



## Καταγραφή της ζώνης του σερβίς και του τρόπου υποδοχής κορυφαίων ομάδων στην επιτραπέζια αντισφαίριση

Ξανθόπουλος, Χ., Παπαδημητρίου, Κ., Γιαννακού, Ε., Μαυρίδης, Γ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να καταγράψει την κατεύθυνση του σερβίς και τον τρόπο υποδοχής της Κίνας και της Γερμανίας στις μεταξύ τους αναμετρήσεις. Καταγράφηκαν συνολικά 32 αγώνες (2764 φάσεις), 6 Κινέζων και 5 Γερμανών αθλητών το διάστημα 2014-2023 που την περίοδο των αγώνων της κάθε χρονιάς βρίσκονταν στους καλύτερους 50 με βάση τον παγκόσμιο πίνακα αξιολόγησης (ITTF raking list). Η συλλογή των δεδομένων έγινε μέσω του λογισμικού Sportscout και η στατιστική επεξεργασία μέσω της ανάλυσης Crosstabs. Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι η περιοχή εκτέλεσης του σερβίς εξαρτήθηκε σημαντικά από την ομάδα που σέρβιρε ( $\text{Chi-Square}_{(8)}=78.12, p<.001$ ). Σχετικά με τον τρόπο υποδοχής υπήρξαν διαφοροποιήσεις στον τρόπο υποδοχής στο σερβίς στην περιοχή middle inside/out ( $\text{Chi-square}_{(8)}=30.014, p<0.001$ ), που αποτέλεσε την πιο συχνή επιλογή και των δύο ομάδων. Αντίθετα στην δεύτερη πιο συχνή περιοχή (middle shorts) δεν παρουσιάστηκαν διαφορές στον τρόπο υποδοχής ( $\text{Chi-square}_{(5)}=5.197, p<0.392$ ). Συμπερασματικά η ομάδα της Κίνας επέλεγε συγκεκριμένες ζώνες να κατευθύνει τα σερβίς της ενώ η Γερμανία παρουσίασε μία σχετική ποικιλία στα σερβίς έχοντας μοιρασμένα τα ποσοστά σε περισσότερες ζώνες. Τα ευρήματα μπορούν να αξιοποιηθούν σε προπονητικό επίπεδο, προτείνοντας για την Κίνα μοντέλα εξειδίκευσης στο σερβίς, ενώ για τη Γερμανία αναδεικνύεται η ανάγκη μεγαλύτερης στόχευσης στις περιοχές με αυξημένη αποτελεσματικότητα.

**Λέξεις κλειδιά:** Επιτραπέζια αντισφαίριση, βιντεοανάλυση, ανάλυση της απόδοσης, σερβίς.

### Εισαγωγή

Η μέθοδος της βιντεοανάλυσης χρησιμοποιείται ευρέως σε πολλούς τομείς της αθλητικής επιστήμης. Στον κλάδο της προπονητικής η μέθοδος αυτή χρησιμεύει στο να αξιολογηθούν συγκεκριμένες παράμετροι σε ομαδικά και ατομικά αθλήματα. Οι παράμετροι μπορούν να χωριστούν σε τρεις βασικές κατηγορίες, την φυσική κατάσταση, την τακτική και την τεχνική (Franks & Miller, 1987). Η τακτική αποτελεί έναν βασικό πυλώνα για την αθλητική απόδοση. Ως τακτική μπορεί να οριστεί «η χρησιμοποίηση πλάνων δράσης και εναλλακτικών επιλογών βάσει των οποίων οι διάφορες ενέργειες ρυθμίζονται με τέτοιο τρόπο, ώστε να μπορεί να παραχθεί το καλύτερο δυνατό αθλητικό αποτέλεσμα» (Hagedorn, 1983). Για τον καθορισμό των κατάλληλων παραμέτρων που θα

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Χρήστος Ξανθόπουλος  
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης  
Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού  
Πανεπιστημιούπολη, 69100 Κομοτηνή

E-mail:

[Xanthopouloschris97@yahoo.gr](mailto:Xanthopouloschris97@yahoo.gr)

πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν, έχουν πραγματοποιηθεί έρευνες της τεχνικής και τακτικής των χτυπημάτων, καθώς και το πώς επηρεάζουν την τελική επίδοση (Malagoli-Lanzoni, Di-Michele & Merni, 2011). Στα αθλήματα ρακέτας, η τακτική εξαρτάται από πέντε βασικούς παράγοντες. Αρχικά, από την θέση στην οποία βρίσκονται οι αθλητές, ακολούθως από το προφίλ των πόντων, έπειτα από την διάρκεια των ράλι, στη συνέχεια από το είδος των χτυπημάτων και, τέλος, από την κατεύθυνση των χτυπημάτων (Oswald, 2009).

Η επιτραπέζια αντισφαίριση είναι ένα σύνθετο άθλημα που απαιτεί πολύ υψηλό βαθμό προπονητικής οργάνωσης. Κατά την διάρκεια του αγώνα ο προπονητής μπορεί να δίνει οδηγίες στον αθλητή, αλλά σίγουρα δεν μπορεί να συγκρατεί το σύνολο των πληροφοριών του κάθε αγώνα. Γι' αυτό κρίνεται σημαντικό τα παιχνίδια να καταγράφονται και να γίνεται μεταγενέστερα μία συζήτηση στο στάδιο της αξιολόγησης (Νικολακάκης, 2019). Στην επιτραπέζια αντισφαίριση, οι τεχνικές ενέργειες του σερβίς και της υποδοχής του σερβίς είναι δύο από τους πιο σημαντικούς παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν το αποτέλεσμα του αγώνα (Katsikadelis et al., 2013). Εξαιτίας της δυσκολίας και της πολυπλοκότητας των κινήσεων στην επιτραπέζια αντισφαίριση, η σωστή τεχνική διαδραματίζει πολύ σημαντικό ρόλο στα αποτελέσματα των κινήσεων (Lino, Mori & Kojima, 2008). Στην επιτραπέζια αντισφαίριση το σερβίς είναι το χτύπημα με το οποίο ξεκινάει ένας πόντος. Συχνά, αναφέρεται ως το πιο σημαντικό χτύπημα του παιχνιδιού και ένας από τους πιο σημαντικούς δείκτες απόδοσης στα αθλήματα ρακέτας καθώς καμία άλλη κίνηση δεν είναι τόσο περίπλοκη και δεν έχει τόσες πολλές παραλλαγές (McAfee, 2006; Ramón-Llín et al., 2021). Η ποιότητα με την οποία μπορεί να σερβίρει ένας αθλητής, καθορίζει πολλές φορές την έκβαση του αγώνα, καθώς προσφέρει στον αθλητή το πλεονέκτημα ισχυρής επίθεσης στην τρίτη μπαλιά (Djokic, Munivrana & Ljanc, 2017). Τα σερβίς στην επιτραπέζια αντισφαίριση μπορούν να ταξινομηθούν με βάση τα παρακάτω χαρακτηριστικά, α) σημείο αναπήδησης (short, inside/out, long), β) ζώνη αναπήδησης της μπάλας (ζώνη Forehand, ζώνη Backhand, ζώνη middle), γ) τον τύπο περιστροφής (under spin, top spin, side spin), δ) ταχύτητα της μπάλας (υψηλή, χαμηλή) (Pradas & Herrero, 2015). Σε γενικές γραμμές, οι πόντοι στην επιτραπέζια αντισφαίριση δεν διαρκούν πολύ. Σύμφωνα με την βιβλιογραφία, το 80% των πόντων τελειώνουν μέχρι το πέμπτο χτύπημα (McAfee, 2009). Ένας ακόμη σημαντικός δείκτης του παιχνιδιού που πρέπει να ληφθεί υπόψη είναι η ικανότητα υποδοχής-επιστροφής του σερβίς. Η σωστή υποδοχή ενός σερβίς είναι αναμφίβολα το πιο δύσκολο κομμάτι της σύγχρονης επιτραπέζιας αντισφαίρισης (Pradas et al., 2023). Η αποτελεσματική υποδοχή δίνει τη δυνατότητα στον παίκτη να κερδίσει άμεσα έναν πόντο και άλλες φορές προετοιμάζει το έδαφος για να επικρατήσει στις επόμενες επιθέσεις. Επομένως, ένα αποτελεσματικό σερβίς και μία επιτυχημένη υποδοχή είναι οι πιο σημαντικοί παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση ενός αθλητή υψηλού επιπέδου (Munivrana, Petrinović & Kondrič, 2015; Wang, 2019). Την τελευταία δεκαετία έχουν γίνει αρκετές μελέτες που επισημαίνουν την σημαντικότητα του σερβίς (Katsikadelis et al., 2013; Malagoli Lanzoni et al., 2014; Munivrana et al., 2015). Σημαντικά μικρότερος είναι ο αριθμός των ερευνών που αναλύουν το σερβίς και την υποδοχή ταυτόχρονα (Gómez, García-de-Alcaráz & Furley, 2017; Wang, Li & Xiong, 2022), ενώ ακόμη μικρότερος είναι ο αριθμός των μελετών που εστιάζουν στους ελίτ αθλητές (Wang, 2019).

