

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ  
قَالَ اللَّهُ تَعَالَى فِي كِتَابِهِ الْعَزِيزِ:

وَقَالَ  
رَبِّ الْعَالَمِينَ

## عنوان المحاضرة ..

تطبيقات في الدقة والسرعة لبعض الاختبارات  
المهارية في الألعاب الرياضية

اعداد:

ا.م.د احمد سبع

البايوميكانيك الرياضي

2017م

1438هـ

## المقدمة:

اصل المعادلة هي قانون فيتس (1954)م والذي اوجد علاقة بين الدقة والسرعة نستطيع ان نسميها بالاداء او المستوى المهاري وهي تتناسب طرديا مع قيمة الدقة او الدرجة المسجلة وموقعها البسط في المعادلات الرياضية،، وعكسيا مع الزمن وموقعه المقام في المعادلات الرياضية، وتم تفسيرها من قبل (د. يعرب خيون) ضمن محاضرات الدراسات العليا، وايضا من قبل (د. صريح عبد الكريم) وهي موجودة في كتابه.

ناتج الدقة والسرعة (درجة الاداء) = درجة الدقة/ ناتج الزمن المسجل.

ولا نستطيع ان ننفي ان هناك علاقة عكسية بين الدقة  
والسرعة..

واننا نبطيء او نقلل من السرعة من اجل الدقة في  
مهاراتنا الرياضية..

ولكننا نعي حقيقة قائمة وهي ان اللاعب عندما يكون  
مبتدئاً يجيد الدقة بسرعة معينة وبعد فترة من عمره التدريبي  
تزداد سرعته وفق نفس متطلبات الدقة...

اذن فتطور السرعة قائم وفق متطلبات الدقة نفسها وهذا  
مانطمح اليه في تدريباتنا وفي التفريق بين مستوى المنهج  
التدريبي وكذلك افضلية لاعب مقارنة مع لاعب اخر،،

وعلى هذا الاساس ولاهمية هذه المعادلة سوف ناتي الى  
تطبيقاتها...

# جاءت معادلة الدقة والسرعة متوافقة مع نوعين من الاختبارات في الألعاب الرياضية:

- هناك اختبارات تدل على تكرار عدد المحاولات بدون انقطاع لاجل وضع الدرجة النهائية للمختبر في الدقة وتقسم على زمن الاداء الكلي المستغرق لاتمام المحاولات.
- وهناك اختبارات تاخذ ناتج دقة المحاولة الواحدة ويستخرج زمنها اما عن طريق التوقيت او رادار قياس السرعة.

# ففي النوع الاول من الاختبارات وتتنص:

- اختبارات تدل على تكرار عدد المحاولات بدون انقطاع لاجل وضع الدرجة النهائية للمختبر في الدقة وتقسم على زمن الاداء الكلي المستغرق لاتمام المحاولات.

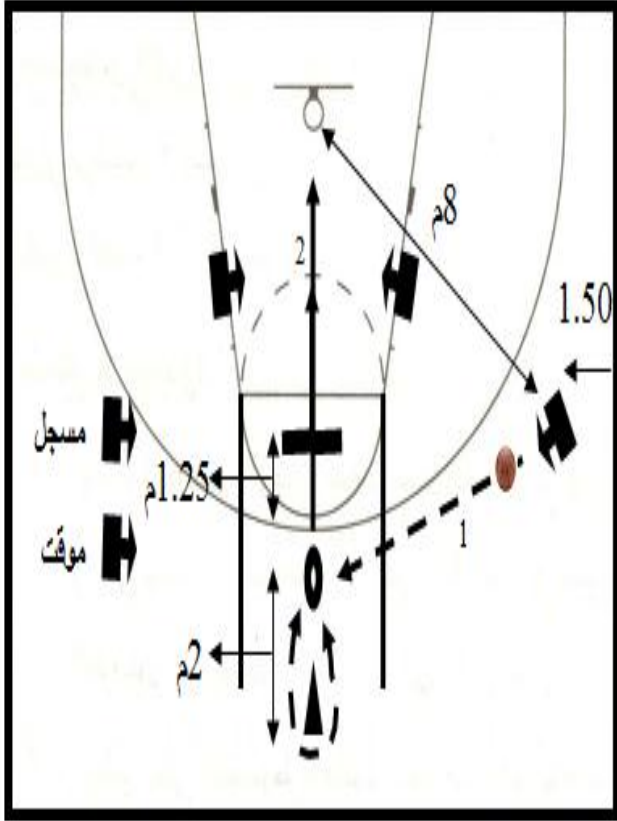
ومثال ذلك اختبارات مهارية في كرة السلة وسنأخذ نموذجا مبسطا له وكيفية احتساب درجته وكما ياتي:

