

Cosa significa? Che, ad esempio, un bambino che ha saltato il solito sonnellino pomeridiano, o che ha avuto una giornata dai ritmi completamente diversi da quelli a cui è abituato, oppure caratterizzata da eventi emotivamente stressanti, potrebbe avere più difficoltà a addormentarsi e avere durante la notte un sonno meno profondo e sereno. Allo stesso modo, un bambino che di giorno ha dormito 1 o 2 ore più del normale arriverà meno assennato all'ora di andare a letto e tenderà a resistere.

Facciamo un esempio. Elena racconta che di solito sua figlia Laura va a letto alle otto di sera, e la mattina in famiglia hanno tutti la sveglia alle sette. La bambina si addormenta con facilità, ma durante la notte si sveglia spesso. All'asilo fa un sonnellino di 3 ore nel pomeriggio. Considerando che a 2 anni si dorme in media 12 ore, è possibile che i genitori abbiano un'aspettativa eccessiva per il sonno notturno di Laura. Dopo aver ridotto il sonnellino pomeridiano a un massimo di 2 ore e ritardato un po' il momento di andare a letto, infatti, Laura ha iniziato a dormire più profondamente durante la notte.

Non è vero, quindi, che "sonno chiama sonno", mentre è vero che esperienze stressanti o un'alterazione significativa dei ritmi abituali della giornata possono incidere negativamente sulla stabilità del sonno.

### I ritmi del sonno e della veglia

La distribuzione del sonno nel corso della giornata è regolata da due processi complementari: il processo omeostatico e il processo circadiano.

Il processo omeostatico regola la durata e la profondità del sonno. Più rimaniamo svegli, più si accumula il bisogno di sonno. Viceversa, più dormiamo, più aumenta la possibilità che ci si svegli.

L'arrivo della sensazione di sonno dipende, oltre che dalla durata della veglia precedente, anche dall'età e dai ritmi circadiani. Nei bambini piccoli, ad esempio, la sensazione di sonno arriva prima, per cui i periodi di veglia sono più brevi e intervallati da sonnellini.

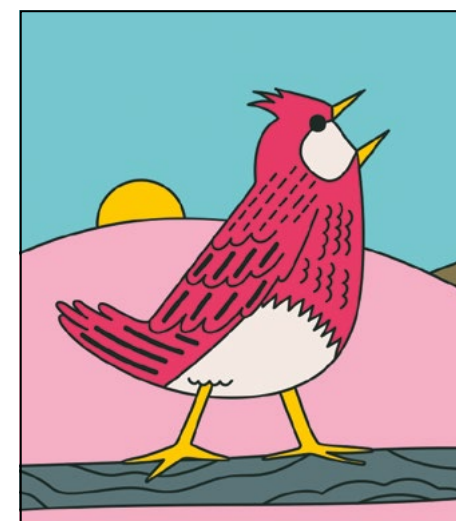
Ci sono inoltre da considerare fattori individuali, geneticamente determinati e presenti fin dalle primissime fasi della vita.

**Alcune persone tendono naturalmente a addormentarsi presto e "funzionano" meglio al mattino (le cosiddette "allodole"), mentre altre persone hanno la tendenza opposta, sono più efficienti la sera e tendono a addormentarsi tardi, facendo poi più fatica a svegliarsi la mattina (i cosiddetti "gufi"). Questa caratteristica individuale è chiamata cronotipo.**

Il processo circadiano riguarda invece i ritmi circadiani, cioè i ritmi strutturati su periodi di 24 ore che organizzano diverse funzioni dell'organismo, tra cui appunto il sonno. I geni che regolano



quest'ultimo sono gli stessi in tutti gli esseri viventi (tant'è che per studiare il sonno negli esseri umani si ricorre spesso al moscerino della frutta, *Drosophila melanogaster*). Si tratta di geni che si sono evoluti per adattarsi alla rotazione della Terra sul suo asse e alla sua orbita intorno al Sole. Michael Young, biologo e genetista della Rockefeller University di New York, è stato il primo a isolare e studiare i "geni orologio", come vengono chiamati, aprendo la strada alla ricerca sulle basi genetiche dei ritmi circadiani, e per questa ragione ha ricevuto il premio Nobel per la medicina nel 2017.



