



#### KEYWORDS

Tennis, scoliosis, ISICO study, scientific evidences, methodological criticisms.

# Tennis e scoliosi: lo studio di ISICO non convince e il dibattito è ancora aperto

## TENNIS, SCOLIOSI E ATTITUDINE SCOLIOTICA

Da un punto di vista anatomico, il rachide di un individuo normale, esaminato in X-grafia, si presenta perfettamente allineato in proiezione antero-posteriore. Nel caso di una scoliosi, invece, la colonna vertebrale, sempre visualizzata sul piano frontale, presenta una o più inflessioni laterali. Detta deformità esercita inoltre i suoi effetti negativi sui rimanenti piani (sagittale e trasversale) e, di conseguenza, su tutto il rachide. La scoliosi strutturata è, dunque, un'affezione tridimen-

sionale del rachide, non riducibile volontariamente, ed è particolarmente evolutiva durante il periodo puberale.

Tale evolutività tende a rallentare nel corso dell'età adulta, sebbene alcune scoliosi, a fine accrescimento scheletrico, siano destinate a peggiorare anche di un grado all'anno (Weinstein & Ponseti, 1983). Nella maggior parte dei casi, la scoliosi ha una etiologia sconosciuta e viene, così, definita idiopatica (Nachemson & Sahlstrand, 1977). Diversamente, l'attitudine scoliotica è caratterizzata da un'alterazione

morfologica del tronco causata da una curva laterale della colonna vertebrale. Tale alterazione, reversibile e autocorreggibile, compare quando il soggetto assume posture in carico, mentre scompare totalmente o si riduce quando lo stesso soggetto assume posture fuori carico. Questo tipo di condizione rientra nelle cosiddette scoliosi funzionali. L'attitudine scoliotica può determinarsi a causa di ipometria (o eterometria) degli arti inferiori, stati infiammatori muscolari, dolore vertebrale e/o muscolare, alterazioni di tipo posturale.

L'attività tennistica agonistica, che oggi si tende a iniziare in età sempre più acerba e viene proseguita per due-tre ore al giorno negli anni dell'accrescimento, può comportare un asimmetrico potenziamento



### Rodolfo Lisi

Laurea magistrale in Scienze motorie, perfezionamento post lauream in posturologia e in cultura sportiva, docente di Scienze motorie presso scuola superiore di secondo grado, autore di 14 libri sullo sport.  
rodolfo.lisi@libero.it

dei gruppi muscolari del cingolo scapolare e dell'arto superiore di un lato (come di regola avviene e si evidenzia nei giovani campioni), mentre al controlaterale non compete altro ruolo che quello di alzare la pallina nel gesto del servizio. Ma tutto ciò, si può controbattere, non è mai stato sufficiente a indurre una deformazione rachidea evolutiva.

Al riguardo, è necessario utilizzare correttamente il termine "evolutiva", poiché l'aggravamento in corso di accrescimento è requisito indispensabile per poter parlare di scoliosi vera. Diversamente, si può parlare solo di una deviazione rachidea secondaria ad asimmetrico sviluppo muscolare, chiaramente non evolutiva e non dissimile da quanto si osserva nei casi (piuttosto rari, ma ben noti) di agenesia di un grande pettorale oppure nei molto più frequenti casi di ipometria degli arti inferiori. Ciò detto, gli studi esistenti sono pochi, e quei pochi scarsamente attendibili (Lisi, 2018).

### TENNIS E SCOLIOSI. LO STUDIO - POCO ATTENDIBILE - DI ISICO

Nel testo (estratto, introduzione e metodi) è riportato come lo scopo del presente lavoro sia quello di verificare la prevalenza delle deformità spinali e di mal di schiena in adolescenti che praticano tennis a livello competitivo, confrontati con controlli sani (Zaina et al., 2016). Per raggiungere tale obiettivo è stato utilizzato un disegno di studio trasversale.

Si osservano diverse criticità nella scelta del disegno di studio e sue conseguenze.