Στον χώρο της επιτραπέζιας αντισφαίρισης υπάρχει ταυτόχρονα θαυμασμός και μία απορία σχετικά με το πως διαπρέπουν συνεχώς οι Κινέζοι αθλητές. Δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις σε μεγάλες διοργανώσεις να καταλαμβάνουν τις πρώτες θέσεις μόνο Κινέζοι αθλητές. Από το πρώτο παγκόσμιο πρωτάθλημα της (1959), μέχρι την περίοδο του κορονοϊού (2020), η Κίνα μετρούσε 28 χρυσά ολυμπιακά μετάλλια, 125 παγκόσμια πρωταθλήματα και 60 παγκόσμια κύπελλα (Zhang, Zhou &



Yang, 2018). Αυτά τα εξαιρετικά επιτεύγματα δείχνουν ότι οι προπονητές και οι παίκτες έχουν αναπτύξει το άθλημα σε βάθος. Τα τελευταία 10 χρόνια η ομάδα που έχει έρθει αντιμέτωπη περισσότερες φορές με την Κίνα, είναι η Γερμανία. Από άποψη συλλογής μεταλλίων είναι η δεύτερη μεγαλύτερη δύναμη, μετά την Κίνα την τελευταία δεκαετία. Παρ' όλα αυτά, υστερεί σημαντικά σε συλλογή μεταλλίων, αλλά και στις μεταξύ τους αναμετρήσεις. Οι έρευνες, που ασχολούνται αποκλειστικά με τις δύο πιο επιτυχημένες ομάδες της τελευταίας δεκαετίας, είναι ελάχιστες και όσες έχουν πραγματοποιηθεί μελετούν μια συγκεκριμένη διοργάνωση και όχι πολλούς αγώνες. Μέσω των αποτελεσμάτων της παρούσας μελέτης, θα γίνει προσπάθεια να αναδειχθούν ενδεχόμενες διαφορές μεταξύ Κινέζων και Γερμανών αθλητών.

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να καταγράψει και να συγκρίνει τεχνικοτακτικά χαρακτηριστικά του σερβίς και της υποδοχής μεταξύ δύο από τις κορυφαίες εθνικές ομάδες επιτραπέζιας αντισφαίρισης στον κόσμο, της Κίνας και της Γερμανίας, σε συνθήκες υψηλού επιπέδου αγώνων. Επιδιώχθηκε η ανάλυση παραμέτρων όπως η λαβή και η πλευρά εκτέλεσης του σερβίς, η επιλογή περιοχών στο τραπέζι, ο τρόπος υποδοχής, καθώς και η σχέση αυτών με την επιτυχία του πόντου.

Η βασική ερευνητική υπόθεση ήταν ότι η εθνικότητα των αθλητών επηρέαζε σημαντικά τις επιλογές και την αποτελεσματικότητα των τεχνικοτακτικών ενεργειών στο σερβίς και την υποδοχή, λόγω διαφορών στο αγωνιστικό στυλ, τη φιλοσοφία προπόνησης και τις στρατηγικές προσέγγισης του παιχνιδιού που επικρατούν στις δύο χώρες. Πιο συγκεκριμένα, υποτέθηκε ότι η κινεζική ομάδα θα παρουσίαζε μεγαλύτερη εξειδίκευση και στοχοποίηση συγκεκριμένων περιοχών εκτέλεσης σερβίς, ενώ η γερμανική ομάδα θα εμφάνιζε μεγαλύτερη ποικιλία και εναλλακτικές επιλογές στην αγωνιστική της συμπεριφορά

## **Μέθοδος**

### ***Συμμετέχοντες***

Στην παρούσα μελέτη καταγράφηκαν συνολικά 32 αγώνες επιτραπέζιας αντισφαίρισης (2764 φάσεις), το διάστημα 2014-2023, μεταξύ Κινέζων και Γερμανών αθλητών. Οι αγώνες προήλθαν από παιχνίδια στη φάση των 32, φάση των 16, στα προημιτελικά, στα ημιτελικά και σε τελικούς. Οι αγώνες αφορούσαν αναμετρήσεις από παγκόσμια πρωταθλήματα, παγκόσμια κύπελα, ολυμπιακούς αγώνες και world tour. Συνολικά μελετήθηκαν 6 Κινέζοι και 5 Γερμανοί αθλητές, που την περίοδο των αγώνων της κάθε χρονιάς βρίσκονταν στους καλύτερους 50, με βάση τον παγκόσμιο πίνακα αξιολόγησης (ITTF raking list) και η ηλικία τους, κατά τη διάρκεια αυτών των ετών, κυμαινόταν από 18 έως 40 ετών.

### ***Όργανα Μέτρησης***

Το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε για την καταγραφή των φάσεων ήταν το λογισμικό καταχώρισης και ανάλυσης δεδομένων Sportscout. Η παρατήρηση των αγώνων έγινε βάσει ενός σχήματος ανάλυσης και περιείχε τις ακόλουθες παραμέτρους: α) Λαβή σερβίς, β) Πλευρά εκτέλεσης σερβίς, γ) Αποτέλεσμα σερβίς, δ) Περιοχή εκτέλεσης σερβίς, ε) Τρόπος υποδοχής, στ) Αποτέλεσμα υποδοχής, ζ) αποτέλεσμα πόντου σερβίρων, η) αριθμός χτυπημάτων

### ***Διαδικασία***

Η διαδικασία της καταγραφής διεξάχθηκε στο εργαστήριο του ΤΕΦΑΑ, ΔΠΘ όπου οι συνθήκες ήταν κατάλληλες για την ομαλή διεξαγωγή της παρατήρησης των αγώνων (ήσυχος χώρος). Η



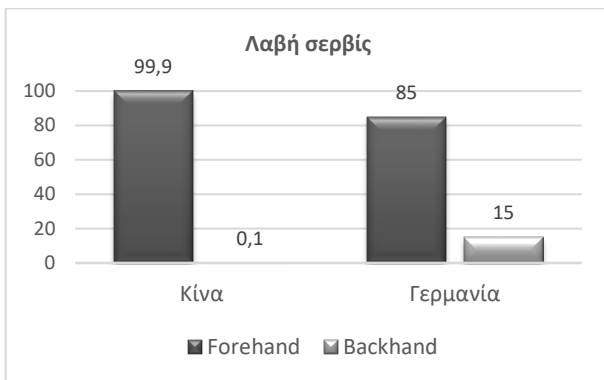
καταγραφή της κάθε φάσης ξεκινούσε από την εκτέλεση του σερβίς και ολοκληρωνόταν όταν τελείωνε ο πόντος. Ειδικότερα η ομάδα που σέρβιρε, η πλευρά και η λαβή σερβίς, καταγράφονταν πριν ο αθλητής εκτελέσει το σερβίς. Στην συνέχεια, αν δεν ήταν αποτυχημένο το σερβίς, καταγράφονταν η περιοχή εκτέλεσης του σερβίς και ο τρόπος υποδοχής του. Τα δύο τελευταία στοιχεία που καταγράφηκαν ήταν αν ο αθλητής που σέρβιρε κέρδιζε τον πόντο και ο αριθμός το χτυπημάτων.

