

TEMPO

Neurobiologia del tempo

Il cervello è una macchina del tempo

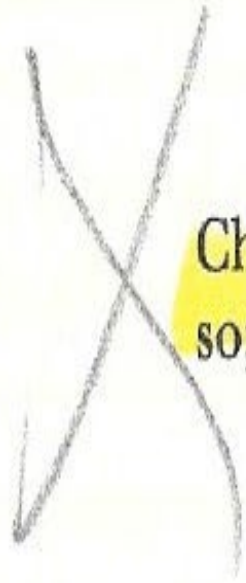
Gustav Klimt. – le età della donna. 1905



Che cosa è il tempo ?

- Il tempo non si percepisce come i colori, i suoni, gli odori
- Il tempo LO SI SENTE. ESISTE !
- La neurobiologia dimostra che il tempo è reale, prodotto dall'attività cerebrale ed è una dimensione fondamentale della vita.(A. Benini)
- Il tempo come dato immediato della coscienza si presenta come fenomeno IRRAZIONALE, refrattario a ogni formula concettuale (il tempo vissuto = E. Minkowski)

Che cos'è il tempo ?



Che cos'è, allora, il tempo? Se nessuno me lo chiede, lo so; se dovessi spiegarlo a chi me ne chiede, non lo so.

SANT'AGOSTINO, *Le Confessioni*

La freccia del tempo

- Nella nostra vita quotidiana, a seconda dei casi, risparmiamo tempo, ammazziamo il tempo, teniamo il tempo, guadagniamo tempo, prendiamo tempo, diamo tempo al tempo, lavoriamo a tempo pieno, ci godiamo il tempo libero, rievochiamo i bei tempi andati, guardiamo i tempi supplementari, immaginiamo viaggi nel tempo, ammiriamo una bellezza senza tempo, oppure constatiamo i guasti del tempo.
- I vertebrati sono in grado di orientarsi nello spazio, di elaborare una mappa interna del proprio ambiente, migrano percorrendo grandi distanze avendo ben chiara la propria destinazione = perché possiedono una mappa spaziale sofisticata costituita dalle PLACE CELLS = CELLULE DI POSIZIONE; questi neuroni formano una rete che crea una mappa spaziale del mondo esterno, un po' come fa un sistema GPS, ma in maniera più flessibile e aggiornandosi all'istante.
- IL TEMPO E' UN' ALTRA COSA !!!!!!!
- Il tempo è una strada senza biforcazioni, senza incroci, senza uscite; sembra che il cervello abbia cooptato a questo scopo i circuiti già incaricati a rappresentare lo spazio: e forse è una delle ragioni per cui, per parlare del tempo, tutte le culture ricorrono a metafore SPAZIALI (è stata una lunga giornata, tornare indietro nel tempo, dobbiamo accorciare la lezione).
- Il tempo ha solo una direzione – FRECCIA DEL TEMPO – e tale freccia esiste perché l'universo evolve in un certo modo essendo pieno di processi irreversibili (ENTROPIA = misura il grado di disordine della materia).
- Il tempo è ciò che ci dice quando accadono le cose, perché il mondo cambia, accade continuamente!
- In ogni luogo, il tempo ha un ritmo diverso, un diverso andare; il tempo è rallentato dalla velocità e dalle masse ed è la misura del cambiamento, perché il mondo è fatto di EVENTI, non di cose: e l'intera FISICA è scienza di come le cose evolvono « secondo l'ordine del tempo ».
- Anassimandro (26 secoli fa), nel solo frammento giunto fino a noi, diceva: le cose si trasformano l'una nell'altra secondo necessità e si rendono giustizia secondo l'ordine del tempo.

Entropia

L'entropia di Clausius è una quantità misurabile e calcolabile,¹⁶ indicata con la lettera S, che cresce o resta eguale, ma *non diminuisce mai*, in un processo isolato. Per indicare che non diminuisce, si scrive:

$$\Delta S \geq 0$$

Si legge: « Delta S è sempre maggiore o eguale a zero », e questo si chiama « secondo principio della termodinamica » (il primo è la conservazione dell'energia). Il suo contenuto è il fatto che il calore passa solo dai corpi caldi ai corpi freddi, mai viceversa.

Giorgione - le tre età dell'uomo.
1500
Galleria Palatina di Firenze



Relazione mondo-cervello

- La relazione mondo-cervello è centrale per le caratteristiche mentali come il senso di SE' e per la nostra esistenza come parte di questo mondo:
- IDENTITA' PERSONALE = l'identificazione o la persistenza del proprio SENSO DI SE' come persona sentita UNICA e COSTANTE NEL TEMPO.
- Gli esseri umani sono esposti al tempo, che ci cambia facendoci invecchiare, ma nonostante tutti questi cambiamenti fisici a cui il corpo è sottoposto, viviamo noi stessi come la stessa persona di sempre.
- La relazione tra identità e tempo ci presenta un paradosso; tutto cambia in noi e attorno a noi e i contenuti della nostra coscienza fluiscono continuamente da un versante all'altro, come pure l'attività di riposo del cervello non è mai la stessa, essendo caratterizzata dalla VARIABILITA'.
- Questo stato di perenne cambiamento è ciò che i neuroscienziati chiamano PLASTICITA', ma pur essendo il cervello variabile e flessibile, il nostro senso di SE' e la sua conseguente IDENTITA' PERSONALE rimangono gli stessi, con tutti i cambiamenti fisici e mentali: ci sentiamo sempre la stessa persona, aiutati dalla MEMORIA che ci fornisce la continuità temporale necessaria per identificare la nostra stessa persona nel tempo.
- LA NOSTRA IDENTITA' E' IMMERSA NELLA GRIGLIA DEL TEMPO
- Agostino d'Ippona recupera il concetto di tempo come successione di stati di coscienza: il presente del passato è la memoria, il presente del presente è l'intuizione diretta, il presente del futuro l'attesa; e questa percezione umana del senso del tempo è indispensabile per la sopravvivenza della specie.
- Ci è necessario per collegare gli eventi fra loro, metterli in sequenza e capirne le relazioni causali

Cosa fonda la nostra identità ?

- Ci identifichiamo con un PUNTO DI VISTA sul mondo, e il mondo si riflette dentro ciascuno di noi attraverso una ricca gamma di correlazioni essenziali per la nostra sopravvivenza.
- Siamo processi, accadimenti: è la struttura del nostro sistema nervoso che funziona in questo modo; riceve input sensoriali, elabora informazione in continuazione, generando comportamenti.
- Siamo esseri sociali in relazione con gli altri esseri umani; siamo il riflesso dell'idea di noi che cogliamo nei nostri simili e l'esperienza di pensarci come soggetto non è un'esperienza primaria: è una complessa deduzione culturale, a valle di molti pensieri.
- La mia esperienza primaria è vedere il mondo attorno a me, non me stesso!
- RIMBAUD: IO E' UN ALTRO = per LACAN, lettore di Rimbaud, affermare «io è un altro» significa ammettere che l'origine del soggetto non è l'interiorità, bensì il contatto costante che l'io ha con l'altro, gli incontri con l'esterno che, uno dopo l'altro, si stratificano e formano l'identità stessa; l'IO non è un nucleo definito, ma il frutto di una stratificazione.
- Ma l'ingrediente più importante che fonda la nostra identità è la MEMORIA. Il nostro presente pullula di tracce del nostro passato, siamo storie per noi stessi. E' la memoria che salda i processi sparpagliati nel TEMPO di cui siamo costituiti. In questo senso noi esistiamo nel tempo e io sono lo stesso di quello di ieri e ciò è il FLUIRE del tempo che è parte della mente.
- La vita è tutta memoria, tranne il momento che passa (T. Williams)

Martin Heidegger = ESSERE E TEMPO 1927

- 1 = l'ESSERCI è l'ente che viene caratterizzato come « ESSERE NEL MONDO », avere a che fare con il mondo.
- 2 = l'esserci è ESSERE l'UNO-CON- l'ALTRO (con altri e col mondo).
- 3 = il modo dell'esserci E' PARLARE (esprimersi con un altro).
- 4 = l'esserci è IO SONO; ciò con cui ho a che fare, ciò di cui mi occupo, ciò a cui la mia professione mi incatena, sono in qualche modo IO STESSO, il mio esserci quotidiano.
- 5 = IL TEMPO NON HA TEMPO PER MISURARE IL TEMPO .
- L' ESSERCI calcola e domanda della quantità di tempo, e proprio questo esserci che calcola il tempo, dice costantemente : NON HO TEMPO.
- L' ESSERCI è ciò di cui SI PRENDE CURA ed è il suo PRESENTE (il tempo pieno), e la QUOTIDIANITA' vive con l'orologio che indica il tempo dell'essere – l'uno – con – l'altro nel mondo; il tempo della nostra ESPERIENZA.
- Tutto ciò che accade SCORRE da un FUTURO sconfinato al PASSATO irrecuperabile.
- Heidegger finisce per identificare la COSCIENZA INTERNA del tempo come l'orizzonte stesso dell'essere.

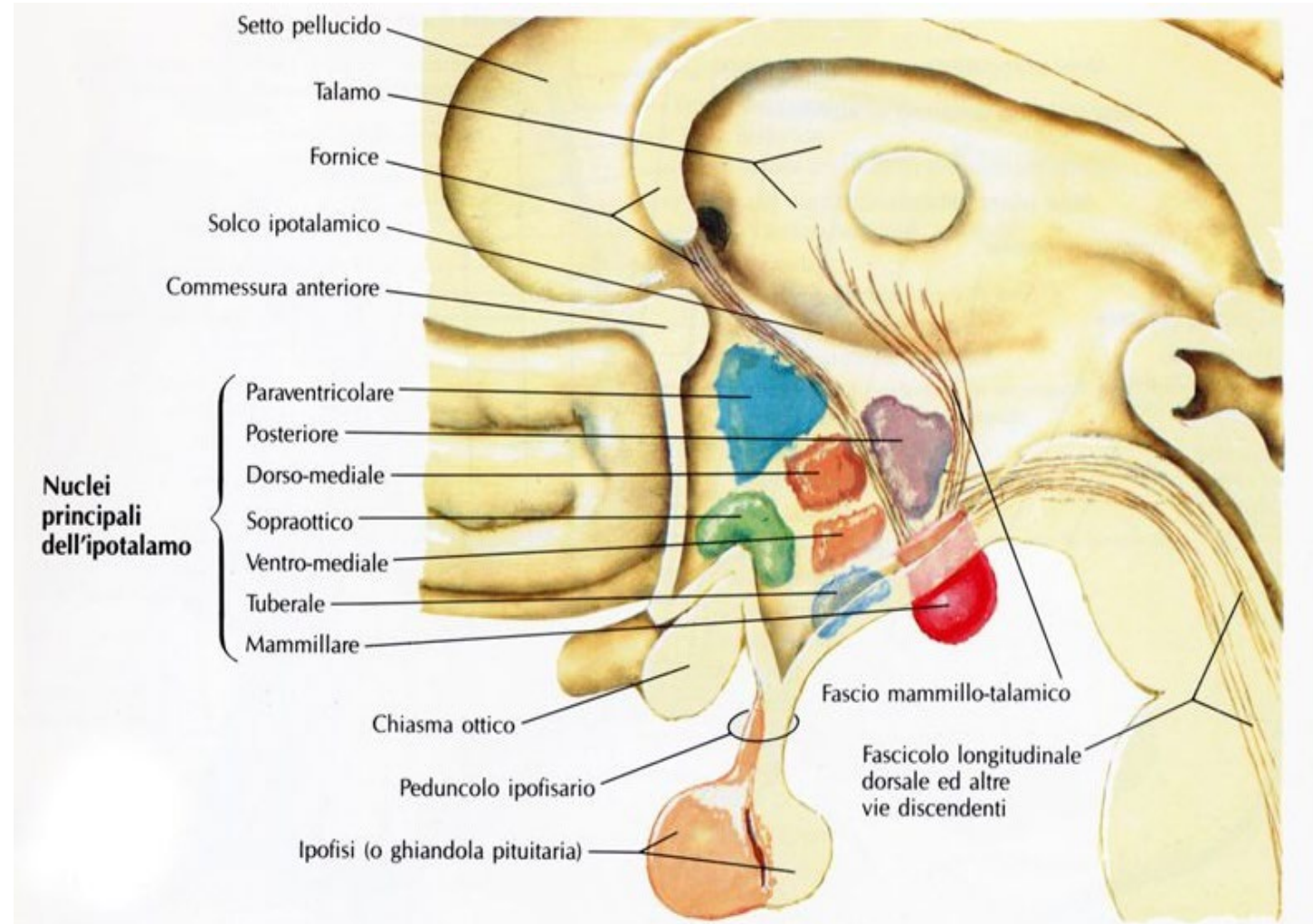
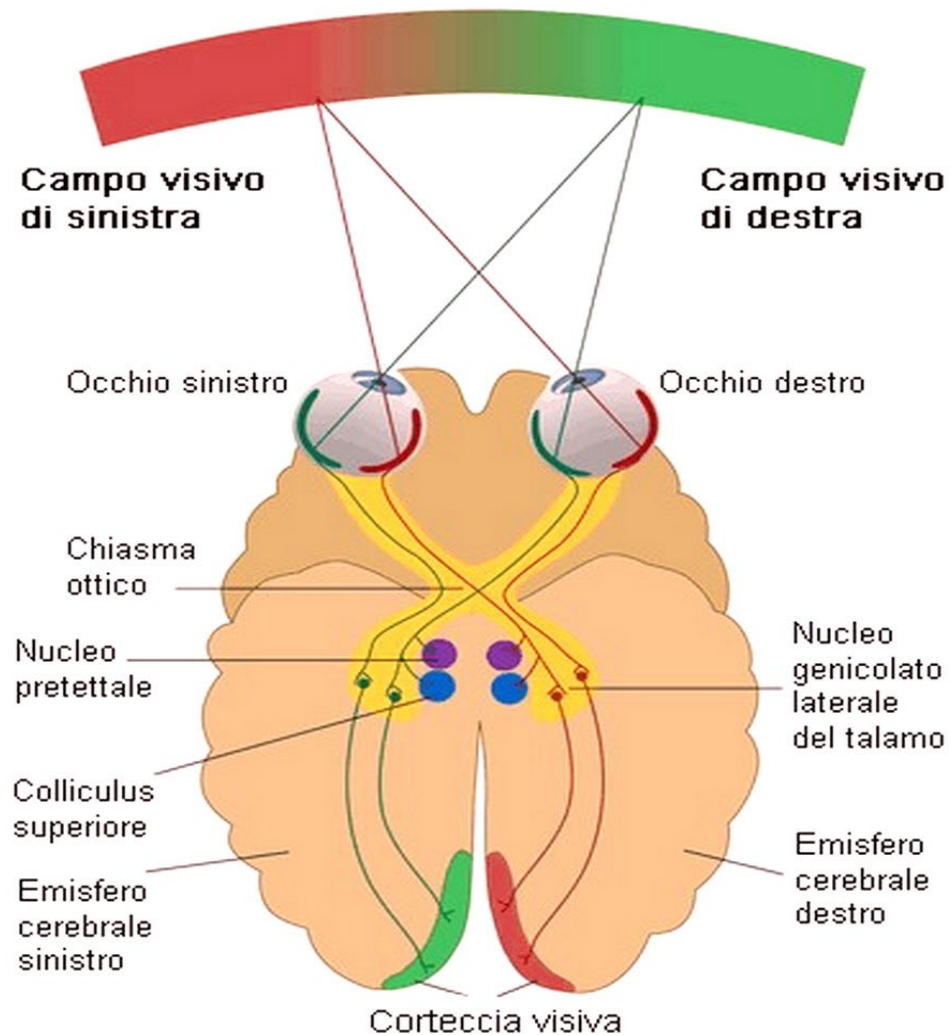
Lo studio degli orologi biologici, dei ritmi da essi generati ed in particolare della loro dissezione a livello genetico, molecolare e fisiologico è chiamato



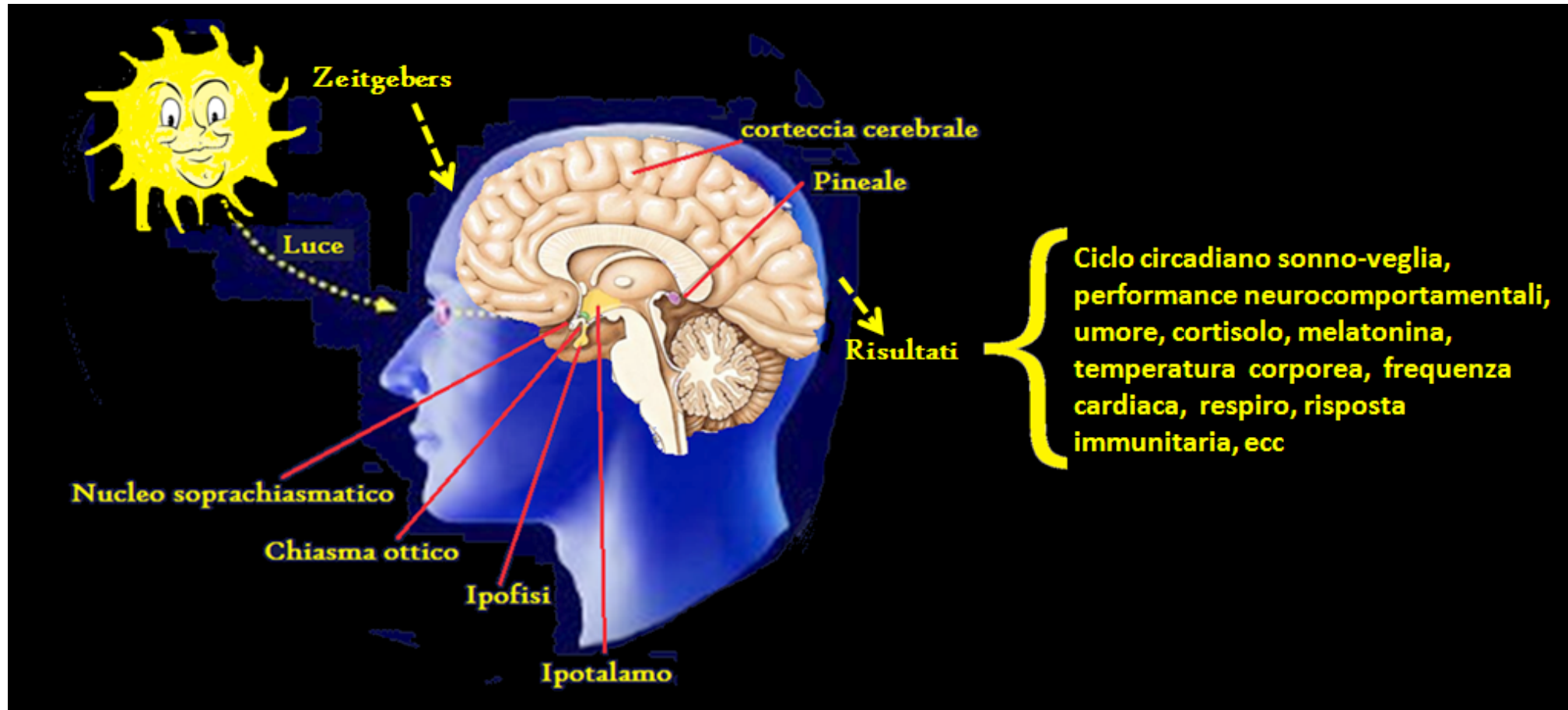
Orologi biologici – cronobiologia

- Abbiamo diversi orologi sparsi nel corpo (molecolari, neuronali, chimici, ormonali) e il nucleo SOVRACHIASMATICO (SNC = suprachiasmatic nucleus) nell'ipotalamo, li guida come un direttore d'orchestra, (quando questa zona è lesionata, si ha una perdita dei ritmi circadiani).
- Il ritmo del giorno e della notte è programmato nell'uomo dalla nascita, la Terra ruota attorno al suo asse e lo fa 365,25 volte in un anno, per ogni giro attorno al SOLE; e come esseri umani PERCEPIAMO IL PASSAGGIO DEL TEMPO.
- Il ritmo CIRCADIANO regola il nostro organismo in modo che le sue funzioni siano in sintonia con l'ambiente; LUCE e BUIO dirigono l'orchestra degli ormoni: inoltre abbiamo dei cicli con orologi periferici a livello di diversi organi
- 20-24 ore = sonno-veglia
- 24-26 ore = temperatura corporea
- Superiore 28 ore = pressione arteriosa
- 7 – 10 giorni = increzione ormoni
- 14 – 21 giorni = variabili urinarie
- 30 -35 giorni = ciclo mestruale e ormoni riproduzione
- 12 – 14 mesi = alcuni ormoni

