الفصـــل الثـــــانى

الأطـــــار النظـــــرى

35 17 **التحليل الكيفى**

35 17 **تعريف التحليل الكيفى**

35 17 **أهميه التحليل الكيفى**

35 17 **النماذج الاساسيه المتعلقه بالتحليل الكيفى**

35 17 **خطوات التحليل الكيفى**

35 17 **اجراء عمليه التحليل الكيفى**

35 17 **تخطيط البرامج التدريبيه**

35 17 **التدريب بالأثقال**

35 17 **مبادئ التدريب بالأثقال**

35 17 **أهميه التدريب بالأثقال**

35 17 **تعريف القوه العضليه**

35 17 **العوامل المؤثره فى القوه العضليه**

35 17 **أنواع القوه العضليه**

35 17 **أهميه القوه العضليه فى السباحه**

35 17 **التوازن العضلى**

35 17 **طرق تجنب اختلال التوازن العضلى**

35 17 **إعاده التوازن العضلى**

35 17 **أهميه التوازن العضلى فى المجال الرياضى**

35 17 **أهميه التوازن العضلى فى السباحه**

35 17 **أنواع العضلات من حيث وظيفتها**

obeikandl.com

التحليل الكيفى :-

يعتبر التحليل الكيفى الطريقه الاساسيه المستخدمه لتحسين الحركه لدى المشتغلين فى العديد من المهن المهتمه بعلم الحركه . ويقوم المحترفين فى علم الحركه فى مجالات مختلفه مثل التعليم ،التدريب ،الطب الرياضى ، العلاج الطبيعى ، اللياقه البدنيه ، باستخدام التحليل الكيفى لتحسين الحركه الانسانيه . (39 : 17)

ومن خلال علم الحركه ، يكون هناك الكثير من فروع المعرفه التى تدرس التحليل الكيفى من وجهه نظر تخصصها ورؤيتها ، التركيز العالمى فى التطور الحركى أحدث أتساع فى تحديد ومصداقيه التكرار لمجموعات المبادئ الأساسيه للحركه ، روبيرتون وهالفيرسون 88) (1984) Roberton&Halverson) المتخصصين فى علم النفس والتعلم الحركى درسوا تعلم المهارات وحالات التغذيه الراجعه والتى ترتبط بالأداء والتعلم .

(13 :23)

ويتطلب التحليل الكيفى تكامل استخدام المعلومه من كثير من فروع المعرفه لعلم الحركه ، كما يجب على المدرب اعطاء فكره عامه تمهيديه للمعلومه من كثير من فروع المعرفه لمساعده اللاعب تعليم مهاره جديده .

(16 :23)

ويعتمد التحليل الكيفى على بعض مقاييس الأداء .فهو يوصف الحركه دون الخوض فى تفاصيل القياسات الرقميه . (20 :37)

تعريف التحليل الكيفى:-

يعرف التحليل الكيفى بانه " الملاحظه المنظمه والحكم المتعمق على مدى جوده حركه الانسان بهدف زياده التدخل لتحسين الاداء "
كما يعتبر التحليل الكيفى بطبيعته حكم ذاتى يوصف الحركه دون الخوض فى تفاصيل القياسات الرقميه .
(39 : 18)
كذلك لا تتحدد الملاحظه فى التحليل الكيفى باستخدام الرؤيه فقط . بل تستخدم جميع الأحاسيس التى يمكن للمدرب توظيفها لجمع المعلومات التى ستستخدم . (23 : 9)

أهميه التحليل الكيفى :-

يشير "طلحه حسام الدين واخرون "(1999) أن التحليل للتحليل الكيفى أهميه قصوى للقائمين على عمليات التدريب فهو يوفر على المدرب المعرفه التامه بالمهارات الحركيه المراد تعلمها من الناحيه الفنيه والأسس العلميه المرتبطه بهذه الفنيات،المعرفه المسبقه باستعدادات الممارسين وإمكاناتهم الخاصه ،إمكانيه ترجمه الحقائق العلميه المرتبطه بالأداء إلى مواقف تعليميه يسهل استيعابها وبناء ايضا البرامج التدريبيه إلى مواقف مواقف تعليميه يسهل استيعابها . (122 :21)

تعددت استخدامات التحليل الكيفى وتنوعت مستوياته طبقا لنوع المهاره المنفذه أو المطبقه وكذا درجه صعوبتها تلك التى كانت بغرض التعرف على الخصائص التكنيكيه للمهاره ، الكشف عن عيوب الاداء ، مقارنه الأداء بالمنحنيات النظريه وأيضا الدراسه النظريه للنماذج الحركيه .

(23 :70)

النماذج الأساسيه المتعلقه بالتحليل الكيفى :-

اتفق العديد من المتخصصين فى مجال البيوميكانيك وكذلك التحليل الحركى والتحليل الكيفى وعلم الحركه على نوعين رئيسيين من النماذج ألا وهى : الشامله ، والمتعلقه بالمراقبه .

