الفصل الأول

إطـــــــار البحـــــــــث

- مقدمة البحث
- مشكلة البحث
- أهمية البحث
- أهداف البحث
- فروض البحث
- المصطلحات العلمية المستخدمة فى البحث
- العضلات العاملة لسباحتى الحرة والصدر

obeikandi.com

مقدمة البحث :

تعتـــبر السباحة إحدى الرياضات التنافسية والتي يتضح فيها فاعلية أداء السباح من خلال قدرته علـــى قطـــع مسافة السابق في أقل زمن ممكن ويتطلب ذلك مقدرة عالية من السباح لتحسين مستوى الإنجاز الرقمي له وأن ما تحقق من نتائج عالمية فى الأنشطة الرياضية بصفة عامة والسباحة بشكل خـــاص خلال السنوات الماضية إنما يعكس ما توصل إلية التدريب الرياضي من مبادئ وأسس علمية أمكـــن الاعـــتماد عليها فى تحقيق هذه الإنجازات العالمية فالتدريب الرياضي يعتبر المدخل الصحيح للتقدم المذهل فى الإنجاز الرقمي للسباحة لما يعكسه من كم هائل من المعلومات آلتي تسهم فى حدوث هـــذا الـــتطور والتقدم والرقى وتعتبر السباحة من الأنشطة الرياضية التي لها طابعها الخاص لكونها تستغل الوسط المائي فى الأداء كوسيلة للتحرك خلالها بواسطة حركات الذراعين والرجلين كما تتميز السباحة بتعدد مسافتها ومسابقاتها حيث تختلف عن سائر الأنشطة الرياضية الأخرى فى وضع الجسم خلال الوسط المائي أثناء الأداء وطريقة التنفس ومقدار الطاقة التى يستهلكها هذا الجسم . (٢١ : ٢)

وتذكر ***وفيقة سالم (١٩٩٧م)*** عن مفهوم السباحة وطبيعتها أن السباحة إحدى أنواع الرياضات المائـــية وتعتبر الأساس الأول لها وبدون إتقانها لا يستطيع الفرد ممارسة أى نشاط فى المجال المائي وتخـــتلف رياضـــة السباحة فى طبيعتها عن باقي الأنشطة الرياضية الأخرى من حيث الوسط المائي ووضع الجسم الأفقي على الماء وانتظام عملية التنفس والأداء الحركي المركب من ضربات الذراعين – الرجليـــن وحركة الرأس فى توقيت منتظم وتتمثل كل هذه العوامل فى قدرة الفرد على التعامل مع الوســـط المائي الذى يختلف اختلافا كلياً عن اليابس الذى نعيش فيه كما تؤكد أن فوائد السباحة كثيرة ومـــتعددة فهـــي تعود على الفرد الممارس بفوائد كثيرة فهى تفيده من الناحية الترويحية والاجتماعية والتربوية والنفسية والعلاجية وكذلك من الناحية البدنية والفسيولوجية. (٥٢ : ١٠ ، ١٢)

وتذكر ***تهانى جرانة (١٩٨٨م)*** أن العصر الحديث يتميز بالتقدم الذى يمثل جميع مجالات الحياة ويتسابق العلماء الباحثون بتطبيق أحدث الأساليب العلمية للتغلب على ما يعترض التقدم من مشكلات فى تلك المجالات ووسيلتهم فى ذلك الدراسة العلمية والبحث والتجريب. (١٢ : ٦)

obeikandl.com

ويذكـر ***محمـد جابـر بريقع (١٩٩٠م)*** على ضرورة تصميم التمرينات الخاصة وفقاً لنموذج الحـركة المسـتخدمة فى المسابقة وذلك من ناحية وضع الجسم ومدى الحركة والانقباضات السائدة للمجموعة العضلية العاملة بالأداء. (٣٧ : ٧)

