

ATTI  
DELL'ACCADEMIA  
DELLE SCIENZE  
DI FERRARA



*Estratto*

Volume 96  
Anno Accademico 196  
2018-2019

Volume 96  
Anno Accademico 196  
2018-2019

*Proprietario e copyright*

Accademia delle Scienze di Ferrara  
Palazzo Tibertelli - via del Gregorio, 13 - 44121 Ferrara  
tel. - fax (0532) 205209  
e-mail: [info@accademiascienze.ferrara.it](mailto:info@accademiascienze.ferrara.it)  
sito web: <http://www.accademiascienze.ferrara.it>

*Direttore responsabile*

Prof. Adolfo Sebastiani

*Redattori*

Prof. Paolo Zanardi Prospero  
Dott.ssa Giuliana Avanzi Magagna

*Periodicità annuale*

Autorizzazione n. 178 Reg. Stampa  
in data 6 maggio 1972 del Tribunale di Ferrara

*Composto per la stampa*

Sara Storari  
Studio editoriale Fuoriregistro  
via Zucchini, 79 - 44122 Ferrara  
e-mail: [studiofuoriregistro@gmail.com](mailto:studiofuoriregistro@gmail.com)

ISSN 0365-0464

## INDICE GENERALE

Consiglio Direttivo	p.	9
Note storiche	»	13
I Presidenti dalla fondazione ad oggi	»	17
Elenco dei Soci	»	19
Programma attività culturale svolta nell'anno accademico 2018-2019	»	27
<i>Comunicazioni scientifiche</i>	»	31
INAUGURAZIONE DEL CXCVI ANNO ACCADEMICO	»	33
DAVIDE ROMANIN JACUR Le leggi razziali e lo sport	»	37
BRUNA TADOLINI Le rose: storie d'ibridazione	»	51
GIOVANNI ZULIANI Il fenomeno dell'invecchiamento ( <i>ageing</i> )	»	63

ROBERTO MANFREDINI, BENEDETTA BOARI, CATERINA SAVRIÈ, ROSARIA CAPPADONA Ora solare e ora legale, disturbi dei ritmi circadiani e salute generale	» 79
MICHELE CAMPANARO I Prefetti e la prevenzione della corruzione sul territorio	» 93
GIOVANNI FLORA L'attuale assetto delle fattispecie di corruzione	» 113
MARIA SILVIA GIORGI Aspetti della riforma legislativa di rilievo per l'evoluzione della giurisprudenza	» 123
GUIDO CASAROLI Il nuovo delitto di corruzione tra privati	» 139
MARCELLO BARBIERI I codici organici: le regole della macroevoluzione	» 153
STELLA PATITUCCI, GIOVANNI UGGERI Le vie d'acqua dell'Etruria Padana e il ruolo di Adria e di Spina	» 175

*Roberto Manfredini<sup>\*°</sup>, Benedetta Boari\*,  
Caterina Savriè\*, Rosaria Cappadona\**

ORA SOLARE E ORA LEGALE,  
DISTURBI DEI RITMI CIRCADIANI  
E SALUTE GENERALE

RIASSUNTO

Le lancette degli orologi vengono spostate due volte l'anno per tenere conto delle variazioni stagionali della luce diurna e utilizzare al meglio quella disponibile in un dato periodo. Le disposizioni sull'ora legale risalgono alla prima guerra mondiale, al fine di risparmiare carbone per l'illuminazione. Il sistema dei cambi semestrali dell'ora è stato messo in discussione a livello del Parlamento europeo da alcuni paesi membri che ne hanno chiesto l'abolizione. Da una parte, vantaggi di tipo economico assai ridotti, dall'altra consistenti problemi di salute (e crescenti relative spese). Dopo una consultazione pubblica, la Commissione europea ha proposto di porre fine ai cambi stagionali dell'ora, lasciando ai singoli stati la scelta del proprio orario (solare o legale), purchè permanente, e tale proposta è stata definitivamente approvata dal Parlamento europeo nel mese di marzo 2019. I problemi alla salute sostanzialmente derivano da disturbi dei ritmi circadiani dell'organismo. Ogni nostra funzione biologica viene supervisionata da una serie di meccanismi controllati dai ritmi circadiani, argomento che è valso il Premio Nobel 2017 per la medicina e la fisiologia a tre ricercatori statunitensi. L'articolo illustra succintamente i complessi meccanismi che regolano l'organizzazione del nostro orologio biologico e le ripercussioni negative sulla salute conseguenti alla sua desincronizzazione.

---

(\*) Facoltà di medicina, farmacia e prevenzione, Università di Ferrara.

(°) Professore ordinario di medicina interna, sezione di endocrinologia e medicina interna, dipartimento di scienze mediche; via L. Ariosto 35, 44121 Ferrara. roberto.manfredini@unife.it

## L'ORA LEGALE

*È la vigilia di Natale. Per le strade, di fronte all'ufficio di Scrooge (S), la gente canta allegramente. Scrooge è intento a contare soldi nel suo ufficio miseramente arredato, scarsamente illuminato, malamente riscaldato. In un angolo il suo impiegato Bob (B) è seduto alla scrivania, copia delle lettere.*

S - *(irritato da tutta quella confusione)* Ma cosa avranno mai tutti da festeggiare? Io proprio non lo capisco questo Natale! Bisogna risparmiare! È il Natale è solo una buona scusa per buttare soldi. *(a un certo punto vede l'impiegato che ogni tanto tenta di scaldarsi le mani alla fiammella della candela)* Bob! Smettila di fregarti le mani! Il tempo è danaro e il carbone che ti do è fin troppo! Lavora! *(con asprezza)* E se mi chiedi altro carbone ti licenzio! *(in tono minaccioso)*

B - Sì, sì... sì... signore *(intimorito e balbettante)*

Da *Christmas Carol*, di Charles Dickens (1843), atto I, scena I.