جدول رقم (1)

اختيار مجال النماذج للتحليل الكيفى

الشامله **Comprehensive**	**التشخيصيه** **Observational**
Abendroth – Smith, Kras and Strand,1996	Barrett,1979c,1983
Allison,1985b	Brown,1982
Arend and Higgins,1976	Cooper and Glassow,1963
Balan and Davis,1993	Dunham,1986,1994
Hay and Reid,1982,1988	Gangstead and Beveridge,1984
Knudson and Morrison,1996	Hoffman,1983
Mcpherson,1990	Pinheiro,1994
Norman,1975,1977	Radford,1989
Pinheiro and Simon,1992	Roberton and Halverson,1984
	Seefeld and Haubenstricker,1982

تجهز النماذج الشامله الاجراءات المعلومه عن الأهداف وتعد من أجل الملاحظه ، ومراحل تطور الحركه ، وملاحظه وتقييم وعلاج الأخطاء ، والتغذيه الراجعه المناسبه .
أما فيما يخص النماذج الرقابيه فهى تلك النماذج ومنها تميل نحوملائمه ما تسميه واجب الملاحظه للنموذج الشامل للتحليل الكيفى .(23: 50)

1- نماذج مراقبه التحليل الكيفى :

1- النماذج الرقابيه التربويه :

- **نموذج جانجستيد ، بيفريدج : Gangstead and Berveridge Model**

صمم نموذج جانجستيد ، بيفريدج (1984)(73) للتركيز على تنبيه المحلل على تتابع الحركه والخصائص المعياريه .

- **نموذج هوفمان : 77) (1983) (Huffman's Model**

يستخدم هذا النموذج لتقويم الكثير من النماذج الرقابيه وفروض وتقويم وعلاج أخطاء الحركه .

- **نموذج دونهام : 71) (1994) (Dunham's Model**

الفكره الاساسيه لهذا النموذج أن الكل أكبر من الجزء وأن أفضل طريقه لتحليل الحركه ملاحظتها ككل وتقرير نوعيتها .

2- النماذج الرقابيه البيوميكانيكيه :-

نموذج هدسون :78) (1985) Hudson's Model)

يهدف هذا النموذج إلى مساعده بعض اتجاهات الحركه الجديره بالملاحظه وتلك الاتجاهات هى المتغيرات التى يجب على المحلل تقويم رؤيتها .

2- **النماذج الشامله للتحليل الكيفى :**

1- النماذج التربويه الشامله :

- **نموذج أرنيد وهيجينز 63) (1976) :Arend and Higgins's Model)**

هذا النموذج صمم ليلائم أنواع تحليل حركه الانسان فى مختلف الرياضات للانشطه الرياضيه . فمثلا يمكن استخدامه من أجل التحليل الكيفى الموضوعى والتشريحى لحركه جسم الانسان .

- **نموذج بينهيرو : 86) (1994)Pinheiro's Model(**

توجد ثلاث مستويات فى هذا النموذج ، وهى ملامح الاكتساب ، وملامح التفسير ، ومناقشه العلاج .

- **نموذج بالان ودافيز : 64) (1993 Balan and Davis's Model)**

اشتمل مدخلهما التحليل الكيفى كمكون للتعليم والتدريس وفعاليه التقييم ، أختلف نموذجهما أيضا عن الاخرين فى تدهيم مسئوليه وتحكم البيئه الرقابيه المحيطه .

2- النماذج الشامله البيوميكانيكيه :

- **نموذج هاى ورييد : 74) (1982 Hay and Reid's Model)**

اشتمل نموذجهما من اجل التحليل الكيفى على أربع خطوات وهى :

- تطور المحددات / نموذج المهاره البيوميكانيكيه .
- ملاحظه الأداء وتحديد الأخطاء .
- ترتيب أولويه الأخطاء .
- ترشيد للمؤدى .

- **نموذج نورمان : 84) (1977)Norman's Model(**

بنى هذا النموذج على 10 مبادئ بيوميكانيكيه رئيسيه يمكن تطبيقها على حركه جسم الانسان ، هدفها البيوميكانيكى ليس على اتخاذ القرار ولكن على السبب البيوميكانيكى كمخرج جيد .

- **نموذج ماكفيرسون : 83)(1990 Mcpherson's Model)**

فى هذا النموذج حلل المهاره فى أربعه خطوات هى قبل الملاحظه ،الملاحظه ، التشخيص ، الشفاء .

وقد استخدمت الباحثه نموذج **أرنيد وهيجينز (1976) :Arend and Higgins's Model (63))** حيث انه يحقق كل من :

- يلائم أنواع تحليل حركه الأنسان فى مختلف الرياضات للانشطه الرياضيه .
- يمكن استخدامه من أجل التحليل الكيفى الموضوعى والتشريحى لحركه جيم الانسان .
- يساهم بصوره كبيره فى تقييم مستوى الأداء الفنى .
- يعتمد على الملاحظه الوصفيه الرقابيه Observational
- تساعد اجراءاته المنفذه على تحقيق الهدف من التحليل الكيفى يصوره موضوعيه

خطوات التحليل التشريحى الكيفى :-

يوضح " محمد بريقع ، خيريه السكرى " (2004) ان الغرض من التحليل التشريحى الكيفى ، هو تحديد النشاط العضلى المسيطر والمتحكم أثناء اداء المراحل الخاصه بالمهاره ، وأيضا توضيح الضغوط الكبيره والتى يمكن ان تحدث نتيجه زياده القوه العضليه ، او تعرض المفاصل للزياده المفرطه فى المدى الحركى .

