



#### NOTE SULL'AUTORE

##### Dott.ssa Alessandra Calcinotto

Ha conseguito la laurea a pieni voti, con menzione accademica, in scienze e tecniche avanzate dello sport, presso la Scuola Universitaria Interfacoltà di Scienze Motorie di Torino. Mail: [acalcinotto@hotmail.com](mailto:acalcinotto@hotmail.com)



# EFFETTI DELLA DEPRIVAZIONE DA SONNO E DEI DISTURBI DEL RIPOSO NOTTURNO SULLA PERFORMANCE ATLETICA

di *Alessandra Calcinotto*

## INTRODUZIONE

L'interazione tra il sonno e la performance atletica è un dibattito ancora poco esplorato e che, soprattutto nell'ultimo decennio, sta calamitando notevole attenzione da parte della comunità scientifica. In particolare modo, i ricercatori si stanno concentrando, con un interesse crescente, sull'analisi degli effetti negativi che la privazione da sonno, il sonno frammentato e, più genericamente, il vasto corollario dei disturbi associati, generano sulla prestazione sportiva. Allo stato attuale dell'arte, è possibile reperire un cospicuo numero di ricerche scientifiche concernenti, in misura massiva, gli effetti del jet lag, riscontrati sugli atleti professionisti.

Sarebbe tuttavia auspicabile estendere la ricerca alla globalità degli aspetti concernenti il sonno, evitando di soffermarsi esclusivamente su alcuni fenomeni che rappresentano delle anomalie, prettamente sporadiche, nella cronobiologia dell'individuo.

Questa tematica potrebbe portare ad un notevole risvolto nell'ambito della ricerca condotta sulle scienze motorie e sportive, alla luce di alcune evidenze che identificano nel sonno una possibile strategia per velocizzare il recupero post allenamento o a seguito di una performance sportiva di elevata intensità (1). Il sonno inteso sia come riposo notturno



che pomeridiano, potrebbe pertanto rappresentare il fulcro innovativo di un ragionamento inglobato all'interno della pianificazione e della programmazione dell'allenamento, oltre che uno strumento preventivo per quanto riguarda tutti quegli infortuni causati dagli effetti negativi di un riposo incostante o carente. Inoltre, solo un'esigua quantità di studi ha cercato di approfondire l'esistenza di effetti specifici, indotti dalla privazione da sonno, in relazione alla disciplina sportiva pratica: si tratta di raffronti circoscritti a differenti categorie di atleti professionisti, quali i pallavolisti e i corridori o intere macrofamiglie di sport, come ad esempio gli sport individuali e i giochi sportivi (Figura 1). Con queste premesse, in letteratura si è concordi nell'asserire come il sonno costituisca un elemento fondamentale per la salute degli esseri umani, sotto molteplici aspetti: cognitivo, fisiologico e psicologico (2).

diovascolare, le funzioni metaboliche ed ormonali, gli effetti psicologici (4).

È stato osservato come una prolungata e duratura assenza di sonno sia in grado di determinare una riduzione della performance cardiovascolare pari all'11% (5). Le osservazioni relative alle implicazioni ai danni del sistema cardiovascolare, sono riassumibili in aumento generale dell'attività simpatica ed un aumento della disfunzione endoteliale venosa, in soggetti non affetti da patologie particolari (3). Una quantità considerevole di ricerche ha corroborato l'associazione tra l'assenza cronica di sonno e gli effetti sulla performance cardiovascolare, definendo la privazione di sonno come un possibile fattore di rischio per l'ipertensione e le sindromi metaboliche di diversa natura. Attraverso una ricerca sperimentale, è stato possibile approfondire il confronto tra gli effetti della privazione di sonno in due

VARIABILI	Discipline individuali	Giochi di squadra
Durata totale del sonno (hh)	6,5±1,1	7,0±1,2
Ora del risveglio (hh:mm)	06:29±1:01	07:46±01:08
Ora d'inizio del sonno (hh:mm)	22:49±00:48	22:49±01:05
Bedtime (hh:mm)	22:07±00:49	23:24±01:06
Latenza del sonno (min)	22,0±26,6	16,0±22,1
Tempo trascorso a letto	8,2±1,0	8,5±1,2
Efficacia del sonno (%)	85,9±6,1	86,4±4,8
Qualità soggettiva del sonno	2,7±1,0	2,6±0,9

**Figura 1. Confronto tra le variabili del sonno, analizzate in due diverse macrofamiglie sportive (tabella tradotta da Lastella et al., 2014)**

