

## Corak Kadar Denyutan Jantung Semasa Perlawanan Bola Jaring

Syahrul Ridhwan Bin Morazuki & Khalifah Mastura Binti Hassan  
Fakulti Pendidikan  
Universiti Teknologi Malaysia

**Abstrak:** Kajian ini dijalankan untuk mengenal pasti corak kadar denyutan jantung dan membuat perbandingan ke atas kadar denyutan jantung atlet bola jaring mengikut kumpulan posisi semasa perlawanan serta mengukur peratusan kadar denyutan jantung maksimum ketika menjaringkan dan dijaringkan gol. Seramai tujuh orang pemain utama bola jaring peringkat universiti yang berumur 21 dan 22 tahun terlibat dalam kajian ini. Kajian ini merangkumi dua fasa iaitu Ujian Makmal (Fasa 1) dan Perlawanan Simulasi (Fasa 2). Dalam Fasa 1, subjek berlari di atas treadmill sehingga mencapai tahap kepenatan maksimum manakala bagi Fasa 2 subjek bermain dalam perlawanan simulasi selama 30 minit (15 minit bagi setiap separuh masa) dengan masa rehat 3 minit di antara separuh masa pertama dan kedua. Dapatan kajian mendapati corak kadar denyutan jantung bagi setiap pemain adalah berbeza. Corak kadar denyutan bagi posisi WD adalah tinggi di sepanjang perlawanan berbanding dengan posisi yang lain. Didapati purata dan peratusan kadar denyutan jantung ketika menjaringkan gol ialah  $170.0 \pm 11.0$  bpm dan 93.6% manakala ketika dijaringkan gol ialah  $170.7 \pm 9.3$  bpm dan 94.0%. Analisis Ujian *One Way ANOVA* menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan bagi kadar denyutan jantung ketika menjaring dan dijaringkan gol. Keputusan yang diperolehi mendapati kesemua subjek mencapai HRmax melebihi 80% semasa perlawanan simulasi. Ini menunjukkan bahawa perlawanan bola jaring adalah perlawanan yang berintensiti tinggi dan memerlukan pemain menghasilkan tenaga yang banyak di sepanjang perlawanan.

**Abstract:** The purpose of this study was to determine the heart rate pattern and compare the heart rate of netball athletes based on groups of playing positions during a match as well as to measure the percentage of heart rate maximum when scoring and being scored goals. Seven university netball players aged 21 and 22 years participated in this study. This study consisted of two phases which are Laboratory Test (Phase 1) and Simulation of Match (Phase 2). In Phase One, subjects were required to run on a treadmill until maximum exhaustion whereas Phase Two required subjects to play a simulation match for 30 minutes (15 minutes for each half) with 3 minutes break in between the first half and the second half. The results show that the heart rate pattern for each players were different. WD had the highest heart rate pattern compared to the other players. The mean and percentage of heart rate were found to be  $170.0 \pm 11.0$  bpm and 93.6% when scoring goals while  $170.7 \pm 9.3$  bpm and 94.0% when being scored, respectively. One Way ANOVA analysis showed that there was no significant difference between heart rate when scoring and being scored goals. Results of this study also revealed that all subjects achieved a HRmax of more than 80% during the simulation match. This in turn indicates that the match was played at high intensity and demands the players to produce a lot of energy throughout the match.

*Katakunci:* atlet bola jaring, kadar denyutan jantung

### Pengenalan

Keupayaan dan kecergasan seseorang pemain bola jaring itu boleh diukur melalui kadar kerja atau intensiti sesuatu latihan atau perlawanan. Terdapat kajian yang telah dijalankan yang mengaitkan kecergasan dengan intensiti. Kajian yang dijalankan oleh Alonso (2003), iaitu 'Konsentrasi Asid Laktik Dan Kadar Nadi Semasa Perlawanan Atlet Bola Keranjang Wanita Antarabangsa' yang bertujuan membuat perbandingan intensiti perlawanan melalui bacaan kadar nadi dan konsentrasi asid laktik.

