

本学会ではアメリカバレーボール協会（スポーツ医学・パフォーマンス委員会）が年1回発刊している International Journal of Volleyball Research (IJVR) を受け取っています。昨年引き続き、その雑誌に掲載されている論文のアブストラクトを黒川貞生氏（IJVR 編集委員）の全面的なご協力により掲載致しました。今後、益々両団体の協力関係が促進され、互いにバレーボールの世界的な発展に寄与できることを念願しています。ご意見・ご要望をお寄せください。  
(編集委員長 柏森康雄)

## 1. A Comparative Study of the Effectiveness of the Greek National Men's Volleyball Team With Internationally Top-Ranked Teams

*Laios Yiannis, Kountouris Panagiotis,  
Aggelonidis Ioannis and  
Katsikadelli Alkinoi (Greece)*

The present study compared the total effectiveness and performance of the game play of the Greek National Men's Volleyball Team with the internationally top-ranked teams. The purpose of the investigation was to reveal the specific skills at which it most likely lags behind. Twenty-six volleyball matches from three international-level tournaments were video-recorded. In total, 1,542 phases-points were analyzed. As a result of the analysis, it was found that the Greek team was not inferior to the top 5 teams with regard to service. The Greek team had a significantly greater proportion of aces. This benefit does not compensate for the concurrent greater proportion of lost serves as a consequence of the greater risk embedded in their execution. Greece's capabilities in reception and kill attacks were also not inferior to those of the top-ranking teams. Greece did not, however, have the same capacity to encompass a positive defense beyond the block. When serve reception was not optimum, Greece lagged behind both in the proportion of kill attacks and positive defense beyond the block. Greece also exhibited an inferior potential for cover attacks.

**Key Words:** Volleyball, skills, effectiveness, ranking, setting time

## ギリシャ男子バレーボールナショナルチームと世界トップランキングチーム間のスキルの有効性に関わる比較研究

本研究では、ギリシャ男子バレーボールチームと世界トップランキングチームのゲームにおいて、スキルの全体的な有効性とパフォーマンスを比較する。本研究の目的は世界トップランキングチームに比較してギリシャチームが劣っているスキルを明らかにすることである。3つの国際レベルの大会から26ゲームがビデオに収録された。全体で1,542の局面における得点（フェイズ-ポイント）が分析された。分析結果として、ギリシャチームはトップ5チームと比較して、サーブについては劣っていなかったことが明らかとなった。ギリシャチームは有意に高いサービスエース率を有していた。この優位性は、同時に起こる、サーブ実施に内在するより高い危険性ゆえのより高いサーブミス率を補償しなかった。ギリシャチームのレセプションとキル・アタックの能力も世界トップランキングチームに比較して劣っていなかった。しかしながら、ギリシャチームはブロック越しのポジティブ・デフェンスに関わる同等な能力を有していなかった。サーブレセプションが至適でないときに、ギリシャチームはキル・アタックとブロック越しのポジティブ・デフェンスで劣っていた。また、ギリシャチームはカバーアタックの能力が劣っていることも明らかとなった。

## 2. A Comparison of Positional Jumping Characteristics of NCAA Division I College Women's Volleyball Teams: A Follow-up Study

*Jason D. Vescovi, University of Connecticut and  
Lauren T. Dunning, The George Washington  
University (USA)*

## NCAA 一部リーグにおける大学女子バレーボールチームのポジション別のジャンプ特性の比較—追跡調査—

The purpose of this investigation was to examine positional variations between NCAA Division I female volleyball