ويشير أبو العلا عبد الفتاح (١٩٩٤م) أن القدرة العضلية هى احدى تلك الصفات الهامة للسباح وأن بـيان هـذه الصـفة تتوقف على مدى خصوصية الألياف العضلية للسباح هل هى من الألياف العضلية السريعة الانقباض والخاصة بسباحى المسافات القصيرة أم هى من الألياف العضلية البطيئة الانقباض الخاصة بسباحى المسافات الطويلة. (٢ : ٦٢)

ويضـيف ***علـى البيك ومحمود حسن (١٩٩٧م)*** أن التدريب لتحسين السرعة يستخدم إمكانية القـوة بفاعلية أكثر وزيادة مطاطية العضلة وكذلك القدرة على استعادة الشفاء وهذا يقودنا إلى أهمية خصوصية السرعة للسباح. (٣٢ : ٦٥)

ويشـير ***ماجلشيو (Maglisho) (١٩٩٣م)*** أنه حتى عام ١٩٥٠م كان السباحين يتم تحذيرهم مـن تدريـبات الأثقـال لأنها تبنى كتل عضلية وتنقص المرونة لدى السباحين إلا أن عدد كبير من البحوث الجيدة قد تم لإثبات خطأ هذا الاعتقاد بسبب هذه الدراسات فإن الاتجاه نحو تدريبات المقاومة قد تغير كثيراً لدرجة أن الخبراء يعتقدون الآن أن على السباحين الانتظام فى برامج تنمية القوة إذ كان يـريدون الـنجاح وحـدد ماجلشـيو (Maglisho) ثلاثة مبادئ أساسية لتدريب القوة والتحمل لدى السباحين وهى :-

- يجب أن تؤدى التدريبات بنفس سرعة الأداء فى السباحة.
- يجب أن تتشابه طريقة الأداء للتمرينات مع طريقة الأداء فى السباحة بقدر الامكان.
- يجـب التدرب فى زيادة المقاومة مع المحافظة على أن تكون أكبر بدرجة معينة عن المقاومة العضـلية الـتى يواجهها السباح خلال السباحة ذاتها ولتدريبات القوة العضلية أهمية بالغة فى السباحة وقد حدد ماجلشيو (Maglisho) هذه المبادئ الخاصة التى ترتبط بها.

(٥٧ : ٣٥ ، ٣٨)

obeikandl.com

ويذكـــر ***عصام حلمى (١٩٨٢م)*** أن خصوصية التدريب تعتبر أهم أسس التدريب الرياضى فى الوقت الحالى حيث إتضح من الدراسات أن هناك انتقال إجباري لأثر التدريب عندما تشترك العناصر الإضـــافية وحمل التدريب وتبدوا متطابقة مع العناصر الخاصة بالنشاط الأصلى فعندما يقترب شكل وتأثير التدريبات الإضافية من النشاط الأصلى فإن الانتقال آت لا ريب فى ذلك. **(٣٠ : ٦٢)**

ويذكـــر ***لارزبولســـون (Larspaulson) (١٩٨٤م)*** أنه يؤدى تطبيق التدريبات لتنمية القوة العضلية بعد تدريب السباحة لأنه من الملاحظ أنه إذا أديت تلك التدريبات بحجم كبير وشدة عالية قبل تدريب السباحة فلن يستطيع السباح أداء السباحة داخل الماء بصورة مطلوبة وبالشكل الجيد ولكن إذا كانـــت راحـــة تصـــل إلى ساعتين قبل تدريبات السباحة داخل الماء فقد يكون مناسباً مثل أن تعطى تدريبات القوة فى منتصف اليوم. **(٥٦ : ١٨١)**

ويذكـــر كـــل من ***محمد محمود عبد الدايم ، مدحت صالح السيد ، طارق محمد شكرى القطان (١٩٩٣م)*** أن تصميم البرنامج الجيد للتدريب بالأثقال يعتمد على المتغيرات التالية :-

- اختيار التمرين المناسب.
- تسلسل (ترتيب) التمرينات.
- سرعة أداء التمرين.
- مقدار المقاومة (الثقل).
- عدد مرات التكرارات (التكرار).
- عدد المجموعات.
- فترات الراحة بين الوحدات التدريبية.
- فترات الراحة بين المجموعات.

