

Figura 1.
Mostra la veduta
sagittale della
posizione della
ghiandola pineale
nel cervello umano.

del Dott. Joe Dispenza

Vi presento

**Sara, Mel e la loro
intera famiglia di
Neurotrasmettitori
pineali**

Ogni giorno gli scienziati scoprono nuove informazioni sul cervello umano. Di conseguenza, la loro comprensione su come veramente funziona è anch'essa in mutamento. La ricerca sul cervello è divenuta altamente specializzata e zone che una volta erano studiate complessivamente ora sono diventati campi di studio completamente separati. Il motivo è che i recenti sviluppi nella strumentazione scientifica specifica hanno letteralmente aperto le porte per immergersi sempre più in profondità in piccoli mondi dentro ad altri mondi. Una particolare area di interesse che è diventata specifica, è la ghiandola pineale ed i neurotrasmettitori associati ad essa. I neurotrasmettitori sono messaggeri chimici che passano importanti informazioni alle altre cellule nervose e ad altre parti del corpo per orchestrare una specifica funzione.

Uno dei più importanti gruppi di neurotrasmettitori è quello delle catecolamine.

Nel cervello e nel resto del sistema nervoso centrale, la più preziosa di queste sostanze è la norepinefrina (noradrenalina), il suo precursore è la dopamina ed il relativo composto è la serotonina (5-idrossitriptamina).

Negli esseri umani la serotonina si trova ed è prodotta in grande quantità dalla ghiandola pineale. Nei primati, la ghiandola pineale è una piccola ghiandola a forma di pigna che si trova nella porzione più alta del terzo ventricolo, appena sopra il cervelletto (figura 1). Questo piccolo organo svolge molte importanti funzioni

che i ricercatori scientifici stanno appena cominciando a capire. Per semplicità, pensate alla ghiandola pineale come all'alchimista del cervello.

La pineale, da un punto di vista evolutivo, agisce come fotorecettore negli anfibi, rettili e pesci (un "terzo occhio" sensibile ai cambiamenti di luce poiché è situato sotto la pelle, vicino alla superficie del cranio, che gli permette un'esposizione sufficiente alla temperatura e alla luce); un orologio biologico negli uccelli ed in certi mammiferi (ne è un esempio l'accoppiamento stagionale); ed una ghiandola endocrina (una ghiandola senza dotti che secerne ormoni) nella maggioranza dei mammiferi. Anche negli esseri umani la ghiandola pineale risponde alla luce ambientale. Cellule recettori dietro agli occhi trasmettono informazioni a diverse parti del cervello, che poi le inviano alla ghiandola pineale.

Finché i recettori per la luce dietro all'occhio (retina) ricevono lo stimolo della luce del giorno, (figura 2) la ghiandola pineale (che riceve un notevole apporto di sangue) prenderà l'aminoacido triptofano e lo trasformerà magicamente in serotonina. Questo semplice processo regola i livelli di energia del corpo così che possa svegliarsi e cominciare le attività della giornata. La serotonina dà inizio ai cicli ritmici di veglia durante le ore di luce.

Come neurotrasmettitore, la serotonina agisce per stimolare la fisiologia sinaptica. Causa l'attivazione di neuroni individuali del cervello umano, provveden-

do uno dei meccanismi più basilari per l'apprendimento e la memoria nei sistemi nervosi più avanzati. Aumenta i livelli di coscienza e concentrazione. Rende attenti e svegli. Facilita la comprensione e l'apprendimento. Crea l'equilibrio emotivo e l'umore, e stimola la fisiologia autonoma.

