

Las Moléculas de la Emoción



Dra. Candace Pert , Prof. Investigadora del Departamento Fisiología y Biofísica, Georgetown University Medical Center, U.S.A.



Relación entre la mente y el sistema inmune

Por años se ha tenido la evidencia de cierta asociación entre la mente y el sistema inmune. No es desconocida la relación entre la depresión, el estrés, y el cáncer. Por otro lado, cada día generamos células potencialmente malignas y estas no proliferan en gran medida, porque existe un sistema inmune eficiente en eliminarlas. ¿Qué fenómenos deben ocurrir para que el sistema falle y se desarrolle un cáncer?

No cabe duda de que el desarrollo del cáncer no es un evento unifactorial, es probable que intervengan múltiples factores, pero es interesante mostrar algunas evidencias de la importancia del sistema inmune y su conexión con la mente, ya que en esta esfera se ha demostrado algunas prácticas que podrían ser útiles para ayudar a estos pacientes.

En primer lugar, el libro que a continuación se comenta, hace una completa revisión, aportando elementos de gran interés en este tema:

El primer componente de las moléculas de la emoción es una molécula encontrada en la superficie de las células en el cuerpo y en el cerebro, llamado el receptor de opiáceos. Este descubrimiento fue el que lanzó la carrera científica de la Dra. Pert a comienzos de los 70. Todos los receptores son proteínas y ellas se agrupan en la membrana celular esperando por las llaves químicas correctas para nadar hacia ellas a través del líquido extracelular y para ligarse a ellos mediante la adaptación como una llave a cerradura en un proceso llamado unión o ligazón. La llave química que se une al receptor es el ligando, al unirse se produce una alteración que lleva a la molécula a reorganizarse, cambiando de forma hasta que la información entra a la célula. El ligando transmite el mensaje molecularmente al receptor. El receptor transmite el mensaje al interior de la célula, donde el mensaje puede cambiar dramáticamente el estado de la misma. Una reacción en cadena de eventos bioquímicos es iniciada y dirigida por el mensaje del ligando, comienza numerosas actividades como síntesis de nuevas proteínas, división celular, apertura o cierre de canales iónicos, etc. En suma, la vida de la célula está determinada por qué receptores están en su superficie y si estos están ocupados por ligandos o no. El proceso de unión es un proceso muy específico.

Las tres áreas clásicamente separadas: neurociencia, endocrinología e inmunología y sus varios órganos: cerebro, glándulas, bazo, ganglios linfáticos y médula ósea están unidos entre ellos en forma multidireccional por una red de comunicación ligada por transportadores de esa comunicación conocidos como neuropéptidos.

El dolor : La zona gris alrededor del acueducto entre el tercer y cuarto ventrículo está llena de receptores de opiáceos relacionados con el control del dolor. En esta zona se encuentran receptores para prácticamente todos los neuropéptidos que han sido descritos. Se ha descrito que a través del cambio de la forma de la respiración, llamada respiración consciente se produce un cambio en la cantidad y tipo de péptidos liberados desde el cerebro. Dado que muchos de estos péptidos son endorfinas (opiáceos naturales del cuerpo) se produce una disminución del dolor.

Mente y cuerpo: el cuerpo es inseparable de la mente. Los neuropéptidos y sus receptores están en el cuerpo y la mente está en el cuerpo. Ej: el intestino está lleno de receptores, la excitación y el enojo aumentan la motilidad intestinal y la contención la reduce.

El cerebro está bien integrado con el resto del cuerpo a nivel molecular. Es una red con el sistema neuronal, hormonal, gastrointestinal e inmune para comunicarse entre ellos vía péptidos o receptores específicos de los péptidos. Cada segundo ocurre un masivo intercambio de información en el cuerpo. Los neuropéptidos son los mensajeros que llevan esta información para ligar estos sistemas mayores en una unidad cuerpo-mente.

Salud y emociones

¿Hay relación entre la mente y las emociones y el estado de salud?

Una de las formas como el sistema inmune afecta nuestra salud es la formación de placas en las arterias, las células del sistema inmune liberan péptidos que aumentan o disminuyen la construcción de la placa en los vasos coronarios. ¿Cuál es el rol de las emociones en todo esto? Se ha demostrado que aumentan los ataques cardiacos los lunes en la mañana y en periodos significativos como la Navidad.