ويذكر كل منهما عن مقدار المقاومة (الثقل) أن المقاومة هى مفتاح تنمية القوة العضلية وبعض النظر عن عدد المجموعات أو التكرارات التى يؤديها الفرد فلا يمكن زيادة القوة العضلية بدون وجود مقاومة كافية تعمل على استثارة القوة الكافية فى العضلة وأن القوة العضلية يمكن زيادتها عن طريق أداء تكـــرارات قليلة وبأوزان ثقيلة حيث يشير ذلك إلى مقدار الشدة العالية فى برنامج التدريب وأداء تكـــرارات كثـــيرة باستخدام أوزان خفيفة يعمل على تحسين عنصر التحمل العضلى (الجلد العضلى) وهذا التدريب ذو الشدة المنخفضة له فاعلية محدودة فى تنمية القوة العضلية. **(٤٦ : ٢٧٢ ، ٢٨٢)**

obeikandi.com

وعـــن ***لارزبولسون (Larspaulson) (١٩٨٤م)*** أن دور تدريب القوة فى تنمية السرعة فى سباقات السباحة لا بد أن تستخدم تدريبات المقاومة داخل الماء وخارجة وبشكل متزايد باستمرار ومن الملاحظ أن العديد من المدربين يقعون فى خطأ كبير عندما يستخدمون التدريبات الخاصة بتنمية القوة بمقاومات خفيفة مع أداء تكرارات كثيرة لأن هذا يعنى التحمل وليس القوة ولذلك يجب على كل سباح أن يســجل بصــفة دائمة مقدار المقاومة التى يستخدمها أثناء التدريب ومدى التقدم فى القوة المكتسبة حتى لا يفاجئ السباح بأنه بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج الخاص بتنمية القوة أنه لم يحدث لدية أى تقدم أو تنمية بعد أن تدرب وتدرب ولم يصبح قوياً. (٥٦ : ٢٤٥)

ويذكـــر ***عـــزت الكاشـــف عـــن كوشـــكين (Coshken) (١٩٨٨م)*** إلا أن الســـباح العالمى (فلاديمير ساليتكوف) (V. Salinkov) أنه يعتمد فى البرنامج الخاص به بالأثقال والذى قام بتصميمه اعـــتماداً كبـــيراً لأهمية ذلك فى المسابقات التى يسبحها وإن كان ما سبق أبلغ دليل على فوز السباح ســـاليتكوف بالميدالـــية الذهبـــية فـــى أولمبـــياد ســـول (١٩٨٨م) فهو صاحب الرقم القياسى لسباق (١٥٠٠متر) حرة ١٤,٥٤,٧٦ق لذلك يفضل التدريب بالأثقال مع السباحين الناشئين أصحاب الأعمار الصغيرة (١١ : ١٤ سنة) حيث أنه تزداد الفاعلية فى تقدم مستواهم واستغلال طفرة النمو البدنى بينما تقل هذه الفاعلية مع السباحين المتقدمين فى السن. (٢٧ : ٢٥)

مشكلة البحث:

ممـــا سبق يرى الباحث أن هناك اتجاهاً يمكن استخدامه فى برامج التدريب لتنمية القوة الخاصة للسباحين داخل الماء والتى تساعد السباحين فى قطع مسافة السباق بسرعة وبقوة مما قد يؤثر إيجابيا علـــى المستوى الرقمى وذلك من خلال تنمية المجموعات العضلية الأساسية الخاصة المستخدمة فى الأداء مـــن (عضـــلات الذراعيـــن عـــند السحب – والرجلين عند الدفع وباقى المجموعات العضلية المســـاعدة على تنمية القوة للسحب والضربات داخل الماء) بأسلوب موضوعى عن طريق الحسابات الرقمـــية وذلـــك من خلال استنباط جداول يتعرف ويتنبأ من خلالها المدرب على منحنى التقدم أثناء التدريـــب عند استخدام جهاز تنمية طاقة الشغل للسباح داخل الماء لذا لجأ الباحث إلى استخدام جهاز الســـباحة المقـــيدة فى البرنامج مع عمل التعديلات اللازمة لملائمة الجهاز للبرنامج المعد الذى يقيس طاقة الشغل داخل الماء وفى نفس الوقت تنمية قوة السباح بشكل عام وبخاصة المرتبطة بطريقة الأداء فى السباحة لحساب تقدمه أثناء التدريب وذلك عن طريق التدرج فى زيادة الحمل الذى يقع على عاتق السباح أثناء العمل داخل الماء والقياسات والمحاولات التى تجرى خلال الموسم الرياضى.

أهمية البحث:

(١) تنمـــية المجموعات العضلية الخاصة المستخدمة فى الأداء لسباحى الحرة والصدر من (عضلات الذراعيـــن عند السحب ،الرجلين عند الدفع ،باقى المجموعات العضلية المساعدة على تنمية القوة للسحب والدفع داخل الماء) لسباحى الحرة والصدر.

(٢)الـــتعرف علـــى مستوى تقدم السباح بأسلوب موضوعى عن طريق الحسابات الرقمية وذلك من خـــلال استنباط جداول يتعرف من خلالها المدرب على منحنى التقدم أثناء التدريب ومقدار تنمية طاقة الشغل لسباحى الحرة والصدر.

أهداف البحث:

(١) تحسين طاقة الشغل والمستوى الرقمى لسباحى الحرة من خلال البرنامج التدريبى المقترح.

(٢) تحسين طاقة الشغل والمستوى الرقمى لسباحى الصدر من خلال البرنامج التدريبى المقترح.

فروض البحث:

(١) توجـــد فـــروق ذات دلالـــة إحصائية بين القياس القبلى والبينى والبعدى للمجموعة الضابطة فى متغيرات قيد الدراسة لسباحى الحرة لصالح القياس البعدى.

(٢) توجـــد فـــروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلى والبينى والبعدى للمجموعة التجريبية فى متغيرات قيد الدراسة لصالح القياس البعدى لسباحى الحرة.

(٣) توجـــد فـــروق ذات دلالـــة إحصائية بين المجموعة التجريبية والضابطة فى القياس البعدى فى متغيرات قيد الدراسة لصالح المجموعة التجريبية لسباحى الحرة.

(٤) توجـــد فـــروق ذات دلالـــة إحصائية بين القياس القبلى والبينى والبعدى للمجموعة الضابطة فى متغيرات قيد الدراسة لسباحى الصدر لصالح القياس البعدى.

(٥) توجـــد فـــروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلى والبينى والبعدى للمجموعة التجريبية فى متغيرات قيد الدراسة لصالح القياس البعدى لسباحى الصدر.

(٦) توجـــد فـــروق ذات دلالـــة إحصائية بين المجموعة التجريبية والضابطة فى القياس البعدى فى متغيرات قيد الدراسة لصالح المجموعة التجريبية لسباحى الصدر.

obeikandi.com

المصطلحات المستخدمة فى البحث:

السباحة الحرة:

هـــى أن يؤدى السباح فى هذا التنوع من السباقات بأى طريقة فيما عدا سباق التتابع أو الفردى المتـــنوع ففى هذه الحالة يكون الأداء بأى طريقة خلاف سباحة الظهر والصدر والفراشة فى السباحة الحـــرة يســـتطيع الســـباح أن يلمس الحائط عند الدوران أو نهاية السباق بأى جزء من جسمه وليس إجباري المس بالأيدي.

