



#### KEYWORDS

Tennis, spine, vertebral compartments, hyperextension, twisting

## Tennis e patomeccanica del rachide

Dal punto di vista strutturale, i distretti anatomici del corpo umano sono direttamente collegati tra loro. Nello sportivo, in particolare, tale aspetto assume una maggiore rilevanza laddove si voglia preparare l'atleta al raggiungimento di obiettivi agonistici. Il rachide è così strettamente collegato agli arti superiori e inferiori - formando con essi un continuo funzionale motorio, ciberneticamente e finalistico - che non può prescindere dal corretto funzionamento delle singole parti. L'attività tennistica presuppone che questa unità pluridistrettuale agisca in sinergia e il rachide ne costituisce in certo qual modo l'unità fisicamente centrale, attorno alla quale si articola

le strutture che permettono lo spostamento nello spazio e l'interazione con l'ambiente circostante. La relazionalità è biunivoca: così come la postura del rachide influenza l'utilizzo degli arti, così il training di questi ultimi è in grado di interagire col primo.

Come evidente, il tennis, sport estremamente complesso dal punto di vista cinetico, prevede nella sua vasta gestualità una fitta serie di movimenti torsionali e flessor-estensori variamente collegati, durante i quali il concetto di stabilità, già ricordato in altri distretti corporei, è basilare nella prevenzione della patologia.

La sollecitazione della colonna è più evidente, e più complessa, durante il servizio (Lisi, 2007; Lisi, 2018), le cui modalità esecutive hanno mostrato, nella storia del tennis, un ampio spettro di varianti. Quasi sempre si determina un aumento di forza dei muscoli rotatori e dei flessori laterali nel lato non dominante nei giocatori (destrimani) di un certo impegno, dato che il movimento presuppone una spinta che prende avvio e si sviluppa dal lato contrario a quello dell'arto che serve. La ricerca esasperata della rotazione in top nell'esecuzione del diritto, resa più frequente dalla adozione sempre più diffusa di prese western spinte, implica movimenti simili a carattere rotatorio e flessorio del rachide (principalmente al tratto medio-superiore), così come rilevabile nell'esecuzione del rovescio (ancor più bimane), del diritto in back (in minore misura) o dell'esecuzione dello smash.



#### Rodolfo Lisi

Laurea magistrale in Scienze motorie, perfezionamento post-lauream in posturologia e in cultura sportiva, docente di Scienze motorie presso scuola secondaria di Secondo grado. [rodolfo.lisi@libero.it](mailto:rodolfo.lisi@libero.it)



#### Simone Cigni

Asst. Santi Paolo e Carlo, Milano. Divisione di Ortopedia e Traumatologia.



È chiaro come colonne predisposte da patologie pre-esistenti dovute all'età (bulgings del disco o franche ernie discali, ma anche sindromi da instabilità distrettuale come disturbi intervertebrali minori) o a problematiche congenite (lassità legamentose), possano accorciare i tempi di insorgenza di sintomatologia dolorosa.

È stato studiato, mediante risonanza magnetica, il rachide di giovani tennisti professionisti esenti da sintomi correlabili a patologie della colonna vertebrale. È emerso che solo nel 4% non erano presenti alterazioni patologiche del rachide (Rajeswaran et al., 2014).

Secondo Krahl (1996), le cause più frequenti di lesioni, a livello della colonna lombare, sono da attribuirsi ai carichi considerevoli indotti dai diversi movimenti tipici del tennis (iperestensioni, torsioni e flessioni laterali). In uno studio retrospettivo di Marks et al., (1988), su 143 tennisti professionisti il 38% è stato costretto, almeno una volta, a rinunciare alla partecipazione a un torneo del circuito ATP a causa di dolori lombari. Chandler et al. (1990) hanno notato un'elevata frequenza di algie lombari in giovani tennisti professionisti, oltre a una flessibilità notevolmente ridotta del tratto inferiore della colonna vertebrale, rispetto agli altri sportivi esaminati. Un focus sulla prevenzione è,

quindi, di non secondaria importanza: ogni sintomo deve essere accuratamente e prontamente inquadrato e valutato, così da poter essere rimosso appena possibile. L'insorgenza di atteggiamenti di compenso e delle conseguenti sindromi contratturali non è infatti gestibile, nella maggior parte dei casi, con rapidità e può portare a modifiche del gesto che condizionano tutto quanto sia stato appreso sino a quel momento (come in tutte le attività motorie, infatti, il sistema nervoso centrale lavora per acquisizione di schemi funzionali che vengono replicati con una sorta di "memoria di forma" all'atto delle singole necessità gestuali). La visualizzazione diretta di quanto sia necessario fare da parte di un riabilitatore, attiva peraltro "meccanismi neurologici a specchio", facilitando il recupero.