Otra conexión del sistema inmune es con los virus que usan los mismos receptores de los neuropéptidos para entrar a la célula y depende de cuanto péptido haya alrededor del receptor y disponible para unirse al virus, éste tendrá mayor o menor dificultad para ingresar a la célula. Por siglos se ha dado mucha atención a la influencia de los procesos mentales y emocionales en la salud y enfermedad. Sólo en el siglo XX los investigadores han encontrado herramientas poderosas para demostrar estas uniones con el sistema inmune.

Robert Ader, Sicólogo de Rochester School of Medicine y Nicolás Cohen entrenaron ratones experimentalmente para asociar cierto estímulo con un evento, dar una droga inmunosupresora con sacarina, posteriormente se les dio sacarina sola y la respuesta también fue la supresión de la respuesta inmune. Mientras estos estudios han demostrado que el sistema inmune puede ser condicionado a nivel subconsciente, Howard Hall demostró en 1990 que el sistema inmune puede ser conscientemente controlado con las llamadas estrategias ciberfisiológicas. Prácticas autoregulatorias como la relajación, imaginación guiada, autohipnosis, entrenamiento de biofeedback . Si el sistema inmune puede ser alterado por la intervención consciente, ¿Qué relación puede haber con el tratamiento de enfermedades como el cáncer?

En 1940, Ranti afirmó que el cáncer resulta de una falla en expresar las emociones. En los 80, Lidia Temoshock, psicóloga, demostró que los pacientes con cáncer que esconden sus emociones tienen una recuperación más lenta. La supresión crónica de las emociones, resulta en un trastorno masivo de la red psicosomática.

En todos nosotros están creciendo células cancerosas en todo momento y las células Natural Killer las atacan y destruyen, un trabajo coordinado con varios péptidos del cerebro y sus receptores.

Todas las emociones son saludables, el enojo, el temor, la tristeza o emociones negativas, son tan saludables como la paz, la fuerza y la alegría; así, su represión, altera la integridad del sistema. La clave es expresar los sentimientos.

Virus VIH y sistema inmune

El virus VIH entra al linfocito T CD4, el cual tiene un receptor específico para el virus. Se ha encontrado receptores para el virus a nivel del cerebro, lo cual podría tener alguna

relación con los trastornos neurológicos observados en los pacientes infectados. Se ha encontrado una molécula similar al CD4 en el cerebro, especialmente a nivel del hipocampo y la corteza cerebral. Hay datos que sugieren que el receptor de CD4 puede ser un receptor de neuropéptidos. Si se encuentra un receptor natural del cuerpo que se ligue al receptor de CD4, se podría obtener una terapia no tóxica para impedir la entrada del virus a la célula.

El receptor de CD4 no es exclusivamente para unirse al virus. El GP120 de la envoltura externa del virus, es la parte que se une al receptor de CD4. Se ha logrado sintetizar una molécula capaz de unirse al receptor y así desplazar al gp120, se le ha llamado péptido T.

VIP: péptido intestinal vasoactivo, se le ha encontrado en la corteza frontal, en el timo, intestino, pulmones y algunas células del sistema inmune y del sistema nervioso autónomo. El virus competiría con el VIP por los receptores en la superficie de las células del sistema inmune y del cerebro y dependería de la cantidad de la molécula presente, la facilidad del virus para entrar a la célula (Proceedings Nat. Acad. of Science, Dic. 1986)

Posteriormente, se han identificado otros péptidos que hacen lo mismo.

El VIP es activo en el intestino, donde regula el flujo de agua y en el cerebro, donde promueve el crecimiento y salud de las neuronas. Cuando el gp 120 se une a las neuronas en el cerebro y altera la actividad del VIP, las neuronas mueren o pierden sus axones y dendritas, provocando los efectos de demencia observados en algunos pacientes con SIDA. El VIP también se encuentra en el timo y médula ósea, donde controla la maduración de los linfocitos responsables de un sistema inmune fuerte y sano. La ocupación del receptor por gp120, causa apoptosis o muerte celular programada, que es otra forma de decir que acorta el ciclo de vida normal de los linfocitos T CD4, resultando en un sistema inmune alterado y una mayor susceptibilidad a infecciones oportunistas, que causan la muerte de la mayoría de los pacientes con SIDA. Para estos investigadores, el bloqueo del VIP por el gp120, resulta en una falla de las neuronas para crecer y de las células inmunes para madurar.

La emaciación (baja de peso), fue comprendida más tarde, usando la misma teoría, cuando se probó que el gp120 también se adapta y bloquea la hormona estimulante del crecimiento.