I geni orologio sono attivi nella maggior parte delle cellule del nostro corpo e sono regolati a livello centrale da quello che è considerato l'orologio biologico principale, che scandisce il tempo e i ritmi fisiologici, inclusa l'alternanza dei periodi di sonno e di veglia. L'orologio biologico principale è localizzato nel cervello, nella parte anteriore dell'ipotalamo; inizia a funzionare nel feto intorno alla metà della gravidanza, matura rapidamente nel corso dei primi sei mesi dopo la nascita e in condizioni di salute continuerà a funzionare per tutta la vita. La sua ritmicità, all'inizio, è di circa 24 ore e mezzo e ogni giorno viene sincronizzato da fattori esterni, chiamati appunto sincronizzatori. Impiegherà 3-4 mesi per riacquistare la sincronizzazione a 24 ore che aveva durante la gravidanza.

Vediamo meglio come funziona questo processo.

Nell'utero il feto viene "sincronizzato" a 24 ore da fattori materni, tra cui i ritmi ormonali (la melatonina che favorisce il sonno e il cortisolo che favorisce la veglia), la temperatura, i livelli glicemici correlati ai pasti, le leggere contrazioni ritmi-

che della muscolatura uterina, già presenti mesi prima del termine della gravidanza. Alla nascita, però, il neonato si trova "sganciato" da questi sincronizzatori e avrà attività che si ripetono con un ciclo di circa 24 ore e mezzo (la tendenza, quindi, è di spostare ogni giorno un po' più avanti il momento in cui arrivano le ondate di fame, di sonno e di veglia). Ci vorranno da tre a quattro mesi perché il bambino sviluppi nel corpo e nella mente l'orologio biologico sincronizzato a 24 ore, diversificando in maniera chiara le attività del mattino, del pomeriggio, della sera e della notte. Nei primi due mesi sarà aiutato dalla ritmicità delle attività sociali della giornata e dalla differenza delle interazioni tra giorno e notte, accompagnate da variazioni nell'illuminazione dell'ambiente. Nei neonati allattati ha un ruolo importante anche la melatonina contenuta nel latte materno, che viene assorbita e utilizzata prima che il bambino cominci a produrre regolarmente la propria, cosa che avviene a partire dai 2-3 mesi.

Con il trascorrere del tempo, il processo omeostatico, alla base dell'aumento della sonnolenza,

viene integrato nei ritmi circadiani, per cui le onde del sonno iniziano ad arrivare a orari sempre più stabili. Questo meccanismo è facilitato dai comportamenti dei genitori, se sono coerenti e prevedibili dai bambini.

Se un bambino, a 4 mesi, ha ritmi di sonno e di veglia regolari nel corso della giornata, significa che ha un orologio biologico ben sincronizzato, che lo aiuterà nella regolazione del comportamento, delle emozioni e di tutte le funzioni biologiche, sia nella veglia sia nel sonno.

Nella nostra società, la maggior parte dei bambini sviluppa a 4 mesi un periodo di sonno più lungo durante la notte (con i suoi fisiologici e brevi risvegli) e, intorno ai 6 mesi, stabilizza i classici tre sonnellini diurni: a metà mattina, nel primo pomeriggio e nel tardo pomeriggio.

### Il ruolo della luce

La luce ha un ruolo fondamentale nell'assestamento della ritmicità circadiana. Attraverso la retina e specifiche vie nervose, infatti, inibisce la produzione di melatonina, un ormone che, come abbiamo vi-

sto, induce il sonno. Le cellule della retina che trasmettono al cervello le informazioni relative all'alternanza luce-buio non sono implicate nella vista, per cui ci sono persone cieche che le conservano e i cui ritmi circadiani vengono regolati da questa alternanza.

La sensibilità alla luce si sviluppa molto precocemente, già alla fine del secondo trimestre di gravidanza, intorno alle venticinque settimane di età gestazionale (e per tale ragione nelle Terapie Intensive Neonatali, dove vengono assistiti i neonati estremamente pretermine, si raccomanda il mantenimento di un'illuminazione di bassa intensità e ciclica). La produzione endogena di quantità apprezzabili di melatonina, tuttavia, inizia solamente tra le sei e le otto settimane dopo la nascita.

