



Η Σημασία των Τεχνικών Επιδεξιότητων στην Επιτυχία σε Διάφορους Τύπους Σετ στην Πετοσφαίριση

Σωτήριος Δρίκος & Παναγιώτης Κουντούρης
ΤΕΦΑΑ, Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Περίληψη

Για την καλύτερη προετοιμασία των ομάδων, την επιλογή της κατάλληλης τακτικής αλλά και τις προσαρμογές της κατά τη διάρκεια αγώνων Πετοσφαίρισης, οι προπονητές είναι σημαντικό να γνωρίζουν ποιες τεχνικές επιδεξιότητες είναι κρίσιμες για την επιτυχία, ιδιαίτερα στα σετ όπου η διαφορά πόντων μεταξύ των ομάδων είναι μικρή. Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να επισημάνει τις διαφορές που προκύπτουν από την επίδραση των τεχνικών επιδεξιότητων σε όλους στους τύπους των σετ ανάμεσα σε κερδισμένα και απολεσθέντα. Τα δεδομένα καταγράφηκαν από την επίδοση των ομάδων σε όλα τα σετ (N=175) των αγώνων που διεξήχθησαν στη διάρκεια του Πανευρωπαϊκού Πρωταθλήματος Ανδρών τον Σεπτέμβριο του 2009. Επιλέχθηκαν 4 δείκτες αγώνα και 10 δείκτες απόδοσης (%) από τέσσερις τεχνικές επιδεξιότητες: επίθεση, σερβίς, υποδοχή, μπλοκ και προηγήθηκε ενδοατομικός έλεγχος αξιοπιστίας με αρχική και επαναληπτική καταγραφή. Η ανάλυση cluster παρήγαγε τρεις τύπους σετ, με κριτήριο την τελική διαφορά των πόντων: Σετ με διαφορά στο τελικό σκορ 2 πόντων (αμφίροπα), 3-5 πόντων (ισορροπημένα), >5 πόντων (άνισα). Η στατιστική επεξεργασία των δεδομένων έγινε με Wilcoxon signed rank tests. Τα αποτελέσματα έδειξαν τόσο για όλα τα σετ των δεδομένων όσο και για τα άνισα 11 σημαντικούς δείκτες απόδοσης, 7 για τα ισορροπημένα σετ και 1 για τα αμφίροπα σετ. Η ανάλυση των αμφίροπων σετ έδειξε ότι, οι νικήτριες ομάδες είχαν στατιστικά σημαντικότερο ποσοστό άμεσων πόντων από την επίθεση ($p < 0.001$) σε σύγκριση με τις ηττημένες ομάδες, επιβεβαιώνοντας την προπονητική προτεραιότητα ανάπτυξης των επιθετικών ικανοτήτων των αθλητών ανδρικών ομάδων υψηλού επιπέδου.

Λέξεις κλειδιά: Πετοσφαίριση, ανάλυση απόδοσης, σετ, επίθεση

The Importance of Certain Performance Indicators on Specific Set Types in Volleyball

Sotirios Drikos & Panagiotis Kountouris

Department of Physical Education and Sports Sciences, University of Athens, Athens, Hellas

Abstract

The aim of this study was to identify volleyball performance indicators that best discriminate between winning and losing teams in a set according to set final score differences. The data were collected from teams' performances (N=175) in all sets played during the 2009 Men's European Volleyball Championship in Turkey. Clusters analysis established three different groups of sets according to set final score difference: 2 points (ambivalent), 3-5 points (safe), >5 points (unbalanced). A Wilcoxon signed rank test was performed on 10 performance indicators and 4 match indicators. The analysis revealed 11 important indicators for all sets have been played and for unbalanced set too, 7 important indicators for safe sets and 1 indicator for ambivalent sets. The analysis of ambivalent sets showed that the winning teams had a statistically significant ($p < 0.001$) percentage of points from direct attack compared to the defeated teams. The results confirm that coaches of men's volleyball team should attach importance to improving offensive capacities of athletes.