اجراءات عمليه التحليل التشريحى الكيفى :-

- تقسيم المهاره إلى مراحل زمنيه أو تقسيمها إلى مراحلها الأساسيه :

حيث ان اى مهاره مهما بلغت من تعقيد تتكون من مراحل اساسيه وتتكون كل مرحله من مجموعه من الحركات البسيطه وتعتبر الخطوه الاولى للتحليل التشريحى الكيفى هى تقسيم المهاره او الاداء إلى مراحله الاساسيه .

- **تعيين المفاصل ، الحركات التى تحدث فيها ، واتجاه الحركه أومداها ودرجه حريتها :-**

بمجرد ان يتم تقسيم الاداء إلى مراحله الخاصه او تسجيله على شريط فيديو فان الخطوه التاليه هى تعيين اى وصلات الجسم ، والمفاصل المشتركه فى الاداء المهارى التى سيجرى عليها التحليل ، ثم تحديد الحركات التى تحدث على كل مفصل خلال كل مرحله من مراحل الاداء .

- **تحديد نوع الانقباض العضلى ، وكذا المجموعات العضليه المشتركه فى انتاج الحركه:-**

نجد ان الانقباض العضلى المركزى ينتج عنه شغل ايجابى يتسبب فى زياده الطاقه الميكانيكيه الحركيه ، بينما ينتج عن الانقباض العضلى اللامركزى ينتج عنه شغل سلبى يتسبب فى خفض الطاقه الميكانيكيه ، اما الايزومترى لاينتج عنه اى شغل ، ولا يسبب اى تغيير فى الطاقه الميكانيكيه واذا لم تتصل بالجسم اى قوه خارجيه تعمل عليه فان اسهل طريقه لتحديد نوع الانقباض العضلى هى تحديد التغير فى الطاقه الميكانيكيه الحركيه والذى يحدث خلال الحركه تحت الفحص او التحليل .

- **تحديد اى الزياده (مفرطه) فى المدى الحركى للمفصل :-**

الغرض من هذه الخطوه هو تحديد تلك العضلات والأنسجه الرقيقه التى قد يحدث فيها اطاله ، ومن المحتمل أن تتعرض للاصابه ، وتعتبر تمرينات الاطاله والمرونه مناسبه لهذه المجموعات العضليه (39 :84)

وقد قامت الباحثه بأخذ الخطوات التاليه فى التحليل الكيفى :

1- تقسيم المهاره إلى مراحل زمنيه أو تقسيمها إلى مراحلها الأساسيه .
2- تعيين المفاصل ، الحركات التى تحدث فيها ، واتجاه الحركه أومداها ودرجه حريتها .
3- تحديد نوع الانقباض العضلى ، وكذا المجموعات العضليه المشتركه فى انتاج الحركه .

تخطيط البرامج التدريبية فى السباحه :

ان عملية تخطيط البرامج ليست بالأمر السهل ، فهى عملية صعبة تتطلب وجود مدرباً على درجة عالية من الناحية العلمية والعملية ملماً بالعديد من العلوم التى لها اتصال مباشر بعملية تخطيط البرامج مثل علم الاداره وعلم التدريب الرياضى وعلم الفسيولوجيا الرياضه بالإضافه إلى علم النفس فالعلاقة بين علم التدريب وتخطيط البرامج علاقة مباشرة سواء كان ذلك فى المحتوى أو التنظيم أو التنفيذ وبنفس الأهمية علم الاختبارات والمقاييس التى تستخدم فى التقييم.
والبرامج هى الوسيلة الفعالة التى تساعد المدربين فى مجال التدريب لتنفيذ خططهم بأسلوب يقوم على الأسس العلميه السليمه حيث تمكنهم فى النهاية من تحقيق ما يرغبون إليه من أهداف ، ويعتمد التخطيط الجيد لبرامج التدريب على عدة نقاط أساسيه هى تحقيق الأهداف التدريبية المطلوب تحقيقها مع مراعاة إمكانية تحقيق هذه الأهداف وأن تعمل أهادف البرنامج على تحقيق أهداف اللاعبين وتشبع دوافعهم وأن تكون هذه الأهداف قابله االتقويم وتخضع لجدول زمنى لتحقيقها . وتحديد المحتوى التدريبى لتحقيق هذه الأهداف ، وأيضاً تحديد طرق وأساليب التدريب التى تستخدم لتنفيذ المحتوى التدريبى ، وكذلك الأدوات والوسائل التى يمكن الاستعانه بها فى تنفيذ عناصر المحتوى للافع مستوى التدريب ، بالاضافة إلى تحديد الوقت اللازم لتنفيذ كل مرحلة من مراحل التدريب ، وأخيراً طرق ووسائل التقويم عن طريق إجراء الإختبارات والمقاييس للتأكد من مدى نجاح كل مرحلة تدريبية فى تحقيق أهدافها (43: 285-286)