## **Pernyataan Masalah**

Tindak balas kadar denyutan jantung merupakan elemen yang penting bagi atlet bola jaring kerana jumlah kadar denyutan jantung akan mempengaruhi tahap prestasi atlet serta menggambarkan tahap kerja atau intensiti aktiviti yang dijalankan.

Tindak balas kadar denyutan jantung bagi setiap pemain bola jaring berkemungkinan berbeza memandangkan terdapat peraturan yang membataskan had pergerakan setiap posisi pemain penyerang, tengah dan pertahanan. Justeru itu, kajian ini dijalankan untuk membandingkan tindak balas kadar denyutan jantung dikalangan atlet bola jaring mengikut kumpulan posisi pemain penyerang, tengah dan pertahanan. Memandangkan permainan ini memerlukan semua pemain bekerjasama ketika menjaringkan gol serta bertahan, kajian ini turut dijalankan untuk mengkaji corak kadar denyutan jantung atlet semasa perlawanan serta membuat perbandingan kadar denyutan jantung semasa perlawanan mengikut kumpulan posisi pemain ketika menjaringkan dan dijaringkan gol.

## **Objektif Kajian**

1. Mengkaji corak kadar denyutan jantung atlet bola jaring mengikut posisi semasa perlawanan simulasi.
2. Membuat perbandingan kadar denyutan jantung atlet bola jaring mengikut kumpulan posisi semasa perlawanan simulasi ketika menjaringkan dan dijaringkan gol.
3. Mengukur peratusan kadar denyutan jantung maksimum atlet bola jaring mengikut kumpulan posisi semasa perlawanan simulasi ketika menjaringkan dan dijaringkan gol.

## **Kepentingan Kajian**

Dapatan kajian ini dapat memberi maklumat serta gambaran mengenai corak kadar denyutan jantung dan perbandingan corak kadar denyutan jantung atlet bola jaring mengikut kumpulan posisi semasa perlawanan simulasi. Oleh kerana skop kajian ini kecil iaitu ia hanya tertumpu kepada corak kadar denyutan jantung semasa perlawanan simulasi, maka ianya sesuai untuk dijadikan sebagai panduan serta dapat membuktikan bahawa tindak balas kadar denyutan jantung adalah satu elemen yang utama bagi seseorang atlet melakukan aktiviti atau beraksi di dalam perlawanan. Selain itu, hasil dapatan kajian dapat memberi gambaran dan kesedaran kepada atletatlet dan jurulatih bahawa tindak balas kadar denyutan jantung penting bagi mengetahui kadar kerja yang dilakukan semasa melakukan latihan atau semasa perlawanan.

## **Metodologi**

### **Subjek Kajian**

Seramai tujuh orang subjek dipilih untuk kajian ini. Subjek terdiri daripada atlet bola jaring yang bermain untuk pasukan universiti. Subjek juga mempunyai pengalaman mewakili negeri atau negara.

### **Instrumen Kajian**

Dalam kajian ini instrumen kajian yang digunakan untuk membantu penyelidik dalam proses pengumpulan data adalah:

## **Polar Heart Rate Monitor (S720i, Finland)**

Alatan ini digunakan untuk merekod kadar denyutan jantung subjek ketika menjalani Ujian Makmal dan Perlawanan Simulasi. Alatan ini terdiri daripada tiga komponen iaitu:

- i. Polar Coded Transmitter (jalur polar berelektrod)
- ii. Polar Accurex Plus Wrist Receiver (jam tangan)
- iii. Elastic Strap (jalur elastik)