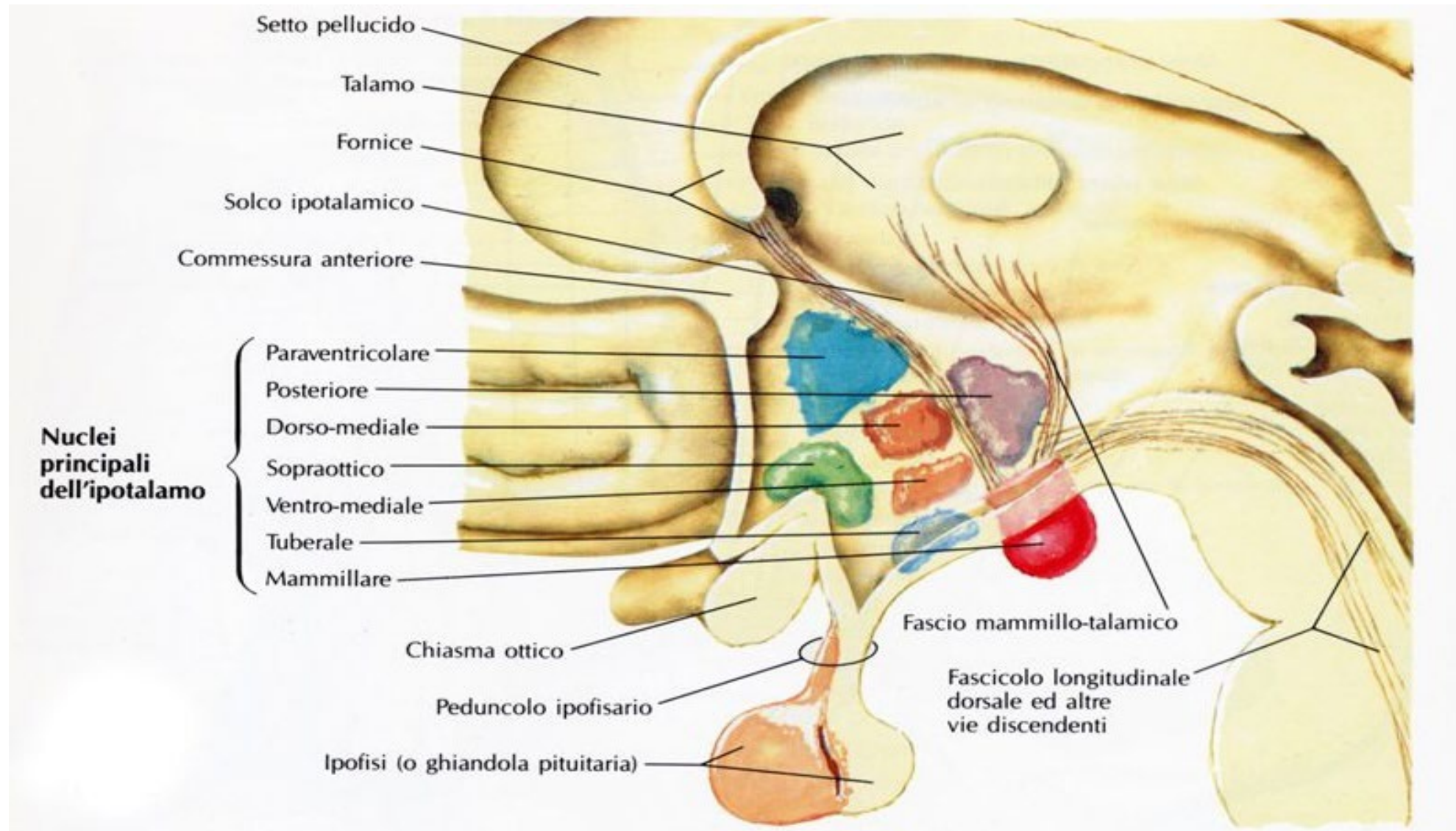
Chiasma ottico



funzioni



Nucleo sovrachiasmatico

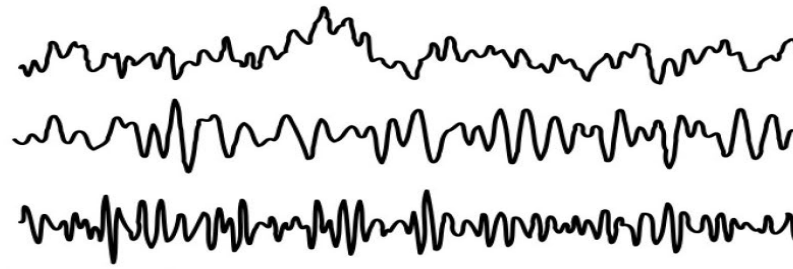


Geni clock - orologio cellulare

- A livello cellulare la capacità di tenere il tempo dipende da una serie di proteine, che formano il cosiddetto «OROLOGIO MOLECOLARE»
- Proteine prodotte dai GENI CLOCK attivati dalle stesse proteine dell'orologio molecolare : PERIOD, CRYPTOCHROME, CLOCK e BMAL-1
- L'interazione fra queste 4 proteine porta ad un processo ciclico di attivazione di una serie di geni controllati da CLOCK della durata di circa 24 ore.
- Alcuni di questi geni sono importanti per il metabolismo dei farmaci, soprattutto chemioterapia, (CRONOTERAPIA)
- Ritmi ULTRADIANI = con periodo più breve
- Ritmi INFRADIANI = ritmi più lunghi
- Ritmi VELOCI = attività cerebrale
- Ritmi ORARI = secrezione ormonale di GH (ormone crescita)

Ritmi biologici

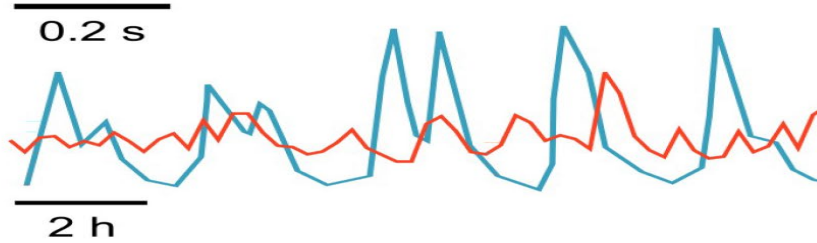
Ritmi
ultradiani



Onde α

Onde β

Onde γ

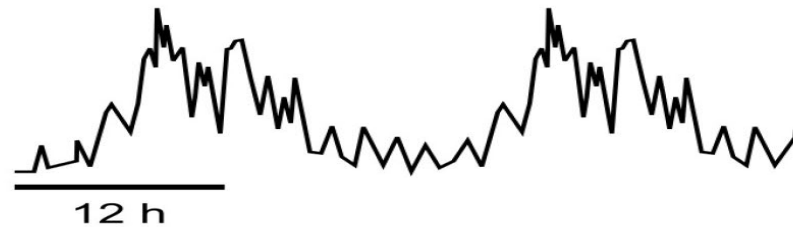


GH (ormone della
crescita, **M** e **F**)
nel sangue

Ritmi
circadiani



Temperatura
corporea



Cortisolo nel
sangue

Ritmi
infradiani

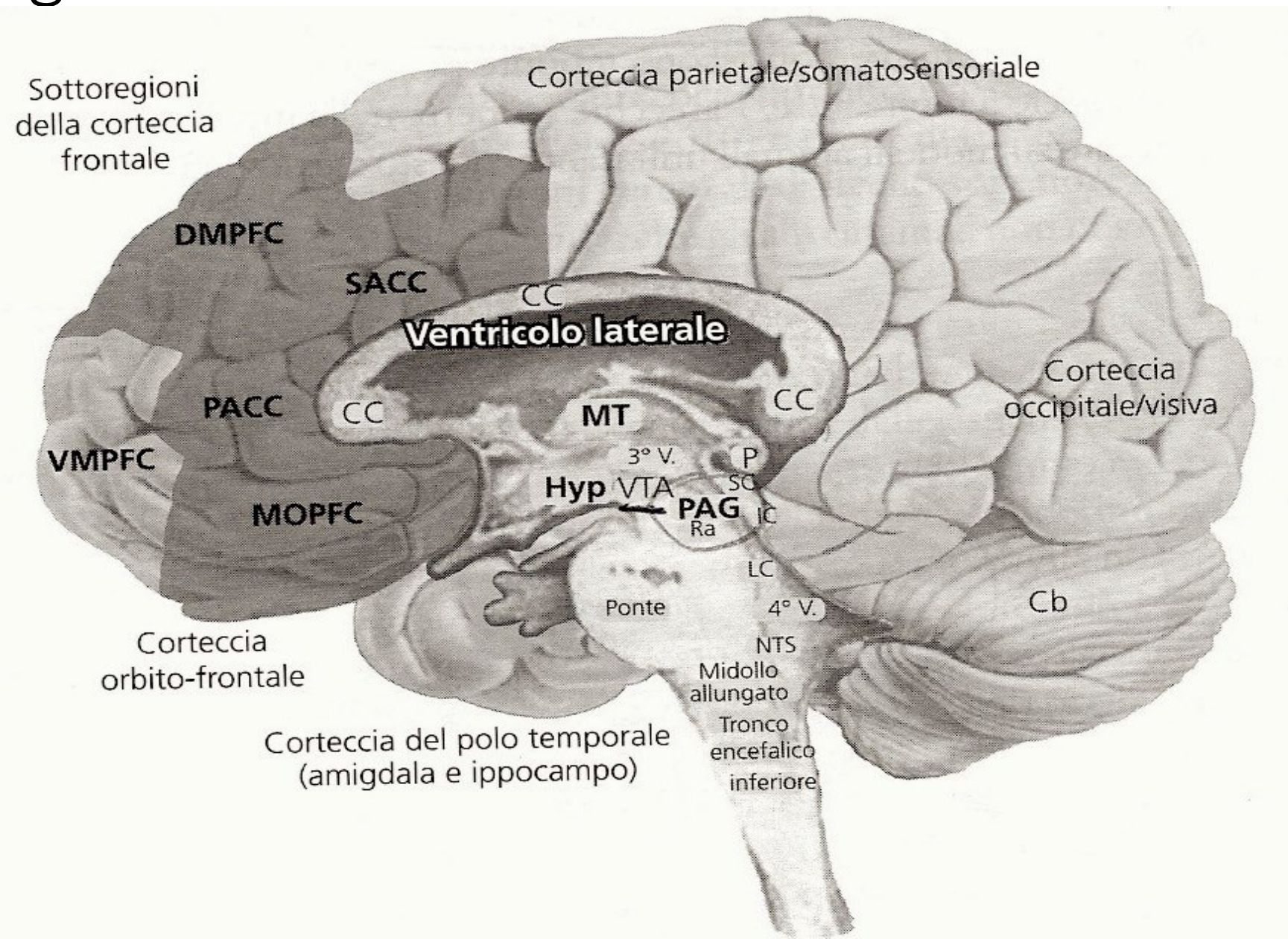


Estrogeno e
progesterone
nel sangue

Nucleo soprachiasmatico dell'ipotalamo

- Regola la nostra vita VEGETATIVA secondo una periodicità di circa 24 ore (tempo cronobiologico) per l'adattamento all'ambiente, situato sotto l'ipotalamo e al di sopra del chiasma ottico, cioè l'incrocio dei nervi provenienti dagli occhi, in modo da coordinare le funzioni cellulari con i cicli di luce e buio prodotti dalla rotazione terrestre (alterazione da JET LAG, turni lavoro notturno, ed il nucleo soprachiasmatico si deve RISINCRONIZZARE).
- Tratto retinico-ipotalamico (tramite CRIPTOCROMI che non sono né coni né bastoncelli), si connette con Talamo, Tronco encefalico e ghiandola pineale.
- Luce e buio dirigono l'orchestra degli ormoni: adrenalina, cortisolo, melatonina (con picco nella notte fino ore 3 e decresce alle 9 del mattino) quando sale la noradrenalina
- Possiamo essere ALLODOLE = presto a letto e presto in piedi
- Oppure CIVETTE = tardi a letto e tardi in piedi
- Le REGIONI DELLA LINEA MEDIANA del cervello sono la sede della continuità nel tempo e dell'identità personale, essendo regioni con continui CAMBIAMENTI e continua VARIABILITA' durante l'attività dello stato di riposo = aree a DISCONTINUITA' NEURONALE che è essenziale per la CONTINUITA' PSICOLOGICA (si altera nella schizofrenia).
- La CORTECCIA CINGOLATA ANTERIORE PERIGENUALE (PACC) rappresenta un'area chiave nel mediare l'interazione fra la continuità del sé e la continuità temporale (passato-presente-futuro) e collegarli al valore e alla ricompensa.
- Importante è anche l'IPPOCAMPO, organo chiave della memoria e del senso del tempo, oltre ai gangli della base e del cervelletto.

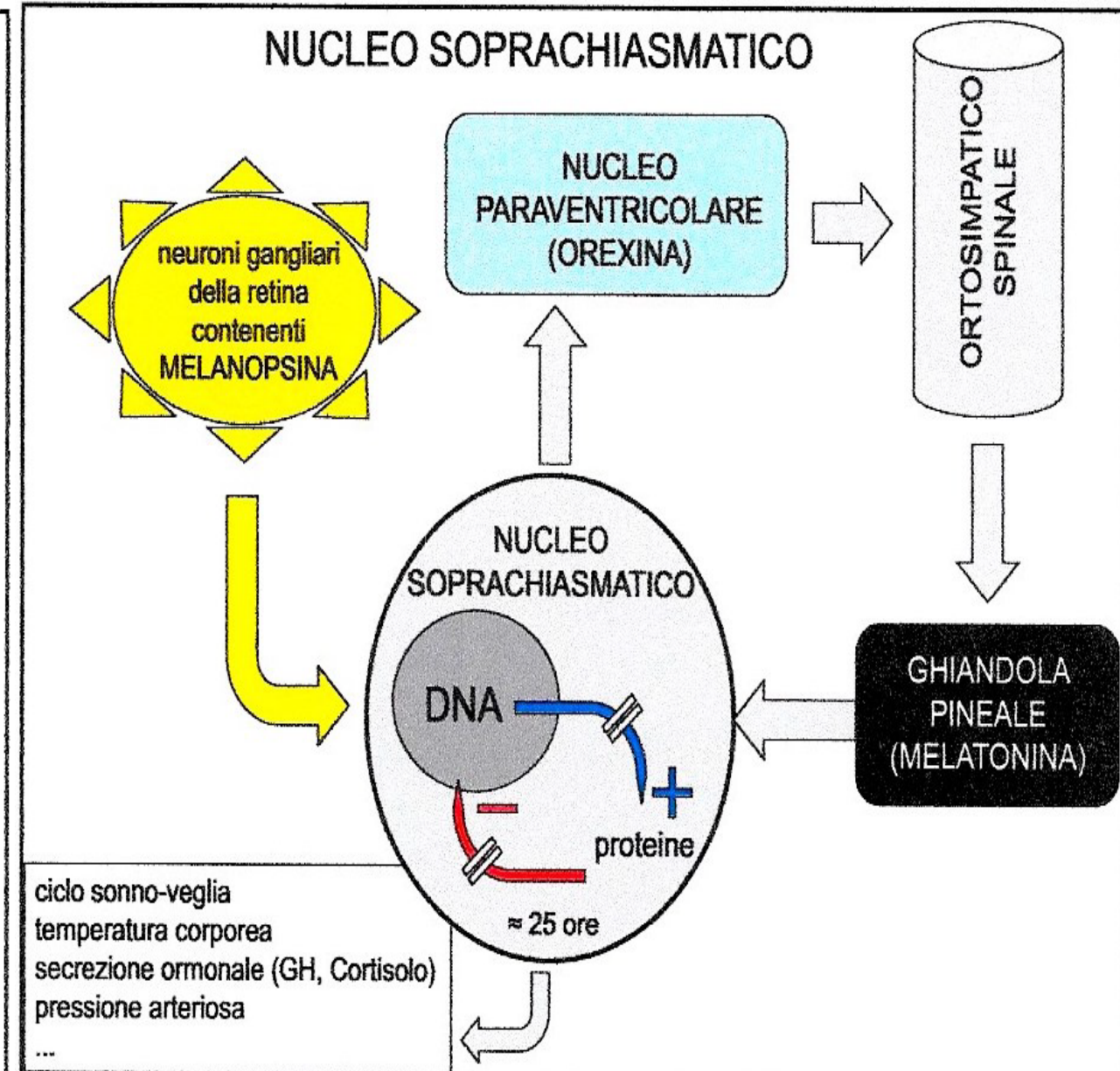
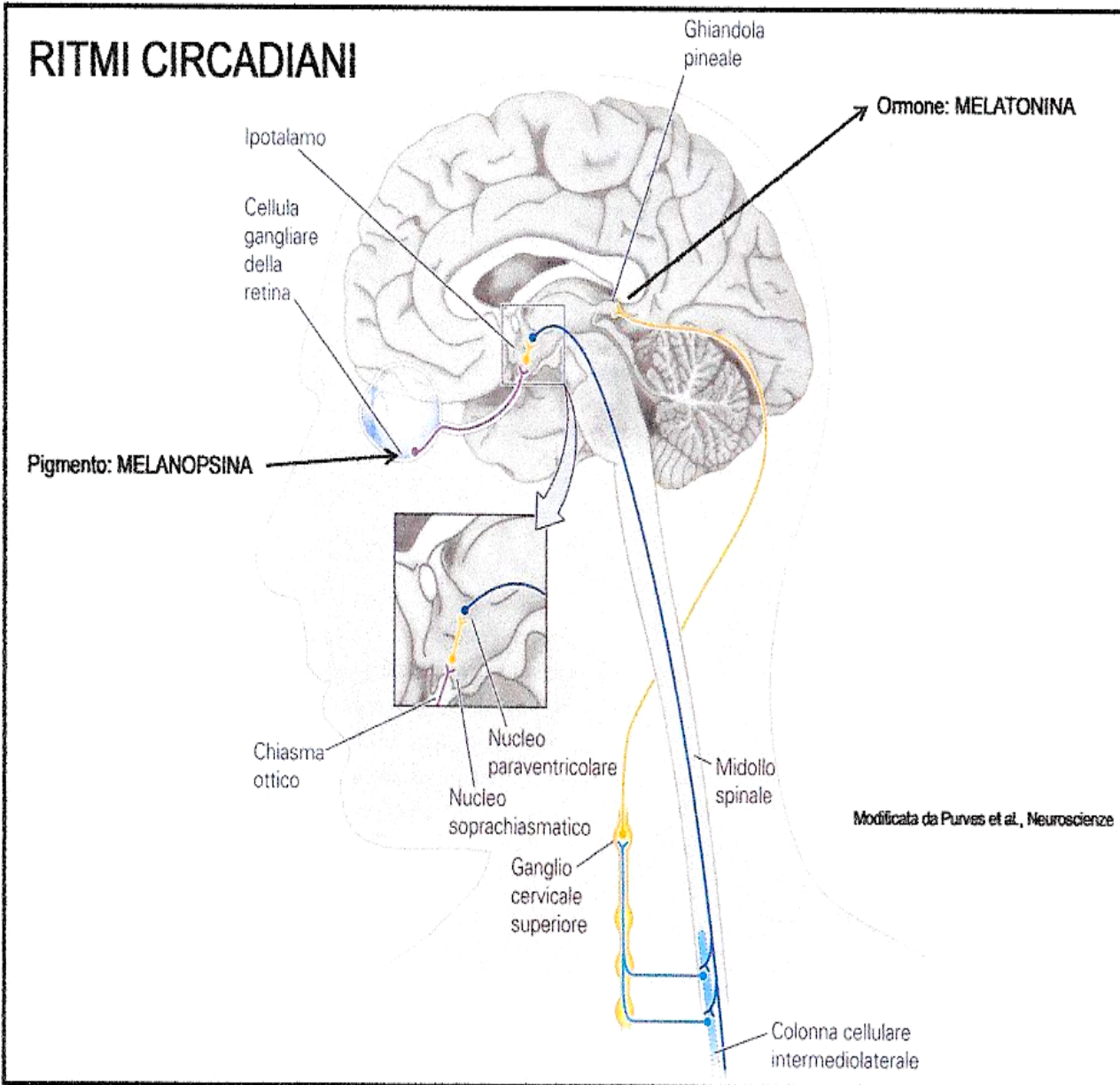
Regioni mediane



Come fa il cervello a costruire il tempo?

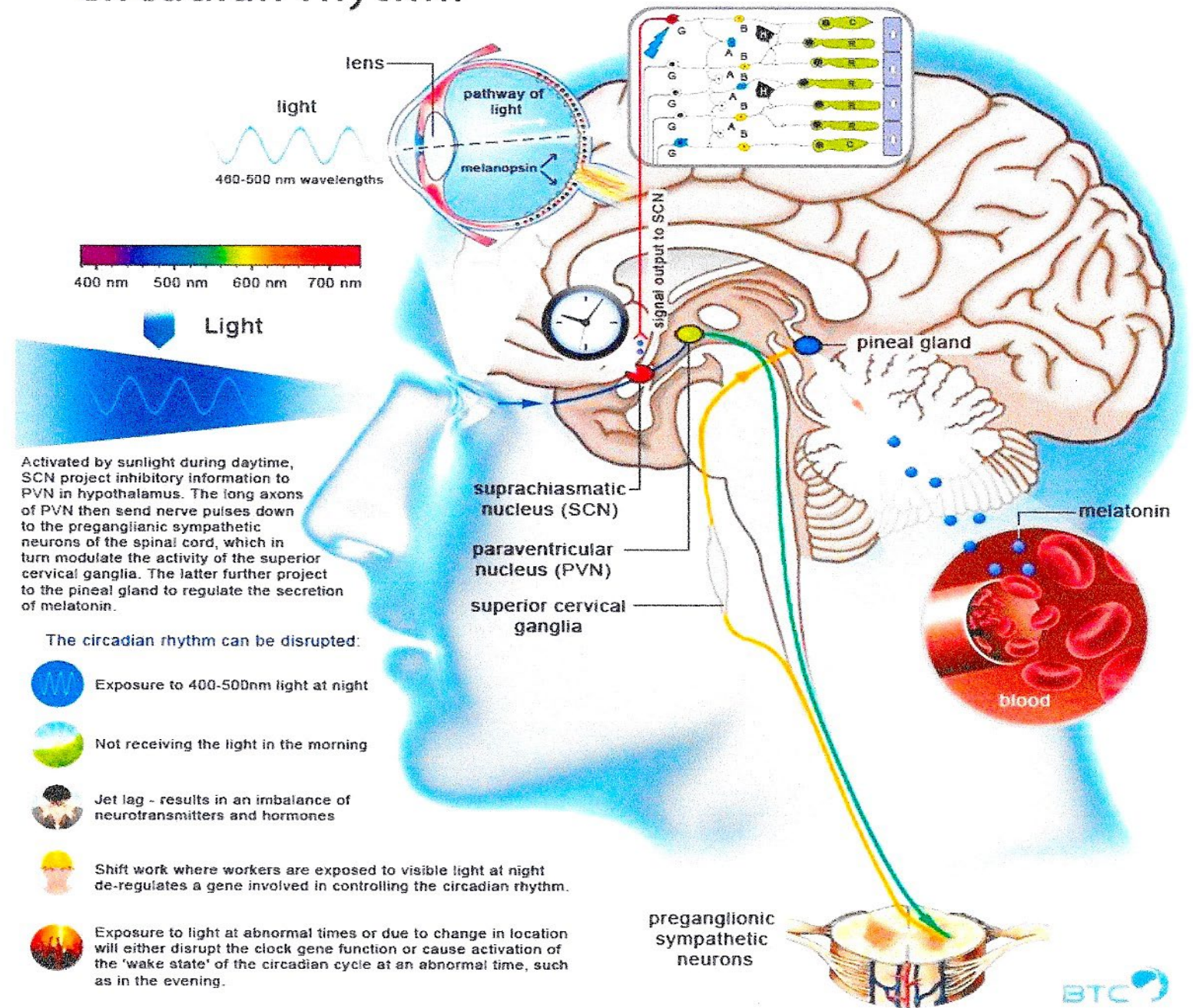
- Studi del ricercatore belga Antoine D'argembeau, (2008-2010), studi con fMRI, EEG, MEG (magneto-encefalografia)
- Ruolo centrale delle REGIONI MEDIANE: corteccia prefrontale ventro e dorso mediale, corteccia cingolata anteriore e posteriore = che sono regioni con DISCONTINUITA' NEURONALE, cioè con alto grado di CAMBIAMENTO e di VARIABILITA', con intervalli di frequenza durante lo stato di riposo fra:
 - A) scale più lunghe con intervalli LENTI = da 0,01 a 0,1 Hz
 - B) scale più corte con intervalli VELOCI = da 1. a 180 Hz
- Queste scale devono essere correlate con ACCOPPIAMENTO A FREQUENZA INCROCIATA, cioè con ciclo decrescente correlato al ciclo crescente nell'altra gamma; e ciò porta alla CONTINUITA' TEMPORALE fra tempo basato sul cervello e tempo basato sul mondo.(con un ruolo principale del ritmo ALFA).
- Il tasso di attivazione dei neuroni cresce e diminuisce linearmente, oscillano con determinate frequenze e l'attività delle reti neurali cambia dinamicamente nel tempo, perché misurare il tempo è una delle cose che i neuroni hanno imparato a fare nel corso dell'evoluzione. Cambiamento di stato delle reti neurali.
- La nostra esistenza è tanto basata sul cervello, quanto basata sul tempo.
- L' ESSERE E' NEL TEMPO (M. Heidegger)

Nucleo soprachiasmatico



Ritmi circadiani

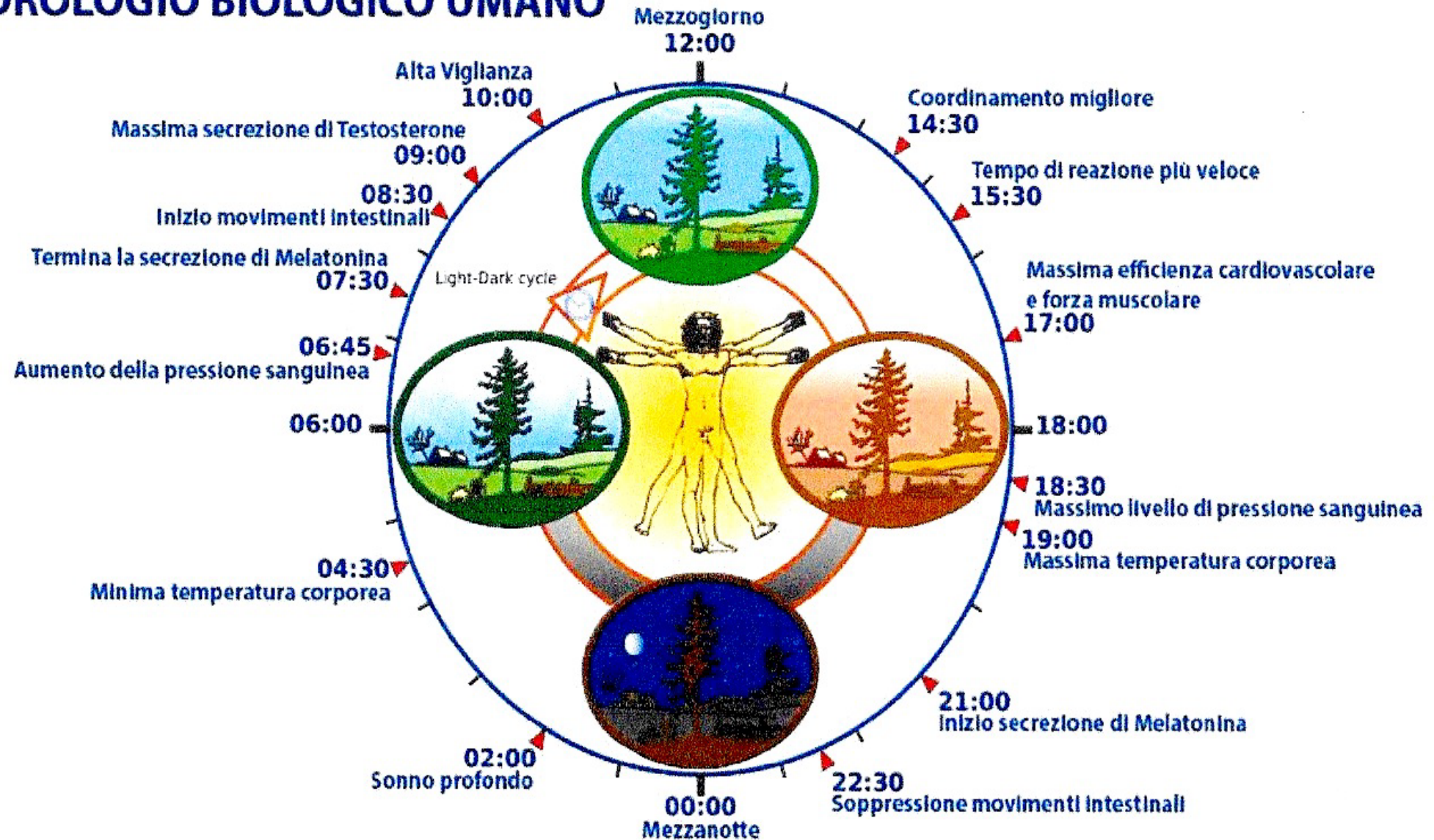
circadian rhythm



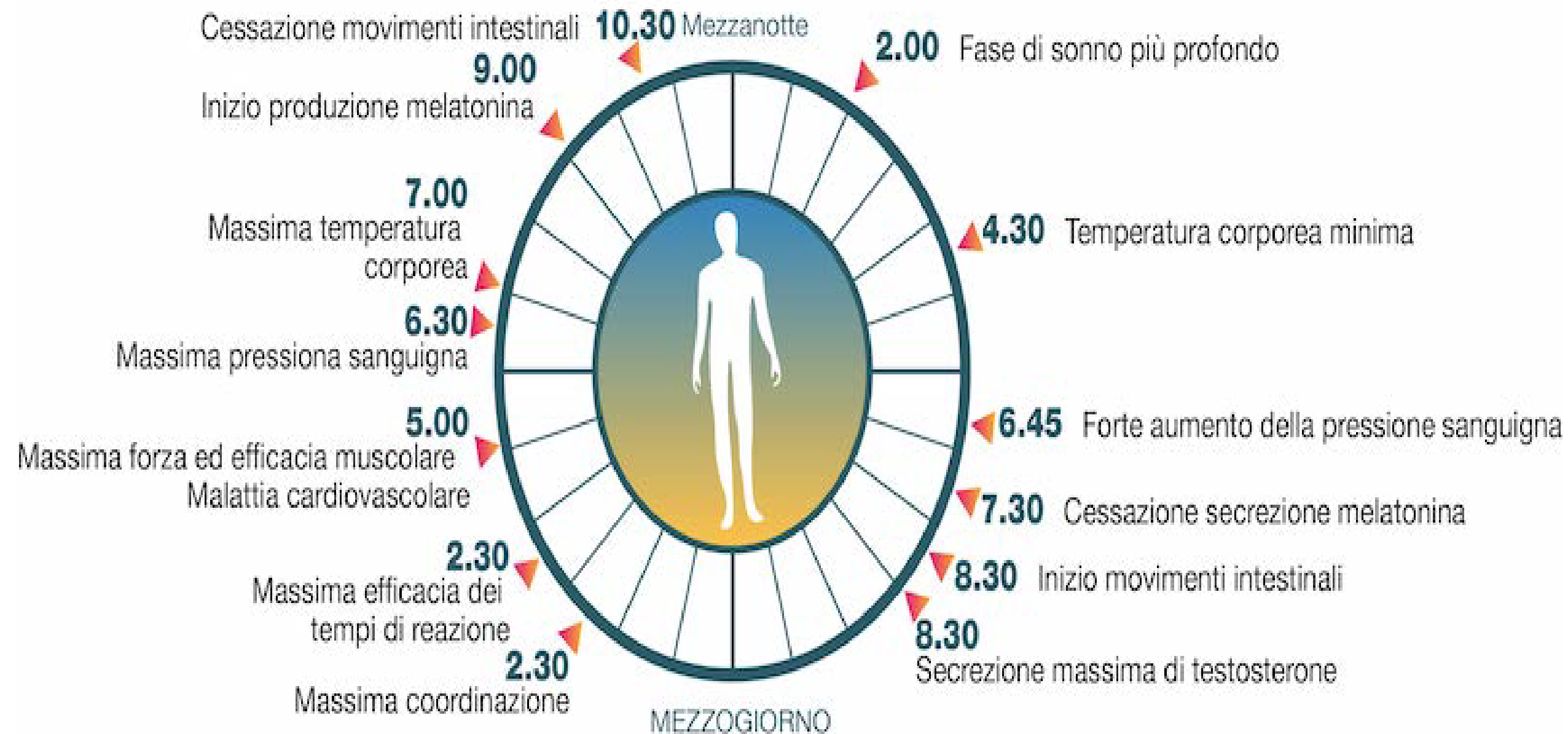
Civette e allodole. - il tempo del corpo

- L'esecuzione del programma del corpo è determinato dai geni, e la durata del giorno biologico in un individuo è costante.
- Il nucleo SOPRACHIASMATICO riceve l'informazione sul momento in cui la luce del mattino cade sulle palpebre. Perché il cambiamento delle stagioni non ci porti il sonno sempre più presto, l'orologio viene rimesso a segno di sera; in questo caso la luce ha l'effetto contrario: l'orologio biologico rallenta il suo comportamento. Di mattina l'orologio viene messo avanti e di sera di nuovo indietro, così che i due effetti si compensino; e il tempo di riposo per il corpo continua a mantenersi intorno alle otto ore, anche quando cambiano le ore di luce.
- Corpo e mente soffrono danni durevoli se li si costringe troppo a lottare contro il proprio ritmo.
- Ognuno ha un ritmo proprio:
- CIVETTE = se andate a letto tardi e vi alzate tardi (gli adolescenti sono decisamente uccelli notturni)
- ALLODOLE = se vi svegliate subito dopo il sorgere del sole, o anche prima (i bambini piccoli buttano giù dal letto i genitori la mattina presto).
- Chi trascorre i propri giorni e le proprie notti in accordo con il tempo del suo corpo si rende più facile la vita !

OROLOGIO BIOLOGICO UMANO

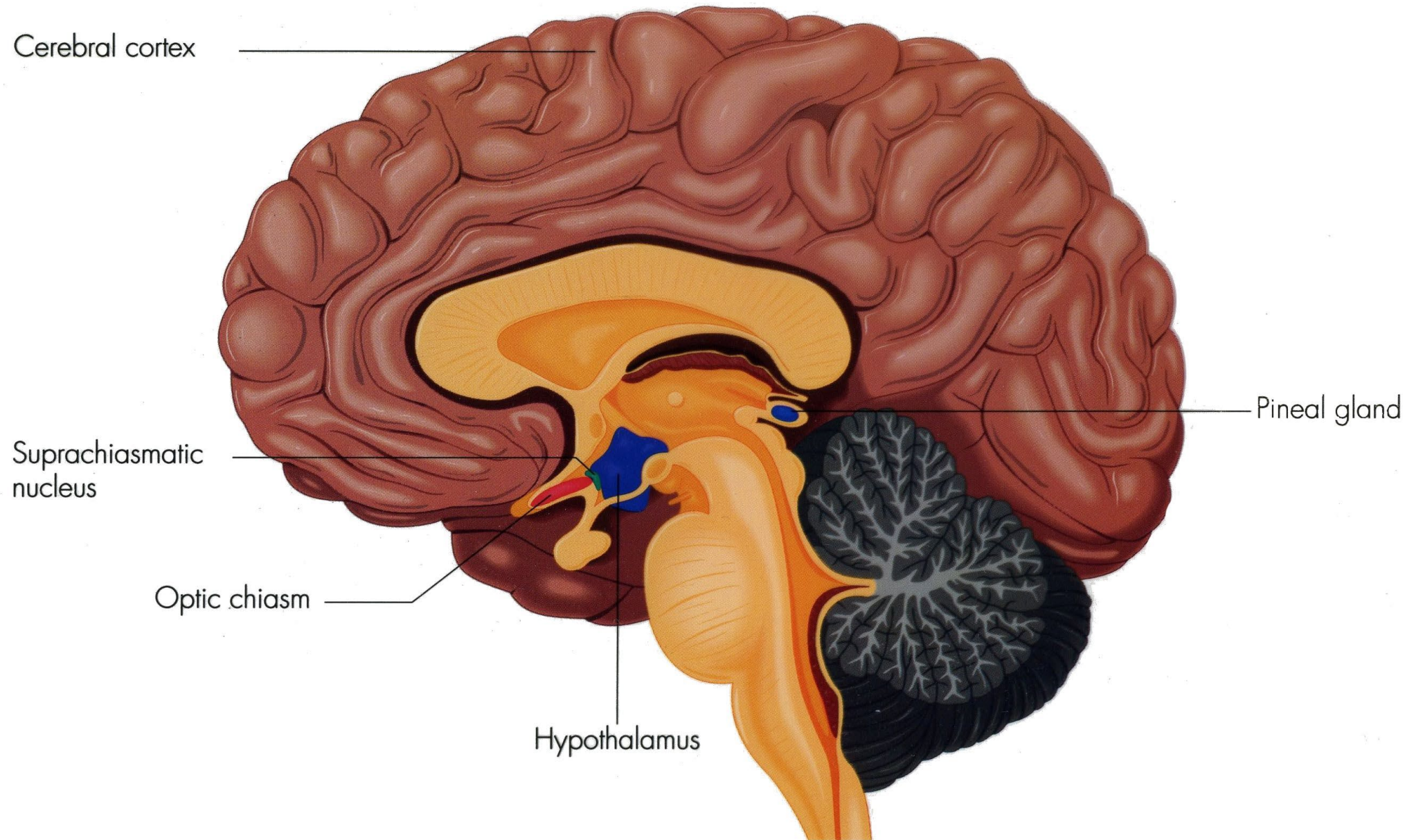


Ciclo circadiano



Tempo interno e movimento (stefan Klein)

- Stretta connessione fra la percezione del tempo e il modo in cui ci muoviamo – IL TEMPO è MOVIMENTO. (sensazioni tattili viaggiano a 5 metri/sec e impiegano 300 mms a raggiungere il cervello)
- CERVELLETTO = è responsabile dei movimenti che si ripetono spesso, mentre la coscienza può dedicarsi a qualcos'altro
- GANGLI DELLA BASE = utili per i movimenti complessi non routinari
- AREE MOTORIE SUPPLEMENTARI = sotto il lobo temporale, è qui che decidiamo quando fare qualcosa; rappresentano una sorta di binari temporali lungo i quali si ordinano gli eventi: ha così origine un senso per il prima e per il dopo, ed è la base della percezione dello scorrere del tempo. Il cervello fa predizioni che sono temporali.
- Non esiste una via del tempo come per gli altri sensi, e le aree del cervello coinvolte sono soprattutto aree preposte ai movimenti, cioè i cambiamenti che creano (movimenti visivo-motori) = il tempo viene estratto dai sensi.
- MEMORIA = il tipo di memoria più veloce e più importante è la MEMORIA DI LAVORO, che ha origine nel lobo frontale, connessa all' ATTENZIONE COSCIENTE.
- Per quanto tempo duri qualcosa lo misuriamo piuttosto da come ci muoviamo, a cui si aggiunge il ricordo = movimento e ricordo sono le unità di misura del tempo interno; noi percepiamo il tempo solo quando accade qualcosa.
- Un evento inatteso aumenta lo stato di eccitazione del cervello e nello stesso tempo la coscienza registra con maggiore precisione i segnali di tempo provenienti dai centri cerebrali per il movimento. Questa maggiore quantità di dati viene valutata come se fosse passato un periodo di tempo più lungo, mentre sperimentiamo l'effetto opposto quando ci divertiamo..
- PLINIO il GIOVANE = «ogni tempo corre tanto più veloce quanto più si è felici «
- L' ADESSO (l'attimo) vive solo con l'attenzione; noi viviamo molto più facilmente il passato e il futuro che ci costruiamo nella mente che tende a DIVAGARE spesso: infatti quando il cervello è poco impegnato, sperimentiamo la sua attività sotto forma di fantasticherie, monologhi interiori e preoccupazioni.