ويعتمد بناء وتخطيط البرنامج التدريبى فى السباحة على الامكانيات والفروق الفردية لكل لاعب والتى تحددها القياسات المعملية الأولية وخبرة المدرب فليس هناك برامج محدده لكل مرحله عمريه بل يجب على المدرب تعديل البرنامج التدريبى فور شعوره بإنه يفوق أو يقل مستوى قدرات الناشىء مع مراعاة مستوى اللاعبين عند زيارة حمل التدريب على أن تكون زياده طفيفه ومتبعه أو أن يراعى الاستمرارية والتكامل والترابط وأن يتسم البرنامج بالمرونه بالإضافه إلى وجود نظام شامل للتقويم كما يتم تحديد المتغيرات المطلوب تنميتها تشكيل دقيق وذلك باختيار البرنامج المناسب وطرق التدريب المناسبه لتنميتها (42: 33)

التدريب بالاثقال :-

يشير كلا من " عبد العزيز النمر وناريمان الخطيب " (2000) إلى أن التدريب بالأثقال هو طريق من طرق اعداد وتهيئه اللاعب باستخدام مقاومات متدرجه لزياده المقدره على انتاج القوه أو مواجهتها . (27 : 27)

ويتفق كل من " مسعد على " (1997) ، " جى هوفمان 2002) " jay hoffman) على أن التدريب بالأثقال عباره عن مجموعه من التمرينات التى تؤدى بالأثقال الحره أو ماكينات الأثقال الثابته بهدف زياده القوه والقدره والتحمل العضلى والمرونه والمهاره . (49 : 65) (79 : 17)

كما يشير " مسعد على "(1997) إلى أن التدريب بالأثقال من الوسائل الفعاله لتطوير القوه العضليه بأنواعها ، حيث يؤدى التدريب بالأثقال إلى زياده قوه العضلات ، نتيجه لتعرضها إلى ثقل متدرج الصعوبه ، مما يؤدى إلى حدوث نوع من التكيف للعضلات المشتركه فى العمل ، وزياده القوه العضليه نتيجه تعرضها لمقاومه أكبر فأكبر. (49 : 64)

مبادئ التدريب بالأثقال :

يتفق كل من " واينى ويستكوت وتوماس باكلى 1998) " Thomas baechle& wayne wetcott) ، " ديفيد ساندلر 2003) " david sandler) أن مبادئ التدريب بالأثقال هى :

- **مبدأ التكيف للجهد أو الضغط stress adaptation**

ويعنى قدره العضله على التأقلم مع منبهات التدريب ، وتقبل الزياده التدريجيه لوزن الثقل .

- **مبدأ الوقت الكافى للراحه rebuilding time**

اعطاء وقت للراحه يكفى لأستعاده البناء والأستشفاء بين التمرينات وبين الوحدات لتجنب الأجهاد .

- **مبدأ المقاومه قرب الحد الأقصى near maximum resistance**

التدريب بمقاومه تتعدى 75% من أقصى ثقل يمكن رفعه لمره واحده .

- **مبدأ التحكم فى سرعه الحركه controlled movement speed**

التحكم فى سرعه انقباض وانبساط العضله أثناء رفع أو خفض الثقل .

- **مبدأ المدى الكامل للحركه full rang movement**

أداء التمرين خلال المدى الكامل لحركه المفاصل ، لعدم التأثير سلبيا على المرونه .

- **مبدأ رفع الحمل over load principle**

تتحسن القوه العضليه إذا عمل الجسم فوق قدراته الطبيعيه بقليل .

- **مبدأ الإتزان فى التنميه العضليه muscular balance**

تنميه المجموعات العضليه العامله وكذلك المجموعات المقابله بنسب متساويه .

- **مبدأ الخصوصيه training specificity**

يكون حمل التدريب محدد وموجه لتحقيق الهدف من التمرين ، حيث تختلف متغيرات حمل التدريب لتمرين ما عند تنميه القوه القصوى عنها لنفس التمرين عند تنميه القدرات أو تحمل القوه (91: 130) (70 : 11)

<u>أهميه التدريب بالأثقال :</u>

يشير " مفتى حماد " (2000) إلى أن للتدريب بالأثقال له عده فوائد مثل :

- تنميه وتطوير السرعه والمرونه .
- تنميه وتطوير القوه العضليه بأنواعها .
- زياده قوه العظام والأربطه وسمك الغضاريف .
- الوقايه من الأصابات .
- تحسين وظائف الجهاز الدورى التنفسى .
- زياده الثقه بالنفس وتحسين المظهر الخارجى للفرد وزياده الشعور بالسعاده .
- تحسين عمليات التمثيل الغذائى .
- تأخير الشعور بالتعب وسرعه الأستشفاء .
- نقص الدهن النسبى والكلى بالجسم .
- تطوير الأداء المهارى . (54 : 15)

ويشير كل من "محمد بريقع و إيهاب البديوى" (2004) إلى أن من الإدراكات الخاطئه الشائعه، أن تدريب الأثقال يؤدى أليا إلى التصلب وإنخفاض المرونه ، فتدريب المجموعات العضليه المضاده أو العكسيه فى نفس وحده التدريب يساعد فعليا على زياده مدى الحركه . (36 : 67)

ويوضح " شريف محروس " (2005) بأنه قد احتلت تدريبات الأثقال مكانتها فى معظم الأنشطه الرياضيه بعد أن ظل التدريب بالأثقال موضع جدل لفتره طويله بين المتخصصين ، ولكن الدراسات والتجارب التى قام بها المتخصصين والدارسين فى مجال تدريب الأثقال أظهرت إيجابيه وفاعليه كبيره ، وليس لها تأثير سلبى إذا كان التدريب قائم على أساس علمى وتخطيط سليم .