### **Prosedur Penggunaan Polar Heart Rate Monitor**

- i. Langkah pertama : Subjek dipakaikan *Polar Coded Transmitter* di bahagian dada. Pemasangan *Polacr Coded Transmitter* perlu dipastikan tidak terlalu ketat atau terlalu longgar serta selesa dipakai. Kawasan berelektrod mestilah berada di tengah bahagian jantung.
- ii. Langkah kedua : Subjek dipakaikan jam tangan *Polar Accurex Plus Wrist Receiver* pada pergelangan tangan dan menyentuh salur nadi. Jam dilaraskan supaya ia tidak terlalu ketat atau longgar.
- iii. Langkah ketiga : Butang *select* ditekan oleh subjek sebanyak dua kali untuk mengaktifkan *Wrist Receiver*. Jam disetkan dan dipastikan signal berkelip-kelip bagi menandakan denyutan jantung telah mula dikesan oleh jalur *transmitter*. Butang merah ditekan untuk merekodkan denyutan jantung manakala butang *SET/START/STOP* ditekan untuk menghentikan perekodan.
- iv. Langkah keempat : Setelah butang *SET/START/STOP* ditekan, *Polar Accurex Plus Wrist Receiver* dibuka dan diikuti dengan *Polar Coded Transmitter* dan *Elastic Strap*.
- v. *Polar Electro* digunakan untuk menghantar data kepada komputer bagi mendapatkan rekod bacaan.
- vi. *Polar Precision Performance* digunakan untuk membaca data yang diperolehi. *Polar Precision Performance* diaktifkan dan butang *CONNECT* ditekan dari *Polar Accurex Plus Wrist Receiver* supaya data dihantar ke komputer.

### **Protokol Penggunaan Polar Heart Rate Monitor**

Berikut merupakan protokol yang perlu dipatuhi ketika menggunakan Polar Heart Rate Monitor:

- i. Polar Heart Rate Monitor dipastikan berada dalam keadaan baik.
- ii. Sebelum pengujian dimulakan, Polar Coded Transmitter perlu dibasahkan terlebih dahulu untuk mengaktifkannya.
- iii. Jam Polar Heart Rate dipakai di pergelangan tangan dan diaktifkan bagi memastikan ia berfungsi dengan baik.

## **Keputusan**

### **Analisa Inferensi**

Ujian *One Way Anova* digunakan bagi melihat sama ada terdapat perbezaan purata kadar denyutan jantung mengikut kumpulan posisi ketika menjaringkan dan dijaringkan gol.

**Jadual 1:** Perbandingan kadar denyutan jantung mengikut kumpulan posisi ketika menjarangkan gol

Kumpulan Posisi	Purata	Sisihan Piawai	df	F	Tahap Signifikan
Tengah	179.0	19.5	2	1.339	0.359
Penyerang	157.7	8.5	4		
Pertahanan	173.2	1.3	6		

Analisis ujian *One Way ANOVA* menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada aras  $p < 0.05$ ,  $F(2,6) = 1.339$ ,  $p = 0.359$ . Perbandingan *Post Hoc* menggunakan Ujian Turkey tidak menunjukkan sebarang perbezaan skor min kadar denyutan jantung di antara posisi tengah ( $M = 179.0$ ,  $SP = 19.5$ ), penyerang ( $M = 157.7$ ,  $SP = 8.5$ ) dan pertahanan ( $M = 173.2$ ,  $SP = 1.3$ ) ketika menjarangkan gol.

**Jadual 2:** Perbandingan kadar denyutan jantung mengikut kumpulan posisi ketika dijarangkan gol

Kumpulan Posisi	Purata	Sisihan Piawai	df	F	Tahap Signifikan
Tengah	178.3	20.4	2	0.8	0.51
Penyerang	160.4	12.5	4		
Pertahanan	173.6	1.5	6		

Analisis ujian *One Way ANOVA* menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada aras  $p < 0.05$ ,  $F(2,6) = 0.8$ ,  $p = 0.51$ . Perbandingan *Post Hoc* menggunakan Ujian Turkey tidak menunjukkan sebarang perbezaan skor min kadar denyutan jantung di antara posisi tengah ( $M = 178.3$ ,  $SP = 20.4$ ), penyerang ( $M = 160.4$ ,  $SP = 12.5$ ) dan pertahanan ( $M = 173.6$ ,  $SP = 1.5$ ) ketika dijarangkan gol.

