



Gravité des pathologies des joueurs de tennis masculins de haut niveau : implication pour la prévention

Giulio Sergio Roi^{1,2} et Federico Zambelli¹

¹Université de Vérone, Département de neurosciences, biomédecine et sciences du mouvement, Vérone, Italie.

²Fédération italienne de tennis, Institut d'enseignement supérieur Roberto Lombardi, Rome, Italie.

RÉSUMÉ

Bien que le tennis soit l'un des sports les plus populaires pratiqués dans le monde par des millions de joueurs, il n'existe aucune donnée sur le temps nécessaire pour reprendre le jeu après une blessure ou une maladie. Pour contribuer à la discussion sur les conditions médicales avec perte de temps (TLC), une recherche rétrospective sur le Web a été menée auprès des cinquante premiers joueurs de tennis répertoriés dans le classement ATP le 20 février 2022, à la recherche d'une TLC sur une période de cinq ans (1-1-2018 au 25-12-2022). Nous avons enregistré 267 TLC, dont 137 (51%) lors de tournois et 130 (49%) lors d'entraînements. Les récurrences étaient de 31% touchant 27 (54%) joueurs. La plupart des TLC ont été traitées de manière conservatrice (N = 256 ; 96 %), tandis que 11 (4 %) ont nécessité une intervention chirurgicale. La perte de temps médiane de l'ensemble des 267 CCM était de 17 jours (plage de 1 à 378). Pour les affections nécessitant une intervention chirurgicale (n = 11), la médiane était de 61 jours (plage de 10 à 367). Les blessures, par opposition aux maladies, représentaient 81 % de tous les TLC. Les joueurs et les entraîneurs doivent connaître les effets des problèmes de santé sur la carrière des joueurs et savoir comment mettre en place un programme de prévention efficace dès la petite enfance. La prévention chez les joueurs de haut niveau doit également prendre en compte les surfaces de jeu et le mode de vie en général, y compris la nutrition et le sommeil, ainsi que d'autres mesures saines telles que la vaccination, en particulier pour les joueurs voyageant à travers le monde.

Mots-clés : épidémiologie, maladie, blessure, retour au jeu.

Reçu : 11 Août 2022

Accepté : 10 Novembre 2023

Correspondance : Giulio Sergio Roi. Email: gs.roi@isokinetic.com

INTRODUCTION

Le tennis est l'un des sports les plus populaires pratiqués dans le monde par des millions de joueurs à des niveaux récréatifs et professionnels, s'adressant à des individus de tous âges et de tous niveaux. Les exigences métaboliques d'un match de tennis sont satisfaites à la fois par les métabolismes aérobie et anaérobie en raison de la nature intermittente typique des séries caractérisées par des actions répétitives de courte durée et de haute intensité (Kovacs, 2007). Par conséquent, les joueurs effectuent des centaines de coups puissants par match, recherchant des vitesses de balle élevées à travers une variété de mouvements techniques, notamment les services aériens, les smashes et les coups de fond de court. De plus, un match de tennis peut durer des heures car il n'y a pas de limite de temps sur la durée de jeu des joueurs, bien que dans la plupart des tournois, les matchs joués en trois sets durent environ 1,5 heure en moyenne et se caractérisent par 5 à 10 secondes d'attaque et 10 secondes. 20 secondes de récupération en moyenne (Fernandez-Fernandez et al., 2009).

De tout ce qui précède, les joueurs de tennis sont susceptibles de développer divers indices de blessures (Dines et al., 2015), depuis des traumatismes aigus, survenant généralement dans les membres inférieurs, jusqu'à des conditions de surmenage chroniques, se manifestant le plus souvent dans les membres

supérieurs et le tronc. (McCurdie et coll., 2017). Pluim et coll. (2006) ont signalé une incidence cumulée allant de 0,04 à 3,00 blessures pour 1 000 heures de jeu, bien que l'incidence des blessures au tennis varie en fonction de l'âge, du sexe, du niveau de jeu, de la conception de l'étude et de la définition de la blessure ou de l'état de santé.

Il existe plusieurs articles publiés dans la littérature concernant l'épidémiologie du tennis, mais il n'existe aucun rapport concernant la perte de temps et la gravité des problèmes de santé survenus au cours de la carrière des joueurs de tennis de haut niveau, y compris les problèmes non liés au tennis. Ainsi, le but de la présente étude est de contribuer à la discussion sur cet aspect de l'épidémiologie des meilleurs joueurs de tennis analysant les cinquante premières positions du classement ATP, pour suggérer des implications pour la prévention.