ويرى " رأفت عبد المنصف " (2004) أن التدريب بالأثقال يؤدى إلى تحسين القوه حيث يشير التدريب بالأثقال إلى زياده فى حجم مقطع كل ليفه من الألياف العضليه وإلى تغيرات فى بروتين العضله .

(18 : 8) (16 : 35)

ويؤكد " وليد درويش " (2004) نقلا عن" مركز الصحه لجامعه انديانا Indiana university health center (2000) أن من فوائد التدريب بالأثقال أن يقوم بتحسين الحاله الجسديه للأفراد وثقتهم بأنفسهم عند ممارسه الأنشطه المختلفه هذا إلى جانب تنميه وتطوير التناسق والتوازن العضلى وبالتإلى الوقايه من الاصابه قدر الإمكان . (61 : 12)

تعريف القوه العضليه:-

يعرفها محمد صبحى حسانين (2001) بانها قدره العضلات على مواجهه مقاومات خارجيه تتميز بارتفاع شدتها ، كما يعرفها " مفتى ابراهيم " (2002) بأنها المقدره او التوتر التى تستطيع عضله او مجموعه عضليه ان تنتجها ضد مقاومه فى اقصى انقباض ارادى واحد لها . (42: 348)(52: 167)
وتعرفها " جامعه وايكاتو 2004) university of waikat) على انها الجهد الذى تبذله العضله او المجموعه العضليه فى حاله رفع او تحريك او دفع مقاومه ما . (93)

يشير حمدى ابراهيم يحى (2006) بان القوه العضليه تعتبر من بين اهم مكونات الاداء البدنى ان لم تكن اهمها على الاطلاق ، كما انها تؤثر فى تنميه بعض الصفات البدنيه الاخرى كالسرعه والتحمل والرشاقه.(13: 304)

ويعرفها حسن السيد ابو عبده (2002) بانها مقدره العضلات على انتاج اقصى انقباض عضلى ارادى لعدد معين من التكرارات او لفتره زمنيه محدده وفقا لمتطلبات النشاط . (72:12)

العوامل المؤثره فى القوه العضليه :

اتفق كل من " محمد علاوى " (1992) ، " محمد عبد الدايم واخرون " (1993) ،" عصام عبد الخالق " (1994) ، " بسطويسى أحمد " (1999) ، " محمد حسن علاوى وأبو العلا عبد الفتاح " (2000) ، " محمد حسانين " (2001) ، و" مفتى حماد " (2001) على لأن هذه العوامل هى :

1- كم الألياف المثار :

تتكون العضله من عدد من الألياف العضليه والليفه العضليه تخضع لمبدأ " الكل أم لا شئ " أن الليفه العضليه إما أن تنقبض بكاملها أو لا تنقبض بكاملها أو لا تنقبض على الإطلاق وهذا المبدأ لا يسرى على عضله القلب وعدد الألياف المستثار يحدد مقدار القوه العضليه المنتجه والعكس صحيح ، كذلك كلما زادت المقاومه

(المثيرات) تطلب الأمر إشراك أكبر عدد من الألياف العضليه المثاره فى العضله الواحده أو المجموعه العضليه . (39: 94– 97) (45: 56– 80)

2- مقطع العضله الفسيولوجى :

مقطع العضله هو محصله مجموع مقاطع الألياف العضليه للعضله الواحده أو العضلات المشاركه فى الأداء وكلما كبر هذا المقطع زادت بالتإلى القوه العضليه المنتجه والعكس صحيح وعدد الألياف فى العضله ثابت لايزيد بالتدريب ولكن المقطع هو الذى يزيد فى العضله بالتدريب . (33: 89 -91) (11: 132– 141)

3- نوع الألياف العضليه المشاركه فى الأداء :

هناك نوعان رئيسيان من الألياف العضليه إحداهما بيضاء والأخرى حمراء والاختلافات راجعه إلى نسبه ماده الميوجلوبين ولاتوجد عضله فى الجسم تحتوى على نوع واحد من الالياف العضليه وإنما تتكون من نسبه معينه من النوعين ، والألياف العضليه البيضاء تتميز بسرعه الإنقباض العضلى والقدره على العمل اللاهوائى ولها المقدره على إنتاج قوه عضليه كبيره أما الألياف العضليه الحمراء فتوجد ماده الميوجلوبين بنسبه كبيره يمكنها من الأستمرار فى الإنقباض العضلى لفترات طويله .

(29 : 245- 258) (33 : 177-181)

4- زاويه إنتاج القوه العضليه :

هناك العديد من القوانين الميكانيكيه مثل قوانين الروافع التى يمكن استغلالها فى إنتاج درجه أكبر من القوه العضليه والمقصود بزاويه الشد هى الزاويه المحصوره بين خط الشد فى العضله والمحور الميكانيكى للعظمه التى تندغم فيها العضله العامله وتعتبر نقطه إندغام العضله بالعظم محل تأثير القوى فى الروافع العظميه ويكون عندها أقصى قوه إنقباض للعضله ، والزاويه (90)هى أفضل زاويه للشد .

