



#### KEYWORDS

sleep, exercise, performance, athletes, hygiene

# Rapporto tra sonno, esercizio fisico e prestazione

## INTRODUZIONE

Il sonno è una componente essenziale della salute e del benessere, con impatti significativi sullo sviluppo fisico, sulla regolazione emotiva, sulle prestazioni cognitive, sul metabolismo, sul profilo immunologico ed in genere sulla qualità della vita (Watson A.M., 2017) (Knowles OE et al, 2018). I dati attuali inoltre, sembrano evidenziare che una durata

insufficiente del sonno aumenti il rischio cardiovascolare (Covassin N. & Singh P., 2016).

La National Sleep Foundation raccomanda che gli adulti di età compresa tra i 18 e i 64 anni debbano dormire tra le 7 e le 9 ore a notte, mentre per gli adulti dai 65 anni in su raccomanda tra le 7 e le 8 ore. Tuttavia, molti adulti non soddisfano queste raccomandazioni.

Si stima infatti che solo in America, tra i 50 e i 70 milioni di adulti soffrano di disturbi del sonno e che 1 adulto su 3 non dorma abbastanza. Oltre 9 milioni di adulti statunitensi di età superiore ai 30 anni fanno affidamento ad aiuti farmacologici per addormentarsi ogni notte, nonostante questa pratica possa generare dipendenza ed essere associata a numerosi effetti negativi sulla salute (Sullivan Bisson AN, 2019).

I sintomi da disturbi del sonno sono comunque comuni in tutta la popolazione generale, con tassi di prevalenza complessivi compresi tra il 35% e il 41% (Ji M et al, 2018). Ad ogni modo, i tre pilastri della salute sono da sempre considerati dieta, esercizio fisico e riposo.



### Dott. Michele Calabrese,

Laureato magistrale in Scienze e tecniche delle attività motorie preventive e adattate; Docente esercitante presso l'Università degli Studi di Foggia, Docente NonSoloFitness; Titolare dell'Associazione Sportive Duemmente & movimento.

[calabrese.michele89@gmail.com](mailto:calabrese.michele89@gmail.com)



Essi sono tre concetti interdipendenti e non slegati. Per esempio, soggetti che dormono poco possono avere prestazioni sportive inferiori ed essere più inclini a desiderare cibi malsani che possono favorire l'aumento di peso (Knowles OE et al, 2018). A conferma di ciò, gli attuali studi sugli effetti del sonno su sovrappeso e obesità hanno evidenziato che dormire meno di nove ore al giorno, rappresenti un fattore di rischio per il sovrappeso e l'obesità infantile (Ji M, et al, 2018).

Dello stesso avviso, una review del 2016 su bambini e adolescenti ha rilevato come una combinazione di alti livelli di attività fisica e sonno regolare, porti poi livelli adeguati di adiposità e salute cardiometabolica rispetto a bassi livelli di attività fisica e sonno.

Nello specifico, è emerso che l'attività fisica ed in particolare ad intensità da moderata a vigorosa, sia maggiormente correlata agli indicatori di salute valutati (Saunders TJ et al., 2016).

L'attività fisica è dunque una delle alternative più promettenti per migliorare il sonno poiché come visto, è associata a migliori condizioni di salute, tra cui la riduzione del peso e dell'infiammazione generale, nonché l'aumento del benessere psicologico. Infatti, è stato ampiamente dimostrato che l'esercizio fisico regolare aumenta la qualità e la durata del sonno (Sullivan Bisson AN, 2019). A tal riguardo, uno studio su 339 donne di mezza età ( $52,1 \pm 2,1$  anni) ha mostrato non solo una miglio-

## RACCOMANDAZIONI DELL'AMERICAN ACADEMY OF SLEEP MEDICINE AND SLEEP RESEARCH SOCIETY

LE RACCOMANDAZIONI DELL'AMERICAN ACADEMY OF SLEEP MEDICINE AND SLEEP RESEARCH SOCIETY SUGGERISCONO DI DORMIRE REGOLARMENTE PER 7 O PIÙ ORE DI SONNO A NOTTE AL FINE DI PROMUOVERE UNA SALUTE OTTIMALE TRA GLI ADULTI DAI 18 AI 60 ANNI.