## حساب الدرجة:

يحسب الوقت منذ استلام اللاعب المختبر للكرة الاولى حتى نهاية المحاولة الثامنة بعد أن تترك الكرة يد اللاعب المختبر.

وهو في الاصل اختبار مركب

....



شكل (18)

يوضح اختبار الاستلام المنتهي بالتصويب بالقفز (ثلاث نقاط) (أ/3)

ولنعطي مثال لاجل تفسير احتساب الدرجة الماخوذة للاعب من خلال الاختبار:

فلو فرضنا ان زمن اداء اللاعب في المحاولات الـ 8 هو (10) ثا ومجموع الدرجات التي حصل عليها اللاعب هي (6) من (8) درجات لان الدرجة العظمى لدرجات الدقة هو (8) درجات.

ومن خلال معادلة الدقة والسرعة او (مستوى الاداء) = الدرجة/ الزمن.

$$(مستوى الاداء) = 10 / 6 = 0.6 \text{ د/ثا.}$$

وبالامكان تصحيح الرقم من خلال اخذ نسبة الـ (10) ثا، من الدقيقة (60) ثا، فنقسم الـ 10 ثا/ 60 ثا = 0.1666 ثا.

وبهذا عندما نقسم هذا المقدار فيكون:

$$مستوى الاداء = 6 \text{ د} / 0.1666 \text{ ثا} = 36.01 \text{ د/ثا}$$



ويلاحظ ان واضع الاختبار (د. فارس سامي) قد راعى قانون اللعبة في الاختبار فيذكر:

يحسب الوقت منذ استلام اللاعب المختبر للكرة حتى نهاية المحاولة الثامنة (الى لحظة ترك الكرة يد اللاعب المختبر).

لان خصوصية اللعبة تنص على ان الكرة عندما تخرج من يد اللاعب وتصل الى الهدف لايسمح لاي لاعب بالدفاع عنها او اخراجها قبل ان تمس لوحة الهدف او حلقة الهدف.

فلو كان القانون يسمح بذلك فالتوقيت هنا يكون الى لحظة دخول الكرة الهدف، وهذا ما يحصل في اغلب الالعاب باختلاف كرة السلة عنها.

ان ماتم ذكره هو مثال لجميع الاختبارات التي تكون صيغتها بهذا الشكل في مختلف الالعاب الرياضية.

وننوه على ان هذه الاختبارات من الممكن استعمال ساعة التوقيت او الكاميرا السريعة في استخراج زمن الاختبار.

ومن الممكن اخذ المحاولة الواحدة في الاختبار بالطريقة الاتية:

زمن محاولة اللاعب من الاستلام لحين لحظة خروج الكرة من يده، وبعدها تحتسب درجة الاختبار عند اصابة الكرة للهدف، فلو فرضنا ان سرعة حركة اللاعب من الاستلام الى لحظة خروج الكرة من يد اللاعب كانت (0.8)ثا، والدرجة المسجلة (3)د، اذن تكون الدرجة حسب المعادلة:

$$\text{درجة الاداء} = 0.8 / 3 = 3.75 \text{ د/ثا.}$$

ان هذا النوع من الاختبار قد يتناسب مع الدراسات البايوميكانيكية في تحليل المحاولة الواحدة او اخذ احسن محاولة للاعب من خلال القيمة الافضل لها.

وهنا نوكد اهمية هذه الدرجة لان سرعة حركة اللاعب المقترن بالدقة هو العامل الاهم في افضلية التهديف اثناء المباراة بوجود الدفاع من قبل المنافس.

ومن خلال هذا الاحتساب نستطيع ان نعرف مدى تطور اللاعب عند اختباره بعد فترة من التدريبات او عند مقارنته مع لاعب اخر.