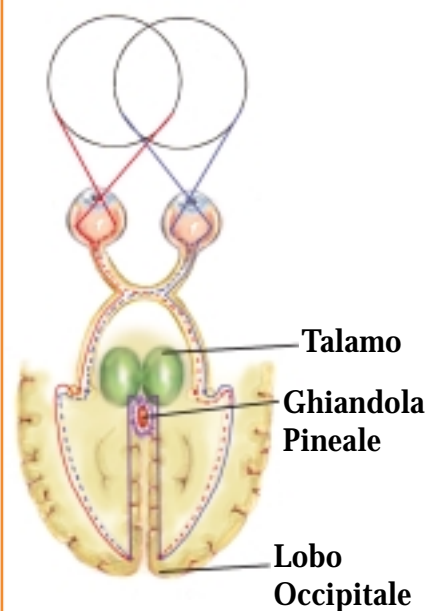
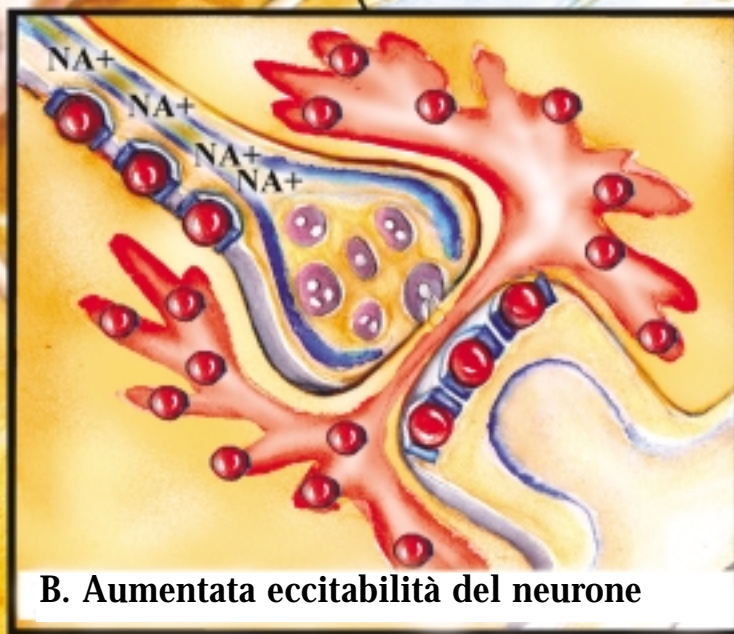
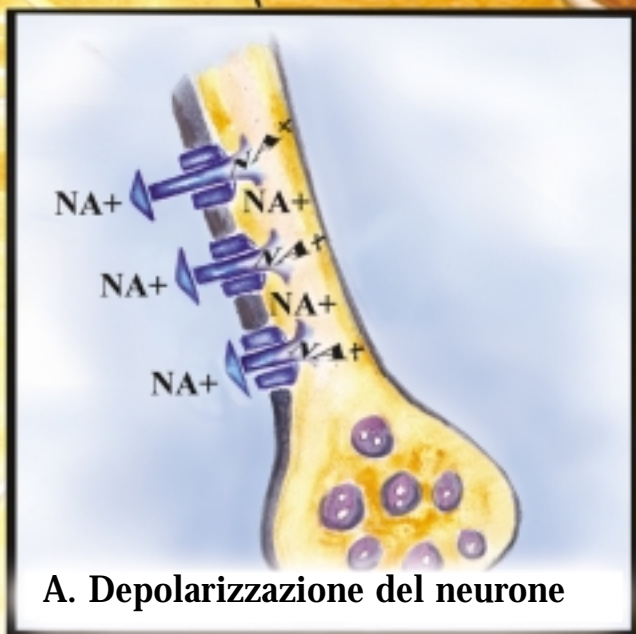


Figura 2.

Le cellule recettori dietro l'occhio mandano informazioni elettrochimiche attraverso il sistema nervoso al lobo occipitale del cervello. Il lobo occipitale poi trasmette la misurazione della luce che sta ricevendo al talamo (in verde), che è la stazione di smistamento che invia il messaggio alla pineale (in rosso), che poi dà il via ad un processo alchemico con serotonina, melatonina, e l'aminoacido, triptofano.

Figura 3A-3B. Nella normale attività delle cellule nervose dopo un potenziale d'azione, i canali S pompano sodio fuori della cellula, che fa sì che la cellula nervosa ritorni al suo stato normale di riposo di -70mV .