سباحة الصدر:

ابـــتداء مـــن أول الشدة بعد البدء أو الدوران يجب أن يحتفظ السباح بوضع الجسم على الصدر تماماً والكتفان فى خط واحد مع سطح الماء وفى كل الأوقات جميع حركات الذراعين تؤدى بالتماثل معـــاً وفى مستوى أفقى واحد وبدون حركات تبادلية تدفع اليدين معاً إلى الأمام مع الصدر ثم تسحب للخلـــف على أو تحت سطح الماء فيما عدا أثناء البداية وفى الدوران فلا تتجاوز حركة اليدين للخلف خط المقعدة وفى جميع الأوقات جميع حركات الرجلين يجب أن تؤدى بالتماثل مع وفى مستوى أفقي واحد وبدون حركات تبادلية. (٤ : ٤٢٩ ، ٤٣١)

تدريبات الوسط المائي:

هـــى تمرينات بدنية تؤدى فى الماء إما حرة أو باستخدام أدوات أو بعض طرق السباحة وذلك بغـــرض تطويـــر بعـــض القدرات البدنية الخاصة والمستوى المهارى والأدوات المساعدة وهى تلك الأدوات التى تستخدم فى التدريبات المائية للارتقاء بالنواحي التعليمية التدريبية. (١٥ : ٦)

طاقة الشغل :

يرتـــبط مصطلح الشغل (Work) بمصطلح الطاقة (Energy) إرتباطاً وثيقاً حيث يعرف الشغل بأنه تطبيق الجهد أو القوة (Force) خلال المسافة (Distance) معينة.

ومثال على ذلك ... إذا ما أراد الرياضى رفع ثقل وزنة كيلوجول واحد لمسافة رأسية متر واحد فإن الشغل هنا يعبر عنه كيلوجول/ متر أو ما يعادل ٧,٣٢ قدم – رطل أو ٩,٨ جول ويمكن التعبير بالمعادل التالية (W. F. D) حيث أن الـــ W = الشغل ، الـــ F = الجهد أو القوة التى يجب أن تكون ثابـــتة ،الـــ D = المسافة التى تتحرك خلالها القوة أو الجهد والمعادلة المستخدمة لقياس طاقة الشغل (W& P= M. G. H). (٣ : ٢٤١)

ويعتبر من أهم العناصر التى تعتمد عليها طاقة الشُغل من عناصر اللياقة البدنية هو عنصر (القوة) وبالأخص القوة العاملة على الجسم حيث أن الشغل هو ناتج حاصل ضرب مقدار القوة × الإزاحة المقطوعة فى اتجاه القوة.

لذلك يعتبر عنصر (القوة) من أهم العناصر التى تعتمد عليها طاقة الشغل (٣٨ : ٢٠٣)

الشغـــــل (Work):

هناك عدة تعاريف للشغل، وقد استخدم كل من قاموس المورد وقاموس (Webster's New World) ، أكثر من عمود (صفحة) لوصف مختلف التعريفات لمصطلح الشغل (Work) فالشغل ناتج حاصل ضرب مقدار القوة فى الإزاحة المقطوعة فى اتجاه القوة ، وميكانيكياً يمكن كتابة الشغل بالمعادلة التالية:-

$$U = F (D)$$

حيث الـ(U) الشغل المبذول ، أن التعبير بالحرف (W) أفضل كرمز للشغل ، ولكننا قد استخدمنا حرف الـ (W) من قبل كرمز للتعبير عن الوزن.

الـ (F) القوة العاملة على الجسم ، الـ (D) الازاحة التى يقطعها الجسم فى إتجاه خط عمل القوة.

