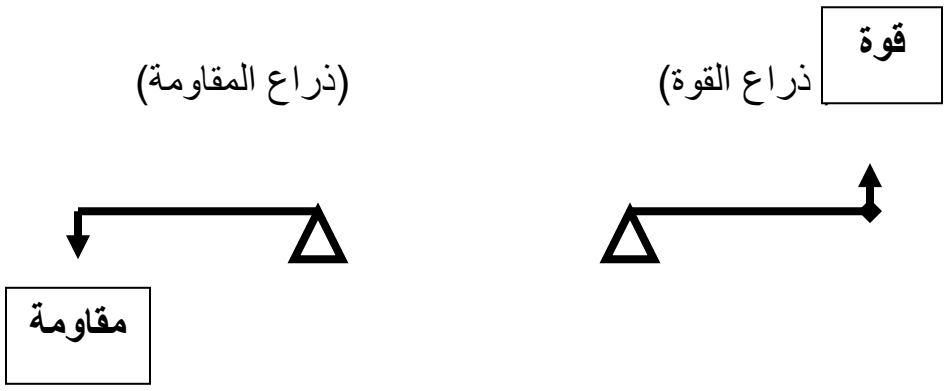
2.5 . أهمية الروافع:

استخدم الإنسان منذ الأزل قواه الذاتية والقوى الخارجية للتغلب على المقاومات وحمل الأشياء ومستلزمات حياته اليومية ، مكان يبذل قدرا كبيرا من القوة للتغلب على المقاومة قليلة ، وما إن أخضعت الحركة إلى الأسس الميكانيكية لمحاولة استغلال قوى الإنسان والقوى الخارجية للاستغلال الأمثل للتغلب على مقاومات كبيرة بقوى قليلة نسبيا ، حتى يتمكن من تحقيق مبدأ الاقتصاد بالجهد وكذلك الهدف من استخدام القوة ، ويمكن تعريف الرافعة بصورة عامة " بأنها جسم يدور حول نقطة ثابتة تسمى محور الدوران أو محور الارتكاز "

وتتكون الرفعة من سلسلة عمل تحتوي على ثلاث نقاط هي :

1. **نقطة الارتكاز (محور الارتكاز أو الدوران)**
2. **نقطة تأثير القوة.**
3. **نقطة تأثير المقاومة.**

أما المسافة الواقعة بين المحور ونقطة تأثير المقاومة فيطلق عليه ذراع المقاومة ، والمسافة بين المحور ونقطة تأثير القوى تسمى ذراع القوة وهي موضحة في الشكل التالي:



3.5. تصنيفات الروافع :

أولا: الروافع الخارجية :-

تستخدم الروافع في حياتنا اليومية فالمطبخ يحتوي علي عدد كبير من هذه الروافع منها علي سبيل المثال فتاحات العلب وكسارة البندق وفتاحات زجاجات المياه الغازية والمقص ومهما اختلفت أشكالها فإنها تتفق في كونها قضيب صلب وعند تأثير القوة عليها فإنها تتحرك علي نقطة ثابتة تسمي بمحور الارتكاز وذلك بغرض التغلب علي مقاومة والتي قد تكون في بعض الحالات مجرد وزن الرافعة وفي مثل هذا النوع من الروافع تكون حركة المقاومة المراد التغلب عليها محددة نسبيا في حين يكون مدي حركة القوة المبذولة أكبر فخلع مسمار من قطعة الخشب لا تتعدي فيه حركة المسمار عدة سنتيمترات.

وتعتبر المضارب المستخدمة في العديد من الرياضات كمضارب الجولف والهوكي والتنس والاسكواش عبارة عن روافع ولكنها تؤدي وظائف حركية عكس ما أشرنا إليه فعصا الجولف تستخدم بغرض الحصول علي مدي حركي واسع علي حساب القوة المبذولة فطول القائم يمكن رأس العصا أن تنتقل خلال قوس واسع ولكنها تستخدم بغرض التغلب علي مقاومة قليلة وهي وزن العصا نفسها ومضارب العصا والاسكواش وعصا الهوكي من الروافع التي تستخدم بغرض كسب المسافة علي حساب القوة .

ومن أفضل الأمثلة للروافع فى الحياة العامة الميزان المستخدم بالأوزان.