En la Fenway Clinic, en Boston, se hizo una investigación en 30 hombres y mujeres con SIDA, y se demostró la desaparición de algunos síntomas al administrarles el péptido T, los mismos resultados obtuvo otro grupo en Princeton.

Búsqueda de otros péptidos y su aplicación clínica:

Si se pudiese interferir y bloquear receptores específicos del glutamato inmediatamente después de un accidente vascular cerebral, se lograría que las víctimas que hoy mueren o quedan permanentemente dañadas, podrían recuperarse. En pacientes con trauma cerebral o Accidente Vascular Cerebral, un neurotransmisor, que es el glutamato, sale de las neuronas y con el tiempo mata las células.

Posteriormente se demostró que el anestésico conocido como PCP (polvo de ángeles), usa como receptor el mismo que el glutamato que se necesita bloquear. Después de ardua investigación, se sintetizó un péptido llamado neuroprotectina, para ser usado en pacientes con trauma y accidente vascular cerebral.

Asociación de métodos alternativos a la terapia médica

En 1992, el National Institutes of Health, estableció la oficina de Medicina Alternativa, para investigar y evaluar muchas de las terapias alternativas, incluyendo acupuntura, homeopatía, técnicas de sanación manipulativas como quiropraxia, visualización y biofeedback.

La influencia de las emociones de la mente en la inmunidad

Si sabemos que los pensamientos y sentimientos pueden influenciar una enfermedad, por qué no expandir la investigación para determinar a qué enfermedades son más aplicables estas modalidades y efectuar experimentos para obtener respuestas que lleven a posibles curas. Por ejemplo, la imaginación guiada, es una de las modalidades que más allá de toda duda, puede influenciar la recuperación de los pacientes con cáncer.

El efecto de la meditación sobre el estrés y su impacto en la inmunidad, viene a corroborar la importancia de la conexión mente-cuerpo.

A fines de los 50, se demostró que al transplantar tumores a ratas sometidas a estrés, éstos crecieron más rápidamente. Esto se atribuyó a niveles elevados de esteroides, que suprimían la respuesta inmune. Cuando el estrés impide a las moléculas de la emoción fluir libremente, en un gran proceso autonómico, regulado por el flujo de péptidos, como la respiración, flujo sanguíneo, inmunidad, digestión y eliminación.

La meditación permite a los péptidos retornar al cuerpo y a las emociones a sanar.

Existe una nueva imagen integrada de cuerpo y mente, con inteligencia emocional y un alma espiritual. Cada uno de nosotros es un sistema dinámico, con un potencial para el cambio en el cual la autocuración es la norma, más que un milagro. Yo tengo el potencial para intervenir conscientemente en el sistema y tomar un rol activo en mi propia curación.

En el antiguo modelo reduccionista, enfermedades crónicas como las enfermedades cardíacas y el cáncer, son vistas como fuerzas atacando el cuerpo, haciéndonos víctimas inútiles, incapaces de cualquier respuesta fuera de la medicina altamente tecnológica.

La felicidad es lo que sentimos cuando nuestros bioquímicos de la emoción, los neuropéptidos y sus receptores están abiertos y fluyendo libremente a través de la red psicosomática, integrando y coordinando sistemas, órganos y células en un movimiento suave y rítmico. Fisiología y emociones son inseparables.

El hipotálamo es parte del cerebro emocional, el sistema límbico y sus neurotransmisores tienen axones que se extienden en la glándula pituitaria que está debajo. Estos axones secretan un neuropéptido llamado CRF (cortisol releasing factor, o factor liberador del cortisol), que controla la liberación de otra sustancia. Cuando el CRF actúa a nivel de la pituitaria, estimula la secreción de ACTH, que viaja a través del torrente sanguíneo a la glándula suprarrenal, donde se une a receptores específicos en las células.

La adrenalina producida en la suprarrenal, es la responsable de la respuesta al peligro, real o imaginario. El estrés también aumenta con la mayor producción de esteroides. Se

ha visto en niños muy estresados, que los receptores se desensibilizan , escondiéndose y disminuyendo en número.

Impacto ambiental de toxinas y contaminantes

Los niveles celulares de metales pesados y dioxinas de herbicidas y pesticidas son 300 a 400 veces que la primera vez que se emplearon. Existe 80 a 100.000 contaminantes químicos en nuestro ambiente. Los contaminantes ambientales pueden entrar en la membrana celular y cambiar la forma de sus receptores y esto podría afectar la transferencia de la información necesaria para hacer funcionar estos delicados sistemas.