本研究の目的は NCAA 女子一部リーグバレーボールチームにおけるポジションによる違いがあるかについて検

teams and determine if positional jump type volume varies between levels of play within Division I female volleyball. Retrospective video analysis of six matches was performed for four teams from the 2001 and 2002 seasons. The volume of each jump type (spike, block, dive, jump serve, or jump set) was recorded for the outside hitter (OH), middle blocker (MID), and setter (SET). Teams were classified as elite (E) or non-elite (NE). A 3 X 4 ANOVA (position X game) showed significant main effects for games and position for E ( $p=0.048$ ) and NE ( $p=0.002$ ), respectively. Game 4 jumping volume was significantly lower vs. games 1-3 ( $p<0.04$ ) for E, while SET performed significantly more jumps vs. OH and MID ( $p<0.006$ ) for NE. A 3 X 5 ANOVA (position X jump type) indicated significant interactions ( $p<0.000$ ) for both E and NE. Significant differences were found for jump type volume between positions (except for dive) ( $p<0.025$ ), as well as within each position for the various jump types ( $p<0.000$ ) for both groups. A 3 X 5 X 2 (position X jump type X group) ANOVA indicated a significant interaction with differences for OH (jump serve), MID (jump serve), and SET (all except dive) between E and NE. These data illustrate the positional differences for the various jumps performed during Division I female volleyball competition. Regardless of E or NE status, programs designed for power development should consider these specific positional differences.

**Key Words:** volleyball, needs analysis, specificity, plyometrics

討すること、また女子一部リーグ内におけるプレーレベルによってポジションごとにジャンプタイプの回数に違いがあるかを測定することである。2001年から2002年における回顧的な6試合のゲームのビデオ分析が4チームについて行われた。各ジャンプタイプ(スパイク、ブロック、ダイブ、ジャンプサーブ、ジャンプトス)の回数がアウトサイドヒッター(OH)、ミドルブロッカー(MID)、セッター(SET)について記録された。チームはエリート群(E)と非エリート群(NE)に分類された。分散分析(ポジション×ゲーム)の結果、各々E群( $p=0.048$ )とNE( $p=0.002$ )でゲームとポジションに対して有意な差違が示された。E群では、ゲーム1~3と比較して、ゲーム4におけるジャンプ回数は有意に少なかった( $p<0.04$ )。一方、NE群では、SETはOHやMIDより有意に( $p<0.006$ )多くのジャンプを行っていた。分散分析(ポジション×ジャンプタイプ)の結果、EとNEの両者に対して有意な( $p<0.000$ )相互作用が認められた。ポジション間で比較した場合、各ジャンプタイプの回数(ダイブを除く)に有意な違いがあった( $p<0.025$ )。また、両群間で比較した場合、各ポジション内でも、種々のジャンプタイプでその回数に有意な差が認められた。分散分析(ポジション×ジャンプタイプ×ゲーム)の結果、E群とNE群間において、OH(ジャンプサーブ)、MID(ジャンプサーブ)およびSET(ダイブを除く全てのジャンプ)に対する差違と有意な相互作用が認められた。これらのデータは、一部リーグ女子バレーボールのゲーム中に行われる種々のジャンプでは、ポジションによって差があることを例証している。エリートチーム、非エリートチームに関わらず、パワー向上のためのプログラムの作成においては、これらのポジションの特異性を考慮するべきであろう。

### 3. Effects of Single-Leg Resistance Training on Measurement of Jumping Performance in NCAA Division II Women Volleyball Players

*George A. Langford, Kevin W. McCurdy,*

*Michael Doscher, and John Teetzel*

*Valdosta State University, Georgia (USA)*

### NCAA 二部リーグ女子バレーボール選手の ジャンプ・パフォーマンス

The purpose of this investigation was to determine the effect of single-leg training on vertical jump performance during a simulated spike and block at various contact and approach times in collegiate women volleyball players. Five NCAA Division II women volleyball players between the ages of 19-21 with a mean weight of  $66.74 \pm 8.02$  kg completed the study. The participants were instructed to produce their best vertical jump during the spike and block during two trials at four different approach and contact times (time on the jumping mat). From these 8 trials,

