

Analisi delle correlazioni con la session-RPE in alcuni studi presenti in letteratura

Emanuele Chiappero

In tutti gli sport analizzare cosa succede durante le sedute d'allenamento, attraverso il monitoraggio dei vari parametri sia del carico esterno che interno, è da sempre uno degli obiettivi di tutti gli allenatori. La session RPE (rating of perceived exertion, RPE) sviluppata da Gunnar Borg, è da molti anni uno dei metodi più utilizzati per il controllo del carico interno delle sessioni di allenamento e attraverso una scala da 0 a 10 (CR10), gli atleti possono rispondere e identificare la percezione soggettiva di quello che è stato lo sforzo complessivo della seduta, rispondendo ad una semplice domanda (How was your workout?, come è stato il tuo allenamento?) nella mezz'ora successiva alla conclusione della stessa (Foster et al.2001). Moltiplicando poi, il dato rilevato della RPE per la durata complessiva della seduta in minuti è possibile conoscere il Training load (TL), un valore espresso in unità e riferito alla totalità dell'allenamento. (Smith e Norris, 2002).

Come sostenuto da alcuni ricercatori (Impellizzeri et al.2011) risulta importante per assicurare il corretto uso del RPE, vengano rispettati alcuni punti fondamentali, eventuali errori nell'utilizzo di questo strumento infatti, potrebbero essere ricondotti a: 1) utilizzo di scale che non sono state sviluppate utilizzando le procedure psicofisiche corrette, 2) scale modificate, nella maniera in cui le proprietà originali sono state perse (traduzioni errate etc etc, 3)RPE correlato con l'intensità di esercizi con differente contesto (indicatori che non presentano un minimo e un massimo, tipo %soglia anaerobica). Gli autori sostengono come questa scala (che rappresenta un range da un minimo a un massimo appunto) e la sua applicazione, sia possibile per tutti gli individui.

Tuttavia e come si vedrà in seguito, Lambert et al. (2011) spiegano come la correlazione più volte analizzata nei vari studi con altri parametri legati al carico interno (frequenza cardiaca soprattutto) non sia perfetta e quindi esista sempre una percentuale di errore riferita a questa misura di valutazione.

Inizialmente questo metodo è stato utilizzato per monitorare il carico interno durante le corse di resistenza, dove il range della correlazione tra session RPE e frequenza cardiaca rilevata con il metodo Edward, risultava essere tra $r=0.75$ e 0.90 (Foster et al. 1998) mentre negli anni successivi, l'attenzione si è spostata via via sugli sport di squadra, dove evidentemente il contributo dei vari metabolismi è diverso rispetto ad una corsa in linea.

Nel calcio in molti studi è stata apprezzata una significativa correlazione tra sRPE e altre misure del carico interno. In uno di questi (Impellizzeri et al. 2004), 19 giovani calciatori sono stati monitorati per un periodo di 7 settimane di allenamenti, con la sRPE che è risultata essere correlata ad altre misure relative alla frequenza cardiaca con range individuali dei giocatori diversi (Banister's TRIMP ($r=0.50-0.77$), Edward's TL ($r=0.54-0.78$) e Lucia's TRIMP ($r=0.61-0.85$)).

In uno studio di qualche anno fa (Coutts et al. 2007), 20 giocatori amatoriali sono stati monitorati per 67 sedute di allenamento (sviluppati principalmente su small sided games), dove sono state analizzate eventuali correlazioni solo su questo esercizio, tra RPE, frequenza cardiaca e lattato ematico. Sono state registrate correlazioni significative tra RPE e %FCpicco ($r=0.60$) e lattato ($r=0.63$). La stepwise multiple regression rivela come per il 43.1% la varianza del RPE venga spiegata solo dalla frequenza cardiaca. Se si aggiunge anche il lattato, la percentuale arriva al 57.8%

In un altro successivo (Coutts e Alexiou, 2008) sono state monitorate 15 calciatrici per un totale di 16 settimane di allenamenti e partite e anche in questo caso, sono stati valutati i range della correlazione individuale con vari parametri relativi alla frequenza cardiaca, mostrando risultati diversi (Banister's TRIMP ($r=0.67-0.95$), LT Zone ($r=0.56-0.97$), Edwards's TL ($r=0.50-0.96$)). In aggiunta sono anche state analizzate le correlazioni con particolari tipi di allenamento, rivelando buoni valori per quanto concerne sedute di condizionamento aerobico, velocità, tecnico-tattiche e di gara, mentre per quanto riguarda quelle di sollevamento pesi, sono risultate essere le meno correlate ($r=0.25$) con la session RPE.