Key words: Volleyball, performance analysis, set characteristics, attack

Εισαγωγή

Η ποσοτική ανάλυση, η εκτίμηση της απόδοσης και η στατιστική επεξεργασία γίνονται όλο και πιο σημαντική διαδικασία για τους εμπλεκόμενους σε αρκετά σπορ και ιδιαίτερα στα ομαδικά. Ειδικά στην Πετοσφαίριση, σπουδαία σημασία έχει η συλλογή δεδομένων από την παρατήρηση και αξιολόγηση των επιδεξιοτήτων του αθλήματος. Το άθλημα της Πετοσφαίρισης προσφέρεται για τέτοιου είδους αναλύσεις λόγω του μεγάλου αριθμού των επαφών που γίνονται από τους αθλητές κατά τη διάρκεια του αγώνα, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται επαρκώς η ανάλυση της ατομικής τεχνικής και της ομαδικής τακτικής απόδοσης. Δεκαετίες πριν, έχει αποδειχθεί ότι το παιχνίδι συγκροτούν μια σειρά ατομικών επιδεξιοτήτων, που σχετίζονται σημαντικά με την απόδοση και αγωνιστική επίδοση της ομάδας. Οι Cox (1974a,b), Nishijima και Takahiko (1986), εξετάζοντας τις ατομικές επιδεξιότητες της Πετοσφαίρισης που σχετίζονται με την αγωνιστική απόδοση της ομάδας, έδειξαν ότι η επίθεση προηγείται αξιολογικά όλων των υπολοίπων επιδεξιοτήτων του παιχνιδιού που σχετίζονται με την αγωνιστική απόδοση της ομάδας. Οι Nishijima, Ohswawa και Matsuura (1987), εξαντλώντας από στατιστικής πλευράς τα παραπάνω ευρήματα και ερευνώντας παράλληλα τη δομή και συσχέτιση τους με την αγωνιστική απόδοση, εξήγησαν γιατί η επίθεση προηγείται αξιολογικά των υπολοίπων επιδεξιοτήτων και μαζί με την πάσα (ύψωμα) για επίθεση, συμβάλλουν περισσότερο από τις υπόλοιπες επιδεξιότητες του παιχνιδιού στην αγωνιστική απόδοση της ομάδας. Επομένως, είναι απαραίτητο από τεχνικής και τακτικής πλευράς, να γίνεται αναφορά στις τεχνικές επιδεξιότητες που επηρεάζουν την απόδοση (Eom & Schutz, 1992 a,b). Οι Laios και Kountouris (2005), σε έρευνα τους που σχετιζόταν με τις τεχνικές επιδεξιότητες του παιχνιδιού της Πετοσφαίρισης στο επίπεδο των ανδρών στους Ολυμπιακούς αγώνες της Αθήνας, μετά την εφαρμογή των νέων κανονισμών του αθλήματος, έδειξε ότι εκτός των ποσοστών στις υπόλοιπες τεχνικές επιδεξιότητες, αυτή που έκανε τη διαφορά ήταν η αποτελεσματικότητα στην επίθεση. Επί πλέον, οι Marcelino, Mesquita και Alfonso (2008), σε μελέτη τους από τη διοργάνωση του Volleyball World League 2005, όπου συνέκριναν την απόδοση των ομάδων στις τεχνικές επιδεξιότητες που αποφέρουν πόντο (επίθεση, μπλοκ και σερβίς) σε σχέση με την τελική τους κατάταξη, έδειξαν ότι η επίθεση ήταν ο καλύτερος δείκτης επιτυχίας στο υψηλό επίπεδο της Πετοσφαίρισης. Οι Marcelino, Mesquita, Palao και Samprayo (2009) έδειξαν ότι η νίκη σε ένα σετ σχετίζεται με την απόδοση στις τεχνικές επιδεξιότητες του αθλήματος.

Η Πετοσφαίριση αποτελείται από 3-5 σετ ανεξάρτητα μεταξύ τους. Η απόδοση στο προηγούμενο σετ δεν καθορίζει την απόδοση στο επόμενο, αφού οι ομάδες δεν μεταφέρουν κανένα πλεονέκτημα από το προηγούμενο. Σε κάθε νέο σετ, η μέτρηση του σκορ ξεκινά από το μηδέν. Σε μελέτες που έχουν ασχοληθεί με την επικράτηση στο σετ (Durkovic, Marelic & Resetar, 2009; Marelic, Resetar & Jankovic, 2004), η επίθεση, το σερβίς και η υποδοχή σερβίς φαίνεται να είναι οι κρίσιμότερες επιδεξιότητες.

Όταν όμως αναλύονται όλα τα σετ ενός αγώνα ή μιας διοργάνωσης, περιλαμβάνονται και εκείνα στα οποία το αποτέλεσμα και η απόδοση των δύο ομάδων, σε ότι αφορά στη διαφορά πόντων που έκρινε την κατάληξη του σετ, πιθανόν να ήταν μεγάλη. Έτσι λοιπόν, είναι ορατός ο κίνδυνος να διογκώνεται η σημασία που έχουν οι κρίσιμες τεχνικές επιδεξιότητες και να μην λαμβάνεται υπόψη η αλληλεπίδραση που ασκούν οι ομάδες η μία στην άλλη (Karlis & Ntzoufras, 2003). Ο στόχος της παρούσας μελέτης είναι να εντοπίσει τις διαφορές επίδρασης των βασικών τεχνικών επιδεξιοτήτων (σερβίς, υποδοχή, σερβίς, επίθεση, μπλοκ), συγκρίνοντας την αγωνιστική απόδοση νικητριών και ηττημένων ομάδων, λαμβάνοντας υπόψη την τελική διαφορά πόντων των ομάδων στο σετ. Επιπλέον στόχος είναι να διευκρινίσει αν οι σημαντικοί δείκτες απόδοσης παραμένουν σταθεροί κατά τη διάρκεια του αγώνα από σετ σε σετ.

Δεδομένα και Μέθοδος

Τα δεδομένα προήλθαν από 175 σετ του Πανευρωπαϊκού πρωταθλήματος Ανδρών 2009. Τα δεδομένα καταγράφηκαν από ομάδα διαπιστευμένων καταγραφέων της CEV, με το ειδικό λογισμικό χωροχρονικής καταγραφής Data Project (Data Project, Salerno, Italy, Release 3.6.2). Η αξιοπιστία της καταγραφής και αξιολόγηση των δεδομένων ελέγχθηκε από ανεξάρτητο καταγραφέα - αξιολογητή με τη μέθοδο των επαναλαμβανόμενων καταγραφών σε διάστημα μιας εβδομάδας σε τυχαίο δείγμα 35 σετ (20% του συνόλου). Ο δείκτης διαταξικής συσχέτισης βρέθηκε σε υψηλά αποδεκτά επίπεδα (>0.90). Λαμβάνοντας υπόψη την κατηγοριοποίηση των δεικτών απόδοσης (performance indicators) από τους Hughes και Bartlet (2002), αναλύθηκαν από τέσσερις τεχνικές επιδεξιότητες 4 δείκτες αγώνα (match classification indicators) σε ποσοστό επί του συνόλου των κερδισμένων πόντων ανά σετ: 1)Επιτυχημένα μπλοκ σε σχέση με τους κερδισμένους πόντους στο σετ (BLCK points/setpoints), 2)Λάθη αντιπάλων (Σερβίς αντιπάλων χαμένα, Επιθέσεις αντιπάλων χαμένες, άλλα λάθη αντιπάλων) σε σχέση με τους κερδισμένους πόντους στο σετ (OPPErr/setpoints), 3)Επιτυχημένες

επιθέσεις σε σχέση με του κερδισμένους πόντους στο σετ (ATTPts/setpoints), 4) Επιτυχημένα σερβίς σε σχέση με του κερδισμένους πόντους στο σετ (SRVPts/setpoints) και 10 δείκτες απόδοσης τεχνικών επιδεξιότητων (technical indicators), σε ποσοστό επί του συνόλου των εκτελεσμένων ενεργειών: 5) Σερβίς Άσοι (SRVPts%), 6) Σερβίς Χαμένα (SRVErr%), 7) Υποδοχή σερβίς άριστη (PASSExc%), 8) Υποδοχή σερβίς καλή (PASSPos%), 9) Σύνολο Υποδοχών Σερβίς Άριστων + καλών (PASSExc% + PASSPos%), 10) Υποδοχές Σερβίς χαμένες (PASSErr%), 11) Επιθέσεις τελειωμένες (ATTPts%), 12) Επιθέσεις χαμένες (ATTErr%), 13) Επιθέσεις μπλοκαρισμένες από τον αντίπαλο (ATTBlo%), 14) Σύνολο Επιθέσεων χαμένων + μπλοκαρισμένων από τον αντίπαλο (ATTErr% + ATTBlo%). Λόγω των ακραίων κατανομικών λοξοτήτων σε 13 από τις 14 μεταβλητές (K-S, $p < 0,05$), η στατιστική ανάλυση έγινε με τον παραμετρικό έλεγχο σύγκρισης διάμεσων τιμών (Wilcoxon). Η επεξεργασία των δεδομένων έγινε σε SPSS 15.0. Η ανάλυση cluster εξήγαγε τρεις τύπους σετ (διαφορά): αμφίρροπα (2 πόντοι), ισορροπημένα (3-5 πόντοι), άνισα (>5 πόντοι). Το συνολικό δείγμα των 175 σετ ομάδων χωρίστηκε με την μέθοδο k-means (Norusis, 1993) σε τρεις κατηγορίες με βάση τη διαφορά των πόντων των δύο ομάδων σε κάθε σετ. Έτσι 55 (31.5%) ήταν σετ που είχαν τελειώσει με δύο πόντους διαφορά (αμφίρροπα σετ), 64 (36.5%) ήταν σετ που είχαν τελειώσει με διαφορά από 3 έως 5 πόντους (ισορροπημένα) και 56 (32%) ήταν σετ που είχαν τελειώσει με διαφορά μεγαλύτερη από 6 πόντους (άνισα). Η κατηγοριοποίηση αυτής της μεταβλητής επιβεβαιώνει το υψηλό ανταγωνιστικό επίπεδο του Πανευρωπαϊκού πρωταθλήματος Ανδρών, αφού το 31.5 % των σετ έληξε με την ελάχιστη διαφορά πόντων που επιτρέπει ο κανονισμός του αθλήματος.

Αποτελέσματα

Δείκτες αγώνα και δείκτες απόδοσης στο σύνολο των σετ.

Οι νικήτριες ομάδες αποδίδουν καλύτερα από τις ηττημένες σε όλους τους δείκτες αγώνα εκτός από τα λάθη αντιπάλου και σε όλες τις τεχνικές επιδεξιότητες εκτός από την υποδοχή του σερβίς, όπως αυτή εκφράζεται από το ποσοστό των καλών υποδοχών και από το ποσοστό των άριστων υποδοχών ξεχωριστά. Στο σύνολο των καλών και άριστων υποδοχών υπάρχει καλύτερη απόδοση των νικητών από τους ηττημένους. Το σύνολο των καλών και άριστων υποδοχών επιτρέπουν στον πασαδόρο της ομάδας να αναπτύξει το προσχεδιασμένο επιθετικό παιχνίδι της ομάδας χρησιμοποιώντας μεγάλο μέρος από τις επιθετικές δυνατότητες των παικτών του. Είναι χαρακτηριστικό ότι η ποιότητα της υποδοχής είναι τεχνικό στοιχείο που δεν αποφέρει άμεσο πόντο στην ομάδα (non scoring skill), αλλά δημιουργεί προϋποθέσεις για να επιτευχθεί ο πόντος με την εκτέλεση της επίθεσης.

Δείκτες αγώνα και δείκτες απόδοσης στα άνισα σετ.

Παρόμοια εικόνα με το σύνολο των εξεταζομένων σετ παρουσιάζουν και τα σετ που έληξαν με διαφορά μεγαλύτερη από 6 πόντους και πάνω. Σε όλους τους δείκτες αγώνα, εκτός από τα λάθη αντιπάλου, υπήρχαν σημαντικές διαφορές. Οι νικήτριες ομάδες κατακτούσαν, σε σχέση με το σύνολο των κερδισμένων πόντων, περισσότερους πόντους από τις ηττημένες από την εκτέλεση σερβίς (SRVPts/setpoints, 6.5% έναντι 2.1%) και από το μπλοκ (BLOCKpoints/setpoints, 15.2% έναντι 9.3%). Στους κερδισμένους από επίθεση πόντους σε σχέση με το σύνολο των πόντων, οι νικήτριες ομάδες κατακτούσαν λιγότερους πόντους από τις ηττημένες (ATTPts/setpoints, 53.2% έναντι 59.4%, $p < 0.05$). Είχαν όμως καλύτερες επιδόσεις σε όλους τους δείκτες απόδοσης που αφορούν στην τεχνική επιδεξιότητα της επίθεσης (ATTErr%, 5.3% έναντι 10.5%, $p < 0.001$, ATTBlo%, 6.1% έναντι 14.6%, $p < 0.001$, ATTErr% + ATTBlo%, 11.4% έναντι 25.1%, $p < 0.001$, ATTPts%, 56.4% έναντι 38.4%, $p < 0.001$). Καλύτερη απόδοση των νικητριών ομάδων από σε σχέση με τις ηττημένες παρουσιάστηκε και στους υπόλοιπους δείκτες απόδοσης που αφορούν στις τεχνικές επιδεξιότητες του σερβίς (SRVPts%, 5.7% έναντι 3.8%, $p < 0.001$, SRVErr%, 15.9% έναντι 18%, $p < 0.01$) και της υποδοχής (PASSErr%, 5.7% έναντι 8.9%, $p < 0.05$, PASSPos% + PASSExc%, 66.9% έναντι 60.3%, $p < 0.05$). Τέλος, οι δείκτες των άριστων και καλών υποδοχών δεν παρουσίασαν διαφοροποίηση όταν ελέγχθηκαν ξεχωριστά.

Πίνακας 1. Ανάλυση συνόλου των σετ και άνισων σετ

Performance Indicator	Σύνολο των σετ (n=175)		Άνισα σετ (n=56)	
	Νικητές Μέσος όρος ± Τυπική από- κλιση	Ηττημένοι Μέσος όρος ± Τυπική από- κλιση	Νικητές Μέσος όρος ± Τυπική από- κλιση	Ηττημένοι Μέσος όρος ± Τυπική από- κλιση
SRVErr%	.145±.068**	.174±.082	.133±.066**	.176±.085
SRVPts%	.057±.049***	.034±.037	.067±.042***	.019±.031
PASSErr%	.052±.054***	.086±.069	.040±.058***	.105±.061
PASSPos%+PASSExc%	.669±.148**	.623±.136	.680±.153*	.612±.138
PASSExc%	.456±.168	.427±.145	.469±.195	.427±.143
PASSPos%	.213±.132	.196±.116	.211±.125	.185±.112
ATTErr%	.060±.047***	.089±.053	.053±.044 ***	.105±.054
ATTBlo%	.076±.052***	.124±.060	.061±.047***	.146±.065
ATTErr% + ATTBlo%	.136±.065***	.213±.073	.114±.063***	.251±.074
ATTPts%	.536±.091***	.443±.100	.564±.091***	.384±.094
BLOCKpoints/set points	.135±.061***	.099±.071	.152±.062***	.093±.070
OPPERR/set points	.263±.087	.274±.105	.251±.081	.293±.108
SRVPts/set points	.055±.048***	.035±.038	.065±.041***	.021±.033
ATTPts/set points	.546±.095***	.592±.126	.532±.092*	.594±.140

*= στατιστικά σημαντική διαφορά για $p<0.05$

**= στατιστικά σημαντική διαφορά για $p<0.01$

***= στατιστικά σημαντική διαφορά για $p<0.001$

Δείκτες αγώνα και δείκτες απόδοσης στα ισορροπημένα σετ

Στα σετ που έληξαν με διαφορά 3-5 πόντων, η απόδοση νικητριών και ηττημένων ομάδων δεν διέφερε σημαντικά σε κανένα δείκτη αγώνα. Στατιστικά σημαντικές διαφορές σε επίπεδο σύγκρισης $p<0.001$ υπήρχαν σε όλους τους δείκτες απόδοσης που αφορούσαν στην επίθεση (ATTErr%, 5.6% έναντι 8.9%, ATTBlo%, 7.4% έναντι 11.9%, ATTErr% + ATTBlo%, 13.1% έναντι 20.8% και ATTPts%, 51.2% έναντι 45.1%) και σε δείκτες που αφορούσαν στην υποδοχή του σερβίς (PASSPos%+PASSExc%, 66.9% έναντι 60.3%, $p<0.01$ και PASSErr%, 5.7% έναντι 8.9%, $p<0.05$).

Δείκτες αγώνα και δείκτες απόδοσης στα αμφίροπα σετ

Στα αμφίροπα σετ, αυτά που έληξαν με τη μικρότερη δυνατή διαφορά των δύο πόντων, αρκούσε στις νικήτριες ομάδες να αποδίδουν καλύτερα από τις ηττημένες (53.6% έναντι 49.2%), μόνο σε ένα αγωνιστικό δείκτη, τις τελειωμένες επιθέσεις επί του συνόλου των επιθέσεων (ATTPts%, $p<0.001$).

Πίνακας 2. Ανάλυση ισορροπημένων και αμφίροπων σετ

Performance Indicator	Ισορροπημένα σετ (n=64)		Αμφίροπα σετ (N=55)	
	Νικητές Μέσος όρος ± Τυπική από- κλιση	Ηττημένοι Μέσος όρος ± Τυπική από- κλιση	Νικητές Μέσος όρος ± Τυπική από- κλιση	Ηττημένοι Μέσος όρος ± Τυπική από- κλιση
SRVErr%	.159±.072	.180±.090	.142±.065	.165±.068
SRVPts%	.057±.053	.038±.037	.046±.049	.045±.039
PASSErr%	.057±.052*	.089±.074	.060±.051	.064±.066
PASSPos%+PASSExc%	.669±.148**	.603±.136	.657±.144	.658±.130
PASSExc%	.450±.154	.409±.155	.449±.156	.448±.135
PASSPos%	.218±.147	.194±.111	.208±.122	.210±.126
ATTErr%	.056±.047***	.089±.051	.072±.050	.072±.049
ATTBlo%	.074±.051***	.119±.055	.093±.055	.107±.054
ATTErr% + ATTBlo%	.131±.061***	.208±.067	.165±.062	.179±.061
ATTPts%	.512±.084***	.451±.095	.536±.092***	.492±.081
BLOCKpoints/set points	.131±.058	.098±.074	.122±.058	.107±.069
OPPERR/set points	.279±.094	.277±.107	.258±.082	.250±.097
SRVPts/set points	.055±.052	.039±.038	.045±.048	.046±.039
ATTPts/set points	.535±.100	.586±.131	.575±.086	.597±.104

*= στατιστικά σημαντική διαφορά για $p < 0.05$

**= στατιστικά σημαντική διαφορά για $p < 0.01$

***= στατιστικά σημαντική διαφορά για $p < 0.001$

Στον πίνακα 3 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της σημαντικότητας των δεικτών αγώνα και των δεικτών απόδοσης ανά σετ σύμφωνα με την εξέλιξη του. Κατά τη διάρκεια του αγώνα και από σετ σε σετ, ο δείκτης αγώνα που αποδίδει την τεχνική επιδεξιότητα της επίθεσης (ATTPts/setpoints) ήταν σταθερά διαφοροποιημένος μεταξύ νικητριών και ηττημένων ομάδων. Οι ηττημένες ομάδες κατακτούσαν μεγαλύτερο ποσοστό των συνολικών τους πόντων από την τεχνική επιδεξιότητα της επίθεσης στα 4 πρώτα σετ των αγώνων. Ο δείκτης αγώνα που απέδιδε τα λάθη αντιπάλων (OPPERR/setpoints) δεν εμφάνισε σε κανένα σετ του αγώνα διαφοροποίηση μεταξύ νικητριών και ηττημένων ομάδων. Οι δείκτες αγώνα που αφορούσαν στην τεχνική επιδεξιότητα του μπλοκ (BLOCKpoints/setpoints) εμφάνισαν διαφοροποίηση στο 1ο και στο 4ο σετ του αγώνα, ενώ ο δείκτης αγώνα που αφορούσε στο σερβίς (SRVPts/setpoints) διαφοροποιήθηκε στο 1ο και στο 3ο. Στις τεχνικές επιδεξιότητες του μπλοκ και του σερβίς, το ποσοστό των πόντων που κατακτούσε η νικήτρια ομάδα ήταν μεγαλύτερο από το ποσοστό των πόντων που κατακτούσε η ηττημένη, στην ίδια τεχνική επιδεξιότητα.

Οι δείκτες απόδοσης που αφορούσαν στην τεχνική επιδεξιότητα της επίθεσης (ATTErr%, ATTBlo%, ATTErr% + ATTBlo%, ATTPts%,) εμφάνισαν διαφορές σε όλα τα σετ, ενώ οι αντίστοιχοι της υποδοχής διέφεραν στο 1ο και 3ο σετ ως προς τα λάθη στην υποδοχή του σερβίς (PASSErr%) και μόνο στο 3ο σετ ως προς το σύνολο των καλών και άριστων υποδοχών (PASSPos%+PASSExc%). Δείκτες απόδοσης που αφορούσαν στην τεχνική επιδεξιότητα του σερβίς φάνηκε να έχουν σημαντική διαφορά. Συγκεκριμένα, ως προς τον δείκτη που απέδιδε τα λάθη (SRVErr%) στο 2ο σετ και το δείκτη που απέδιδε τα επιτυχημένα σερβίς (SRVPts%) στο 3ο σετ των αναμετρήσεων.

Όλοι οι αγωνιστικοί δείκτες που εξέφραζαν την τεχνική επιδεξιότητα της επίθεσης (ATTErr%, ATTBlo%, ATTErr% + ATTBlo%, ATTPts%,) ήταν σημαντικοί σε όλη τη διάρκεια του αγώνα, εκτός από τα λάθη στην επίθεση (ATTErr%) στο 4ο σετ του αγώνα. Στο 5ο σετ του αγώνα, μόνο οι χαμένοι πόντοι από την επίθεση, είτε από χαμένη είτε από μπλοκαρισμένη επίθεση, διαφέρουν σημαντικά μεταξύ νικητριών και ηττημένων ομάδων (11.5% έναντι 21.3%).

Πίνακας 3. Ανάλυση ανά σετ (1^ο και 2^ο σετ του αγώνα)

Performance Indicator	1 ^ο σετ (N=46)		2 ^ο σετ (N=46)	
	Νικητές Μέσος όρος ± Τυπική απόκλιση	Ηττημένοι Μέσος όρος ± Τυπική απόκλιση	Νικητές Μέσος όρος ± Τυπική απόκλιση	Ηττημένοι Μέσος όρος ± Τυπική απόκλιση
SRVErr%	.146±.063	.164±.080	.153±.064*	.192±.088
SRVPts%	.046±.040	.028±.035	.053±.046	.041±.042
PASSErr%	.044±.059*	.075±.056	.066±.058	.082±.063
PASSPos%+PASSExc%	.690±.150	.656±.129	.663±.125	.631±.127
PASSExc%	.469±.179	.462±.138	.449±.168	.429±.134
PASSPos%	.222±.136	.194±.103	.214±.145	.202±.116
ATTErr%	.054±.051***	.096±.045	.066±.048*	.089±.052
ATTBlo%	.070±.051***	.116±.061	.085±.058**	.114±.049
ATTErr% + ATTBlo%	.124±.066***	.212±.079	.151±.060**	.204±.071
ATTPts%	.539±.070***	.445±.101	.548±.095***	.449±.104
BLOCKpoints/set points	.130±.063*	.093±.065	.122±.052	.104±.079
OPPERR/set points	.267±.086	.265±.108	.284±.083	.279±.097
SRVPts/set points	.044±.039*	.030±.037	.051±.045	.042±.042
ATTPts/set points	.558±.101***	.612±.119	.543±.090***	.576±.108

*= στατιστικά σημαντική διαφορά για $p < 0.05$

**= στατιστικά σημαντική διαφορά για $p < 0.01$

***= στατιστικά σημαντική διαφορά για $p < 0.001$

Πίνακας 4. Ανάλυση ανά σετ (3^ο, 4^ο & 5^ο σετ του αγώνα)

Performance Indicator	3 ^ο σετ (N=46)		4 ^ο σετ (N=28)		5 ^ο σετ (N=9)	
	Νικητές Μέσος όρος ± Τυπική απόκλιση	Ηττημένοι Μέσος ό- ρος ± Τυ- πική από- κλιση	Νικητές Μέσος ό- ρος ± Τυ- πική από- κλιση	Ηττημένοι Μέσος ό- ρος ± Τυ- πική από- κλιση	Νικητές Μέσος όρος ± Τυπική απόκλιση	Ηττημένοι Μέσος όρος ± Τυπική απόκλιση
SRVErr%	.151±.073	.176±.074	.138±.066	.168±.072	.099±.096	.139±.114
SRVPts%	.072±.050 ***	.035±.028	.058±.055	.036±.046	.051±.071	.25±.037
PASSErr%	.052±.038 ***	.111±.076	.053±.061	.081±.077	.030±.046	.056±.080
PASSPos%+PASSExc%	.652±.152 *	.594±.130	.647±.174	.594±.151	.738±.133	.653±.179
PASSExc%	.441±.144	.399±.149	.453±.191	.400±.161	.517±.164	.466±.148
PASSPos%	.212±.127	.195±.121	.195±.120	.194±.137	.221±.128	.188±.102
ATTErr%	.061±.046 *	.092±.059	.067±.044	.085±.056	.037±.039	.058±.052
ATTBlo%	.077±.043 ***	.128±.062	.069±.043 ***	.134±.071	.078±.092	.155±.051
ATTErr% + ATTBlo%	.136±.063 ***	.220±.077	.135±.064 ***	.216±.068	.115±.097*	.213±.057
ATTPts%	.513±.093 ***	.427±.094	.542±.104 ***	.438±.102	.565±.112	.494±.092
BLOCKpoints/set points	.136±.061	.106±.061	.150±.066 **	.085±.056	.175±.093	.114±.129
OPPERR/set points	.259±.085	.287±.099	.258±.083	.283±.103	.179±.093	.195±.147
SRVPts/set points	.070±.049 ***	.036±.029	.057±.055	.036±.046	.050±.071	.026±.039
ATTPts/setpoints	.535±.094 ***	.571±.123	.536±.089*	.596±.144	.596±.099	.665±.172

*= στατιστικά σημαντική διαφορά για $p < 0.05$

**= στατιστικά σημαντική διαφορά για $p < 0.01$

***= στατιστικά σημαντική διαφορά για $p < 0.001$

Συζήτηση

Όλες οι τεχνικές επιδεξιότητες που αποδίδουν άμεσα κατάκτηση ή απώλεια πόντου είχαν στατιστικά σημαντική διαφορά για τις ομάδες που κατακτούσαν το σετ σε σχέση με αυτές που το έχαναν. Ο αριθμός των σημαντικών δεικτών απόδοσης για την επιτυχία στην Πετοσφαίριση υψηλού επιπέδου μειώνεται όσο μειώνεται η διαφορά των πόντων μεταξύ των δύο διαγωνιζομένων ομάδων. Στα σετ που η διαφορά των ομάδων ήταν μεγαλύτερη από 5 πόντους, όλοι οι δείκτες αγώνα, εκτός από τα λάθη αντιπάλου και όλες οι τεχνικές επιδεξιότητες όπως εκφράζονται από τους δείκτες απόδοσης, εκτός από την υποδοχή του σερβίς, ήταν διαφοροποιημένοι μεταξύ των νικητριών και των ηττημένων ομάδων. Στα σετ που έληξαν με διαφορά 3-5 πόντους, κανένας δείκτης αγώνα δεν εμφάνισε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα σε νικητές και ηττημένους. Από τους δείκτες αγωνιστικής απόδοσης σημαντικοί ήταν όλοι οι εκείνοι που εξέφραζαν την τεχνική επιδεξιότητα της επίθεσης. Επίσης, σημαντικοί ήταν και οι δείκτες στην τεχνική επιδεξιότητα της υποδοχής του σερβίς και ως προς το ποσοστό των λαθών που κάνει μία ομάδα, αλλά και ως προς το ποσοστό των υποδοχών που δίνουν τη δυνατότητα στον πασαδόρο της ομάδας να οργανώσει απρόσκοπτα το επιθετικό της παιχνίδι. Στα αμφίροπα σετ, μόνο ο δείκτης απόδοσης που εξέφραζε το ποσοστό των επιθέσεων που παραχωρούσε άμεσο πόντο στην ομάδα που τις εκδήλωνε ήταν αρκετό για να δηλώσει τη διαφοροποίηση μεταξύ νικητριών και ηττημένων ομάδων. Αυτό σημαίνει ότι, όσο πιο αμφίροπο ως προς την κατάληξη του είναι ένα σετ, τόσο σημαντικότερη είναι η τεχνική επιδεξιότητα της επίθεσης μιας ομάδας. Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξαν πολλοί ερευνητές (Marcelino & Mesquita, 2006a; Marelic et al., 2004; Laios & Kountouris, 2005; Zetou et al., 2007;) εξετάζοντας το σύνολο των σετ, καταδεικνύοντας ότι η επίθεση είναι η πιο σημαντική τεχνική επιδεξιότητα στο βόλεϊ ανδρών υψηλού επιπέδου. Τέλος, η άποψη αυτή επιβεβαιώνεται και για τα σετ

τα οποία λήγουν με τη μικρότερη διαφορά πόντων που επιτρέπει ο κανονισμός του αθλήματος.

Η τεχνική επιδεξιότητα του σερβίς φάνηκε ότι ήταν σημαντική μόνο στα σετ που λήγουν με διαφορά μεγαλύτερη από 5 πόντους. Στην παρούσα έρευνα δεν επιβεβαιώνεται η προσέγγιση του Marcelino et al. (2006), για τη σημασία της τεχνικής επιδεξιότητας του σερβίς στην επικράτηση μιας ομάδας σε αγώνα Πετοσφαίρισης, αφού μόνο στην κατηγορία των άνισων σετ υπήρχε σημαντική διαφορά μεταξύ νικητριών και ηττημένων ομάδων. Στη κατηγορία των άνισων σετ, οι νικήτριες ομάδες είχαν μεγαλύτερο ποσοστό άμεσων πόντων (άσων) από εκτέλεση σερβίς σε σχέση με τις νικήτριες ομάδες στις άλλες δύο κατηγορίες σετ, δεδομένου ότι η διαφορά που υπήρχε μεταξύ των δύο ομάδων έδινε τη δυνατότητα στην ομάδα που προηγείται να «πιέσει» περισσότερο τον αντίπαλο με την εκτέλεση του σερβίς της προσπαθώντας για έναν άμεσο, εύκολο και ξεκούραστο πόντο.

Στην τεχνική επιδεξιότητα της υποδοχής του σερβίς υπήρξε διαφοροποίηση μεταξύ νικητών και ηττημένων μόνο όταν αυτή εξετάστηκε επί του συνόλου των καλών και των άριστων υποδοχών του σερβίς και όχι κατά την εξέταση κάθε μίας από τις δύο κατηγορίες αξιολόγησης χωριστά. Θα μπορούσε η κλίμακα αξιολόγησης της υποδοχής και του σερβίς που είναι αντίστροφες να μειωθεί κατά ένα επίπεδο (Coleman, 1971). Χρειάζεται όμως περαιτέρω διερεύνηση ώστε να εξεταστεί και η σχέση των καλών και άριστων υποδοχών με την αποτελεσματικότητα στην επίθεση μετά από υποδοχή του σερβίς. Τα λάθη στην υποδοχή είναι σημαντικότερα από τις άριστες υποδοχές. Συμπερασματικά, προτεραιότητα των ομάδων πρέπει να αποτελέσει η αποφυγή του λάθους στην υποδοχή του σερβίς. Σε παρόμοιο συμπέρασμα είχαν οδηγηθεί ο Lobietti, et al. (2006), εξετάζοντας δεδομένα του Ιταλικού πρωταθλήματος Πετοσφαίρισης ανδρών.

Στον διαχωρισμό που έκαναν στις αθλητικές συναντήσεις οι Reed και Edwards (1992), η Πετοσφαίριση κατατάχθηκε στα παιχνίδια φιλέ και τοίχου (Net & Wall games). Σε αυτή την κατηγορία των αθλητικών συναντήσεων στην οποία ανήκουν η Αντισφαίριση (Tennis), η Τοιχοσφαίριση (Squash) και η Αντιπύριση (Babington), οι δείκτες αγώνα (match classification indicators), σύμφωνα με τους Hughes και Bartlet (2002), έχουν συμπληρωματικό ρόλο στην εξήγηση των αγωνιστικών δεδομένων μιας αναμέτρησης, αφού τον κυρίαρχο ρόλο τον κατέχουν οι δείκτες απόδοσης των τεχνικών επιδεξιοτήτων. Είναι χαρακτηριστικό ότι οι ηττημένες ομάδες στη ροή του αγώνα κατακτούν το μεγαλύτερο ποσοστό των πόντων τους από την επίθεση σε σχέση με τις ομάδες που επικρατούν, έχοντας όμως μικρότερο ποσοστό επιτυχίας στην επίθεση. Η μη ύπαρξη σημαντικών διαφορών μεταξύ νικητριών και ηττημένων ομάδων στη κατηγορία των δεικτών αγώνα στα άνισα και στα αμφίροπα σετ επιβεβαιώνει αυτή την προσέγγιση.

Είναι σύνηθες στην Πετοσφαίριση, ότι ο κατά περίπτωση νικητής ενός τμήματος του αγώνα, π.χ. ο νικητής ενός σετ, να μην είναι ο τελικός νικητής της αναμέτρησης. Φαίνεται όμως ότι η σημασία που έχει η τεχνική επιδεξιότητα της επίθεσης είναι ανεξάρτητη από το βαθμό εξέλιξης της αναμέτρησης. Οι υψηλού επιπέδου ομάδες ανδρών θα πρέπει να καλλιεργούν μέσω της προπονητικής διαδικασίας τη δυνατότητα, τις φυσικές δυνάμεις και την τεχνική, ώστε να έχουν να έχουν υψηλή απόδοση στην τεχνική επιδεξιότητα της επίθεσης σε όλη τη διάρκεια ενός αγώνα. Παράλληλα, οι προπονητές των ομάδων θα πρέπει να έχουν αναπτύξει εναλλακτικές λύσεις στην τακτική της επίθεσης, ώστε να είναι έτοιμοι να αντιμετωπίσουν τυχόν αδυναμίες που θα αναδειχθούν κατά τη διάρκεια μιας αναμέτρησης. Για τις άλλες τεχνικές επιδεξιότητες που εμφανίζουν περιοδική σημαντικότητα από σετ σε σετ χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση. Για τις τεχνικές επιδεξιότητες του μπλοκ και του σερβίς, η σημασία που έχουν στο 1ο σετ μιας αναμέτρησης επιβεβαιώνει το αντίστοιχο συμπέρασμα του Marcelino, et al. (2009) και Palao, et al. (2004), ενώ δεν υπάρχουν αντίστοιχα ευρήματα για τη σημασία του μπλοκ στο 4ο σετ, όπου διαφοροποιούνται σημαντικά όχι μόνο το ποσοστό των μπλοκαρισμένων επιθέσεων αλλά και οι πόντοι από μπλοκ που κατέκτησαν οι ομάδες.