ان ميزة مثل هذا النوع من الاختبارات انها تصلح لكافة الفئات وذلك بسبب عامل الزمن المحتسب فالفروقات الزمنية تبقى قائمة مع جميع الاعمار، وتتميز فيها عن اختبارات التي تاخذ الدقة فقط في درجاتها فهذه الاخيرة يجب ان تكون ضمن صيغ التعديل بما يتناسب مع الفئة العمرية.

والفلم الاتي في دوري السلة الامريكي يوضح كيفية استعمال الدقة مع زمن اداء المحاولات الكلي:

اما بالنسبة للنوع الثاني من الاختبارات:

اختبارات تاخذ ناتج دقة المحاولة الواحدة ويستخرج زمنها اما عن طريق التوقيت او رادار قياس السرعة.

وذلك يحدث في اغلب الالعاب الرياضية مثل التنس والكرة الطائرة وكرة اليد والريشة والسكواش وكرة القدم.... وكذلك كرة السلة كما تم توضيحه في المثال السابق لكن لا يصلح الرادار معها، وتقتصر على الكاميرا السريعة وساعة التوقيت..

## وهنا تنقسم هذه الاختبارات الى نوعين:

١. اختبارات تشمل مثلا، الركض بين الشواخص او غير ذلك ثم التهديف او حركات مركبة للاعب كاستلام كرة والتهديف،،

ان هذا النوع يحدث في كرة اليد وكرة القدم وكرة السلة،، وتكون ادواتها ساعة توقيت لحساب الزمن،،، وننوه ان اختبارات الشواخص المهارية لاتشمل الالعاب التي لايسمح للاعب بها بالاحتفاظ بالكرة والمراوغة ووجود المنافس في الساحة،، مثل الكرة الطائرة والتنس والريشة والسكواش...الخ.

٢. اختبارات تشمل محاولة نتيجة الاداء مثل التهديف في كرة القدم او كرة اليد او العاب المضرب او الضرب الساحق في الكرة الطائرة،، وهنا تكون ادواتها الكاميرا السريعة او رادار قياس السرعة.

ولنأخذ النوع الأول:

١. اختبارات تشمل الركض بين الشواخص او غير ذلك ثم التهديف او حركات مركبة للاعب كاستلام كرة والتهديف،،

وفي هذا الاختبار تحتسب الدرجة من ناحية الزمن منذ لحظة مس الكرة للارض الى لحظة دخول الكرة لمنطقة الدقة.

وبهذا من الممكن افتراض ان زمن هذا الاداء يستغرق (4)ثا،، ونفترض ان الكرة سجلت دقة مقدارها (2)د،، وبهذا:

$$\text{مستوى الاداء} = 2 \text{د} / 4 \text{ثا} = 0.5 \text{د/ثا}.$$

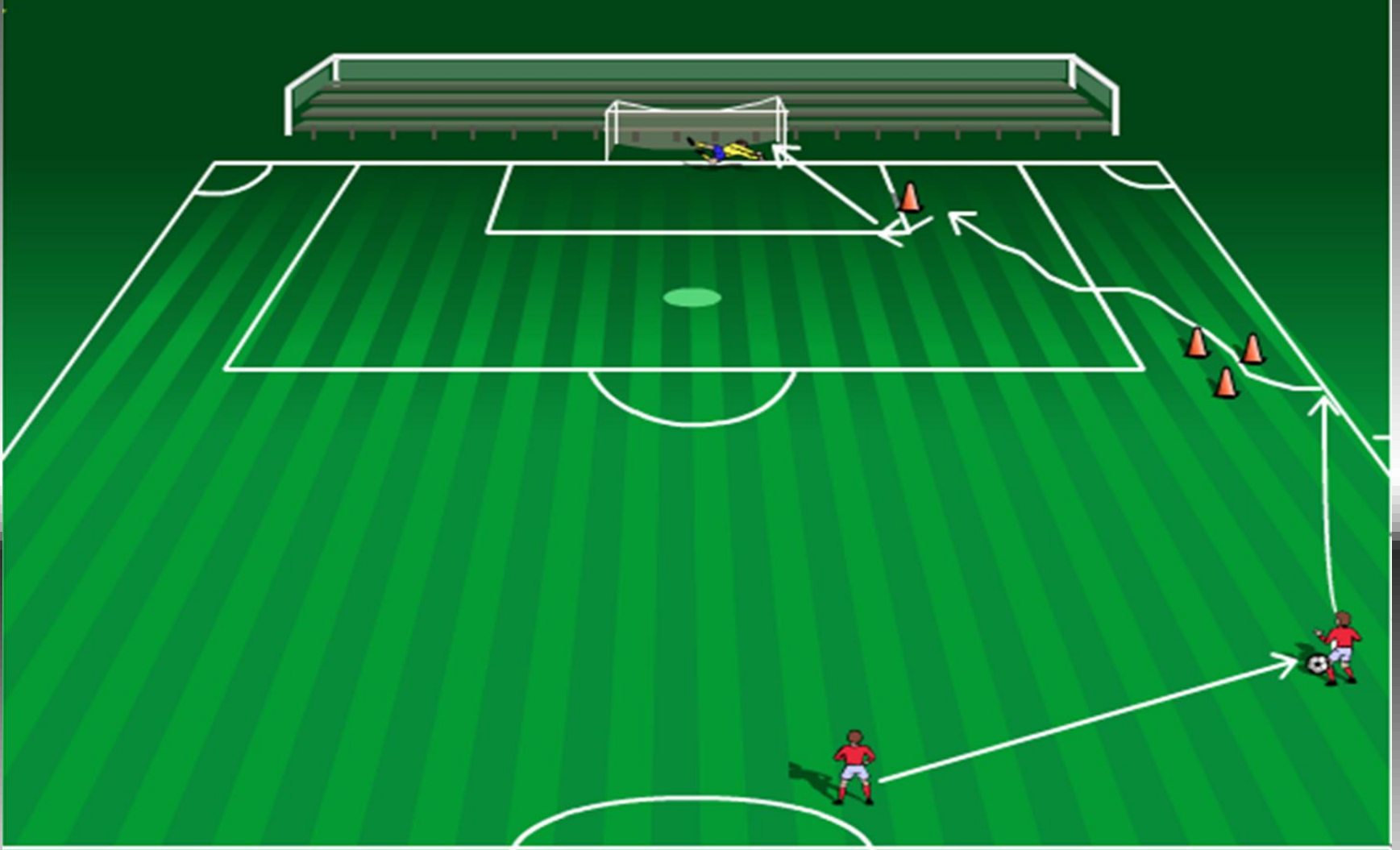
ونلاحظ اننا في مثل هذا النوع من الاختبارات بإمكاننا استخدام الكاميرا السريعة كما تم في الاختبار،، ومن الممكن استخدام ساعة توقيت يقف فيها الموقت عند خط المرمى ويبدأ التوقيت منذ لحظة مس الكرة للارض والى لحظة دخول الكرة لمنطقة الدقة،، ونفس الاحتساب للاختبار الاتي:

في هذا الفلم الذي لاحظنا فيه ان زمن هذه  
الهجمة كان (11.4)ثا، لمسافة تقدر بـ(55)م، ولو  
تابعنا وضعية المدافعين ولاعبي الخصم،، لاستطعنا  
من خلال ذلك تكوين مركبة تدريبية مشابهة لما  
حصل تعتمد على زمن الهجمة ودقة الضربة،، او  
بامكان استخدام ذلك كاختبار قد يكون مهاري بدني  
لصفة تتناسب مع الوقت،، وهذه جميعها مقترحات  
سنلاحظ مثال تقريبي لها كما يأتي:

**فكرة التصميم وضعت بالتعاون مع احد طلبة الدكتوراه**

# مخطط مقترح مشابه لما تم في الفيلم المعروض

## المخطط وضع من قبل (أ.م. اسماعيل سليم)





ففي التدريب نستطيع ان نمرن اللاعب وفق الزمن الافضل في قطع هذه المسافة وتحديد مناطق دقة على الهدف وضرب الكرة من منطقة محددة او استبدال الدقة بحارس مرمى،، ويكون الزمن هنا من لحظة بداية الحركة الى لحظة دخول الكرة للهدف.

اما اذا اردنا هذا الشكل ان يكون اختبارا،، فينفذ وفق نفس متطلبات التدريب،، ونستطيع تقسيم الاختبار وفق الغرض المطلوب وتنقسم الى:

- اختبار الاداء المهاري وفق متطلبات الزمن والدقة.
  - اختبار بدني مهاري وتكون الصفة البدنية وفق الزمن المقطوع كان يكون القوة المميزة بالسرعة او مطاولة السرعة.
- وبهذا نستطيع اختبار الصفة البدنية خاص بها كالاختبارات المعتادة،، او تقترن بالمهارة ونعتقد انه الاهم.