Il carbone, sempre il carbone. E le spese per illuminazione e riscaldamento. L'idea dell'ora legale nasce circa mezzo secolo prima di questa novella di Dickens, quando un 'giovane' scienziato bostoniano indirizza, con una procedura tuttora assolutamente ancora in uso per la sottomissione di lavori scientifici, una *lettera all'editore del Journal of Paris*. Il 'giovane' scienziato ha in verità 78 anni, e il suo nome è Benjamin Franklin. Proprio lui, uno dei padri della costituzione degli Stati Uniti, politico brillante, scienziato e inventore (parafulmine, lenti bifocali, stufacaminetto). Partendo dall'analisi del numero di famiglie (e di abitanti) della città di Parigi all'epoca, e dal calcolo maniacale del consumo medio di candele per famiglia e per notte, moltiplicato per il prezzo corrente (figura 1), Franklin propone di spostare di un'ora le lancette dell'orologio da marzo a settembre e di realizzare in tal modo un cospicuo risparmio. Invero, Franklin avanza tutta una serie di proposte di accorgimenti finalizzati al risparmio: utilizzo di idonee persiane alle finestre per non fare entrare la luce, razionamento di una quota settimanale di cera acquistabile per singola famiglia, coprifuoco al passaggio delle carrozze dopo il tramonto, con l'eccezione di 'medici, chirurghi e ostetriche'. E se i Parigini avessero avuto difficoltà a svegliarsi da quest'orario anticipato, bastava fare suonare all'alba tutte le campane delle chiese e, se questo non fosse bastato, si poteva sempre ricorrere a un colpo di cannone.

La *lettera all'editore* fu accettata per la pubblicazione sul *Journal of Paris*, ma la proposta di Franklin fu invece bocciata e archiviata. Ma poco più di un altro

**Essay on Daylight Saving**  
Letter to the Editor, *Journal of Paris*, 1784

In the six months between the 20th of March and the 20th of September, there are

<i>Nights</i>	183
<i>Hours of each night in which we burn candles</i>	7
<i>Multiplication gives for the total number of hours</i>	1,281
<i>These 1,281 hours multiplied by 100,000, the number of inhabitants, give</i>	128,100,000
<i>One hundred twenty-eight millions and one hundred thousand hours, spent at Paris by candle-light, which, at half a pound of wax and tallow per hour, gives the weight of</i>	64,050,000
<i>Sixty-four millions and fifty thousand of pounds, which, estimating the whole at the medium price of thirty sols the pound, makes the sum of ninety-six millions and seventy-five thousand livres tournois</i>	96,075,000



The Ingenious Dr. Franklin. Selected Scientific Letters. Goodman NG (Ed). University of Pennsylvania Press. 1931

Figura 1.

mezzo secolo dopo Dickens l'argomento torna alla ribalta, quando un imprenditore britannico, William Willett, pubblica un libretto sull'argomento dello 'spreco della luce' (figura 2) e si adopera in tutte le maniere per convincere i suoi connazionali, e soprattutto il Parlamento, che uno spostamento progressivo dell'orario nelle varie stagioni porterebbe importanti vantaggi all'economia. Nonostante la profusione di una parte cospicua delle proprie finanze e svariati interventi nei confronti del Parlamento, tutti gli sforzi andarono vani. E come spesso succede nella storia, Willett non riuscì a coronare il sogno di vedere la sua idea accettata. Morirà infatti nel 1915, a seguito di un'influenza, all'età di soli 58 anni. L'anno successivo (1916), il Parlamento britannico approverà la legge sull'ora legale, sulla spinta della guerra con la Germania e della necessità di risparmiare il carbone per gli utilizzi della macchina bellica.

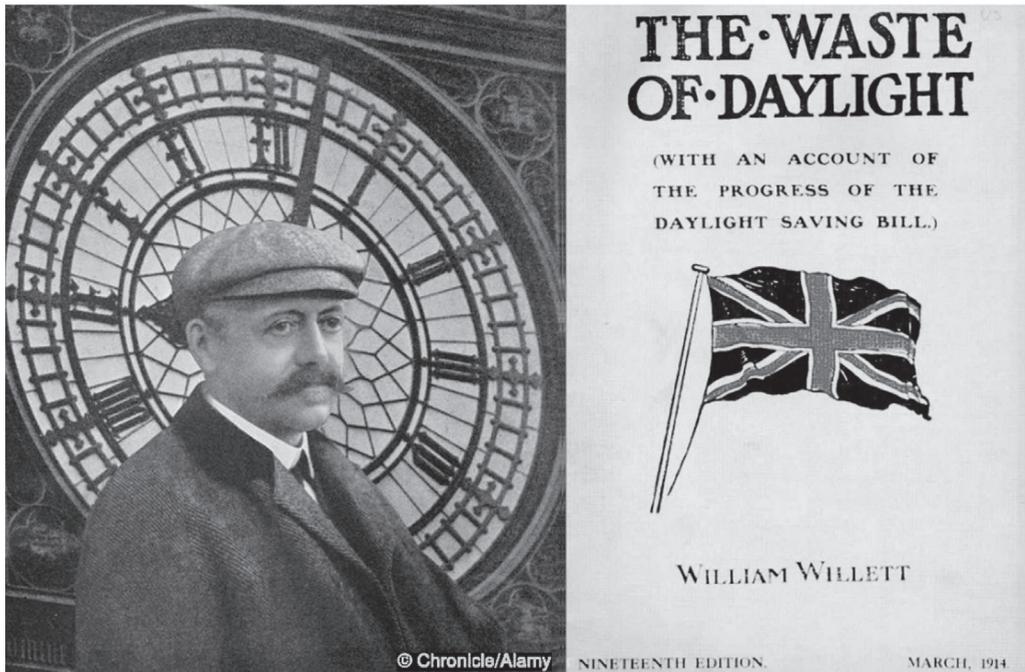


Figura 2.

Ed eccoci all'ora legale attuale. In Europa, le lancette degli orologi vengono attualmente spostate due volte l'anno, per meglio utilizzare la luce diurna disponibile nelle varie stagioni, in avanti di un'ora la mattina dell'ultima domenica di marzo e riportate indietro di un'ora la mattina dell'ultima domenica di ottobre. Come detto in precedenza, l'adozione dell'ora legale, durante la prima guerra mondiale, serviva a economizzare il carbone, soprattutto quello utilizzato per l'illuminazione. Dopo la seconda guerra mondiale, comunque, questa misura fu abbandonata da molti paesi europei. Le moderne disposizioni relative all'ora legale risalgono agli anni '70, avviate dall'Italia (1966), poi da Grecia (1971), Regno Unito e Irlanda (1972), Spagna (1974) e Francia (1976). Nel periodo compreso tra il 1976 e il 1981, dieci stati membri dell'UE hanno introdotto l'ora legale, anche per armonizzare i loro regimi a quelli dei paesi vicini, e a livello internazionale sono circa 60 i paesi che osservano disposizioni relative all'ora legale, anche nel Nord America e in Oceania. L'apposita legislazione dell'UE in tema di ora legale è stata introdotta per la prima volta nel 1980 con l'obiettivo di unificare le prassi e i regimi nazionali allora vigenti in materia, spesso fra loro divergenti, e garantire un approccio armonizzato all'interno del mercato unico. Dal 2001, la direttiva 2000/84/CE, ha stabilito l'obbligo per tutti gli stati membri di passare all'ora legale l'ultima domenica di marzo e di tornare alla loro ora normale ('ora solare') l'ultima domenica di ottobre<sup>(1)</sup>. Ma all'inizio del 2018, la Finlandia, assieme a una serie di

stati membri, aveva avanzato formale richiesta alla UE di abolire l'ora legale, sulla base di diverse considerazioni in tema di salute pubblica. L'UE aveva respinto tale richiesta ma aveva comunque approvato una soluzione (384 voti a favore, 153 contrari, 12 astensioni) nella quale si chiedeva alla Commissione europea e alla comunità scientifica uno sforzo ulteriore per produrre evidenze e valutazioni più approfondite. La Commissione europea dava anche il via a una consultazione pubblica, svolta in via referendaria con modalità *online* sul proprio sito web, chiedendo ai cittadini europei di esprimersi su due possibili alternative: mantenere l'attuale sistema (con il cambio dell'ora) inalterato oppure procedere all'abolizione. A questa consultazione (in verità molto poco pubblicizzata in Italia) hanno partecipato 4.6 milioni di persone, l'84% dei quali a favore dell'abolizione del cambio dell'ora semestrale. Fra i 28 paesi membri, al primo posto si sono piazzati i tedeschi (3.79%), e all'ultimo i cittadini del Regno Unito (0.02%), con Italia e Romania al penultimo in *ex-aequo* (0.04%). La Commissione europea allestiva quindi per la discussione in Parlamento una proposta di abolizione dello scatto bi-annuale dell'ora legale, che lasciava però a ogni stato membro la libertà di decidere quale delle due opzioni (ora solare o ora legale) adottare tutto l'anno<sup>(1)</sup>. Una delle motivazioni dei sostenitori dell'abolizione dell'ora legale sta proprio nelle possibili ripercussioni sui ritmi circadiani. Cerchiamo quindi di capire cosa sono e come vengono organizzati (e magari disorganizzati) i ritmi circadiani.

## RITMI CIRCADIANI: ORGANIZZAZIONE

La cronobiologia, da  $\chi\rho\nu\nu\omicron\xi$  e  $\beta\iota\omicron\xi$  (tempo e vita), è la disciplina che si occupa dello studio della variabilità delle funzioni di un organismo in rapporto al tempo, organizzate nei cosiddetti *ritmi biologici*<sup>(2)</sup>. È ormai noto che le funzioni biologiche degli esseri viventi oscillano ciclicamente, secondo un ritmo endogeno che scandisce un massimo e un minimo per ciascuna di loro. A seconda della lunghezza del loro ciclo, i ritmi biologici vengono classificati in tre tipi principali:

- a) ritmi *circadiani* (dal latino *circa-dies*, periodo di circa 24 ore);
- b) ritmi *ultradiani* (periodo inferiore alle 24 ore);
- c) ritmi *infradiani* (periodo superiore alle 24 ore).

I primi sono quelli più comunemente e largamente studiati, e nel 2017 il Premio Nobel è andato ai tre ricercatori statunitensi, Hall, Roshbach e Young<sup>(3)</sup>, a cui si deve la

definizione dei complessi meccanismi sottostanti l'organizzazione della perfetta macchina dell'orologio biologico. Un ritmo circadiano può essere definito come un insieme di meccanismi molecolari su base trascrizionale, che si avvale di circuiti *feedback* positivi e negativi, con un periodo libero (cosiddetto *free-running*) di circa 24 ore<sup>(4)</sup>.

I ritmi biologici sono controllati da specifici 'orologi'. L'orologio circadiano principale (*master clock*) è ubicato nel nucleo soprachiasmatico (NSC) dell'ipotalamo, ed è regolato dal meccanismo di alternanza luce/buio. Inoltre, il *master clock* a sua volta sembra possa regolare una serie di orologi periferici attraverso una complessa serie di meccanismi<sup>(4)</sup>. Orologi circadiani sono stati identificati sia, praticamente, in tutti gli organi o apparati, che nei vari tipi di cellule: cardiomiociti, cellule muscolari lisce vascolari e cellule endoteliali<sup>(5)</sup>. Il ruolo principale degli orologi biologici cellulari è rappresentato dalla cosiddetta 'anticipazione' e questo meccanismo gioca un ruolo di particolare importanza nel mantenere la stabilità (omeostasi) delle condizioni interne. Il corretto funzionamento degli orologi circadiani endogeni consente all'organismo di anticipare eventuali modificazioni ambientali e modificare temporaneamente le proprie funzioni fisiologiche e comportamentali in maniera adeguata. L' 'anticipazione' rappresenta quindi un'informazione decisiva e garantisce un vantaggio di selezione, il che spiega perché circa il 30% dell'intero genoma sia circadiano-dipendente<sup>(6)</sup>. Analogamente, la distruzione o la mancanza, così come lo sfasamento o 'desincronizzazione' di questa regolazione ritmica può portare a molteplici conseguenze<sup>(7)</sup>. Ad esempio, topolini privati (cosiddetti *knockout*) del gene *bm11* o topi mutanti per il gene *clock* mostrano un'alterazione delle normali risposte protettive dell'endotelio agli insulti vascolari, caratterizzati da un'intensificazione del processo di rimodellamento patologico e una marcata predisposizione alla trombosi vascolare<sup>(8)</sup>.

## RITMI CIRCADIANI: DESINCRONIZZAZIONE E IMPLICAZIONI IN TEMA DI SALUTE

Classicamente, sono note due possibilità di *desincronizzare* i ritmi circadiani di un individuo: una *lenta*, il lavoro a turni (*shift work*) e una *veloce*, la sindrome da fuso orario (*jet lag*)<sup>(2)</sup>.

### a) *Shift work*

Si diceva che il sincronizzatore principale è rappresentato dall'alternanza luce-buio. Questa alternanza, per migliaia di anni, ha scandito per l'uomo anche l'alternanza di attività-riposo, con la conseguenza che l'uomo può essere considerato un 'animale

diurno'. L'avvento della luce elettrica, però, ha completamente modificato il concetto di buio=riposo, consentendo infatti anche alle ore notturne di divenire idonee ad una completa attività lavorativa. Nelle varie categorie di lavoratori (operatori sanitari, forze di polizia, lavoratori dell'industria, autisti, macchinisti e tante altre), si stima che nei paesi industrializzati il lavoro a turni interessi ben il 30% dell'intera forza-lavoro. A lungo andare, turni notturni, deprivazione da sonno e soppressione della melatonina da esposizione alla luce notturna, possono dare conseguenze quali disturbi del sonno, difficoltà digestive, alterazioni del tono dell'umore, fino a favorire la comparsa di disturbi metabolici (sindrome metabolica, diabete mellito) e addirittura neoplastici<sup>(9-12)</sup>.

### *b) Jet lag*

Uno spostamento aereo intercontinentale rappresenta un esempio tipo, e prendiamo quindi il caso di un soggetto che parta da Bologna diretto a New York (NY) alle ore 12. Il volo ha una durata di circa otto ore, e si attraversano sei fusi orari. All'arrivo a NY, quindi, l'orologio biologico del viaggiatore (tarato sull'orario 'italiano') segnerà le ore 20, mentre invece l'orologio della sala arrivi dell'aeroporto segnerà le 14. Dopo le lunghe formalità aeroportuali, finalmente si arriverà all'hotel di Manhattan un paio d'ore dopo... diciamo alle 22 ore italiana. Il nostro viaggiatore sarà stanco e affamato, a NY in fondo sono solo le 16... magari si può fare un pisolino. Da qui inizia la percezione di sfasamento... quasi inevitabilmente il pisolino si trasformerà in sonno vero e proprio, seguito da un risveglio in piena notte (ora NY), senza più riuscire ad addormentarsi. E il giorno dopo, stanchezza e sfasamento fra sonnolenza diurna e difficoltà a dormire la notte. Analogamente a quanto descritto per lo *shift work*, gli aspetti più fastidiosi del *jet lag* saranno infatti i disturbi del sonno, un senso di disorientamento spazio-temporale e di stordimento, disturbi gastrointestinali con poco appetito e/o difficoltà digestive, alterazioni del tono dell'umore caratterizzati da irritabilità e malumore. E da non dimenticare le riduzioni nella performance individuale, ad esempio negli sportivi agonisti<sup>(13)</sup>. Non tutti i soggetti soffrono però il *jet lag* allo stesso modo o con la stessa intensità: circa un terzo lo soffrono pesantemente, un terzo hanno sintomi di moderata intensità, infine un terzo non lo avverte, o quasi. Queste differenze possono dipendere da vari fattori, quali durata e direzione del volo, età e abitudini personali. Persone più avanti con l'età e abituate ad un regime di vita metodico, con orari precisi di risveglio e addormentamento, tendono a soffrire maggiormente il *jet lag* rispetto a giovani abituati a fare le ore piccole<sup>(14)</sup>. D'altra parte, gli spostamenti verso ovest, caratterizzati da un allungamento della giornata, sono meglio tollerati di quelli verso est<sup>(15)</sup>. *West is best, and East is least* usano infatti dire