VARIABILI	Discipline sportive individuali		
	Ciclismo	Nuoto	Triathlon
Durata totale del sonno (hh)	6,7±0,9	6,4±1,5	6,1±0,9
Ora del risveglio (hh:mm)	06:42±00:58	06:46±01:26	06:19±00:44
Ora d'inizio del sonno (hh:mm)	22:51±00:54	22:54±01:11	22:49±00:42
Bedtime (hh:mm)	22:39±00:58	22:14±01:10	22:27±00:39
Efficacia del sonno (%)	86,5±5,5	84,4±6,7	83,8±4,1

**Figura 2. Variabili del sonno analizzate in discipline sportive individuali (Lastella et al., 2014)**

**DISCUSSIONE**

La privazione da sonno è associata, in maniera preponderante, alla perdita di vigore fisico, ad una maggiore stanchezza ed alla depressione dell'umore (3). Altri studi hanno correlato la privazione di sonno ad un massiccia riduzione delle funzioni immunitarie (1), alla diminuzione nella capacità di espressione della forza muscolare (3).

Una ricerca ha raggruppato gli effetti della privazione da sonno in tre aree principali: la performance car-

di differenti tipologie di atleti professionisti: i pallavolisti e i corridori. Le conclusioni precisano come la capacità di prestazione massima subisca delle riduzioni a causa della perdita di sonno negli atleti dell'una e dell'altra disciplina sportiva, evidenziando tuttavia prestazioni significativamente inferiori per quanto riguarda i pallavolisti, rispetto ai corridori. Nella fattispecie, la privazione di sonno causa una diminuzione della ventilazione minuto (VE, corrispondente al numero di atti respiratori al minuto). Stando a quanto emerge dai risultati, i pallavolisti sembrerebbero più inclini dei corridori ad accusare gli effetti negativi della privazione di sonno (6). Per quanto riguarda gli effetti dal punto di vista psicologico e cognitivo, occorre sottolineare alcune premesse necessarie. La cognitività viene suddivisa concettualmente in conscia ed

inconscia; essa comprende vari aspetti quali, ad esempio, l'apprendimento, la memoria, la presa di decisione ed altri numerosi processi (4). Le caratteristiche individuali ed interindividuali, tra le quali si annoverano l'età ed il genere d'appartenenza, possono influire sulle ripercussioni che la privazione di sonno genera sulla performance sportiva (3, 4). Ricerche specifiche hanno osservato come la perdita di sonno rallenti l'elaborazione dei processi cognitivi, provocando disturbi alla memoria, alla capacità di apprendimento, oltre che

una diminuzione dello stato di veglia e della capacità attentiva (3). Molti autori concordano nell'affermare come la deprivazione da sonno, definita in un range temporale che va dalle 30 alle 64 ore, modifichi significativamente il tempo di reazione, aumentandolo (3, 4, 7). Gli effetti principali della deprivazione da sonno

sembrerebbero avere maggiore risonanza sulla presa di decisione (decision-making), fondamentale in discipline sportive quali gli sport di squadra (2, 4) e sulla capacità di reazione agli stimoli. Nell'ambito di una ricerca sperimentale, un gruppo di soggetti sedentari, sottoposti a sessioni di esercizio fisico intermittente, d'intensità moderata e ad una deprivazione da sonno della durata di 30 ore consecutive, hanno manifestato una maggiore vulnerabilità ai drastici cambiamenti umorali ed un incremento dei tempi di reazione agli stimoli percepiti (3). Ulteriori conclusioni dello stesso studio hanno dimostrato come un'assenza di sonno, inferiore alle 24 ore, non manifesti nessun effetto significativo sulle capacità di performance fisica, quali ad esempio l'espressione di forza muscolare, l'attività cardiovascolare e respiratoria.

Non sono state trovate evidenze scientifiche in grado di sostenere come l'assenza di sonno determini una perdita motivazionale negli atleti professionisti; è invece possibile riconoscere una correlazione tra le emozioni provate nell'arco della giornata e la durata della fase REM (rapid-eye-movement): molti studi hanno infatti riconosciuto il ruolo che le emozioni ricoprono nelle variazioni (si tratterebbe sia di incremento che diminuzione) di questa specifica fase del sonno. Per contro, l'assenza prolungata di sonno tende ad intensificare emozioni dalla connotazione negativa che contribuiscono ad aumentare la percezione della fatica e dello sforzo, così come il pessimo umore (8).