اما النوع الثاني والذي يشمل:

٢. اختبارات تشمل محاولة نتيجة الاداء مثل التهديف في كرة القدم او كرة اليد او العاب المضرب او الضرب الساحق في الكرة الطائرة،، وهنا تكون ادواتها الكاميرا السريعة او رادار قياس السرعة.

وفي هذا الاختبار يتم حساب الدرجة من خلال المكان الذي تسقط فيه الكرة كان تكون (3)د،، اما الزمن فيتم حسابه من خلال فتح التوقيت من لحظة ضرب الكرة والى لحظة مس الكرة للارض لمنطقة الدقة، وليكن (0.2)ثا، فتكون:

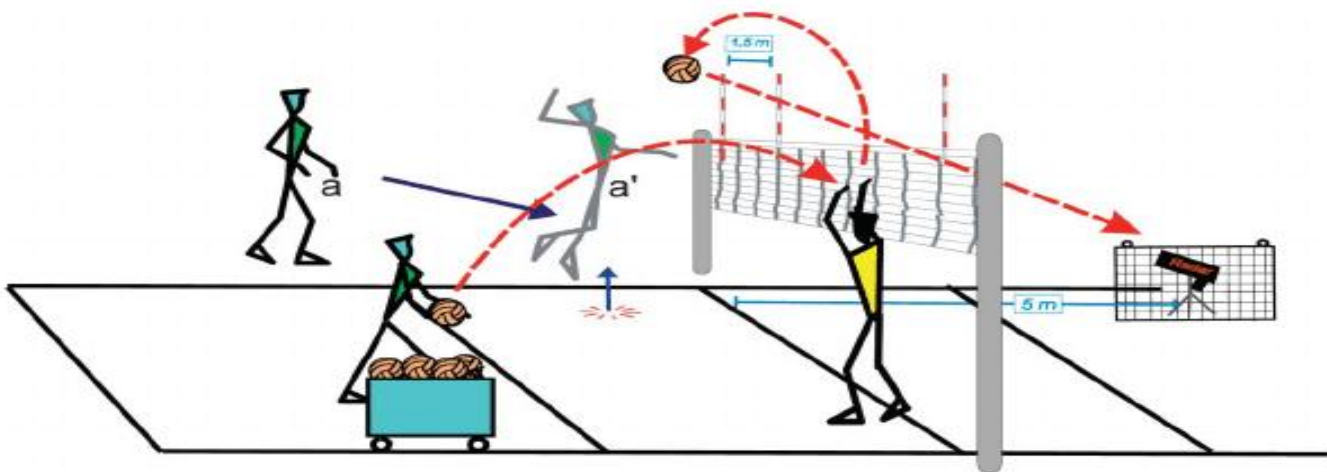
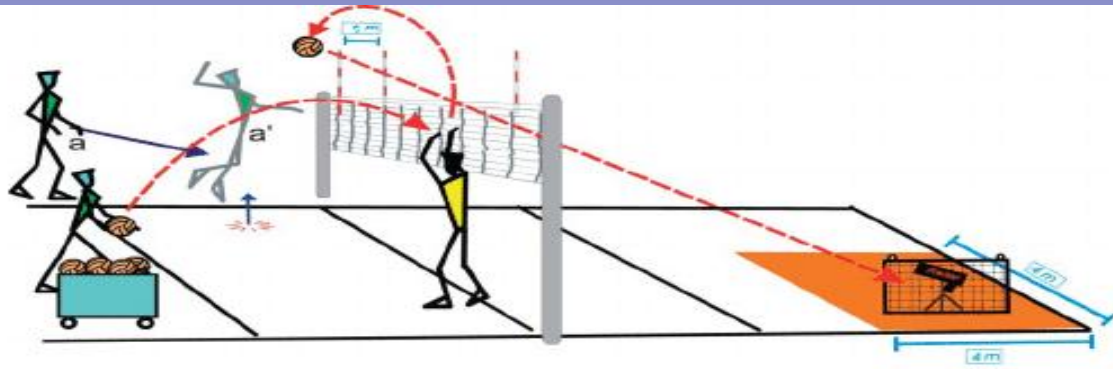
$$\text{درجة الاداء} = 3\text{د} / 0.2\text{ثا} = 15\text{ د/ثا}.$$

