

Il dispendio energetico nelle 5 tipologie di giocatore del tennis moderno

Fabrizio Senatore e Roberto Cannataro (ITA)

ITF Coaching e Sport Science Review; 78 (27): 31-34

Abstract

Questo progetto analizza e categorizza le 5 tipologie di giocatore del tennis moderno: attaccante da fondo, contrattaccante da fondo, completo a tutto campo, serve & volley e attacking player, attraverso la valutazione dell'idratazione corporea, del dispendio energetico e delle statistiche degli incontri.

Parole chiave: tennis, dispendio energetico, holter metabolico, bioimpedenziometria

Articolo ricevuto: 5 febbraio 2019

Autore corrispondente: Senatore Fabrizio - senfab@libero.it

Articolo accettato: 29 marzo 2019

INTRODUZIONE

Questa ricerca va ad analizzare e categorizzare le 5 tipologie di giocatore nel tennis moderno: attaccante da fondo, contrattaccante da fondo, completo a tutto campo, serve & volley, attacking player, attraverso la valutazione dell'idratazione corporea, l'analisi del dispendio energetico, la catalogazione delle statistiche di tutti gli incontri tennistici. Al fine di esaminare il nostro studio, sono stati utilizzati 3 strumenti tecnologici: il bioimpedenziometro "DF-50 ImpediMed", l'holter metabolico SenseWear armband BodyMedia" e l'applicazione per smartphone "Score Analyzer for Tennis".

Dapprima, il bioimpedenziometro, uno strumento professionale non invasivo, è stato utilizzato per analizzare la composizione corporea degli atleti e la distribuzione dei fluidi intra ed extracellulari. L'analisi eseguita prima della partita di tennis ha valutato lo stato di salute attuale dell'atleta, mentre l'analisi effettuata dopo la partita, ha determinato quanto ogni atleta ha consumato in termini di idratazione corporea. Successivamente, utilizzando l'holter metabolico, applicato al tricpite del braccio dell'atleta, si sono valutate le kcal totali consumate durante l'incontro al meglio dei 3 set (2 set su 3). Inoltre, con l'aiuto dell'analisi grafica, si sono osservati "la durata" e il "tempo trascorso seduto" ai cambi di campo, "l'intensità" e "la temperatura cutanea" dell'atleta. Ad oggi, non ci sono state altre ricerche scientifiche in ambito tennistico con l'utilizzo di questi strumenti, ad eccezione degli sport della pallavolo (Woodruff S., Meloche R., 2013) e del rugby (Zanetti S., Wheeler K. 2013). Infine, l'applicazione per smartphone "Score Analyzer for Tennis", ha catalogato tutte le statistiche degli incontri, al fine di determinare la tipologia di giocatore utilizzata.

STRUMENTI E METODOLOGIA

Soggetti

Sono stati testati 50 giocatori di tennis, di cui 25 maschi e 25 femmine, di età compresa tra i 14 ei 28 anni.

La loro attività tennistica ha variato da 4 a 6 volte a settimana con la classifica tra 2,2 e 3,3 della tabella di classificazione della Federazione Italiana Tennis.

Strumenti

Sono stati utilizzati 3 strumenti tecnologici scientifici:

2 Il bioimpedenziometro "DF-50 ImpediMed" ha misurato l'impedenza del corpo al passaggio di una corrente elettrica ad alta frequenza ed a bassa potenza (circa 50 kHz). Questa, ci ha fornito dati precisi su: massa totale di lipidi (trigliceridi) del corpo, massa magra costituita da muscoli scheletrici (circa il 40%), muscoli non-scheletrici; tessuti magri ed organi (circa 35%), scheletro (circa 10%), acqua corporea totale,

che rappresenta in media il 60-62% del peso per gli uomini e il 56-58% per la donna.