本研究の目的は、大学女子バレーボール選手において、片脚トレーニングがジャンプ・パフォーマンスに及ぼす影響を、種々の接地時間や助走時間での疑似スパイクおよびブロック中に測定することである。被検者は5人の大学二部リーグの女子バレーボール選手(年齢:19~21, 体重:  $66.74 \pm 8.02$ kg)であった。被検者は、4種類の異なる助走と接地時間(ジャンプマット上での接地時間)を用いた2回のスパイクおよびブロック中に最大努力でジャンプするように指示された。これら8試技から、平均して最も高く跳べたジャンプとフライト時間/接地時

the average of the 2 highest vertical jump heights and flight time/contact time ratios were selected for analysis before and after 10 weeks of resistance training. Differences in vertical jump performance between the pre- and posttest were also analyzed from the participants' trials with similar approach and contact times. The participants' best vertical jump improved 4.27 cm on the spike and 2.38 cm on the block. The higher posttest flight time/contact ratios were not significantly different on the spike ( $p = 0.48$ ) and block ( $p = 0.06$ ) test after training. The improved flight time/contact time ratios at the lowest contact times approached significance on the spike ( $p = 0.26$ ) and block ( $p = 0.04$ ). Vertical jump height at the fastest approach speeds increased 3.30 cm and 4.98 cm on the spike and block, respectively. Vertical jump height also increased 3.81 cm on the spike test and 4.27 cm on the block test at the lowest contact times. The results indicate that single-leg resistance training is an effective method to improve double-leg jump performance on the spike and jump in NCAA Division II women volleyball players.

**Key Words:** NCAA Division II women, vertical jumping characteristics, leg-resistance training

#### 4. Changes in Strength Parameters During Twelve Competitive Weeks in Top Volleyball Players

*M.C. Marques, M.D., University Castilla-la-Mancha, Toledo, Spain. J.J. González-Badillo, Ph.D.; Spanish Olympic Committee. P. Cunha, Ph.D.; L. Resende, Ph.D.; P. Domingos, Ph.D.; M. Santos, Ph.D. "Castêlo da Maia" Elite Team Volleyball*

Competitive volleyball requires a substantial muscular strength and power. To date, few studies have investigated the interaction between strength programs and volleyball regular training immediately after the preparatory period in top volleyball players (TVPs). Therefore, 11 elite male TVPs (average age: 25.67 range 20-30) submitted to a 12-week strength training (ST) program apart from normal technical/tactical practice sessions (3-4 hours per day) and competitions. The overall sample was tested on 2 occasions for maximum strength (bench press and half squat) and explosive strength (jumping and throwing). The first testing session was completed at the end of a preparatory period ST (5 weeks) to ensure that all athletes would be in a state of good overall condition. The results suggest that elite TVPs can optimise their performance over 12 weeks of ST during the competition season.

**Key Words:** top volleyball athletes, strength parameters

間比が最も高いジャンプが、トレーニング前および10週間のレジスタンストレーニング後の分析のために選ばれた。トレーニング前後のジャンプ高の違いも、同様の助走および接地時間を用いての試技から分析された。フライト時間/接地時間比は最も短い接地時間のスパイク ( $p = 0.26$ ) とブロック ( $p = 0.04$ ) で有意に改善した。最も速い助走速度でのスパイクおよびブロックで、ジャンプ高は各々3.30cmと4.98cm増加した。また、高は最も短い接地時間でのスパイクおよびブロックでジャンプ高は各々3.81cmと4.27cm増加した。この結果は、NCAA 二部リーグ女子バレーボール選手において、片脚でのレジスタンストレーニングは、両脚でのスパイクおよびブロックのジャンプ・パフォーマンスの改善のための効果的な方法であることを示唆している。

#### トップバレーボール選手における12週間の試合期間中の筋力パラメータの変化

競技的なバレーボールは本質的には筋力と筋パワーを必要とする。今日まで、トップバレーボール選手 (TVPs) において、筋力トレーニングプログラムと準備期直後のバレーボールのレギュラートレーニングとの相互作用を検討した研究はほとんど無い。そこで、11名のエリート男子 TVPs (年齢: 25.67, 範囲 20-30 歳) が通常の技術的/戦術的練習 (3-4 時間/日) や試合とは別に、12週間の筋力トレーニング (ST) プログラムに参加した。総体的には、最大筋力 (ベンチプレスとワーフスクワット) と瞬発力 (ジャンプとスローイング) が 2 回の機会に測定された。最初の測定は、準備期の筋力トレーニング (5 週間) の終わりに行われ、各選手のコンディションも良好であることが確認された。これらの結果は、エリート TVPs は、試合期間中でも、12週間の筋力トレーニングを行いつつ自分自身のパフォーマンスを最適化できことを示唆している。