(33: 89 -91) (11: 132– 141)

5- طول وحاله العضله أو العضلات قبل الأنقباض :

أثبتت الدراسات العمليه أن الإرتخاء العضلى قبل تنفيذ الإنقباض وإرتفاع درجه مطاطيه العضلات وطولها تؤثر بصوره إيجابيه على قوه الإنقباض العضلى ، وكذلك كلما كانت العضله تتميز بالطول والمقدره على الإستطاله ساعد ذلك فى إنتاج أفضل درجه من القوه العضليه . (29 : 245- 258) (33 : 177-181)

6- طول الفتره المستغرقه فى الإنقباض العضلى :

تتأثر القوه العضليه المنتجه بصوره مباشره بطول فتره الإنقباض فزياده هذه الفتره تؤدى إلى إنقباض معدل إنتاجها بالإضافه إلى نقصان معدل سرعتها ، بالتإلى كلما قصرت فتره الإنقباض العضلى زادت قوه وسرعه الإنقباض العضلى والعكس صحيح .

(29 : 245- 258) (33 : 177-181)

7- درجه توافق العضلات المشاركه فى الأداء :

تلعب درجه التوافق بين العضلات المشاركه فى الأداء الحركى دورا مهما فى القوه العضليه المنتجه ، والمقصود بالتوافق هنا هو الإنسجام والتنسيق فى القيام بالأدوار وعدم التعارض بين العضلات القائمه على الحركه بينها وبين بعضها البعض من جهه وبين العضلات المضاده من جهه أخرى ، ويلعب الجهاز العصبى دورا مهما فى توفير درجه عاليه من التوافق بين الإنقباضات العضليه للعضلات المشاركه فى الأداء كذلك تنظيم الإنقباض والإسترخاء للعضلات المسببه للحركه والعضلات المضاده لها .

(33: 89 -91)

8- الحاله الإنفعاليه قبل وخلال إنتاج القوه العضليه :

يرتبط إنتاج القوه العضليه بالحاله الإنفعاليه وليست كل مظاهر الإنفعال إيجابيه فى إنتاج القوه العضليه ولكن الفرح والتصميم وإرتفاع درجه الإراده والكفاح جوانب إيجابيه وتسهم فى زياده القوه العضليه .
(33: 89 -91)

9- عوامل أخرى :

هناك عوامل أخرى مؤثره فى إنتاج القوه العضليه كالعمر والفروق الجنسيه بين الجنسين والإحماء والتعب والإجهاد ودرجه حراره البيئه المحيطه .....إلخ .

ويضيف " محمد حسانين " (2001) العوامل الأتيه :

- نوع الرافعه الخارجيه التى تعمل عليها العضله .
- إتجاه الألياف العضليه .
- الوسط الداخلى المحيط بالعضله . (42: 120– 129)

أنواع القوه العضليه :

يشير" قاسم حسن حسين ، محمد عبد الرحيم "(2001) أن القوه العضليه لها ثلاث أنواع هى القوه القصوى والقوه المميزه بالسرعه وتحمل القوه (330:36)

1- القوه القصوى :

يشير" ابو العلا عبد الفتاح واحمد نصر الدين" (2003) إلى انها تعنى قدره الجهاز العصبى والعضلى على انتاج اقصى انقباض عضلى ارادى كما يعرفها مفتى ابراهيم حماد (2001) بانها اقصى قوه يمكن للعضله او المجموعه العضليه انتاجها من خلال الانقباض الارادى . (84:2) (169:53)

2- القوه المميزه بالسرعه :

يعرفها كل من امين انور الخولى واخرون (2004) وامر الله احمد البساطى (2001) بانها قدره العضلات المشتركه فى الحركه على بذل اقصى قوه عمل انقباضى مع تدخل عامل السرعه فى الانقباض (579:7) (89:6)

كما يعرفها مسعد على محمود (2003) بانها قدره العضله او مجموعه العضلات فى التغلب على مقاومات خارجيه عاليه مره واحده او مرات قليله (49: 54)

3- تحمل القوه :

يعرفها " ابو العلا عبد الفتاح واحمد نصر الدين (2003) بانها قدره الجهاز العصبى فى التغلب على مقاومات معينه لاطول فتره ممكنه فى مواجهه التعب (85:2)

كما يعرفها كل من "براين شاركى 2002) brian sarkey) ، جامعه وايكانو university of waikat 2004)) بان تحمل القوه هو اقصى عدد من التكرارات لانقباض عضلى اقل من الاقصى (144:66) (93)

اهميه القوه العضليه فى السباحه :