1. I disegni trasversali presentano pregi e difetti. Infatti:

- Raccolgono informazioni relative all'esposizione ai fattori di rischio e ai loro esiti (insorgenza della patologia) nello stesso momento e sullo stesso paziente. Possono essere pensati come un'istantanea di una malattia in una popolazione in

un particolare momento. Tuttavia, visto che l'esposizione e lo stato di malattia sono misurati nello stesso istante temporale, non è possibile con questo tipo di studio stabilire una relazione di causa-effetto tra esposizione al fattore di rischio e insorgenza della malattia, ma solo un'eventuale associazione, venendo a mancare la componente temporale. È per questo che spesso vengono utilizzati solo in prima battuta, per poi eseguire studi caso-controllo o di coorte.

- Offrono risultati immediati e sono economicamente poco rilevanti in quanto non richiedono l'impiego di mezzi, tempo e personale per lunghi periodi (al contrario di studi caso-controllo o ancor più di coorte).
- Sono utili per esplorare la distribuzione di una malattia al tempo "0", l'associazione fra malattia e fattore casuale; possono essere considerati come



una prima fase di uno studio da approfondire con altre tipologie di disegni (caso-controllo o di coorte).

Non si capisce per quale motivo sia stato preso un gruppo di controllo, non essendo contemplato da questo tipo di studio. Inoltre, nel testo vengono definiti "controlli sani", quando invece viene espressamente detto che per la scelta di tale gruppo non è stata posta alcuna restrizione né sul tipo di sport praticato, né su una diagnosi pregressa di malattia. Per definizione, un gruppo di controllo è un gruppo di soggetti che, a parte il fatto di non aver sviluppato la malattia, è identico per tutte le altre caratteristiche al gruppo dei casi.

2. Nella sezione dedicata all' "Analisi statistica" non è stato riportato il software utilizzato per svolgere l'analisi, né se sia stata o meno testata la normalità dei dati. Inoltre, non è stato specificato quale tipo di statistica descrittiva è stata utilizzata nelle tabelle a seguire. Infatti osserviamo per variabili continue un  $xyz \pm xyz$  ( $x, y, z$  sono cifre da 0 a 9), ma non si evince cosa rappresenti la quantità a destra del " $\pm$ ", ma solamente intuire che possa essere una deviazione standard o un errore standard, essendo la quantità presente a sinistra del simbolo " $\pm$ " una media.

3. Nei "Metodi" è descritto l'uso del test Chi quadrato. Per utilizzare tale metodo, la numerosità totale dovrebbe essere superiore a 200 e nessuna frequenza osservata dovrebbe essere inferiore a 5. In caso venisse violata la prima ipotesi,

dovremmo ricorrere alla correzione per continuità di Yates, nel secondo caso, utilizzare il test esatto di Fisher. Nel presente lavoro, in tabella 1 e 2 osserviamo la mancanza di entrambi i requisiti, ma viene lo stesso utilizzato il test Chi quadrato, portando, con probabilità, a risultati fuorvianti.

4. In caso di risultati non statisticamente significativi è stato riportato semplicemente un "NS", senza avere la grandezza della non significatività (sarebbe stato più opportuno anche in questi casi riportare il valore  $p$ ).

5. Nella sezione "Risultati" è riportato che «la media di ATR non differisce tra i gruppi, sia nei maschi che nelle femmine» (Zaina et al., 2016): questo non è affatto vero; infatti le medie differiscono tra i gruppi, sia nei maschi che nelle femmine, ma tali differenze non sono statistica-

Femmine	Tennis	Control	T test/ Chi quadro
<b>Età (Anni)</b>	12.0 $\pm$ 0.8	12.3 $\pm$ 0.9	$p = 0.04$
<b>Altezza (Cm)</b>	156.5	154.7	NS
<b>Peso (Kg)</b>	48.0	49.3	NS
<b>ATR</b>	3.2 $\pm$ 2.1	2.8 $\pm$ 1.7	NS
<b>ATR &gt; 5° (%)</b>	15	20	NS
<b>ATR &gt; 7° (%)</b>	4	12	NS
<b>C7 (mm)</b>	19.2 $\pm$ 1.1	22.6 $\pm$ 1.1	NS
<b>L3 (mm)</b>	40.3 $\pm$ 1.7	44.0 $\pm$ 1.2	NS
<b>Indice sagittale (C7 + L3)</b>	59.4 $\pm$ 18.1	66.6 $\pm$ 17.8	$p = 0.021$
<b>Indice sagittale (C7 + L3) &gt; 90 mm</b>	0	7 (7 %)	$p = 0.015$

TABELLA 1: CONFRONTO GRUPPO FEMMINE.