### Στατιστική Ανάλυση

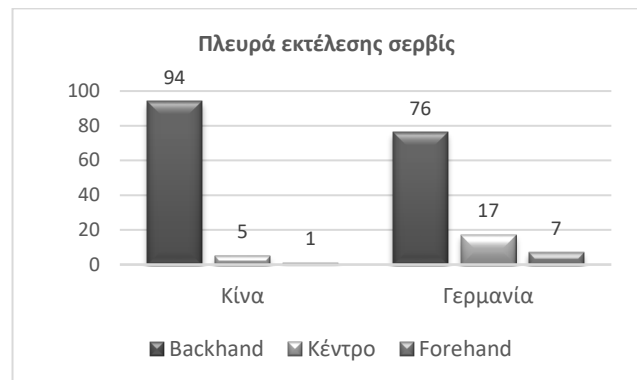
Για να ελεγχθεί η σχέση μεταξύ των παραμέτρων παρατήρησης (εξαρτημένη μεταβλητή) και της εθνικότητας του παίκτη (ανεξάρτητη μεταβλητή) χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση ομοιογένειας ή ανεξαρτησίας Crosstabs και το στατιστικό κριτήριο Chi-square test ( $p < .05$ ). Στις περιπτώσεις που έστω και μία αναμενόμενη τιμή ήταν μικρότερη του 5, δηλαδή στις περιπτώσεις όπου δεν ικανοποιούνταν οι προϋποθέσεις των στατιστικών ελέγχων, χρησιμοποιήθηκε η τιμή του Fisher's exact test.

### Αποτελέσματα

Στο σχήμα 1, φαίνεται ότι οι Κινέζοι αθλητές εκτελούσαν σερβίς κυρίως με λαβή Forehand (99,9%). Οι Γερμανοί αθλητές χρησιμοποίησαν και αυτοί, κατά κύριο λόγο, την λαβή Forehand (85%) αλλά είχαν και μεγαλύτερο ποσοστό από τους Κινέζους στη λαβή Backhand. Από τον έλεγχο ανεξαρτησίας ( $\text{Chi-square}(1)=217.016, p=.000$ ), διαπιστώθηκε ότι η λαβή εκτέλεσης εξαρτήθηκε σημαντικά από την εθνικότητα του παίκτη.



Σχήμα 1. Ποσοστά εκτελεσμένων σερβίς Forehand και Backhand για κάθε εθνική ομάδα.

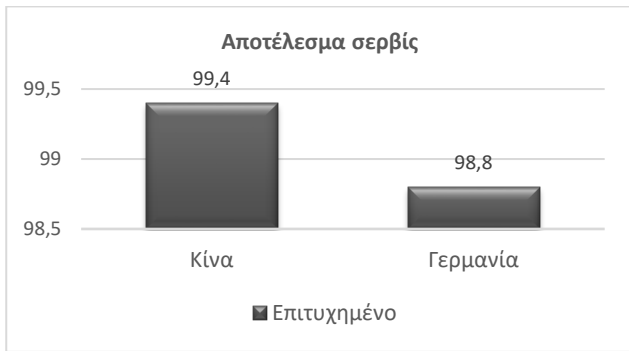


Σχήμα 2. Πλευρά εκτέλεσης σερβίς για κάθε εθνική ομάδα

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, διαπιστώθηκε ότι οι Κινέζοι αθλητές χρησιμοποιούσαν την πλευρά του backhand για την εκτέλεση του σερβίς σε ποσοστό 94%. Επίσης, την ίδια συνήθεια είχαν και οι Γερμανοί αθλητές, αλλά με μικρότερο ποσοστό (76%). Από τον έλεγχο ανεξαρτησίας ( $\text{Chi-square}(2)=174,568, p=.000$ ), διαπιστώθηκε ότι η πλευρά εκτέλεσης του σερβίς επηρεάστηκε σημαντικά από την εθνικότητα των αθλητών (Σχήμα 2).

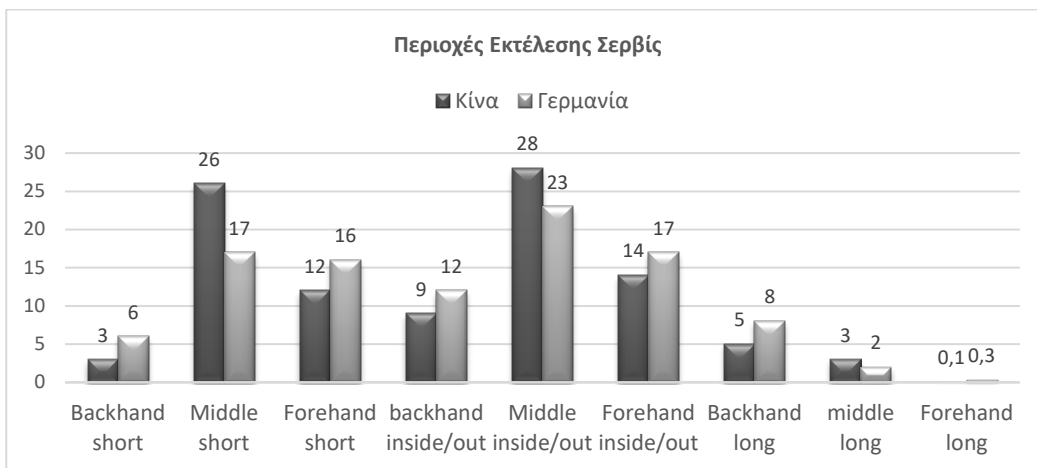
Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι και οι δύο εθνικές είχαν πολύ υψηλά ποσοστά επιτυχίας στο σερβίς. Οι αθλητές της Κίνας ξεπέρασαν ελαφρώς τους αθλητές της Γερμανίας. Από τον έλεγχο ανεξαρτησίας ( $\text{Chi-square}(2)=3.107, p=.211$ ), διαπιστώθηκε ότι η έλλειψη στατιστικά σημαντικής διαφοράς ενδέχεται να σχετίζεται με την υψηλή ομοιομορφία προπονητικού επιπέδου και την καθολική χρήση της forehand λαβής και από τις δύο ομάδες (Σχήμα 3)





Σχήμα 3. Ποσοστά επιτυχημένων σερβίς για κάθε εθνική ομάδα

Το σχήμα 4, απεικονίζει τα σημεία στα οποία επέλεξαν να εκτελέσουν σερβίς οι αθλητές των δύο εθνικών ομάδων. Από την πλευρά της Κίνας, υπήρξε φανερή προτίμηση στις περιοχές middle inside/out (28%) και middle short (26%). Αυτές οι δύο περιοχές, αθροιστικά, ξεπέρασαν το 50%. Άλλες δύο περιοχές που συγκέντρωσαν διψήφιο ποσοστό (ήταν) το forehand inside/out (14%) και forehand short (12%). Επιπλέον, οι Κινέζοι αθλητές επέλεξαν πολύ σπάνια να (εκτελούν) σερβίς στις περιοχές του Backhand (Backhand short 3%, Backhand inside/out 9%, Backhand long 5%). Αντίθετα, οι Γερμανοί αθλητές είχαν μεγαλύτερη ποικιλία στα σημεία που (επέλεξαν) να σερβίρουν. Φυσικά, και εδώ, το σημείο middle inside/out (είχε) το μεγαλύτερο ποσοστό (23%), αλλά από εκεί και πέρα (υπήρξαν) τέσσερα σημεία με παρόμοια ποσοστά (Forehand inside/out 17%, Middle short 17%, Forehand short 16%, Backhand short 12%). Ένα κοινό στοιχείο (ήταν) το μικρό ποσοστό στις 3 ζώνες long, όπου το ποσοστό (ήταν) περίπου 8% για Κίνα και 10% για Γερμανία. Από τον έλεγχο ανεξαρτησίας ( $\chi^2_{(8)}=77.955, p=.000$ ), προέκυψε ότι τα σημεία εκτέλεσης του σερβίς επηρεάστηκαν σημαντικά από την εθνικότητα των αθλητών.