gli anglosassoni; è stato dimostrato che l'organismo è in grado di 'recuperare' circa 90 minuti al giorno dopo un viaggio verso ovest, e solo meno di 60 per un viaggio verso est<sup>(16)</sup>. Quindi, mediamente, occorreranno 4 giorni per il recupero di un Bologna-NY e invece 6 giorni per un NY-Bologna.

#### ORA LEGALE: DESINCRONIZZAZIONE E IMPLICAZIONI IN TEMA DI SALUTE

Negli ultimi anni, l'attenzione scientifica si è rivolta anche ad una ulteriore possibilità di sfasamento e desincronizzazione dei ritmi circadiani, facente seguito a variazioni apparentemente lievi, anche solo di un'ora (e l'esempio più eclatante è proprio il cambio dell'ora legale). Tutta una serie di studi, svolti prevalentemente nei paesi nordici, ha infatti descritto una serie di effetti associati al cambio dell'ora legale, quali riduzione della durata e dell'efficienza del sonno, specialmente a carico di coloro che tendenzialmente hanno un sonno accorciato (i cosiddetti brevi dormitori), soggetti di cronotipo 'gufo'<sup>(17-18)</sup>, e dei giovani in età scolare<sup>(19)</sup>. Altre osservazioni hanno riguardato, ad esempio, gli accessi per visite in Pronto Soccorso<sup>(20)</sup>, l'aumento di appuntamenti per visite mediche mandati a vuoto<sup>(21)</sup>, gli incidenti stradali<sup>(22-24)</sup>.

Un discorso a parte merita l'argomento delle patologie cardiovascolari. I ricercatori del *Karolinska Institut* di Stoccolma pubblicarono qualche anno fa sul prestigioso *New England Journal of Medicine* un lavoro in cui si evidenziava per la prima volta un'associazione tra cambio dell'ora e infarto miocardico acuto (IMA), con un'apparente preferenza per il sesso femminile<sup>(25)</sup>. Negli anni successivi, alcuni altri studi venivano quindi condotti negli Stati Uniti, Svezia, Germania, Croazia e Finlandia<sup>(26)</sup>. Uno studio di meta-analisi, condotto dal nostro gruppo, confermava l'esistenza di un incremento, sia pure modesto, del rischio relativo (RR) di IMA nel corso della settimana successiva al cambio dell'ora, senza però alcuna differenza di genere o di età. Invece, una volta effettuata l'analisi separata riguardo il cambio dell'ora primaverile e autunnale, si osservava come l'associazione con l'infarto (+5%) fosse presente esclusivamente dopo la transizione primaverile<sup>(27)</sup>. Inoltre, la maggior parte degli studi osservava come i primi giorni della settimana fossero gravati da un rischio maggiore, e anche un nostro recente studio effettuato su dati della regione Veneto ha confermato una frequenza significativamente maggiore di decessi per cause vascolari ad inizio settimana<sup>(28)</sup>. Questo rilievo non è sorprendente in quanto il lunedì è risultato essere giornata critica per l'insorgenza sia di IMA<sup>(29-30)</sup>, sindrome Tako-tsubo<sup>(31)</sup>, e ictus<sup>(32)</sup>.

## ACCORCIARE E ALLUNGARE LA GIORNATA: DOVE STA IL PROBLEMA?

Analogamente ai viaggi transcontinentali, dove il disallineamento dei ritmi biologici dell'individuo è maggiore nel caso degli spostamenti verso est (*phase advance*: accorciamento della giornata) e il tempo di recupero è significativamente maggiore rispetto agli spostamenti verso ovest (*phase delay*: allungamento della giornata)<sup>(33)</sup>, il cambio dell'ora di primavera espone a conseguenze maggiori rispetto a quello autunnale. Da una parte, tutta una serie di studi ha documentato come una desincronizzazione a carico di diversi tipi di cellule (es, cardiomiociti, cellule endoteliali) possa contribuire alla patogenesi di patologie cardiovascolari<sup>(34)</sup>. Studi su modelli animali, infatti, hanno mostrato come un'alterazione del ritmo circadiano possa sia provocare una patologia cardiaca, che aggravare o scatenare sottostanti condizioni preesistenti. Topi esposti ad una giornata 'accorciata', di 20 ore (anziché di 24) andavano incontro a completa alterazione del loro ciclo sonno-veglia oltre che a una marcata progressione della patologia cardiovascolare, caratterizzata da un'importante ipertrofia miocitaria e fibrosi<sup>(35)</sup>. Dall'altra, deprivazione di sonno, cronotipo e stress, sono tutti meccanismi potenzialmente in gioco nell'aumentare il rischio cardiovascolare<sup>(36)</sup>. Infatti, nonostante si pensi comunemente che il cambio dell'ora di primavera porti con sé solo una perdita, relativamente inconsistente, di un'ora di sonno nel corso della prima notte, in realtà l'effetto di frammentazione del sonno e i disturbi a carico della latenza del sonno possono durare anche oltre una settimana. Allo stesso modo, il cambio in autunno viene liquidato come un guadagno di un'ora di sonno, mentre ancora una volta gli effetti nel corso della prima settimana sono evidenti<sup>(37)</sup>. L'orologio biologico principale è regolato principalmente sulla luce; una ridotta esposizione diurna alla luce, a fronte di una invece aumentata esposizione nelle ore notturne, è in grado di produrre severi disturbi del sonno. Modificazioni dell'architettura del sonno possono condurre ad un aumento dell'apporto energetico, ad una riduzione dei consumi, e ad una condizione d'insulino-resistenza. Una durata del sonno inferiore alle 6 ore è stata associata a ipertensione arteriosa, diabete mellito, obesità, e persino a maggiore mortalità<sup>(38)</sup>.

