

Keberkesanan Latihan Pliometrik Dalam Kemahiran Lonjakan Untuk Atlet Lompat Jauh

Hafizah Harun & Mohd Roshan Bin Sarkarsi
Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia

Abstrak: Tujuan kajian ini dijalankan adalah untuk mengenalpasti keberkesanan latihan pliometrik bagi meningkatkan kuasa dan kekuatan eksplosif otot kaki atlet lompat jauh. Seramai 15 orang subjek lelaki yang terdiri daripada atlet lompat jauh Sukan Malaysia (SUKMA) Johor (N=3) dan Universiti Teknologi Malaysia (N=6) dan pelajar sains sukan (N=6). Subjek berusia antara 17 dan 23 tahun ($M=20.3\pm 2.16$ tahun). Subjek dibahagikan kepada 3 kumpulan yang mana 2 kumpulan diberikan latihan pliometrik *Death Drop Jumps* (DDJ, N=5) dan *Lunge Jumps* (LJ, N=5) dan 1 kumpulan sebagai kumpulan kawalan (K, N=5). Subjek menjalani latihan sebanyak 2 kali seminggu selama 4 minggu. Ujian *Standing Long Jump* (SLJ) dan *Vertical Jump* (VJ) digunakan untuk menguji keberkesanan latihan pliometrik yang diberi. Data kajian yang diperolehi dianalisa dengan menggunakan Microsoft Excel Office 2003. Dapatan kajian menunjukkan kedua-dua jenis latihan pliometrik yang diberikan iaitu death drop jump (DDJ) dan lunge jump (LJ) adalah signifikan bagi kedua-dua ujian yang telah dijalankan iaitu (SLJ dan VJ). Hasil keputusan menunjukkan keputusan ujian pra bagi SLJ ($M\pm SD$), 202.56 ± 4.01 cm dan keputusan ujian pos, 205.69 ± 4.32 cm menunjukkan peningkatan sebanyak 3.13cm atau 1.5% dengan nilai $p=0.00$. Keputusan ujian VJ, pula menunjukkan ujian pra, 44.35 ± 0.88 cm dan ujian pos 46.4 ± 1.73 cm juga meningkat sebanyak 2.05cm atau 4.6% dengan nilai $p=0.018$. Ini menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan terhadap tahap ujian SLJ dan VJ bagi kesemua kumpulan latihan pliometrik ($p\leq 0.05$). Berdasarkan keputusan ini, latihan pliometrik yang diberikan dapat membantu meningkatkan kuasa eksplosif otot kaki dalam lompat jauh berdiri (*standing long jump*) dan lompatan menegak (*vertical jump*).

Abstract: This experimental studies, was to determine the effectiveness of 2 types of plyometric trainings for leg strengths and explosive muscles power of athletes. Fifteen male subjects (N=15) completed the training which consisted of Sukan Malaysia (SUKMA) Johor and UTM athletes and sports science students. Their age ranged from 17 to 23 years old ($M=20.3\pm 2.16$ years old). The subjects were divided into 3 groups, 2 groups of plyometric exercises: *Death Drop Jump* (DDJ, N=5) and *Lunge Jump* (LJ, N=5) while the third as control group (K, N=5). The plyometric groups performed exercises two times per week for four weeks. The *Standing Long Jump* (SLJ) and *Vertical Jump* (VJ) were used to evaluate the effectiveness of the plyometrics training. The data were analyzed by using Microsoft Excel Office. The analysis for the SLJ test shows that ($M \pm SD$), 202.56 ± 4.01 for the pre-test and $205.69\text{cm}\pm 4.32$ for the post-test at $p=0.00$. This result shows that it has increased by 3.13cm or 1.5%. Meanwhile the analysis for the VJ test shows pre-test score of 44.35 ± 0.88 cm and 46.4 ± 1.73 cm for the post-test at $p=0.018$ which has increase 2.05cm or 4.6%. As a conclusion, the analyses showed that are significant the plyometric training groups changes for both specific plyometric training programs can improve the standing long jump (SLJ) and vertical jump (VJ) performance.