4.5. الروافع التشريحية :-

كما سبق وأن أوضحنا أن الرافعة عبارة عن قضيب صلب ترتكز علي محور عند تأثير القوة عليها وعلي هذا يمكننا أن نري أن كل عظم من عظام الهيكل العظمي تقريبا يعمل كرافعة ، فالعظمة نفسها تمثل القضيب الصلب ، وتمثل المفاصل محور الارتكاز والعضلات المنقبضة تمثل القوة واجزاء كبيرة من الجسم مثل الجذع والأطراف العليا والأطراف السفلي يمكن أن تقوم بعمل الرافعة إذا استخدمت كوحدة صلبة فمثلا عند رفع الذراع بكاملة إلي الجانب فإنه يمثل رافعة من النوع البسيط فمركز الحركة في كفصل الكتف يمثل محور الارتكاز ، والجهد الذي تبذله العضلة الدالية يمثل القوة ، بينما تمثل وزن الذراع المقاومة .

أنواع الروافع :

وبما أن هناك نقاط فأن هناك ثلاثة احتمالات لترتيب هذه النقاط فإي نقطة منهم ممكن ان تقع بين النقطتين الاخريتين .

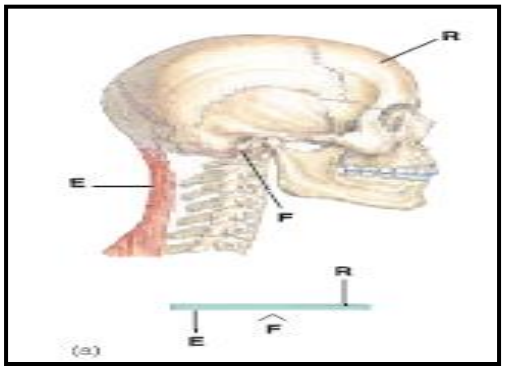
وترتب هذه النقاط بوضع الأساس الصنف علي أساسها الروافع وتنقسم الروافع إلي ثلاثة أنواع :

النـوع الأول :

وفيه يقع محور الارتكاز بين القوة والمقاومة .

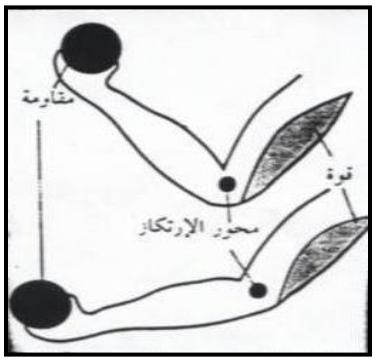
المقاومة محور ارتكاز القوة

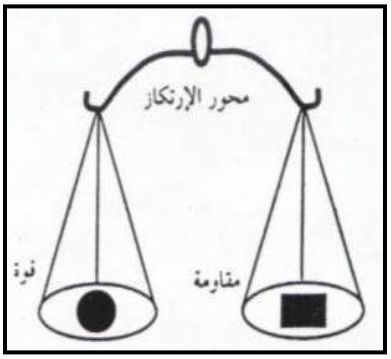
القوة



النوع الأول من الروافع

الميزة الميكانيكية لهذا النوع هي الحصول على حالة الاتزان فيما إذا وقعت نقطة الارتكاز بين نقطتين تأثير المقاومة والقوة ، وقد يطول ذراع المقامة أو يقصر أو القوة عن محور الارتكاز فإذا ماطال ذراع القوة فان الميزة الميكانيكية التي يمكن الحصول عليها هي الاقتصاد بالجهد ، أما إذا طال ذراع المقاومة فنحصل على السرعة الحركية وسرعة تغير الاتجاه والمدى الحركي ، فتشمل النوع الأول في جسم الإنسان نجد أن عمل العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية والعظام التي تعمل عليها هي خير مثال على ذلك كما هو موضح في الشكل





رافعة من النوع الأول

<u>أمثلة للروافع الخارجية :</u>

أرجوحة الأتزان ، الميزان ، المقص .

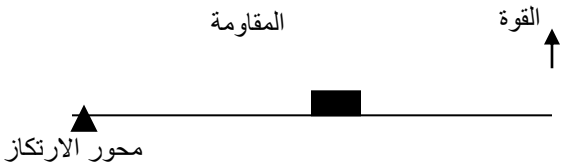
أمثلة للروافع التشريحية : Ana tomic levers

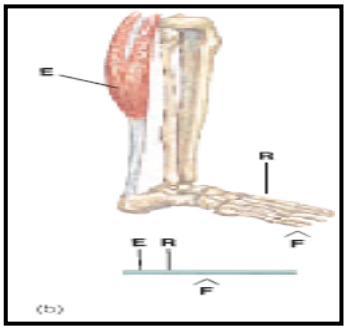
حركة الرأس أثناء ثنيها للخلف وللأمام يعتبر مثال جيد للرافعة من النوع الأول في الجسم الإنساني والرأس شكلها كروي وليست علي هيئة قضيب ويقع محور الحركة علي المسطح الجبهي بين الأذنين ، والقوة المحدثة للحركة ناتجة عن امتداد عضلات الرقبة ، والمقاومة تتمثل في وزن الرأس نفسها .