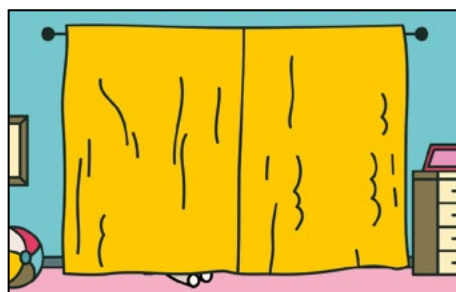
Da cosa dipende l'effetto sincronizzatore della luce? Da tre fattori: l'ora del giorno, l'intensità della luce e il suo colore.

Sappiamo che l'intensità della luce naturale è molto superiore a quella della luce artificiale, e che la luce è composta da diverse lunghezze d'onda che corrispondono a diversi colori.

La componente della luce che più agisce come regolatrice, inibendo la secrezione della melatonina, è la luce blu, molto presente nella luce naturale del giorno, ma anche negli schermi della TV e degli strumenti digitali (a meno che non venga attivato l'apposito filtro per la luce blu). Quella con minori effetti, invece, è la luce rossa, che si trova in natura al tramonto.

Per facilitare l'instaurazione e il mantenimento del ritmo circadiano, quindi, è utile:

- favorire l'esposizione alla luce durante il giorno, ricordando che quella naturale è molto più intensa di quella artificiale domestica, anche nelle giornate nuvolose;
- evitare il buio completo durante i sonnellini diurni;
- ridurre l'esposizione alla luce di sera ed evitare l'uso di strumenti digitali prima di andare a letto;
- durante la notte, mantenere buia la stanza in cui dorme il bambino, anche ricorrendo a tende oscuranti, per impedire che la luce dell'alba disturbi il ritmo del sonno. In caso di necessità, conviene utilizzare una luce rossa.



## Regolare i ritmi attraverso la relazione

È importante considerare che la regolazione dei ritmi sonno-veglia è un processo che si sviluppa all'interno di una relazione, quella tra il bambino e i suoi genitori. Il raggiungimento di una chiara distinzione tra il giorno e la notte, che fisiologicamente avviene tra le 12 e le 16 settimane di vita, non è soltanto indice di una maturazione fisiologica, ma anche di una maturazione psicologica.

**Attraverso le espressioni del volto, il tono della voce, il tocco affettuoso, la vicinanza fisica e il gioco, le risposte della madre alle richieste del bambino regolano il suo livello di tensione, lo calmano e lo aiutano ad acquisire un sonno stabile.**

Inoltre, il sonno condiviso tra la madre e il bambino (nel rispetto delle norme di sicurezza; vedi cap. 4) promuove la sincronizzazione dei cicli del sonno, con un generale miglioramento del benessere del sonno anche per la mamma. L'interazione tra i genitori e il bam-

bino è alla base dello sviluppo di tutti i processi fisiologici e neurologici: il funzionamento dell'organismo del piccolo richiede la presenza di un'altra persona che lo accudisca e si dimostri interessata a lui, pur considerandolo in tutto e per tutto come un individuo distinto e con esigenze diverse.

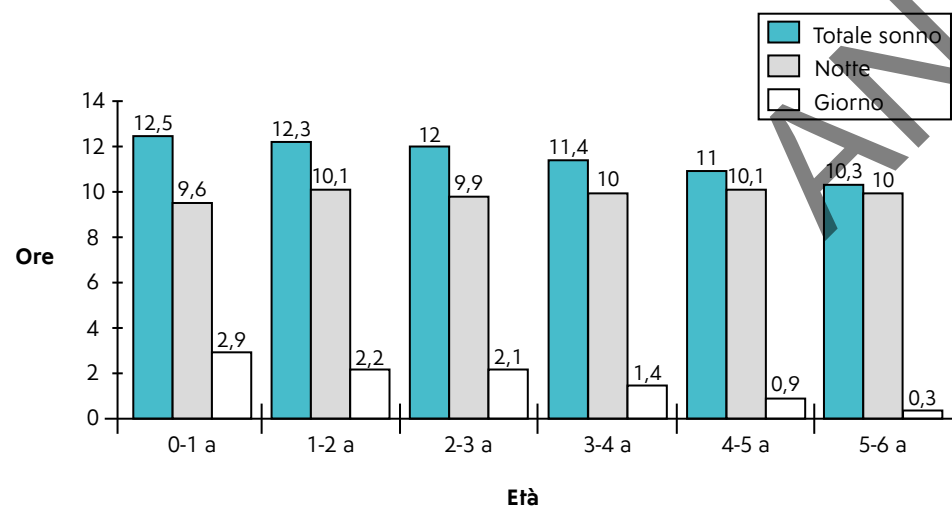
Il sonno, lo abbiamo detto e lo sanno bene tutti i genitori, cambia molto con l'età, sia nella sua distribuzione nel corso della giornata, sia nella sua struttura. Vediamo meglio in che modo.

