



Organización para la percepción y movimiento

El desarrollo del sistema nervioso central se inicia a partir del día 18 de gestación cuando ya existen las diferentes fases del desarrollo embrionario, desde el comienzo: inducción, diferenciación, proliferación, migración y mielinización con sinaptogénesis. (Cuadro 1).

Las células precursoras del sistema nervioso son dos grupos, en especial los espongioblastos, que originan los astrocitos protoplasmáticos y fibrosos, así como los oligodendrocitos que son el tejido de sostén y los neuroblastos que originan las neuronas y que a su vez pueden ser monopolares, bipolares o multipolares. En las etapas de desarrollo existen la inducción dorsal y ventral a través del desarrollo del tubo neural que se divide en dos áreas: el SNC propiamente dicho, con sus vesículas cerebrales, que darán origen a los hemisferios cerebrales, los núcleos basales, el mesencéfalo, el puente, el bulbo, el cerebelo, la médula espinal; las crestas neurales que dan origen a los melanocitos, los ganglios de la raíz dorsal, la médula suprarrenal, los nervios craneales y periféricos. Estas proliferan y posteriormente adquieren funciones específicas que determinan las siguientes fases de desarrollo hasta llegar finalmente a la sinaptogénesis, que es la conjunción de interacciones y funciones determinadas en cada parte del encéfalo y la mielinización, fundamental para la separación de la sustancia blanca, que estará constituida por axones y dendritas y la sustancia gris conformada por los cuerpos neuronales en la adquisición de funciones mentales superiores. Su origen es blastodérmico, el ectodermo generará el SNC y la piel como un enlace de la primera sensación de estímulos externos. (Moore y Patten)

El sistema sensorial táctil se inicia desde las semanas 8-10. Desde estas etapas existen factores

determinantes para la estructuración del desarrollo integral y por ser tan frágil, se requieren atención y guía constantes dirigidas a estímulos múltiples que permitan desarrollar las habilidades y destrezas que más tarde se podrán aplicar a la vida diaria para un desempeño funcional del individuo.⁵

El funcionamiento del cerebro se habilita por numerosas sustancias químicas que circulan en su interior, particularmente en las sinapsis; dichas sustancias denominadas neurotransmisores excitatorios e inhibitorios, que tienen funciones diversas para mantener la estabilidad y el equilibrio del potencial de acción que permite propagar un estímulo desde el sitio de aplicación hasta el lugar del análisis y evaluación.⁶

A través de la escala evolutiva se comparte el mismo diseño general del sistema de integración neuronal: Estimulo-análisis de información-respuesta para la estructuración de acciones del individuo ante el ambiente.⁷

Cuadro 1. Fases de desarrollo embrionario

1	Inducción dorsal y ventral	Semana 3-6
2	Segmentación embrionaria	Semana 3-8
3	Proliferación celular	Semana 4-16
4	Segmentación y migración	Semana 8-24
5	Organización celular y sinaptogénesis	Semana 20-40
6	Apoptosis	Semana 24-40
7	Mielinización	Nacimiento-18 Años

DEFINICIÓN

Las sensaciones son estados elementales que no alcanzan la conciencia; pueden ser externas o internas.

La percepción es la sensación interior causada por una impresión material que proviene de nuestros sentidos; se produce cuando el cerebro se activa, se procesa como resultado de un mensaje enviado de un órgano sensorial y depende de la información sensorial y de la experiencia con el medio ambiente.¹⁻⁴

La versión completa de este artículo también está disponible en internet: www.revistasmedicasmexicanas.com.mx

Cuadro 2. Diferenciación celular y sus orígenes

Esgongioblastos			
Neuroblastos			
Astrositos protoplasmáticos		A. Fibrosos	Neuronas
	Ologodendrocitos	Bipolares	Monopolares
	Tejido de sostén		Multipolares

La interacción inicial que establecen los individuos con su entorno implica el reconocimiento de las condiciones donde se desenvuelve por medio de su periodo embrionario. El ser humano desarrolla capacidades para la detección, selección, interpretación y aprovechamiento adecuados de la información de la que dispone. A medida que crece la maduración del sistema nervioso, la capacidad para realizar procesos más complejos es más acelerada; tiene que ver con el desarrollo debido a la interacción entre el proceso genómico y el procesamiento gradual y progresivo de los estímulos; éstos provienen de:

- A) Macroambiente (medio ambiente externo)
- B) Matroambiente (ambiente materno)
- C) Microambiente (ambiente intrauterino) ^{8,9}

Desde el punto de vista psicológico desde que nace el niño se encuentra en un estado en el que aún no ha sido influido por estímulos externos y por lo tanto no existe posibilidad de responder a ellos; la capacidad de responder ocurre después de la maduración, cuando aparecen la concientización y la resonancia afectiva que afectarán al bebé y generarán placer-placer.