La serotonina agisce prolungando il potenziale d'azione nelle terminazioni presinaptiche. Un potenziale d'azione avviene quando una cellula nervosa raggiunge una soglia di carica elettrica abbastanza forte per iniziare la trasmissione di un impulso nervoso. Quando il tempo di un potenziale d'azione è prolungato, la capacità del neurone di rimanere stimolato è aumentata. Se un neurone è stimolato alla sinapsi, esiste una migliore comunicazione tra i neuroni, ed il cervello ed il sistema nervoso centrale sono maggiormente attivati. La serotonina favorisce il rilascio del neurotrasmettitore anche alle terminazioni postsinaptiche. In altre parole, in presenza di serotonina, la terminazione postsin-

“ Pensate alla serotonina quando eccita lo stato del tessuto neurologico come se fosse il Viagra dei neurotrasmettitori”.

naptica passerà il messaggio ad altre cellule nervose adiacenti perché vuole condividere la sua eccitazione, relativa al messaggio, con altre cellule nervose che sono in relazione assieme. Il meccanismo per cui ciò accade è veramente semplice. La serotonina impedisce che alcuni canali specifici nel neurone (chiamati canali S) si chiudano (figure 3A e 3B). I canali S normalmente funzionano per promuovere la ripolarizzazione di un potenziale d'azione. La ripolarizzazione avviene solo dopo che una cellula nervosa è stata eccitata cosicché può ritornare dallo stato eccitato al suo stato di riposo. Perciò, se i canali S sono bloccati, la ripolarizzazione non può avvenire ed il neurone mantiene il suo stato eccitato