### NELLO SPECIFICO:

- dormire regolarmente per meno di 7 ore a notte è associato a effetti negativi sulla salute, tra cui aumento di peso e obesità, diabete, ipertensione, problematiche cardiache e ictus, depressione e aumento del rischio di morte. dormire meno di 7 ore a notte è anche riconducibile a compromissione della funzionalità immunitaria, aumento del dolore, riduzione delle prestazioni, errori maggiori e maggiore rischio di incidenti;
- dormire più di 9 ore a notte in modo regolare può rappresentare la condizione ottimale per i giovani adulti, per persone che si stanno riprendendo da debito di sonno e per persone malate. per tutte le altre categorie, non è ancora certo se dormire più di 9 ore a notte sia una condizione associata ad un rischio per la salute;
- le persone che dormono troppo o troppo poco, dovrebbero consultare il proprio medico;
- la variabilità individuale del bisogno di sonno è influenzata da fattori genetici, fattori comportamentali, medici e ambientali.



re qualità, profondità e continuità del sonno, ma anche probabilità più basse di disturbi del sonno e diagnosi di insonnia in coloro che hanno praticato regolare attività sportiva (Kline CE, et al., 2013). Sembra comunque che ci siano diversi fattori da tenere in considerazione, relativi all'età dei partecipanti, il livello di allenamento e l'intensità dell'attività svolta. Un'ampia review che ha valutato 34 studi da gennaio 2013 e marzo 2017 ha determinato come 29 di essi suggerivano l'esercizio per migliorare la qualità o la durata del sonno, 4 non hanno riscontrato differenze, ed 1 ha riportato un impatto negativo dell'esercizio sul sonno. I risultati degli studi variavano comunque in modo significativo in funzione di età, stato di salute dei partecipanti e modalità e intensità dell'esercizio. Sono stati riportati risultati misti per bambini, adolescenti e giovani adulti. I risultati maggiormente incoraggianti sono arrivati invece dagli interventi condotti su adulti di mezza età e anziani. In questi casi infatti, l'esercizio ha promosso una maggiore efficienza e durata del sonno indipendentemente dalla modalità e dall'intensità dell'attività, soprattutto nelle popolazioni affette da patologie (Dolezal AB et al., 2017).

Anche qualora ci sia una condizione di insonnia cronica, l'attività fisica sembra essere di supporto. Uno studio del 2015 (Hartescu I, et al., 2015) è stato progettato per valutare se l'attività fisica al livello raccomandato nelle linee guida di salute pubblica, potesse migliorare la qualità del sonno tra adulti inattivi che avevano mostrato i criteri diagnostici della ricerca per l'insonnia. Dopo sei mesi, il gruppo che ha svolto attività fisica ( $\geq 150$  min di attività fisica di intensità da moderata a vigorosa a settimana) ha mostrato una gravità dei sintomi di insonnia significativamente ridotta (con una riduzione media di quattro punti sull'indice di gravità

dell'insonnia) ed un miglioramento dei punteggi riguardanti ansia e depressione.

Sembra comunque esserci differenza riguardo i benefici prodotti dall'esercizio fisico e l'intensità alla quale esso viene svolto (Watson AM, 2017). Uno studio del 2019 suggerisce l'attività fisica a basso impatto come positivamente correlata al sonno, più nelle donne rispetto agli uomini. Nello specifico, dai risultati è emerso come a migliorare fosse soprattutto la qualità del sonno rispetto alla durata (Sullivan Bisson AN, 2019).

I programmi di allenamento ad alta intensità invece sono caratterizzati da una più elevata casistica di dolore muscolare e stress psicologico negli atleti, che determina poi una riduzione del sonno (Yang DF et al., 2019).