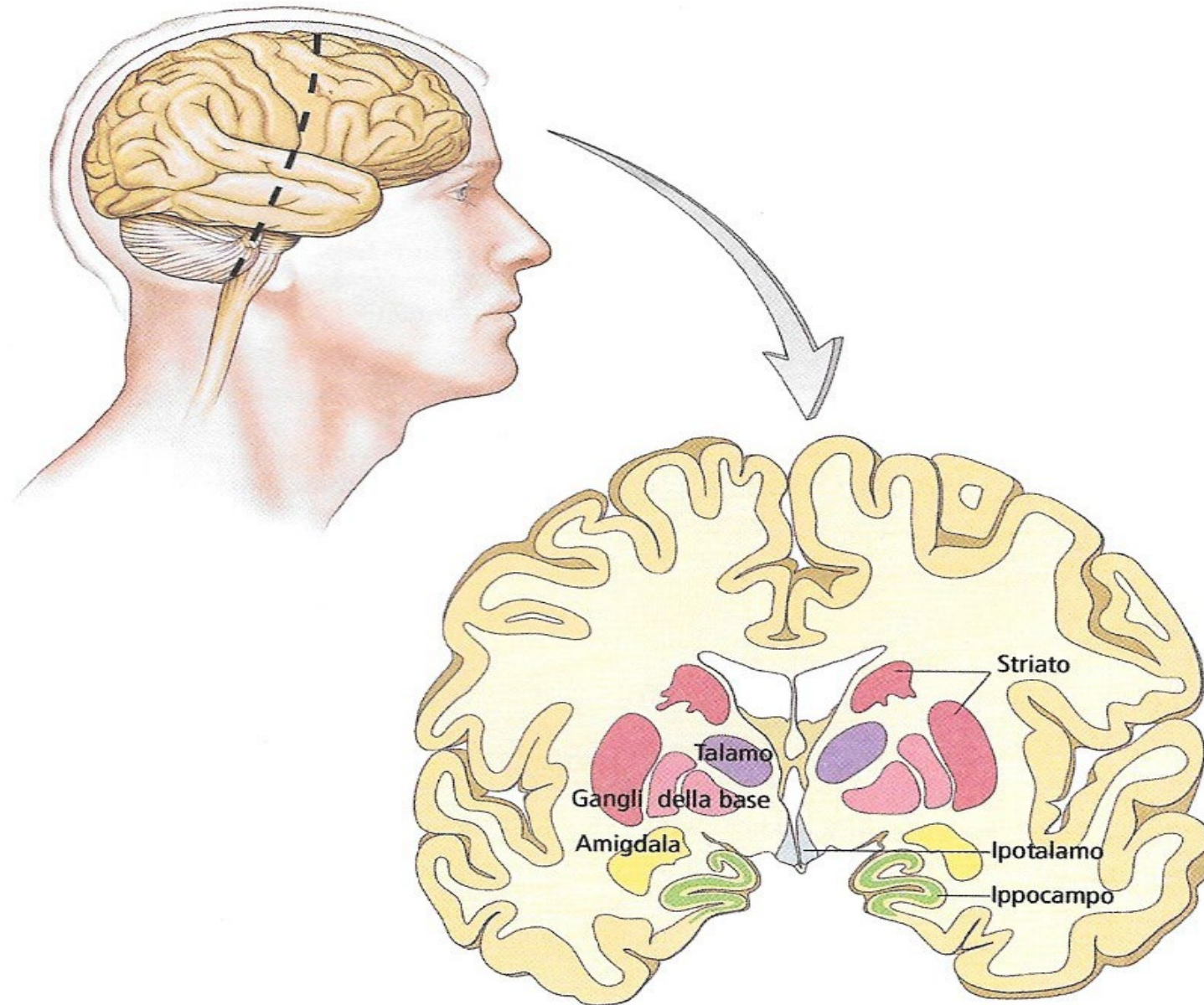
Come viviamo il tempo in un mondo ricco di stimoli

- Oggi viviamo con la sensazione opprimente della mancanza di tempo e l'origine del problema dipende da 3 fattori: mancanza di concentrazione, stress, motivazione.
- « Il tempo è infinitamente lungo, e ogni giorno è un recipiente in cui si può versare moltissimo, se lo si vuole realmente riempire » (Goethe).
- Paradossalmente oggi abbiamo più tempo libero di quanto l'uomo ne abbia mai avuto ! Viviamo nella società degli eventi, ma ci manca il tempo di goderceli: occorre ATTENZIONE e fare una SCELTA.
- La VIGILANZA comporta l'attivazione del LOCUS COERULEUS (nucleo azzurrognolo del tronco encefalico), che liberando NORADRENALINA ci fa sentire d'improvviso vivi (accelera la percezione e il pensiero) e il corpo si prepara ad agire.
- L'ATTENZIONE comporta la liberazione di DOPAMINA nel mesencefalo, da dove si distribuisce nei lobi frontali, essa si focalizza e la memoria diventa più ricettiva e ci fa sentire motivati. (una sua alterazione comporta il disturbo dell'attenzione).
- La CAFFEINA rafforza nel cervello l'azione della noradrenalina e conduce alla liberazione di più dopamina.
- Lo STRESS è la seconda causa della perdita di tempo; quando percepiamo stress bisogna compiere subito qualsiasi tipo di movimento (alle zebre non viene mai l'ulcera perché corrono) e le attività sportive ci regalano più tempo. Non è vero che siamo stressati perché non abbiamo tempo: non abbiamo tempo perché siamo stressati

MOTIVAZIONE = se il cervello ha identificato un obiettivo gratificante, entra in azione il sistema di remunerazione con la dopamina (quella della gioia dell'attesa). VIVERE SIGNIFICA SCEGLIERE.

DESINCRONIZZAZIONE = sindrome da fuso orario (jet lag), lavoro a turni (shiftwork), ora legale, luce blu dei dispositivi tecnologici (ha capacità di blocco della melatonina superiore alla luce solare).

Nuclei della base



Onde cerebrali



Darwinismo neurale

- Il darwinismo neurale (teoria di Edelman) spiega le basi biologiche della INDIVIDUALITA', anche psicologica e di come il presente racchiude il passato = PRESENTE RICORDATO.
- La MENTE esiste simultaneamente nel passato, nel presente e nel futuro, e queste dimensioni possono essere coscienti o nascoste; in quanto le MAPPE NEURALI diventano GLOBALI e presiedono alla percezione, alle risposte motorie, alla rievocazione dei ricordi, base della memoria.
- La MEMORIA è la capacità potenziata di CATEGORIZZARE e di generalizzare in modo associativo delle mappe globali, rafforzate dall'apprendimento in strutture neurali dedicate agli aspetti edonici o carichi di valore del comportamento.
- IPPOCAMPO e CERVELLETTO garantiscono il collegamento in TEMPO REALE, essendo strutture della memoria = sistemi di RIESECUZIONE IN TEMPO REALE.

TEMPO e reti neurali

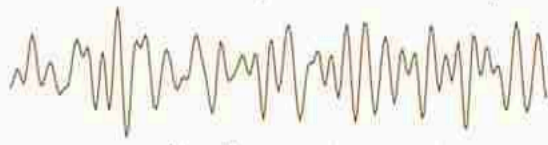
- Le MAPPE NEURALI interagiscono come un sistema COMPLESSO, tale per cui dall'interazione trae origine, EMERGE, qualcosa di più degli elementi considerati separatamente = IL TUTTO E' MAGGIORE DELLA SOMMA DELLE PARTI; abbiamo un BACINO di ATTRAZIONE e l'attrattore evolve nel tempo e in esso esiste una relazione tra gli stati del tempo.
- BORGES: « il tempo è la sostanza di cui sono fatto. Il tempo è un fiume che mi trascina, ma io sono il fiume; è una tigre che mi sbrana, ma io sono la tigre; è un fuoco che mi divora, ma io sono il fuoco. »
- Martin HEIDEGGER = Il TEMPO inteso come carattere costitutivo dell'esistenza umana, perché l'ESISTENZA si dilata essenzialmente nel futuro, dunque nel tempo; e la mia «ORA» (orologio) presuppone il mio ESSERCI ed è il modo in cui il tempo ha occasione di mostrarsi.
- Il tempo che si incontra nella quotidianità è il tempo della natura e del mondo.

Onde cerebrali e stati di coscienza

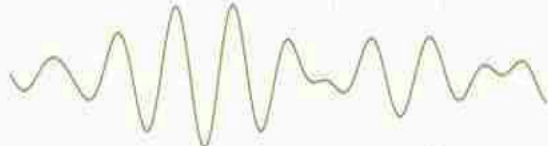
Onde Cerebrali e Stati di Coscienza



Onde **Gamma**
30 - 90 Hertz
Stati di grande energia
e poteri psichici.



Onde **Beta**
14 - 30 Hertz
Soggetto cosciente.



Onde **Alpha**
8 - 13,9 Hertz
Veglia ad occhi chiusi,
stati iniziali di meditazione.

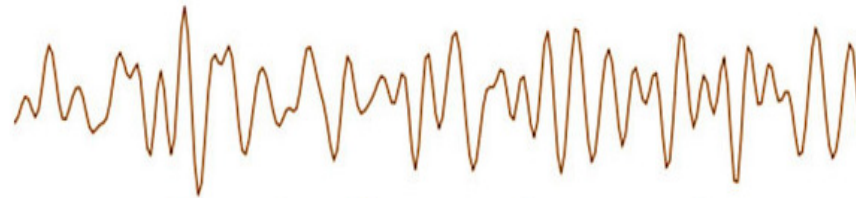


Onde **Theta**
4 - 8 Hertz
Stato di profonda esperienza
meditativa e creativa.



Onde **Delta**
0,5 - 3 Hertz
Sonno profondo senza sogni,
guarigione e connessione Divina.

Onde Cerebrali - Frequenza cps (Hertz) - Stati di Coscienza



Onde Beta
14 - 30 Hertz
Soggetto cosciente.



Onde Alpha
8 - 13,9 Hertz
Veglia ad occhi chiusi,
stati iniziali di meditazione.



Onde Theta
4 - 8 Hertz
Stato di profonda esperienza
meditativa e creativa.