وبما أن الشغل هو ناتج حاصل ضرب مقدار القوة × الازاحة ، فإن وحدة تميز القوة (N نيوتن) مضروبة فى وحدة تميز الازاحة (M متر) فيكون التميز (N.M نيوتن . متر) وفى نظام الوحدات الدولية (SI) يستخدم الجول ويرمز له بحرف (G) كوحدة مميزة لقياس الشغل وعليه يساوى واحد جول (G) واحد نيوتن متر (1.N.M) وقد سمى الجول على اسم جيمس بريسكوت جول وه انجليزى الجنسية قدم قانون بقاء الطاقة.

الشغل:- ناتج حاصل ضرب مقدار القوة (Force) فى الإزاحة وإن المعادلة السابقة تستخدم لوصف الشغل المبذول بواسطة قوة ثابتة (Constant force) أما اذا كانت القوة المستخدمة متغيرة فإننا نستخدم هذه المعادلة ...

$$(U = F(D))$$

حيث الـ (U) الشغل المبذول ، الـ (F) القوة المتوسطة المبذولة من الجسم ، الـ (D) الإزاحة المقطوعة فى اتجاه خط عمل القوة المتوسطة. (٣٨ : ٢٠٣ ، ٢٠٤)

الطاقة (Energy):

ما الطاقة؟ أو ماذا نعنى بالطاقة؟ أنها أيضاً لها معانى كثيرة مثل الشغل كما توجد أنواع عديدة أو صور متعددة من الطاقة، مثال الطاقة الميكانيكية، الطاقة الحرارية، الطاقة الصوتية، وغيرها .

وتعـرف الطاقة الميكانيكية Mechanics Energy بأنها: (القدرة على إحداث شغل) أى مقدرة الجسـم علـى بذل شغلاً ميكانيكياً ونحن نهتم فى مجالنا بالطاقة الميكانيكية، والتى تنقسم إلى شكلين الطاقة الحركية (Kinetic Energy)، وطاقة الوضع (Potential Energy) (٣٨ : ٢٠٩)

طاقة الحركة :

إن الأشـياء المتحركة لها القدرة على احداث شغل، وهذا الشغل ناتج عن الحركة، ويطلق على هذه القدرة الطاقة الحركية لهذا الجسم ولكن كيف يمكننا قياس طاقة الحركة؟ وما تأثيرها؟

نجد أن طاقة الحركة تتأثر بكتلة وسرعة الجسم وميكانيكياً يمكن تعريف طاقة الحركة كالتالى:

$$KE = \frac{1}{2} M^2$$

حيث أن (الـ KE) طاقة الحركة، (الـ M) الكتلة، (الـ V) السرعة المتجهة.

وعلـيه تكون طاقة الحركة عبارة عن نصف كتلة الجسم مضروبة فى مربع سرعته ووحدات الطاقـة هـى نفسـها وحدات الشغل، فهى عبارة عن وحدة كتلة مضروبة فى مربع وحدة سرعة أو (كيلوجرام. م م^{٢}/ ث^{٢} ، ($KG(M^2 / S^2)$) وهى نفسها { $KG(M / S^2)$ M } وهى تساوى نيوتن متر M. NM م وتسـاوى الجـول (J) وعليه يكون وحدة قياس طاقة الحركة هى نفسها وحدة قياس الشغل وهى تحديد طاقة الحركة لأى جسم لابد من معرفة كتلته وسرعته.

فمـثلاً ما كمية طاقة الحركة التى يبذلها لاعب يقوم بقذف كرة بسرعة (35.8M/S) وكتلة الكرة (145 جرام) (0.145 كيلوجرام)؟ ولتحديد طاقة الحركة للكرة نستخدم معادلة رقم (3.7)

$$KE = \frac{1}{2} MV^2$$

$$KE = \frac{(0.145\ KJ)\ (35.8\ M/S)^2}{} = 92.9\ J$$

(٣٨ : ٢١٠ ، ٢١١)

obeikandl.com

طاقة الوضع (الطاقة الكامنة):

هى الطاقة التى يكتسبها الجسم بفضل وضعه أو حالته، أو هى القدرة على إحداث شغل.

