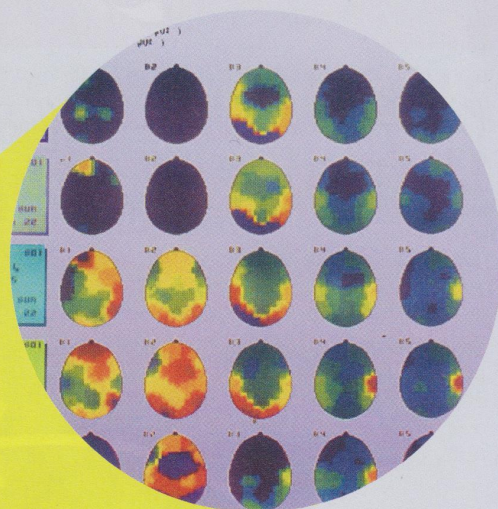


Il sonno è davvero una medicina

I risultati delle ricerche più recenti: dormire male genera depressione, patologie cardiovascolari e neurodegenerative, indebolimento del sistema immunologico; riposare bene previene l'Alzheimer.

di Piero Bianucci



Come cambia il cervello

Strumenti diagnostici vecchi, come l'elettroencefalogramma (1938), e nuovi, come la magnetoencefalografia (1968, perfezionata negli anni '80 e potenziata nel 2012 con i chip a scala atomica Csam) hanno permesso di analizzare accuratamente le varie fasi del sonno.

Si moltiplicano le ricerche scientifiche sul sonno. Innumerevoli centri specializzati ne studiano la funzione, i meccanismi biologici, gli stretti rapporti con la salute e con malattie anche molto gravi (depressione, patologie cardiovascolari e neurodegenerative, indebolimento del sistema immunitario). Tanta attenzione per il sonno non deve stupire. Passiamo trent'anni dormendo. Questo, almeno, prevede la natura prendendo come riferimento la speranza di vita media della popolazione italiana.

Ma anche nel dormire ci siamo allontanati dai comportamenti naturali. Dormiamo sempre meno e in modo sempre più irregolare. Internet non ha orari: per la rete è sempre giorno, il mondo vive in un eterno presente, ci si stupisce se una mail o un Sms non hanno riscontro in tempo reale. Né il lavoro né il divertimento rispettano più l'alternanza giorno-notte. Quattro milioni di italiani svolgono lavori notturni. Molti supermercati sono aperti nei giorni festivi e 24 ore su 24. A mezzanotte i ragazzi escono per andare in discoteca: per loro è come se fosse l'alba. Chi viaggia in aereo saltella tra i fusi orari cercando di vincere il *jet lag* con qualche pillola di melatonina. Eppure la mancanza di sonno fu uno degli ostacoli principali che Charles Lindberg dovette affrontare compiendo nel 1927 la prima trasvolata atlantica senza scalo - 33

ore e 32 minuti da New York a Parigi - e anche gli astronauti sulla Stazione spaziale internazionale - dove il ciclo giorno-notte dura 90 minuti - per non compromettere la loro salute devono rispettare rigorosi periodi di sonno e di veglia come se fossero a casa loro sulla Terra.

Per millenni, al calare del sole ogni attività umana si è sempre fermata. Oggi ci è quasi impossibile immaginare quanto fossero buie le notti fino alla fine dell'Ottocento. D'inverno candele, torce, lumini a olio e il guizzare delle fiamme nel camino consentivano tutt'al più di prolungare la giornata di un paio d'ore. Giorno e notte sono diventati intercambiabili quando, un secolo fa, è arrivata l'illuminazione elettrica pubblica e privata. È questo, forse, l'unico segno della presenza dell'uomo che eventuali esseri extraterrestri potrebbero notare sul nostro pianeta. Con la sua ironia elegante e dissimulata, Primo Levi nel racconto *Visto da lontano*, scritto nel 1967 per *Selezione dal Reader's digest*, immagina che agli inizi del Novecento uno scienziato selenita, osservando la Terra dalla Luna, descriva il misterioso fenomeno della comparsa di chiazze di luce nell'emisfero buio del nostro pianeta, chiazze dalle quali nel corso degli anni si irradiano sottili ragnatele luminose. È l'inizio di un inquinamento che nell'arco di un secolo ha cancellato la visione delle stelle per quattro miliardi ➔



7-9 ore al giorno

di sonno rilevate
e raccomandate per un riposo
efficace dai 18 ai 64 anni.