Maschi	Tennis	Control	T test/ Chi quadro
Età (Anni)	12.0 ± 1.0	12.4 ± 1.0	p = 0.04
Altezza (Cm)	157.0	158	NS
Peso (Kg)	50.2	52.3	NS
ATR	2.8 ± 1.5	2.5 ± 1.4	NS
ATR > 5° (%)	13	18	NS
ATR > 7° (%)	2	0	NS
C7 (mm)	18.0 ± 1.4	22.7 ± 2.6	p = 0.007
L3 (mm)	38.4 ± 1.4	65.3.5 ± 13.6	p = 0.02
Indice sagittale (C7 + L3)	56.5 ± 17.0	66.6 ± 1.8	p = 0.002
Indice sagittale (C7 + L3) > 90 mm	0	2 (2 %)	NS

TABELLA 2: CONFRONTO GRUPPO MASCHI.

mente significative. Sarebbe quindi stato opportuno specificare che la media di ATR non differisce in maniera statisticamente significativa tra i gruppi sia nei maschi che nelle femmine, approccio seguito in altri punti dei risultati per altre variabili.

**6.** Nell' "Estratto" (Risultati) sono riportati per ATR dei valori che non si ritrovano nel testo: per le femmine, gruppo tennis  $3,2^\circ \pm 1^\circ$  quando in tabella 1 è riportato  $3,2^\circ \pm 2,1^\circ$ ; per il gruppo "School" nell'estratto è riportato  $2,8^\circ \pm 1^\circ$ , mentre in ta-

bella 1,  $2,8^\circ \pm 1,7^\circ$ . Per il gruppo dei maschi avviene una cosa simile: gruppo tennis  $2,8^\circ \pm 1^\circ$  quando in Tabella 2 è riportato  $2,8^\circ \pm 1,5^\circ$ ; per il gruppo "School" nell'estratto è riportato  $2,6^\circ \pm 1^\circ$ , mentre, in Tabella 2,  $2,5^\circ \pm 1,4^\circ$ . In questo ultimo caso è stato sbagliato anche il valore p, essendo riportato nell'estratto " $p < 0.005$ " ed in tabella "NS": Questo genera molta confusione.

**7.** In Tabella 3 sembra sia stata invertita la riga dei soggetti maschili con quelli femminili: risulta che i

soggetti di sesso maschile che praticano tennis hanno un'età media di  $12,0 \pm 0,8$  mentre dalla Tabella 2 il valore riportato è  $12,0 \pm 1,0$ . Per i soggetti di sesso femminile stessa cosa: hanno un'età media di  $12,0 \pm 1,0$  mentre dalla Tabella 1 il valore riportato è  $12,0 \pm 0,8$ : i valori sono stati probabilmente invertiti. Per quanto riguarda la variabile ATR, si osserva la stessa cosa, facendo il rapporto tra i valori riportati in Tabella e le rispettive numerosità dei gruppi: il valore 28% è per i soggetti di sesso femminile, il 26% per