Infine, non bisogna mai dimenticare l'influenza primaria della psiche sul corpo, che ne può minare l'efficienza in modo subdolo e progressivo. È noto, peraltro, come la colonna, in particolare nei segmenti cervicale e lombare, sia sede elettiva di somatizzazione delle tensioni mentali, e possa subirne l'influenza che manifesta con sindromi contratturali e dolorosi di entità anche importante (Cheriyen et al., 2015; Moore, 2010; Stubbs et al., 2010).

### IL RUOLO DI ROVESCIO, DRITTO, SERVIZIO E SUPERFICIE DI GIOCO

L'esecuzione del rovescio a due mani è una particolarità del tennis moderno. In passato solo pochi tennisti adottavano una simile tecnica. Questo nuovo modo di concepire e praticare il tennis, aggressivo e potente, attraverso il rovescio bimanuale, richiede un'accentuata rotazione del rachide lombare, con possibili nocive conseguenze a carico dello stesso. Saal (1996) ritiene che un intervento correttivo, a livello tecnico, possa aiutare sensibilmente a diminuire il carico spinale: sarà sufficiente che il giocatore ruoti leggermente il piede in avanti verso il bersaglio da colpire per ridurre la sollecitazione rotatoria sul rachide e sull'anca. Chi scrive, tuttavia, ritiene indispensabile soffermarsi sulla corretta esecuzione del gesto tennistico. È auspicabile come le contrazioni muscolari si verifichino secondo una sequenza specifica, collegando così gli arti inferiori con il braccio-racchetta in un'efficiente catena cinetica dinamica. Da tale integrazione scaturisce un adeguato trasferimento dell'energia, accumulata nella fase iniziale del movimento, ed una più razionale distribuzione delle forze tra i vari segmenti corporei. Più precisamente, il trasferimento di energia evolve dai piedi al tronco attraverso la torsione ascendente



delle gambe e dal tronco alle spalle, sino a raggiungere la racchetta. Accanto a queste considerazioni, ne va aggiunta un'altra altrettanto importante. Sebbene non esista un movimento ideale che si adatti ad ogni atleta (un'esecuzione tecnica formalmente corretta può comunque essere causa di patologia in presenza di strutture anatomiche

favorevoli l'insorgenza di disfunzioni), il tennista d'élite effettua il rovescio ad una sola presa con modalità ben definite, in accordo, cioè, con i fondamenti di base della meccanica finalizzati alla fluidità del gesto e alla riduzione del dispendio energetico (Figura 1).

I tennisti dilettanti, per contro, assumono spesso posizioni in equilibrio precario o biomeccanicamente non vantaggiose. La maggior parte dei tennisti professionisti esegue il colpo del diritto con effetto in topspin (ossia impattando la palla tangenzialmente dal basso verso l'alto) e in posizione aperta (spalle parallele rispetto alla rete - Figura 2C).