3 L'holter metabolico "SenseWear armband BodyMedia" ha misurato i parametri fisiologici del corpo: flusso del calore, risposta galvanica della pelle, temperatura della pelle, temperatura dell'ambiente prossimale alla fascia, movimento attraverso un accelerometro a due assi e sei canali. Inoltre, è stato usato il software "8.1 SenseWear BodyMedia" per analizzare il dispendio energetico totale, il dispendio energetico attivo (METs superiori a 3.0), i METs medi, il numero di passi e la distanza totale percorsa, il tempo trascorso seduto ad ogni cambio di campo da parte dell'atleta.

3 L'applicazione per Smartphone "Score Analyzer for Tennis" è stata utilizzata per calcolare e catalogare tutte le statistiche delle partite di tennis: come, ad esempio, il numero di colpi vincenti, numero di errori forzati, numero di errori non forzati, il numero di ace, il numero di discese a rete, le percentuali di prime palle "in" al servizio, le percentuali di seconde palle "in" al servizio, le percentuali di risposte vincenti, ecc.

Metodologia

Inizialmente, sono stati raccolti i dati anamnestici (dati anagrafici, anamnesi familiare e anamnesi personale) per ogni giocatore di tennis. In seguito, sono stati raccolti i dati antropometrici (peso, altezza, indice di massa corporea) per ciascuno di essi. Dopo una raccolta completa e accurata di questi dati, si è proceduto con la misurazione della composizione corporea con l'utilizzo del bioimpedenziometro "DF-50 ImpediMed". È stata quindi rilevata la distribuzione dei fluidi corporei totali, intra ed extracellulari, fornendo così lo stato di salute attuale dell'atleta (vedi Fig. 1).



Fig. 1: La figura mostra una giocatrice di tennis sottoposta all'esame bioimpedenziometrico prima dell'incontro tennistico, previsto 15 minuti dopo.

In seguito, ad ogni giocatore di tennis è stato chiesto di indossare l'holter metabolico "SenseWear armband BodyMedia" sul tricipite del braccio, per misurare tutti i parametri fisiologici del corpo e, di conseguenza, analizzare il dispendio energetico totale (vedi Fig. 2).



Figura 2. La figura mostra una giocatrice di tennis con l'holter metabolico "SenseWear armband BodyMedia", applicato sul tricipite del braccio, nel corso di un incontro tennistico.

Dopo aver indossato l'holter metabolico, agli atleti è stato chiesto di giocare un incontro al meglio delle 3 partite (2 set su 3), osservando tutte le pause necessarie e i cambi di campo quando previsti. Durante gli incontri, attraverso l'applicazione per smartphone "Score Analyzer for Tennis" installata sull'applicativo del ricercatore, è stato possibile archiviare tutte le statistiche degli incontri, al fine di determinare la tipologia di giocatore, e quindi avere un riscontro oggettivo delle prestazioni dei tennisti sul campo di gioco.

Appena terminati gli incontri, è stato chiesto ai giocatori di sottoporsi nuovamente alla misurazione della composizione corporea attraverso il bioimpedenziometro "DF-50 ImpediMed" per determinare quanto i giocatori avessero perso in termini di idratazione corporea durante tutto l'incontro.

Ogni atleta ha eseguito l'esperimento 3 volte, prendendo le misurazioni prima e dopo ogni incontro tennistico, una per ogni mese di attività (gennaio 2018, febbraio 2018, marzo 2018). La media di tutte le tre serie di misurazioni è stata utilizzata per l'analisi dei dati. Tutti gli atleti sono stati testati in impianti all'aperto, con una temperatura media atmosferica di 19 ° C. Gli incontri si sono svolti su un'unica superficie, la terra battuta, al fine di avere come parametro un unico terreno di gioco, diverso dagli altri generalmente utilizzati nel tennis come l'erba, il cemento e il sintetico.