Sport	Partecipanti (numero)	Sesso	OR	Età	h/settimana	ATR $\geq$ 5°	ATR $\geq$ 7°	Sospetto	RX (>10°Cobb)	Riferimenti
Tennis	52	F	0.62 (0.19-2.04)	12.0 $\pm$ 1.0	4-6	26%	4%		NA	Zaina et al (1)
	50	M	-	12.0 $\pm$ 0.8	4-6	28%	8%		NA	
	102	M+F	0.99 (0.36-2,72)	12.0 $\pm$ 0.9	4-6	27%	6%		NA	
Nuoto	62	F	2.50 (1.20-5.20)	12.5 $\pm$ 0.9	10-15	58%	34%		NA	Zaina et al (2)
	50	M	1.21 (0.51-2.83)	12.5 $\pm$ 1.0	10-15	56%	20%		NA	
	112	F+M	1.86 (1.08-3.20)	12.5 $\pm$ 1.0	10-15	57%	28%		NA	
Danza	30	F	12.44 (1.46-105.74)	12.00 $\pm$ 2.60	6.13 $\pm$ 2.0	30%	NA		NA	Longworth et al (3)
Ginnastica Ritmica	100	F	12.2 (6.3-23.6)	12.44 $\pm$ 1.65	28.4 $\pm$ 12.16	NA	NA	16%	12%	Tanchev et al (4)

OR odds ratio, Intervallo di confidenza al 95%

# Dati dal corrente studio

- (1) Zaina F et al. Tennis is not dangerous for the spine during growth: results of a cross-sectional study. Eur Spine J 25(9): 2938-44, 2016.
- (2) Zaina F et al. Swimming and spinal deformities: a cross-sectional study. J Pediatr 166 : 163-167, 2015.
- (3) Longworth B, Fary R, Hopper D. Prevalence and predictors of adolescent idiopathic scoliosis in adolescent ballet dancers. Arch Phys Med Rehabil 95: 1725-173, 2014.
- (4) Tanchev PI et al. Scoliosis in rhythmic gymnasts. Spine 25: 1367-1372, 2000.

TABELLA 3: PREVALENZA DELLE DEFORMITÀ SPINALI E SCOLIOSI IN ACCORDO CON LA LETTERATURA DISPONIBILE (MODIFICATA).

i soggetti di sesso maschile. Inoltre, non si capisce perché in Tabella 3 sia stato considerato in ATR $\geq$ 5° e ATR $\geq$ 7°, mentre in Tabella 1 e 2 ATR $\geq$ 5° e ATR $\geq$ 7°: significa forse che non esiste alcun soggetto con ATR=5 e ATR=7?

Questo è fuorviante alla comprensione ed al confronto che si vuole fare in Tabella 3 sfruttando i dati del presente lavoro.

**8.** Nella sezione "Discussioni" viene affermato che, dai risultati raggiunti, si rifiuta l'idea che il tennis sia considerato tradizionalmente come uno sport che può danneggiare la colonna vertebrale e accrescere il rischio di deformità spinali, in quanto si osserva una simile prevalenza nei due gruppi a confronto.

Questo tipo di conclusione non può essere raggiunta con il disegno di studio impiegato, bensì con un caso-controllo o coorte. Allo stesso tempo, viene giustamente detto successivamente che, per il tipo di disegno impiegato, non possiamo stabilire una relazione di causa-effetto, ma semplicemente una correlazione, attendendo studi futuri. Nelle "Conclusioni" viene ribadita giustamente la mancanza di associazione tra tennis e LBP (Zaina et al., 2016).

### CONCLUSIONI E RIFLESSIONI

Il titolo dello studio è assai fuorviante, in quanto sembra stabilire una relazione di causa-effetto, asserendo la non pericolosità del tennis

per le patologie legate alla colonna vertebrale durante la crescita. Ad avviso di chi scrive, sarebbe stato più corretto (anche se meno accattivante e/o mediaticamente espressivo) un titolo come: «Il tennis non è correlato con le patologie legate alla colonna vertebrale durante la crescita: risultati da uno studio trasversale». Tanto premesso, si rende opportuno soffermarsi su percorsi di studio più attinenti e probanti. Lo studio di coorte, sicuramente il più accurato, richiede una scrupolosa pianificazione, una popolazione da campionare molto vasta e una disponibilità di risorse tali da rendere praticamente proibitiva la sua realizzazione. L'approccio caso-controllo, invece, potrebbe risultare meno arduo.