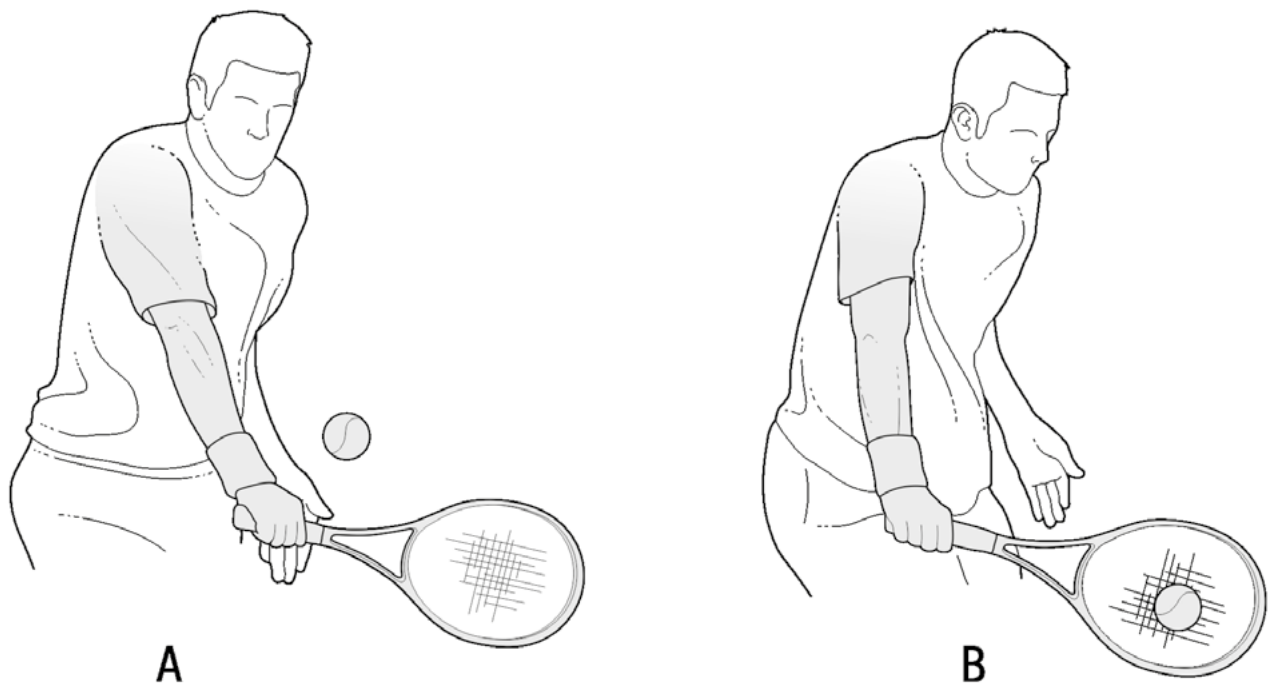


FIGURA 1. LE SPECIFICHE DI UN ROVESCIO CORRETTO CONTEMPLANO:

- 1) TEMPISTICA ESECUTIVA (TIMING) OTTIMALE;
- 2) ADEGUATO TRASFERIMENTO DELLA MASSA CORPOREA SULLA PALLA;
- 3) BRACCIO DOMINANTE DISTESO SIA ALL'INIZIO DEL MOVIMENTO A COLPIRE (A) SIA ALL'IMPATTO (B).

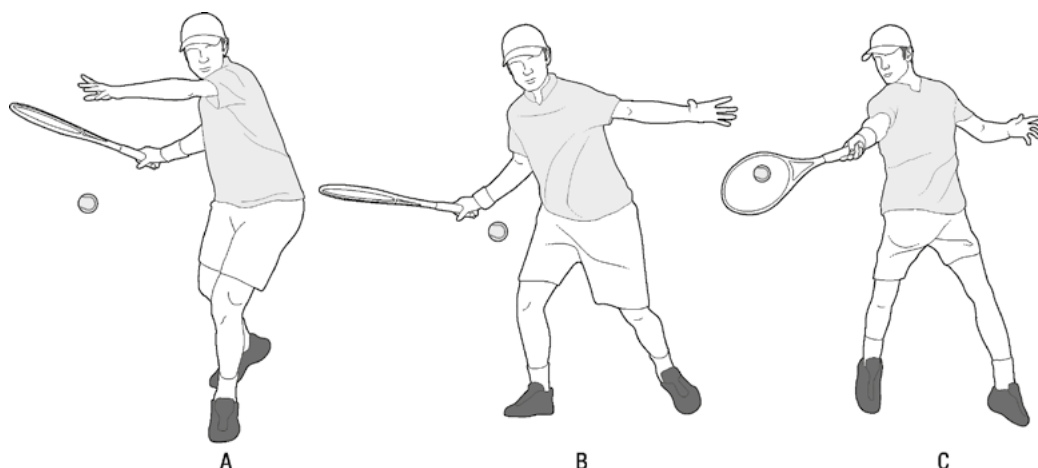


FIGURA 2. A. POSIZIONE CHIUSA; B. POSIZIONE PARZIALMENTE APERTA; C. POSIZIONE APERTA.