Σημασία για τον Αγωνιστικό Αθλητισμό

Στην Πετοσφαίριση η νίκη σε ένα σετ σχετίζεται με την απόδοση στις τεχνικές επιδεξιότητες του αθλήματος. Εξετάζοντας όλα τα σετ ενός αγώνα, ακόμα και αυτά στα οποία υπάρχει εύκολη επικράτηση μιας ομάδας, διογκώνεται η σημασία των κρίσιμων τεχνικών επιδεξιοτήτων. Οι προπονητές ομάδων υψηλού επιπέδου πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους τη σημασία των τεχνικών επιδεξιοτήτων της Πετοσφαίρισης σε σχέση με το βαθμό δυσκολίας προκειμένου για την αγωνιστική επικράτηση σε ένα σετ. Η ανάλυση των δεδομένων είναι σημαντική για την αξιολόγηση των προτερημάτων και αδυναμιών μιας ομάδας. Οι διαπιστώσεις αυτές οδηγούν στην εκπόνηση ενός στοχευόμενου προπονητικού σχεδιασμού που θα αναδείξει τις δυνατότητες και θα βελτιώσει τις αδυναμίες.

Βιβλιογραφία

Coleman, J.E., Neville, B., & Gordon, B. (1971). A statistical system for volleyball its use in Chicago women's

- association. *International Volleyball Review*, 27, 72-73.
- Durkovic, T., Marelic, N., & Resetar, T. (2009). Rotation Analysis of teams' performances at 2003 youth European Volleyball Championship. *Kinesiology*, 41, 60-66.
- Cox, R.H. (1974a). Relationship between selected volleyball skill components and team performance of men's Northwest "AA" volleyball team. *Research Quarterly*, 45 (4), 441-446.
- Cox, R.H. (1974b). Discriminate analysis of the northwest volleyball study data. *International Volleyball Review*, 4, 45-47.
- Eom, H.J., & Schutz, R.W. (1992a). Statistical Analysis of volleyball team performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 63(1), 11-18.
- Eom, H.J., & Schutz, R.W. (1992b). Transition play in team performance of volleyball: a log-linear analysis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 63(3), 261-269.
- Hughes. M. & Bartlet. R. (2002), The use of performance indicators in performance analysis. *Journal of Sports Sciences*, 20, 739-754.
- Karlis, D., & Ntzoufras, I. (2003). Analysis of sports data by using bivariate. Poisson models. *The Statistician*, 52, Part 3, 381-393.
- Laios Y., & Kountouris P. (2005). Evolution in men's volleyball skills and tactics as evidenced in Athens 2004 Olympic Games. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. 5(2), 1-8.
- Lobietti, R., Michele, R., & Merni, F., (2006). Relationships between performance parameters and final ranking in professional volleyball. *World Congress of Performance Analysis of Sport. Vii.A World Congress at Berzsenyi Daniel College, Szombathely, Hungary. 23th -26th August 2006.*
- Marcelino, R., & Mesquita, I. (2006). Characterizing the efficacy of skills in high performance competitive volleyball. *World Congress of Performance Analysis of Sport Vii.A World Congress at Berzsenyi Daniel College, Szombathely, Hungary. 23th -26th August 2006.*
- Marcelino, R., Mesquita, I., & Afonso, J. (2008). The weight of terminal actions in Volleyball. Contributions of the spike, serve and block for the teams' rankings in the World League 2005. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 8(2), 1-7.
- Marcelino, R., Mesquita, I., Palao, M.J., & Sampaio J., (2009). Home advantage in high-level volleyball varies according to set number. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8, 352-356.
- Marelic, N., Resetar, T., & Jankovic, V., (2004). Discriminant analysis of the sets won and the sets lost by one team in A1 Italian volleyball league - a case study. *Kinesiology*, 36, 77-82.
- Nishijima, T., & Takahiko (1986). The relationship between the team skill and the fundamental skill in volleyball. *Ibaraki Physical Education and Sport Science*, 1, 15-22.
- Nishijima, T., Ohswava, S., & Matsuura, Y. (1987). The relationship between the game performance and group skill in volleyball. *International Journal of Physical Education*, 24, (4), 20-26.
- Norusis, M. (2005). *SPSS guide to data Analysis*. Chicago: SPSS Inc.
- Palao, J.M., Santos, J.A., & Urena, A.Y. (2004). Effect of team level on skill performance in volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. 4(2), 50-60.
- Reed, B., & Edwards, P. (1992) *Teaching children to play Games*. Leeds: White Line Publishing.
- Zetou, E., Tsigilis, N., Moustakidis, A., & Komninakidou, A., (2006). Playing characteristics of men's Olympic volleyball teams in complex II. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 6(1), 172-177.