## 5. Effect of the Setter's Position on the Block in Volleyball

*Jose Manuel Palao, Ph.D., Catholic University of St. Anthony (Murcia, Spain)*

*Jose Antonio Santos, Ph.D., and Aurelio Ureña, Ph.D., University of Granada (Spain)*

This investigation determined the effect of the setter's position on block performance and the way the block is executed (number of players in block, court zone, and ball contact on block). A total of 4,968 actions of 33 men's matches and 2,450 actions of 23 women's matches of the 2000 Olympic Games were analyzed. It was determined that block performance in relation to setter's position tends to be balanced, although in counter attack the setter's position affects the number of players in the block.

**Key Words:** volleyball, rotation, setter, performance, block

## バレーボールのブックに対するセッターの位置の影響

本研究は、セッターの位置がブロックのパフォーマンスおよびそこで行われるブロック方法（ブロックに参加する選手の数、コートゾーン、ブロック時のボールへのコンタクト）に及ぼす影響について検討した。男子については33ゲームから総計4,968の動作、女子については23のオリンピックゲームから2,450の動作が分析された。セッターの位置との関わりにおいて、ブロックパフォーマンスはバランスがとれていたが、カウンターアタックにおいて、セッターの位置はブロックに参加する選手の数に影響することが明らかとなった。

## 6. Determination of Risk Factors for Low Back Pain in Female Adolescent Volleyball Players

*Dennis L. Nosco, Ph.D., Kim Carpenter,*

*D.C., John Zhang, M.D., Ph.D. Contribution from Logan College of Chiropractic, Chesterfield, Mo. (USA)*

Low back pain (LBP) is prevalent among volleyball players and is a significant problem among female adolescents. This study attempted to identify risk factors for LBP in female adolescent volleyball players (FAVBP) playing highly-competitive, year-round volleyball. In an IRB-approved study, 20 FAVBP (10 reporting LBP and 10 age-matched controls) 13-17 years old were recruited via local volleyball newsletter advertising. Indicators of adolescent female LBP identified from literature reports were combined with physical and volleyball-specific skill measurements to identify participant demographics, volleyball and other sports participation, medical history (including scoliosis and LBP history), isolated muscle group strength, flexibility, spiking and serving technique and known risk factors for adolescent LBP including: growth spurts, familial LBP history, car accident history, excessive weight training, lack of sleep, physical activity, menstrual cycle onset, excessive TV or computer use and jobs after school. Data was analyzed descriptively and using correlative statistics (paired t, Chi Squared, Wilcoxon Rank Sum and Fischer's Exact tests) for comparisons between groups. Significance was set at  $p < 0.05$ . Only four factors attained or

## 青年期の女子バレーボール選手における腰痛に対する危険因子の検討

バレーボール選手の間で腰痛は頻繁に認められ、特に青年期の女子にとっては重要な問題である。本研究では、ハイレベルの競技的バレーボールを年間を通じて行っている青年期の女子バレーボール選手（FAVBP）における腰痛の危険因子を同定することを試みた。IRB承認研究において、20人のFAVBP（腰痛を持った10人と同じ年齢の対照群、年齢は13～17歳）がローカルな新聞広告によって募集された。文献から同定された青年期女性の腰痛のインディケータは、身体的およびバレーボールに特異的なスキルの測定を結びつけられ、統計量、バレーボールや他のスポーツへの参加、医学的履歴（脊椎側湾症や腰痛の履歴を含む）、単離された筋群の筋力、柔軟性、スパイクやサーブの技術さらに、青年期女性の腰痛に対する既知の危険因子（発育におけるスパート、家族特有の腰痛歴、自動車事故歴、過剰なウェイトトレーニング、睡眠不足、身体運動、初潮の開始時期、過剰なTVあるいはコンピュータ利用、学校後のアルバイトを含む）を明らかにした。データは統計処理され（対応のあるt検定、カイ2乗検定、Wilcoxon検定、Fisherの直接確率）、記述的に分析された。有意水準は $p < 0.05$ に設定された。4つの要因が腰痛と相関関係が認められた。すなわち、アクティブな股関節柔軟性の不均衡（ $p = 0.0036$ , Wilcoxon