Un aspetto da non sottovalutare comunque, ed indipendente dall'intensità dell'esercizio fisico, è legato all'orario di allenamento nel corso della giornata. Secondo Vitale A.J. et al., vi è una connessione con il cronotipo del soggetto e l'abitudine. I risultati dello studio hanno mostrato che i calciatori abituati ad allenarsi in un orario compreso tra le 21:00 e le 23:00, non hanno subito alterazioni del sonno con l'introduzione di una seduta HIIT extra. Viceversa, i calciatori abituati ad allenarsi al mattino, hanno evidenziato una peggiore qualità del sonno con HIIT serale (Vitale AJ et al. 2017).

## ATTIVITÀ FISICA, RIPOSO NOTTURNO E PRESTAZIONE

Vi è uno stretto rapporto che intercorre tra adeguato riposo notturno e prestazione durante l'esercizio fisico, e questo trova ampio riscontro all'interno della letteratura scientifica. Questo rapporto non è unilaterale e infatti, un adeguato ristoro in termini di qualità e durata del sonno è posi-

tivamente associato ad una miglior prestazione durante l'esercizio fisico, ma anche l'esercizio stesso in termini di intensità, durata e orario di allenamento, possiede degli effetti diretti sulla qualità del sonno.

Dalla review di Knowles O.E. et al. si evince che ci sono chiari effetti negativi della privazione del sonno sulle prestazioni, inclusi tempo di reazione, accuratezza, forza sub-massimale e resistenza. Anche da un punto di vista non prettamente atletico, la mancanza di sonno può rappresentare un problema sulle prestazioni degli atleti. Infatti, soggetti che sono privati del sonno possono riscontare una compromissione della funzione cerebrale che potrebbe a sua volta, influenzare negativamente il giudizio ed il processo decisionale durante la prestazione stessa (Knowles OE et al, 2018). Gli atleti d'élite possiedono comunque una qualità e una quantità di sonno inferiori rispetto alla popolazione generale. Questo è probabilmente il risultato di vari fattori, tra cui la tempistica degli allenamenti, stress e ansia da competizione, dolori muscolari, uso di caffeina e viaggi (Halson LS & Juliff LE, 2017) (Watson AM, 2017).

Da una recente review (Gupta L. et al., 2017) si evince che gli atleti mostrano un'elevata presenza di sintomi di insonnia caratterizzati da latenze di sonno più lunghe, maggiore frammentazione del sonno, sonno non ristoratore ed eccessivo affaticamento diurno. Questi sintomi mostrano marcate differenze tra gli sport. Nello specifico, sembra che gli atleti di sport individuali mostrino un tempo di sonno totale più breve rispetto ad atleti di sport di squadra. Contrariamente, diversi studi precedenti sugli sport di squadra hanno dimostrato che il successo nelle competizioni è correlato all'aumento della durata e della qualità del sonno (Watson AM, 2017).



In quale quantità ed in che modo il riposo notturno incide la prestazione? Secondo Knufinke M. et al., una notte di sonno compromesso può non rappresentare un problema nell'immediato, ma che invece una perdita di sonno elevata ( $\pm 4$  ore) o comunque un debito di sonno accumulato nel cronico, possa avere conseguenze più o meno importanti. Uno studio pubblicato sul Journal of Sports Science & Medicine e condotto su 98 atleti monitorati per 3 notti, ha mostrato piccoli ma signifi-

cativi cambiamenti nelle prestazioni psicomotorie (tempo di reazione), piccole variazioni sulle prestazioni delle abilità grosso-motorie, mentre le prestazioni delle abilità motorie fini non hanno evidenziato cambiamenti in base alle naturali variazioni di tempo del riposo notturno (Knufinke M. et al., 2018). La review di Watson A.M., ha invece appurato come la privazione di sonno o anche solo minime quantità di restrizione del sonno, siano state associate a compromissione dell'accuratezza nei ge-

sti atletici e che, allo stesso modo, vi siano miglioramenti dopo un sonno regolare (Watson AM, 2017). Anche dallo studio di Martin B.J., si evince che una sola notte insonne o di privazione parziale di sonno, sia risultata poi negativamente associata alla prestazione fisica. Otto partecipanti hanno svolto un'attività portata all'esaurimento su tapis roulant (a circa l'80% del  $VO_2$  max,) una volta dopo una normale notte di sonno ed una dopo 36 ore di privazione del sonno.