Analisi statistica

I dati sono stati analizzati con un'analisi della varianza (ANOVA), separatamente per giocatori maschi e femmine, confrontando le varie "Tipologie di giocatore" (attaccante da fondo, contrattaccante da fondo, completo a tutto campo, serve & volley e attacking player) per i seguenti parametri: idratazione corporea e dispendio energetico (le chilocalorie).

Analisi successive sono state realizzate con Post-hoc condotte attraverso confronti a coppie (t-test). È stata usata la correzione di Bonferroni per tutti i confronti.

RISULTATI

I risultati indicano 2 categorie principali: lo stato di idratazione corporea e il dispendio energetico orario, che sono stati suddivisi per tipologia di giocatore. Nei prossimi paragrafi, questi dati sono descritti separatamente per maschi e femmine.

Confronto dell'idratazione corporea maschile tra l'inizio e la fine dell'incontro

Tipologia di giocatori - Maschile	Mean	Std. deviation	N
Attaccante da fondo	0.90	0.3536	5
Contrattaccante da fondo	0.30	0.1225	5
Completo a tutto campo	0.79	0.3317	5
Serve and volley	1.70	0.6124	5
Attacking player	2.00	0.2828	5
Totale	1.12	0.7320	25

Tabella 1. Percentuale di idratazione corporea persa alla fine di un incontro maschile.

L'ANOVA ha riportato risultati statisticamente significativi per "Tipologia di giocatore" [$F(4, 24) = 17,801, p < 0,001$]. In particolare, per esaminare se fossero presenti delle differenze statisticamente significative per livello di idratazione tra le diverse tipologie di giocatore, sono stati eseguiti specifici confronti a coppie.

Differenze tra:		mean diff. (a)-(b)	Std. error	Sig.
Tipologia di giocatori - M (a)	Tipologia di giocatori - M (b)			
Attaccante da fondo	Contrattaccante da fondo	0.600	0.237	0.201
	Completo a tutto campo	0.200	0.237	1.000
	Serve and volley	-0.800*	0.237	0.031
Contrattaccante da fondo	Attacking player	-1.100*	0.237	0.002
	Attaccante da fondo	-0.600	0.237	0.201
	Completo a tutto campo	-0.400	0.237	1.000
Completo a tutto campo	Serve and volley	-1.400*	0.237	0.000
	Attacking player	-1.700*	0.237	0.000
	Attaccante da fondo	-0.200	0.237	1.000
Serve and volley	Contrattaccante da fondo	0.400	0.237	1.000
	Serve and volley	-1.000*	0.237	0.004
	Attacking player	-1.300*	0.237	0.000
Attacking player	Attaccante da fondo	0.800*	0.237	0.031
	Contrattaccante da baseline	1.400*	0.237	0.000
	Completo a tutto campo	1.000*	0.237	0.004
Attaccante da fondo	Attacking player	-0.300	0.237	1.000
	Attaccante da fondo	1.100*	0.237	0.002
	Contrattaccante da fondo	1.700*	0.237	0.000
Contrattaccante da fondo	Completo a tutto campo	1.300*	0.237	0.000
	Serve and volley	0.300	0.237	1.000

* = differenza significativa ($p < 0.05$)

Tabella 2. Confronti a coppie tra le diverse tipologie di giocatore di sesso maschile, per punti percentuale di idratazione corporea persa durante il gioco.

Dispendio energetico orario Maschile

Il dispendio energetico orario tra le varie tipologie di giocatore di tennis moderno è risultato abbastanza omogeneo, soprattutto per gli uomini, con la categoria di giocatore "attacking player" che mostra un dispendio chilocalorico leggermente più alto rispetto alle altre tipologie di giocatore.

Type of Player - Males	Mean	Std. deviation	N
Attaccante da fondo	487	19.799	5
Contrattaccante da fondo	455	29.428	5
Completo a tutto campo	470	16.016	5
Serve and volley	478	15.297	5
Attacking player	525	24.779	5
Totale	483	31.118	25

Tabella 3. Dispendio energetico orario maschile (Kcal)

L'ANOVA ha riportato risultati statisticamente significativi per "Tipologia di giocatore" [$F(4, 24) = 7.296, p < 0,001$]. In particolare, per esaminare se fossero presenti delle differenze statisticamente significative per Kcal tra le diverse tipologie di giocatore, sono stati eseguiti specifici confronti a coppie.