Los contaminantes suspendidos en las membranas celulares, alterarían e interrumpirían el flujo de electrones, causando privación de energía, fatiga crónica, alergias y sensibilización química.

Es alarmante el que los contaminantes acumulados en nuestro cuerpo, simulan y alteran la acción de nuestras hormonas sexuales: estrógenos, progesterona, testosterona. Impresiona la poca atención dada a la relación entre esta toxicidad y el cáncer de mama. Un informe reciente publicado en la revista Science, ha demostrado que toxinas ambientales estrógeno similares, se unen a los receptores estrogénicos, donde pueden estimular el crecimiento del cáncer de mama. Igualmente, otras toxinas pueden actuar como la testosterona en el hombre e inducir cáncer de próstata.

Es probable también que niveles elevados de toxinas ambientales estén causando alteraciones en la capacidad de nuestro sistema inmune.

Recomendaciones para mantener el sistema libre de toxinas

Altas dosis de vitamina C, 1000 o más mg/día

Dieta libre de polución

Evitar comidas procesadas

Consumir frutas y vegetales orgánicos

Evitar las carnes, cecinas y leches que están llenas de antibióticos. Elija los productos animales que han sido dejados crecer libremente.

Un cambio en el estilo de vida puede hacer la diferencia. La genética puede determinar la susceptibilidad a una enfermedad, pero el estilo de vida sano puede ser igualmente importante.

Estilos de vida sanos total y conscientemente: programa de 8 partes

Para muchos de nosotros, un estilo de vida sano significa alimentos bajos en grasas, ejercicio diario y eliminación del tabaco, el alcohol y otras drogas. Si bien, estas son estrategias que aumentan la salud, es necesario no perder el enfoque del cuidado emocional diario de nuestros pensamientos, nuestros espíritus y nuestras almas. A la luz del nuevo conocimiento acerca de las emociones y la red psicosomática, es obvio que ellas son también nuestra responsabilidad para manejar nuestra salud.

Nosotros tendemos a relacionarnos con los aspectos físicos para mantenernos sanos e ignoramos la dimensión emocional, nuestros pensamientos, nuestros sentimientos, nuestros espíritus y nuestras almas.

Al escuchar nuestras emociones y dirigirlas a través de la mala psicosomática, ganamos

acceso a su capacidad sanadora. ¿Cómo hacerlo? Primero reconociendo nuestros sentimientos y no solo los positivos, es solo cuando los sentimientos son negados, en que no pueden ser procesados y liberados, que se convierten en tóxicos.

Hacerse conscientes Es importante considerar que somos seres humanos y no hacedores y ésta es la decisión para hacernos más conscientes. Mientras más conscientes estemos, más podremos estar en contacto, en la conversación que va a niveles autonómicos o subconscientes de la unidad cuerpo-mente, donde se efectúan las funciones básicas como respiración, digestión, inmunidad, control del dolor y flujo sanguíneo. Solo entonces, podremos entrar en esta conversación, podremos usar nuestra alerta para aumentar la efectividad del sistema autonómico, donde la salud y la enfermedad están siendo determinadas minuto a minuto.

Se ha combinado la relajación, autohipnosis y visualización para ayudar a las personas a dirigir su propia curación. Es posible aumentar la producción de endorfinas mediante estas técnicas.

Acceder a la red psicosomática Es punto clave es la corteza frontal, parte del cerebro rica en péptidos y receptores. Esta es la localización de todas las funciones cognitivas superiores como la planificación del futuro, toma de decisiones y formulación de intenciones de cambio; en suma, es la corteza frontal la que nos hace realmente humanos. Esta parte del cerebro no se desarrolla completamente hasta los 20 años, lo que nos ayuda a entender y a ser más pacientes con nuestros adolescentes.

La corteza frontal es más dependiente del libre flujo de péptidos de la emoción, a través de la red psicosomática que cualquier otra parte del cuerpo.

El cerebro requiere de un combustible que es la glucosa y de un flujo sanguíneo que le asegure el abastecimiento de ésta, El flujo sanguíneo está muy regulado por los péptidos emocionales, que envían signos a los receptores en las paredes de los vasos sanguíneos para contraerse o dilatarse, influenciando la cantidad y velocidad del flujo. Sin embargo, si nuestras emociones están bloqueadas, se produce una contracción crónica del flujo sanguíneo, privando a la corteza frontal como también otros órganos de este nutriente esencial. Lo anterior, nos deja menos alertas, limitados en nuestra capacidad de intervenir en la conversación entre el cuerpo y la mente y cambiar la fisiología o el comportamiento.