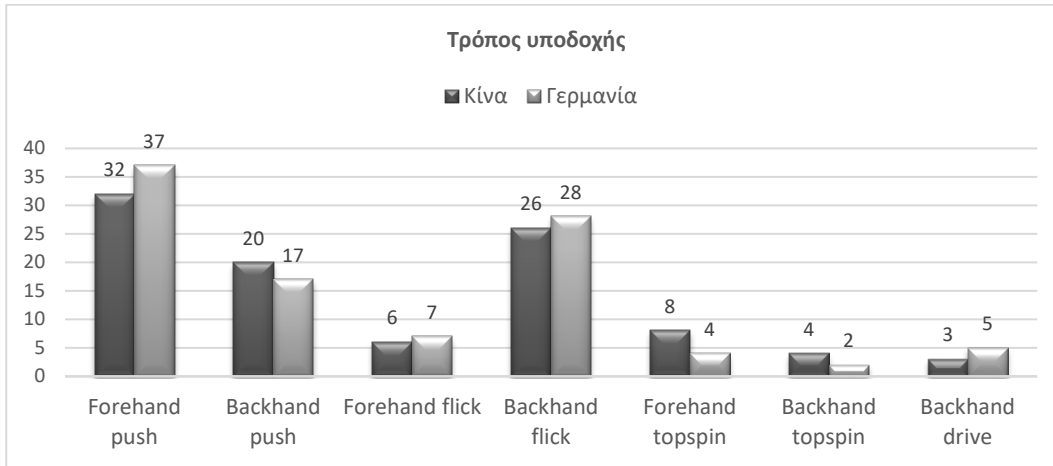


Σχήμα 4. Παρουσίαση περιοχών εκτέλεσης του σερβίς για κάθε εθνική ομάδα.

Σύμφωνα με το σχήμα 5, οι αθλητές της Κίνας επέλεξαν να αποκρούσουν τα περισσότερα σερβίς με forehand push (32%). Το δεύτερο χτύπημα που χρησιμοποίησαν ήταν το Backhand flick (26%). Το τρίτο χτύπημα, με διψήφιο νούμερο, ήταν το Backhand push (20%). Η σειρά των τριών πρώτων χτυπημάτων ήταν ίδια και για την ομάδα της Γερμανίας με μικρές διαφορές στα ποσοστά (Forehand push 37%, Backhand flick 28% και Backhand push 17%).

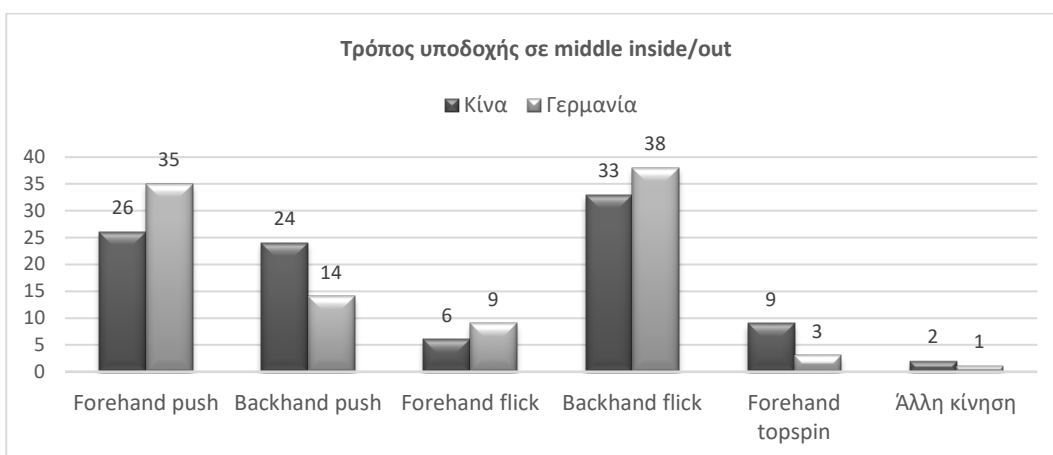


Συγκεντρωτικά, στην κατηγορία push, η Κίνα κατέγραψε ποσοστό 52%, ενώ η Γερμανία 54%. Στην κατηγορία flick η Κίνα είχε 31%, ενώ η Γερμανία 35%. Αντίθετα στην κατηγορία topspin, η Κίνα 13%, εν αντιθέσει με την Γερμανία, που είχε 6%. Τέλος από τον έλεγχο ανεξαρτησίας ( $\chi^2_{(8)}=46.874, p=.000$ ), διαπιστώθηκε ότι η εθνικότητα επηρέασε τον τρόπο υποδοχής στα σερβίς.



Σχήμα 5. Παρουσίαση τρόπου υποδοχής για κάθε εθνική ομάδα.

Στο σχήμα 6, φαίνεται ο τρόπος με τον οποίο υποδέχθηκαν οι αθλητές τα σερβίς στην περιοχή middle inside/out, που αποτέλεσε την κυρίαρχη περιοχή εκτέλεσης σερβίς. Οι βασικοί τρόποι υποδοχής των δύο εθνικών ομάδων ήταν παρόμοιοι αλλά με σημαντική διαφορά στα ποσοστά. Και οι δύο ομάδες είχαν σαν πρώτη επιλογή το backhand flick (33% Κίνα, 38% Γερμανία). Το forehand push ήταν το δεύτερος πιο συχνός τρόπος υποδοχής και προτιμήθηκε περισσότερο από τους αθλητές της Γερμανίας (26% Κίνα, 35% Γερμανία). Το backhand push ήταν ο τρίτος πιο συχνός τρόπος υποδοχής και προτιμήθηκε περισσότερο από τους αθλητές της Κίνας (24% Κίνα, 14% Γερμανία). Από τον έλεγχο ανεξαρτησίας ( $\chi^2_{(8)}=30.014, p=.000$ ), διαπιστώθηκε ότι η εθνικότητα επηρέασε τον τρόπο υποδοχής των σερβίς στην ζώνη middle inside/out.

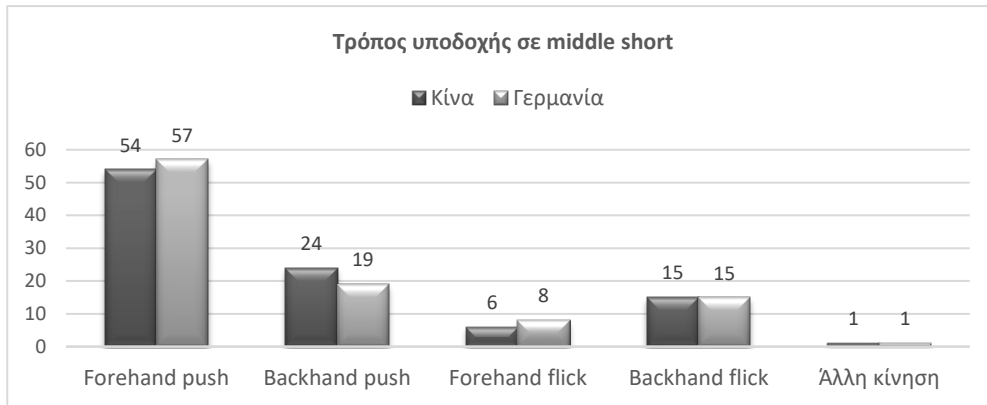


Σχήμα 6. Τρόπος υποδοχής στο σερβίς middle inside/out για κάθε εθνική ομάδα

Στο σχήμα 7, φαίνεται ο τρόπος με τον οποίο υποδέχθηκαν οι αθλητές τα σερβίς στην περιοχή middle shorts, την δεύτερη σε αριθμό περιοχή εκτέλεσης σερβίς. Το forehand push ήταν το χτύπημα που χρησιμοποιήθηκε περισσότερο και από τις δύο ομάδες (54% Κίνα, 57% Γερμανία). Το δεύτερο

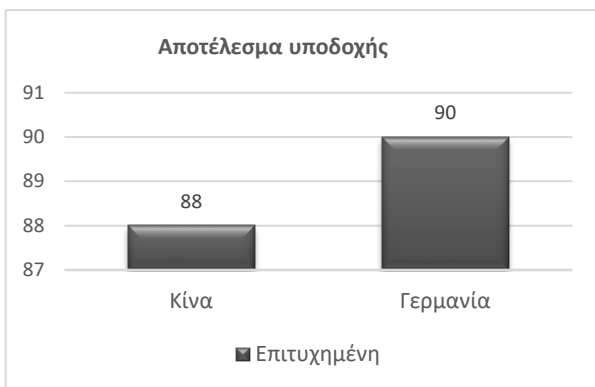


σε σειρά χτύπημα και από τις δύο ομάδες ήταν το backhand push (24% Κίνα, 19% Γερμανία). Τρίτο σε επιλογή και με παρόμοια ποσοστό ήταν το backhand flick (15%). Από τον έλεγχο ανεξαρτησίας ( $\text{Chi-square}_{(5)}=5.197, p=.392$ ), διαπιστώθηκε η έλλειψη στατιστικά σημαντικής διαφοράς που ενδέχεται να σχετίζεται με τις μειωμένες επιλογές του τρόπου υποδοχής που έχουν οι αθλητές σε αυτή την περιοχή κατάληξης του σερβίς.