وهناك نوعان من طاقة الوضع الكامنة : طاقة الوضع المرتبطة بالجاذبية الأرضية الناشئة عن وضع الجسم بالنسبة للأرض ، طاقة الاجهاد والناشئة عن التشوه (تغيير شكل الجسم) الحادث بالجسم.

- طاقة الوضع المرتبطة بالجاذبية الأرضية:-

وهـــى الطاقة الناشئة عن وضع الجسم بالنسبة للأرض، وهى مرتبطة بوزن الجسم وكذلك مدى ارتفاعـــه عن سطح الأرض، أو أى سطح آخر كمرجع لها وميكانيكياً يمكن التعبير عن طاقة الوضع المرتبطة بالجاذبية الأرضية كالتالى (PE = WH) (PE = MGH)

حيـــث أن (الـــــ PE) طاقة الوضع المرتبطة بالجاذبية الأرضية، (الـــ W) الوزن، (الـــ M) الكتلة، (الـــ G) عجلة الجاذبية الأرضية، (الـــ H) الارتفاع.

والوحـــدة المميـــزة لطاقة الوضع هى عبارة عن وحدة قوة مضروبة فى وحدة طول أو (NM) نيوتن. متر، وتساوى وحدة الجول (J) وهى نفس وحدة قياس الحركة وأيضاً الشغل الميكانيكى.

ولتعيين طاقة الوضع لجسم ما لابد من معرفة وزنه، ارتفاعة عن الأرض.

مثال: ما مقدار طاقة الوضع للاعب وزنه (700 نيوتن)، وثب من إرتفاع (90 متر) لحل هذه المشكلة تستخدم المعادلة رقم (4.7)

$$PE = WH = (700N)\ (90M)$$

$$PE = 63000\ NM = 63000\ J$$

(٣٨ : ٢١٢ ، ٢١٣)

العلاقة بين الشغل والطاقة:

مـــن تعاريف الشغل والطاقة، يتبين، وجود علاقة بينهما، فعندما تم تعريف الطاقة، عرفت بأنها القدرة على إحداث شغل، كما أن الوحدة المميزة للشغل هى نفسها الوحدة المميزة للطاقة وهى الجول.

كـــيف يرتـــبط الشغل بالطاقة؟ ولتوضيح كيفية الارتباط بين الشغل والطاقة دعنا نتناول المثال السابق ليكشف لنا عن بعض الأشياء التى توضح هذا الارتباط.

openkanal.com

نفترض أن أحد الرباعين يرفع ثقل قدره (1000 نيوتن) فى تمرين الضغط على الصدر (البنش) وخلال عملية الرفع، ارتفع البار (70 سم) وعليه يساوى مقدار الشغل المبذول من اللاعب على البار (700 جـــول) والســـؤال هنا ..... كم تكون كمية الطاقة بعد رفع البار؟ البار لا يمتلك أى مقدار من الطاقـــة الحركية قبل بداية الرفعة (البار لا يتحرك) وكذلك فى نهاية الرفعة. ولكن هناك تغير يحدث فى (طاقة الوضع) سببه تغير فى الارتفاع وعليه ..... ما التغير الذى يحدث فى طاقة الوضع؟

$$\Delta PE = PE_{Final} - PE_{Initial}$$
$$\Delta PE = WH_F - WH_I$$
$$\Delta PE = W(H_F - H_I)$$
$$\Delta PE\ 1000\ N\ (0.7M)$$
$$\Delta PE = 700\ J$$

أن التغير فى طاقة الوضع بالنسبة للبار كان مقداره (J 700)، وهى نفس مقدار الشغل المبذول للـــبار. وربما يكون الشغل هو السبب فى تغيير طاقة الوضع، أو ربما يسبب الشغل تغير فى الطاقة الميكانيكية الكلية. (٣٨ : ٢١٥ ، ٢١٦)

(استنتاج)

المعادلة المستخدمة لقياس طاقة الشغل.