ويشترط ان تكون هناك كاميرا سريعة في مثل هذا النوع من الاختبارات مثل التهديف في كرة اليد او التنس او الريشة او كرة القدم... الخ. ويمكن حساب الدرجة بطريقة اخرى حين لا تتوفر كاميرا سريعة لحساب زمن الكرة،، ولكن يتوفر لدينا جهاز الرادار لقياس السرعة،، وذلك من خلال الاتي:

تحتسب سرعة الكرة وتكون بالكيلو متر ساعة كان تكون مثلا (70)كم/ساعة،، ويتم تحويلها الى المتر ثانية فتكون (19.44)م/ثا،، فاذا كانت درجة الدقة (3)د فتكون النتيجة الاتي:

$$\text{درجة الاداء} = 3\text{د} \times 19.44\text{م/ثا} = 58.33\text{ د.م/ثا}.$$

ونلاحظ ان سبب عملية الضرب يعزى الى ان الدرجة والسرعة تتناسب طرديا مع درجة الاداء،، عكس الزمن الذي يتناسب عكسيا مع درجة الاداء ويكون موقعه المقام،، وفي الشكل الاتي نبين استخدام الرادار في قياس سرعة الكرة عند ضربها الى منطقة الدقة:



## مقترحات لحساب الدرجة مشتقة من المعادلة في اختبارات بدنية

ان المقترحات التي سيتم توضيحها معرضة للنقاش والتصحيح والتعديل من قبل الحضور والسادة المستمعين وهذا كله يصب في فائدة العلم والوصول بالنتائج الى الاصح.

ففي اختبار العقلة مثلا تؤخذ التكرارات كمقياس للافضل ولم نلاحظ من يأخذ الزمن بنظر الاعتبار في بحوثنا ودراساتنا.

فعندما يؤدي مختبرين وتساوا في انجازهم كان يكون (10) تكرارات.

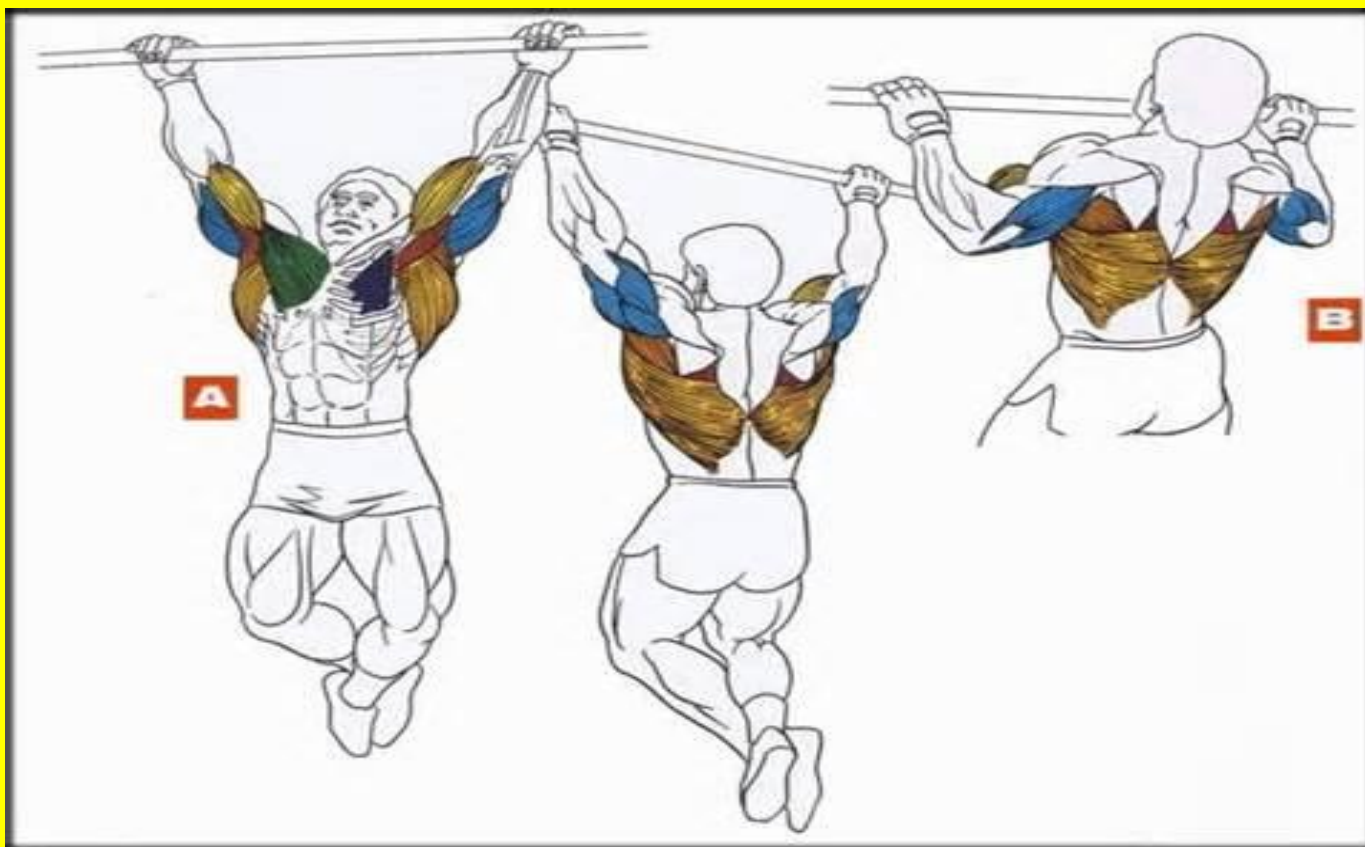
والامر الذي نلاحظه هو ان انجاز المختبرين لم يأخذ زمنهما بنظر الاعتبار.