## Perbincangan

### Corak Kadar Denyutan Jantung Semasa Perlawanan Simulasi

Semasa perlawanan simulasi, corak kadar denyutan jantung yang direkodkan bagi setiap individu adalah berbeza. Ini kerana jumlah kerja yang dilakukan oleh setiap individu adalah berdasarkan posisi dan kawasan pergerakan di dalam perlawanan. Tindak balas kadar denyutan jantung bagi setiap pemain bola jaring berkemungkinan berbeza memandangkan terdapat kawasan yang membataskan had pergerakan setiap posisi pemain penyerang, tengah dan pertahanan.

Corak kadar denyutan jantung bagi posisi WD jelas kelihatan lebih tinggi daripada corak kadar denyutan jantung bagi posisi yang lain. Corak kadar denyutan jantung WD kekal tinggi dari awal perlawanan sehinggalah tamat perlawanan berbanding dengan posisi yang lain.

Corak kadar denyutan jantung bagi posisi C didapati kekal di antara 174 bpm hingga 184 bpm. Perbezaan di antara kadar denyutan jantung yang tertinggi dengan yang terendah bagi posisi C tidak begitu ketara

berbanding dengan posisi GA. Ini kerana posisi C lebih banyak bergerak sama ada ketika menyerang serta bertahan dan masa pemulihan bagi tindak balas kadar denyutan jantung agak singkat.

Jika dilihat pada hujung separuh masa pertama, didapati corak kadar denyutan jantung posisi GA menurun dan corak kadar denyutan jantung bagi posisi GS agak rendah. Keputusan ini berlaku disebabkan GA banyak bergerak berdekatan dengan kawasan "D" dan GS hanya bermain di dalam kawasan "D". Selain daripada itu bantuan daripada posisi C, WA dan WD sebagai pengantara bola untuk sampai ke kawasan gol mengurangkan pergerakan GA dan GS seringkali menunggu bola berdekatan dengan tiang gol. Keputusan ini menunjukkan bahawa semasa perlawanan simulasi, posisi GA dan GS mempunyai strategi perlawanan di mana jumlah pergerakan dapat di kurangkan semasa perlawanan.

Bagi corak kadar denyutan jantung mengikut kumpulan posisi, didapati corak kadar denyutan jantung bagi posisi tengah lebih tinggi berbanding dengan posisi penyerang dan pertahanan. Keputusan ini disebabkan oleh posisi tengah terdiri daripada C, WA dan WD di mana ketiga-tiga posisi tersebut bermain di dalam kawasan yang besar terutamanya posisi C. Melalui analisis video, didapati kumpulan posisi tengah mengawal keadaan di sepanjang perlawanan. Disamping itu, kumpulan posisi tengah juga merupakan pengantara bola ketika menyerang dari kawasan pihak lawan dan penghubung antara di antara kumpulan posisi pertahanan dan penyerang.

Selain itu, di sepanjang perlawanan simulasi didapati corak kadar denyutan jantung bagi kumpulan penyerang adalah rendah. Penurunan kadar denyutan jantung yang ketara dapat dilihat pada corak kadar denyutan jantung bagi kumpulan posisi penyerang daripada minit ke-9 sehingga minit ke-14. Posisi penyerang terdiri daripada GA dan GS, sepertimana yang telah dibincangkan di atas, pergerakan bagi kedua-dua posisi tersebut terhad kepada kawasan berdekatan "D" sahaja. Oleh itu, pergerakan mereka juga terhad dan menyebabkan kadar denyutan jantung mereka rendah. Ini dijelaskan lagi dengan dapatan kajian yang menunjukkan peratusan kadar denyutan jantung bagi kumpulan posisi penyerang adalah kira-kira 89%.

