

Sistema di Interazione: Periferico, Enterico e dei Tre Cervelli



Sistema di Interazione: Periferico, Enterico e dei Tre Cervelli

Sistemi di Interazione: Periferico, Enterico e dei Tre Cervelli

Sistema nervoso periferico (PNS)

Il PNS comprende 31 coppie di nervi spinali e 12 coppie di nervi cranici che entrano ed escono dal midollo spinale e dal cervello. La divisione afferente (sensoriale) del PNS trasporta impulsi al sistema nervoso centrale e la divisione efferente (motoria) trasporta impulsi lontano dal Sistema Nervoso Centrale. La divisione efferente della PNS è costituita dal sistema nervoso somatico e da quello Autonomo.

il sistema nervoso somatico

Il sistema nervoso somatico (a volte chiamato sistema nervoso volontario) comporta il trasporto di informazioni dal sistema nervoso centrale al muscolo scheletrico. Si occupa delle vie motorie e del nostro mondo esterno. Questa è la parte in rapido movimento del PNS.

il Sistema Nervoso Autonomo

L'ANS è una rete che si occupa delle informazioni viscerali (cioè, organi interni o il loro rivestimento, in particolare quelli dell'addome), umorali (cioè, elementi, come gli anticorpi) e delle informazioni ambientali. Questa sintesi gli consente di stabilire una risposta integrata autonoma, neuroendocrina e comportamentale a stimoli esterni ed interni. I nervi si diramano su ogni segmento del midollo spinale per innervare i vari organi motori viscerali. "Autonomo" significa capace di autoregolazione, poiché questi organi sono in grado di funzionare senza il nostro pensiero cosciente. Principalmente, è quello che succede; l'ANS agisce da solo. Tuttavia, siamo in grado di alterare coscientemente alcune risposte viscerali, come il battito cardiaco.

L'ANS collega il sistema nervoso centrale a numerosi organi motori: i muscoli lisci (cioè, non i muscoli scheletrici) del cuore, del sistema gastrointestinale e dei vasi sanguigni, nonché le ghiandole surrenali, del pancreas e delle ghiandole salivari. Questi sono a volte indicati come organi viscerali o effettori. Ciò che è meno noto è che l'ANS è anche collegato al timo, alla milza, al midollo osseo, ai linfonodi e al sistema nervoso enterico. Curiosamente, tutte queste strutture fanno parte del sistema immunitario. Ciò che stiamo vedendo sono nuovi percorsi, nuove tracce attraverso le quali le informazioni possono essere trasmesse e con quali sistemi possono comunicare tra loro.

Esistono due divisioni dell'ANS: il simpatico, che porta all'eccitazione, e il parasimpatico, che calma il corpo. I nervi simpatici possono causare il rilascio di adrenalina (cioè epinefrina), un ormone coinvolto nella risposta di "lotta o fuga" nei nostri corpi. La sorprendente cacofonia di intricati collegamenti neurali che risponderanno agli stimoli nel sistema nervoso simpatico è regolata dall'ipotalamo. La PNS è messa in moto dai neuroni nel mesencefalo, nel ponte e nel midollo tramite il nervo vago (il nervo parasimpatico maggiore), che consente al messaggio di viaggiare attraverso il corpo.