Il libro

► **Dormire, forse sognare.** Sonno e sogno nelle neuroscienze (Carocci Editore, 208 pagine, 15 euro) in 200 pagine riassume con semplicità e chiarezza tutto ciò che oggi dovremmo sapere su quel terzo della nostra vita che dedichiamo al riposo. L'autore è Piergiorgio Strata, professore emerito di neurofisiologia all'Università di Torino, vincitore nel 2004 del Premio Feltrinelli dell'Accademia dei Lincei, già collaboratore del premio Nobel John Eccles. Il primo ampio capitolo racconta che cosa succede nel cervello durante il riposo: una complessa serie di azioni e reazioni tra varie parti.



Lo scienziato dei nostri "sogni"



Giuseppe Moruzzi

Nato nel 1910 e morto nel 1986

Scopri la funzione svolta dal "sistema reticolare ascendente" nel mantenere la corteccia cerebrale nello stato di veglia.



QUA E LÀ

Chi viaggia in aereo saltella tra i fusi orari cercando di vincere il *jet lag* con qualche pillola di melatonina.

CHE COSA SUCCUDE?

La centralina, o meglio l'orologio biologico che regola riposo e veglia, è un piccolo "grumo" di appena 20 mila neuroni (il cervello ne contiene 90 miliardi!).

Prima di mettersi a letto non esporsi a luci fredde (Led) né a schermi di computer, tablet, cellulari e simili

☛ di uomini. A cinquant'anni da quando Primo Levi scrisse quel racconto, la quantità di luce dispersa nel cielo notturno è aumentata di dieci volte. Le immagini notturne riprese dai satelliti artificiali sono come un atlante: disegnano fedelmente le coste, le città, le autostrade, i centri commerciali.

Strumenti diagnostici vecchi, come l'elettroencefalogramma (1938), e nuovi, come la magnetoencefalografia (1968, perfezionata negli anni '80 e potenziata nel 2012 con i chip a scala atomica Csam) hanno permesso di analizzare accuratamente le varie fasi del sonno, un'alternanza tra addormentamenti profondi, risvegli parziali e periodi di attività cerebrale caratterizzata da rapidi movimenti oculari (fase Rem). L'alternanza si ripete in quattro cicli, nei quali anche i periodi di sonno profondo diventano gradualmente più meno profondi, fino al risveglio. I sogni, fino a poco tempo fa associati alle fasi Rem, in realtà occupano in gran parte anche le altre fasi.

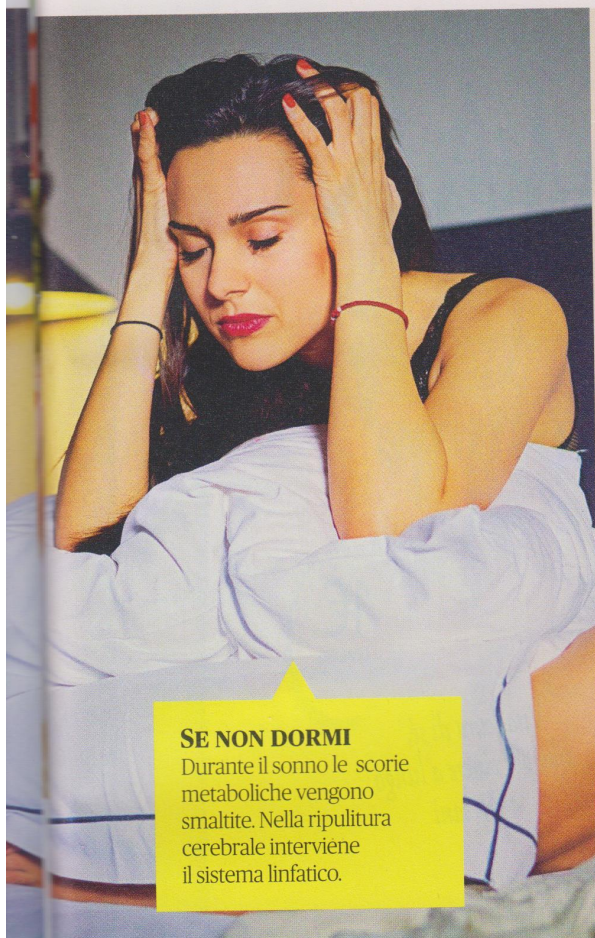
Lo studio dei meccanismi cerebrali a livello molecolare ha poi chiarito come il sonno dipenda da un delicato punto di