فلو فرضنا ان انجاز المختبر الاول للـ(10) تكرارات كان (8)ثا، والمختبر الثاني (9)ثا، فان من المنطق الذي يمتلك الزمن الاقل هو الافضل.

وإذا اردنا استخراج درجة واحدة لهما باخذ التكرار  
والزمن فسيكون الاتي:

درجة المختبر 1 = 10 تكرار / 8 ثا = 1.25 ك/ثا.

درجة المختبر 2 = 10 تكرار / 9 ثا = 1.11 ك/ثا.



وبهذا استطعنا ان نعرف ايهم الافضل.... اما حينما يكون هناك اختلاف بالتكرار والزمن فالمعادلة ستبين ايهم الافضل نسبة الى صفته البدنية التي يبينها الاختبار مثال ذلك:

مختبر انجز (14) تكرار بزمن (12)ثا، والآخر انجز (20) تكرار بزمن (18)ثا،، فعند تطبيق المعادلة يكون الاتي:

$$\text{درجة المختبر 1} = 14 \text{ تكرار} / 12 \text{ ثا} = 1.16 \text{ ك/ثا.}$$

$$\text{درجة المختبر 2} = 20 / 18 \text{ تكرار ثا} = 1.11 \text{ ك/ثا.}$$

ويبقى تساؤل؟ الا وهو كتلة المختبر،،  
فكلما كانت كتلة اللاعب اكبر وتمكن من عمل  
تكرارات اكثر بزمن معين فهو الافضل من  
المختبر الذي يعمل نفس عدد التكرارات  
والزمن ولكن كتلته اصغر!!!

عند ذلك تحسب المعادلة بالشكل الاتي:

درجة الاداء لاختبار العقلة = التكرار × كتلة اللاعب

الزمن



وهناك حالة اخرى وهي دفع الثقل في اختبار البنج بريس،، فعندما نأخذ نفس الوزن لمختبرين ويكون هناك تكرار وزمن فسيتم احتسابه كما في اختبار العقلة.