الذراع عند فردها بواسطة عمل العضلة ذات الثلاثة رؤوس العضدية حيث يقع محور الارتكاز عند مفصل الكوع ونقطة تأثير القوة تقع عند النتوء المرفقي ونقطة تأثير المقاومة عند مركز ثقل الذراع في حالة عدم وجود قوة خارجية أخرى.

-2- النـوع الـثانـي :

وفيه نقطة المقاومة بين محور الارتكاز ونقطة المقاومة .





النوع الثاني من الروافع

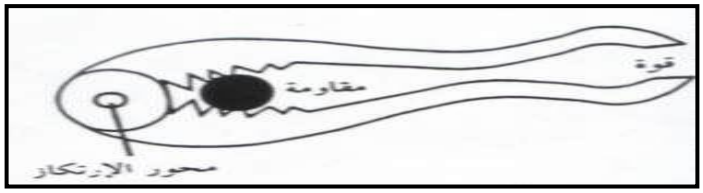
أمثلة للروافع الخارجية:

عربة اليد ، الباب ، كسارة البندق .

ويكون ذراع القوة الأطول والميزة الميكانيكية تكون لتوليد القوة اللازمة للتغلب على مقاومة كبيرة ، والوقوف على المشطين والدفع بالمشطين رافعة من النوع الثاني ويتمثل النوع الثاني في جسم الإنسان التي تقع فيها نقطة المقاومة بين نقطة تأثير القوة

والارتكاز ويمكن توضيحها أثناء عمل العضلة التواؤمية من خلال عملية الدفع بالمشط للأعلى كما في الشكل التالي :

رافعة من النوع الثاني



أمثلة للروافع التشريحية :

1- عند الوقوف علي المشطين مع رفع العقبين عن الأرض فيكون محور الارتكاز هو نقطة اتصال الأمشاط علي الأرض ، ويمثل العقب نقطة القوة مكان اندغام وتر أكليس ، ويمثل مفصل القدم نقطة المقاومة حيث يقع عليها ثقل الجسم .
2- مد الساعد لأسفل ببطء حيث يوجد المحور في مفصل المرفق في حين تنثل القوة في عمل العضلة العضدية وتتركز في مكان اندغامها حيث إنه خلال العمل بالتطويل مقاومة هذه العضلة حركة الساعد لأسفل .

أمثلة في المجال الرياضي :

1- الوثب مع تنطيط الحبل :

محور الارتكاز : نقطة اتصال مشط القدم بالأرض .

المقاومة : التغلب علي هذه القوة .

القوة : قوة عضلات الفخذ والساق والبطن.

2- لاعب الضغط :

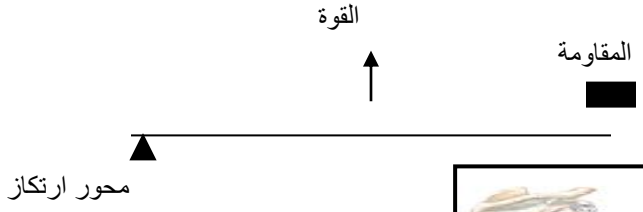
محور الارتكاز: اليدين وأمشاط القدمين.

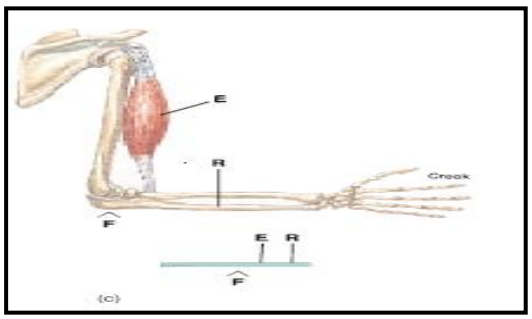
المقاومة: وزن الجسم بالإضافة إلي قوة الجاذبية الأرضية.

القوة: قوة عضلات الذراعين.

النـوع الثـالـث :

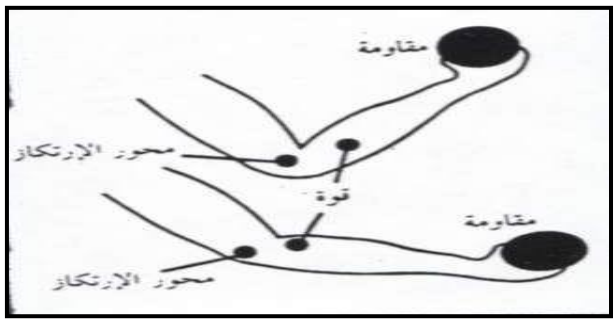
وفيه تقع القوة بين محور الارتكاز ونقطة المقاومة .