**KEYWORDS: SLEEP BEHAVIOUR,  
SLEEP DEPRIVATION, SPORT,  
ATHLETIC PERFORMANCE,  
CHRONOBIOLOGY**

Nell'analisi degli effetti che caratterizzano il sonno irregolare o la sua totale assenza, è opportuno ricordare i fattori metabolici ed ormonali implicati: il sonno è pressoché essenziale

nelle funzioni organiche, cellulari e sistemiche di un organismo e la sua assenza è potenzialmente dannosa nella

secrezione di alcuni ormoni e nella regolazione dei livelli di glucosio (4). I disturbi del sonno possono essere associati ad una riduzione della velocità di stoccaggio e dell'accumulo di glicogeno, con un conseguente impatto negativo sulla performance atletica. È stato inoltre appurato come l'assenza di sonno provochi la perdita di massa muscolare, riducendo la riparazione del tessuto muscolare, danneggiato a seguito di esercizi ad alta intensità, mediante l'inibizione dei processi di sintesi proteica per favorire invece le vie di degradazione dei processi catabolici a discapito di quelli anabolici (9). Il sonno è fondamentale nella secrezione dell'ormone della crescita (Gh, growth hormone), indispensabile nella rigenerazione dei tessuti muscolari danneggiati e prodotto dall'organismo nelle prime ore del sonno notturno, con una fase di picco (acrofase) rilevata intorno alle ore 24: squilibri a livello dei ritmi circadiani possono pertanto agire negativamente sulla



secrezione dell'ormone sopracitato, compromettendo le funzioni delle quali è diretto responsabile.

La desincronizzazione di un individuo dal suo stile di vita, così come ai possibili problemi ed irregolarità dei ritmi circadiani, può dare adito ad un ampio ventaglio di effetti collaterali come la depressione, cancro, sindromi metaboliche. In questo contesto, si inserisce perfettamente lo studio condotto da un'équipe di ricercatori che ha focalizzato l'attenzione sul confronto tra le caratteristiche e l'andamento del comportamento sonno-veglia negli atleti professionisti, afferenti sia alle discipline sportive individuali che agli sport di squadra (2). Sulla popolazione normale ovvero dagli studi condotti sui non atleti, è emerso come l'assenza di sonno sia correlata all'insorgenza di deficit neuro-comportamentali. Alcuni ricercatori hanno quantificato il numero di ore necessarie, nella fattispecie 8 ore per notte, per evitare deficit neuro-comportamentali e disturbi cognitivi, associati alla perdita di sonno. I dati analizzati mostrano come gli atleti professionisti siano soliti dormire per una quantità di ore inferiore alle 8 generalmente raccomandate (una media di 6,8 ore a notte), in particolar modo la durata del sonno è risultata significativamente inferiore per gli atleti delle discipline sportive individuali rispetto agli atleti dei giochi sportivi: indicativamente 30 minuti di sonno in meno (2). I risultati hanno permesso di formulare delle inte-

ressanti osservazioni in merito alle differenze che intercorrono tra atleti professionisti delle discipline sportive individuali e degli sport di squadra (figura 3, figura 4). I ricercatori hanno avanzato delle considerazioni su come la strutturazione del piano di allenamento di un atleta praticante una disciplina individuale, abbia delle evidenti ripercussioni sulla qualità e sulla quantità di sonno. Ad esempio, discipline sportive quali il nuoto, il triathlon, il ciclismo richiedono l'esecuzione di svariate sessioni di allenamento che si protraggono per l'intera durata del giorno, ampliando così la mole di lavoro in modo considerevole. Per quanto si possa affermare come il sonno dei soggetti allenati sia meno frammentato e più duraturo, rispetto alla controparte sedentaria, i ricercatori sono concordi nell'asserire che, nel momento in cui la richiesta d'allenamento risulta essere eccessiva ed estenuante, ne consegue una riduzione della qualità e quantità complessive del sonno (10). Un'altra importante osservazione verte sul fatto che gli atleti delle discipline individuali siano soliti andare a dormire e a svegliarsi prima rispetto alla controparte, a causa dell'orario della prima sessione di allenamento, pianificata indicativamente intorno alle 6 di mattina. Per compensare la scarsa quantità di sonno a notte, alcuni atleti delle discipline sportive individuali hanno deciso di anticipare l'orario del sonno; tuttavia, questo cambiamento non ha influito positivamente sulla qualità e quantità del sonno (2).

In base ai risultati analizzati, anticipare l'orario del sonno non rappresenta una soluzione efficace per migliorare la qualità del sonno degli atleti professionisti, in particolar modo delle discipline individuali: esiste infatti una fascia oraria, identificata in letteratura come zona proibita (forbidden zone) che rende difficile sia l'avviamento che il mantenimento del sonno.

VARIABILI	Sport di squadra		
	Pallacanestro	Rugby	Foorball
Durata totale del sonno (hh)	7,5±1,0	6,9±1,5	6,9±1,5
Ora del risveglio (hh:mm)	08:02±01:18	07:59±01:19	08:17±01:28
Ora d'inizio del sonno (hh:mm)	23:25±00:53	23:51±01:37	00:08±01:12
Bedtime (hh:mm)	23:04±00:56	23:43±01:37	23:58±01:11
Efficacia del sonno (%)	88,1±3,8	87,3±5,2	86,7±4,2

Figura 3. Variabili del sonno analizzate negli sport di squadra (Lastella et al., 2014)

Gruppo	n	Bedtime (hh:mm)	Latenza del sonno (mm)	Durata del sonno (hh:mm)	Tempo trascorso da svegli (hh:mm)	Efficacia del sonno (%)
Maschi	23	8,46±0:46	17,0±17,8	7:06±0:28	1:17±0:41	81,2±7,4
Femmine	43	8:17±0:46	12,7±13,5	6:56±0:44	1:05±0:24	83,9±6,4

Figura 4. Differenze di genere sugli aspetti legati al sonno, facendo ricorso all'actigrafia (Leedet et al., 2012)



La fascia sopracitata comprende l'orario che va dalle 19 alle 22 (11). Nel caso in cui gli atleti decidessero di anticipare il sonno, rischierebbero pertanto di rientrare all'interno della forbidden zone, lasciando decadere qualsivoglia effetto positivo, trovando difficoltoso già solo l'addormentarsi.

In letteratura, è stata contemplata una possibile soluzione alternativa per compensare la deprivazione di sonno negli atleti professionisti: si tratta, più precisamente, del riposo pomeridiano. La possibilità per gli atleti di inserire un riposo pomeridiano tra le sessioni di allenamento, costituisce un argomento ancora poco chiaro in letteratura. Uno studio ha riscontrato l'esistenza di riposi pomeridiani più frequenti negli atleti delle discipline individuali che degli sport di squadra, giustificabile per via della durata inferiore relativa il riposo notturno (2). Alcune ricerche hanno dimostrato come il riposo pomeridiano sia in grado di migliorare in modo significativo il tempo di reazione nel walking (12). In attesa di approfondire quest'alternativa in occasione di possibili ricerche future, il riposo pomeridiano potrebbe rappresentare un valido rimedio per contrastare gli effetti dell'insonnia o delle deprivazioni da sonno ed un elemento strategico nella programmazione dell'allenamento, orientato a migliorare ed incentivare i tempi di recupero (13). Ad ogni modo, resta indispensabile valutarne accuratamente le conseguenze, poiché alcune ricerche sostengono come il riposo diurno abbia invero un notevole impatto negativo sull'umore (14). Un'altra interessante riflessione annovera l'assenza di sonno tra i sintomi identificativi della sindrome dell'overtraining (15).

Per definizione, la sindrome dell'overtraining è quella condizione che gli atleti raggiungono a seguito di un'errata programmazione dell'allenamento, con volumi di carico eccessivamente intensi e/o recuperi inadeguati (4). Tuttavia, sembra che i disturbi del sonno potrebbero sfociare nell'overtraining, anche in corrispondenza di un allenamento dal volume non eccessivo e dall'intensità moderata.

Per concludere, uno studio si è focalizzato sull'influenza del sesso dell'atleta professionista sugli aspetti legati al sonno (1), formulando delle opportune considerazioni, alla luce della diversità riscontrata nei risultati dell'actigrafia (una delle più ricorrenti metodiche utilizzate per la valutazione dei parametri legati al sonno), tra le quali si evidenzia un'efficacia del sonno significativamente maggiore nelle femmine rispetto ai maschi (figura 4).

## CONCLUSIONI

Lo studio degli effetti generati dalla deprivazione da sonno su molteplici aspetti, quali fattori metabolici, ormonali, cognitivi e psicologici, ha riscosso notevole attenzione nell'ambito della ricerca sperimentale.

Per quanto si è consapevoli delle proprietà benefiche del sonno e dei risvolti negativi determinati dalla sua assenza o dai disturbi che potrebbero renderlo discontinuo e frammentato, in letteratura si annovera solo un'esigua quantità di studi, finalizzata ad approfondire, da un lato, la correlazione tra sonno e performance atletica sia l'influenza e, dall'altro, le caratteristiche del sonno nella programmazione dell'allenamento degli atleti di tutte le categorie. Il sonno potrebbe pertanto costituire uno strumento efficace ed aggiuntivo nella vita degli atleti e, per quanto le sue finalità restino ancora sostanzialmente inesplorate, esso risulta indispensabile nella prevenzione degli infortuni e nella realizzazione di prestazioni sportive di livello elevato.