Sistema di Interazione: Periferico, Enterico e dei Tre Cervelli

Il sistema nervoso enterico

Nel 1917, Ulrich Trendelenburg, uno scienziato tedesco, introdusse per la prima volta il termine riflesso peristaltico dopo aver illustrato questo riflesso con un segmento dell'intestino di una cavia, che aveva isolato in un bagno d'organo. Se provassi a eseguire lo stesso esperimento con un vaso cardiaco, non si verificherebbe alcuna azione riflessiva peristaltica, quindi questa è stata una scoperta sorprendente. Trendelenburg ha dimostrato che l'intestino ha un sistema nervoso tutto suo, eppure il suo lavoro è stato in qualche modo perso dalla pratica e dallo studio scientifici. Quindi è stato pubblicato nel 1921, da un inglese di nome JN Langley nel suo famoso libro *The Autonomic Nervous System*. Sebbene, fino agli ultimi 10 anni circa, agli studenti di medicina raramente siano state fornite queste informazioni. Langley dichiarò che c'erano tre divisioni dell'ANS: il simpatico, il parasimpatico, ed enterico, che si trovano sulle pareti dell'intestino. La sua opinione che il sistema enterico fosse una terza divisione si basava sulle sue scoperte secondo cui la maggior parte delle cellule nervose enteriche non riceveva alcuna connessione diretta o innervazione dal cervello o dal midollo spinale, contrariamente al resto della PNS. Forse a causa della corsa all'eccitazione derivante dalla scoperta di neurotrasmettitori, tutto il lavoro di Langley è stato ignorato e i neuroni del sistema enterico sono stati semplicemente considerati parte del sistema parasimpatico postganglio, che è, ma solo in un relativamente minore modo. Tuttavia, tutte queste informazioni sono state recentemente portate alla luce da un fisico, il Dr. Michael Gershon, nel suo libro *The Second Brain* (Gershon, 1998).

Il sistema enterico, che contiene approssimativamente gli stessi 100 miliardi di neuroni del midollo spinale, assomiglia molto al sistema nervoso centrale nel suo funzionamento (Goyal e Hirano, 1996). Tuttavia, ha recettori sensoriali che possono raccogliere informazioni senza alcuna assistenza dal sistema nervoso centrale e quindi attivare una serie di nervi che controlla da sola. Ma il sistema nervoso centrale mantiene il contatto con il sistema enterico attraverso una rete di fibre simpatiche e parasimpatiche, consentendo all'ENS di integrare le informazioni nel proprio "cervello" che proviene dal sistema nervoso centrale.

La comunità scientifica aderisce alla premessa che esistono due neurotrasmettitori che gestiscono il sistema parasimpatico: acetilcolina e noradrenalina. Gershon postulò che la serotonina, precedentemente considerata solo un neurotrasmettitore del SNC, era anche un neurotrasmettitore enterico. Nel 1981, i suoi colleghi, non potendo negare i risultati della propria ricerca, accettarono finalmente questo fatto. Da quel momento, Gershon e altri hanno determinato che la serotonina, oltre ad essere un neurotrasmettitore del sistema enterico, è anche una molecola di segnalazione che viene secreta da cellule specializzate non sterili nel rivestimento intestinale. La serotonina agisce all'interno della mucosa per stimolare i nervi sensoriali che svolgono riflessi peristaltici e secretori.

Oltre alla serotonina, ci sono numerosi altri neurotrasmettitori che sono stati identificati dai neuroni enterici. L'ENS secreta anche neuropeptidi identici a quelli secreti dai neuroni nel cervello, tra cui noradrenalina, acetilcolina, endorfine, enkefaline, sostanza P, somatostatina e polipeptide intestinale vasoattivo (VIP). Questi vari neurotrasmettitori ENS hanno funzioni precise (Goyal e Hirano, 1996).

Tutti di questo è molto interessante se si considera come ci riferiamo ai nostri "sentimenti viscerali". Quando parliamo dei nostri sentimenti viscerali, ci stiamo effettivamente riferendo alla nostra intuizione. Il nostro intestino ha un cervello tutto suo che apparentemente può facilitare o collaborare con la nostra mente o il nostro intuito.

Come risultato del lavoro di Gershon e altri, la comunità scientifica sta iniziando a capire che i problemi medici nel sistema enterico possono effettivamente essere localizzati lì (cioè, a causa dell'eredità o di altri motivi) e non solo a causa di "nervi." In altre parole, la teoria secondo cui il cervello è responsabile di tutte le anomalie enteriche non è più considerata astratta. L'accettazione di questa premessa ha aperto la strada alla ricerca e alle scoperte sul trattamento delle malattie gastrointestinali, come la sindrome dell'intestino irritabile.