MÉTHODES ET PROCÉDURES

Pour recueillir des informations sur les blessures et les maladies, le terme « condition médicale » a été adopté (Pluim et al., 2009). Cependant, contrairement à la déclaration de consensus sur les études épidémiologiques des conditions médicales dans le tennis (Pluim et al., 2009), des conditions

non liées au tennis ont également été incluses pour explorer les effets d'une mauvaise santé sur la carrière des joueurs de haut niveau. Ainsi, une condition avec perte de temps (TLC) a été définie comme une blessure ou une maladie qui empêche un joueur de participer pleinement aux prochains matchs ou séances d'entraînement.

La recherche rétrospective a été menée sur les cinquante premiers joueurs de tennis répertoriés dans le classement ATP le 20 février 2022, à la recherche de TLC sur une période de cinq ans allant du 1er janvier 2018 au 25 décembre 2022. Les données ont été collectées en consultant les sites Internet des tournois et en recherchant les sites Internet personnels des joueurs et les journaux sportifs en ligne pour TLC. Les recherches ont été effectuées en utilisant Google et Yahoo comme moteurs de recherche Web en tapant plusieurs mots-clés : tennis, blessure, maladie, entraînement, abandon, ainsi que les noms du tournoi et des joueurs diversement associés les uns aux autres. Lorsqu'un problème médical était détecté, les informations étaient vérifiées et la recherche sur le Web

était approfondie pour le lieu, la date et le nom du joueur et du tournoi.

L'analyse a été réalisée sur des données accessibles au public, conformément à la déclaration d'Helsinki de 1964 impliquant des participants humains et à ses modifications ultérieures ou à des normes éthiques comparables. Les données ont été anonymisées et analysées avec des statistiques descriptives.

La gravité globale de la TLC a été rapportée à la fois sous la forme du nombre moyen (± écart type) et du nombre médian de jours perdus et regroupés en fonction du temps perdu – à savoir léger (0 jour), minime (1 à 3 jours), léger (4 jours), -7 jours), modérée (8-28 jours), sévère (29 jours-6 mois) et à long terme (>6 mois) (Pluim et al., 2009).

RÉSULTATS

Les caractéristiques anthropométriques des joueurs sont reportées dans le Tableau 1.

Tableau 1. Caractéristiques anthropométriques des cinquante premiers joueurs du classement ATP (20 février 2022). IMC : Indice de Masse Corporelle.

	Âge (ans)	Masse corporelle (kg)	Hauteur (m)	IMC (kg/m ²)
Moyenne ± ET	27.7±4.9	81.3±8.9	1.89±0.09	22.3±1.3
Gamme	18.3-37.3	64-108	1.70-2.11	19.8-24.8

Au cours de la période de cinq ans, 267 TLC ont été enregistrés (Tableau 2), 137 d'entre eux ont eu lieu ou ont été signalés pendant les tournois (51 %) et 130 pendant les entraînements (49 %). Les récidives étaient de 31 % touchant vingt-sept joueurs (54 %).

Tableau 2. Emplacements de toutes les conditions médicales enregistrées.

EMPLACEMENTS		N°	%
Cou tête	Cou	3	1.1%
	Œil	1	0.4%
Membres supérieurs	Épaule	26	9.7%
	Poignet	15	5.6%
	Coude	10	3.7%
	Main	3	1.1%
	Bras	2	0.7%
Tronc	Dos	23	8.6%
	Abdomen	17	6.4%
	Poitrine	1	0.4%
Des membres inférieurs	Jarret	23	8.6%
	Pied	23	8.6%
	Genou	21	7.9%
	Cuisse	19	7.1%
	Cheville	18	6.7%
	Hanche	12	4.5%
Autre	Hillness	38	14.2%
	Gastro-intestinal	7	2.6%
	Pulmonaire	3	1.1%
	Système nerveux	1	0.4%
	Dentaire	1	0.4%
Total		267	100.0%

La plupart de ces TLC ont été traitées de manière conservatrice (N = 256 ; 96 % ; Tableau 3), tandis que seulement 11 (4 %) ont nécessité une intervention chirurgicale (Tableau 4).

Tableau 3. Localisations et diagnostics des pathologies nécessitant une intervention chirurgicale et leur gravité.