In una successiva indagine riferita a giovani calciatori (Akubat et al. 2012), 9 calciatori provenienti dalla seconda lega giovanile inglese, sono stati controllati per un periodo di 6 settimane. E' stata rilevata una correlazione significativa tra RPE medio della settimana e Banister's TRIMP medio della settimana ($r=0.75$) mentre non sono state rilevate correlazioni con la variazione di condizione con test su velocità e frequenza cardiaca a 2 e 4 mmol/l sul periodo preso in esame.

Altri studi hanno indagato possibili correlazioni oltre che con la frequenza cardiaca anche con alcuni parametri relativi al carico esterno. In uno di questi (Casamichana et al. 2013), 28 giocatori semi-professionisti, sono stati monitorati per un totale di 44 allenamenti, utilizzando 4.6 ± 1.8 GPS a 10 hz per seduta. La sRPE è risultata essere correlata in maniera significativa con Edward's TL ($r=0.57$), con la distanza totale percorsa ($r=0.74$), con il Player load ($r=0.76$), con la frequenza delle attività sopra i 18 km/h ($r=0.64$), mentre molto bassa per quanto concerne i valori relativi all'indice

di lavoro/recupero ($r=-0.29$). Per quanto riguarda i parametri legati all'alta velocità monitorata, sono state rilevate correlazioni da moderate ($0.3 < 0.5$) a molto ridotte ($0.1 < 0.3$)

In un'altra indagine (Scott et al.2013), 15 calciatori partecipanti alla serie A australiana sono stati controllati per 29 allenamenti, su un totale di 97 sedute totali individuali, anche in questo caso le correlazioni relative a due misure del carico interno sono state significative (Banister's TRIMP $r=0.73$, Edward's TRIMP $r=0.77$). Per quanto riguarda le misure del carico esterno, la session RPE risulta essere correlata con la distanza totale ($r=0.80$, $0.72-0.86$), metri percorsi sotto i 14.4 km/h ($r=0.80$, $0.71-0.86$), tempo trascorso sotto i 14.4 km/h ($r=0.78$, $0.69-0.85$), metri percorsi sopra i 14,4 km/h ($r=0.65$, $0.51-0.75$), tempo trascorso sopra i 14.4 km/h ($r=0.67$, $0.54-0.77$), metri percorsi sopra i 19.8 km/h ($r=0.43$, $0.26-0.58$), tempo trascorso sopra i 19.8 km/h ($r=0.46$, $0.29-0.60$) e player load ($r=0.84$, $0.77-0.89$). I dati dimostrano come più si alza la velocità e più si abbassi la correlazione, probabilmente perché utilizzando esclusivamente le categorie di velocità vi è una sottostima dell'alta intensità e la percezione risulta quindi essere differente.

Anche fra gli arbitri ci sono stati studi che hanno indagato una possibile correlazione tra carico interno e esterno. 11 direttori di gara, sono stati monitorati in 35 partite del campionato brasiliano della regione nord est (Castagna et al.2013), rilevando i dati di RPE, frequenza cardiaca e carico esterno (GPS a polso). In questo studio è stata rilevata una moderata correlazione, non statisticamente significativa tra sRPE e FC media durante l'incontro ($r=0.47$, $p=0.14$), mentre più alta con l'Edwards TL ($r=0.61$). Correlazione bassa con la distanza totale percorsa ($r=0.38$), più alta con la distanza coperta tra il 90-100% della FC max ($r=0.62$) e la massima velocità ($r=0.54$).

In una esposizione recente (Casey et al.2013, 8th Annual Coaches and Sport Science College) 21 calciatrici partecipanti al campionato di prima divisione della NCAA, sono state monitorate, indagando eventuali correlazioni tra RPE TL e distanza totale e potenza metabolica, con valori significativi in entrambi i casi (distanza totale, $r=0.736$ e potenza metabolica media (kj/kg), $r=0.754$)

In un'altra indagine (Campos-Vasquez et al.2014) sono stati controllati 9 giocatori della seconda liga spagnola su tutto l'anno agonistico (288 sedute individuali) analizzando le correlazioni in diversi tipi di sedute tra RPE e frequenza cardiaca, rilevando buoni valori in tutte le diverse situazioni ($r=0.55$ a 0.87)

In uno studio più recente (Gaudino et al.2015) 22 giocatori di una squadra di Premier League sono stati valutati per 38 settimane, con 1892 sedute monitorate, 86 ± 28 (25-120) per ciascun giocatore. E' stata rilevata una buona correlazione interindividuale tra RPE TL e la distanza percorsa sopra i

14.4 km/h ($r=0.61$), con il numero dei contatti ($r=0.72$) e con il numero di accelerazioni ($r=0.63$). Questi parametri sono stati presi in considerazione per esaminare una correlazione parziale in un modello multivariato, con i risultati relativamente a metri percorsi sopra i 14,4 km/h (0.114), numero contatti (0.451), numero accelerazioni $>3\text{m/s}^2$ (0.371). La velocità risulterebbe essere un parametro non così preciso per l'analisi dell'intensità, considerando nuovi elementi come la potenza metabolica.