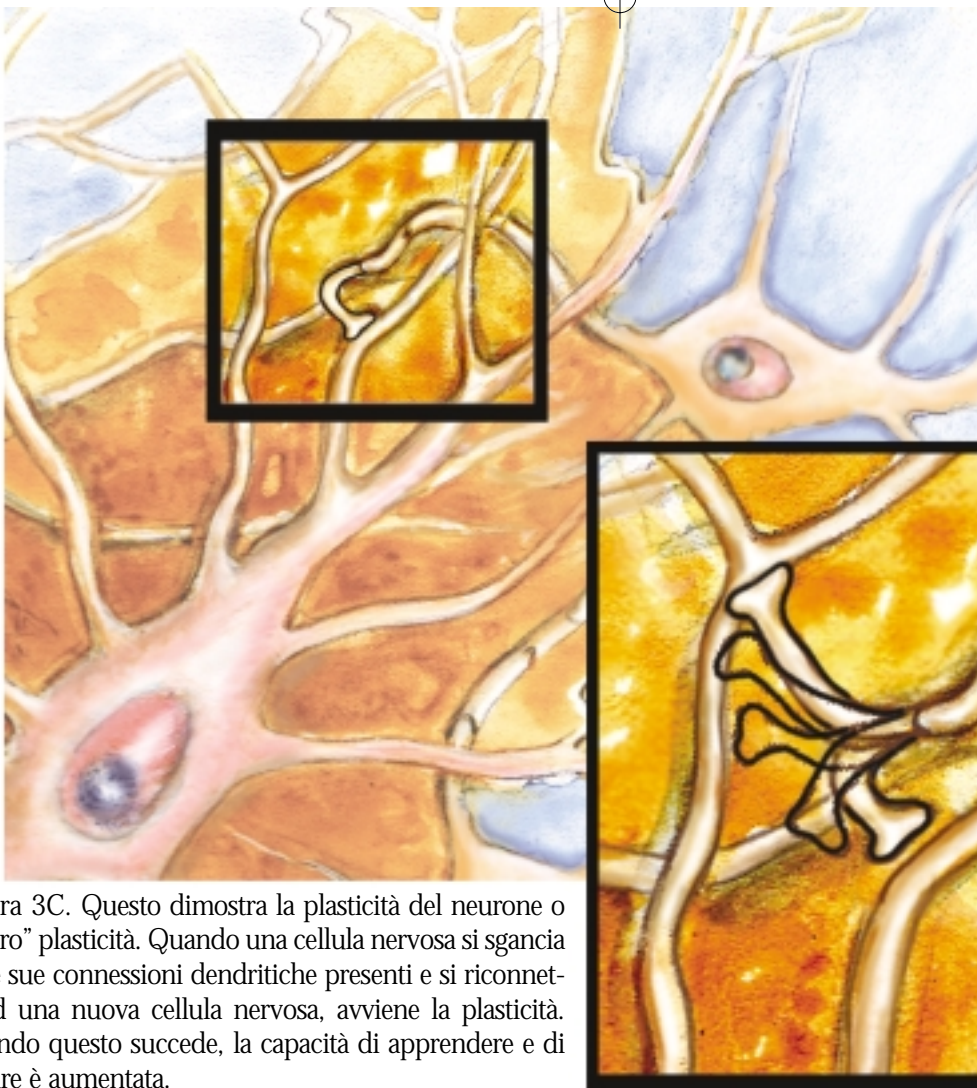
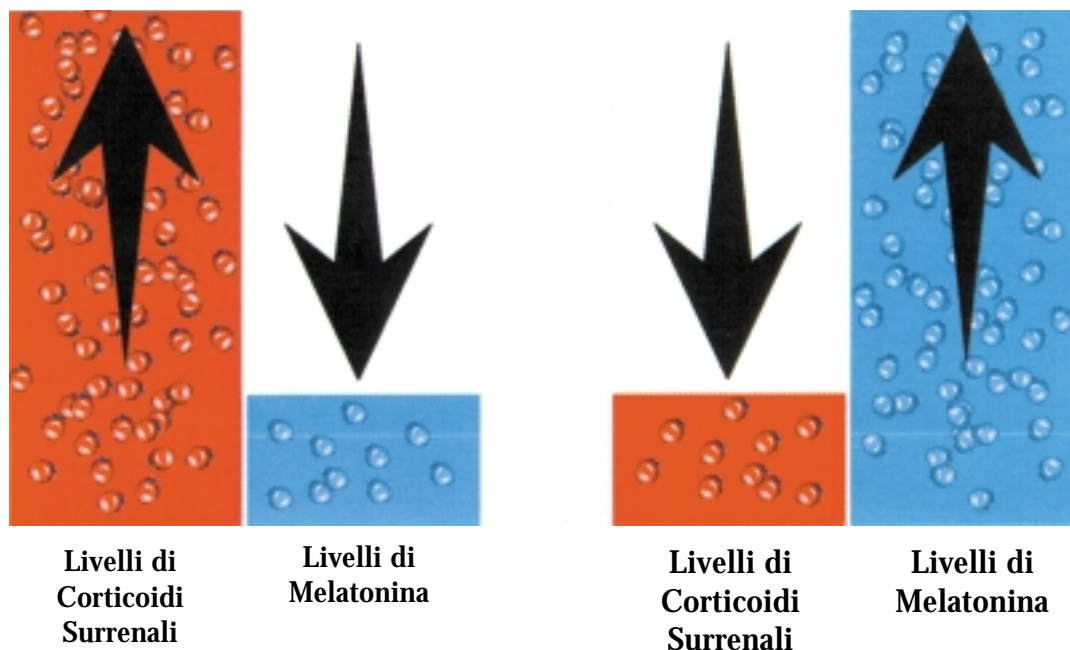


Figura 3C. Questo dimostra la plasticità del neurone o “neuro” plasticità. Quando una cellula nervosa si sgancia dalle sue connessioni dendritiche presenti e si riconnette ad una nuova cellula nervosa, avviene la plasticità. Quando questo succede, la capacità di apprendere e di reagire è aumentata.

più a lungo. Pensate alla serotonina quando eccita lo stato del tessuto neurologico come al Viagra dei neurotrasmettitori. Perciò, quando una cellula nervosa è eccitata in presenza di serotonina, rimane più viva e vitale più a lungo prima di ritornare ad essere inattiva ed inerte. Quando ciò succede, il cervello ha una maggiore energia, un' aumentata attività ed una maggiore abilità di concentrarsi sul focus. Inoltre, quando le cellule nervose rimangono eccitate più a lungo, la plasticità avviene più rapidamente (figura 3C). La plasticità è la capacità per un neurone eccitato di disconnettersi da una sinapsi e riconnettersi ad un'altra per formare ulteriori nuove e più estese connessioni sinaptiche.