## RACCOMANDAZIONI "TOP TEN" PER UNA SANA IGIENE DEL SONNO SLEEP HYGIENE PATIENT INFORMATION MATERIAL [BROCHURE]

SAN DIEGO, CA: UNIVERSITY OF CALIFORNIA SAN DIEGO; 2017

1. Non andare a letto finché non si ha sonno. Se non si sente sonno, alzarsi dal letto e fare qualcos'altro finché non ci si sente assennati.
2. Routine/rituali regolari per andare a dormire aiutano a rilassarsi e preparare il corpo per andare a letto (lettura, bagno caldo, ecc.).
3. Cercare di alzarsi alla stessa ora ogni mattina (compresi i fine settimana e i giorni festivi).
4. Cercare di dormire una notte intera ogni notte ed evitare i sonnellini durante il giorno, se possibile (se si deve fare un sonnellino, limitarsi ad 1 ora ed evitare il pisolino dopo le 15).
5. Usare il letto solo per dormire e intimità; non per altre attività come TV, computer o telefono, ecc.
6. Evitare la caffeina se possibile (se si deve assumere caffeina, evitare di farlo dopo pranzo).
7. Evitare l'alcol se possibile (se si deve assumere alcol, evitare prima di andare a letto).
8. Non fumare sigarette o usare nicotina, mai.
9. Considerare l'idea di evitare esercizi ad alta intensità subito prima di andare a letto (l'esercizio estremamente intenso può aumentare il cortisolo, che altera il sonno).
10. Assicurarsi che la camera da letto sia tranquilla, il più buia possibile e un po' fredda piuttosto che calda.

È emerso che le differenze fisiologiche (come frequenza cardiaca e  $VO_2\text{max}$ ) erano minime, ma quattro partecipanti hanno mostrato una variazione delle prestazioni inferiore al 5% dopo la perdita di sonno, mentre altri quattro hanno mostrato un decremento della tolleranza all'esercizio compreso tra il 15 e il 40% (Martin BJ, 1981).

Dello stesso avviso, lo studio di Chase J.D. et al. dove una sola notte di sonno limitato dopo un intenso esercizio fisico si è poi tradotta in una diminuzione del 4% nelle prestazioni di prova a cronometro di 3 km la mattina seguente tra ciclisti adulti (Chase JD et al. 2017).

Allo stesso modo, lo studio di Rae D.E. et al. (2017) su 16 ciclisti maschi allenati (età  $32 \pm 7$  anni), ha evidenziato come anche una sola notte di parziale privazione del sonno ostacolasse il recupero. Nello specifico, è stato valutato il recupero dopo una singola sessione di allenamento ad intervalli ad alta intensità (HIIT) alla quale susseguiva

una normale notte di sonno (CON,  $7,56 \pm 0,63$  ore) con la medesima condizione di allenamento seguita invece, dalla metà dell'abituale tempo di sonno (DEP,  $3,83 \pm 0,33$  h). I risultati ottenuti hanno evidenziato come l'espressione della potenza di picco è stata ridotta per più di 24 h dopo la condizione DEP rispetto alla condizione CON. I ciclisti, inoltre, sono risultati più assonnati e si sono sentiti meno motivati all'allenamento durante il recupero nelle 24 h in cui la sessione HIIT è stata seguita dalla condizione DEP.

L'attuale letteratura inoltre, sembra suggerire che il sonno alterato o ridotto sia associato a un aumento del rischio di lesioni e infortuni (Watson AM, 2017).

Gli effetti negativi della privazione del sonno non possono dunque essere trascurati per gli atleti. Per combattere la privazione del sonno, spesso gli atleti possono ricorrere a integratori che producono effetti collaterali potenzialmente gravi (Gupta L. et al., 2017).