Gli effetti collaterali, causati dalla deprivazione da sonno e dai disturbi connessi al riposo notturno sulla performance sportiva e sugli aspetti psicologici degli atleti professionisti, necessitano indubbiamente di ulteriori approfondimenti nell'ambito della ricerca. Il sonno rappresenta un elemento imprescindibile nella programmazione dell'allenamento e costituisce un'efficace risorsa sia nella prevenzione degli infortuni che nel supporto dei molteplici aspetti cognitivi e psicologici, afferenti alla prestazione sportiva.

A questo proposito, sostenere come 5 ore di esercizio fisico intermittente e di moderata intensità, tendano a diminuire la capacità di reazione dei soggetti con una deprivazione da sonno pregressa, allungandone irrimediabilmente i tempi, costituisce un'affermazione di fondamentale rilevanza.

Questo fa capire come sussista un considerevole rischio d'infortunio per tutti gli atleti che praticano esercizio fisico, a seguito di un sonno frammentato o disturbato. Sarebbe inoltre auspicabile focalizzare la ricerca sulle differenze o, per contro, le analogie che intercorrono tra gli atleti di svariate discipline sportive, affetti da disturbi legati alla deprivazione da sonno. ■





## BIBLIOGRAFIA

1. Leeder J, Glaister M, Pizzoferro K, Dawson J, Pedlar C (2012). Sleep duration and quality in elite athletes measured using wristwatch actigraphy. *Journal of Sports Sciences* 30(6): 541–545.
2. Lastella M, Roach GD, Halson SL, Sargent C (2014). Sleep/wake behaviours of elite athletes from individual and team sports. *European Journal of Sport Science*: 1-7.
3. Scott JPR, McNaughton LR, Polman RCJ (2006). Effects of sleep deprivation and exercise on cognitive motor performance and mood. *Physiology & Behavior* 87: 396–408.
4. Cumiskey J, Natsis K, Papathanasiou E, Pigozzi F (2013). Sleep and athletic performance. *European Journal of Sports Medicine* 1(1): 13-22.
5. Nishinoue N, Takano T, Kaku A, Eto R, Kato N, Ono Y, Tanaka K (2012). Effects of sleep hygiene education and behavioral therapy on sleep quality of white-collar workers: a randomized controlled trial. *Ind Health* 50(2): 123-31.
6. Azboy O, Kaygisiz Z (2009). Effects of sleep deprivation on cardiorespiratory functions of the runners and volleyball players during rest and exercise. *Acta Physiol Hung* 96(1): 29-36.
7. Mah C, Mah K, Kezirian E, Dement W (2011). The effects of sleep extension on the athletic performance of collegiate basketball players. *Sleep* 34: 943.
8. Zohar D, Tzischinsky O, Epstein R, Lavie P (2005). The effects of sleep loss on medical residents' emotional reactions to work events: a cognitive-energy model. *Sleep* 28: 47–54.
9. Dattilo M, Antunes HK, Medeiros A, Mônico Neto M, Souza HS, Tufik S, de Mello MT (2011). Sleep and muscle recovery: Endocrinological and molecular basis for a new and promising hypothesis *Med Hypotheses* 77(2): 220-2.
10. Shapiro CM, Bortz R, Mitchell D, Bartel P, Jooste P (1981). Slow-wave sleep: A recovery period after exercise. *Science* 214: 1253–1254.
11. Lavie P (1986). Ultrashort sleep-waking schedule. III: Gates' and 'forbidden zones' for sleep. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology* 63: 414–425.
12. Sallinen M, Härmä M, Akerstedt T, Rosa R, Lillqvist O (1998). Promoting alertness with a short nap during a night shift. *Journal of Sleep Research* 7: 240–247.
13. Davies D, Graham K, Chow CM (2010). The effect of prior endurance training on nap sleep patterns. *International Journal of Sports Physiology and Performance* 5(1): 87.
14. Dinges DF, Pack F, Williams K, Gillen KA, Powell JW, Ott GE, Pack AI (1997). Cumulative sleepiness, mood disturbance and psychomotor vigilance performance decrements during a week of sleep restricted to 4–5 hours per night. *Sleep: Journal of Sleep Research & Sleep Medicine* 20: 267-277.
15. Wilmore JH, Costill DL (2005). *Fisiologia dell'esercizio fisico*