### **Tindak Balas Kadar Denyutan Jantung Ketika Menjaringkan dan Dijaringkan Gol**

Purata kadar denyutan jantung individu bagi perlawanan simulasi ketika menjaring dan dijaringkan gol adalah berbeza di antara satu sama lain. Keputusan ini mungkin disebabkan jumlah kerja yang dilakukan oleh setiap individu adalah berlainan.

Hasil daripada analisis purata kadar denyutan jantung individu semasa perlawanan simulasi ketika menjaring dan dijaringkan gol, posisi GK menunjukkan bacaan purata kadar denyutan jantung yang lebih tinggi daripada posisi WA dan GD walaupun kawasan pergerakan GK adalah terhad. Hasil daripada analisis video yang dijalankan didapati GK sentiasa mengekori GS pihak lawan sepanjang perlawanan. Oleh itu kadar denyutan jantung bagi posisi GK adalah lebih tinggi berbanding dengan WA, GD, GS dan GA. Walau bagaimanapun, kadar denyutan jantung bagi posisi GK tidak dapat dijelaskan dengan tepat kerana tiada data yang diambil daripada pihak lawan untuk dibandingkan dengan GS pihak lawan.

Purata kadar denyutan jantung bagi setiap jaringan ketika dijaringkan gol posisi GA adalah lebih tinggi berbanding posisi GK di awal separuh masa pertama. Ini kerana jarak masa di antara menjaringkan dan dijaringkan gol adalah rapat dan ketika menyerang bola dapat dipintas oleh pihak lawan. Oleh itu, masa pemulihan bagi tindak balas kadar denyutan jantung GA agak singkat dan menyebabkan purata kadar denyutan jantung kekal tinggi.

Berdasarkan purata kadar denyutan jantung mengikut kumpulan posisi semasa perlawanan simulasi, didapati purata kadar denyutan jantung bagi posisi penyerang adalah rendah walaupun jumlah menjaringkan lebih banyak daripada jumlah dijaringkan. Jika dilihat pada purata ( $\text{min} \pm \text{SP}$ ) kadar

denyutan jantung mengikut kumpulan posisi bagi perlawanan simulasi ketika menjaringkan dan dijaringkan gol, posisi penyerang adalah posisi yang mempunyai purata kadar denyutan jantung yang terendah. Ini disebabkan dalam perlawanan simulasi bola jaring, posisi penyerang lebih banyak melakukan pergerakan yang pantas pada jarak yang dekat. Selain itu, faktor taktikal ketika menyerang juga mungkin mengurangkan pergerakan mereka dalam perlawanan sekaligus menyebabkan bacaan kadar denyutan jantung yang lebih rendah.

Semasa perlawanan simulasi, semua posisi mencapai peratusan kadar denyutan jantung maksimum melebihi 80%. Purata kadar denyutan jantung ketika menjaringkan gol (HRmin  $171.3 \pm 3.8$  bpm; HRmax 94.1%) dan ketika dijaring gol (HRmin  $171.0 \pm 2.4$  bpm; HRmax 94.4%). HRmax ketika menjaringkan gol bagi posisi WD adalah 99.5% dan dijaringkan gol 99.4% dan ia merupakan HRmax yang tinggi di antara posisi yang lain.

Secara keseluruhannya, peratusan HRmax ketika menjaring dan dijaringkan gol adalah hampir sama bagi semua kumpulan posisi. Ini menunjukkan jumlah kerja yang dilakukan oleh semua pemain adalah hampir sama di mana semua pemain sama-sama terlibat ketika menyerang dan bertahan. Keputusan ini menunjukkan bahawa perlawanan tersebut adalah perlawanan yang berintensiti tinggi dan pemain memerlukan daya tahan kardiovaskular yang tinggi sebelum menyertai perlawanan. Menurut Winnick (2000), atlet yang ingin mencapai prestasi yang tinggi seharusnya mempunyai kemahiran, daya tahan kardiovaskular, kekuatan, kelajuan, masa reaksi, semangat berpasukan dan fleksibiliti yang tinggi.