Un altro fattore potenzialmente importante è dato dalla preferenza individuale circadiana. Infatti, la spiegazione del perché per alcune persone il cambio di orario, anche se di un'ora solamente, può essere del tutto ininfluenza mentre per altre può dare problemi consistenti, sta nel fatto che, nonostante le informazioni cronobiologiche e i relativi geni siano contenuti nel DNA di ciascuno di noi, gli individui non sono affatto uguali fra loro. Si deve a Horne e Ostberg la dimostrazione, quasi mezzo secolo fa, dell'esistenza di una preferenza individuale circadiana, denominata cronotipo<sup>(39)</sup>. Per

mezzo di un semplice questionario di auto-valutazione (*Morningness-Eveningness Questionnaire*, MEQ), è infatti possibile categorizzare ogni persona come ‘allodola’ (*Morning types* o *M-types*), a preferenza spiccatamente orientata alle ore del mattino, o ‘gufo’ (*Evening ones* o *E-type*), a preferenza invece spiccatamente notturna. Esistono poi naturalmente (e sono la maggioranza) individui cosiddetti ‘intermedi’ (*Intermediate types* o *I-types*), con caratteristiche intermedie fra i due precedenti, e magari con una propensione verso l’una o l’altra forma. Da studi condotti nelle regioni temperate, la distribuzione dei diversi cronotipi rispetta una tipica Gaussiana (10% M-type, 10% E-type, 80% I-type)<sup>(40)</sup>. Va detto che il cronotipo non è immutabile per la vita, ma può andare incontro a modificazioni con l’età. I ragazzini tendono verso il cronotipo ‘gufo’<sup>(41)</sup>, mentre il cronotipo ‘allodola’ prende il sopravvento con l’aumentare dell’età<sup>(42)</sup>. Ancora, i soggetti ‘gufo’ tendono a presentare disturbi del sonno, del tipo ritardo nel sonno ma anche nel risveglio, riduzione della quantità e della qualità del sonno, così come un maggior rischio metabolico, secondario a ridotta attività fisica e abitudini dietetiche non salutari<sup>(43)</sup>. Inoltre, i soggetti ‘gufo’ hanno problemi maggiori nei confronti dell’aggiustamento del cambio dell’ora di primavera<sup>(33)</sup>.

## CONCLUSIONI

Anche lo spostamento di una sola ora delle lancette dell’orologio, ripetuto due volte ogni anno, può quindi dare ripercussioni alla salute (e all’apparato cardiovascolare), attraverso una serie di possibili meccanismi favorevoli e concomitanti (figura 3). All’inizio dell’anno in corso, si è registrata una presa di posizione scientifica da parte di un gruppo di esperti internazionali<sup>(44)</sup>, oggetto di successiva presentazione e valutazione a Bruxelles in un’apposita riunione della Commissione turismo e trasporti, tenutasi il 21 gennaio 2019. Dopo il parere positivo da parte della Commissione, e dopo una vivace discussione mediatica internazionale anche oltre oceano (ha coinvolto persino Donald Trump), ha fatto seguito la pubblicazione di un’intervista su alcune osservazioni del nostro gruppo sul tema dell’aumentato rischio di malattie cardiovascolari (figura 4); la questione è divenuta quindi oggetto di discussione generale presso il Parlamento europeo che, in data 26 marzo 2019, si esprimeva ufficialmente votando l’abolizione dello scatto biennale dell’ora legale, e fissando per il 2021 il termine ultimo per tale abolizione, sulla base della scelta dei singoli paesi membri di optare per l’ora solare o quella legale per l’intera durata dell’anno.

Cosa farà ora il nostro Paese? Beh, questa è un’altra storia.

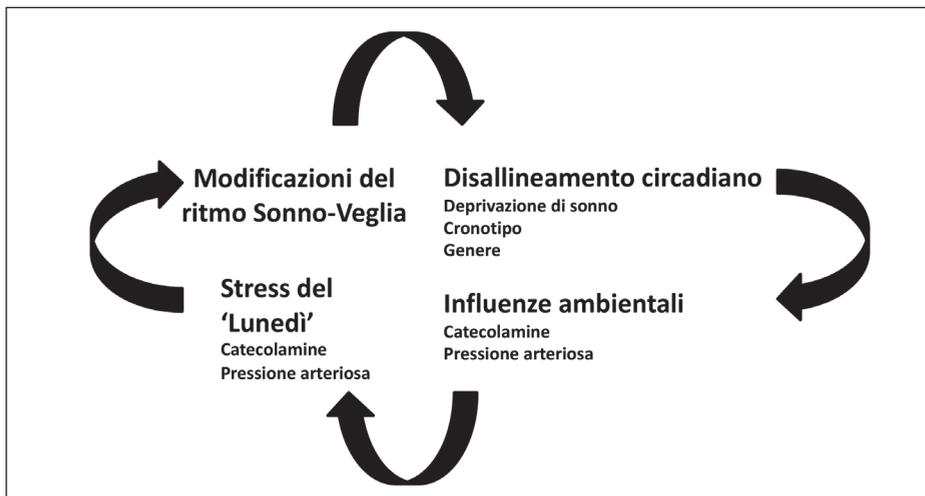


Figura 3. Rappresentazione schematica dei possibili fattori favorenti il più elevato rischio cardiovascolare a seguito del cambio dell'ora (*Daylight Saving Time, DST*) (modificata, da referenza n° 36).

**NATIONAL POST**

**Daylight saving time starts Sunday, March 10: Heart attacks, harsher punishers and other risks of springing forward**

Research suggests the Monday after the clocks change may be a risky time for heart attacks

**Sharon Kirkey**  
*Published on: March 8, 2019 | Last Updated: March 8, 2019 5:43 PM EST*

**AP**

**Donald J. Trump**   
 @realDonaldTrump Follow 

Making Daylight Saving Time permanent is O.K. with me!

8:17 AM - 11 Mar 2019

Figura 4.

NOTE BIBLIOGRAFICHE

- (1) PARLAMENTO EUROPEO. Proposta di Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla soppressione dei cambi stagionali dell'ora e che abroga la direttiva 2000/84/CE, Bruxelles 12 settembre 2018, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52018PC0639>
- (2) MANFREDINI R, *I ritmi biologici nella vita quotidiana*. Atti Accademia delle Scienze di Ferrara, Anno Accademico 191, 2013-2014, vol. 91, p. 17-30.
- (3) BAZZI A, *Il gene che odia il jetlag. I tre scienziati del Nobel*. Corriere della Sera, 3 ottobre 2017, p. 25, <https://www.pressreader.com/italy/corriere-della-sera/20171003/281500751454710>
- (4) EDERY I. *Circadian rhythms in a nutshell*. *Physiol Genomics*. 2000, 3, p. 59-74.
- (5) TAKEDA N, MAEMURA K, HORIE S, *et al.*, *Thrombomodulin is a clock-controlled gene in vascular endothelial cells*. *J Biol Chem*. 2007, 282, p. 32561-32567.
- (6) MARTINO T, ARAB S, STRAUME M, *et al.*, *Day/night rhythms in gene expression of the normal murine heart*. *J Mol Med*. 2004, 82, p. 256-264.
- (7) BARNARD AR, NOLAN PM, *When clocks go bad: neurobehavioural consequences of disrupted circadian timing*. *PloS Genetics*. 2008, 4, p. e100040.
- (8) ANEA CB, ZHANG M, STEPP DW, *et al.*, *Vascular disease in mice with a dysfunctional circadian clock*. *Circulation*. 2009, 119, 1510-1517.
- (9) MAURY E, RAMSEY KM, BASS J, *Circadian rhythm and metabolic syndrome: from experimental genetics to human disease*. *Circ Res*. 2010, 106, p. 447-462.
- (10) KARATSOREOS IN, BHAGAT S, BLOSS ET, *et al.*, *Disruption of circadian clocks has ramifications for metabolism, brain, and behavior*. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2011, 108, p. 1657-1662.
- (11) PAN A, SCHERNHAMMER ES, SUN Q, *et al.*, *Rotating night shift work and risk of type 2 diabetes: two prospective cohort studies in women*. *PLoS Med*. 2011, 8, p. e1001141.
- (12) LEONARDI GC, RAPISARDA V, MARCONI A, *et al.*, *Correlation of the risk of breast cancer and disruption of the circadian rhythm*. *Oncol Rep*. 2012, 28, 418-428.
- (13) MANFREDINI R, MANFREDINI F, FERSINI C, *et al.*, *Circadian rhythms, athletic performance, and jet lag*. *Br J Sports Med*. 1998, 32, p. 101-106.
- (14) MOLINE ML, POLLACK CP, MONK TH, *et al.*, *Age-related differences in recovery from simulated jet-lag*. *Sleep*. 1992, 15, p. 28-40.
- (15) SUVANTO S, PRUNEN M, HARMA M, *et al.*, *Flight attendants' desynchronization after rapid time zone changes*. *Aviat Space Environ Med*. 1990, 61, p. 543-547.
- (16) ASCHOFF J, HOFFMANN K, POHL H, *et al.*, *Re-entrainment of circadian rhythms after phase-shift to the zeitgeber*. *Chronobiologia*. 1975, 2, p. 23-78.
- (17) LAHTI TA, LEPPAMAKI S, OJANEN SM, *et al.*, *Transition into daylight saving time influences the fragmentation of the rest-activity cycle*. *J Circadian Rhythms*. 2006, 4, p. 1.

(18) LAHTI TA, LEPPAMAKI S, LENNQVIST J, *et al.*, *Transition to daylight saving time reduces sleep duration plus sleep efficiency of the deprived sleep*. *Neurosci Lett*. 2006, 406, p. 174-177.