Onde Delta
0,5 - 3 Hertz
Sonno profondo senza sogni
Trascendenza

Onde cerebrali

- Relazione fra attività oscillatorie cerebrali e COMPORTAMENTO
 - Moduli talamocorticali e regioni frontali = lavorano in banda GAMMA
 - Moduli regioni centrali = lavorano in banda BETA
 - Moduli regioni posteriori = lavorano in banda ALPHA
-
- Più rapida è l'attività, minore è l'ampiezza

tempo

- »A' la recherche du temps perdu» di Marcel PROUST, è una delle massime espressioni narrative di come il senso del tempo, dimensione essenziale della memoria, sia il traliccio intrinseco dei ricordi. E' il tempo della nostra coscienza e Proust dice: «un'ora non è soltanto un'ora, è un vaso colmo di profumi, di suoni, di progetti e di climi»
- I fisici teorici, a partire da Einstein, sostengono che il tempo non esiste, il tempo è RELATIVO; il « t » nelle equazioni della fisica non serve più, perché il tempo è un'illusione, anche se ciò risulta difficile sul piano dell'intuizione.
- il SENSO DEL TEMPO fa parte della nostra esperienza ed è prodotto da meccanismi cerebrali; e le lesioni cerebrali comportano anche disturbi del senso del tempo, quindi il tempo è REALE ed è una dimensione essenziale della vita: infatti la MEMORIA EPISODICA o AUTOBIOGRAFICA è la base della nostra identità personale, mentre la memoria di lavoro e quella procedurale restano più o meno irrilevanti per la definizione di identità; ma la MEMORIA da sola non giustifica il senso del tempo, può trarci in inganno perché è discontinua come il mondo, anche se è per sua natura intrecciata col tempo.
- Infatti la memoria non si è evoluta per consentirci di ricordare il passato, ma soprattutto di permettere agli animali di prevedere che cosa accadrà e quando accadrà, e di capire come reagire nel modo migliore nel momento in cui accadrà; perché il cervello prende le decisioni nel presente basandosi sui ricordi del passato e mirando ad accrescere il nostro benessere futuro.
- TEMPO SOGGETTIVO = è un costrutto del cervello, non esiste al di fuori del cranio.
- IL CERVELLO E' UNA MACCHINA DEL TEMPO = ricorda il passato per prevedere il futuro, moneta evolutiva della sopravvivenza; misura e crea il senso del tempo; ci permette di viaggiare mentalmente nel tempo (Dean BUONOMANO)
- Ogni cosa è illuminata dalla luce del passato !

Il tempo della memoria

- William JAMES « Se il passato non continuasse a risuonare in noi, la nostra coscienza sarebbe come un lampo di una lucciola, che illumina il punto in cui si trova, lasciando però tutto il resto in un buio totale».
- Quando il cervello suddivide un'esperienza per memorizzarla, prende nota di luoghi, colori, forme, sentimenti, suoni, odori e sapori. Il TEMPO non viene invece codificato.
- I RICORDI semplicemente li CREIAMO, noi scegliamo che cosa ricordare in accordo con la nostra disposizione di spirito presente = CONGRUENZA DELLO STATO D'ANIMO.
- Ricordare è un procedimento attivo: il presente trasforma il passato e la memoria non ha un calendario.
- Quello che noi percepiamo come tempo è la quantità d'informazione; e quando l'ATTENZIONE è assorbita da qualcosa di nuovo, non percepiamo lo scorrere del tempo e ci sembra veloce, mentre nelle attività di routine, il tempo ci sembra lento.
- Paradosso della televisione, dei social o computer = quando si passa la serata col telecomando da un canale all'altro o con dei giochi al computer o altri media, senza porre attenzione ad un singolo programma, sembra che la serata voli via: non solo essi ci costano del tempo che potremmo vivere con maggior profitto, ma creano anche una ZONA SENZA RICORDI.

L'enigma del tempo

- Il tempo è considerato un atto della mente che accompagna ogni contenuto mentale.
- Secondo LEIBNIZ, noi riconosciamo continuamente relazioni causali fra le cose e i loro cambiamenti e da ciò deriviamo l'ordine temporale.
- Il tempo assoluto di Newton ha funzionato molto bene nel costruire società umane sempre più complesse, sezionando l'universo in fette di SPAZIO A UN DATO ISTANTE DI TEMPO.
- RELATIVITA' RISTRETTA di Einstein (1905) = il tempo è relativo alla velocità: più alta la velocità, più lento il tempo. Spazio e tempo risultano strettamente collegati fra loro e dipendono entrambi dalla velocità dei corpi; perché il tempo trascorso lungo due traiettorie che connettono due eventi nello spazio-tempo non è necessariamente lo stesso, mentre la velocità della luce ha lo stesso valore per tutti gli osservatori.
- RELATIVITA' GENERALE del 1915 = FORZA DI GRAVITA', quella esercitata da grandi masse rallenta il tempo, INCRESPANDO lo SPAZIO-TEMPO e ogni oggetto ha un suo tempo a seconda della sua posizione nello spazio e del suo movimento rispetto a un altro oggetto; e in ogni punto dell'universo, il tempo dipende da chi lo misura. Esso sussiste soltanto in conseguenza degli eventi che vi si svolgono, in ciò che è mutevole. Il tempo è simile allo spazio, ma il tempo ha una direzione, lo spazio no.
- $E = mc^2$
- Massa ed energia incurvano lo spazio-tempo = gravità. Più lo spazio si deforma, più il tempo si dilata e scorre con ritmi differenti in ciascun punto dell'universo.
- Massa-energia decidono come si deve curvare lo spazio-tempo che, a sua volta, indica agli oggetti materiali come muoversi; il tempo dipende da come un osservatore si muove rispetto a ciò che vede.
- Lettura consigliata = Carlo ROVELLI : L'ordine del tempo (Adelphi) e Guido TONELLI: Tempo (Feltrinelli)

Stato di riposo



sviluppo

- Il SENSO DEL TEMPO avviene con lo sviluppo della capacità di camminare e del linguaggio, uniti alle esperienze.
- Neonato = vive nel presente immediato
- Entro 18° mese = bambino acquista la consapevolezza del presente, dell'adesso
- Dai 18 ai 42 mesi = il senso del prima- adesso-dopo
- Verso i 30 mesi = il senso del futuro
- La parola DOMANI compare prima di IERI, perché quest'ultima comporta la memoria, che diventa cosciente a 30-32 mesi
- A 4 anni = i bambini possono già abbracciare con la mente un'intera giornata e il presente rimane dominante ancora per anni
- Adolescenti = hanno estreme oscillazioni nel senso del tempo con periodi di noia paralizzante, finché non arriva il primo amore
- La riflessione astratta sul tempo è possibile dai 10- 12 anni
- Dai 12 ai 18 anni = si completa la MIELINIZZAZIONE dei lobi frontali e del cervelletto e il tempo comincia ad accelerare
- L'adulto tenta di frenare il tempo e le ore, che durante l'infanzia sembravano inesauribili, diventano un bene scarso; ed è il fattore tempo ad impedirci di trasformare in realtà i nostri desideri.
- Vecchiaia = ci sembra diventare veloce il trascorrere del tempo, ma sembra che ciò dipenda dalla funzione della memoria (noi percepiamo un periodo passato tanto più compresso quanto minore è il numero di scene che possiamo richiamare alla memoria); e si ricorda meglio la giovinezza rispetto al passato recente: per questo bisogna stimolare il cervello con attività intellettuale.

La mente relazionale - D. J. SIEGEL

- Che cos'è la MENTE?
- Ipotesi = è l'INTERFACCIA fra l'esperienza interpersonale e la struttura e funzionamento cerebrale.
- Lo studio della MENTE necessita di un approccio INTERDISCIPLINARE fra neuroscienze, psicologia, antropologia, psichiatria, ecc...
- La MENTE emerge dalla sostanza del cervello, ma allo stesso tempo è plasmata dalla comunicazione che avviene all'interno delle relazioni interpersonali.
- Emerge a livello intraindividuale = DENTRO DI NOI
- Allo stesso tempo in un contesto relazionale = FRA DI NOI
- L' ARTE aiuta: l'arte è il mondo, svela il nascosto, il non detto, l'indicibile (C. Pozzati)

Mente relazionale

- Con 3 dimensioni =
- 1 – ESPERIENZA SOGGETTIVA con il senso del corpo (siamo esseri incarnati)
- 2 - SAPERE DI AVERE UN'ESPERIENZA SOGGETTIVA, cioè CONSAPEVOLEZZA (coscienza)
- 3 - ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI (auto organizzazione), mediante SIMBOLI dotati di significato = COGNIZIONE INCARNATA; flussi di energia e informazioni nell'interazione con il MONDO che ci circonda, cioè che circonda i nostri sé corporei.
- La MENTE è il prodotto EMERGENTE, auto-organizzantesi, incarnato e relazionale, che regola i flussi di energia e informazioni.

Una nuova cultura del tempo

- 1 = alleviare il carico dello stress: la sovranità sul tempo è anche una questione di valori personali (spesso si opta per il denaro)
- 2 = vivere in accordo con l'orologio corporeo che dipende dalla luce solare e l'organismo assegna ad ogni ora una qualità del tutto particolare (anche se la società ha il ritmo delle persone mattiniere)
- 3 = coltivare la distensione e la calma (passeggiate, musica, giardinaggio, arte della conversazione, l'otium dei romani)
- 4 = percezione consapevole del presente, dell'attimo; ci fa memorizzare più ricordi
- 5 = imparare la concentrazione
- 6 = seguire le proprie inclinazioni e concepire se stessi come artefici del proprio tempo

Antoon-van-Dyck



Il tempo stesso F. Battiato – T. Ferro 2008

- Messo a dura prova, anche un pragmatico convinto fissa il mondo e perde molto tempo come me
- L'evidenza degli eventi che rinneghi favorisce il trascorrere del tempo e il logorio che lo pervade
- Dipendenza da dominio del mio tempo, madre della smania mia di anticipare il tempo stesso.
- Un DOLOR quotidiano cambia, cresce pari al corso del suo tempo.

Proporzioni dirette o inverse, il legame tra tempo e gioie perse

E un AMOR quotidiano cambia, cresce pari al corso del suo tempo

Dubbi eterni sul diretto nesso, tra i legami e il tempo stesso

- Fu mio amico, il complice dei dubbi di una vita, il tempo accondiscende e occulta ogni cosa fallita
- Pietà rubata ai miei pensieri che il tempo scoprirà fantasma mio di ieri; non so convincerlo a restare mentre cambio qualsiasi cosa e sbaglio, sbaglio e cambio, cambio e sbaglio.....

bibliografia

- 1 – Arnaldo BENINI = neurobiologia del tempo, R. Cortina Ed. 2017
- 2 – Georg NORTHOFF = La neurofilosofia e la mente sana, R. Cortina Ed. 2019
- 3 – Dean BUONOMANO = Il tuo cervello è una macchina del tempo, Bollati Boringhieri ed. 2017
- 4 - Daniel J. SIEGEL = La mente relazionale, neurobiologia dell'esperienza interpersonale; R. Cortina Ed: 2021
- 5 - Martin HEIDEGGER = Essere e tempo; Mondadori 2006
- 6 - Carlo ROVELLI = L'ordine del tempo; Adelphi 2017
- 7 – Stefan KLEIN = Il tempo, la sostanza di cui è fatta la vita; Bollati Boringhieri 2018
- 8 - Guido TONELLI = Tempo, il sogno di uccidere Chronos: Feltrinelli 2023
- 9 – Sean CARROLL = Dall'eternità a qui: Adelphi 2010