Esso consiste nel reclutare un gruppo di soggetti con scoliosi, possibilmente (anche se non necessariamente) incidenti, per evitare modifiche nel comportamento e possibili "bias" di informazione, e un adeguato numero di controlli. Un altro approccio, molto più costoso e a maggior rischio di bias da non rispondenti, è lo studio caso-controllo di popolazione, dove i controlli vengono selezionati dalla popola-

zione generale con procedura randomizzata (semplice, oppure con appaiamento rispetto alle caratteristiche dei casi): tale selezione può avvenire, ad esempio, attingendo al database dell'anagrafe sanitaria. Nel caso in questione occorrerebbe prestare molta attenzione a eventuali bias di selezione o di confondimento dovuti, in particolare, al fatto che i soggetti che praticano lo sport del tennis appartengono, in

genere, a strati sociali medi o elevati, che potrebbero possedere caratteristiche diverse dalla popolazione generale (si metta in conto una maggiore attenzione diagnostica, con sovrastima dell'occorrenza della scoliosi, diversi fattori di rischio - o invece protettivi - per la stessa patologia). E poi, si tenga altresì presente che un'eventuale ricerca dovrà essere comunque sottoposta a

studi biomeccanici rigorosi che tengano presenti anche le "catene cinetiche", ovvero i movimenti e l'attivazione muscolare "a valle e a monte".

Questi studi, a loro volta, si avvarranno di strumentazione adeguata, come EMG di superficie, sistemi optoelettronici per l'analisi 3D del movimento e complessi modelli biomeccanici: il tutto, ovviamente, rapportato al morfotipo, alla racchetta e al grado di tensione

dell'incordatura. E, ovviamente, in linea con i principi della ormai ben nota "evidence-based medicine" (la cosiddetta "Medicina basata sulle prove di efficacia", e non sulle evidenze, come alcuni autori, erroneamente, continuano a riportare), le future pubblicazioni scientifiche richiederanno prove oggettive e ripetibili.

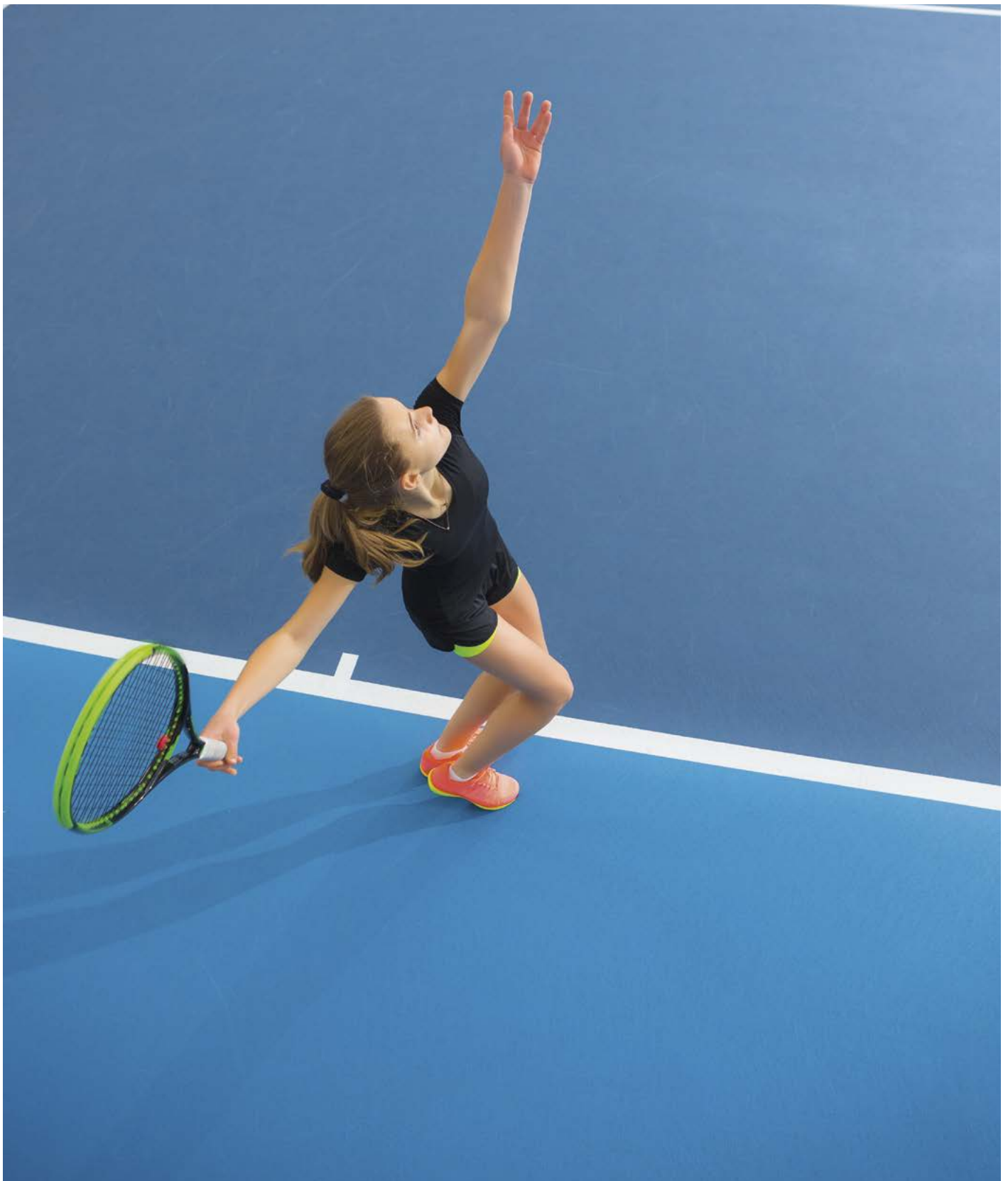
In conclusione, per quanto orientato a escludere un significativo ruolo etiopatogenetico del tennis nel de-