equilibrio tra due "sistemi" antagonisti, uno per la veglia e uno per il riposo, manovrati da specifici neurotrasmettitori. Il sistema ipotalamico che promuove il sonno esercita la propria azione inviando due neurotrasmettitori al sistema della veglia: la galanina e l'acido gamma-amino-butyrico (di solito indicato con la sigla Gaba). Il sistema della veglia, da parte sua, libera orexina, influenzando il sistema del sonno. Importante è il ruolo di un gruppo di neuroni del sistema reticolare ascendente che operano con il neurotrasmettitore acetilcolina influenzando altre parti del cervello, dal talamo alla corteccia all'ippocampo. La degenerazione di neuroni che rilasciano acetilcolina, particolarmente evidente nella malattia di Alzheimer, si associa con il declino delle facoltà cognitive e della memoria. Non a caso il sonno è essenziale anche nella selezione e fissazione dei ricordi.

La centralina, o meglio l'orologio biologico che regola riposo e veglia, è un piccolo "grumo" di appena 20 mila neuroni (il cervello ne contiene 90 miliardi!) chiamato "nucleo soprachiasmatico" perché si trova

sopra l'incrocio (chiasma) tra il nervo ottico che viene dall'occhio destro e quello che viene dall'occhio sinistro. La frequenza di scarica di questi neuroni varia entro un periodo all'incirca di 24 ore (ritmo circadiano) a sua volta scandito da segnali provenienti da speciali sensori di luce che abbiamo negli occhi ma che non formano immagini come fanno i coni e i bastoncelli della retina. Gli "ingranaggi" fisici e chimici dell'orologio sonno-veglia sono così fondamentali che i biologi hanno potuto studiarli in un modello animale apparentemente lontanissimo dall'uomo: il moscerino della frutta (*Drosophila melanogaster*). Nel moscerino, minuscolo insetto che pesa un millesimo di grammo, i neuroni dell'orologio circadiano producono due proteine che regolano la funzione di due geni, i quali a loro volta codificano altre due proteine che si accumulano gradualmente durante il giorno, toccano la massima concentrazione con l'avvio del sonno e tornano a diminuire durante la notte fino al risveglio, quando il ciclo riprende.

È interessante notare che nel chiarire i processi del sonno e della veglia i ricercatori italiani hanno avuto un ruolo importante. Come ricorda Piergiorgio Strata nel suo libro fresco di stampa *Dormire, forse sognare*, Giuseppe Moruzzi (1919-1986) alla Northwestern University di Chicago nel 1949 scoprì con Horace W. Magoun la funzione svolta dal "sistema reticolare ascendente" nel mantenere la corteccia cerebrale nello stato di veglia, e quindi di autocoscienza, e la funzione del sistema reticolare discendente nel controllo dei motoneuroni del midollo spinale, dai quali dipende la



SE NON DORMI

Durante il sonno le scorie metaboliche vengono smaltite. Nella ripulitura cerebrale interviene il sistema linfatico.

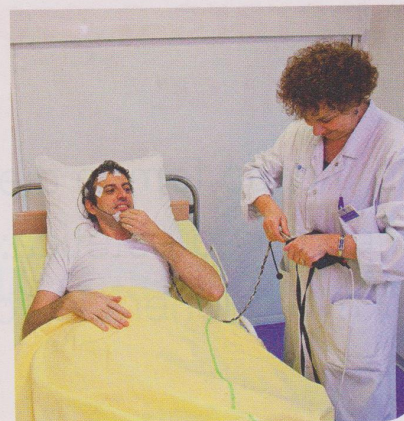
Qualche consiglio per un buon riposo



- Dormire in una stanza con una temperatura di un paio di gradi inferiore alla media giornaliera: il ritmo circadiano che prelude al sonno coincide con un abbassamento della temperatura corporea.
- Non assumere farmaci per dormire se non sotto prescrizione medica e per brevi periodi. Attenzione alla melatonina, sostanza prodotta spontaneamente dall'organismo e venduta, oltre che come farmaco, come integratore alimentare. Nel 1995 fu brevettata per il trattamento a basse dosi dell'insonnia. In seguito ad alcuni effetti avversi un regolamento dell'Unione europea datato 16 maggio 2012 ne ha limitato le dosi se spacciata per integratore alimentare.
- Svolgere attività sportiva ma non nelle ore che precedono l'andare a dormire.
- Rispettare orari regolari sia nell'andare a letto sia nell'alzarsi.
- Se si russa o si è esposti ad apnee, dormire su un fianco o con il busto sollevato da due cuscini.