Ad ogni modo, sembra che gli atleti possano trarre beneficio dall'integrazione di sonno durante la giornata. Waterhouse et al. (2007) hanno infatti valutato gli effetti del riposo postprandiale su sonnolenza, prontezza e prestazioni. Dai risultati emersi, si evince un miglioramento significativo sulle prestazioni di sprint su 20 m. Tuttavia, si suggerisce che il riposo sia limitato a circa 30 minuti ed essere evitato nel tardo pomeriggio/sera.

Anche da un punto di vista nutrizionale, è possibile prevedere strategie utili a migliorare la qualità del sonno degli atleti. Sebbene la ricerca sia minima e in qualche modo inconcludente, possono essere suggerite diverse raccomandazioni pratiche (Halsen SL, 2014).

Date le importanti implicazioni per la salute e le prestazioni, ulteriori studi per definire la relazione tra allenamento e sonno costituiscono un'area importante per la ricerca futura (Watson AM, 2017).

- Alimenti ad alto indice glicemico come riso bianco, pasta, pane e patate possono favorire il sonno; tuttavia, dovrebbero essere consumati più di 1 ora prima di coricarsi.
- Le diete ricche di carboidrati possono provocare latenze del sonno più brevi.
- Le diete ricche di proteine possono migliorare la qualità del sonno.
- Le diete ricche di grassi possono influenzare negativamente il tempo totale di sonno.
- Quando l'apporto calorico totale diminuisce, la qualità del sonno può essere disturbata.
- Piccole dosi di triptofano (1 g) possono migliorare sia la latenza del sonno che la qualità del sonno. Ciò può essere ottenuto consumando circa 300 g di tacchino o circa 200 g di semi di zucca.
- L'ormone melatonina e gli alimenti che hanno un'alta concentrazione di melatonina possono favorire l'addormentamento.
- La qualità soggettiva del sonno può essere migliorata con l'ingestione dell'erba valeriana; tuttavia, come con tutti gli integratori, gli atleti dovrebbero essere consapevoli dei potenziali contaminanti e del rischio involontario di un test antidroga positivo.

## ABSTRACT

Sleep is an essential component of people's health. Sleeping better and longer has significant impacts on physical development, emotional regulation, cognitive performance, metabolism, immunological profile, and generally quality of life. There is often a tendency to sleep less than the hours recommended by the guidelines with important health implications. Exercise seems to be a powerful weapon for improving sleep in the whole population and in all age groups. The purpose of the following review was to investigate the direct relationship in the athlete's life, and how the lack of adequate sleep could affect physical performance. In fact, athletes have sleep disorders that result from factors such as intense and frequent training, travel or performance anxiety. In this regard, it is essential to know and focus on the correct habits to promote sleep hygiene. Therefore, given the direct correlation between exercise, physical performance and sleep, the literature should focus on strategies to improve the consequences of sleep loss on performance.