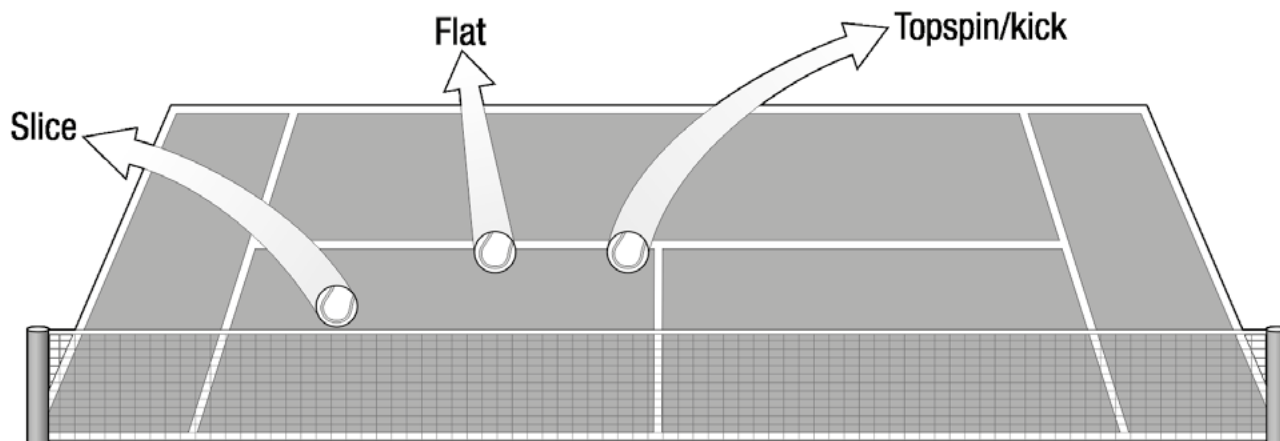


FIGURA 3.

NEL SERVIZIO KICK, IL TENNISTA “STROFINA” (O “SPAZZOLA”) LA SFERA DAL BASSO VERSO L’AVANTI-ALTO-ESTERNO. NEL CAMPO AVVERSARIO, LA PALLINA RIMBALZA ALTA (ROTAZIONE IN TOPSPIN). I TENNISTI PROFESSIONISTI UTILIZZANO IL SERVIZIO KICK PER APPROCCIARE LA RETE E/O COME SECONDA PALLA DI SERVIZIO. NEL SERVIZIO SLICE (UTILIZZATO PREVALENTEMENTE PER APRIRE L’ANGOLO DELLA RISPOSTA AL SERVIZIO), LA PALLINA, “STROFINATA” NELLA SUA PARTE LATERALE, RIMBALZA BASSA. TRATTASI, COME SI DICE SPESSO IN GERGO TENNISTICO, DI UN “SERVIZIO AD USCIRE”. NEL SERVIZIO FLAT, O PIATTO, INVECE, NON È IMPRESSA ALCUNA ROTAZIONE ALLA PALLA. UTILIZZATO SOPRATTUTTO COME “PRIMA DI SERVIZIO”, IL SERVIZIO PIATTO PERMETTE DI RAGGIUNGERE VELOCITÀ DECISAMENTE SUPERIORI A QUELLE NORMALMENTE OTTENUTE CON IL KICK E/O LO SLICE.

Secondo Saal (1996), la posizione aperta (o, mutuando il termine dalla lingua inglese, open stance) non consente un efficace utilizzo degli arti inferiori e un’adeguata generazione dell’impulso a livello del tronco.



Tra l’altro, tale particolare impostazione tecnica, riducendo l’ampiezza delle torsioni del corpo, pone una limitazione alla produzione di forza. Diventa peraltro indispensabile ricorrere alla posizione aperta qualora non si riesca a fare in tempo a ricercare la tradizionale posizione chiusa (spalle perpendicolari rispetto alla rete – Figura 2A).

Questa evenienza è abbastanza frequente nel tennis moderno a causa della velocità di gioco che, essendo assai elevata, lascia poco tempo per eseguire un determinato colpo; il tennista assume così la posizione ritenuta più conveniente. La citata posizione aperta può dare origine a conseguenze patologiche a livello del tratto lombare della colonna (Saal, 1996). Sarebbe preferibile, quando possibile, as-

sumere una posizione intermedia, ovvero la posizione parzialmente aperta (Figura 2B). In questo modo, il tennista potrà avvalersi di un contributo efficace ed equilibrato di tutti i segmenti corporei, migliorando la performance e, al contempo, preservare il rachide da possibili e nocivi sovraccarichi. Durante il servizio, la fase di caricamento - che precede la violenta accelerazione dei segmenti corporei necessaria al trasferimento dell’energia elastica accumulata - può concorrere all’etiopatogenesi di alterazioni della normale struttura rachidea.