came close to attaining significant correlation with LBP in correlative analyses: active hip flexibility asymmetry ( $p=0.0036$ , Wilcoxon test; right hip more flexible), increased vertical leap ( $p=0.0031$ , Wilcoxon test), parental LBP history ( $p=0.0849$ , Fisher's Exact Test) and scoliosis ( $p=0.0867$ , Fisher's Exact Test). The study hypothesized that LBP could be triggered in predisposed FAVBP or aggravated in active LBP-suffering FAVBP by high-level, continuous volleyball and/or certain volleyball techniques. LBP in FAVBP may be related to predisposition to LBP (scoliosis, parental LBP history) but larger sample sizes are needed to determine this. Hip flexibility asymmetry and vertical leap correlated well with LBP in this small study. Interestingly, no correlation was found to LBP with greater back arch or trunk twist during serving or spiking or from landing on one leg after spiking. Major study limitations were low response rate (1.0% of all females ages 13-17 in the study area who played year-round volleyball) and lack of in-study scoliosis diagnoses. Although results obtained in the current study are an important first step, larger studies with many subjects are necessary to verify risk factors identified for LBP in FAVBP.

**Key Words:** teenage female volleyball players; low back pain origin

test; 右股関節でより柔軟性が高い), 増加した垂直跳びのジャンプ高 ( $p=0.0031$ , Wilcoxon test), 親の腰痛歴 ( $p=0.0849$ , Fisher の適合度検定) および脊椎側湾症 ( $p=0.0867$ , Fisher の適合度検定) であった。本研究では, 腰痛はその体質を有した青年期の女性バレーボール選手において生じ, あるいは高レベルで継続的なバレーボールやある種のバレーボールの技術によって腰痛に耐えている FAVBP においてさらに悪化すると仮設した。FAVBP の腰痛は腰痛の体質 (脊柱側湾症や親の腰痛履歴) と関連があるに違いないが, これを結論づけるにはより大きなサイズのサンプルが必要である。この小さなサンプルでの研究では, 股関節柔軟性の不均衡と垂直跳びは腰痛とで高い相関関係が認められた。興味深いことに, 腰痛とサーブ中あるいはスパイク中の体幹の後屈や捻れ, あるいはスパイク後の片脚着時とは相関関係が認められなかった。主要な研究の制限は, 低い反応率 (本研究が行われた地域において, 13-17 歳で年間にわたってバレーボールを行っている全ての女性の 1.0%) や脊椎側湾症の診断に関わる研究の欠如である。本研究で得られた結果は重要な第一歩であるが, FAVBP における腰痛の危険因子を確認するためには, より多くの被検者を含んだより大規模な研究が必要である。

## 7. The Effect of Custom Orthotics on the Vertical Jump of Female Volleyball Players

*William M. Austin, Foot Levelers, Inc., Roanoke,*

*Virginia and Dennis L. Nosco, Ph.D., Nosco Consulting,*

*Florissant, Missouri (USA)*

The scientific literature, in general, is devoid of reference to orthotics affecting vertical jump. A number of companies have attempted to produce shoe insoles or shoe-related devices designed to improve vertical jump in sports (i.e., basketball, volleyball, track and field jumping events) by methods such as improved force utilization by spring-back soles or by isolation and concomitant strengthening of calf muscles and lengthening of the Achilles tendon during training. These insoles and devices are, however, generic and address the general physics considerations of jumping without addressing or attempting to fine tune them for individual physiology. The current pilot project attempted to gather the first data on whether the use of custom orthotics in athletic shoes of a team in a jumping sport (volleyball) can positively affect the vertical jump in a controlled, masked study (null hypothesis = no change or negative effect on vertical jump with these insoles). Eleven 11th and 12th grade female high school-age volleyball play-