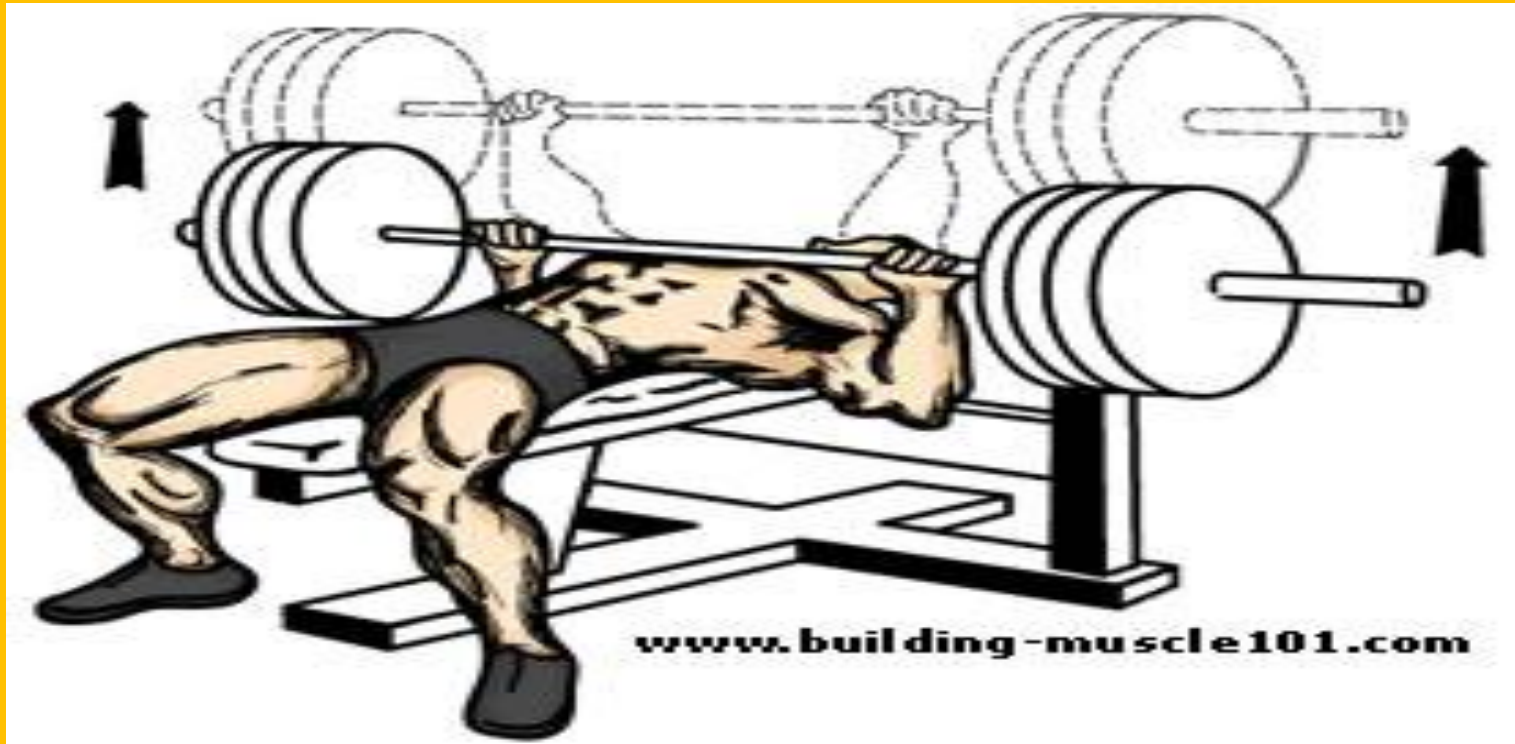
أما عندما يكون هناك تنافس في دفع وزن الحديد ويؤخذ بنظر الاعتبار كتلة اللاعب فستكون الأفضلية أو الأقوى حسب المعادلة الآتية:

درجة الأداء في اختبار البنج بريس = وزن الثقل المدفوع  
كتلة المختبر

ويلاحظ هنا أن التعامل في كتلة المختبر يكون عكس اختبار العقلة، فكلما قلت كتلته مقابل زيادة الوزن الذي يدفعه يكون الأفضل.

اما اذا اخذنا بنظر الاعتبار التكرار وكتلة اللاعب  
والوزن المدفوع والزمن فتكون المعادلة كالآتي:  
مستوى اداء البنج بريس = (التكرار × الوزن المدفوع / كتلة اللاعب)

الزمن



وفي النهاية نشكر  
اصغائكم... ونستمع الى ارائكم  
ومقترحاتكم العلمية في تصحيح  
ما ذكر او تعريزه او ايجاد حلول  
جديدة افضل مما تم طرحه