## La distribuzione del sonno nella giornata

Nel feto e poi nel neonato il sonno è polifasico: questo significa che i cicli sonno-veglia sono distribuiti nell'arco della giornata, anche in base a caratteristiche individuali. A partire dai 2-3 mesi comincia gradualmente ad allungarsi il sonno notturno, e a 6 mesi la fase più lunga del sonno sarà durante la notte (intervallata in media da due o tre risvegli fisiologici), mentre durante il giorno il bambino farà di solito tre sonnellini. Diverse ricerche mostrano come in Italia il sonnellino del tardo pome-

riggio, che di solito dura 40-45 minuti, scompare tra gli 8 e i 12 mesi, quello mattutino, che dura 40-60 minuti, tra i 12 e i 18 mesi, e quello del primo pomeriggio, che in genere dura da un'ora e mezzo a 2 ore e mezzo, tra i 3 e i 5 anni (nella figura si può osservare come la distribuzione del sonno nell'arco della giornata cambi nel corso del tempo). Si tratta ovviamente di valori medi: c'è una grande variabilità tra i diversi bambini, e anche lo stesso bambino varia le sue abitudini in condizioni ambientali e stagionali differenti. La riduzione del

sonno totale giornaliero, in ogni caso, riguarda il sonno diurno: nella nostra società, quello medio notturno tende a rimanere costante, di circa 10 ore, dall'anno di vita fino ai 6 anni. Varia poco anche l'ora in cui si va a letto e ci si sveglia: in Toscana le 21.30 e le 7.30 sono i due orari medi, e rimangono circa gli stessi lungo tutta l'infanzia; nell'Italia centro-meridionale si va di solito a letto più tardi e nell'Italia settentrionale più presto, così come diverse sono le ore in cui ci si sveglia e quelle in cui iniziano le scuole.



↑ Ore totali di sonno in base all'età dei bambini e loro distribuzione nel corso della giornata. (Neurologia Pediatrica, 1998)

## Il sonno fetale

La struttura di base del sonno inizia a formarsi molto prima della nascita, tra le sedici e le ventuno settimane di età gestazionale: verso la metà della gravidanza compare un'alternanza tra attività motoria e quiete, con un graduale aumento di quest'ultima. Le fasi si alternano ogni 40 e 60 minuti circa, e questo ciclo si può considerare l'avvio di un comportamento ritmico che nel tempo andrà maturando fino a costituirsi nell'alternanza sonno-veglia. Tale ciclicità sembra essere particolarmente importante per lo sviluppo della plasticità neuronale.

Dalle ventotto settimane circa, cioè all'inizio del terzo trimestre, si cominciano a riconoscere le caratteristiche del sonno attivo, con movimenti oculari rapidi (REM), e quelle del sonno non-REM. Il sonno REM costituisce, alla sua comparsa, circa l'80% di tutto il sonno del feto, riducendosi progressivamente fino ad arrivare, alla fine della gravidanza, a rappresentare il 50% del sonno totale.

A partire dalla trentaduesima settimana, il feto comincia a manifestare alcuni stati comportamentali.

Con questa espressione si intendono modalità comportamentali ricorrenti, dovute alle variazioni simultanee e organizzate di alcune funzioni, e sono individuabili facendo riferimento all'attività cardiaca, ai movimenti oculari e a quelli corporei. La formazione di questi stati è fondamentale, poiché tutti gli automatismi e gli altri comportamenti del feto e del neonato dipenderanno proprio dallo stato comportamentale che caratterizza un certo momento. Facciamo un esempio: nel terzo trimestre di gravidanza, il feto è in grado di mostrare interesse per la voce o la musica che proviene dall'esterno solo se si trova in uno stato di veglia quieta; allo stesso modo, lo stato di veglia quieta è indispensabile affinché il neonato possa guardare e seguire con gli occhi il volto dei genitori. Durante la vita fetale si possono identificare quattro stati comportamentali:

- **stato di sonno quieto**: si caratterizza per l'assenza di movimenti corporei, fatta eccezione per alcuni soprassalti (*startles*), per l'assenza di movimenti oculari e la frequenza cardiaca regolare;