النوع الثالث من الروافع

فيكون ذراع المقاومة هو الأطول فان الميزة الميكانيكا لتوليد السرعة على حساب القوة ، مثل عمل العضلة ذات الرأسين العضدية أثناء انقباضها عند حمل ثقل في اليد ورفعه إلى أعلى ، ففي هذه الحالة نقطة اندغام العضلة بالحدبة الكعبرية لعظم الكعبرة ، تمثل نقطة تأثير القوة حيث تقع هذه النقطة بين نقطة الارتكاز (المرفق) والمقاومة كما هو موضحة في الشكل التالي :



أمثلة للروافع الخارجية :

أمثلة للروافع التشريحية :

1- الذراع عند ثنيها بواسطة العضلة ذات الرأسين العضدية والعضلة العضدية .

2- رفع الذراع بالجانب بواسطة العضلة الدالية .

أمثلة في المجال الرياضي :

1- قبض مفصل القدم :

من وضع الجلوس علي كرسي يستخدم في هذا التمرين أي أثقال خفيفة مزودة ببكة يمر من عليها السلك وحركة مشط القدم ضد الثقل تكون في مدي القبض والبسط ويفيد هذا التمرين في تنمية قوة عضلات الساق الأمامية .

محور الارتكاز : يتمثل في المقعدة .

القوة : تتمثل في عضلات الساق الأمامية .

المقاومة : تتمثل في الأثقال الخفيفة .

2- مد الذراعين من الرقود :

يؤدي التمرين من الرقود بوضع الثقل في مستوي طول الذراعين وتكون القبضة باتساع الصدر مع استمرار القبض علي الثقل طوال فترة أداء التمرين .

محور الارتكاز: يتمثل في الجسم وهو في وضع الرقود.

القوة: وتتمثل في الثقل .

المقاومة : وتتمثل في عضلات الذراعين (الصدرية العظمي، ذات الثلاثة رؤوس العضدية) .

3- لاعب كرة السلة عند أداءه التصويب من القفز :

محور الارتكاز: يتمثل في أمشاط القدمين.

القوة: وتتمثل في عضلات الرجلين.

المقاومة: وتتمثل في وزن الجسم.

4- شد العقلة :

محور الارتكاز: مسك العقلة.

القوة: قوة عضلات الذراعين.

المقاومة: وزن الجسم.

قانون الروافع :

تتوازن الرافعة من أي نوع عندما يكون ناتج القوة وذراع القوة مساويا لناتج المقاومة وذراع المقاومة .

وهذا يمكننا من حساب كمية القوة اللازمة لمعادلة كمية معروفة من المقاومة علي اعتبار معرفة نوع الرافعة او حساب النقطة التي نضع فيها محور الارتكاز حتي تعادل وتوازن المقاومة المعروفة والقوة المعطية ، ولو عرف ثلاث من الأربع قيم فالقيمة المتبقة يمكن حسابها باستخدام القانون التالي :

القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها

وهذا القانون يسمي بقانون الروافع .

وهذا يعني أنه إذا كان ذراع القوة أقصر من ذراع المقاومة وهذا هو الغالب في معظم روافع الجسم ، لزم قوة أكبر نسبيا للتغلب علي هذه المقاومة ولكن ذلك يكون مكسبا للسرعة والمدي الواسع للحركة .

وفي النهاية يجب أن ننوه عن كيفية استغلال اللاعب للعظام كروافع حتي يحقق الفائدة الميكانيكية للشد العضلي ويتأتي ذلك عن طريق تطويل ذراع الرافعة ، وتغيير اتجاه اتجاه نقطة تأثير القوة وما إلي ذلك .

الروافع والعمل العضلي لجسم الإنسان :

يؤدي نظام الروافع دورا مهما في حركات جسم الإنسان ، حيث تعمل عظام الجسم رافعة عظيمة ، وتتحدد نقاطها بالاتي :

1 ـ محور الارتكاز : هو المفصل الذي يتمفصل عليه العظمتان القريبان من بعضهما بعضاً.

نقطة تأثير القوة : هي مدغم العضلة وليس منشؤها.

2ـ نقطة تأثير المقاومة : تعتمد على طبيعة تلك المقاومة ، فإذا كانت تمثل جزءا من الجسم أو ثقلا معينا أو الجذب الأرض أو الوزن .....الخ.