(19) MEDINA D, EBBEN M, MILRAD S, *et al.*, *Adverse effects of daylight saving time on adolescents' sleep and vigilance*. *J Clin Sleep Med*. 2015, 11, p. 879-884.

(20) FERRAZZI E, ROMUALDI C, OCELLO M, *et al.*, *Changes in accidents & emergency visits and return visits in relation to the enforcement of daylight saving time and photoperiod*. *J Biol Rhythms*. 2018, 33, p. 555-564.

(21) ELLIS DA, LUTHER K, JENKIN R, *Missed medical appointments during shifts to and from daylight saving time*. *Chronobiol Int*. 2018, 35, p. 584-588.

(22) CAREY RN, SARMA KM, *Impact of daylight saving time on road traffic collision risk: a systematic review*. *BMJ Open*. 2017, 7, p. e014319.

(23) PRATS-URIBE A, TOBIAS A, PRIETO-ALHAMBRA D, *Excess risk of fatal road traffic accidents on the day of daylight saving time change*. *Epidemiology*. 2018, 29, p. e44-e45.

(24) ROBB D, BARNES T, *Accident rates and the impact of daylight saving time*. *Accid Anal Prev*. 2018, 111, p. 193-200.

(25) JANSKY I, LJUNG R, *Shifts to and from daylight saving time and incidence of myocardial infarction*. *N Engl J Med*. 2008, 359, p. 1966-1968.

(26) MANFREDINI R, FABBIAN F, DE GIORGI A, *et al.*, *Daylight saving time and myocardial infarction: should we be worried? A review of the evidence*. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.*, 2018, 22, p. 750-755.

(27) MANFREDINI R, FABBIAN F, CAPPADONA R, *et al.*, *Daylight saving time and acute myocardial infarction: a meta-analysis*. *J Clin Med.*, 2019, 8, p. 08-00404.

(28) MANFREDINI R, FABBIAN F, DE GIORGI A, *et al.*, *Daylight saving time transitions and circulatory deaths: data from the Veneto region of Italy*. *Intern Emerg Med*. 2019, 14, p. 1185-1187.

(29) WILlich SN, LOWEL H, LEWIS M, *et al.*, *Weekly variation of acute myocardial infarction: increased Monday risk in the working population*. *Circulation*. 1994, 90, p. 87-93.

(30) MANFREDINI R, MANFREDINI F, BOARI B, *et al.*, *Seasonal and weekly patterns of hospital admissions for non-fatal and fatal myocardial infarction*. *Am J Emerg Med*. 2009, 27, p. 1097-1103.

(31) MANFREDINI R, CITRO R, PREVITALI M, *et al.*, *Monday preference in onset of Takotsubo cardiomyopathy*. *Am J Emerg Med*. 2010, 28, p. 715-719.

(32) MANFREDINI R, CASETTA I, PAOLINO E, *et al.*, *Monday preference in onset of ischemic stroke*. *Am J Med*. 2001, 111, p. 401-403.

(33) KANTERMANN T, JUDA M, MERROW M, *et al.*, *The human circadian clock's seasonal adjustment is disrupted by daylight saving time*. *Curr Biol*. 2007, 17, p. 1996-2000.

(34) DURGAN DJ, YOUNG ME, *The cardiomyocyte circadian clock. Emerging roles in health and diseases*. *Circ Res*. 2010, 106, p. 647-658.

(35) MARTINO TA, TATA N, BELSHAM DD, *et al.*, *Disturbed diurnal rhythm alters gene expression and exacerbates cardiovascular disease with rescue by resynchronization*. *Hypertension*. 2007, 49, p. 1104-1113.

(36) MANFREDINI R, FABBIAN F, CAPPADONA R, *et al.*, *Daylight saving time, circadian rhythms, and cardiovascular health*. *Intern Emerg Med.*, 2018, 13, p. 641-646.

(37) HARRISON Y, *The impact of daylight saving time on sleep and related behaviours*. *Sleep Med Rev*. 2013, 17, p. 285-292.

(38) ITANI O, JIKE L, WATANABE N, *et al.*, *Short sleep duration and health outcomes: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression*. *Sleep Med*. 2017, 32, p. 246-256.

(39) HORNE JA, OSTBERG O, *A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms*. *Int J Chronobiol*. 1976, 4, p. 97-110.

(40) ASHKENAZI IE, REINBERG AE, MOTOHASHI Y, *Interindividual differences in the flexibility of human temperature organization: pertinence to jetlag and shiftwork*. *Chronobiol Int*. 1997, 14, p. 99-113.

(41) RANDLER C, BILGER S. *Associations among sleep, chronotype, parental monitoring, and pubertal development among German adolescents*. *J Psychol*. 2009, 143, p. 509-520.

(42) PAINE SJ, GANDER PH, TRAVIER N, *The epidemiology of morningness/eveningness: influence of age, gender, ethnicity, and socioeconomic factors in adults (30-49 years)*. *J Biol Rhythms*. 2006, 21, 68-76.

(43) FABBIAN F, ZUCCHI B, DE GIORGI A, *et al.*, *Chronotype, gender and general health*. *Chronobiol Int*. 2016, 33, p. 863-882.

(44) MEIRA E, CRUZ M, MIYAZAWA M, MANFREDINI R, *et al.*, *Impact of daylight saving time on circadian time system: an expert statement*. *Eur J Intern Med*. 2019, 60, p. 1-3.