## カスタム・オースティックが女子バレーボール選手の垂直跳びに及ぼす影響

概して, 科学的な文献では, オースティックが垂直跳びに及ぼす影響についての参考文献が欠けている。いくつかの会社は, スポーツ (バスケットボール, バレーボール, 陸上競技の跳躍系) における垂直跳びを改善することを目的としたシューズのインソールあるいはシューズに関わる道具を制作することを試みた。それらは, 跳ね返りをよくしたソールによる力利用の改善, あるいはトレーニング中に下腿の筋肉の強化とアキレス腱の伸張を強調したり, あるいは伴ったりする方法による。しかしながら, これらのインソールや道具は包括的で, 個人の生理学的特性に対する微調整を取り扱ったり, 試みたりしないで, ジャンプの一般的な物理学的検討を取り扱っている。本パイロット研究では, ジャンプスポーツ系であるバレーボールのチームのスポーツシューズに対するカスタム・オースティックの使用がジャンプに影響を及ぼすことができるか否かについて, コントロールされ, またマスクされた実験において (帰無仮説: これらのシューズを使用することによって, 垂直跳びに変化が生じ

ers from a local elite club team in Southern Virginia were recruited to participate in this pilot study. The participants were fitted for custom orthotics supplied by Foot Levelers, Inc. The orthotics were only worn during testing. Standing (first test session) and 3-step approach vertical jump (second test session) were measured with and without orthotics in separate practices 1 month apart. Vertical jump measurements were made using a Vertec® vertical jump measurement device to minimize measurement bias. This device measures to the nearest 0.5 inches (1.3 cm). Vertical jump (vertical jump reach minus standing reach) was determined as the best of 3 attempts for each of the 4 measurement conditions. Statistical analysis was done using descriptive statistics and linear regression. The mean vertical jump difference was 14.0 cm between the first (standing vertical jump) and second (approach vertical jump) test sessions. There was a mean increase 0.36 cm in vertical jump using orthotics in the first testing session and 0.59 cm in the second testing session. In the first test session, 5 participants showed improvement in their vertical jump, 2 stayed the same and 4 showed a decrease in vertical jump after putting in orthotics. At the second testing session, 5 participants showed increase in vertical jump, 4 stayed the same and 2 showed a decrease in vertical jump after wearing orthotics. Linear regression indicated a high correlation ( $r^2 = 0.896$  for the first testing session and  $0.950$  for the second session) for vertical jump values before and after orthotics within 1 testing session. This pilot study was performed with the intention of determining if a larger, more well-controlled study should be undertaken. The results show trends that would indicate that there is probably some benefit to orthotics in improving vertical jump, even in very limited exposure to the orthotics (i.e., only during the test). The changes, however, were very small (2.54 cm or less per participant) and so the possibility can not be excluded that the orthotics exerted little effect, positively or negatively, on the vertical jump of the participant. A lack of change, in itself, would be an interesting finding as published studies suggest that biomechanical changes are affected by wearing custom orthotics. Linear regression analysis shows good correlation between vertical jump values pre- and post-insertion of orthotics in each testing session and there is a mean positive effect in both standing (0.36 cm) and 3-step approach (0.59 cm) when wearing orthotics during the test. There was a lack of correlation of increases in vertical jump between the first and second testing sessions. This study indicated that custom orthotics do not adversely affect a player's vertical jump and may have a positive effect on their vertical jump.

ない、あるいはマイナスの効果が生じる), はじめてデータを集めることが試みられた。11人の高校2,3年生のバレーボール選手(南バージニア州のエリートバレーボールクラブ所属)が本パイロット研究に参加した。Foot Levelers社によって、各選手用にオースティックが調整され、提供された。このオースティックはテスト中のみ用いられた。助走無しの垂直跳び(一回目のテスト)と、3歩助走の垂直跳び(二回目のテスト)がオースティックを用いたり、用いなかったりという条件で1ヶ月の間隔を置いて行われた。垂直跳びの測定は、ジャンプ高のバラツキをなくするためにVertec社製のジャンプ測定機器を用いて行われた。この機器は0.5インチ(1.3cm)の精度で測定できる。垂直跳び(最高到達点-指高)は各々4条件での3回のジャンプの中で最も良い記録とした。統計処理は記述的統計と直線回帰を用いて行われた。直立での垂直跳び(一回目のテスト)と助走を用いての垂直跳び(二回目のテスト)の平均ジャンプ高の差は14cmであった。オースティックを用いることによって、1回目のテストにおいて平均で0.36cm、二回目のテストでは平均で0.59cmの増加が認められた。1回目のテストでは、オースティックを用いることによって、5人の選手のジャンプ高が改善し、2人の選手は変化無し、4人の選手は低下した。2回目のテストでは、オースティックを用いることによって、ジャンプ高が5人の選手では向上し、4人の選手は変化無し、2人の選手は低下した。各テストセッションにおいて、オースティックの使用前後で、両ジャンプ高間には高い相関関係が認められた(1回目のテストでは $r^2=0.896$ 、2回目のテストでは $r^2=0.950$ であった)。このパイロット研究は、より大規模で、もっと良くコントロールされた研究が企画されるべきかどうかを検討することを意図して行われた。この結果は、大変限られた時間オースティックへさらされることによってさえ(つまり、テストセッション中のみ)、オースティックを用いることによって垂直跳びのジャンプ高が改善される可能性があるという傾向を示した。しかしながら、その変化は大変小さく(各被検者とも2.54cm以下)、オースティックが被検者の垂直跳びに対して正にも負にも効力を発揮しないという可能性を除外することができない。既に発表された研究では、オースティックを用いることによってバイオメカニカルな変化が生じることを示唆しているので、変化がないということはそれ自体興味深い発見である。各テストセッションで、オースティックを用いた時のジャンプ高とオースティックを用いない時のジャンプ高間には高い相関関係が認められた。またテスト中、直立での垂直跳び(0.36cm)と3歩助走での垂直跳び(0.59cm)の両方で、オースティックを用いることによって平均値で正の効果があった。1回目と2回目のテストセッション間で、垂直跳びの増加に相関関係が認められなかった。本研究は、カスタム・オースティックが選手の垂直跳びに対して負に作用せず、たぶん正に作用することを示している。

## 8. Methods for Testing Individual Abilities of 13-16-Year-Old Female Volleyball Players and Assessment of Their Proficiency in the Game

*Raini Stamm, University of Tartu (Estonia)*

This study analyzed the body structure of 46 female volleyball players aged 13-16 years (49 body measurements, including 11 skinfolds) and the results of 9 physical fitness tests, 9 volleyball technical tests and 21 psychophysiological tests. In parallel, 32 players' performances at competitions were registered by an original volleyball recording program titled the Game, and body structure and test results were correlated with proficiency in the game. The structure of the body implies that very different body measurements can be applied in volleyball research, and correlation analysis should help to establish which body measurements are essential for the task studied. The tests showed a correlation with body structure, between themselves, and were essential for assessing proficiency in the game. Thus, by means of a regression model consisting of 14 anthropometric variables, it was possible to predict the girls' proficiency in performing the serve, reception, block, feint and attack within 32-83%; 4 physical ability tests were essential in reception ( $R^2 = 0.44$ ), feint ( $R^2 = 0.18$ ) and attack ( $R^2 = 0.22$ ). Psychophysiological models were essential for reception, feint and attack ( $R^2 = 0.39-0.80$ ). Volleyball technical models were essential in the efficiency of reception within 32% and feint within 44%. The correlation of individual anthropometric measurements with tests results, as well as with proficiency in the game, shows that one constitutional whole exists, which needs integrated assessment.