3- أما الانقباض العضلي فيمثل عمل القوة بينما المقاومة فهي أماكن مركز ثقل المختلفة ، والتي تعمل القوة بالإضافة إلى المقاومات التي تعمل أو تقع على اجزاء الجسم والمفصل بإنتاجه.

4 - والشد العضلي يتم دائما من خلال زوايا مختلفة ، والقوة الناتجة تختلف باختلاف وضع الجسم ، أي هناك علاقة بين القوة الناتجة من العضلة والزاوية المحصورة بين خط عمل العضلة وذراع الرافعة ، ويتوقف على طول ذراع القوة حيث إن أقصى قوة يمكن أن تصدرها العضلة عندما تكون زاوية الشد تساوي.

المصادر و المراجع:

1. ابراهيم البصري :1976.التشريح الوظيفي ،بيروت:مطبعة وفيق للتحرير.
2. ابراهيم سالم الدكار: 1998.موسوعة فسيولوجيا مسابقات المضمار،الطبعة الأولى،دار الفكر العربي ، القاهرة.
3. أبو العلاء عبد الفتاح :1993.التدريب الرياضي و الاسس الفسيولوجية ،الطبعة الأولى ،دار الفكر العربي.
4. السيد عبد المقصود:1997،نظريات التدريب الرياضي تدريب وفسيولوجيا القوة،الطبعة الأولى ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة.
5. أحمد اسماعيل صبري:1982،أثر برنامج تدريبي على حساسية الأذن الداخلية و علاقتها بالتوازن الديناميكي،رسالة دكتوراه،كلية التربية البدنية للبنات،جامعة الاسكندرية.
6. أحمد محمد خاطر و علي بيك فهمي:1984،القياس في المجال الرياضي،الطبعة الثالثة ،دار المعارف.
7. أمين أنور الخولي و أسامة كامل راتب و محمد حسن علوي :1998،التربية الحركية للطفل،الطبعة الاولى ،دار الفكر العربي ،القاهرة.
8. حياة عياد روفائيل و صفاء الدين الخربوطي :1991،اللياقة القوامية و التدليك الرياضي،منشأة المعارف،الاسكندرية.
9. عادل عبد البصير:1999.التدريب الرياضي و التكامل بين النظرية و التطبيق،مركز الكتاب للنشر،القاهرة.
10. عباس عبد الفتاح الرملي و زينب عبد الحليم و علي محمد زكرياء:1981،تربية القوام،دار الفكر العربي،الكويت.
11. عايدة السيد:1990،دراسة عاملية تجريبية للمتغيرات البدنية و الحركية و الفسيولوجية و النفسية المساهمة في التوازن الثابت و الحركي لدى طالبات التربية البدنية بالإسكندرية،رسالة الدكتوراه،جامعة الحلوان.
12. عصام عبد الخالق :1990،التدريب الرياضي أسس و مفاهيم ،دار الطبع للنشر ،مصر.
13. محمد صبحي حسنين :2003،القياس و التقويم في التربية البدنية و الرياضية ،الطبعة 5،دار الفكر العربي،القاهرة.
14. موسى فهمي ابراهيم و عادل علي حسين :1990،التمرينات و العروض الرياضية،دار الفكر العربي ،مصر.

15. مجدي محمد نصر الدين :1999،تأثير برنامج للتمرينات و الوعي القوامي على تحسين بعض الانحرافات القوامية الشائعة لتلاميذ المرحلة الاعدادية ،رسالة ماجستير في التربية البدنية و الرياضية ، كلية التربية البدنية للبنين الهرم ،القاهرة.
16. نادية عبد الحميد:1978،التشوهات القوامية للاطفال الريف المصري و دور التربية البدنية في علاجها،رسالة دكتوراه، كلية التربية البدنية للبنات حلوان ،القاهرة.
17. ناريمان الخطيب و عبد العزيز النمر :2008،التدريب الرياضي،الكتاب الرياضي ،القاهرة.

المراجع باللغة الأجنبية:

1. Almenemir ,M.D.1970 .The school Neal the progian,3rd ed,London;w.esaunders company Philadelphia,ternto.
2. Cazorla & all.2005: Enfant et activité physique et compterendu des xlV lémerecontres scientifiques de nutrition ;novembre ,institut danon ; France
3. Myriam kannengiesser ,1998 ;De l'observation morphologique interprétation biomécanique ; Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme universitaire de reconstruction posturale ;Strasbourg ;université louis pasteure .
4. présenté por l'obtention du diplôme universitaire de reconstruction posturale ;Strasbourg ;université louis pasteure .