“ Mentre la serotonina aumenta l'energia e la coscienza, la melatonina tende a diminuire l'attività delle onde cerebrali”.

Quando i recettori nella retina non sono più stimolati dalla luce del giorno, la ghiandola pineale trasforma la serotonina nel neurotrasmettitore melatonina. Le maggiori concentrazioni di melatonina avvengono durante le ore di buio. La melatonina ha quasi l'effetto opposto della serotonina. Mentre la serotonina aumenta l'energia e la coscienza, la melatonina tende a diminuire l'attività delle onde cerebrali e prepara il corpo per il sonno catatonico. Induce il “sonno a onde lente”, che è un tipo di sonno profondamente ristoratore durante il quale avviene il ripristino dei tessuti danneggiati. È anche risaputo che la melatonina stimola i meccanismi di riparazione del DNA cellulare.

Figura 4. Quando il livello di corticoidi surrenali aumenta, diminuisce la melatonina.

“

È interessante rendersi conto del fatto che la pineale, strutturalmente, perde la sua funzione man mano che l'adulto umano va avanti con l'età”.

A questo punto è interessante notare che la melatonina diminuisce con l'età negli esseri umani. La causa ovvia di questo cambiamento è il risultato dello stress ambientale. Poiché i livelli dei corticoidi surrenali aumentano (a causa dello stress) i livelli di melatonina in circolazione diminuiscono (figura 4). Questi cambiamenti sono il risultato dell'effetto del cortisone su un enzima chiamato N-acetil-transferasi che è responsabile della trasformazione di serotonina in melatonina. Poiché viviamo le nostre vite quotidiane con il consistente accumulo di stress fisici, chimici, ritmici ed emozionali, i nostri livelli ematici di corticoidi a mezzanotte tendono ad essere alti e, di conseguenza, i livelli di melatonina tendono ad essere bassi. Se i livelli di melatonina rimangono

bassi, allora non facciamo mai un vero sonno ristoratore e le cellule si disgregano. Quando i tessuti del corpo si disgregano (catabolismo) più in fretta di quanto si possano riparare (anabolismo), chiamiamo questo processo invecchiamento.

È interessante rendersi conto del fatto che la pineale strutturalmente perde la sua funzione man mano che l'adulto umano va avanti con l'età. La calcificazione della ghiandola pineale – che inizia verso i primi vent'anni – è un fenomeno così universalmente conosciuto che è usato come punto di riferimento diagnostico per misurare la linea mediana del cranio quando si fanno i raggi X e le TAC di routine.

A parte padroneggiare lo stress nella nostra vita, come possiamo allora attivare la pineale perché

rimanga in salute e produca i suoi ormoni naturali? Quando gli estratti pineali con i loro associati neurotrasmettitori furono somministrati ad animali di laboratorio per via endovenosa, produssero effetti benefici che immediatamente ottennero l'attenzione di molti scienziati. Gli elevati livelli di melatonina ed ormoni pineali arrestarono l'eccessiva secrezione di cortisone in risposta allo stress, migliorarono il metabolismo dei carboidrati, inibirono l'arteriosclerosi (indurimento delle arterie), alleviarono la depressione del sistema immunitario, ridussero i livelli di trigliceridi, migliorarono l'immunità cellulare e diminuirono l'incidenza dello sviluppo e crescita di certi tumori. Gli ormoni pineali aumentarono anche la durata della vita degli animali da laboratorio del 25 per