## BIBLIOGRAFIA

1. Chase JD, Roberson PA, Saunders MJ, T Hargens TA, Womack CJ, Luden ND - One night of sleep restriction following heavy exercise impairs 3-km cycling time-trial performance in the morning - *Appl Physiol Nutr Metab* ;42(9):909-915. Sep 2017.
2. Covassin N, Singh P - Sleep Duration and Cardiovascular Disease Risk: Epidemiologic and Experimental Evidence - *Sleep Med Clin* ;11(1):81-9. Mar 2016.
3. Dolezal BA, Neufeld EV, Boland DM, Martin JL, Cooper CB - Interrelationship between Sleep and Exercise: A Systematic Review - *Adv Prev Med*. 2017.
4. Gupta L, Morgan K, Gilchrist S - Does Elite Sport Degrade Sleep Quality? A Systematic Review - *Sport Med*; 47 (7): 1317-1333. 2017.
5. Halson SL, Juliff LE - Sleep, sport, and the brain - *Prog Brain Res*; 234:13-31. 2017.
6. Halson SL - Sleep in Elite Athletes and Nutritional Interventions to Enhance Sleep - *Sports Med.*; 44(Suppl 1): 13-23. 2014.
7. Hartescu I, Morgan K, Stevinson CD - Increased physical activity improves sleep and mood outcomes in inactive people with insomnia: a randomized controlled trial - *J Sleep Res*. 24(5):526-34. Oct 2015.
8. Ji M, Tang A, Zhang Y, Zou J, Zhou G, Deng J, Yang L, Li M, Chen J, Qin H, Lin Q - The Relationship between Obesity, Sleep and Physical Activity in Chinese Preschool Children - *Int J Environ Res Public Health*. 15(3): 527. Mar 2018.
9. Kline CE, PhD, Irish LA, Krafty RT, Sternfeld B, Kravitz HM, Buysse DJ, Bromberger JT, Dugan SA, Hall MH - Consistently High Sports/Exercise Activity Is Associated with Better Sleep Quality, Continuity and Depth in Midlife Women: The SWAN Sleep Study - *Sleep*; 36(9): 1279-1288. Sep 2013.
10. Knowles OE, Drinkwater EJ, Urwin CS, Lamon S, Aisbett B - Inadequate sleep and muscle strength: Implications for resistance training - *J Sci Med Sport* ;21(9):959-968. Sep 2018.
11. Knufinke M, Nieuwenhuys A, Maase K, Moen MH, Geurts SAE, Coenen AML, Kompier MAJ - Effects of Natural Between-Days Variation in Sleep on Elite Athletes' Psychomotor Vigilance and Sport-Specific Measures of Performance - *J Sports Sci Med*. 17(4): 515-524. Dec 2017
12. Martin BJ - Effect of sleep deprivation on tolerance of prolonged exercise - *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology* volume 47, pages345-354. 1981
13. Rae DE, Chin T, Dikgomo K, Hill L, McKune AJ, Kohn TA, Roden LC - One night of partial sleep deprivation impairs recovery from a single exercise training session. - *Eur J Appl Physiol*. - 117(4):699-712. Apr. 2017
14. Saunders TJ, Gray CE, Poitras VJ, Chaput JP, Janssen I, Katzmarzyk PT, Olds T, Gorber SC, Kho ME, Sampson M, Tremblay MS, Carson V - Combinations of physical activity, sedentary behaviour and sleep: relationships with health indicators in school-aged children and youth - *Appl Physiol Nutr Metab* . 41(6 Suppl 3):S283-93. Jun 2016.
15. Sullivan Bisson AN, Robinson AS, Lachman ME - Walk to a Better Night of Sleep: Testing the Relationship Between Physical Activity and Sleep - *Sleep Health*. 5(5): 487-494. Oct 2019
16. Vitale JA, Bonato M, Galasso L, La Torre A, Merati G, Montaruli A, Roveda E, Carandente F - Sleep quality and high intensity interval training at two different times of day: A crossover study on the influence of the chronotype in male collegiate soccer players. - *Chronobiol Int*. 34(2):260-268. 2017.
17. UCSD Center for Pulmonary and Sleep Medicine Patient Information Leaflet - UCSD Center for Pulmonary and Sleep Medicine. Sleep Hygiene Patient Information Material [Brochure]. San Diego, CA: University of California San Diego; 2017
18. Watson A.M. - Sleep and Athletic Performance. - *Curr Sports Med Rep.*; 16 (6): 413-418. Nov/Dic 2017.
19. Waterhouse J, Atkinson, Edwards B, Reilly T. - The role of a short post-lunch nap in improving cognitive, motor, and sprint performance in participants with partial sleep deprivation
20. Yang DF, Shen YL, Wu C, Huang YS, Lee PY, Er NX, Huang WC, Tung YT. - Sleep deprivation reduces the recovery of muscle injury induced by high-intensity exercise in a mouse model. - *Life Sci*. 15;235:116835. Oct 2019.