

# Pengaruh Latihan Koordinasi dan Reaksi terhadap Akurasi dan Kecepatan Servis Spin pada Atlet Tenis Junior

Ians Aprilo<sup>\*1</sup>, Poppy Elisano Arfanda<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitas Negeri Makassar, Indonesia.

## ARTICLE INFO

### Editor:

Assoc. Prof. Jufrianis, M.Pd

### Article History:

Received:

February 01, 2026.

Accepted:

February 25, 2026.

Published:

February 27, 2026..

© 2026 The Author.

This article is licensed CC BY

SA 4.0



## ABSTRACT

**Purpose of the study:** This study aims to analyze the effect of coordination training and visual reaction training on improving the accuracy and speed of spin serves in junior tennis athletes in Makassar.

**Materials and methods:** The research design used a quasi-experimental approach with a pretest–posttest control group model involving 20 athletes, divided into two groups: coordination training and visual reaction training. The training program was conducted over six weeks with a frequency of three times per week.

**Results:** The t-test results showed a significant improvement in all variables ( $p < 0.05$ ). Coordination training increased accuracy by 13.4%, while visual reaction training increased serve speed by 10.8%. ANOVA tests showed significant differences between groups on both variables.

**Conclusions:** It can be concluded that both types of training are effective in improving spin serve performance, with coordination training having a greater effect on accuracy, while visual reaction training is more dominant in serve speed.

**Keywords:** tenis lapangan, servis spin, koordinasi, reaksi, akurasi servis.

## INTRODUCTION

Servis merupakan salah satu elemen fundamental dalam permainan tenis lapangan yang berperan penting dalam menentukan jalannya pertandingan (Colomar et al., 2022; Aprilo et al., 2024). Dari berbagai jenis servis yang digunakan oleh atlet, servis spin dianggap memiliki keunggulan tersendiri karena menghasilkan variasi arah dan pantulan bola yang sulit diprediksi oleh lawan. Teknik ini tidak hanya menuntut kekuatan otot dan keterampilan teknis, tetapi juga kemampuan koordinatif dan perseptual yang tinggi agar pukulan yang dihasilkan memiliki rotasi dan akurasi yang optimal (Aprilo et al., 2025; Brito et al., 2024). Penguasaan servis spin yang baik memungkinkan atlet untuk mengontrol jalannya permainan sejak awal rally, menciptakan peluang poin langsung (*ace*), atau memaksa lawan dalam posisi bertahan. Kemampuan melakukan servis spin secara efektif menjadi indikator penting dalam tingkat keterampilan dan kesiapan kompetitif seorang pemain tenis, terutama pada kelompok usia junior yang sedang dalam tahap pembentukan teknik dasar.

Kekuatan pegangan raket dan kemampuan antisipasi gerak memiliki pengaruh signifikan terhadap efektivitas servis spin pada atlet tenis junior. Hasil tersebut menegaskan pentingnya kombinasi faktor fisik dan kognitif dalam menunjang kualitas pukulan servis (Dobos et al., 2024; Vacek et al., 2025). Namun demikian, efektivitas teknik servis spin tidak hanya dipengaruhi oleh kekuatan genggaman dan antisipasi gerak, tetapi juga oleh faktor koordinasi tubuh dan reaksi visual. Kedua aspek ini memainkan peran penting dalam sinkronisasi gerakan tubuh serta kecepatan respon terhadap stimulus yang muncul selama permainan. Koordinasi tubuh yang baik memungkinkan atlet mengintegrasikan gerakan kaki, pinggul, bahu, dan lengan dalam satu rangkaian gerakan yang harmonis untuk menghasilkan rotasi bola yang stabil dan bertenaga. Sementara itu, reaksi visual yang cepat membantu atlet menentukan waktu kontak bola yang tepat serta

\*Corresponding Author: Ians Aprilo | email Address: [ians.aprilo@unm.ac.id](mailto:ians.aprilo@unm.ac.id)



menyesuaikan arah ayunan sesuai posisi lawan dan dinamika permainan (Gorce & Jacquier-Bret, 2024; Triolet & Benguigui, 2024).