In un'altra indagine (Kelly et al.2016) è stata indagata una possibile correlazione tra RPE TL e frequenza cardiaca in giocatori che ricoprono diverse posizioni in campo (analizzata con Bland e Altman test). 19 giocatori partecipanti al campionato di Premier League sono stati monitorati per un totale di 1010 sedute individuali (55 media ciascuno). Complessivamente la correlazione tra cambiamenti di RPE TL e Edward's TRIMP è risultata essere di $r=0.75$, con correlazioni significative per ciò che concerne i diversi ruoli, difensori centrali ($r=0.74$), terzini ($r=0.81$), centrocampisti centrali ($r=0.70$), esterni alti ($r=0.70$) e attaccanti ($r=0.84$).

In uno studio sul rugby invece (Lovell et al.2013), sono stati monitorati 32 giocatori per 2400 sedute individuali, attraverso 75.2 ± 25.7 sedute ciascuno, rilevando valori simili per quanto riguarda i precedenti studi per ciò che concerne la frequenza cardiaca (Banister's TRIMP) e per quanto riguarda la correlazione individuale su diversi parametri del carico esterno (distanza totale percorsa, $r=0.82$ e distanza percorsa sopra i 15 km/h, $r=0.62$). Il dato risulta essere inferiore se consideriamo questi aspetti riferiti al tempo (TD/min $r=0.47$ e velocità >15 /min $r=0.30$). Mentre sembra che la stepwise multiple regression per RPE TL, mostri come le misure di distanza totale, contatti, body load e Banister's TRIMP si riferiscano al 62.4% della varianza totale durante le sedute di allenamento.

Interessante anche una comparazione recente (Redvka et al.2016), dove i dati relativi a RPE di 24 giocatori appartenenti a una squadra partecipante alla prima divisione del campionato Paranaense brasiliano, nelle prime 3 settimane di preparazione sono stati analizzati, confrontandoli con quanto ipotizzato dai loro allenatori. I dati hanno mostrato una correlazione moderata ($r=0.60$)

In un altro studio (Scott et al.2013) suddiviso in due parti, nella prima, 21 giocatori di football australiano sono stati controllati per 23 ± 4 allenamenti, su un periodo di 13 settimane, analizzando eventuali correlazioni tra la scala CR10 e la CR100 con frequenza cardiaca e carico esterno. I risultati hanno dimostrato una correlazione piuttosto alta con Banister's TRIMP e Edwards's TRIMP (CR10, $r=0.83$ e 0.83 , CR100 $r=0.80$ e 0.81). Lo stesso discorso riguardante le misure del carico esterno (ovvero distanza totale, distanza ad alta velocità e player load) rispettivamente per CR10

($r=0.81$, 0.71 e 0.83) e CR100 ($r=0.78$, 0.69 e 0.80). Nella seconda parte dello studio invece, 10 giocatori sono stati fatti correre a 3 diverse velocità dello Yo-Yo test per 8 minuti, indagando l'affidabilità sia della scala CR10 che della CR100. I risultati hanno mostrato come esista poca affidabilità (CR10 31,9% CV e CR100 38,6% CV) e dimostrando come queste due scale non siano così sensibili nel rilevare piccoli cambiamenti di intensità in brevi esercizi intermittenti.

In un altro studio che ha controllato diversi aspetti su 39 giocatori di football australiano su 14 sedute di allenamento (per un totale di 270 sedute individuali). Sono state analizzate buone correlazioni tra RPE TL e distanza, velocità media e alta velocità ($r=0.88$, 0.45 , 0.51). Analizzando poi gli anni di permanenza nella categoria, sembra che i giocatori partecipanti al massimo campionato da 4-5 anni, presentino un training load maggiore rispetto a quelli 0-1 e 2-3.

In sintesi

Come già dimostrato ampiamente nelle ricerche iniziali e negli studi riguardanti le corse di resistenza in linea, la correlazione con la frequenza cardiaca (analizzata e calcolata in varie modalità) è stata poi confermata negli anni, in vari sport, monitorando uomini e donne, in diversi gruppi e in varie proposte. Risulta essere questo infatti, tra i vari parametri analizzati negli studi, quello più correlato con i valori di RPE. E' abbastanza intuibile come questo indice rappresentativo del carico interno sia vicino ad un altro come la session-RPE appunto, che riflette una percezione soggettiva dello sforzo di quello che accade durante una seduta di allenamento.

Per quanto riguarda il carico esterno invece, sembra che la correlazione con la distanza totale percorsa sia quella che presenta valori più alti, mentre restano da approfondire quella con le varie soglie di velocità e le relative distanze percorse in diversi "tagli" e altri aspetti neuromuscolari (accelerazioni e decelerazioni).