يشير " أبو العلا عبد الفتاح " (1994) بأن القدرات البدنيه الخاصه بالسباحه هى (القوه ، المرونه ، السرعه ، القدره العضليه) ، كما يوضح أن الصفات البدنيه الخاصه لسباحه المنافسات يتم التركيز عليها خلال التدريب لأنها تسهم بقدر كبير فى إمكانيه تحقيق زمن أفضل وبالتإلى يستطيع السباح تحقيق مستويات رقميه عاليه ، كما يشير " محمد حسانين وأحمد كسرى " (1998) إلى أن القوه العضليه ترتبط بالسباحه إرتباطا وثيقا حيث أنها بمتطلباتها المختلفه تحتاج إلى قوه عضليه متمثله فى المحاور الثلاثه الخاصه بعنصر القوه وهى القوه القصوى ، القوه المتميزه بالسرعه ، تحمل القوه ، فالسباحه تحتاج للقوه العظمى ليستطيع الجسم أن يندفع بشده أثناء البدء وأيضا لعمل الدورانات كما أن القوه المميزه بالسرعه تختاج للحركات التبادليه والمتواليه السريعه للذراعين والرجلين وخاصه فى سباقات السباحه القصيره اما تحمل القوه فهى هامه وضروريه وخاصه فى المسافات الطويله والتى تحتاج كفاءه عضليه كبيره لإستمراريه الحركات المتبادله والمتواليه بصوره كبيره متكرره دون الشعوربالتعب أو الإجهاد . (1: 225) (46 :386)

ويشير " مصطفى كاظم واخرون " (1998) إلى أن تدريب القوه العضليه يمثل جزءا هاما من تدريب السباح فى أى سن أو أى مستوى ، ولكن يوجد إختلاف فى التركيز على مقدار ونوع القوه الخاصه باستخدام تمرينات وطرق خاصه فى المراحل المتقدمه من العمر بما يتناسب ونوع النشاط الممارس ، وتدريب القوه للسباح يعتبر جزءا من التدريب الأرضى ، فمن الممكن تنميه القوه بالطرق والوسائل المساعده المختلفه فى التدريب الأرضى عنها فى التدريب المائى ، وعند تدريب القوه خارج الماء يجب أن تختار تدريبات حركيه تتشابه فى العديد من المجموعات العضليه المشاركه فى الأداء داخل الماء ، والنتائج تكون أفضل عند استخدام تمرينات ذات مقاومه ملائمه ومناسبه للمرحله العمريه ومستوى القوه وفقا لطبيعه الفروق الفرديه والزياده النسبيه لعدد مرات التكرار . (51 : 82 -84)

كما يشير احمد عيسى (2008) إلى ان تدريب القوه العضليه يمثل جزءا هاما من تدريب السباح فى اى سن او اى مستوى ، ولكن يوجد اختلاف فى التركيز على مقدار ونوع هذه القوه فى الوقت المخصص للتدريب فى البرنامج التدريبى الكلى ، وتدريب القوه للسباح تعتبر جزءا من التدريب الارضى ، فمن الممكن تنميه القوه بالطرق والوسائل المساعده المختلفه فى التدريب الارضى عنها فى التدريب المائى ، وعند تدريب القوه خارج الماء يجب ان تختار تدريبات حركيه تتشابه فى العديد من المجموعات العضليه المشاركه فى الاداء داخل الماء ، والنتائج تكون افضل عند استخدام تمرينات ذات مقاومه ملائمه ومناسبه للمراحل العمريه ومستولى القوه وفقا لطبيعه الفروق الفرديه والزياده النسبيه لعدد مرات التكرار .

(3: 13-14)

ويضيف محمد القط (2002) انه لتنميه القوه يستخدم التدريب الارضى ويستخدم فى ذلك اشكال متنوعه من التدريب مثل تدريب الاثقال ، وتدريبات الايزوكينتك والايزومتريه والبليومتريه (44: 173)

التوازن العضلى :

يشير " سيان سوكران وتوم هوس "(sean cochran، tom house(2000إلى ان التوازن العضلى يتطلب وجود تكافؤ بين قوه العضله اوالمجموعه العضليه العاملة مع قوه العضله او المجموعه العضليه المقابله لها ، ويتطلب ذلك وجود توازن فى نسب القوه فى جسم الفرد وذلك على جانبى الجسم وبين الطرفين العلوى والسفلى للجسم وبين المجموعات العضليه حول نفس المفصل ، ويتطلب الوصول لهذا التوازن التدريب بأداء تكرارات ومجموعات مناسبه تتناول العضلات المحركه الاساسيه للحركه والعضلات المضاده والعضلات المساعده .

(26: 89)

ويشير عبد العزيز النمر، ناريمان الخطيب (2000) إلى انه عندما تنقبض عضله او مجموعه عضليه فان العضله او المجموعه العضليه المضاده ترتخى لكى لا تعيق الحركه وعند وصول الطرف المتحرك تنقبض انقباضا لحظيا يتناسب مع قوه انفباض العضله او العضلات المحركه الاساسيه وسرعه الطرف المتحرك لايقاف حركته وذلك لحمايه المفصل من الاصابه. (30: 28)

لذلك من نتائج هانى الديب (2003) ان اختلال التوازن العضلى هو أحد الاسباب الرئيسيه لحدوث بعض المشكلات للرياضيين مثل حدوث الأنحرافات القوامية والتعرض لبعض الاصابات وعدم الانسيابيه فى الاداء .