**Key Words:** adolescent girls, volleyball, body structure, anthropometric measurements

## 13-16歳の女子バレーボール選手個人の能力をテストする方法とゲームにおける熟達度の評価

本研究では、13-16歳の46人の女子バレーボール選手の形態（皮下脂肪厚を含む49項目の身体測定）について分析した。また、9つの体力テスト、9つのバレーボールの技術テスト、さらに21の心理・生理学的なテストの結果も分析した。並行して、32人のバレーボール選手のパフォーマンスがゲーム時に自作のバレーボールの技術記録プログラム（タイトル：Game）を用いて登録され、形態とテスト結果はゲームの熟達度と関連づけられた。形態は、大変異なる身体計測がバレーボール研究において応用されることをほのめかし、研究されたタスクに対して、どのような身体計測が本質的に重要かを確立するのに相関分析役立つに違いない。これらのテストは形態と相関関係があり、ゲームにおける熟達度の評価にとっても重要である。このように、14の人体計測項目の値からなる回帰モデルによって、女子バレーボール選手のサーブ、レシーブ、ブロック、フェイントおよびアタック遂行における熟達度の予測が32-83%の範囲で可能である。4つの身体能力はレシーブ（ $R^2=0.44$ ）、フェイント（ $R^2=0.18$ ）およびアタック（ $R^2=0.22$ ）のためには欠くことができない。心理・生理学的モデルはレシーブ、フェイントおよびアタック（ $R^2=0.39-0.80$ ）に対して非常に本質的であった。バレーボールの技術モデルはレシーブ効率に対して32%以内で、フェイントに対しては44%以内で大変よく説明した。個々の身体計測とゲームの熟達度との相関関係同様に、身体計測とテスト結果との相関関係は、統合した評価を必要とするある生まれつきの統一体が存在することを示している。

## 9. The Spike, Attack Zones and the Opposing Block in Elite Male Beach Volleyball

*Isabel Mesquita and José Teixeira,  
University of Porto (Portugal)*

Identification and association with the type of spike, the attack zones and the type of block opposition in world elite male beach volleyball teams (BV) were investigated. All told, 676 spikes were analyzed from a group of 27 sets and 12 games of teams positioned in the top 20 world teams (FIVB ranking, 2000). The variables of analysis focused on the type of spike, attack zones and type of opposition block (with and without block). Descriptive statistics were

## エリート男子ビーチ・バレーボールにおけるスパイク、アタックゾーンおよび相手のブロック

世界のエリート男子ビーチバレーボールチーム（BV）で、スパイクのタイプ、アタックゾーンおよび相手ブロックのタイプの同定や関連が研究された。世界ランキング20位以内のチーム（2000年のFIVBランキング）による27セットと12ゲームから676本のスパイクが分析された。分析の変数は、スパイクのタイプ、アタックゾーン、相手ブロックのタイプ（ブロックの有無）にフォーカスを絞った。記述的な統計学が用いられ、度数とそれらの

applied to obtain frequencies and their respective percentages and inferential statistics in the calculation of the Chi-Square test. In the reliability analysis, the minimum percentage value was 83.9% (inter-observer) relative to the variable type of attack and the maximum of 100% in the variable type of opposition block (intra-observer and inter-observer). The present study showed that the spike is more frequent than the shot; associations identified between the type of spike and attack zones and between the type of spike and the opposing block.

**Key Words:** game analysis; beach volley; attack

各々の割合が求められた。そして、カイ二乗検定の計算においては推論的統計学が用いられた。信頼性の分析では、最低パーセント値はアタックタイプ変数に対する83.9%で、最大は相手ブロックタイプ変数の100%であった。本研究では、スパイクはショットより出現頻度が高く、スパイクタイプとアタックゾーン間で、またスパイクタイプと相手ブロックタイプの間に関連があることが示された。

## International Journal of Volleyball Research

The Official Journal of USA Volleyball's  
Sports Medicine and Performance Commission

Volume 7 • No. 1  
2004



**USA Volleyball**

アメリカバレーボール協会 スポーツ医学・パフォーマンス委員会が発刊している国際誌

連絡先: 715 South Circle Drive, Colorado Springs, CO 80910-2368 USA.  
Tel: (719) 228-6800, Fax: (719) 228-6899

編集責任者: Dr. Darlene A. Kluka, Grambling State University of Louisiana,  
2107 Mesa Ave. Ruston, LA 71270-2033 USA E-mail: darlene.kluka@usav.org