cento. Rapportato agli esseri umani: se la durata della vita di un essere umano sano è di 80 anni ed è aumentata del 25 per cento, quella persona potrebbe vivere 100 anni. Ugualmente rilevante è che gli scienziati hanno notato un miglioramento progressivo e consistente nella salute degli animali, caratterizzato da una riduzione del peso corporeo, migliore pelliccia, aumentato vigore, maggiore attività e postura migliore (Maestroni, 1993). La melatonina aumenta anche significativamente il sonno REM (movimenti rapidi degli occhi) e l'attività onirica. Questo neurotrasmettitore sembra intensificare la visualizzazione a colori durante il sonno. È il neurotrasmettitore dei sogni. La melatonina è anche un importante spazzino di radicali liberi e un antiossidante, prolungando la vita e prevenendo malattie legate all'età come pure il cancro e le malattie cardiache. I radicali liberi sono molecole con una grande carica che contengono ossigeno, ed esistono principalmente nel sangue. Essi danneggiano le membrane cellulari, le strutture cellulari (come il DNA) ed alterano molti processi biologici funzionanti influenzandone la fisiologia cellulare in molti modi dannosi. Altri test di laboratorio hanno confermato che la melatonina ha anche un ruolo neuroprotettivo. Quando i neuroni sono protetti, hanno una migliore possibilità di un prolungato e corretto funzionamento e di un rallentamento della degenerazione con l'età. Alcuni esempi di malattie neurodegenerative sono la senilità, il morbo di

Parkinson e il morbo di Alzheimer. Ora si è compreso che le funzioni fisiologiche della melatonina vanno oltre le semplici proprietà e caratteristiche alle quali si credeva una volta, ovvero che fossero principalmente preposte ai modelli ciclici dei cicli di sonno giornalieri. Uno degli aspetti più promettenti e di particolare significato è l'influenza della melatonina sul sistema immunitario. Dovuta alla sua affinità con le membrane cellulari, la melatonina può facilmente penetrare in qualsiasi tessuto biologico e liquido corporeo direttamente dal plasma del sangue. Di conseguenza ha la capacità di fermare il danno creato dai radicali liberi che alterano la funzione del sistema immunitario e dell'organismo in generale.

Si stanno ora scoprendo i metaboliti attivi o derivati della melatonina e l'alchimista (la ghiandola pineale) ancora una volta crea la loro presenza. Man mano che la pineale continua il suo ruolo fisiologico nel cervello, prende letteralmente la melatonina e la trasforma in diversi neurotrasmettitori che hanno conseguenze fisiologiche specifiche basate su percorsi potenziali derivati dalla molecola della melatonina. La classe di molecole di interesse formate dalla melatonina si chiamano beta-carboline. Un particolare tipo di beta-carboline è chiamata pinolina (diagramma 1).

È stato clinicamente dimostrato che le beta-carboline influenzano la secrezione degli ormoni pituitari. La ghiandola pituitaria ha il suo ruolo più attivo nella regolazione di tutte le altre ghiandole

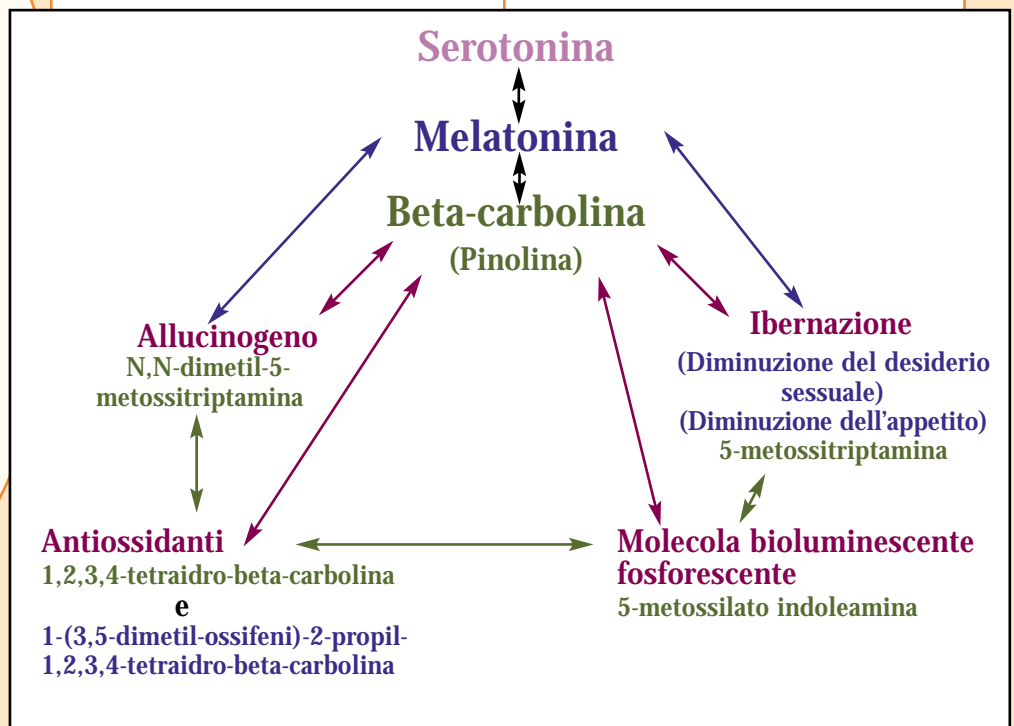
del corpo umano. Quando la ghiandola pituitaria è attivata, il corpo è in equilibrio dal punto di vista ormonale. Si sa anche che le beta-carboline stimolano attivamente l'attività sinaptica dei neuroni nel cervello che "amano", specialmente la serotonina.

Ciò è importante perché fanno maggiormente attivare ed innalzare le sinapsi nel sistema nervoso. Se le sinapsi sono più attivate durante il sonno REM, allora il sogno diventa più vivido.

I metaboliti della melatonina quali le beta-carboline e la pinolina sembrano fluttuare costantemente nella chimica del cervello umano. In ogni momento queste molecole posso essere trasformate in una varietà di diversi composti chimici ed attraverso questi canali possono divenire persino molecole con diversi effetti sul sistema nervoso e sul corpo. Ad esempio, se la ghiandola pineale alterasse ulteriormente queste molecole, troveremmo una sostanza chimica che elimina lo stimolo sessuale e diminuisce l'appetito. Questo è il neuro-ormone che si trova negli animali in letargo. Si chiama 5-metossitriptamina. Se a voi non dice niente, allora ripensateci. Quante volte la nostra concentrazione durante il giorno è interrotta e la nostra attenzione alterata proprio da queste sostanze quando stiamo cercando di completare o eseguire un compito che richiede lungo tempo? Quando il cervello è influenzato da questa sostanza chimica, allora il desiderio di partecipare attivamente al modo di vita stressante e assuefacente diminuisce ed aumenta l'interes-

se a ritirarsi dagli stimoli mondani. Il letargo, il rilassamento, il riposo, il guarire la mente e il corpo è quello che molti mammiferi fanno stagionalmente per prepararsi alla loro prossima avventura. La chimica è disponibile. Se questi derivati della melatonina sono nuovamente alterati, troviamo una sostanza che è uno stimolatore di bioluminescenza.

moli esterni, allora il cervello si muove letteralmente in una stasi che dà inizio a dei flash di immagini interne che sono la fonte di attenzione del partecipante. Quando ciò succede, gli organi di senso e la loro innervazione al circuito di feedback del cervello con il corpo e con l'ambiente sono messi a tacere. In teoria, allora, la percezione di questa atti-



Una sostanza chimica bioluminescente è una molecola fosforescente che può illuminare l'attività del cervello dall'interno, non dall'esterno. In altre parole, è la molecola che non solo aumenta l'energia nel cervello ma anche illumina le attività dei neuroni del cervello senza stimoli esterni. Perché questo processo avvenga, questa sostanza chimica agisce da anestetico, calmando la normale reattività ai sensi del cervello e del sistema nervoso centrale. Se si altera la funzione corticale del cervello in risposta agli sti-

mità visiva è dove avviene la realtà. Le sostanze chimiche sono chiamate indoleammine 5-metossilate.

Infine, gli esperimenti scientifici hanno anche dimostrato come un'altra alterazione dei metaboliti della melatonina produca una sostanza altamente allucinogena. Questa si chiama N,N-dimetil-5-metossitriptamina. Ma non spaventatevi; ciò non significa che la follia è alle porte. Quello che realmente significa è che il cervello ha il potere ed è pronto a fornire la chimica per immagini

vivide cosicché quando c'è una concentrazione intenzionale e focalizzata (nelle giuste circostanze), produrrà qualsiasi sensazione desiderata. Ad esempio, quasi ogni essere umano ha sperimentato un sogno dove ha avuto la sensazione di volare. Com'è successo senza l'esperienza di aver volato solo col corpo? Il cervello formula uno stato chimico per ogni pensiero ed azione. Ancora una volta, molto naturalmente, queste potenti molecole allucinogene (in quantità molto piccole) fanno sì che questi processi occorrono senza che ci preoccupiamo minimamente di come avvengano.

Facciamo ora una riflessione. Gli effetti della vita sono così difficili che il solo pensiero costante è di andarsene via? È questa una risposta naturale? E se noi ci copriamo gli occhi per un periodo prolungato eliminando la quantità di luce che il cervello riceve dalla retina? Poi rimuoviamo tutti gli stimoli esterni ed eliminiamo il tipico stress della nostra vita. Inoltre, facciamo una lista dei nostri obiettivi, sogni e desideri, che può assisterci come una mappa per indicare la via per nuove esperienze e lasciarci dietro le vecchie.

Come si acclimatizzerebbe il cervello a tutto ciò?

Basandoci sulla conoscenza di questo articolo, la serotonina sarebbe convertita in melatonina. La melatonina agirebbe per aumentare i cicli REM e il sonno ristoratore, mentre i livelli di corticoidi diminuirebbero (ora siamo fuori dall'ambiente) e gli ormoni dello stress letteralmente

lascerebbero il nostro corpo. Come effetto collaterale, il corpo e la mente si rilasserebbero. La melatonina allora agirebbe da potente antiossidante e fermerebbe il progredire della neurodegenerazione e dell'invecchiamento, come pure ridurrebbe il potenziale di malattie cardiache e cancro. Avrebbe anche alcuni benefici aggiunti come prolungare la durata della vita ed aumentare la funzione immunitaria.

Se procedessimo coscientemente oltre il bisogno del corpo di alzarsi, muoversi, essere stimolato, il cervello comincerebbe a creare la chimica per supportare ogni nostra intenzione. Cioè il bisogno di mangiare e lo stimolo a procreare diminuirebbero cosicché noi possiamo continuare con la lista intenzionale dei nostri traguardi creata prima. In altre parole, i bisogni corporei si acquieterebbero ed il nostro desiderio di isolarci dall'ambiente esterno sarebbe chimicamente aumentato. Il cervello sarebbe anche sostenuto chimicamente attivando le sostanze chimiche che calmano le funzioni corticali del cervello dall'ambiente esterno e darebbero al cervello l'energia necessaria per illuminare letteralmente dall'interno. Aggiungete un paio di neurotrasmettitori che sono potenti allucinogeni, e non riesco a vedere come potremmo mai annoiarci.

Forse è così che i sogni diventano realtà ...

“**Infine, gli esperimenti scientifici hanno anche dimostrato come un'altra alterazione dei metaboliti della melatonina produca una sostanza altamente allucinogena”.**

Bibliografia:

Guyton, A.C. and Hall, J.E. (1995). *Textbook of Medical Physiology* (N.d.T.: Testo di Fisiologia Medica). Harcourt Brace & Company.

Hardeland, R., Reiter, R.J., Poeggeler, B., Tan, D.X. (1993). "The significance of the Metabolism of the Neurohormone Melatonin: Antioxidative Protection and Formation of Bioactive Substances" (N.d.T.: Il Significato del Metabolismo del Neuroormone Melatonina: Protezione Antiossidativa e Formazione di Sostanze Bioattive). *Neurosci. Biobehav. Rev.* 17(3);347-357.

Maestroni, C.A. (1993). *Melatonin and the Pineal Gland - From Basic Science to Clinical Application* (N.d.T.: Melatonina e la Ghiandola Pineale - Dalla Scienza di Base all'Applicazione Clinica). New York: Elsevier.