Menurut kajian Theophilos *et al.* (2005) terhadap atlet *Goal Ball*, didapati kadar denyutan jantung memberi nilai tindak balas sederhana dan lebih tinggi (Hrmin  $137 \pm 10.8$ , HRmax  $182 \pm 9$  bpm). Ini menunjukkan perlawanan tersebut berintensiti tinggi dan memerlukan tenaga yang banyak. Penyelidik-penyelidik tersebut mendapati 40% daripada masa perlawanan adalah berintensiti tinggi (85%-100% HRmax) namun tenaga masih dibekalkan oleh kedua-dua sistem tenaga aerobik dan anaerobik.

Keputusan ini diperkuatkan lagi oleh Woofford dan Angrove (1991), mereka mendapati kuasa aerobik dan daya tahan anaerobik diperlukan semasa perlawanan bola jaring kerana hasil dapatan kajian mereka menunjukkan bahawa untuk 54% masa perlawanan GA mencapai kadar denyutan jantung melebihi 95% HRmax dan 85% hingga 95% HRmax bagi 39% daripada masa perlawanan. Manakala GK mencapai kadar denyutan jantung melebihi 75% HRmax untuk 40% daripada masa perlawanan dan 65% hingga 80% HRmax bagi 48% daripada masa perlawanan.

Walau bagaimanapun, hasil kajian mendapati tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada tahap  $p < 0.05$  kadar denyutan jantung ketika menjaringkan dan dijaringkan gol mengikut kumpulan posisi semasa perlawanan simulasi. Ini adalah kerana perlawanan tersebut adalah perlawanan yang berintensiti tinggi dan semua posisi memerlukan daya tahan kardiovaskular yang tinggi ketika perlawanan.

Oleh itu untuk meningkatkan lagi prestasi perlawanan, jurulatih perlu fahami bahawa atlet bola jaring memerlukan keupayaan aerobik dan anaerobik untuk memenuhi keperluan tenaga semasa perlawanan. Dengan mengetahui kadar denyutan jantung ia boleh dijadikan panduan untuk mengawal intensiti latihan bagi menghadapi sesuatu perlawanan. Intensiti latihan boleh ditingkatkan dengan mengurangkan jeda rehat antara ulangan dan set serta meningkatkan jumlah ulangan yang dilakukan. Selain daripada itu jurulatih juga perlu menerapkan unsur-unsur taktikal dan fizikal bagi meningkatkan lagi prestasi dalam perlawanan.

## Rumusan

Secara keseluruhannya, kajian ini dijalankan untuk mengkaji dan membandingkan corak kadar denyutan jantung dan peratusan kadar denyutan jantung maksimum atlet bola jaring mengikut posisi semasa sesi perlawanan. Hasil dapatan kajian telah mencapai semua objektif yang telah ditetapkan.

Corak kadar denyutan jantung bagi setiap individu berdasarkan tindak balas kadar denyutan jantung semasa perlawanan adalah berbeza. Keputusan ini menunjukkan bahawa semasa perlawanan simulasi jumlah kerja yang dilakukan oleh setiap individu tidak sama kerana terdapat kawasan yang membataskan had pergerakan setiap posisi serta pergerakan dan strategi pihak lawan.

Purata kadar denyutan jantung mengikut kumpulan posisi ketika menjaringkan gol di antara  $157.7 \pm 6.0$  bpm hingga  $179.1 \pm 0.3$  bpm. Namun begitu, tidak terdapat perbezaan yang signifikan bagi purata kadar denyutan jantung ketika menjaringkan gol di antara kumpulan posisi tengah, penyerang dan pertahanan. Selain itu, purata kadar denyutan jantung mengikut kumpulan posisi ketika dijaringkan gol di antara  $160.4 \pm 0.6$  bpm hingga  $178.3 \pm 0.4$  bpm. Ketika dijaringkan gol, analisis statistik turut menunjukkan tiada perbezaan yang signifikan bagi purata kadar denyutan jantung di antara posisi tengah, penyerang dan pertahanan. Ini menunjukkan dengan jelas bahawa dalam perlawanan bola jaring semua posisi menuntut tahap kerja yang hampir sama berdasarkan peratusan kadar denyutan jantung maksimum semasa perlawanan.