Le sollecitazioni associate si ripercuotono maggiormente sull’arco vertebrale lombare che, soprattutto durante il servizio kick (Figura 3), è sottoposto a un movimento di iperestensione e rotazione (Figura 4).

In questa situazione, le vertebre lombari sostengono carichi elevati, sia a livello del disco intervertebrale, sia delle faccette articolari. La reiterazione dei carichi e il verificarsi di anomalie dinamiche (es.: errori nell'esecuzione del movimento) sono la premessa per le ben note degenerazioni discali ed ossee che portano alla compressione dei fasci nervosi.

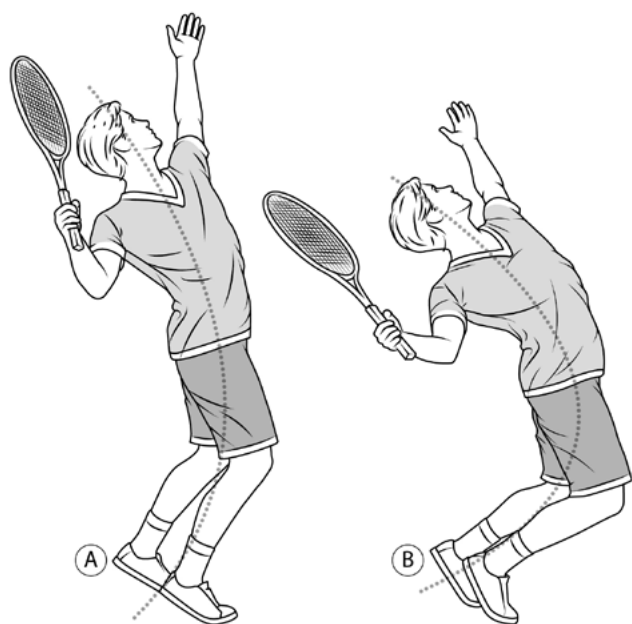
La compressione dei fasci nervosi è la diretta causa dell'insorgenza del dolore localizzato e periferico. Tra l'altro, nei casi in cui il giocatore lancia la palla indietro, le spalle e la pelvi si dissociano (la dissociazione spalle-pelvi sta ad indicare che, mentre le spalle ruotano in un senso, la pelvi o resta fissa o ruota in senso contrario, determinando perciò una dissociazione del movimento). L'impatto con la palla è accompagnato da una rapida inversione della rotazione del rachide lombare, che viene letteralmente lanciato dall'iperestensione e rotazione in senso antiorario all'iperflessione e alla rotazione in senso orario. Questo movimento a spirale trasferisce la forza di torsione ai segmenti spinali (Saal, 1996). È indispensabile, qualunque sia la tipologia di servizio adottato, che il tennista effettui il movimento di immersione (Figura 5).

Questa fase consiste nel ruotare dapprima il tronco attorno all'asse longitudinale nel senso del braccio-racchetta (Figura 5A), e, infine, nel flettere le gambe contemporaneamente al lancio di palla effettuato con la mano non dominante: il giocatore verrà così a trovarsi nella cosiddetta posizione di caricamento o, anche, "a trofeo" (Figura 5B). In questo modo, il tronco e le estremità inferiori si coordinano con i rotatori interni della spalla, immagazzinando energia elastica attraverso un iniziale allungamento eccentrico. L'energia elastica accumulata verrà poi resa nella successiva fase di accelerazione concentrica in accorciamento.

È necessario, quindi, che il movimento di rotazione del tronco sia perfettamente integrato con gli altri elementi della catena cinetica sia per la tempistica, sia per l'intensità, affinché il meccanismo del riutilizzo di energia elastica possa essere pienamente sfruttato. Il tutto, comunque, preceduto da una contrazione dei muscoli addominali, così da costruire un busto muscolare di sostegno e di protezione della colonna vertebrale.

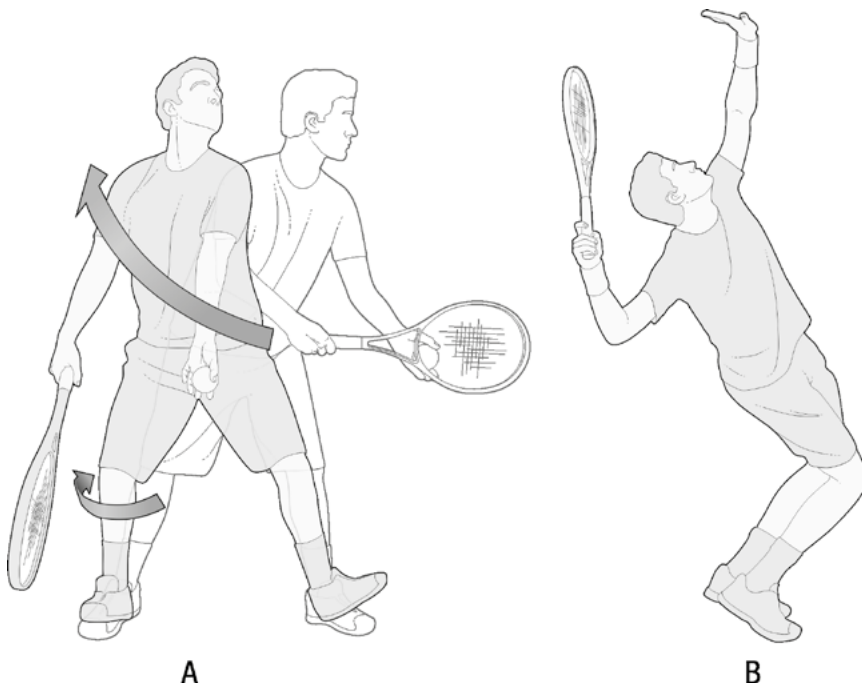
I tornei di tennis professionistici si svolgono in numerose località sparse in tutto il mondo e su superfici diverse.

Non è inusuale che i giocatori siano costretti a cambiare terreni di gioco nell'arco di una o due settimane: passando, ad esempio, dalla terra rossa (denominata anche terra battuta) del Roland Garros e di altri tornei europei, ai campi in erba come quelli del Queen's e della tedesca Halle. Questi repentini cambiamenti, dovuti a un sempre più fitto calendario tennistico, e l'impossibilità di adattarsi in così breve tempo a questa o a quella specifica superficie, possono risultare deleteri per le componenti scheletrico-legamentose del rachide. A detta di Saal (1996), il giocatore dilettante, invece, sembrerebbe non patire altrettanto i cambiamenti di superficie. A proposito, poi, della terra rossa, Saal è dell'avviso che essa non sia particolarmente dannosa per il rachide lombare dato che assorbe meglio i colpi, attutisce e richiede un passo scivolante (Saal, 1996). Diverso, invece, è il parere dello specialista statunitense sui campi in duro cemento, che trasferirebbero carichi più elevati agli arti inferiori e al rachide. Per quanto concerne, infine, i campi in erba, Saal ne evidenzia sì le peculiarità di assorbimento dei colpi, ma nel contempo li ritiene "[...] molto duri e di conseguenza persino peggiori dei campi in cemento" (Saal, 1996).



**FIGURA 4.**  
IPERESTENSIONE (A) E ROTAZIONE (B).

**NEL SERVIZIO KICK, LA SFERA È LANCIATA IN MANIERA DIFFERENTE RISPETTO AL SERVIZIO TRADIZIONALE. L'IPERESTENSIONE, ACCOMPAGNANDOSI NELLA MAGGIOR PARTE DEI CASI A UN PRONUNCIATO INARCAMENTO DEL DORSO, AUMENTA LA FISIOLGICA CURVATURA LORDOTICA LOMBARE CON CONSEGUENTE SOVRACCARICO SU QUEL TRATTO DEL RACHIDE.**



**FIGURA 5.**  
FASE DI ROTAZIONE DEL TRONCO (A);  
POSIZIONE "A TROFEO" (B).

La disamina di Saal è solo in parte suffragata da riscontri scientifici. Se è vero che esistono in letteratura studi che dimostrano un'elevata frequenza di infortuni a carico degli arti inferiori conseguenti alla pratica del tennis su una determinata superficie (Bylak & Hutchinson, 1988; Gerritsen et al., 2002; Gieck et al., 1979; Hutchinson et al., 1995; Kibler & Safran, 2005; Lehman, 1988; Nigg & Denoth, 1980; Nigg & Segesser, 1988; Segesser et al., 1980; Renström, 1995), è altrettanto vero che gli studi sugli infortuni, sempre in relazione alla pratica di detto sport, a carico del rachide sono pochi, e quei pochi scarsamente attendibili.