Al aprender a atraer nuestra atención a experiencias pasadas y memorias condicionantes almacenadas en receptores de nuestras células Ud. puede liberarse de estos bloqueos.

Penetración en sus sueños Una de las mejores formas de integrar alerta de las emociones es transcribir sus sueños. Los sueños son mensajes directos de su mente-cuerpo y nos dan una valiosa información de qué está ocurriendo física y emocionalmente. Haga el hábito de anotar sus sueños, más importantes que el contenido son los sentimientos y emociones que experimente.

Mantenga contacto con su cuerpo Es útil el uso de diferentes formas de trabajo corporal que usan el movimiento para sanar las emociones (Ej. Tai-Chi, Yoga, etc).

Reduzca el estrés La forma más efectiva de lograrlo es la meditación, ya que ella permite aún sin estar totalmente consciente liberar emociones que están atascadas y que alteran el libre flujo de los bioquímicos de la unión mente-cuerpo. Se ha demostrado que la meditación puede reducir el dolor en pacientes con dolor crónico. Para algunos, la meditación proporciona una unión directa con el mundo espiritual.

Juegue a pasarlo bien, ésta es la forma más fácil, barata y efectiva de reducir el estrés y rejuvenece su mente, cuerpo y espíritu.

Haga ejercicio

Coma en forma sana

Nuestro intestino delgado y grueso están densamente cubiertos de neuropéptidos y receptores, todos intercambiando información con contenido emocional. Hay al menos 20 diferentes péptidos asociados a la emoción liberados por el páncreas para reglar la acumulación y almacenamiento de nutrientes. Trate siempre de comer tranquilo y disfrute de la buena compañía. Evite el azúcar, como droga hace perder la sensibilidad a los receptores e interfiere con los mecanismos que regulan la disponibilidad de energía, como la liberación de glicógeno por el hígado.

Evite las sustancias de abuso Evite el abuso el azúcar, alcohol, tabaco, etc. Todas estas sustancias tienen análogos circulando que se unen a receptores.

Curación espiritual

Aquí estamos hablando del amor. Todos los curadores están recurriendo a una fuente de energía superior que llaman amor y que están compartiendo con aquel a quien sanan. El mensaje de Jesús es un mensaje de amor y compasión, los cuales siguen al perdón. Estos elementos deben ser el marco de nuestra medicina occidental.

No es posible continuar considerando al cuerpo como una máquina. Nosotros somos seres espirituales en un cuerpo físico y no de forma contraria.

Se ha demostrado que es útil escribir las experiencias Ej. en víctimas de trauma. Se ha demostrado un aumento del flujo y fortalecimiento del sistema inmune que puede durar meses. También es útil la meditación y el ejercicio para el alivio del estrés. Existe una serie de técnicas que se pueden emplear para sanar la mente y las emociones.

El cuerpo es el campo de batalla de los juegos de guerra de la mente. Los pensamientos y emociones no resueltos, la negatividad que llevamos actúa en el cuerpo y nos hace enfermar. El perdón es una apertura del corazón y aprendizaje a amar, esta es la lección más importante que debemos aprender.

Existe mucha confusión acerca de cómo reconciliar la religión con procesos que ayudan a la curación, como el yoga, meditación, biofeedback, etc. Es importante considerar que hay muchas rutas para llegar al espíritu, como la meditación, sin negar la propia fe religiosa.

En suma, podemos decir que los pensamientos y las emociones vienen primero y luego le siguen los péptidos, causando apertura de los vasos sanguíneos Ej. producción de rubor.

Un pensamiento reduccionista es la visión de que los pensamientos y sentimientos son productos de la actividad neuronal y que el cerebro es el primer motor, asiento de la conciencia. Las investigaciones han demostrado que el flujo de sustancias químicas viene de diferentes sistemas simultáneamente, el sistema inmune, el sistema nervioso, endocrino y gastrointestinal y que estos puntos nodales formados en estos sitios son como parte de una gran autopista de intercambio de información interna a nivel

molecular.

Sabemos que la información tiene una infinita capacidad de crecimiento y expansión y que esta es más allá del tiempo, lugar, materia y energía. Por ello, no pertenece al mundo material comprender nuestras sensaciones, pero debe pertenecer a su propio mundo, aquel que podemos experimentar como curación, la mente, el espíritu. Esto es lo que algunos llaman Dios.