Differenza tra:		mean diff. (a)-(b)	Std. error	Sig.
Tipologia di giocatori - M (a)	Tipologia di giocatori - M (b)			
Attaccante da fondo	Counterpuncher from the baseline	32	13.748	0.305
	All-court player	19	13.748	1.000
	Serve and volleyer	9	13.748	1.000
	Attacking player	-38	13.748	0.120
Contrattaccante da fondo	Hard hitter from the baseline	-32	13.748	0.305
	All-court player	-15	13.748	1.000
	Serve and volleyer	-23	13.748	1.000
	Attacking player	-70*	13.748	0.001
Completo a tutto campo	Hard hitter from the baseline	-17	13.748	1.000
	Counterpuncher from the baseline	15	13.748	1.000
	Serve and volleyer	-8	13.748	1.000
	Attacking player	-55*	13.748	0.001
Serve and volley	Hard hitter from the baseline	-9	13.748	1.000
	Counterpuncher from the baseline	23	13.748	1.000
	All-court player	8	13.748	1.000
	Attacking player	-47*	13.748	0.027
Attacking player	Hard hitter from the baseline	38	13.748	0.120
	Counterpuncher from the baseline	70*	13.748	0.001
	All-court player	55*	13.748	0.007
	Serve and volleyer	47*	13.748	0.027

* = differenza significativa (p<0.05)

Tabella 4. Confronti a coppie tra le varie tipologie di giocatore per dispendio energetico orario maschile (kcal)

Confronto dell'idratazione corporea femminile tra l'inizio e la fine dell'incontro

Tipologia di giocatrici - Femmine	Mean	Std. deviation	N
Attaccante da fondo	1.40	0.2070	8
Contrattaccante da fondo	0.60	0.1195	8
Completo a tutto campo	1.00	0.1852	8
Totale	1.00	0.3730	24

Tabella 5. Percentuale di idratazione corporea persa alla fine di un incontro femminile.

L'ANOVA ha riportato risultati statisticamente significativi per "Tipologia di giocatore" [F (2, 23) = 42.000, p <0,001]. In particolare, per esaminare se fossero presenti delle differenze statisticamente significative per livello di idratazione tra le diverse tipologie di giocatore, sono stati eseguiti specifici confronti a coppie.

Differenze tra:		mean diff. (a)-(b)	Std. error	Sig.
Tipologie di giocatrici - F (a)	Tipologie di giocatrici - F (b)			
Attaccanti da fondo	Contrattaccanti da fondo	0.800*	0.087	0.000
	Completo a tutto campo	0.400*	0.087	0.000
Contrattaccante da fondo	Attaccante da fondo	-0.800*	0.087	0.000
	Completo a tutto campo	-0.400*	0.087	0.000
Completo a tutto campo	Attaccante da fondo	-0.400*	0.087	0.000
	Contrattaccante da fondo	0.400*	0.087	0.000

* = differenza significativa (p<0.05)

Tabella 6. Confronti a coppie tra le diverse tipologie di giocatore di sesso femminile, per punti percentuale di idratazione corporea persa durante il gioco.

Dispendio energetico orario Femminile

Tipologia di giocatrice - Femmine	Mean	Std. deviation	N
Attaccante da fondo	390	15.119	8
Contrattaccante da fondo	275	10.770	8
Completo a tutto campo	322	8.177	8
Totale	329	49.505	24

Tabella 7. Dispendio energetico orario femminile (Kcal)

L'ANOVA ha riportato risultati statisticamente significativi per "Tipologia di giocatore" [F (2, 23) = 195,008, p <0,001]. In particolare, per esaminare se fossero presenti delle differenze statisticamente significative per Kcal tra le diverse tipologie di giocatore, sono stati eseguiti specifici confronti a coppie.

Differenze tra:		mean diff. (a)-(b)	Std. error	Sig.
Tipologia di giocatrice - F (a)	Tipologia di giocatrice - F (b)			
Attaccante da fondo	Contrattaccante da fondo	68*		0.000
	Completo a tutto campo	115*		0.000
Contrattaccante da fondo	Attaccante da fondo	-68*		0.000
	Completo a tutto campo	47*		0.000
Completo a tutto campo	Attaccante da fondo	-115*		0.000
	Contrattaccante da fondo	-47*		0.000

* = differenza significativa (p<0.05)

Tabella 8. Confronti a coppie tra le varie tipologie di giocatore di sesso femminile per dispendio energetico orario (kcal)

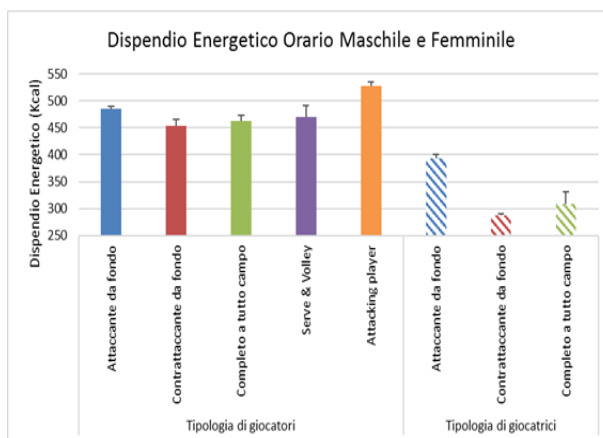


Fig. 3: Il grafico mostra il confronto del dispendio energetico (kcal) orario durante gli incontri tra le diverse tipologie di giocatore, suddivise tra maschi e femmine. Le barre rappresentano la deviazione standard dalla media.

CONCLUSIONI

Il presente lavoro avvalorava in maniera scientifica, per la prima volta in assoluto, il dispendio energetico nelle 5 tipologie di giocatore del tennis moderno, sia maschile che femminile. Infatti, sono state misurate, analizzate e poi valutate le differenze nel livello di idratazione tra l'inizio e la fine di un incontro, il diverso dispendio energetico orario, ed è stata assegnata ad ogni tennista una particolare tipologia di giocatore.

In particolare, i giocatori che hanno evidenziato un dispendio energetico ampiamente alto durante la prima misurazione (gennaio 2018), hanno ricevuto indicazioni dettagliate su come migliorare lo stile di vita nutrizionale, la preparazione fisica e la giusta tattica di gioco, al fine di migliorare la propria performance.

Ad esempio, quando ci si è trovati di fronte ad un giocatore contrattaccante da fondo, che ha avuto un dispendio energetico elevato, sono state attuate due strategie: un cambio radicale nella preparazione fisica e nell'alimentazione dell'atleta, così da ottenere migliori performance in forza e resistenza; una variazione nello stile di gioco, con più soluzioni possibili e con conseguente chiusura dello scambio, aumentando il numero di colpi vincenti.

Queste proposte sono state viste in un'ottica multilaterale (mentale, fisico, tecnico, tattico) e quindi sono variate da soggetto a soggetto, in seguito alle abitudini personali di ciascuno, soprattutto nello svolgere giornalmente uno stile di vita nutrizionale sano ed equilibrato.

Nelle due successive misurazioni di febbraio 2018 e marzo 2018, c'è stato un obiettivo e tangibile innalzamento delle abilità di ciascun giocatore, riuscendo a concludere gli scambi durante il match con più soluzioni possibili e con un minore dispendio energetico.

Dai risultati, è emersa una significativa differenza di idratazione corporea tra l'inizio e la fine del match, sia a livello maschile che femminile, che va ad incidere sul risultato finale dell'incontro. Infatti il 75% dei casi dei tennisti testati, che ha avuto una variazione in negativo < 1% dei fluidi corporei totali, ha vinto il match. Questo rispecchia pienamente l'importanza dell'idratazione prima, durante e dopo un match o un allenamento tennistico, e di qualsiasi altra disciplina sportiva.

Da sottolineare il confronto tra il dispendio energetico orario di un uomo e di una donna che appartengono alla stessa tipologia di giocatore. È stata evidenziata una differenza di circa 150 kcal in meno nelle giocatrici "complete a tutto campo" consumate in un'ora di match (vedere Fig. 3).

Quindi, riuscire ad innalzare la propria condizione fisica e nutrizionale, può giovare ad un miglioramento non solo dell'attività tennistica ma anche al proprio stile di vita sano e accurato.

Infine, con l'aiuto di questi dati, un maestro di tennis può indirizzare il suo allievo verso una precisa tipologia di giocatore del tennis moderno, prendendo sempre in considerazione le singole capacità e l'attitudine dell'allievo verso lo stile prescelto.

RIFERIMENTI

Bollettieri N. (2015). Nick Bollettieri's tennis handbook, 2nd edition, Leeds: Human Kinetics, 2015, 150-165.

Bollettieri N. (1992). The 5 keys to tennis: a universal language for tennis learning, Sarasota, ed. NBTA, Inc., 1992, 58-65.

- Clerici G. (2007), 500 anni di tennis, Milano: Mondadori, 78-80.
- Deldossi L. and Paroli R. (2010). Lezioni di statistica, Torino: Giappichelli, 59-62.
- Gallwey T. (2008). The inner game of tennis: the classic guide to the mental side of peak performance, New York, Random House Trade Paperbacks, 25-26.
- Giampietro M. (2009). L'alimentazione per l'esercizio fisico e lo sport, Roma, ed. Il pensiero scientifico. 24-28.
- Istituto Superiore di Formazione "Roberto Lombardi" (2013) La costruzione tattica del tennista moderno, Super Tennis Magazine, Roma: Federazione Italiana Tennis. 8-10.
- Kovacs M., Roetert P. and Ellenbecker T. (2016) Complete conditioning for tennis, Leeds, Human Kinetics, 175-177.
- La Guardia M., Giammanco M., and Giammanco S. (2010) Fondamenti di scienza dell'alimentazione, Napoli: Edises, 34-38.
- Lisi R. (2007). Tennis e scoliosi stato dell'arte, Roma: Lombardo, 74-75.
- Mariani Costantini A., Cannella C. and Tomassi G. (2016). Alimentazione e nutrizione umana, ed. II, Roma, : pensiero scientifico, 2016, 204-208.
- McArdle W., Katch F. and Katch V. (2018). Fisiologia applicata allo sport, Aspetti energetici, nutrizionali e performance, Modena: Zanichelli, 61-62.
- Paul E., Roetert D. (2011) Tennis Anatomy., Champaign: Human Kinetics, 185-190.
- Piccoli A. (1999). Bioimpedenza clinica, Analisi vettoriale e composizione corporea, Genova: Forum Service, 87-90.
- Sullivan M. (2015). Fondamenti di statistica, Milano: Pearson, 325-326.
- Wilmore J. and Costill D. (2005) Fisiologia dell'esercizio fisico e dello sport, Perugia, ed. Calzetti, Mariucci, 456-460.
- Woodruff S. and Meloche R. (2013). Energy availability of female varsity volleyball players, The Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 23, 24-30.
- Zanetti S. and Wheeler K., (2013), Validity of the sensewear armband to assess energy expenditure during intermittent exercise and recovery in rugby union players, The Journal Of Strength and Conditioning Research, 28, 4.

[RECOMMENDED ITF TENNIS COACH CONTENT \(CLICK BELOW\)](#)