## Rujukan

- Achten, J. and Jeukendrup, A.E. (2003). Heart Rate Monitoring: Applications and Limitations. *Sports Medicine*. 33, 517-538.
- Alonso, M.R., Garcia, B.F., Landaluce, J.P. and Terrados, N. (2003). Blood Lactate And Heart Rate During National And International Women's Basketball. *Journal Of Sports Medicine and Physical Fitness*. 43, 432-436.
- Arakawa, K. (2000). Physical Exercise In The Management Of Hypertension. *Asian Medical Journal*. 43(3), 107-113.
- Astrand, P.O. and Rodahl, K. (1985). *Textbook Of Work Physiology*. New York: McGraw-Hill.
- Blair, S.N., Kohl, H.W., Clark, D.G., Cooper, K.H., and Gibsons, L.W. (1989). Physical Fitness And All-cause Mortality: A prospective study of healthy men and women. *Journal Of American Medical Association*. 262, 2395-2401.
- Bompa, T. (1999). *Periodization: Theory And Methodology Of Training*. (4th ed). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Bowers, R.E. and Fox, L.E. (1988). *Sports Physiology*. (3rd ed). Dubuque: Wm. C Brown Publisher.
- Brooks, G.A., Fahey, T.D., and White, T.P. (1996). *Exercise Physiology: Human Bioenergetics And Its Applications*. (2nd ed). Mountainview, CA: Mayfield.
- Charlton, G.A., and Crawford, M.H. (1997). Physiology Consequences Of Training. *The Athlete's Heart And Cardiovascular Disease*. 15(3), 345-354.
- DiGilio, D.A and Howze, E.H. (1984). *Fitness And Full Living For Older Adults*. Parks & Recreation.

- Furlan, R., Piazza, S., Dell' Orto, S., Gentile, E., Cerutti, S., Pagani, M., and Malliani, A. (1993). Early And Late Effects Of Exercise And Athletic Training On Neural Mechanisms Controlling Heart Rate. *Cardiovascular Research*. 27, 482-488.
- Ghosh, A.K., Rauf Iqbal, V.K., Soni, N.S. and Mukhopadhyay, S. (1995). Heart Rate And Blood Lactate Response In Limited Over Criket Match. *Scientific Journal*. 23(2), 21-23.
- Iellamo, F., Legramante, J.M., Massaro, M., Raimondi, G., and Galante, A. (2000). Effects Of A Residential Exercise Training On Baroreflex Sensitivity And Heart Rate Variability In Patients With Coronary Artery Disease. *A Randomized, Controlled Study. Circulation*. 102, 2588-2592.
- Kano, H., Koike, A., Yajima, T., Koyama, Y., Marumo, F., and Hiroe, M. (1999). Mechanism Of Overshoot In Cardiac Function During Recovery From Submaximal Exercise In Man. *CHEST. Bunkyo-ku, Tokyo, Japan*. 116, 868-873.
- Nishime, E.O., Cole, C.R., Blackstone, E.H., Pashkow, F.J. and Lauer, M.S. (2000). Heart Rate Recovery and Treadmill Exercise Score as Predictors of Mortality in Patients Referred for Exercise ECG. *JAMA*, 2000;284:1392-1398
- Noble, B.J. (1986). *Physiology Of Exercise And Sport*. St. Louis, Missouri: Times Mirror/Mosby College Publishing.
- Sherpard, R.J. and Astrand, P.O. (1992). *Endurance In Sport*. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Steele, J.R. and Chad, K.E. (1987). An Analysis Of The Movement Patterns Of Netball Players During Match Play: Implications For Designing Training Programmes. *Sports Coach*, 15(1), 21-28.