NOTTI AGITATE

Un problema grave a lungo sottovalutato è quello delle apnee notturne ostruttive che provocano un blocco della respirazione.



volte più veloce mentre i topi dormono rispetto a quando sono svegli. Dormire bene, dunque, è un'ottima prevenzione della demenza, e in generale è utile al sistema immunitario. Nel 2015, riporta Strata, due team di ricercatori indipendenti - Louveau e Aspelund - hanno dimostrato «l'esistenza di un sistema linfatico che si diparte dalle meningi. Sottili vasi linfatici attraversano le meningi e assorbono liquido cefalorachidiano dagli spazi adiacenti. Anche questi vasi hanno il compito di trasportare cellule immunitarie dal liquido cerebrospinale verso i linfonodi cervicali, rimuovendo dal cervello possibili prodotti del metabolismo. Un sistema complementare che rende più efficace il meccanismo di pulizia».

Un problema grave a lungo sottovalutato è quello delle apnee notturne ostruttive. «Nel 5-10 per cento della popolazione», fa notare Piergiorgio Strata, «si osserva un blocco della respirazione durante il sonno dovuto a una temporanea occlusione meccanica delle vie aeree superiori». Durante queste apnee ostruttive si riduce la concentrazione di ossigeno nel sangue, mentre aumenta quella di anidride carbonica, il rifiuto del metabolismo. Dopo 10-15 secondi, il corpo reagisce provocando un rumoroso sussulto respiratorio che ristabilisce il passaggio dell'aria. Il ripetersi nel tempo di questi episodi, che possono essere molte decine per notte, aumenta il rischio di morte per danni cardiorespiratori (infarto, fibrillazione atriale, ipertensione, insufficienza cardiaca) e scarsa ossigenazione cerebrale. La soglia oltre la quale il rischio diventa grave è di cinque apnee ostruttive all'ora. ○

nostra capacità di muovere gambe, braccia eccetera. Successivamente Moruzzi, rientrato in Italia, costituì a Pisa un centro di riferimento mondiale per lo studio del sonno. Altri contributi di rilievo sono venuti da Giovanni Berlucchi (nato a Pavia nel 1935) e dallo stesso Strata. Ancora due italiani, Giulio Tononi e Chiara Cirelli, sono tra i maggiori esperti del settore a livello internazionale. Famosi sono i loro studi sul sonno condotti con esperimenti sul moscerino della frutta. Tononi, emigrato negli Stati Uniti, è attualmente professore di psichiatria all'Università del Wisconsin, dove dirige il Center for sleep and consciousness, il Centro per lo studio del sonno e la coscienza. In Italia un pioniere dello studio dei ritmi circadiani è stato Alberto Angeli, autore di oltre 500 pubblicazioni scientifiche e già presidente della Società italiana di cronobiologia.

All'inizio degli anni '70 del secolo scorso, Moruzzi propose di classificare il sonno, dal punto di vista etologico, tra gli istinti indispensabili per la sopravvivenza dell'individuo e della specie. Negli istinti si distin-

gue una fase "appetitiva" che ci spinge a compiere un'azione, e una fase "consumatoria" nella quale si realizza il progetto. Nel caso del sonno, avvertiamo la fase appetitiva come sonnolenza, mentre la fase consumatoria è il sonno vero e proprio, completo di tutte le sue fasi. Il benessere che ci procura una buona dormita è presto spiegato. Il cervello è l'organo che assorbe più energia (circa un quinto del totale) e quindi produce una considerevole quantità di rifiuti metabolici: circa 10 grammi al giorno. È durante il sonno che queste scorie vengono smaltite. Nella ripulitura cerebrale interviene pesantemente il sistema linfatico: le cellule del nostro organismo sono immerse in un liquido interstiziale "parallelo" alla circolazione del sangue. Esperimenti condotti sui topi da Nedergaard hanno recentemente dimostrato che esiste un interruttore che induce un allargamento degli spazi interstiziali nel cervello, ed è il neurotrasmettitore noradrenalina. Le proteine amiloidi, che si accumulano formando placche voluminose nella malattia di Alzheimer, vengono eliminate in modo due