Katakunci: atlet lompat jauh, eksplosif otot kaki, latihan pliometrik

Pengenalan

Acara sukan lompat jauh pada asalnya dikenali dengan nama lompatan luas atau 'broad jump'. Ianya merupakan salah satu sukan yang merangkumi aspek kelajuan, kekuatan dan ketangkasan untuk mendarat sejauh mungkin dari tempat pelepasan. Peserta akan berlari pada tahap maksima di atas permukaan yang bergetah sebagai trek larian dan melakukan lompatan sejauh mungkin melalui papan kayu yang dijadikan

sebagai tempat takeoff dan mendarat di atas pasir. Tempat jatuhnya peserta akan ditanda dan ia menunjukkan jarak yang dibuat oleh peserta dari tempat pelepasan.

Sukan lompat jauh ini di bahagikan kepada empat bahagian yang berlainan. Ianya meliputi teknik larian (run), cara lonjakan (takeoff), layangan badan di udara (flight) dan teknik mendarat (landing). Larian yang laju dan lompatan yang tinggi semasa membuat pelepasan adalah asas kepada kejayaan dalam acara lompat jauh. Dengan sebab itu maka tidak hairanlah apabila kita dapat melihat ada pelari pecut boleh berjaya dalam acara ini contohnya Carl Lewis.

Pernyataan Masalah.

Acara sukan lompat jauh lebih banyak menumpukan kepada teknik larian dan teknik layangan badan di udara dalam sesi latihan berbanding teknik lonjakan (takeoff). Antara faktor kebarangkalian mengapa teknik lonjakan tidak di ambil tumpuan mungkin disebabkan teknik ini sukar untuk di kenalpasti tahap kelajuan larian atlit dalam jangka masa yang pendek semasa membuatnya.

Lonjakan badan adalah teknik yang dilakukan pada fasa lonjakan sebelum melayangkan badan di udara. Oleh itu pengkaji ingin melihat bagaimana latihan pliometrik dapat membantu subjek dalam meningkatkan kuasa eksplosif otot kaki. Dua latihan pliometrik iaitu lunge jump dan death drop jump serta dua jenis ujian iaitu vertical jump dan standing long jump di gunakan ke atas subjek.

Objektif Kajian

Kajian ini dijalankan adalah untuk mengukur tahap keberkesanan latihan kuasa dan kekuatan eksplosif bagi otot kaki yang terlibat.

Skop Kajian

Kajian ini dijalankan ke atas 15 orang atlit (N=15) yang terdiri daripada atlit lompat jauh Universiti Teknologi Malaysia, SUKMA Johor dan pelajar sains sukan yang berusia antara (mean umur 20 ± 2.16 tahun). Pengkaji menggunakan ujian standing long jump dan vertical jump semasa ujian pra dan ujian pos program latihan ke atas kekuatan eksplosif kaki tanpa mengambil kira faktor fizikal yang lain. Jangkamasa yang diambil untuk menjalani latihan pliometrik yang diberikan adalah selama empat minggu.

Metodologi

Populasi dan Persampelan.

Seramai 15 orang subjek dipilih untuk menjadi sampel dalam penyelidikan ini. Sampel terdiri daripada 5 orang atlit yang mewakili Negeri Johor dalam pertandingan Sukma 2008 Terengganu, 5 orang atlit UTM dan 5 orang dari kalangan pelajar Sains Sukan Universiti Teknologi Malaysia.

Instrumen kajian.

Untuk kajian ini, instrumen kajian yang digunakan adalah :

1 Borang skor latihan pliometrik.

Borang skor latihan ini digunakan untuk mencatatkan bilangan set dan ulangan setiap bentuk latihan yang dijalankan (Rujuk lampiran A muka surat 36).

2 Kad skor ujian lompat menegak.

Kad skor ini digunakan untuk mencatatkan skor ujian pra dan pos lompatan menegak. Keputusan bagi ketiga-tiga percubaan akan diambil kira secara purata, min untuk mendapatkan skor terbaik.

3 Kapur tulis.

Kapur yang digunakan berukuran 1 inci untuk menanda puncak tertinggi yang boleh dicapai oleh atlit semasa menjalani ujian lompatan menegak.

4 Pita ukur

Alat ini digunakan untuk mengukur jarak bagi setiap lompatan dalam ujian *standing long jump*.

5 Pembaris

Alat ini digunakan untuk menentukan ukuran jarak ketinggian secara menegak dan ukuran jauh lompatan mendatar bagi kedua-dua ujian *vertical jump* dan *standing long jump*.

6 Latihan.

LungeJump (LJ) dan *Death Drop Jump* (DDJ).

7 Ujian

Vertical Jump dan *Standing Long Jump*.

Kajian Rintis

Penyelidik telah menjalankan kajian rintis terlebih dahulu sebelum melaksanakan kajian yang sebenar. Kajian telah dijalankan ke atas enam orang pelajar lelaki ($M=6$) yang berumur di antara 15-17 tahun ($\bar{M} \pm SD = 16 \pm 0.71$ tahun) dari Sekolah Menengah Taman Seri Saujana, Kota Tinggi. Kajian rintis ini dilakukan adalah untuk mengenal pasti masalah-masalah yang bakal timbul semasa melakukan latihan dan ujian yang sebenar. Ini bagi mengelakkan menghadapi sebarang masalah di masa akan datang. Kajian rintis telah dijalankan pada bulan Disember 2007. Hasil daripada kajian rintis yang telah dijalankan, menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan bagi kumpulan kajian dengan $p \leq 0.05$, dan latihan ini relevan untuk meningkatkan ketinggian lompatan.

Keputusan

Keputusan Penganalisaan

Jadual 1: Keputusan Ujian Lompat Berdiri (*Standing Long Jump*)

Kumpulan	Pra (cm)	Pos (cm)	% perubahan
DDJ *	170.8±5.22	193.7±3.45	1.8
LJ *	168.5±2.11	203.9±1.77	21
Kawalan	193.7±3.45	193.9±2.14	0.1
Min	202.56	205.69	7.63
SP	4.01	4.32	11.61

* Signifikan $p \leq 0.05$

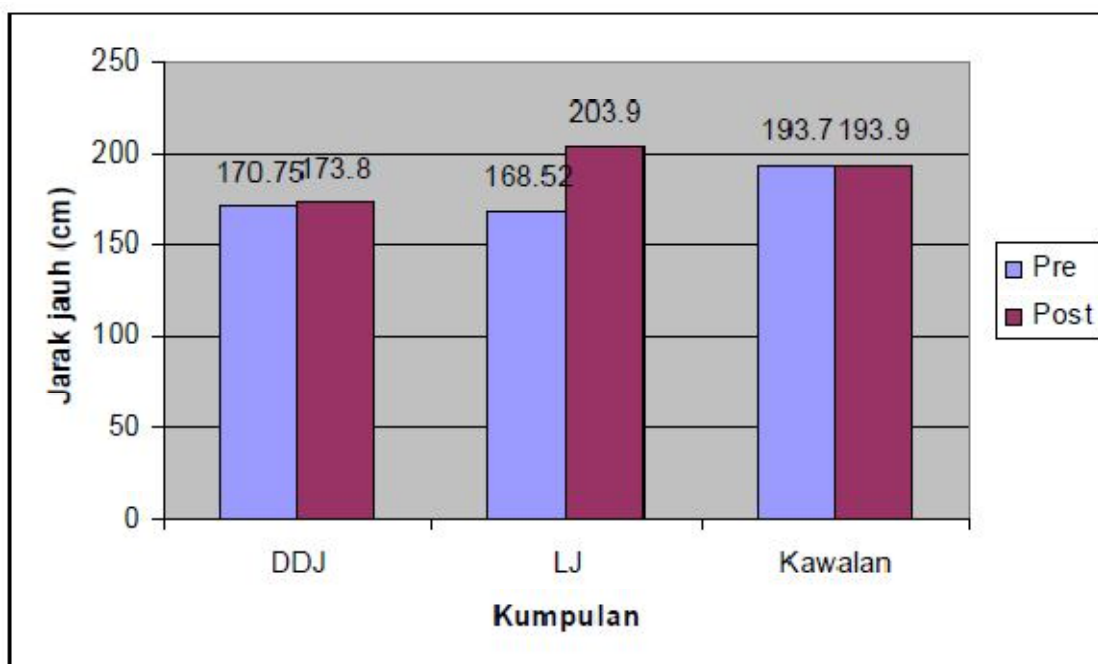
T-test = 0.00

Jadual 1 di atas menunjukkan nilai min dan sisihan piawai bagi keputusan ujian *standing long jump* yang dicatatkan oleh subjek kajian bagi ujian pra dan pos. Keputusan menunjukkan terdapat peningkatan dari segi jarak jauh lompatan yang dilakukan oleh subjek bagi ketiga-tiga kumpulan (kumpulan DDJ, LJ dan Kawalan) ($\text{Min} \pm \text{SP}$).

Hasil kajian bagi ujian *standing long jump* ini menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan bagi kumpulan latihan DDJ iaitu $170.75 \pm 5.22 \text{cm}$ semasa ujian pra dan $193.7 \pm 3.45 \text{cm}$ semasa ujian pos pada aras signifikan yang diterima $p = 0.0004 \leq p = 0.05$.

Hasil kajian bagi kumpulan latihan LJ pula menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan iaitu $168.52 \pm 2.11 \text{cm}$ untuk ujian pra dan $203.9 \pm 1.77 \text{cm}$ untuk ujian pos pada aras signifikan yang diterima $p = 0.02 \leq p = 0.05$.

Manakala bagi kumpulan kawalan pula menunjukkan bahawa tidak terdapat perbezaan yang signifikan iaitu $193.7 \pm 3.45 \text{cm}$ bagi ujian pra dan $193.9 \pm 2.14 \text{cm}$ bagi ujian pos dengan aras signifikan yang diterima $p = 0.81 \geq p = 0.05$.



Rajah 1: Min / purata keputusan ujian *standing long jump*.

Jadual 2: Keputusan Ujian Lompat Menegak (*Vertical Jump*)

Kumpulan	Pra (cm)	Pos (cm)	% perubahan
DDJ *	44.4 ± 1.14	46.8 ± 2.08	5.40
LJ *	44.3 ± 0.67	46.0 ± 1.41	3.84
Kawalan	43.8 ± 1.30	44.1 ± 1.16	0.68
Min	44.4	46.4	3.31
SP	0.88	1.73	2.40

*Signifikan $p \leq 0.05$

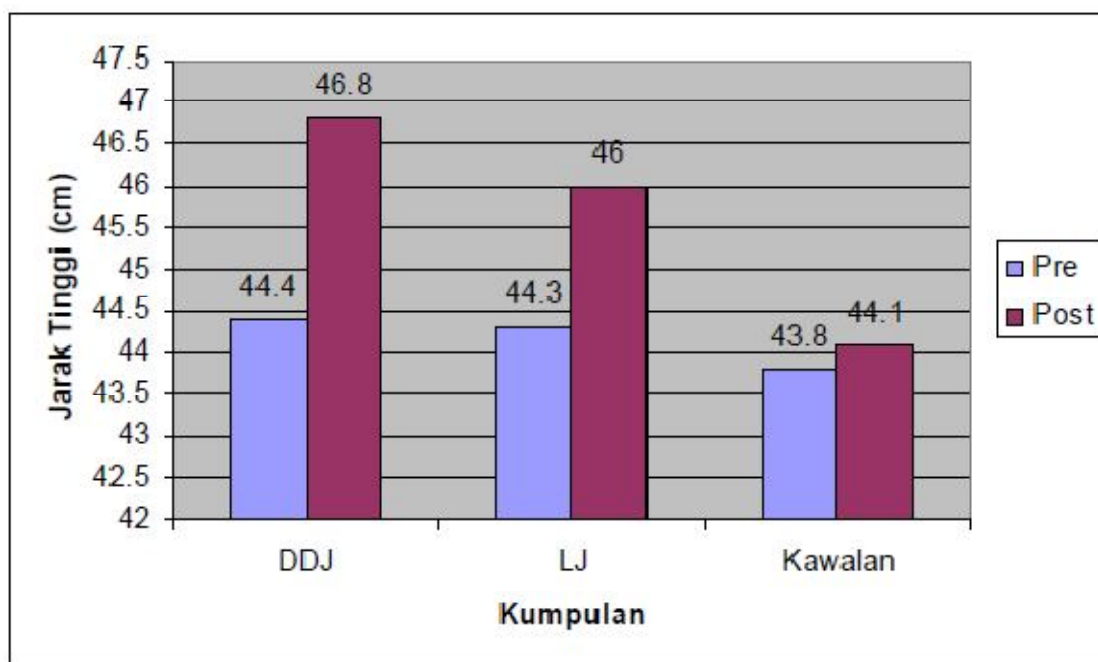
T-test = 0.02

Jadual 2 di atas menunjukkan nilai min dan sisihan piawai bagi keputusan ujian *vertical jump* yang dicatatkan oleh subjek kajian bagi ujian pra dan pos. Keputusan menunjukkan terdapat peningkatan dari segi jarak tinggi lompatan yang dilakukan oleh subjek bagi ketiga-tiga kumpulan (kumpulan DDJ, LJ dan Kawalan) (Min ± SP).

Hasil kajian bagi ujian *vertical jump* ini menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan bagi kumpulan latihan DDJ iaitu 44.4 ± 1.14 semasa ujian pra dan 46.8 ± 2.08 semasa ujian pos pada aras signifikan yang diterima $p=0.007 \leq p=0.05$.

Hasil kajian bagi kumpulan latihan LJ pula menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan iaitu 44.3 ± 0.67 untuk ujian pra dan 46 ± 1.41 untuk ujian pos pada aras signifikan yang diterima $p=0.018 \leq p=0.05$.

Manakala bagi kumpulan kawalan pula menunjukkan bahawa tidak terdapat perbezaan yang signifikan iaitu 43.8 ± 1.30 bagi ujian pra dan 44.1 ± 1.6 bagi ujian pos dengan aras signifikan yang diterima $p=0.53 \geq p=0.05$.



Rajah 2: Min / purata keputusan ujian *vertical jump*

Perbincangan

Kumpulan latihan death drop jump (DDJ)

Perbandingan keputusan latihan death drop jump dibuat berdasarkan kepada dua siri ujian yang telah dijalankan pada masa yang berlainan iaitu ujian pra dan pos. Keputusan yang diperolehi menunjukkan adanya peningkatan dalam 2 jenis ujian yang diberikan iaitu ujian standing long jump (SLJ) dan ujian vertical jump (VJ) ke atas latihan ini.

Kumpulan DDJ telah mencatatkan purata peningkatan sebanyak 3.05cm (1.79%) dalam ujian standing long jump dan berada pada tahap sangat lemah mengikut pada norma standing long jump (kurang

191cm). Manakala dalam ujian vertical jump, subjek kumpulan ini mencatatkan peningkatan sebanyak 2.4cm (5.4%) dan berada pada tahap sederhana (40-49cm).

Latihan pliometrik death drop jump (DDJ) ini boleh membantu subjek dalam mengurangkan daya hentakan semasa melompat. Walaupun di dapati keputusan ini menunjukkan prestasi subjek berada pada tahap yang lemah tetapi masih ada peningkatan hasil ujian yang diberikan. Ini kerana apabila menjalani latihan DDJ, ia melesukan otot dengan cepat dan boleh dikembalikan dalam masa yang singkat kerana otot gastrocnemius mengalami pengecutan berterusan semasa latihan dijalankan (Muller, 1995).

Kumpulan latihan lunge jump (LJ)

Keputusan bagi latihan lunge jump dari data yang telah dianalisis menunjukkan terdapat juga peningkatan sebanyak 35.38cm (21%) dalam ujian *standing long jump*. Peratus perubahan yang dicatatkan menunjukkan nilai peningkatan yang besar berbanding keputusan 2 kumpulan lain tetapi berpandukan kepada norma ujian SLJ, ia masih di tahap sangat lemah. Latihan ini memerlukan subjek melompat dan semasa berlakunya lonjakan kaki, ia menghasilkan daya dari berat badan subjek ke atas permukaan tanah untuk mengoptimalkan kelajuan yang mendarat. Pergerakan kaki dan kayuhan tangan akan memberi kesan ke atas pelompat kerana ia membantu dalam mengawal kadar putaran badan (Ramey, 1973).

Hasil keputusan ujian *vertical jump* pula mendapati kumpulan latihan ini berada pada aras sederhana (40-49cm) dengan mencatatkan perubahan sebanyak 1.7cm (3.84%). Program latihan pliometrik ini diberikan kepada subjek untuk mengurangkan daya hentakan semasa mendarat. Pergerakan yang terhasil daripada latihan ini menunjukkan ia lebih kepada pergerakan kekuatan otot bahagian bawah badan (A.Zakas, 2000).

Kumpulan kawalan (K)

Hasil keputusan bagi kumpulan kawalan pula mendapati terdapat peningkatan yang sedikit dalam ujian *standing long jump* dan ujian *vertical jump*. Subjek dalam kumpulan ini mencatatkan purata sebanyak 0.2cm (0.1%) dan berada pada tahap lemah bagi ujian *standing long jump*. Keputusan dalam ujian *vertical jump* pula mencatatkan perubahan sebanyak 0.3cm atau 0.68% sahaja dan berada pada aras sederhana juga sama seperti 2 kumpulan pliometrik.

Rumusan

Selepas melakukan ujian pra dan ujian pos bagi kedua-dua ujian iaitu lompatan menegak (*vertical jump*) dan lompatan berdiri (*standing long jump*) bagi melihat peningkatan kuasa kaki selepas 4 minggu program latihan, keputusan ujian menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan $p \leq 0.05$ terhadap peningkatan kuasa kaki dalam melakukan lompatan secara menegak dan mendarat. Daripada keputusan yang diperolehi, menunjukkan bahawa program latihan pliometrik dapat meningkatkan ketinggian dalam lompatan. Ia juga dilihat sesuai untuk sukan yang memerlukan aspek ketinggian dan juga pergerakan tangan yang selari. Latihan pliometrik ini dilakukan mengikut variasi intensiti dan isipadu latihan berdasarkan penekanan prinsip penambahan beban ansur maju.

Berdasarkan dapatan kajian juga, penyelidik merumuskan bahawa latihan pliometrik memberi kesan peningkatan lompatan menegak ke atas kuasa kaki pemain dan atlit. Kajian ini berjaya memenuhi objektif kajian iaitu terdapat kesan positif program latihan tambahan. Walaubagaimanapun, latihan pliometrik ini perlu dikendalikan dalam jangka masa yang panjang untuk mendapatkan keberkesanan yang lebih baik.

Rujukan

- Andrew D. Lyttle ,Grey J. Wilson dan Karl J. Ostrowski (1996).”Enhancing Performance: Maximal Power Versus Combined Weight And Plyometrics Training.” Southern Cross University, Lismore, Australia.
- A. Zakas,K. Mandroukas, E. Vamrakuodis,K. Cristoulas,N. Angelopoulos (1995).”Peak Torque Of Quadriceps And Hamstrings Muscles in Basketball and Soccer Player Of Different Divisions.”The Journal of Sport Medicine and Physical Fitness.
- Donald A. Chu (1983).”Plyometrics:The link Between Strength and Speed.”National Strength and Conditioning Association Journal.
- Hetoler,R.K.,C.DeRenne,B.P Buxton,K.W.Ho, D.X.Chai dan G.Seichi(1997).”Effect of 12 Weeks of Strength Training on Anaerobic Power in Prepubescent Male Athletes.”Journal of Strength and Conditioning.Res.11 (3):174-181.
- Hewett,T.EA.L.Stroupe,T.A.Nance dan F.R.Noyes (1996).”Plyometric Training in Female Athlete.Decreased Impact Force and Increased Hamstrings Torques.”Am.J>Sports med.24(6):765-773.
- James C.Radcliffe dan Robert C.Farentinos (1985).”Plyometrics:Explosive Power Training (2nd Ed).”University of Colorado,United State.
- Kent Adams,John P.O’Shea dan Mike Climstein (1992).”*The Effect of Six Weeks of Squat,Plyometrics and Squat-Plyometrics Training on Power Production.*”Journal of Applied Sport Science Research.Oregon State University,Corvallis,Pregon.
- Mejan Mejia (1998).”*Men’s Health.*”Rodale Press Inc.
- Megon Othersen (1992).”*Hops,Skips and Jumps.*”Runner World.
- Mohd Ramli Nordin (1993).”*Pendidikan Jasmani untuk Kecergasan (Cetakan kedua).*”Dewan Bahasa dan Pustaka,Kementerian Pendidikan Malaysia,Kuala Lumpur.
- R.Wagner dan Setter Kocak (1997).”*Cultivariate Approach to Assessing Anaerobic Power Following a Plyometric Training Program.*”Ankara Military Band High School,Ankara,Turkey,Centre for Exercise and Applied Human Physiology,University of New Mexico.
- Therese Iknoian (1993).”*Jump School.*”Men’s Health.Rodale Press Inc.
- Yuri Veronshanski (1974).”*Jumps in The Training of Sprinter.Track and Field.*”Review of Soviet Physical Education and Sports.62-66.