(57: 58)

طرق تجنب اختلال التوازن العضلى :

ابسط الطرق لعلاج اختلال التوازن العضلى هى تجنب حدوثه وذلك من خلال أداء تدريبات لبعض المجموعات العضليه المقابله للعضلات العامله فى النشاط الرياضى وبذلك يتم الوقايه من الأثار السلبيه لاختلال التوازن العضلى وبناء عليه ان يعرف الفردهذا الأحتمال ويحاول تجنبه عن طريق تحديد التمرينات المخالفه للاداء فى النشاط الذى يمارسه الفرد حتى يدرب المجموعات العضليه المحيطه بالمفاصل على نحو سليم . (36 : 75)

اهميه التوازن العضلى فى المجال الرياضى :

ويشير "عبد العزيز النمر وناريمان الخطيب "(2000) إلى أن الاستخدام المتكرر لبعض أجزاء الجسم بدون استخدام مماثل للاجزاء المقابله لها مما يؤدى إلى تباين احمال التدريب وتباين مقدره انسجه العضلات على إستعاده الشفاء ، وهذا الاختلال فى التوازن يزيد من مخاطر الاصابه من خلال تصميم برامج تدريبيه ملائمه تهدف إلى تحسين التوازن العضلى .(27 : 230)

ويذكر "عبد العزيز النمر وناريمان الخطيب "(1996) عن" ويستكوت " أن الطريق لمنع الاصابات يبدأ بالتنميه المتوازنه على جانبى المفصل بين العضلات المحركه الأساسيه والعضلات المضاده .(28 :7)

كما يؤكد " محمد القط" (2002) إلى انه فى معظم البرامج التدريبيه نجد المدربون يركزون على تنميه القوه لبعض العضلات التى لها الدور الرئيسى فى الاداء دون الاهتمام بالعضلات المقابله . (44:283)

ومن نتائج "هانى الديب" (2003) إلى ان افضل الطرق لاعاده التوازن العضلى هى التدريبات التى يتم فيها (تدريب الاولويه) ويشمل هذا المفهوم الاهتمام بتدريب الجزء الضعيف بجانب الجزء القوى حتى يعطيه الفرصه للحاق بالجزء الاقوى فى الجسم فى الحركه المؤداه ، وتبلغ المده المتوسطه لاعاده التوازن العضلى فى العاده من (3-4 اشهر)ويتوقف ذلك على الفرق بين الجانبين فى البدايه . (27:58)

أهميه التوازن العضلى فى السباحه :

يشير محمد القط (2002) إلى ان هناك ثلاث حالات شائعه فى اصابات السباحين هى :

1- الخطأ المتكرر فى ميكانيكيه الأداء والتى تؤدى إلى ألم فى تركيب المفصل .
2- تغيرات فى شده ومسافه التدريب التى قد تسبب اشكالا من الألم الشديد مثل تمزق الاربطه .
3- تمزق العضلات حيث تؤدى برامج التدريب الارضى الغير ملائمه إلى :-
1- عدم التوازن العضلى muscular unbalance

2- سوء القوام poor posture
3- قوه عضليه غير ملائمه فى مناطق المفاصل الحرجه critical joint areas

فعدم التوازن العضلى هو حاله تحدث عندما تصبح العضلات على أحد جانبى الجسم أكبر قوه من العضلات المقابله لها ، كما أن نتيجه عدم التوازن العضلى الناتج عن التكيف مع الأداء ، فان الجسم سوف يحدث انحرافا عن الشكل الطبيعى لاجزائه الا اذا أخذت بعض الاجراءات القياسيه لمحاوله معادله القوه لهذا الجانب الضعيف حتى يكون النمو متعادلا ، وهذا يتطلب تقويه العضلات المقابله ، وذلك عن طريق اهتمام المدربون بدمج برنامج التدريب الارضى مع برنامج التدريب المائى مع الاهتمام الخاص بالتدريبات التى لها تأثير مباشر على القوه ليس فقط للعضلات الرئيسيه العامله أثناء السباحه ولكن للعضلات المقابله ايضا . (44 : 282،284)

أنواع العضلات من حيث وظيفتها :

يذكر "طلحه حسام الدين واخرون "(1997) أن العضلات لها ثلاثه وظائف رئيسيه كما يلى:

1- العضلات الاساسيه : وهى المسئوله عن احداث الحركه المرغوبه .
2- العضلات المقابله اوالمضاده:وهى العضلات الموجوده على الجانب الاخرمن العضلات الاساسيه وتكون وظيفتها عكس ما تقوم به العضلات الاساسيه .
3- العضلات المثبته : وهى العضلات التى تعمل على تثبيت الجهاز الهيكلى عند عمل العضلات الاساسيه . (29:20)

ويقسمها " محمد شحاته " (1997) إلى الأتى :

1- عضلات محركه :وهى المسئوله عن إحداث الحركه المرغوبه فى المفصل .
2- عضلات معاونه :وهى تشترك فى الأداء مع العضلات الأساسيه ولايمكن تصنيفها كعضلات أساسيه .
3- عضلات مساعده :تساعد مع العضله الأساسيه فى حركه المفصل .
4- عضلات مثبته :هى التى تفرمل أو تساعد العظمه أو جزء من الجسم وبذلك تمتلك العضله الثبات تجاه الأنقباض .
5- عضلات محايده:التى تنقبض لتعادل أوتبطل حركه تؤثر فى إنقباض عضله أخرى.

(12 :35)