terminismo della scoliosi, chi scrive ritiene che, oggi come oggi, non sia possibile giungere a una conclusione definitiva sul rapporto tennis e scoliosi (per i tempi, le metodologie e i costi che le tipologie di studi dianzi accennati richiedono) e, data la carenza di studi cui possa essere attribuita una valenza scientifica risolutiva, sia quanto meno prematuro archiviare il problema (Lisi, 2018).

## ABSTRACT

There has been a long debate on the possible pathogenetic role played by the practice of the sport of tennis in the onset and/or evolution of scoliosis. In fact, however, the tennis-scoliosis relationship has not yet been dealt with in a clear and exhaustive way both due to the limited information emerging from the available studies and due to a widespread skepticism on the part of medical circles (Lisi, 2007; Lisi, 2018). It is unfortunately undeniable that the medical sciences have so far not known or been able to deal with the subject except in a fragmentary manner and with sometimes questionable criteria. The consequences? Few valid studies and too many hasty judgments. Sentences that have often been affected by a certain custom of our time: a sterile prevalence of discussions and abstractions of a physiopathological type, without the necessary attention to "evidence-based medicine". The Italian study conducted by ISICO (Spine Italian Scientific Institute), published in an indexed journal (Zaina et al., 2016), does not deviate from the above considerations. This research, which has obtained wide echo and appreciation in the medical-sports circles, consists of a cross-sectional cognitive survey. The methodology used, however, allows only the prevalence to be detected and it is not possible to speak of risk, protective or irrelevant factors. In fact, the aforementioned parameters are demonstrated only with a prospective case-control or cohort study, i.e. a study that allows to verify the onset of the pathology between exposed and non-exposed subjects. From this, then, demonstrate or deny the presence of the risk factor (Lisi, 2018).





## BIBLIOGRAFIA

1. Lisi, R. (2007). *Tennis e scoliosi, stato dell'arte*. Roma: Lombardo Editore.
2. Lisi, R. (2018). *La scoliosi nel tennis, tutta la verità*. Latina: Il Trifoglio Bianco.
3. Nachemson, A., Sahlstrand, T. (1977). Etiologic factors in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*, 2, 176-184.
4. Weinstein, S.L., Ponseti, I.V. (1983). Curve progression in idiopathic scoliosis. *Am J Bone Joint Surg*, 65, 447-455.
5. Zaina, F. et al. (2016). Tennis is not dangerous for the spine during growth: results of a cross-sectional study. *Eur Spine J*, 25(9), 2938-2944.