

INTERRELACIÓN ENTRE PERCEPCIÓN, FUNCIÓN Y TRATAMIENTO*

INTERRELATION OF PERCEPTION, FUNCTION, AND TREATMENT



Anna Jean Ayres**

Aprendiza postdoctoral del Instituto Nacional de Salud Mental, Departamento de Pediatría, Universidad de California en Los Ángeles, Los Ángeles 90024.



TRADUCCIÓN AL ESPAÑOL DEL TEXTO

María Ángeles Pastor Montaña.

Terapeuta Ocupacional. Servicio Aragonés de Salud.

E-mail de contacto: m_a_pastor@hotmail.com

* Adaptado de un artículo presentado en el Simposio sobre El niño con déficit del sistema nervioso central: aspectos de fisioterapia, 13-17 de septiembre de 1965, en la Universidad de Stanford, Palo Alto, California.

** CÓMO CITAR EL ORIGINAL

Ayres J. Interrelation of perception, function, and treatment. Phys Ther. 1966; 46(7): 741-44.

NOTA DEL EDITOR

hemos decidido mantener el formato del artículo original en la traducción.

Texto recibido: 06/09/2019

Texto aceptado: 26/11/2019

Texto publicado: 30/11/2019

Derechos de autor



El desempeño motor está estrechamente asociado a la percepción, la cual, a su vez, está fuertemente relacionada con la actividad motora intencionada. Ningún tratamiento diseñado para influir en la función motora puede evitar afectar al procesamiento perceptivo. Por lo tanto, la interrelación entre la percepción y el movimiento es especialmente crítica cuando se planifica el tratamiento para mejorar la integración del sistema nervioso central. El propósito de este artículo es explicar detalladamente ciertos aspectos de este tema en un intento por unificar los conceptos de percepción, función motora y tratamiento de la disfunción en cualquier dominio.

Principales determinantes del desarrollo evolutivo

Un enfoque útil en la búsqueda de principios generales es postular los principales determinantes en el rumbo del desarrollo evolutivo del hombre. El principio básico de la progresión filogenética es el principio de supervivencia. Las habilidades motoras en los animales inferiores se distinguen por ciertas características que han permitido a cada especie en particular continuar desplazándose a cuatro patas a través de los siglos. El hombre comparte con otros vertebrados ciertos patrones posturales y locomotores que han sido esenciales para el mantenimiento de la vida en la tierra. El curso de la evolución humana ha llevado al hombre mucho más allá del punto en que esos patrones motores básicos son, por sí mismos, habilidades suficientes para hacer frente a las demandas de la existencia.

A menudo se ha sugerido que la osadía del hombre en el arte de la fabricación de herramientas fue un paso crítico en su evolución posterior hacia la capacidad adaptativa e intelectual. Independientemente de la precisión de esta suposición, a día de hoy, el hombre descubre que debe ser capaz de interactuar con objetos y actuar sobre ellos de manera especializada. Sin esta capacidad, que se denomina "praxis" o planificación motora, está gravemente discapacitado. Si un ser humano no puede realizar actos intencionados, en el sentido que puede alcanzar un objetivo predeterminado, toda la fuerza muscular y la integración de la función de la neurona motora superior serán de poca utilidad.

Con el fin de responder al entorno con propósito y al plan motor de manera efectiva en relación a ello, primero debe ser capaz de interpretarlo. La interpretación depende de una secuencia de eventos. Los receptores sensoriales deben ser estimulados, seguidos de la recepción de los impulsos nerviosos resultantes del sistema nervioso central. El siguiente paso es atribuir significado a la información sensorial en un nivel consciente o inconsciente. Organizar e interpretar la información sensorial es la esencia de la percepción. La percepción a menudo es seguida por un acto motor en respuesta a lo percibido. El desarrollo de las

habilidades perceptivas depende aún más de la obtención de cierta retroalimentación sensorial del acto motor que fue promovido por el proceso perceptivo. La retroalimentación permite al organismo comprobar la precisión de la percepción, así como la efectividad de la respuesta motora.

La idea de que el desarrollo perceptivo depende de la actividad motora planificada o propositiva ha sido apoyada por varias investigaciones en numerosos países; algunos de los estudios más clásicos y representativos han sido realizados por Held y Hein ⁽¹⁾, Held y Rekohs ⁽²⁾, Smith ⁽³⁾, Sperry ⁽⁴⁾, Twitchell ⁽⁵⁾ y, en Europa, por Papousek ⁽⁶⁾ y Zapparozhets ⁽⁷⁾. Después de estudiar neurología comparativa durante sesenta años, Herrick llegó prácticamente a la misma conclusión ⁽⁸⁾.

Cuatro modalidades sensoriales principales

Las cuatro principales modalidades sensoriales que aportan información, la cual debe percibirse para una adecuada y habilidosa planificación y ejecución motora son el tacto, la propiocepción, las funciones vestibulares y la visión. Generalmente, las primeras tres fuentes de información se obtienen del movimiento por parte del organismo. La percepción visual depende en parte de sintetizar la información visual resultante del movimiento dirigido hacia una meta. Birch y Lefford ⁽⁹⁾, y el trabajo de Held y asociados ^(1,2) han presentado estudios que respaldan esta relación causal. De manera similar, es necesario el movimiento dirigido a metas con su retroalimentación asociada para desarrollar la capacidad para el plan motor, que es un requisito de toda planificación motora. El proceso proporciona un buen ejemplo de la indivisibilidad de los aspectos sensoriales y motores de un dominio del comportamiento humano.

Para profundizar sobre este tema y sus principios, se explorará en detalle un tipo de déficit perceptual, la apraxia, y su naturaleza. La apraxia del desarrollo o dispraxia se ha considerado un trastorno de la función motora habilidosa porque es este aspecto de la discapacidad el que es observable. Incluso ese aspecto se pasa por alto fácilmente, ya que la experiencia clínica ha demostrado que un niño puede ser bastante apráxico y, especialmente si tiene una función de la neurona motora superior relativamente bien integrada, realizar las actividades motoras gruesas, como caminar, sentarse y agarrar con "aparente" facilidad y efectividad. Incluso puede aprender a realizar ciertas habilidades específicas, tales como abotonar botones pequeños, sin embargo, cuando se enfrente a una tarea motora desconocida, será incapaz de realizarla y tendrá dificultades en la planificación motora, lo que derivará en torpeza o en que evite la tarea y posiblemente el terapeuta lo interprete como una escasa motivación o inteligencia.

La observación y evaluación cuidadosa del niño con apraxia revelará que tiene dificultades para manipular herramientas, vestirse, escribir, cortar alimentos con cuchillo y tenedor, y con cualquier acto motriz especializado no practicado ⁽¹⁰⁾. También es probable que tenga dificultades con el trabajo académico ⁽¹⁰⁾. La mayoría de los niños apráxicos más severos incluso tendrán problemas para tolerar la sedestación. Todos los actos motores, excepto los más puramente reflejos, tuvieron que ser motóricamente planificados en un momento determinado de nuestras vidas. Caminar tuvo que ser planeado, pero una vez bien aprendido, se puede lograr de manera bastante automática sin más planificación, a menos que lo exija algo como cruzar sobre las piedras de un arroyo. Sin la praxis, o la capacidad de planificar y luego dirigir el plan de movimiento, toda la coordinación y la fuerza que se puedan obtener serán de poca utilidad. Por el contrario, naturalmente, sin un grado razonable de eficiencia en la función de la motoneurona superior, la capacidad de planificación motora tendrá poco valor.

Se postula que la razón por la cual la apraxia se define como un trastorno motor radica en el hecho de que el aspecto motor es la respuesta inadecuada pero observable a lo que es esencialmente un déficit en la integración de ciertos tipos de estímulos táctiles y, en menor medida, kinestésicos. La kinestesia es la propiocepción consciente de los receptores articulares. Se propone que la apraxia en los niños es esencialmente un trastorno perceptivo. La hipótesis se basa en asociaciones estadísticamente derivadas entre la percepción táctil y las tareas que involucran la planificación motora ⁽¹⁰⁻¹²⁾. La referencia no es a la sensibilidad táctil, sino a la interpretación de los elementos temporales y espaciales de los estímulos táctiles. Esta interpretación de la naturaleza de la apraxia se ve respaldada por la impresión clínica de la respuesta de los niños apráxicos al tratamiento basado en la teoría de que la apraxia es esencialmente un trastorno del sistema táctil. Si se cumple esta premisa, será necesario seguir elaborando la naturaleza del sentido del tacto.

Diferentes funciones táctiles

La existencia de dos funciones táctiles diferentes fue propuesta por primera vez por Henry Head, quien las calificó de "epicríticas" y "protopáticas" ⁽¹³⁾. Los términos "discriminatorio" y "protector" se sugieren como

más apropiados para usar hoy en día. El trabajo de Mountcastle ha respaldado que estos dos sistemas se pueden identificar en los vertebrados inferiores ⁽¹⁴⁻¹⁵⁾. El sistema protector está diseñado para interpretar los estímulos táctiles en términos de peligro para el bienestar del receptor de los estímulos, mientras que la función discriminadora permite la interpretación de los aspectos temporales y espaciales de los estímulos táctiles para que el hombre pueda tener más conocimiento sobre su entorno y sobre su propio cuerpo que está siendo estimulado.

Se presume que, si un trauma o un mal desarrollo causan un trastorno en el sistema táctil, la función de la porción protectora o no discriminadora, que tiene un valor de supervivencia más básico, será propensa a predominar sobre la función discriminadora. La justificación que respalda la hipótesis se ha dado en otra parte ⁽¹⁶⁾. Se supone que la dificultad radica en la función inadecuada de un mecanismo complejo de integración del sistema nervioso central. Con la capacidad deteriorada para interpretar las cualidades espaciales de los estímulos táctiles, el esquema corporal no logra madurar y, en consecuencia, la planificación motora se ve dificultada. Es probable que la respuesta a los estímulos táctiles ligeros esté intacta, por lo que las pruebas de conciencia sensorial no solo son inútiles, sino que incluso pueden ser engañosas. Evaluar la presencia de trastornos práxicos requiere de pruebas de percepción táctil, kinestesia y planificación motora. Una prueba simple pero efectiva sobre la planificación motora es pedirle al niño que asuma diferentes posturas demostradas por el examinador. El procedimiento puede ayudar a distinguir la discapacidad motora que surge de la atetosis, o la ataxia de la apraxia.

Desarrollo filogenético

Un enfoque para comprender la naturaleza de una dimensión del comportamiento humano echar un vistazo a su probable desarrollo filogenético. Este curso de acción en relación con la praxis da como resultado hechos que son igualmente pertinentes para la evolución de lo que generalmente se denomina función neuromuscular. El sistema táctil es fundamental para activar el sistema de activación reticular, del cual dependen la atención, la percepción y el aprendizaje. Los estímulos táctiles son esenciales para iniciar el movimiento en el proceso ontogenético. Los tractos del sistema nervioso que llevan estímulos táctiles se encuentran entre los primeros en mielinizar, lo que sugiere nuevamente la primacía de las funciones táctiles en la integración temprana del sistema nervioso central. En el mono, las proyecciones corticales de las áreas receptivas táctiles de la piel de las extremidades anteriores y de la cara coinciden estrechamente con la proyección motora comparable ⁽¹⁷⁾. De estos datos, se infiere una estrecha interacción de las funciones táctiles y motoras hábiles.

El tratamiento al que los niños apráxicos parecen responder presta más apoyo a la idea de una estrecha asociación entre las funciones táctiles y la praxis. El principio básico del tratamiento es la mejora de la discriminación táctil y kinestésica a través del control de los inputs sensoriales, seguido de las demandas de una tarea motora hábil y con propósito. La discriminación táctil y kinestésica se mejora a través de estímulos táctiles ^(18,19). La demanda motora debe ser intencional para requerir planificación y proporcionar la retroalimentación necesaria para informar al sistema nervioso central sobre si fueron apropiadas la interpretación de los estímulos y las direcciones motoras. Con suerte, este proceso mejora el desarrollo y la función del mecanismo integrador.

Las observaciones de la efectividad de este enfoque aún se encuentran en observaciones principalmente subjetivas, con solo unos pocos estudios científicos que lo respalden. Fox mejoró la discriminación táctil en pacientes hemipléjicos adultos mediante el uso de estímulos de presión táctil en la mano y el antebrazo ⁽¹⁹⁾. Adams mejoró la kinestesia en niños con déficit del sistema nervioso central mediante la aplicación de estímulos táctiles ligeros rápidos seguidos de la adopción de patrones posturales básicos en el niño, algunos contrarresistencia ⁽¹⁸⁾. Casler pudo lograr una diferencia en las puntuaciones infantiles del Calendario del Desarrollo de Gesell (Gesell Developmental Schedules) mediante el uso de un estímulo táctil de presión leve ⁽²⁰⁾. Este estudio es particularmente interesante a la vista de la estrecha correlación entre las primeras puntuaciones de Gesell y el rendimiento posterior en las pruebas táctiles-motoras ⁽¹²⁾.

ENTRENAMIENTO DE LA PLANIFICACIÓN MOTORA

El entrenamiento de la planificación motora debería comenzar con actividades motoras gruesas que enfatizan las reacciones posturales y de equilibrio, y luego proceder a tareas que requieren una habilidad más fina. Todos estos procedimientos no solo son consistentes con los enfoques neurofisiológicos para el tratamiento de la disfunción neuromuscular pero, por casualidad, casi coinciden con ellos. El hombre se desarrolló como un ser total, con los dominios motores y perceptivos íntimamente interdependientes.



Ningún entrenamiento neuromuscular para afecciones como la espasticidad o la atetosis puede dejar de reconocer el hecho de que la naturaleza de la función motora bajo tratamiento se rige por el principio de la dirección hacia un objetivo, para lo cual la percepción es central. Por el contrario, una de las responsabilidades del fisioterapeuta en relación con el déficit perceptivo es reconocer su presencia, su importancia y que la mayoría de la fisioterapia va a afectar a la percepción directamente, ya sea planificada o no.

RESUMEN

La actividad postural y locomotora no fue suficiente para satisfacer las demandas ambientales. Se requirió el uso experto de la extremidad superior para manipular objetos con propósito y pronto esto distinguió al hombre como una especie diferente a otros vertebrados. En consecuencia, cuando la capacidad de moverse hábilmente, particularmente en relación con los objetos (la esencia de la planificación motora) no se desarrolla, el hombre queda considerablemente discapacitado. Esta discapacidad se extiende a su funcionamiento cognitivo. La capacidad de planificar y, por lo tanto, realizar actos especializados se desarrolla como resultado de la percepción de los elementos espaciales y temporales de los estímulos táctiles y kinestésicos, probablemente a través de un mecanismo integrador del sistema nervioso central que asocia las funciones táctiles y motoras. El resultado final del mecanismo, a menudo, se denomina esquema corporal. El mecanismo integrador está relacionado con otros procesos perceptivos y funciones cognitivas superiores, como el aprendizaje académico. El tratamiento está diseñado para favorecer la maduración de los hipotéticos mecanismos integradores del sistema nervioso central, responsables de procesar los estímulos táctiles y kinestésicos y asociarlos con la acción motora. Lo que se logra mediante un cuidadoso control de los inputs sensoriales, combinado con la necesidad de una respuesta motora intencionada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Held, Richard, and Alan Hein, Movement-produced stimulation in the development of visually guided behavior. *J. Comp. Physiol. Psychol.*, 56:872-876, 1963.
2. Held, Richard, and Rekosh, Motor-sensory feedback and the geometry of visual space. *Science*, 141:722-723, 1963.
3. Smith, Karl U., Sherman Ansell, and W. M. Smith, Sensory feedback analysis in medical research. *Amer. J. Phys. Med.*, 42:228-262, 1963.
4. Sperry, R. W., Neurology and the mind-brain problem. *Amer. Sci.*, 40:291-312, 1952.
5. Twitchell, T. E., Sensory factors in purposive movement. *J. Neurophysiol.*, 17:239-252, 1954.
6. Papousek, Hanus, The development of higher nervous activity in children in the first half year of life. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 30:102-111, 1965.
7. Zaporozhets, A. V., The development of perception in the preschool child. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 30:82-101, 1965.
8. Herrick, C. Judson, *The Evolution of Human Nature*. University of Texas Press, Austin, Texas, 1956.
9. Birch, Herbert G., and Arthur Lefford, Intersensory development in children. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 28:3-48, 1963.
10. Ayres, A. Jean, Patterns of perceptual-motor dysfunction in children: a factor analytic study. *Percept. Motor Skills*, 20:335-368, 1965.
11. Ayres, A. Jean, Interrelationships among perceptualmotor function in children. *Amer. J. Occup. Ther.*, 20:68-71, 1966.
12. Ayres, A. Jean, Arthur H. Parmelee, and Miriam G. Wilson, Relationships between early scores on the Gesell Developmental Schedules and later perceptualmotor performance. Paper in preparation.
13. Head, Henry, *Studies in Neurology*, Volume II. Oxford University Press, London, 1920.
14. Mountcastle, V. B., and T. P. S. Powell, Neural mechanisms subserving cutaneous sensibility, with special reference to the role of afferent inhibition in sensory perception and discrimination. *Bull. Johns Hopkins Hosp.*, 105:201-232, 1959.
15. Poggio, G. F., and V. B. Mountcastle, A study of the functional contributions of the lemniscal and spinothalamic systems to somatic sensibility. *Bull. Johns Hopkins Hosp.*, 106:266-316, 1960.
16. Ayres, A. Jean, Tactile functions: their relation to hyperactive and perceptual-motor behavior. *Amer. J. Occup. Ther.*, 18:6-11, 1964.
17. Woolsey, Clinton N, Organization of somatic sensory and motor areas of the cerebral cortex. In Harlow, H.F., and C.N. Woolsey, eds. *Biological and Biochemical Bases of Behavior*. University of Wisconsin Press, Madison, 1958, pp. 63-81.
18. Adams, Sandra L., The effect of somatic sensory stimulation on kinesthetic perception. Unpublished Master's thesis, University of Southern California, Los Angeles, 1965.
19. Fox, Julia V.D., Cutaneous stimulation effects on selected tests of perception. *Amer. J. Occup. Ther.*, 18:53-55, 1964.
20. Casler, Lawrence. The effects of extra tactile stimulation on a group of institutionalized infants. *Genet. Psychol. Monogr.*, 71:137-175, 1965.

Derechos de autor