Dai risultati dello studio di von Salis-Soglio (1979) è emerso che un esiguo gruppo (15 elementi) di giocatori esperti accusava dolori alla schiena, ma anche agli arti inferiori, durante la pratica dell'attività tennistica su superfici dure. Tale sintomatologia dolorosa, invece, era generalmente modesta, se non del tutto assente, quando gli

stessi giocatori svolgevano la loro attività professionistica su campi in terra rossa. Le informazioni raccolte su base empirica da Gieck et al., (1979), insieme alle sue personali esperienze con la discopatia degenerativa, indicano che le superfici più morbide, come l'erba o la terra rossa, riducono l'impatto sulla colonna vertebrale, sulle radici nervose e sui dischi intervertebrali rispetto alle superfici più dure, come l'asfalto e il cemento. Un ulteriore contributo, a questo punto, è costituito dall'intervento dello specialista irlandese O'Donoghue (O'Donoghue & Liddle, 1998; O'Donoghue & Ingram, 2001), il quale afferma che sulla terra rossa i match sono più lunghi e pertanto disputare diverse partite da cinque set in un periodo di due settimane può essere causa indiretta di lesioni dovute alla durata della partita stessa e solo in parte ascrivibili alla superficie. Sull'erba, invece, dove i match hanno una durata inferiore e il tennista utilizza frequentemente discese a rete subito dopo il servizio ("serve and

volley"), sono richieste differenti tipologie di movimento. Il che può provocare danni di vario grado e intensità, ma riferibili stavolta più allo stile di gioco che alle caratteristiche della superficie. In conclusione, le teorie di Saal (1996) sulla presunta nocività dei campi erbosi appaiono scarsamente fondate. Nella persistente latitanza di studi scientifici rigorosi, chi scrive è dell'opinione, supportata comunque da osservazioni ed esperienze dirette di molti addetti ai lavori, che i carichi più elevati incidenti sulla colonna vertebrale siano da attribuirsi soprattutto alla rigidità di alcuni terreni di gioco, come il cemento e il sintetico. Esiste infatti una ricerca condotta su tennisti professionisti di sesso maschile (Bastholt, 2000) che ha rilevato come i campi in cemento (0,37 trattamenti medici per partita) siano caratterizzati da un'incidenza decisamente superiore di infortuni rispetto ai campi in terra rossa (0,20). Dunque, la superficie più idonea per la pratica dello sport del tennis è quella in terra rossa.

## ABSTRACT

During tennis, stresses on the spine are extremely intense and make athletic preparation and pre-qualification, i.e. the specific treatment of any alterations before they manifest themselves clinically, an essential element of proper tennis practice. Correct sporting gestures can however avoid harmful mechanical stresses to the various structural elements of the spine and, therefore, preserve it from potential harmful overloads. Tennis activity, only if practiced neglecting the purely technical aspects, can contribute to the etio-pathogenesis of alterations of the normal rachis structure. In this regard, it should be remembered that tennis is, in itself, a sport that intensely solicits both vertebral compartments (front and rear) through twisting actions (forehand and backhand) and combined actions in hyperextension and twisting (tennis serve, smash). The repetition of incorrect and stereotyped movements can increase the risk of contracting injuries (Lisi, 2007; Lisi, 2018). Even more so if these gestures are performed for many hours a day, for many days a week, as is the case with professional players.

## BIBLIOGRAFIA

1. Bastholt, P. (2000). Professional tennis (ATP Tour) and number of medical treatments in relation to type of surface. *Med Sci Tennis*, 5, 2-4.
2. Bylak, J., Hutchinson, M.R. Common sports injuries in young tennis players. *Sports Med*, 26, 119-132.
3. Chandler, T.J. et al. (1990). Flexibility comparisons of junior elite tennis players to other athletes. *Am J Sports Med*, 18, 134-136.
4. Cheriyan, T. et al. (2015). Association between compensation status and outcomes in spine surgery: a meta-analysis of 31 studies. *Spine*, 15, 2564-2573.
5. Fairbank, J. (2004). Historical perspective: William Adams, the forward bending test, and the spine of Gideon Algernon Mantell. *Spine*, 1, 29(17), 1953-1955.
6. Gerritsen, K.G. (2002). Shoes and surfaces in tennis: injury and performance aspects. In: Renström, P.A.F.H. (Ed), *IOC Handbook of Sports Medicine and Science: Tennis*. Oxford: Blackwell, 39-45.
7. Gieck, J.H. et al. (1979). Tennis injuries: prevention and treatment. *Am J Sports Med*, 7, 249-253.
8. Hutchinson, M.R. et al. (1995). Injury surveillance at the USTA boys' tennis championships: a 6-yr study. *Med Sci Sports Exerc*, 7, 826-830.
9. Kibler, W.B., Safran, M. (2005). Tennis injuries. *Med Sport Sci*, 48, 120-137.
10. Krahl, H. (1996). Symposium on Protecting the Spine. Melbourne: International Conference in Science and Sports Medicine in Tennis.
11. Lehman, R.C. (1988). Surface and equipment variables in tennis injuries. *Clin Sports Med*, 7, 229-232.
12. Lisi, R. (2007). *Tennis e scoliosi, stato dell'arte*. Roma: Lombardo Editore.
13. Lisi, R. (2018). *La scoliosi nel tennis, tutta la verità*. Latina: Il Trifoglio Bianco.
14. Marks, M.R. et al. (1988). Low back pain in the competitive tennis player. *Clin Sports Med*, 7, 277-287.
15. Moore, J.E. (2010). Chronic low back pain and psychosocial issues. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 21, 801-815.
16. Nigg, B.M., Denoth, J. (1980). *Sportplatzbeläge*. Zürich: Juris Verlag.
17. Nigg, B.M., Segesser, B. (1988). The influence of playing surfaces on the load on the locomotor system and on football and tennis injuries. *Sports Med*, 5, 375-385.
18. O'Donoghue, P., Ingram, B. (2001). A notational analysis of elite tennis strategy. *J Sports Sci*, 19, 107-115.
19. O'Donoghue, P., Liddle, D. (1998). A notational analysis of time factors of elite men's and lady's single tennis on clay and grass surfaces. *J Sports Sci*, 16, 592-593.
20. Rajeswaran, G. et al. (2014). MRI findings in the lumbar spines of asymptomatic elite junior tennis players. *Skeletal Radiol*, 43(7), 925-932.
21. Renström, P.A.F.H. (1995). Knee pain in tennis players. *Clin Sports Med*, 14, 163-175.
22. Saal, J.A. (1996). Tennis. In: *The Spine in Sports*, Watkins RG (Ed). St Louis: Mosby, 499-504.
23. Schreiber, T.U. et al. (1998). Interraterreliabilität einer dreidimensionalen Konturmessung der Wirbelsäule. *Phys Rehab Kur Med*, 8, 160.
24. Segesser, B. et al. (1980). Orthopädisch-Medizinische Überlegungen zum menschlichen Bewegungsapparat. Größenordnung der Belastbarkeit. In: Nigg, B.M., Denoth, J. (Eds), *Sportplatzbeläge*. Zürich: Juris Verlag, 79-97.
25. Smolenski, U.C. et al. (2000). Funktionsdiagnostik der Skoliose - Ultraschalltopometrie versus klinische Funktionsuntersuchung. In: *Verband Deutscher Rentenversicherer (Ed), Rehabilitationswissenschaftliches Kolloquium. Individualität und Reha-Prozess (Würzburg, 13-15 March 2000)*. Frankfurt aM: VDR, 267-269.
26. Stubbs, B. et al. (2016). The epidemiology of back pain and its relationship with depression, psychosis, anxiety, sleep disturbances, and stress sensitivity: Data from 43 low- and middle-income countries. *Gen Hosp Psychiatry*, 43, 63-70.
27. von Salis-Soglio, G. (1979). Sportverletzungen and Sportschäden beim tennis. *Dtsch z Sportmed* 29, 244-248, 1979.