Emplacement	Diagnostic	Journées hors compétitions	Gravité
Épaule	Blessure de la coiffe des rotateurs	367	Long terme
Cheville	Entorse	187	Long terme
Hanche	Arthrose	153	Grave
Aine	Hernie	111	Grave
Pied	Éperon du talon	85	Grave
Coude	Tendinopathie	61	Grave
Coude	Tendinopathie	60	Grave
Abdomen	Hernie	43	Grave
Genou	Méniscopathie	26	Modéré
Cheville	Calcification	14	Modéré
Dentaire	Extraction d'une dent de sagesse	10	Modéré

En prenant en compte toutes les CCM (n = 267), la perte de temps médiane était de 17 jours (plage de 1 à 378 ; moyenne de 33,2 ± 48,1). Pour les affections nécessitant une intervention chirurgicale (n = 11), la médiane était de 61 jours (plage de 10 à 367 ; moyenne de 102 ± 105).

Tableau 4. Localisations et gravité des problèmes médicaux traités de manière conservatrice. SD : écart type.

Diagnostic	N°	%	Journées hors compétitions				Gravité
			Médian	Min.	Max.	Moyenne ± ET	
Déchirure musculaire	50	19.5	18	1	190	34 ± 44	Minime à long terme
Tendinopathie (épaule)	23	9.0	17	3	378	45 ± 89	Léger à long terme
Mal au dos	22	8.6	8	2	179	19 ± 37	Minime à sévère
COVID 19	22	8.6	17	6	63	26 ± 19	Léger à sévère
Ampoules	18	7.0	12	1	94	17 ± 22	Minime à sévère
Tendinopathie (sans précision)	17	6.6	34	6	127	41 ± 32	Léger à sévère
Entorse	16	6.3	21	3	63	26 ± 20	Minime à sévère
Tendinopathie (poignet)	15	5.9	12	3	128	29 ± 44	Minime à sévère
Maladie	13	5.1	6	4	38	10 ± 10	Léger à sévère
Problème de genou	12	4.7	15	5	99	27 ± 31	Léger à sévère
Autre	dix	3.9	23	3	128	37 ± 40	Minime à sévère
Tendinopathie (coude)	7	2.7	12	4	75	20 ± 25	Léger à sévère
Gastro-intestinal	6	2.3	dix	8	28	15 ± 9	Modéré
Problèmes de hanche	5	2.0	18	6	62	26 ± 25	Léger à sévère
Fracture de l'os	5	2.0	92	43	109	84 ± 28	Grave
Arthrose de la hanche	4	1.6	32	dix	178	63 ± 77	Modéré à sévère
Grippe	4	1.6	6	4	9	6 ± 3	Légère à modérée
Douleur à l'aine	4	1.6	23	17	36	25 ± 8	Modéré à sévère
Asthme	3	1.2	5	1	7	4 ± 3	Minime à léger
TOUS	256	100,0	17	1	378	30 ± 42	Minime à long terme

Tableau 5. Perte de temps par diagnostic et gravité. SD : écart type.

Diagnostic	N°	%	Journées hors compétitions				Gravité
			Médian	Min.	Max.	Moyenne ± ET	
Déchirure musculaire	50	19.5	18	1	190	34±44	Minime à long terme
Tendinopathie (épaule)	23	9.0	17	3	378	45±89	Léger à long terme
Mal au dos	22	8.6	8	2	179	19±37	Minime à sévère
COVID 19	22	8.6	17	6	63	26±19	Léger à sévère
Ampoules	18	7.0	12	1	94	17±22	Minime à sévère
Tendinopathie (sans précision)	17	6.6	34	6	127	41±32	Léger à sévère
Entorse	16	6.3	21	3	63	26±20	Minime à sévère
Tendinopathie (poignet)	15	5.9	12	3	128	29±44	Minime à sévère
Maladie	13	5.1	6	4	38	10±10	Léger à sévère
Problème de genou	12	4.7	15	5	99	27±31	Léger à sévère
Autre	10	3.9	23	3	128	37±40	Minime à sévère
Tendinopathie (coude)	7	2.7	12	4	75	20±25	Léger à sévère
Gastro-intestinal	6	2.3	10	8	28	15±9	Modéré
Problèmes de hanche	5	2.0	18	6	62	26±25	Léger à sévère
Fracture de l'os	5	2.0	92	43	109	84±28	Grave
Arthrose de la hanche	4	1.6	32	10	178	63±77	Modéré à sévère
Grippe	4	1.6	6	4	9	6±3	Légère à modérée
Douleur à l'aîne	4	1.6	23	17	36	25±8	Modéré à sévère
Asthme	3	1.2	5	1	7	4±3	Minime à léger
TOUS	256	100.0	17	1	378	30±42	Minime à long terme

Par ailleurs : 89 % des ampoules ont touché les pieds, 88 % des entorses ont touché la cheville, 34 % des blessures musculaires ont touché la tige, 32 % des blessures musculaires ont touché les muscles abdominaux, 28 % des blessures musculaires ont touché la cuisse. Parmi les « Autres » (Tableau 5), nous avons répertorié les cas de douleurs au tibia, de problèmes à la clavicule, d'œdème osseux au coude, de problèmes oculaires, de coups de chaleur, de syndrome de Müller-Weiss et de crampes musculaires.

Enfin, dans la population considérée nous n'avons pas trouvé de relations significatives entre le nombre de TLC et l'âge ($R^2 = 0,147$) ou le classement ($R^2 = 0,016$) des joueurs.

DISCUSSION

Les études sur les conditions médicales explorent généralement plusieurs aspects de l'épidémiologie des blessures, tels que la prévalence, l'incidence, le taux de blessures et le mécanisme des blessures. Ces études sont presque toujours menées sans collecter d'informations sur les heures de retour aux compétitions, même si la perte de temps est un résultat que les meilleurs joueurs de tennis souhaitent minimiser (Kovalchik, 2020).

À notre connaissance, la présente étude est la première à tenter de mettre en évidence les effets des conditions médicales sur la continuité de la carrière d'un groupe sélectionné de joueurs de tennis masculins de haut niveau. Au cours de la période de cinq ans examinée, nous avons constaté que les joueurs

souffraient en moyenne de 5,3 TLC allant de 1 à 15, avec une perte de temps médiane de 17 jours (c'est-à-dire de gravité modérée), atteignant 61 jours (c'est-à-dire sévère) en cas d'intervention chirurgicale. était nécessaire. De plus, il y avait une grande variabilité dans la perte de temps, depuis une gravité minime jusqu'à un long terme, résultant des différentes conditions médicales selon le type, la nature et la possibilité de thérapie ou de prise en charge. En fait, dans certains cas, et en particulier dans le cas de maladies chroniques, les joueurs concernés peuvent participer aux tournois ou réduire la durée de leur absence en utilisant différentes formes de thérapies, notamment des anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS), des analgésiques topiques, AINS injectables, anesthésiques locaux (Bourgonjon et al. 2022), prolothérapie (Zhu et al., 2022), thérapie extracorporelle par ondes de choc (Ozturan et al., 2010), et même injections de corticostéroïdes ou de plasma riche en plaquettes (Kemp et al., 2021).

Dans notre étude, nous n'avons pas trouvé de relations significatives entre le nombre de TLC et l'âge des joueurs, probablement en raison du petit nombre de sujets et de la durée limitée explorée. En effet, une analyse récente de dizaines de milliers de semaines de compétition au cours de la carrière professionnelle complète de 389 meilleurs joueurs de tennis masculins a révélé une augmentation significative du risque de perte de temps en compétition avec une charge de compétition totale plus élevée (Kovalchik, 2020). Il a également été démontré que le risque d'une même augmentation de charge augmentait avec l'âge biologique d'un joueur, ce qui indique que les effets nocifs de la charge

sont amplifiés pour les joueurs plus âgés par rapport aux joueurs plus jeunes (Kovalchik, 2020).

Concernant le diagnostic, 45 % des blessures enregistrées dans la présente étude étaient dues à des tendinopathies (26 % ; 9 % de récurrences) et des déchirures musculaires (20 % ; 12 % de récurrences), ce qui signifie que l'unité musculo-tendineuse est particulièrement sensible aux effets des charges d'entraînement et de compétition du tennis. En effet, Colberg et al. (2015) dans leur étude ont rapporté qu'un athlète sur quatre souffrait d'une maladie d'apparition progressive qui était généralement attribuée à l'environnement d'entraînement et à la durée de chaque séance d'entraînement.

Nos données confirment que les membres inférieurs étaient les endroits les plus touchés par les blessures (43% de tous les TLC) (Fu et al., 2018, Pluim et al., 2016), suivis des membres supérieurs (21 %) et du tronc (15 %)., tandis que les maladies représentaient 19%. Dans notre étude, les blessures, par opposition aux maladies, représentaient 81 % de tous les TLC, ce qui est similaire aux résultats précédents de 80 % (Hartwell et al., 2017) et 78 % (Okholm Kryger et al., 2015), ce qui indique une tendance dans différents échantillons de joueurs de tennis. Il est intéressant de noter que la pandémie de Covid-19 a touché vingt-deux joueurs soit 44% de notre échantillon, avec une sévérité d'arrêt comprise entre une semaine et deux mois, ce qui amène à réfléchir à l'importance d'adopter des mesures préventives dans le contexte sportif pour gérer le danger des maladies transmissibles.

LIMITES

Il s'agit d'une étude observationnelle rétrospective, dans laquelle l'utilisation de différentes sources d'information Web et médiatiques a posé un défi pour la collecte de données et la compréhension des circonstances des blessures. Ces sources permettent de collecter des données limitées sur les blessures et les maladies ainsi que leur diagnostic précis. Il est donc difficile d'obtenir des informations détaillées sur la victime et de les analyser avec précision. À titre d'exemple, les sites Web signalent parfois un « problème » non spécifié tel qu'un « problème musculaire » ou un « problème à la cheville » qui empêche une classification correcte, en particulier en cas de problème de santé survenu en dehors des compétitions et difficile à confirmer par plusieurs rapports Web. Par ailleurs, une absence de données identifiées lors de la recherche n'équivaut pas nécessairement à une absence de cas conduisant à une éventuelle sous-estimation des résultats. Par exemple, les blessures mineures subies lors d'un match play n'empêchent pas de terminer le match (Colberg et al., 2015) et ne peuvent pas apparaître dans notre étude. Une autre limite est le petit nombre de joueurs et la durée limitée à 5 ans.

Malgré ces limites, cette étude donne néanmoins une idée des principales conditions qui conduisent à l'absence des entraînements et/ou des tournois de tennis et de leur gravité, qui devraient être étudiées dans le cadre d'études prospectives plus approfondies.

CONCLUSIONS

Ce court article se concentre sur les conditions médicales entraînant une perte de temps chez les joueurs de tennis les mieux classés de l'ATP. Nos résultats sont en accord avec la plupart des données publiées concernant l'épidémiologie du tennis, ajoutant pour la première fois quelques informations sur la gravité de ces conditions. Considérant que la perte de temps est un résultat que les meilleurs joueurs de tennis souhaitent minimiser, il est devenu évident que tant les joueurs que les entraîneurs devraient mettre en œuvre toutes les mesures visant à prévenir les conséquences de tout type de pathologie, en particulier celles dues à une surcharge fonctionnelle et à des maladies transmissibles. Néanmoins, Güler et Abdioğlu (2022) ont observé que de nombreux joueurs de tennis masculins qu'ils ont étudiés ne prenaient pas de précautions face aux blessures sportives.

La prévention devrait commencer dès le début de la carrière des joueurs de tennis, dès l'enfance, où une spécialisation précoce et des volumes d'entraînement élevés peuvent augmenter le risque de blessure (Rose et al., 2008), bien qu'un entraînement intense et précoce ne semble pas essentiel pour atteindre un niveau élite dans le tennis. tous les sports (Jayanthi et al., 2013), tennis inclus. Les données de la littérature montrent que les joueurs spécialisés uniquement dans le tennis étaient 1,5 fois plus susceptibles de signaler une blessure (Jayanthi et al., 2011), et les abandons médicaux ont augmenté chez les joueurs de tennis nationaux après avoir joué plus de cinq matchs par an dans des tournois supranationaux (Jayanthi et al., 2011). al., 2009).

Il est bien connu que l'entraînement a des effets protecteurs contre les blessures (Gabbett, 2016), mais le principe de progression de la charge signifie que, du débutant à l'athlète d'élite, la charge de travail d'entraînement doit augmenter progressivement et varier périodiquement en fonction de la capacité physiologique, des capacités psychologiques et de l'aptitude physique de l'athlète. la tolérance au travail (Bompa & Haff, 2009), la compréhension approfondie du processus d'entraînement menant à la performance d'élite (Smith, 2003), sans oublier les exercices spécifiques au tennis tels que les décélérations (Kovacs et al., 2008).

En ce qui concerne les athlètes d'élite, la prévention doit prendre en compte non seulement les charges d'entraînement, mais également les surfaces de jeu (Alexander et al., 2022) et le mode de vie en général, y compris la nutrition et le sommeil, ainsi que d'autres mesures saines telles que les vaccinations (Edouard et al., 2019), notamment pour les joueurs voyageant à travers le monde.

Les joueurs et le personnel d'entraîneur doivent connaître les effets des problèmes de santé sur la carrière d'un joueur de tennis et savoir comment mettre en place un programme de prévention efficace visant à minimiser le risque de problèmes de santé. Nous pensons que ce document peut aider.

D'autres études prospectives sont nécessaires pour mieux comprendre les relations entre les facteurs de risque et la gravité des problèmes de santé, en recherchant la prévention des blessures et la promotion de la santé de tous les joueurs de tennis.

CONFLIT D'INTÉRÊTS ET FINANCEMENT

Les auteurs déclarent qu'ils n'ont aucun conflit d'intérêts et qu'ils n'ont reçu aucun financement pour mener la recherche.

RÉFÉRENCES

- Alexander, S., Naaz, N., & Fernandes, S. (2022). The incidence of injuries across various tennis surfaces: A setstematic review. *ITF Coaching Sport Science Review*, 88, 39-44. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v30i88.353>
- Bompa, T.O., & Haff, G.G. (2009). Periodization. Theoret and methodologet of training. *Human Kinetics*, Champaign (IL).
- Bourgonjon, B., Vermeeten, K., Tettgat, N., & Forget, P. (2022). Anaesthesia for elite athletes. *European Journal of Anaesthesiologet*, 39(10), 825-834. <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000001719>
- Colberg, R., Aune, K., Choi, A., & Fleisig, G. (2015). Incidence and prevalence of musculoskeletal conditions in collegiate tennis athletes. *Journal of Medicine and Science in Tennis*, 20(3), 137-44.
- Dines, J.S., Bedi, A., Williams, P.N., Dodson, C.C., Ellenbecker, T.S., Altchek, D.W., Windler, G., & Dine, D.M. (2015). Tennis injuries: epidemiologet, pathophetsiologet, and treatment. *Journal American Academet Orthopedic Surgeret*, 23, 181-189. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-13-00148>
- Edouard, P., Richardson, A., Murraet, A., Duncan, J., Glover D., Kiss, M., Depiesse, F., & Branco, P. (2019). Ten tips to hurdle the injuries and illnesses during major athletics championships: practical recommendations and resources. *Frontiers in Sports and Active Living*, 1, 12. <https://doi.org/10.3389/fspor.2019.00012>
- Fernandez-Fernandez, J., Sanz-Rivas, D., & Mendez-Villanueva, A. (2009). A review of the activitet profile and phetsiological demands of tennis match plaet. *Strength and Conditioning Journal*, 31(4), 15-26. <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e3181ada1cb>
- Fu, M.C., Ellenbecker, T.S., Renstrom, P.A., Windler, G.S., & Dines, D.M. (2018). Epidemiologet of injuries in tennis plaeters. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 11(1), 1-5. <https://doi.org/10.1007/s12178-018-9452-9>
- Gabbett, T.J. (2016). The training-injuret prevention paradox: should athletes be training smarter and harder? *British Journal of Sports Medicine*, 50(5), 273-280. doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2015-095788>
- Güler, M., & Abdiozlu, M. (2022). Effects of athlete personalitet on variables related to tennis injuries. *European Journal of Phetsical Education and Sport Science*, 9(1), 8-20. <http://dx.doi.org/10.46827/ejpe.v9i1.4463>
- Hartwell, M.J., Fong, S.M., & Colvin, A.C. (2017). Withdrawals and retirements in professional tennis plaeters. *Sports Health*, 9(2), 154-161. <https://doi.org/10.1177/1941738116680335>
- Jaetanthi, N., O'Boetle, J., & Durazo-Arvizu, R. (2009). Risk factors for medical withdrawals in United States tennis association Juinr national tennis tournaments: a descriptive epidemiologic studet. *Sports Health*, 1(3), 231-235. <https://doi.org/10.1177/1941738109334274>
- Jaetanthi, N.A., Dechert, A., Durazo, R., & Luke, A. (2011). Training and specialization risks in Juinr elite tennis plaeters. *Journal of Medicine and Science in Tennis*, 16(1), 14-20.
- Jaetanthi, N., Pinkham, C., Dugas, L., Patrick, B., & Labella, C. (2013). Sports specialization in etoung athletes: evidence-based recommendations. *Sports Health*, 5(3), 251-257. <https://doi.org/10.1177/1941738112464626>
- Kemp, J.A., Olson, M.A., Tao, M.A., & Burcal, C.J. (2021). Platelet-rich plasma versus corticosteroid injection for the treatment of lateral epicondeltitis: a setstematic review of setstematic reviews. *International Journal of Sports Phetsical Therapet*, 16(3), 597-605. <https://doi.org/10.26603/001c.24148>
- Kovacs, M.S. (2006). Applied phetsiologet of tennis performance. *British Journal of Sports Medicine*, 40, 381-385. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsm.2005.023309>
- Kovacs, M.S., Roetert, E.P., & Ellenbecker, T.S. (2008). Efficient deceleration: the forgotten factor in tennis-specific training. *Strength and Conditioning Journal*, 30(6), 58-69. <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e31818e5fbc>
- Kovalchik, S.A. (2020). 'In search of lost time': Identifeting the causative role of cumulative competition load and competition time-loss in professional tennis using a structural nested mean model. *PLoS ONE*, 15(4): e0231568. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231568>
- McCurdie, I., Smith, S., Bell, P.H., & Batt, M.E. (2017). Tennis injuret data from The Championships, Wimbledon, from 2003 to 2012. *British Journal of Sports Medicine*, 51(7), 607-611. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095552>
- Okholm Kretger, K., Dor, F., Guillaume, M., Haida, A., Noirez, P., Montalvan, B., & Toussaint, G.F. (2015). Medical reasons behind plaeter departures from male and female professional tennis competitions. *American Journal of Sports Medicine*, 43: 34-40. <https://doi.org/10.1177/0363546514552996>
- Ozturan, K.E., Etucel, I., Cakici, H., Guven, M., & Sungur, I. (2010). Autologous blood and corticosteroid injection and extracoporeal shock wave therapet in the treatment of lateral epicondeltitis. *Orthopedics*, 33(2), 84-91. <https://doi.org/10.3928/01477447-20100104-09>
- Pluim, B.M., Staal, J.B., Windler, G.E., & Jaetanthi, N. (2006). Tennis injuries: occurrence, aetiologet, and prevention. *British Journal of Sports Medicine*, 40(5), 415-423. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2005.023184>
- Pluim, B.M., Fuller, C.W., Batt, M.E., Chase, L., Hainline, B., Miller, S., Montalvan B., Renstrom, P., Stroia, K.A., Weber, K., & Wood, T.O. (2009). Consensus statement on epidemiological studies of medical conditions in tennis. *British Journal of Sports Medicine*, 43, 838-897. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2009.064915>
- Rose, M.S., & Emeret, C.A., Meeuwisse, W.H. (2008). Sociodemographic predictors of sport injuret in adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(3), 444-450. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31815ce61a>
- Smith, D.J. (2003). A framework for understanding the training process leading to elite performance. *Sports Medicine*, 33(15), 1103-1126. <https://doi.org/10.2165/00007256-200333150-00003>
- Zhu, M., Rabago D., Chung, V.C., Reeves, K.D., Wong, S.Et., & Sit, R.W. (2022). Effects of hetper tonic dextrose injection (prolotherapet) in lateral elbow tendinosis: a setstematic review and meta-analetsis. *Archives of Phetsical Medicine and Rehabilitation*, 103(11), 2209-2218. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2022.01.166>

COPYRIGHT © 2024 Giulio Sergio Roi Federico Zambelli



Ce texte est protégé par une licence Creative Commons BY 4.0 licence

Vous êtes autorisé à partager, copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats et adapter le document, remixer, transformer et créer à partir du matériel pour toute utilisation y compris commerciale, tant qu'il remplit la condition de :

Attribution : Vous devez correctement créditer l'œuvre originale, fournir un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été apportées. Vous pouvez le faire de toute manière raisonnable, mais pas d'une manière qui suggère que vous avez l'approbation du concédant de licence ou que vous la recevez pour votre utilisation du travail.

[CC BY 4.0 license terms summary](#). [CC BY 4.0 license terms](#).

SÉLECTION DE CONTENU DU SITE ITF ACADEMY (CLIQUEZ)