Urgensi penelitian ini terletak pada pentingnya mengembangkan model latihan yang tidak hanya berorientasi pada kekuatan fisik, tetapi juga memperhatikan integrasi antara sistem motorik dan sistem persepsi visual. Dalam konteks pembinaan atlet tenis junior, pendekatan latihan yang bersifat monoton dan berfokus pada kekuatan atau teknik semata sering kali tidak cukup untuk menghasilkan performa yang optimal dalam situasi pertandingan sebenarnya. Latihan yang melibatkan aspek koordinasi dan persepsi visual diyakini dapat meningkatkan kemampuan atlet dalam menyesuaikan diri terhadap dinamika permainan yang cepat dan kompleks. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi penting dilakukan untuk memberikan dasar empiris bagi perancangan program latihan tenis yang lebih komprehensif dan relevan dengan tuntutan performa modern.

Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji faktor biomekanik dan fisiologis yang berhubungan dengan efektivitas servis tenis, masih terdapat kesenjangan penelitian yang cukup, berfokus pada kekuatan pegangan raket dan antisipasi gerak sebagai determinan utama efektivitas servis spin. Namun, belum banyak penelitian yang menelaah secara mendalam peran latihan koordinasi tubuh dan latihan reaksi visual terhadap performa servis spin, terutama pada populasi atlet tenis junior di Indonesia. Kajian-kajian internasional (Müller et al., 2024; Dobos et al., 2024) menunjukkan bahwa latihan yang mengombinasikan stimulasi visual dengan keterampilan motorik dapat meningkatkan kecepatan reaksi, stabilitas gerak, dan kualitas pukulan secara signifikan. Meskipun demikian, belum ada penelitian yang secara langsung membandingkan pengaruh latihan koordinasi dan latihan reaksi visual terhadap akurasi serta kecepatan servis spin, sehingga terdapat ruang penelitian yang perlu dieksplorasi lebih lanjut.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh dua jenis latihan, yaitu latihan koordinasi dan latihan reaksi visual, terhadap peningkatan akurasi dan kecepatan servis spin pada atlet tenis junior di Makassar. Penelitian ini juga bertujuan untuk membandingkan efektivitas kedua jenis latihan tersebut dalam mengoptimalkan performa servis spin dari dua aspek utama: ketepatan arah pukulan dan kecepatan bola. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi empiris terhadap pengembangan strategi latihan yang lebih adaptif dan berbasis bukti ilmiah dalam pembinaan atlet tenis usia muda.

Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada pendekatan integratif yang menggabungkan dimensi koordinatif dan perseptual dalam peningkatan kemampuan servis spin. Tidak seperti penelitian sebelumnya yang berfokus pada kekuatan dan antisipasi gerak, penelitian ini menekankan pentingnya hubungan sinergis antara sistem motorik dan sistem visual dalam menghasilkan performa pukulan yang efektif. Pendekatan ini tidak hanya memperluas perspektif teoretis tentang determinan efektivitas servis spin, tetapi juga menawarkan model latihan aplikatif yang dapat diterapkan langsung oleh pelatih dan praktisi olahraga. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi baru terhadap pengembangan ilmu kepelatihan tenis lapangan serta mendorong penerapan metode latihan berbasis koordinasi dan persepsi visual dalam pembinaan atlet junior di Indonesia.

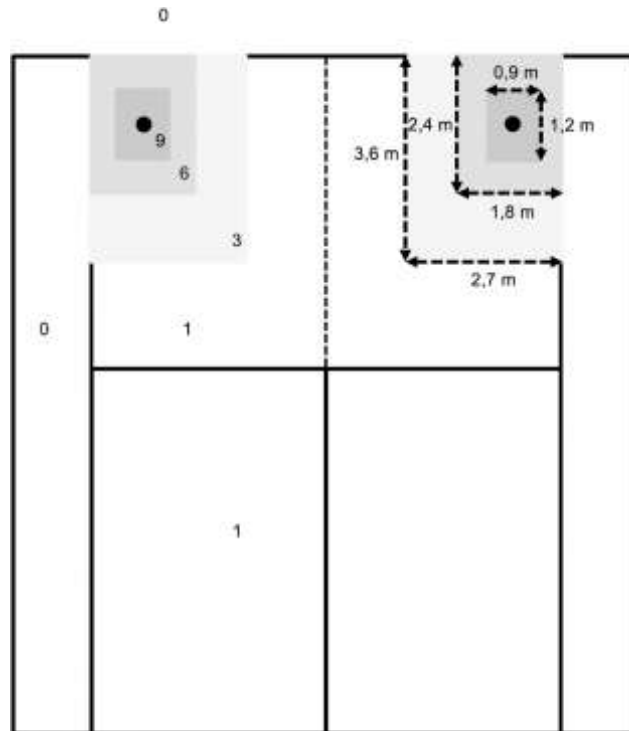
Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh latihan koordinasi dan reaksi visual terhadap akurasi dan kecepatan servis spin pada atlet tenis junior. Hasil penelitian diharapkan menjadi dasar ilmiah dalam perancangan program latihan teknik servis yang lebih efektif dan berbasis pada kebutuhan kinerja aktual.

## METHODS

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu dengan desain *pre-test–post-test control group* untuk menguji pengaruh dua jenis latihan terhadap peningkatan performa servis spin pada atlet tenis junior. Sampel penelitian terdiri atas 20 atlet tenis junior di Makassar yang dipilih melalui teknik *purposive sampling* dengan mempertimbangkan kriteria partisipan yang aktif berlatih dan memiliki pengalaman bermain minimal satu tahun. Subjek penelitian kemudian dibagi secara ordinal pairing berdasarkan hasil pretes, menjadi dua kelompok, masing-masing berjumlah sepuluh orang. Kelompok pertama merupakan kelompok latihan koordinasi, yang menjalani program latihan meliputi koordinasi tangan–mata, keseimbangan dinamis, dan *footwork synchronization drill* untuk meningkatkan sinkronisasi gerak tubuh selama melakukan servis. Kelompok kedua adalah kelompok latihan reaksi visual, yang mengikuti program latihan berupa *visual reaction light drill* dan *occlusion anticipation training* menggunakan *smart reaction board* untuk melatih kecepatan persepsi visual serta kemampuan merespons stimulus secara tepat waktu. Program latihan dilaksanakan selama enam minggu dengan frekuensi tiga kali per minggu, di mana setiap sesi latihan

berlangsung selama 60 menit dan dirancang secara progresif untuk menyesuaikan dengan kemampuan individu masing-masing atlet.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas dua jenis pengukuran utama, yaitu tes akurasi servis spin dan tes kecepatan servis. Pengukuran akurasi servis spin dilakukan menggunakan papan target bersekat sembilan zona yang disusun menyerupai bidang sasaran di area servis lapangan tenis. Setiap zona diberi nilai skor antara 1 hingga 9, di mana zona tengah bernilai tertinggi karena merepresentasikan titik sasaran utama yang paling sulit dicapai. Atlet diminta melakukan sejumlah percobaan servis spin ke arah target tersebut, dan setiap bola yang mendarat pada salah satu zona dicatat berdasarkan skor yang sesuai. Skor total dihitung dari akumulasi seluruh percobaan untuk menentukan tingkat akurasi servis masing-masing atlet. Metode ini memberikan gambaran kuantitatif mengenai kemampuan atlet dalam mengontrol arah dan penempatan bola saat melakukan servis spin.



Gambar 1. Dimensions of target areas to determine accuracy. (Kolman et al., 2021)

Sementara itu, kecepatan servis diukur menggunakan alat *Speed Radar SR360* yang mampu mendeteksi kecepatan bola secara real-time dalam satuan kilometer per jam (km/jam). Alat ini ditempatkan sejajar dengan arah lintasan bola, sekitar dua meter di belakang baseline penerima, untuk memastikan pengukuran dilakukan secara akurat tanpa gangguan pantulan. Setiap atlet melakukan beberapa kali percobaan servis spin, dan kecepatan tertinggi dari tiga percobaan terbaik dijadikan skor akhir. Penggunaan radar ini memungkinkan peneliti memperoleh data objektif mengenai kemampuan eksplosif dan efisiensi transfer tenaga saat melakukan servis. Kedua instrumen tersebut telah melalui uji reliabilitas dengan koefisien  $r = 0,91$ , yang menunjukkan tingkat konsistensi pengukuran yang tinggi dan dapat diandalkan untuk menilai performa teknik servis spin pada atlet tenis junior.

Data diuji menggunakan *paired sample t-test* untuk mengetahui peningkatan dalam masing-masing kelompok, dan *ANOVA dua arah* untuk membandingkan efek antar kelompok dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ .

## RESULTS

Untuk mengetahui pengaruh latihan koordinasi dan latihan reaksi visual terhadap peningkatan performa servis spin, dilakukan uji statistik menggunakan *paired sample t-test* pada masing-masing kelompok perlakuan. Uji ini bertujuan untuk mengidentifikasi perbedaan signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test*



pada setiap variabel penelitian, yaitu akurasi dan kecepatan servis spin. Hasil analisis uji t berpasangan pada kedua kelompok disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Uji t Berpasangan

Variabel	Kelompok	N	Pretest	Posttest	Delta (%)	p
Akurasi Servis Spin	Koordinasi	20	68.2 ± 5.6	77.3 ± 5.1	13.4	0.001
Akurasi Servis Spin	Reaksi Visual	20	67.8 ± 6.1	72.5 ± 5.8	6.9	0.015
Kecepatan Servis (km/jam)	Koordinasi	20	118.4 ± 7.3	125.1 ± 8.2	5.6	0.021
Kecepatan Servis (km/jam)	Reaksi Visual	20	117.9 ± 6.8	130.6 ± 7.4	10.8	0.001

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa terjadi peningkatan signifikan pada semua variabel penelitian setelah perlakuan diberikan. Pada kelompok latihan koordinasi, terjadi peningkatan akurasi servis spin sebesar 13,4% ( $p = 0.001$ ) dan peningkatan kecepatan servis sebesar 5,6% ( $p = 0.021$ ). Sementara itu, pada kelompok latihan reaksi visual juga terjadi peningkatan yang signifikan, dengan kenaikan akurasi sebesar 6,9% ( $p = 0.015$ ) dan peningkatan kecepatan servis sebesar 10,8% ( $p = 0.001$ ).

Untuk mengetahui perbedaan pengaruh antara dua jenis latihan, yaitu latihan koordinasi dan latihan reaksi visual, terhadap peningkatan performa servis spin, dilakukan analisis menggunakan **uji ANOVA dua arah** (*Two-Way ANOVA*). Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi apakah terdapat perbedaan efek yang signifikan antara kedua kelompok latihan terhadap variabel akurasi dan kecepatan servis spin setelah perlakuan diberikan. Hasil uji ANOVA dua arah disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Uji ANOVA Dua Arah

Variabel	F	p	Keterangan
Akurasi Servis	4.82	0.038	Signifikan
Kecepatan Servis	6.14	0.021	Signifikan

Berdasarkan Tabel 2, hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan koordinasi dan latihan reaksi visual terhadap kedua variabel performa servis spin. Nilai F untuk akurasi servis sebesar 4.82 dengan nilai signifikansi  $p = 0.038$  ( $< 0.05$ ). Sementara itu, nilai F untuk kecepatan servis sebesar 6.14 dengan signifikansi  $p = 0.021$  ( $< 0.05$ ).

## DISCUSSION

Hasil uji akurasi servis menunjukkan bahwa latihan koordinasi berperan penting dalam meningkatkan kemampuan sinkronisasi gerakan dan stabilitas tubuh saat melakukan servis spin (Waldziński et al., 2024; Lambrich & Muehlbauer, 2023). Melalui program latihan yang menitikberatkan pada koordinasi mata dan tangan, keseimbangan dinamis, dan *footwork synchronization drill*, atlet mampu mengintegrasikan gerakan tubuh bagian bawah dan atas secara harmonis sehingga menghasilkan pukulan yang lebih terarah, stabil, dan konsisten (Xiao et al., 2025; Zhou et al., 2025). Peningkatan akurasi servis ini juga menunjukkan bahwa koordinasi yang baik membantu atlet dalam mengontrol posisi tubuh, menjaga keseimbangan, serta menyesuaikan sudut ayunan raket secara presisi pada saat kontak dengan bola (André V. Brito et al., 2024; Colomar et al., 2022). Latihan koordinasi terbukti efektif dalam memperbaiki kualitas teknik dan ketepatan arah pukulan, yang menjadi aspek krusial dalam menciptakan servis spin yang memiliki variasi arah dan rotasi bola yang sulit dikembalikan oleh lawan.

Selanjutnya, hasil analisis statistik memperkuat temuan bahwa latihan koordinasi memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap peningkatan akurasi servis spin dibandingkan jenis latihan lainnya. Latihan yang terstruktur dan berfokus pada koordinasi tubuh terbukti mampu meningkatkan kemampuan atlet dalam mengatur ritme gerakan, mengoptimalkan perpindahan berat badan, serta menjaga keseimbangan dinamis selama fase persiapan, ayunan, hingga tindak lanjut (*follow-through*) (Majewska et al., 2022; Waldziński et al., 2024). Kemampuan koordinatif yang baik membuat atlet lebih mudah menyesuaikan posisi tubuh terhadap arah bola, sehingga setiap pukulan memiliki tingkat ketepatan dan rotasi yang lebih tinggi (Xiao et al., 2025; Sudo et al., 2024). Latihan koordinasi tidak hanya meningkatkan efisiensi gerak, tetapi juga membentuk pola gerakan yang lebih ekonomis dan efektif, menjadikannya komponen penting dalam pengembangan teknik servis spin yang akurat dan kompetitif pada atlet tenis junior.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan reaksi visual secara signifikan mampu mempercepat waktu respon atlet terhadap stimulus visual serta meningkatkan efisiensi transfer tenaga saat kontak dengan bola. Melalui latihan berbasis *visual reaction light drill* dan *occlusion anticipation training*, atlet dilatih untuk



mengenali arah dan perubahan lintasan bola dengan cepat, sekaligus menyesuaikan waktu ayunan raket agar kontak dengan bola terjadi pada momen yang paling optimal (Müller et al., 2024; Zwierko et al., 2022). Peningkatan kemampuan persepsi visual ini berkontribusi langsung terhadap peningkatan performa eksplosif dalam servis spin, karena respons visual yang lebih cepat memungkinkan koordinasi gerak tubuh berlangsung lebih efisien dan bertenaga (Luo et al., 2025; Müller et al., 2024). Latihan reaksi visual terbukti menjadi elemen penting dalam pengembangan kecepatan pukulan, waktu reaksi, serta efektivitas teknik servis bagi atlet tenis junior.

Selain itu, hasil analisis statistik memperkuat temuan bahwa latihan reaksi visual memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap peningkatan kecepatan bola hasil servis spin dibandingkan latihan koordinasi. Latihan berbasis stimulus visual, seperti *reaction light drill* dan *occlusion anticipation training*, melatih atlet untuk bereaksi terhadap rangsangan dalam waktu yang sangat singkat, sehingga mereka mampu mengoptimalkan waktu ayunan raket dan transfer energi dari rotasi tubuh ke bola (Nasu et al., 2024; Wang et al., 2025). Peningkatan kecepatan servis yang dicapai menunjukkan bahwa latihan reaksi visual tidak hanya memperbaiki kemampuan perseptual dan kecepatan respon, tetapi juga meningkatkan efisiensi biomekanik gerak pukulan secara keseluruhan (Deng et al., 2024; Atan, 2015). Dengan demikian, kedua jenis latihan memberikan efek spesifik terhadap performa servis spin, di mana latihan koordinasi lebih berpengaruh terhadap peningkatan akurasi pukulan, sedangkan latihan reaksi visual lebih dominan dalam meningkatkan kecepatan servis pada atlet tenis junior.

## CONCLUSION

Latihan koordinasi dan latihan reaksi visual sama-sama berpengaruh signifikan terhadap peningkatan akurasi dan kecepatan servis spin pada atlet tenis junior. Latihan koordinasi lebih efektif untuk meningkatkan sinkronisasi gerak dan akurasi pukulan, sedangkan latihan reaksi visual lebih efektif dalam meningkatkan kecepatan reaksi, efisiensi transfer tenaga, dan kecepatan bola. Kedua metode latihan dapat dijadikan acuan bagi pelatih tenis dalam merancang program pembinaan yang komprehensif untuk meningkatkan performa teknik servis spin atlet muda.

## BIBLIOGRAPHY

- Aprilo, I., Arfanda, P. E., & Mappaompo, M. A. (2024). *Peranan Komponen Fisik dalam Meningkatkan Kemampuan Servis Tenis : Analisis Power Lengan , Koordinasi Mata-Tangan , dan Kekuatan Otot Tungkai*. 07(01), 7181–7192.
- Aprilo, I., Arfanda, P. E., Mappaompo, M. A., Yusnadi, Rizal, A., & Asyhari, H. (2025). Biomechanical Analysis of Tennis Spin Serve Technique Using Kinovea in Beginner Athletes in South Sulawesi. *Journal Physical Health Recreation (JPHR)*, 5(2).
- Atan, T. (2015). Effect of Reaction Training on Duration and Reaction Times. *Journal of Institute of Economic Development and Social Researches*, 1(1), 24–30. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iksad/issue/51699/671181>
- Brito, André V., Afonso, J., Silva, G., Fernandez-Fernandez, J., & Fernandes, R. J. (2024). Biophysical characterization of the tennis serve: A systematic scoping review with evidence gap map. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 27(2), 125–140. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2023.10.018>
- Brito, Andr V, Fonseca, P., Costa, M. J., Cardoso, R., Santos, C. C., Fernandez-fernandez, J., & Fernandes, R. J. (2024). *The Influence of Kinematics on Tennis Serve Speed : An In-Depth Analysis Using Xsens MVN Biomech Link Technology*. 1–15.
- Colomar, J., Corbi, F., Brich, Q., & Baiget, E. (2022). Determinant Physical Factors of Tennis Serve Velocity: A Brief Review. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 17(8), 1159–1169. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2022-0091>
- Deng, N., Soh, K. G., Xu, F., & Yang, X. (2024). The effects of strength and conditioning interventions on serve speed in tennis players: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Physiology*, 15(January), 1–14. <https://doi.org/10.3389/fphys.2024.1469965>
- Dobos, K., Novak, D., Tóth, J. P., & Ökrös, C. (2024). Rate of Force Development During a Handgrip Task Is Correlated with the Post-Impact Ball Speed of the Flat Serve. *Sports*, 12(11), 1–12. <https://doi.org/10.3390/sports12110292>
- Gorce, P., & Jacquier-Bret, J. (2024). Are there kinematic and kinetic parameters correlated with racket





- velocity during the tennis serve? A preliminary comparison between a slow and a fast serve for performance improvement. *Frontiers in Sports and Active Living*, 6(October), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fspor.2024.1451174>
- Kolman, N. S., Huijgen, B. C. H., Visscher, C., & Elferink-Gemser, M. T. (2021). Dimensions of Target Areas to Determine Accuracy. *PLoS ONE*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245435.g001>
- Lambrich, J., & Muehlbauer, T. (2023). Biomechanical analyses of different serve and groundstroke techniques in tennis: A systematic scoping review. *PLoS ONE*, 18(8 August), 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0290320>
- Luo, Y., Cao, Y., Pan, X., Li, S., Koh, D., & Shi, Y. (2025). Effects of stroboscopic visual training on reaction time and movement accuracy in collegiate athletes: a systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports*, 15(1), 1–16. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-10393-4>
- Majewska, J., Kołodziej-Lackorzynska, G., Cyran-Grzebyk, B., Szymczyk, D., Kołodziej, K., & Wądołkowski, P. (2022). Effects of Core Stability Training on Functional Movement Patterns in Tennis Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(23). <https://doi.org/10.3390/ijerph192316033>
- Müller, S., Morris-Binelli, K., Hambrick, D. Z., & Macnamara, B. N. (2024). Accelerating Visual Anticipation in Sport Through Temporal Occlusion Training: A Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 54(10), 2597–2606. <https://doi.org/10.1007/s40279-024-02073-6>
- Nasu, D., Baba, T., Imamura, T., Yamaguchi, M., Kitanishi, Y., & Kashino, M. (2024). Virtual reality perceptual training can improve the temporal discrimination ability of swinging during softball batting. *Frontiers in Sports and Active Living*, 6(February), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fspor.2024.1332149>
- Sudo, Y., Kawamoto, Y., Iino, Y., & Yoshioka, S. (2024). Mechanisms of speed-accuracy trade-off in tennis topspin forehand of college players. *Sports Biomechanics*, 00(00), 1–22. <https://doi.org/10.1080/14763141.2024.2381105>
- Triolet, C., & Benguigui, N. (2024). Anticipation training for expert tennis players when facing a specific player. *Frontiers in Psychology*, 15. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1508627>
- Vacek, J., Vagner, M., Malecek, J., & Stastny, P. (2025). Tennis Serve Speed in Relation to Isokinetic Shoulder Strength, Height, and Segmental Body Mass in Junior Players. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 10(1), 9–11.
- Waldziński, T., Waldzińska, E., Durzyńska, A., Niespodziński, B., Mieszkowski, J., & Kochanowicz, A. (2024). One-year developmental changes in motor coordination and tennis skills in 10–12-year-old male and female tennis players. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s13102-024-00978-3>
- Wang, X., Ren, P., Miao, X., & Chi, L. (2025). Multisensory training enhances anticipation skills in badminton novices. *Scientific Reports*, 15(1), 1–15. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-93475-7>
- Xiao, Y., Zhong, J., Gao, Y., & Zhang, K. (2025). Exploring Difference in Hand–Foot Coordination Ability Among Tennis Players of Different Sport Levels Based on the Correlation Between Lower-Limb Acceleration and Hand Grip Force. *Sensors*, 25(16), 1–15. <https://doi.org/10.3390/s25165152>
- Zhou, Y., Bai, Y., Liang, Y., Yang, K., & Yang, Y. (2025). Effects of neuromuscular training on tennis players: a systematic review and meta-analysis. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s13102-025-01219-x>
- Zwierko, T., Nowakowska, A., Jedziniak, W., Popowczak, M., Domaradzki, J., Kubaszewska, J., Kaczmarczyk, M., & Ciechanowicz, A. (2022). Contributing Factors to Sensorimotor Adaptability in Reactive Agility Performance in Youth Athletes. *Journal of Human Kinetics*, 83(1), 39–48. <https://doi.org/10.2478/hukin-2022-0067>