Sistema di Interazione: Periferico, Enterico e dei Tre Cervelli

Le tre menti

Sappiamo dagli studi di Paul MacLean (MacLean, 1985) che il cervello anteriore degli esseri umani anatomicamente e chimicamente ha caratteristiche comuni con rettili, mammiferi primitivi e mammiferi. MacLean lo spiega nella transizione evolutiva dai rettili ai mammiferi, c'erano tre principali fattori di sviluppo: (1) l'assistenza infermieristica, unitamente all'assistenza materna; (2) comunicazione uditiva, per mantenere il contatto materno-prole; e (3) il gioco. Questi cambiamenti dello sviluppo, sono correlati allo sviluppo evolutivo della divisione talamocingolata del sistema limbico, che non appare nei rettili e che riguarda l'emozione. A sostegno di questa teoria, altri ricercatori hanno condotto un esperimento che ha comportato danni alla porzione limbica, talamica e cingolata del cervello di ratto femminile inducendo iniezioni di litio e pilocarpina che ne inducono l'indisponibilità. Dopo il parto, i ratti iniettati hanno mostrato una completa assenza di comportamento materno, supportando la teoria trinitaria di MacLean secondo cui quelle parti del cervello sono fondamentali per lo sviluppo delle emozioni (Peredery et al., 1992).

Il primo dei nostri tre cervelli, quindi, ha a che fare con la nostra natura rettiliana, che è controllata dal tronco cerebrale. La risposta rettiliana a uno stimolo è diversa dalla paura che si potrebbe sperimentare prima di tenere una lezione. È più come l'esperienza di calpestare un chiodo. Non dici con calma: "Sento di aver appena calpestato un chiodo. Forse sarebbe bene sollevare il piede adesso." Si tratta di una risposta rapida e automatica, generalmente accompagnata da un'esplosione. Ci sono lunghi archi riflessi attraverso il tronco cerebrale che trasmettono le informazioni. Quindi, anche prima di sentire l'unghia, le informazioni vengono trasmesse al cervello. Pensa a come reagiscono i rettili. Non riflettono; non sono preoccupati per i sentimenti. Semplicemente reagiscono. Questo è il cervello rettiliano.

Lo sviluppo della divisione talamocingolata del sistema limbico è il nostro cervello secondo e dei mammiferi. Questo è il cervello che si preoccupa dei sentimenti e delle emozioni ed è molto simile a quello dei nostri cani o gatti. Gli animali domestici mostrano emozioni: si sentono bene, fanno le fusa, abbaiano, si arrabbiano. Esternano i loro sentimenti. Tuttavia, gli animali domestici non hanno un preciso senso del tempo, nessun senso di pensiero prioritario e nessuna riconosciuta capacità di sognare il futuro. Pertanto, gli animali non sono realmente soggetti ai processi di acculturazione che sono gli umani.

Il terzo cervello è il cervello umano, che è affiliato al sistema limbico, ma controllato dalla neocorteccia prefrontale. MacLean ha visto il cervello umano come chiave per lo sviluppo dell'acculturazione familiare. Il cervello umano è in grado di processi cognitivi superiori, di percepire il tempo e di ponderare il sé spirituale.

Quindi questi sono i tre cervelli: il rettile, il mammifero e il cervello umano. Talvolta il cervello trinitario viene erroneamente descritto semplicemente come un processo evolutivo che culmina nel cervello umano. Tuttavia, il nostro cervello dovrebbe essere più correttamente considerato come un'interazione dinamica delle tendenze evolutive dei tre. Richard Davidson, PhD, presso l'Università del Wisconsin, Madison afferma: "Ora sappiamo che l'emozione non è tutta subcorticale, e il pensiero o la cognizione non sono del tutto corticali ... che ci sono alcune aree subcorticali che sono assolutamente critiche per ciò che pensiamo come funzione cognitiva" (Davidson, 2005). Inoltre, impieghiamo tutti e tre i nostri cervelli nel corso di una giornata. Mentre ci sviluppiamo come individui, abbiamo il compito scoraggiante di integrare efficacemente le nostre cosiddette tre menti.