(W&P = M. G. H) حيـــث أن (الـــ H) الارتفاع من سطح الأرض بالمتر، (الـــ M) الكتلة (كتلة الويـــر + كـــتلة السنجة)، (الـــ G) = العجلة = (9.8 متر /ث^2) وتطبق المعادلة عن طريق حاصل ضرب الكتلة × العجلة × الارتفاع والناتج هنا يعبر عن طاقة الشغل.

السباحة المقيدة:

يســـتخدم فى هذا الجهاز حزام يثبت فى جذع السباح ويقيد بواسطة حبل خاص يتجه من خلف السباح فى إتجاه الرجلين إلى الحلقة ليمر من اسفل بكرة مثبته بقرب حافة الحمام ليمر من اسفلها إلى اعلـــى فى الاتجاه الأمامى حيث يثبت بعمود على الضفة الأخرى للحوض بحيث يثبت به أوزان تبعاً للمقاومة التى توضع على عاتق السباح ويجب على السباح أن يسبح بسرعة أكبر كلما زادت المقاومة للمحافظة على وضع الجسم فى الماء وبالطبع ستكون السباحة مقيدة فى المكان. (٣ : ٢٥٥)

تنمية القوة الخاصة:

هى التدريبات التى تستخدم القوة الخاصة وفقاً لنموذج الحركة المستخدمة فى المسابقة وذلك من ناحية (وضع الجسم – مدى الحركة – السرعة – الزمن – تطويع العضلات – الأربطة – الأوتار).

(٣ : ٣٦)

obeikandi.com

العضلات العاملة فى سباحتى الحرة والصدر:

يذكـــر حـــاتم حســـنى (١٩٩٢) عن كونسلمان (COUNSILMAN)، بيرسون (PERSON) (١٩٨٩)، كرامـــر (CRAMER) (١٩٨٤)، مجـــدى منصور (١٩٨٠)، على زكى وأسامة راتب (١٩٨٣) أن ترتيب السباحات من حيث نسبة النشاط الكهربى للعضلات العاملة خلال حركة الذراعين هى:-

١- الزحف على البطن ٢- سباحة الصدر

وكذلـــك نجـــد أن ترتيـــب السباحات من حيث النشاط الكهربى للعضلات العاملة خلال حركة الرجلين هى:-

١- الصدر ٢- الحرة

كمـــا تشير نتائج النشاط الكهربى بوجه عام إلى النشاط الكهربى للعضلات العاملة خلال حركة الذراعيـــن أكبر من الرجلين فى سباحة الحرة وتفوق النشاط الكهربى للعضلات العاملة خلال حركة الرجلين على الذراعين فى سباحة الصدر. (١٤ : ٢٤)

جدول رقم (١)

النشاط الكهربى للعضلات أثناء السباحة بالسرعة القصوى

اسم العضلة	طرق السباحة	
	سباحة الزحف على البطن	سباحة الصدر
الصدرية العظمى	١٠٠ %	٦٥ %
ذات الرأسين العضدية	١٠٠ %	٥٠ %
ذات الثلاثة رؤوس العضدية	١٠٠ %	٦٠ %
الدالية (الجزء الخلفى)	١٠٠ %	٦٤ %
العريضة الظهرية	٩٧ %	٨٦ %
الدالية (الجزء الأمامى)	٦٢ %	١٠٠ %
المنحرفة المربعة	٦٨ %	٤٢ %
المستقيمة البطنية	٥٠ %	٦٤ %
ذات الأربع رؤوس الفخذية	٥٢ %	١٠٠ %
ذات الرأسين الفخذية	٥١ %	١٠٠ %
الآلية الكبرى	٤٤ %	١٠٠ %
التوأمية	٥٣ %	١٠٠ %

(١٤ : ٢٦)

obeikandl.com