En la Universidad de Georgetown se tiene un lema digno de recordar: "La persona es lo primero".

Debemos recordar que CIENCIA es la búsqueda de la verdad. En esencia ciencia tiene muy poco que ver con competencia, control, separación, la verdadera ciencia es unificadora, espontánea, intuitiva, preocupada del ser humano, en un proceso de entrega y no de dominación. La ciencia es un esfuerzo espiritual. Existe una inteligencia superior, una que viene a nosotros, va a nuestras moléculas y resulta de participación en un sistema mucho mayor que aquello que llamamos ego.

Los nuevos conocimientos de la física cuántica y la teoría de la información nos alejan del genio solitario y frío y nos llevan a un modelo de participación en la adquisición del conocimiento. La ciencia es la actitud de búsqueda de la verdad, la cual abarca los valores de la cooperación y comunicación basada en la confianza, la confianza en nosotros mismos y en los demás.

En un artículo de revisión publicado en la Revista Médica de Chile de Marzo de 1999, se presenta el tema "Los opiáceos y el sistema inmune", asumiendo la realidad de que por años, la experiencia clínica nos ha demostrado que pacientes sometidos a estrés o con estados depresivos son más propensos al desarrollo de enfermedades graves, lo que permite plantear la existencia de una relación entre el sistema inmune y el sistema nervioso.

El funcionamiento adecuado del sistema inmune involucra la participación simultánea de diversas poblaciones celulares, esto requiere de una eficiente comunicación intercelular, donde las citoquinas desempeñan un importante papel. Las citoquinas son péptidos sintetizados principalmente por células del sistema inmune. Al interactuar con receptores específicos, desencadenan diversos eventos intracelulares que en conjunto comandan la progresión de la respuesta inmune. Las sustancias procedentes de otros sistemas como el endocrino o nervioso, también modulan eficientemente la respuesta inmune. Entre ellas podemos mencionar las catecolaminas, la hormona melatonina, los corticoides, así como los opiáceos entre otros. En el caso de los corticoides, se ha demostrado que ejercen su efecto inmunodepresor al inducir expresión de un factor proteico inhibitorio, que es un importante factor transcripcional para muchos genes que participan en la respuesta inmune. En el caso de los opiáceos, la investigación se ha concentrado en determinar si ellos modulan eficientemente la respuesta inmune y donde se encuentran los receptores responsables de este efecto. Se habla de una inmunomodulación opiácea directa, donde los receptores opiáceos están presentes en las células del sistema inmune, y de inmunomodulación indirecta, siendo ésta consecuencia de la activación de receptores opiáceos del sistema nervioso, principalmente.

Es de interés conocer que uno de los opiáceos más comúnmente usados en clínica, la morfina, produce alteraciones inhibiendo tanto la respuesta inmune celular como humoral. Se destacan los efectos de los opiáceos sobre los linfocitos T y B, ambas células responsables de la inmunidad específica, así como los efectos sobre las células Natural Killer (NK), debido a la importancia de éstas en la eliminación de células tumorales.

De: Opioides y Sistema Inmune; Núñez, Gastón y Urzúa, Jorge. Revista Médica de Chile 1999; 127:341-348.

Otra publicación de interés en este tema fue publicada en The New England Journal of Medicine en Agosto de 1999 (The New England Journal of Medicine, 341 del 19/8/99), Este artículo, titulado "Turning brain into blood, Clinical applications of Stem Cells Research in Neurobiology and Hematology", presenta la evidencia de una célula precursora común, neurohematopoyética. Se ha encontrado células derivadas de la médula ósea de donde normalmente derivan las células sanguíneas a nivel de la zona ventricular donde residen los progenitores del cerebro adulto. Cuando se alteran las condiciones de cultivo, las células se pueden diferenciar a neuronas de diferentes tipos. De modo inverso, se ha transplantado a un ratón subletalmente irradiado con células progenitoras neurales, clonadas con marcadores genéticos que hacen posibles diferenciarlas de las células del huésped y después de 5 a 6 semanas, se ha encontrado en el ratón células hematopoyéticas del donante, incluyendo linfocitos T y B, encargados de la inmunidad específica. Estas investigaciones, aún preliminares, nos dan otra evidencia de la relación entre el sistema inmune y el sistema nervioso. Resumen y traducción, Dra. María de los Angeles Rodríguez, profesora de Hematología e Inmunología, Escuela de Medicina, Universidad de Valparaíso, Chile. Miembro, Sección de Hematología, Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza.