MODERN SPORT JOURNAL | مجلة الرياضة المعاصرة
special issue of first international scientific conference | عدد خاص لوقائع المؤتمر العلمي الدولي الاول
Vol.18 Issue 1 Year /2019 | المجلد 18 العدد 1 للعام /2019
E-ISSN: 2708-3454
P-ISSN: 1992-0091

تأثير الأداء التنافسي للاعبي كرة القدم ببعض المؤشرات الوظيفية والطاقة المصروفة

مقدم من قبل
سعد منعم نافع النعيمي الشيخلي
كلية العلوم السياسية/جامعة بغداد
saadalsheekhly@yahoo.com

الملخص :
الأداء التنافسي للاعبي كرة القدم له الدور الأساسي والمهم، لكونه يمثل اقصى جهد مبذول اثناء المباراة من قبل اللاعب، والمرتبط اساسا مع مستوى اداء الفريق المنافس وظروف المباراة، لذا فقد اولي الاهتمام من قبل المعنين بالعملية التدريبية من اجل الأعداد الجيد الذي يضمن استمرار أدائهم بفعالية ومهارة ودقة عالية طيلة مدة المباراة، وبما ان لكل جهد بدني مبذول له استجابات وتكيفات وظيفية لأجهزة الجسم الوظيفية، كان لابد من دراسة تلك المؤشرات للوصول الى نتائج تخدم العملية التدريبية من خلال الاستعانة بتلك المؤشرات لغرض توظيف نتائج قياساتها والمتمثلة بـ (معدل القلب وضغط الدم) لتمدنا بالأوكسجين القلبي المستهلك اثناء الجهد البدني المبذول بشكل افضل من توظيف نتائج قياسات معدل القلب بمفردها لهذا استعان بمجموعة من المؤشرات الوظيفية وهي نوعية من القياسات تعتمد على البيانات الخام المستخلصة بشكل مباشر من معدل ضربات القلب وضغط الدم، وتفسير المؤشرات الفسيولوجية خلال عملية استعادة الشفاء.
الكلمات الافتتاحية: الأداء التنافسي- الطاقة المصروفة- كرة القدم

Effect of the competitive performance of football players with some functional indicators and energy expenditure

Saad Munam Nafie Al-Naimi Al-Sheekhly
College of Political Science / University of Baghdad
saadalsheekhly@yahoo.com

Abstract: The competitive performance of football players has a key and important role, because it represents the maximum effort exerted during the game by the player, and is mainly related to the level of performance of the opposing team and the circumstances of the game, so the attention was paid by the concerned training process for the good numbers that ensure their continued performance effectively and skill And high accuracy throughout the duration of the game, and since each physical effort has been subjected to functional responses and adaptations of functional body devices, it was necessary to study these indicators to reach the results serve the training process through the use of these indicators for the purpose of employing the results of measurements, Heart and blood pressure) to provide us with cardiac oxygen consumed during the physical effort better than the use of the results of heart rate measurements alone to use a set of functional indicators, a quality of measurements based on

raw data derived directly from the heart rate and blood pressure, and the interpretation of physiological indicators during the process Recovery healing.

Opening words: competitive performance, energy expenditure, football

1-التعريف بالبحث:

1-1مقدمة البحث واهميته:

الأداء التنافسي للاعبي كرة القدم له الدور الأساسي والمهم، لكونه يمثل اقصى جهد مبذول اثناء المباراة من قبل اللاعب، والمرتبط اساسا مع مستوى اداء الفريق المنافس وظروف المباراة، لذا فقد اولي الاهتمام من قبل المعنين بالعملية التدريبية من اجل الأعداد الجيد الذي يضمن استمرار أدائهم بفعالية ومهارة ودقة عالية طيلة مدة المباراة، وبما ان لكل جهد بدني مبذول له استجابات وتكيفات وظيفية لأجهزة الجسم الوظيفية، كان لابد من دراسة تلك المؤشرات للوصول الى نتائج تخدم العملية التدريبية من خلال الاستعانة بتلك المؤشرات لغرض توظيف نتائج قياساتها والمتمثلة بـ (معدل القلب وضغط الدم) لتمدنا بالأوكسجين القلبي المستهلك اثناء الجهد البدني المبذول بشكل افضل من توظيف نتائج قياسات معدل القلب بمفردها لهذا استعان بمجموعة من المؤشرات الوظيفية وهي نوعية من القياسات تعتمد على البيانات الخام المستخلصة بشكل مباشر من معدل ضربات القلب وضغط الدم، وتفسير المؤشرات الفسيولوجية خلال عملية استعادة الشفاء.

فأهمية البحث تكمن في معرفة تأثير جهد المباراة على المؤشرات الوظيفية (معدل ضربات القلب وضغط الدم الانقباضي والانبساطي قبل المباراة بالراحة وبعد المباراة مباشرتا لكي نتوصل على وفق معادلة يتم تطبيقها على بيانات تلك المؤشرات للتوصل الى الطاقة المصروفة اثناء الاداء التنافس من قبل افراد عينة البحث.في كون لعبة كرة القدم في القطر تعاني من بعض المعوقات بسبب اتباع الأساليب في العملية التدريبية كالملاحظة الغير علمية والخبرة الشخصية، مما يجعلها تفتقر الى التشخيص الموضوعي على وفق الضوابط العلمي، وان اساس مشكلة البحث تقوم على الاعتماد على المؤشرات الوظيفية في معرفة اوجه الضعف في البرامج التدريبية من خلال المؤشر الحقيقي لأداء الاعب اثناء المنافسات، من خلال إعطاء صورة واضحة للمدربين عن طبيعة الجهود المبذولة من قبل اللاعب أثناء المباراة، ما يصاحبها من تغيرات في الأجهزة الداخلية وبذلك تتم الاستفادة منها في وضع البرامج التدريبية وتطوير مستويات اللاعبين وقابلياتهم البدنية والوظيفية من خلال وضع الحلول المناسبة لها وبما يخدم العملية التدريبية.

1-2 اهداف البحث التالي:

-التعرف على مستوى المؤشرات الوظيفية قيد الدراسة المتمثلة بـ (معدل ضربات القلب وضغط الدم (الانقباضي ولانبساطي)) قبل الجهد البدني (الاداء التنافسي) وقت الراحة وبعد الجهد البدني مباشرتا لدى افراد عينة البحث.

-التعرف على الطاقة المصروفة من قبل افراد عينة البحث نتيجة الجهد البدني المبذول.

-التعرف على تأثير الاداء التنافسي على المؤشرات لوظيفية قيد الدراسة لدى افراد عينة البحث.

3-1 فروض البحث:

-هناك فروق ذات دلالة معنوية بين نتائج القياسات القبلية والبعدية للمؤشرات الوظيفية قيد الدراسة ولصالح القياسات البعدية.

-هناك فروق ذات دلالة معنوية بين نتائج القياسات القبلية والبعدية لمؤشر الطاقة المصروفة (مؤشر براش) ولصالح القياسات البعدية.

4-1 مجالات البحث:

1-4-1المجال البشري: 10 لاعبون من الدوري التأهيلي للدوري الممتاز العراقي بكرة القدم للموسم الكروي 2017-2018.

2-4-1المجال الزماني: للمدة من 2017/2/20 ولغاية 2018/11/30 .

3-4-1المجال المكاني: ملاعب الأندية المشاركة في بطولة التأهيل للدوري الممتاز العراقي بكرة القدم .

5-1 تحديد المصطلحات:

-الأداء التنافسي: مقدار ما يبذله اللاعب من جهد خلال المباراة وهو معبر حقيقي عن القابلية البدنية و المهارية والخططية والذهنية للاعب .

2-منهج البحث وإجراءاته الميدانية:

1-2 منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي لملائمته لطبيعة المشكلة .

2-2 عينة البحث:

اشتملت عينة البحث على 10 لاعبون من الدوري التأهيلي للدوري الممتاز العراقي بكرة القدم للموسم الكروي 2017-2018، وشكلت نسبة مئوية مقدارها 5% من المجتمع الأصلي للبحث، المتمثل بلاعبي اندية (الصناعة، الكرخ، عفج، ابرايتي، الناصرية، اربيل، الصليخ، الدفاع المدني، ميسان، القاسم) والبالغ عددهم 200 لاعب.

3-2 الأدوات والأجهزة المستخدمة:

-المراجع والمصادر العربية والأجنبية .

-استمارة جمع البيانات.

-فريق العمل (4) مساعد طبي.

-ساعة توقيت عدد 4 .

-جهاز قياس ضغط الدم ومعدل ضربات القلب .

-سماعة طبية عدد (4) .

-الوسائل الإحصائية .

MODERN SPORT JOURNAL | مجلة الرياضة المعاصرة
special issue of first international scientific conference | عدد خاص لوقائع المؤتمر العلمي الدولي الاول
Vol.18 Issue 1 Year /2019 | المجلد 18 العدد 1 للعام /2019
E-ISSN: 2708-3454
P-ISSN: 1992-0091

2-4 اختيار المتغيرات والقياسات المستخدمة:

اعتمد الباحث في اختيار المتغيرات وتحديد القياسات المعنية على (المراجع والمصادر) وكذلك اجراء (المقابلات) مع الخبراء والمختصين إذ تم اختيار المتغيرات المؤشرات الوظيفية التي تلعب دورا هاما وعلى النحو الاتي:

- قياسات المؤشرات الوظيفية قيد الدراسة وتشمل:

* قياس معدل ضربات القلب .
* قياس الضغط الدموي الانقباضي والانبساطي .
* قياس الطاقة المصروفة للقلب (مؤشر براش) (4: 179)، على وفق المعادلة المثبتة ادناه:

مؤشر الطاقة (براش)= (معدل ضربات القلب في الدقيقة X (الضغط الانقباضي+ الضغط الانبساطي)) / 100

من خلال جلوس اللاعب ويمد اليد اليمنى ويبدأ المختص بقياس ضغط الدم الانقباضي والانبساطي بواسطة جهاز قياس الضغط وبعدها يتم حساب عدد ضربات القلب من خلال الجس على الشريان الكعبري للاعب خلال (10) ثانية وتضرب في (6) لاستخراج عدد ضربات القلب في الدقيقة, وهذه القياسات تجري أثناء وقت الراحة وتعد كقياسات قبلية، ومن ثم يتم اعادتها بعد المباراة مباشرتا او بعد التبديل للاعب اثناء المباراة، وان الغرض من قياس براش معرفة مستوى اللياقة البدنية.

3-5 الاجراءات الميدانية:

تم اجراء القياسات القبلية في حالة الراحة وذلك قبل اجراء الاحماء لغرض الاشتراك بالمباراة واشتملت على معدل ضربات القلب وضغط الدم الانقباضي والانبساطي باستخدام جهاز معد لهذا الغرض وهو الكتروني، وبعد المباراة مباشرتا خضع افراد عينة البحث للقياسات ذاتها قبل المباراة والمتمثلة بـ (معدل ضربات القلب وضغط الدم الانقباضي والانبساطي) باستخدام الجهاز ذاته.

2-6 الوسائل الإحصائية: استخدم الباحث الحقيبة الاحصائية spss لمعالجة البيانات.

3-عرض وتحليل النتائج ومناقشتها:

3-1 عرض وتحليل نتائج القياسات القبلية والبعدية للمؤشرات الوظيفية قيد الدراسة لإفراد عينة البحث:

بعد أن حصل الباحث على البيانات الخاصة بمتغيرات المبحوثة، ولغرض تحقيق أهداف البحث، عمد الى تبويبها على شكل جداول لكي تسهل على المتابع والجدول (1) يوضح تلك النتائج التي توصل إليها الباحث من القياسات القبلية والبعدية لعينة البحث والتي تظهر فيها الاوساط الحسابية والانحراف المعياري وقيمة (ت) المحسوبة والجدولية للقياسات القبلية والبعدية.

MODERN SPORT JOURNAL | مجلة الرياضة المعاصرة
special issue of first international scientific conference | عدد خاص لوقائع المؤتمر العلمي الدولي الاول
Vol.18 Issue 1 Year /2019 | المجلد 18 العدد 1 للعام /2019
E-ISSN: 2708-3454
P-ISSN: 1992-0091

جدول (1)

يوضح المعالم الاحصائية لنتائج القياسات القبلية والبعدية للمؤشرات الوظيفية والطاقة المصروفة للقلب (مؤشر براش) قيد الدراسة وفروق الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للفروق وقيمة (ت) المحسوبة لدى افراد عينة البحث

المعالجات الاحصائية / الاختبارات	وحدة القياس	القياسات القبلية		القياسات البعدية		فروق الاوساط (ف)	انحراف الفروق (ف هـ)	قيمة (ت) المحسوبة	دلالة الفروق
		سَ	± ع	سَ	± ع				
ضغط الدم الانقباضي	ملم/زئبق	119.4	8.261	151.1	17.83	3.50	2.368	4.672	معنوي
ضغط الدم الانبساطي	ملم/زئبق	72.77	7.014	66.38	10.41	3.80	2.043	5.879	معنوي
معدل ضربات القلب	ض/د	61.166	4.259	176	4.756	3.70	3.335	3.508	معنوي
الطاقة المصروفة للقلب (مؤشر براش)	درجة	163.91	24.56	382.76	109.7	.06260	.80751	.45022	معنوي

*** بلغت قيمة (ت) الجدولية عند مستوى دلالة 0.05 وبدرجة حرية 9 = (2.26)**

يتبين لنا من الجدول (1) بان نتائج القياسات الوظيفية لدى افراد عينة البحث، اذ بلغ المتوسط الحسابي للضغط الدموي الانقباضي في القياسات القبلية (119.4 ملم/زئبق) وبانحراف معياري (±8.261)، فيما بلغ المتوسط الحسابي في القياسات البعدية (151.1 ملم/زئبق) وبانحراف معياري (±17.83)، وباستعمال قانون (T.Test) المحسوبة (4.672) وهي T للعينات المتناظرة) ظهرت قيمة (الجدولية البالغة (2.26) عند مستوى دلالة (0.05) وبدرجة حرية (9)، وبذلك يكون Tأكبر من قيمة (الفرق دالاً احصائيا مما يدل على وجود فروق ذات دلالة معنوية ولصالح القياسات البعدية.

فيما اشارت النتائج الى ان الوسط الحسابي للضغط الدموي الانبساطي بلغ في القياسات القبلية (72.77 ملم/زئبق) وبانحراف معياري (±7.014)، فيما بلغ الوسط الحسابي في القياسات البعدية (66.38 ملم/زئبق) وبانحراف معياري (±10.41)، وعند استعمال قانون (T.Test للعينات المتناظرة) الجدولية البالغة (2.26) عند مستوى T) المحسوبة (5.879) وهي أكبر من قيمة (Tظهرت قيمة (دلالة (0.05) وبدرجة حرية (9)، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة معنوية ولصالح القياسات البعدية.

كما يتبين لنا بان الوسط الحسابي لمعدل ضربات القلب بلغ في القياسات القبلية (61.166 ض/د) وبانحراف معياري (±4.259)، فيما بلغ الوسط الحسابي في القياسات البعدية (176ض/د) وبانحراف المحسوبة T للعينات المتناظرة) ظهرت قيمة (T.Testمعياري (±4.756)، ومن خلال قانون ( ) الجدولية البالغة (2.26) عند مستوى دلالة (0.05) وبدرجة حرية T(3.508) وهي أكبر من قيمة ((9)، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة معنوية ولصالح القياسات البعدية.

واظهرت النتائج ايضا بان الوسط الحسابي لبراش بلغ في القياسات القبلية (163.91 درجة) وبانحراف معياري (±24.56)، فيما بلغ الوسط الحسابي في القياسات البعدية (382.76 درجة) T للعينات المتناظرة) ظهرت قيمة (T.Testوبانحراف معياري (±109.7)، وعند استعمال قانون ( ) الجدولية البالغة (2.26) عند مستوى دلالة (0.05) 22T) وهي أكبر من قيمة (.المحسوبة (450 وبدرجة حرية (9)، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة معنوية ولصالح القياسات البعدية.

MODERN SPORT JOURNAL | مجلة الرياضة المعاصرة
special issue of first international scientific conference | عدد خاص لوقائع المؤتمر العلمي الدولي الاول
Vol.18 Issue 1 Year /2019 | المجلد 18 العدد 1 للعام /2019
E-ISSN: 2708-3454
P-ISSN: 1992-0091

3-1 مناقشة نتائج القياسات القبلية والبعدية للمؤشرات الوظيفية قيد الدراسة لإفراد عينة البحث:

يتبين من الجدول (1) وجود فروق معنوية بين نتائج القياسات القبلية والبعدية لدى افراد عينة البحث للمؤشرات الوظيفية قيد الدراسة المتمثلة بـ (ضغط الدم الانقباضي، ضغط الدم الانبساطي، معدل ضربات القلب أثناء الراحة، الطاقة المصروفة للقلب (مؤشر براش)) ولصالح القياسات البعدي، ويعزو الباحث أسباب ذلك إلى تحسن عمل جهازي الدوران والتنفس الناتج عن الانتظام بالتدريب أدى بدوره الى تطور معدل ضربات القلب اثناء الراحة والذي يعد احد المؤشرات الفسلجية التي يتم الاعتماد عليها في تحديد مستوى الرياضيين ودرجة التطور الحاصل في معدل ضربات القلب اثناء الراحة، وهذا ما اشارت اليه (اسراء فؤاد صالح، 1999) " ان ممارسة التمرينات الرياضية المنتظمة تجعل الفرد يتمتع بكفاءة بدنية وفسيولوجية "(3: 33)، وهذا يتفق مع ما ذكره (ابو العلا عبد الفتاح، 1982) في "أن التدريب المنتظم يؤدي إلى إحداث تغيرات وظيفية في أجهزة الجسم ومنها القلب والدورة الدموية، فالأفراد المدربون بصورة جيدة يمكنهم التكيف للتغيرات الوظيفية التي تحدث في أجهزة الجسم من جراء الجهد العضلي، والاستمرار بهذا الجهد، ومن هذه التغيرات ازدياد ضربات القلب"(1: 46)، فان الجهد الذي ادى الى ارتفاع معدل ضربات القلب وهو من العوامل المهمة في ارتفاع الضغط الدموي ويشير (Gerad .j.t Nicholas,1984) الى ان أي زيادة في معدل ضربات القلب وقوة تقلصه بتأثير الجهد البدني ستزيد من ضغط الدم الانقباضي (6: 488-486)،

وبما أن زيادة الضغط الانقباضي يدلل على القوة المسلطة على الدم المتحرك من القلب إلى الشريان الأبهر والذي يسهم بزيادة سرعة الجريان فضلاً عن زيادة الوسع في الأوعية الدموية مما يقلل المقاومة ولزوجة الدم وهذا ما يسبب الانخفاض في الضغط الانبساطي، الذي يعبر عن" انخفاض مقاومة الشرايين نتيجة التوسع الوعائي الذي يحدث في شرايين العضلات العاملة اذ تؤدي قلة المقاومة المحيطية الى انتقال كميات اكبر من الدم وذلك من الشرايين الى الاوعية الشعرية الدموية في العضلات مع انخفاض بسيط في الضغط الانبساطي (7: 106)، وهذا ما اشار الية (ابو العلا احمد، 1985) ان ضغط الدم يتغير بناء على المتغيرات في الجهد البدني التي تحدث في كمية الدم الذي يدفعه القلب وحجم الاوعية الدموية وحجم الدم اذ تؤدي زيادة الناتج القلبي الى زيادة سريان الدم في الشرايين مما يؤدي الى زيادة الضغط داخل الاوعية الدموية (2: 71-74).

فيما تشير النتائج على وجود فروق معنوية لمؤشر الطاقة (براش) ويعزو الباحث سبب ذلك الى انخفاض معدل ضربات القلب والانخفاض البسيط في الضغط الدموي الانبساطي والانقباضي، وعلى الرغم من ان نتائج العينة في القياسين القبلي والبعدي كانت ضمن الحدود الطبيعية على وفق تصنيفات هذا المؤشر إلا ان التحسن في هذا المؤشر يؤكد سلامة القلب للإيفاء بمتطلباته، فأن (مؤشر براش) يقيس اللياقة القلبية او هو مؤشر للياقة البدنية للاعبين فأن العينة كمجموعة واحدة تظهر أنها تمتلك لياقة بدنية، ولكن هذا لا يعني أن جميع اللاعبين الذين أجريت عليهم القياسات لديهم لياقة بدنية، لأن النتائج أظهرت أن أكثر من لاعب تجاوز هذا المعيار للمؤشر ولكن ونحن نتعامل مع مجموع لاعبين فأنه يظهر أن لدى عينة البحث مستوى من اللياقة البدنية، أما قيمة الوسط الحسابي للطاقة المصروفة للقلب للاختبار البعدي فأنها ارتفعت وهذا يدل على أن اللاعبين بذلوا جهد بدني شديد من خلاله ارتفع الضغط الانقباضي بشكل واضح مع انخفاض قليل للضغط الانبساطي وارتفاع معدل ضربات القلب بشكل كبير وهذا ما ظهر في قيمة الوسط الحسابي، وان هذا التزايد بمعدل ضربات القلب نتيجة الجهد البدني المؤدى من قبل افراد عينة البحث، مما يؤدي إلى زيادة حاجة الجسم إلى الدم، وهذا ما يشير إليه أيضا (علاوي وعبد الفتاح،

2000) أن " الزيادة في قوة ومعدل ضربات القلب نتيجة الجهد البدني يسبب ارتفاعاً في مستوى الضغط الانقباضي وهذا الارتفاع يتعلق بالشدة المستخدمة فالتمارين ذات الشدة العالية تسبب ارتفاعاً اعلى من الشدة المنخفضة "(5 : 222).

ويتبين مما سبق أن الجسم أثناء أدائه مجهوداً بدنياً سوف تزداد حاجته إلى الأوكسجين لتلبية متطلباته، وتلك الحاجة تؤدي إلى زيادة الدفع القلبي وذلك من خلال زيادة معدل ضربات القلب مع زيادة حجم الدم المدفوع في الضربة الواحدة، وعندها يظهر ارتفاع في ضغط الدم الانقباضي يصاحبه ارتفاع بسيط ملحوظ في ضغط الدم الانبساطي.

4-الخاتمة :

4-1 استنتج الباحث :

في ضوء أهداف البحث ومن خلال المعالجات الإحصائية للبيانات التي تم الحصول عليها توصل الباحث الى الاستنتاجات التالية:

1-هناك تأثير ايجابي للأداء التنافسي في زيادة معدل ضربات القلب وضغط الدم الانقباضي لدى افراد عينة البحث.

2-هناك تأثير ايجابي للأداء التنافسي في زيادة معدل الطاقة المصروفة لدى افراد عينة البحث، من خلال زيادة مؤشر الطاقة براش بعد أداء التنافسي.

3-اتضح أن هناك نسب متفاوتة في الزيادة والنقصان لبعض المؤشرات الوظيفية قيد الدراسة في القياسات البعدية.

4- أن افراد عينة البحث بشكل مجتمع يتمتعون بمستوى من اللياقة البدنية.

4-2 اوصى الباحث :

1- ضرورة إجراء الفحوصات المختبرية التتابعية للمؤشرات الوظيفية.

2-ضرورة وضع مناهج تدريبية متطورة تتخللها اختبارات وقياسات دورية .

3-استخدام مؤشر براش للطاقة في قياس اللياقة البدنية للاعبين فضلا عن إمكانية عمل القلب كونه مؤشر بسيط.

المصادر:

1-أبو العلا أحمد عبد الفتاح؛ **بيولوجيا الرياضة**، ط1: (القاهرة، دار الفكر العربي، 1982) .
2-أبو العلا احمد عبد الفتاح؛ تأثير الحمل البدني المقنن على ديناميت معدل سرعة النبض وضغط الدم لدى الرياضيين: (**مجلة بحوث التربية الرياضية، المجلد الثاني، العدد،4،3، مصر، 1985**).
3-إسراء فؤاد صالح الويس؛ تأثير استخدام طريقتي التدريب التكراري و الفتري في بعض المتغيرات الوظيفية لإنجاز 800 متر: (رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، 1999) .
4-علي بن صالح الهرهوري؛ **علم التدريب الرياضي**، ط1: (بنغازي، منشورات جامعة قاريونس، 1994).
5-محمد حسن علاوي وأبو العلا احمد عبد الفتاح؛ **فسيولوجيا التدريب الرياضي**، ط2: (القاهرة، دار الفكر العربي، 2000).
6-Gerad .j.t nicholas p.a: **principles of anatomy and phyiology** . fourth edition happer and row publishers, new york, 1984.
7- LARRY. G. S: **Essential of exercise physiology**, Burgess pubishiry company, 1981.