**Σχήμα 7.** Τρόπος υποδοχής στο σερβίς middle shorts για κάθε εθνική ομάδα.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, η ομάδα της Γερμανίας (90%) παρουσίασε ελαφρώς υψηλότερα ποσοστά επιτυχίας στην υποδοχή σε σχέση με την Κίνα (88%). Από τον έλεγχο ανεξαρτησίας ( $\text{Chi-square}_{(2)}=5.763, p=.121$ ), διαπιστώθηκε η έλλειψη στατιστικά σημαντικής διαφοράς που ενδέχεται να σχετίζεται με την υψηλή ομοιομορφία του προπονητικού επιπέδου. (Σχήμα 8).



**Σχήμα 8.** Ποσοστά επιτυχημένης υποδοχής για κάθε εθνική ομάδα.



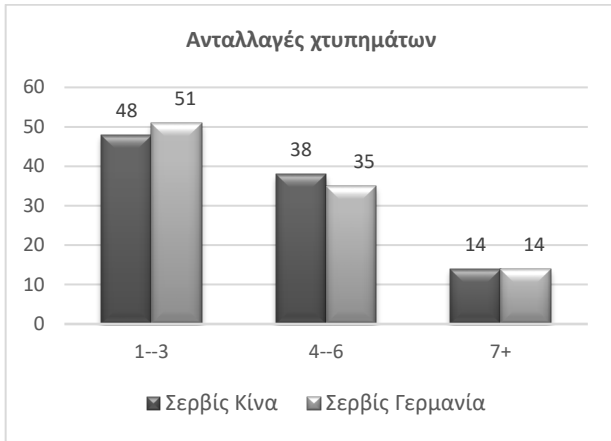
**Σχήμα 8.** Ποσοστά κερδισμένων πόντων όταν ο αθλητής εκτελεί σερβίς

Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι οι αθλητές της Γερμανίας κέρδισαν σχεδόν τους μισούς πόντους από αυτούς που εκτέλεσαν σερβίς (51%). Από την άλλη, οι αθλητές της Κίνας παρουσίασαν καλύτερα ποσοστά, καθώς κέρδισαν το 59% των πόντων (Σχήμα 9). Από την ανάλυση διακύμανσης ( $\text{Chi-square}_{(2)}=21,451, p=.000$ ), διαπιστώθηκε σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο εθνικών ομάδων.

Στο σχήμα 10, απεικονίζεται ο αριθμός των χτυπημάτων, μέχρι την ολοκλήρωση του πόντου, ανάλογα με το ποια εθνική ομάδα έκανε το σερβίς. Παρατηρούμε ότι, και στις δύο περιπτώσεις, ανεξάρτητα από το ποια εθνική ομάδα εκτελούσε σερβίς, σχεδόν οι μισοί πόντοι, ολοκληρώθηκαν μέχρι το 3<sup>ο</sup> χτύπημα (Κίνα: 48%, Γερμανία: 51%). Παρόμοια ήταν τα αποτελέσματα και για τους πόντους με 4 έως 6 χτυπήματα, καθώς οι αθλητές της Κίνας εμφάνισαν ελάχιστα μεγαλύτερο



ποσοστό (Κίνα: 38%, Γερμανία: 35%). Τέλος, οι πόντοι που ολοκληρώθηκαν με παραπάνω από 7 χτυπήματα ήταν σπάνιοι και στις δύο ομάδες (Κίνα:14%, Γερμανία: 14%). Από την ανάλυση διακύμανσης (Chi-square:2,828<sub>(3)</sub>, p=.419), δεν διαπιστώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των εθνικών ομάδων.



**Σχήμα 9.** Αριθμός χτυπημάτων της μπάλας ανάλογα με το ποια εθνική ομάδα εκτελεί σερβίς.



**Σχήμα 10.** Κερδισμένοι πόντοι ανάλογα το ράλι και την εθνική ομάδα που εκτελεί σερβίς.

Σύμφωνα με στο σχήμα 11, στα μικρής διάρκειας ράλι οι δύο ομάδες δεν παρουσίασαν μεγάλες διαφορές καθώς η Κίνα κέρδισε το 72% των πόντων όταν εκτελούσε σερβίς. Από την άλλη η Γερμανία κέρδισε το 65%. Στα μεσαίας διάρκειας ράλι η διαφορά των δύο ομάδων ήταν 9% (Κίνα 41%, Γερμανία 32%). Η διαφορά αυξήθηκε στα μεγάλης διάρκειας ράλι (15%), καθώς η Κίνα κέρδισε το 64%, ενώ η Γερμανία το 49%. Από την ανάλυση διακύμανσης (Chi-square:241,076<sub>(4)</sub>, p=.001), διαπιστώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των εθνικών ομάδων.

## Συζήτηση

### Λαβή σερβίς και πλευρά εκτέλεσης

Τα πρώτα αποτελέσματα που αφορούν το σερβίς (πλευρά εκτέλεσης και λαβή) έδειξαν ότι οι Κινέζοι αθλητές σερβίρουν κατά κύριο λόγο από την πλευρά backhand με λαβή forehand. Από την άλλη, οι Γερμανοί αθλητές δεν είναι τόσο μονοδιάστατοι, καθώς χρησιμοποιούν και την λαβή backhand, ενώ επιλέγουν και διαφορετικές πλευρές εκτέλεσης. Σε συμφωνία με την παρούσα έρευνα είναι και τα ευρήματα των Malangoli-Lanzoni, Lobietti & Merni (2010), σύμφωνα με τους οποίους η πιο συνηθισμένη λαβή στο σερβίς ήταν αυτό με λαβή forehand. Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξαν και άλλες ερευνητικές ομάδες (Djokic et al., 2020). Οι Nikolakakis, Teloroulos, Malagoli-Lanzoni και Mavridis (2023), αναφέρουν και αυτοί ότι οι ελίτ Έλληνες αθλητές εκτελούν σερβίς με λαβή forehand. Η επιμονή στη συγκεκριμένη λαβή και πλευρά εκτέλεσης του σερβίς από τους Κινέζους πιθανώς να οφείλεται στο ότι οι Κινέζοι έχουν αναπτύξει υψηλού επιπέδου μεθοδολογία προπόνησης, με λεπτομερή τεχνική ανάλυση, χρήση βίντεο, βιομηχανική μελέτη κινήσεων, και έμφαση στη λεπτομέρεια. Επιπλέον η προπονητική κουλτούρα είναι ιδιαίτερα αυστηρή και δομημένη, γι' αυτό είναι εξαιρετικά σπάνιο ένας Κινέζος αθλητής να αποκλίνει από αυτή τη στρατηγική.

### Περιοχή εκτέλεσης σερβίς



Οι κύριες περιοχές εκτέλεσης του σερβίς τόσο των Κινέζων όσο και των Γερμανών ήταν middle inside/out, middle short και forehand inside/out. Αθροιστικά, οι Κινέζοι αθλητές εκτελούσαν πάνω από τα μισά τους σερβίς κατά στις δύο πρώτες ζώνες, ενώ οι Γερμανοί αθλητές λιγότερα από τα μισά τους σερβίς. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο ότι οι Κινέζοι αθλητές ήθελαν να αναγκάσουν τους αντίπαλους σε αμυντικό χτύπημα (push) ή flick, έτσι ώστε στην συνέχεια να μπορούν να επιτεθούν με forehand topspin που θεωρείται το πιο επιθετικό και αποτελεσματικό χτύπημα. Τα αποτελέσματα έρχονται σε πλήρη συμφωνία με τους Malagoli-Lanzoni, Di-Michele, & Mermi (2013), οι οποίοι αναφέρουν ότι οι Ασιάτες χρησιμοποιούν πολύ συχνότερα τις περιοχές middle short και middle inside-out, σε αντίθεση με τους Ευρωπαίους, που επιλέγουν τις περιοχές αυτές πιο σπάνια. Σε πρόσφατη μελέτη διαπιστώθηκε ότι και οι ελίτ Ευρωπαίοι αθλητές κατευθύνουν το σερβίς τους προς τις κεντρικές περιοχές του τραπέζιου (Djokić et al., 2020). Οι Nikolakakis, Teloroulos, Malagoli-Lanzoni και Mavridis (2023), αναφέρουν ότι νικητές και χαμένοι αθλητές εκτελούν με την ίδια συχνότητα short σερβίς, αλλά οι νικητές έχουν μεγαλύτερα ποσοστά στα inside/out σερβίς, συγκριτικά με τους ηττημένους, που έχουν περισσότερα long σερβίς. Οι Ολυμπιακοί Αγώνες, που αποτελούν υψηλό κίνητρο για όλους τους αθλητές, αποτέλεσαν αντικείμενο μελέτης από τον Wang (2017). Η έρευνα μελέτησε 16 παιχνίδια από τις Ολυμπιάδες του Λονδίνου (2012) και του Ρίου (2016). Μία σημαντική αλλαγή που παρατηρήθηκε από την μία Ολυμπιάδα στην άλλη, είναι η μείωση των σερβίς στην τελική γραμμή του τραπέζιου. Αυτή η διαφοροποίηση πιθανόν να οφείλεται στο γεγονός ότι τα χτυπήματα των αθλητών, σε συνδυασμό με την τεχνολογική βελτίωση των ρακετών, γίνονται χρόνο με τον χρόνο πιο ισχυρά. Επιπλέον από το 2014 που έχει αλλάξει το υλικό της μπάλας, τα σερβίς δεν μπορούν να είναι το ίδιο γρήγορα, οπότε ένα σερβίς στην τελική γραμμή οδηγούσε τον αθλητή που σερβίρει σε θέση άμυνας, άρα πιθανότατα και σε χαμένο πόντο.

### **Υποδοχή σερβίς**

Η υποδοχή του σερβίς απαιτεί ταχεία και ακριβή εκτίμηση της κατάστασης και κατάλληλη αντίδραση αμέσως μετά την εκτέλεση του σερβίς, ώστε να μετατραπεί η παθητική θέση σε ενεργητική και να τεθούν τα θεμέλια για την επόμενη επιθετική ενέργεια. Ως εκ τούτου, η προπόνηση στις τεχνικές του σερβίς και της υποδοχής του αποτελεί κρίσιμο στοιχείο για τους αθλητές της επιτραπέζιας αντισφαίρισης (Qingxian, 2025) Σχετικά με τον τρόπο υποδοχής του σερβίς, εξαρτάται από πολλές παραμέτρους όπως το σημείο αναπήδησης, οι περιστροφές και το στυλ παιχνιδιού κάθε αθλητή (Djokic, 2006). Σε μελέτη που ανέλυσε τον τρόπο υποδοχής ελίτ αθλητών φάνηκε στα αποτελέσματα ότι οι αθλητές επέλεξαν πιο συχνά την υποδοχή push, σαν δεύτερη επιλογή είχαν το flick, και σαν τρίτη το topspin (Pradas, et al.). Η παρούσα έρευνα παρουσιάζει παρόμοια αποτελέσματα σχετικά με το push και στο flick, αλλά η επιλογή topspin είναι πολύ μικρότερη. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στις περιοχές εκτέλεσης του σερβίς που στην παρούσα έρευνα η επιλογή long ήταν πολύ μικρή. Τα αποτελέσματα των δύο προηγούμενων ερευνών έρχονται σε συμφωνία με τον Malangoli et al, (2014) που αναφέρουν ότι τα χτυπήματα push και flick είναι οι πιο συχνοί τρόποι επιστροφής του σερβίς στους αγώνες ανδρών. Από την στιγμή που οι αθλητές την Κίνας κατακτούσαν μεγάλο μέρος των πόντων που ολοκληρώνοντας μέχρι το 3<sup>ο</sup> χτύπημα κρίνεται σημαντικό οι αθλητές της Γερμανίας να αναζητήσουν νέους-αποτελεσματικότερους τρόπους υποδοχής ώστε να διαταραχθεί ο ρυθμός των Κινέζων στην 3<sup>η</sup> μπαλιά.

### **Κερδισμένοι πόντοι αθλητή που εκτελεί σερβίς**



Οι Katsikadelis, Pilianidis και Mantzouranis (2013) ανέλυσαν, με την χρήση βίντεο, αγώνες από την φάση των 16 μέχρι τους τελικούς των Ολυμπιακών Αγώνων του Λονδίνου. Η επίδραση του σερβίς στο τελικό αποτέλεσμα φαίνεται να είναι σημαντική, καθώς οι αθλητές που κέρδιζαν περισσότερους πόντους απευθείας από το σερβίς κέρδιζαν και περισσότερους αγώνες. Η παρούσα έρευνα δεν ήρθε σε συμφωνία με την παραπάνω έρευνα, καθώς οι Κινέζοι αθλητές που είχαν παραπάνω νίκες παρουσίασαν ελάχιστα μικρότερο ποσοστό από τους αθλητές της Γερμανίας (Σχήμα 3). Ωστόσο, η διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων δεν θεωρείται σημαντική. Αντίθετα, με τους απευθείας κερδισμένους πόντους από σερβίς υπάρχει ενδιαφέρον για τους συνολικούς πόντους που κέρδισε ο αθλητής που σέρβιρε. Οι αθλητές της Κίνας κέρδισαν πάνω από τους μισούς πόντους στους οποίους εκτέλεσαν σερβίς. Από την άλλη, οι αθλητές της Γερμανίας κέρδισαν τους μισούς πόντους στους οποίους αυτοί εκτέλεσαν σερβίς (Σχήμα 9). Τα αποτελέσματα αυτά έρχονται σε συμφωνία με τους Katsikadelis, Pilianidis και Mantzouranis (2013), οι οποίοι βρήκαν στα αποτελέσματα τους ότι οι αθλητές που έφτασαν στα μετάλλια των Ολυμπιακών Αγώνων του Λονδίνου κέρδιζαν περισσότερους πόντους όταν εκτελούσαν σερβίς. Παρόμοια αποτελέσματα βρήκαν οι Djokic, Munivrana και Levajac (2017). Η έρευνα τους αφορούσε τους πανευρωπαϊκούς αγώνες στο Μπακού, το 2015, στους οποίους συμμετείχαν οι καλύτεροι αθλητές της Ευρώπης. Οι Djokic, Malagoli-Lanzoni, Katsikadelis και Straub (2020), μελέτησαν την ημιτελική και τελική φάση του Γερμανικού Πρωταθλήματος και το Ευρωπαϊκό Top 16. Οι ερευνητές διαπίστωσαν και αυτοί με την σειρά τους ότι οι αθλητές που κέρδιζαν περισσότερους πόντους από τα σερβίς τους, ήταν οι νικητές του αγώνα. Από πολλές έρευνες γίνεται αντιληπτό ότι για να φθάσεις στην νίκη σε αγώνες υψηλού επιπέδου θα πρέπει ο αθλητής που σερβίρει να αξιοποιήσει – κερδίσει πάνω από τους μισούς πόντους (Djokic, Munivrana, & Levajac, 2016). Για να καταφέρουν οι Γερμανοί αθλητές να διεκδικήσουν περισσότερες νίκες, σίγουρα θα πρέπει να αυξήσουν την αποτελεσματικότητά τους όταν εκτελούν σερβίς. Ενδεχομένως μία διαφορετική προσέγγιση, όπως αυτή της Κίνας που εστιάζει σε συγκεκριμένες περιοχές, να οδηγούσε σε μεγαλύτερη ετοιμότητα για την 3<sup>η</sup> μπαλιά. Επιπλέον, είναι σημαντικό να αυξήσουν το ποσοστό των κερδισμένων πόντων όταν υποδέχονται σερβίς. Αυτό πιθανώς να μπορούσε να επιτευχθεί αλλάζοντας τον τρόπο υποδοχής, παίζοντας πιο συντηρητικά, όπως οι Κινέζοι ή πραγματοποιώντας πιο επιθετικές υποδοχές σε σημεία όπου δεν θα μπορούν να επιτεθούν με forehand topspin οι Κινέζοι αθλητές.

### **Αριθμός χτυπημάτων**

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα σχεδόν οι μισοί πόντοι ολοκληρώνονται στα πρώτα 3 χτυπήματα, ενώ οι πόντοι στους οποίους χρειάζονται 7 και πάνω χτυπήματα είναι εξαιρετικά σπάνιοι. Τα αποτελέσματα έρχονται σε συμφωνία με προηγούμενη μελέτη που αναφέρει ότι η πλειονότητα των πόντων ολοκληρώνονται μέχρι το 5ο χτύπημα (McAfee, 2009). Την μείωση των χτυπημάτων επιβεβαιώνουν και πρόσφατες έρευνες (Leite et al., 2017; Djokic, Munivrana & Levajac, 2016). Σχετικά με την διάρκεια των ράλυ και τους κερδισμένους πόντους των αθλητών που εκτελούν σερβίς, φαίνεται πως η ομάδα της Κίνας παρουσιάζει καλύτερα ποσοστά κερδισμένων πόντων ανεξάρτητα από την διάρκεια των ράλυ. Επιπλέον όσο μεγαλώνει η διάρκεια των ράλυ, μεγαλώνει και η διαφορά των κερδισμένων πόντων. Αυτό ενδεχομένως να οφείλεται στο ότι οι Κινέζοι αθλητές συνδυάζουν κορυφαία φυσική κατάσταση, τεχνική σταθερότητα, στρατηγική υπομονή και ψυχική αντοχή. Δεν κουράζονται εύκολα και ξέρουν πώς να σε αναγκάσουν να κάνεις το λάθος πριν από εκείνους. Επιπλέον, η πειθαρχία και αυτοπεποίθηση που έχουν χτίζει μέσα από την προπόνηση τους τους δίνει τεράστιο ψυχολογικό πλεονέκτημα στους μακροχρόνιους πόντους.



Στο παγκόσμιο πρωτάθλημα που διεξήχθη στο Τόκιο το 2014, οι Haiyan και Xiang, (2015), ανέλυσαν τις τέσσερις καλύτερες ομάδες του πρωταθλήματος (Κίνα, Γερμανία, Ιαπωνία και Κινεζική Ταϊπέι). Μία γενική παρατήρηση ήταν ότι οι ομάδες προσπαθούσαν να μειώσουν τα ράλι του παιχνιδιού, δίνοντας βαρύτητα στο να τελειώσουν μέσα σε 5 χτυπήματα τους πόντους. Οι τρεις Ασιατικές ομάδες ήταν σημαντικά καλύτερες στο κομμάτι σερβίς και επίθεση, σε σχέση με την Γερμανία. Η ομάδα της Κίνας υπερτερούσε σημαντικά στην υποδοχή και την επίθεση με FH, ενώ δεν ήταν τόσο ισχυρή στα χτυπήματα με BH. Σχετικά με την απόδοση των ομάδων στους πόντους μεγάλης διάρκειας, φάνηκε πως οι ομάδες που έφτασαν στον τελικό (Κίνα και Γερμανία), μπορεί να μην παρουσίαζαν διαφορές μεταξύ τους, αλλά ήταν καλύτερες από τις άλλες δύο (Ιαπωνία, Κινεζική Ταϊπέι). Τα αποτελέσματα αυτά σε συνδυασμό με την παρούσα έρευνα κατέδειξαν το μεγάλο πλεονέκτημα των αθλητών της Κίνας που είχαν την δυνατότητα όταν εκτελούσαν σερβίς να μπορούν να επιτεθούν στην 3η μπαλιά με forehand και να κερδίσουν τον πόντο. Αντίθετα οι αθλητές της Γερμανίας δεν είναι τόσο καλοί σε αυτό με αποτέλεσμα όσο μεγάλωνε η διάρκεια του πόντου να μειώνεται οι πιθανότητες για την κατάκτηση του.

### Συμπεράσματα

Τα συμπεράσματα της παρούσας έρευνας είναι τα ακόλουθα:

Ως προς την λαβή του σερβίς:

- Οι Κινέζοι αθλητές να εκτελούν αποκλειστικά σερβίς με λαβή forehand, ενώ
- Οι Γερμανοί αθλητές αν και υπερισχύει και πάλι η λαβή forehand, φαίνεται να εμπιστεύονται αρκετά και τη λαβή backhand.

Ως προς την πλευρά εκτέλεσης του σερβίς

- οι Κινέζοι εκτελούν κατά κύριο λόγο από την πλευρά backhand, ενώ
- οι Γερμανοί παρόλο που εκτελούν σερβίς με μεγαλύτερη συχνότητα από το backhand, φαίνεται να εκτελούν συχνά σερβίς και από το κέντρο και από το forehand.

Ως προς την περιοχή εκτέλεσης του σερβίς:

- Οι Κινέζοι αθλητές εκτελούν σερβίς κατά βάση σε δύο περιοχές (middle inside/out και middle shorts),
- Οι Γερμανοί αθλητές παρουσιάζουν μεγαλύτερη ποικιλία εκτελώντας σερβίς σε τέσσερις περιοχές (middle inside/out, middle short, forehand short, forehand inside/out)

Ο τρόπος υποδοχής και των δύο εθνικών ομάδων είναι παρόμοιος. Χωρίς σημαντικές διαφορές και οι δύο ομάδες επιλέγουν ως πρώτη επιλογή το forehand push, ως δεύτερη επιλογή το backhand flick και ως τρίτη επιλογή το backhand push. Αυτό που διαφέρει σημαντικά είναι ο τρόπος υποδοχής στα σερβίς middle inside/out.

- Οι Κινέζοι αθλητές υποδέχονται με backhand flick ως πρώτη επιλογή και με backhand push ως δεύτερη επιλογή,
- Οι Γερμανοί αθλητές υποδέχονται με backhand flick ως πρώτη επιλογή και με forehand push ως δεύτερη επιλογή.

### Προτάσεις για μελλοντική έρευνα



1. Να αναλυθούν τα τεχνικοτακτικά χαρακτηριστικά των δύο γυναικείων κορυφαίων εθνικών ομάδων.
2. Να εξεταστούν οι διαφορές των ομάδων της Κίνα και της Γερμανίας με άλλες εθνικές ομάδες.

### Βιβλιογραφία

- Djokić, Z. (2006). Differences in tactics in game of top players and other factors of success in top table tennis. eds. X. En, P. Zhang, D. D. Xiao y and Y. Dong. The Proceedings of the Ninth International Table Tennis Federation Sports Science Congress. Beijing: People's Sports Publishing House of China. 117–123.
- Djokic, Z., Munivrana, G., & Levajac, D. (2015). Match analyses of final game of Men's Team European Championships 2014 – Portugal vs Germany. *14th IITF Sports Science Congress and 5th World Racquet Sports Congress. Book of Abstracts*, p.114
- Djokic, Z., Munivrana, G., & Levajac, D. (2015). Match analysis of final game of Men's World Championships 2014- China vs Germany. *14th IITF Sports Science Congress and 5th World Racquet Sports Congress. Book of Abstracts*, p.115
- Djokic, Z., Munivrana, G., & Levajac, D. (2016a). Match analyses of the final game of Men's World Championship 2014 - China vs. Germany. In Kondrič. M., Zhang, X. & Xiao D. (Eds.), *Science and Racket Sports V* (p. 242-250). Suzhou University Press, China: Soochow University & International Table Tennis Federation
- Djokic, Z., Munivrana, G., & Levajac, D. (2017). Role of serve and return of a serve at European games 2015 table tennis tournament. *15th ITTF Sports Science Congress, Dusseldorf, Book of Abstracts*, p.50.
- Djokic, Z., Malagoli Lanzoni, I., Katsikadelis, M., & Straub, G. (2020). Serve analyses of elite European table tennis matches. *International Journal of Racket Sports Science*, 2(1), 1-8.
- Franks, I., & Miller, G. (1986). Eyewitness testimony in sport. *Journal of Sports Behavior*. 9, 38-45.
- Fuchs, M & Lames, M. (2021). First Offensive Shot in Elite Table Tennis. *Int. j. racket sports sci.* 3(1), 10-21
- Gómez, M.-Á., García-de-Alcaráz, A., and Furley, P. (2017). Analysis of contextual-related variables on serve and receiving performances in elite men's and women's table tennis players. *Int. J. Perform. Anal. Sport* 17, 919–933
- Hagedorn, G. (1983). Handlunsstruktur des Sportspiels, Reinbek, Hamburg.
- Huang, W., Lu, M., Zeng, Y., Hu, M. & Xiao, Y. (2021). Technical and tactical diagnosis model of table tennis matches based on BP neural network. *BMC Sports Sci Med Rehabil*, 13(1).
- Katsikadelis, M., Pilianidis, T., & Mantzouranis, N. (2013) The interaction between serves and match winning in table tennis players in the London 2012 Olympic Games. The 13th ITTF Sports Science Congress. Paris, Book of abstracts p.77.
- Leite, J. V., Barbieri, F. A., Miyagi, W., Malta, E. S., & Zagatto, A. M. (2017). Influence of Game Evolution and the Phase of Competition on Temporal Game Structure in High-Level Table Tennis Tournaments. *Journal of human kinetics*, 55, 55–63.
- Li, Z., & Li, H. (2008). The technical and tactical analysis of Chinese table tennis team in the 29th Beijing Olympic Games. *Journal of TUS*, 5, 428–429
- Li, Z., Shan, Y., Li, H., & Sun, L. (2009). A re-study on the evaluation criteria of table tennis technique. *Journal of Beijing Sport University*, 10, 26–28.

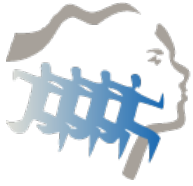


- Lino, Y., Mori, T., & Kojima, T. (2008). Contributions of upper limb rotations to racket velocity in table tennis BHs against topspin and backspin. *Journal of Sports Sciences* 26 (3), 287-293
- Ma, L., Son, C., Sun, B., Cai, X., Huang, W.Y., & Kang, X.J (2015). Analysis on Technique and Tactics of Ma Long and Zhang Jike. *14th IITF Sports Science Congress and 5th World Racquet Sports Congress*, Book of Abstracts p 57
- Malangoli-Lanzoni, L., Lobietti, R., & Mermi, F. (2010). Footwork in Relationship with Strokes Efficacy during the 29th Olympic Games Table Tennis Final. *International Journal of Table Tennis Sciences*, 6, 60-62.
- Malagoli-Lanzoni, L., Di-Michele, R., & Mermi, F. (2011). Reliability of selected table tennis performance indicators. *International Journal of Table Tennis Science*, 7, 62-65.
- Malagoli-Lanzoni, L., Di-Michele, R. & Mermi, F. (2013). A notational analysis of shot characteristics in top-level table tennis players. *European Journal of Sport Science* 13, 1-9.
- Malagoli Lanzoni, I., Di Michele, R., and Merni, F. (2014). A notational analysis of shot characteristics in top-level table tennis players. *Eur. J. Sport Sci.* 14, 309–317
- Munivrana, G., Petrinović, L. Z., and Kondrič, M. (2015). Structural analysis of technical-tactical elements in table tennis and their role in different playing zones. *J. Hum. Kinet.* 47, 197–214
- McAfee, R. (2009). *Table Tennis: Steps to Success*. Champaign, IL: Human Kinetics
- Zhang, H., Liu, W., Hu, J.J., & Liu, R.Z. (2013). Evaluation of Elite Table Tennis Players' Technique Effectiveness. *Journal Sports Science* 32 (1), 70-77.
- Nikolakakis, A., Telopoulos, P., Lanzoni, I. M., & Mavridis, G. (2023). Comparison of the service and reception between winning and defeated high-level table tennis athletes. *Journal of Human Sport and Exercise*, 18(3), 670-678.
- Νικολακάκης, Α. (2017). *Μελέτη τεχνικοτακτικών χαρακτηριστικών νεαρών αθλητών επιτραπέζιας αντισφαίρισης μέσω βιντεοανάλυσης*. Αδημοσίευτη Διδακτορική Διατριβή. Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης. Κομοτηνή
- Oswald, E. (2009). Playing patterns of world elite male and Austrian top male single's badminton players. in Lees, A., Cabello D., and Torres G. *Science and Racket Sports IV*, 197–203, London: Routledg.
- Pradas, F., and Herrero, R. (2015). “La iniciación deportiva” in *Fundamentos del tenis de mesa Aplicación al ámbito escolar*. Universida. ed. F. Pradas (Murcia: Ediciones de la Universidad de Murcia), 145–175.
- Pradas, F., Toro-Román, V., Castellar, C., & Carrasco, L. (2023). Analysis of the spatial distribution of the serve and the type of serve-return in elite table tennis. Sex differences. *Frontiers in Psychology*, 14.
- Qingxian, S. (2025). Research on the Training of Serving and Receiving Techniques for Table Tennis Players. *Frontiers in Sport Research*. 7 (2), 27-32
- Ramón-Llin, J., Guzmán, J., Martínez-Gallego, R., Vučković, G., Muñoz, D., and Sánchez-Alcaraz, B. J. (2021). Comparison of service tactic formation on players' movements and point outcome between national and beginner level padel. *PLoS One* 16:e0250225
- Sklorz, M., & Michaelis, R. (1981). Αυτό είναι το πινγκ-πονγκ από τη θεωρία στην πράξη. Εκδόσεις Αλκυών, Αθήνα
- Tong, Q., & Xiao, D. (2015). The Technique and Tactic Analysis of Boll vs Malong in 2013 World Table Tennis Championships. 14th IITF Sports Science Congress and 5th World Racquet Sports Congress, Book of Abstracts p.200.



- Townsend, W. (2017). Tutti frutti table tennis terminology. International Table Tennis Federation. Retrieved April 27 from <https://www.ittf.com/2017/09/10/tutti-frutti-table-tennis-terminology/>
- Wang, J. (2017). Compararison of game Characteristics of London (2012) and Rio (2016) Olympic table tennis games. 15th International Table Tennis Federation Sports Science Congress. Book of Abstracts p. 23.
- Wang, J. (2019). Comparison of table tennis serve and return characteristics in the London and the Rio Olympics. *Int. J. Perform. Anal. Sport* 19, 683–697.
- Wang, J., Li, M., and Xiong, X. (2022). A longitudinal study of changes in the shot characteristics of women table tennis players: analysis of the Olympic semifinals and finals of Women’s singles. *Front. Psychol.* 13:13.
- Zhang, H., Zhou, Z., & Yang, Q. (2018). Match analysis of table tennis in China: A systematic review. *Journal of Sports Sciences*, 36(23), 2663–2674





## Recording of the service area and reception method, in ping-pong, for two top teams in the world

Xanthopoulos, Ch., Papadimitriou, K., Giannakou, E., Mavridis, G.

Democritus University of Thrace, Greece.

### ABSTRACT

The purpose of this paper was to record the direction of the service and the way of receiving the service during the matches of China and Germany, two top teams in the world table tennis. A total of 32 matches (2764 phases) between six Chinese and five German athletes were recorded, in the period 2014-2023. These athletes were listed in the top 50 of the ITTF world ranking list during the above-mentioned period. Data collection was done using Sportscoat software and statistical processing was performed by using Crosstabs analysis. The results showed that the area of service execution depended significantly on the serving team ( $\text{Chi-Square}_{(8)}=78.12, p<0.001$ ). Regarding the reception method, there were differences in the service in the middle inside/out area ( $\text{Chi-Square}_{(8)}=30.014, p<0.001$ ), which was the most frequent choice of both teams. On the contrary, in the second most frequent area of service reception (middle shorts) there were no differences in the reception method ( $\text{Chi-Square}_{(5)}=5.197, p<0.392$ ). In conclusion, the Chinese team chose specific zones to direct its services, while Germany presented a relative variety in its services having the percentages divided into more zones. The findings may be applied in a coaching context, proposing specialized service models for China, while underscoring the necessity for more focused targeting of high-efficiency zones in the case of Germany.

**Key words:** Table tennis; video analysis; performance analysis; service.

Corresponding address:

Xanthopoulos Christos  
Democritus University of Thrace  
Department of Physical Education and Sport Sciences  
University Campus, 69100 Komotini

E-mail:

[Xanthopouloschris97@yahoo.gr](mailto:Xanthopouloschris97@yahoo.gr)