La percepción es más que una imagen refleja del mundo proporcionada por los sentidos; en ella participan la comprensión y el significado, pero sin duda la experiencia que el individuo ha aprendido desempeña un papel principal. Es decir, se trata de un proceso bipolar relacionado con las características de los estímulos que van a activar los órganos de los sentidos y con las características del receptor; su experiencia, sus motivos, sus actitudes y su personalidad.

Esto se debe a que la conducta humana se determina por su correlación en los niveles de integración sensorial y de gratificaciones secundarias que permiten que la conducta del hombre genere conocimiento e interrelación con nuevos estímulos para alcanzar la integración del proceso cognitivo. Los conocimientos sistematizados del desarrollo humano nos sirven de instrumento de trabajo en el trato hacia el niño y la

estimulación perceptual de estímulos externos para su procesamiento y desarrollo.

La sensación es la base de la percepción; la primera sensación aparece entre las 8 y las 10 semanas de gestación, a través del roce de la piel del bebé con las paredes uterinas. ⁹ La sensación vestibular aparece a las 14 semanas de gestación y da información al feto de balanceo, vibración y contención. La sensación propioceptiva a través del movimiento de las articulaciones está presente aproximadamente a las 24 semanas de vida fetal. La sensación de la audición se inicia a las 32 semanas. La sensación visual, gustativa y olfatoria empiezan su acción sensorial en la vida postnatal.

La función visual se divide en central a través de la papila que se integra a la corteza visual y periférica, que involucra la mácula, con la percepción fina y definición de colores.

El conjunto de la sensación y de la percepción sería la integración del movimiento con un efector de la percepción.

El movimiento se define como una acción o desplazamiento que realiza el individuo en el espacio y es generado por impulsos aferentes y eferentes.

Existen diferentes tipos de movimiento dependiendo de los siguientes niveles de integración:

- A) Reflejos cuyo nivel de maduración se integra a nivel medular.
- B) Automáticos, integrados a nivel del tallo cerebral y de los núcleos basales.
- C) Voluntarios o propioceptivos más conscientes y precisos, que se integran en la corteza cerebral; de ellos se distinguen otras variantes:

1) Topocinéticos desencadenados cuando se presenta el estímulo.

2) Morfocinético, que expresan movimientos de acuerdo a representaciones internas ^{10,11}.

Todo esto ocurre según los niveles de maduración, relacionados con las habilidades y funciones adquiridas de acuerdo a la integridad de mielinización. La integración perceptivo-motriz se establece en sentido

próximo-distal del centro a las extremidades; dorso-rostral, de tórax a extremidades con respuestas de enderezamiento; cefálico-caudal, de la cabeza a los pies; movimientos que van de lo general a lo particular y de lo simple a lo complejo; todo desde el punto de vista funcional y motor. Todos estos fenómenos son dinámicos y es difícil separarlos en forma aislada.

Cuadro 3. Niveles de integración y jerarquización de movimientos mas representativos aplicados a la adquisición de movimiento¹⁴

Nivel neuroanatómico	Nivel maduración	Adquisición de movilidad
Medular	Apedal	Reflejos primarios
Tallo	Sedente	Control de tronco
Mesencefalo,	Cuadripedal	Enderezamiento, defensa y equilibrio. Sentado y cuatro puntos
Cortical	Bipedal	Postura y coordinación Gateo, bipedestación y marcha.

Los niveles de maduración tienen relación directa con la adquisición de reflejos y reacciones de desarrollo que desde un principio comprenden:

1. La MÉDULA: Reflejos primarios determinantes para su aplicación en el desarrollo del movimiento son prensión palmar, plantar, tónico asimétrico de cuello, Galant.

2. El TALLO: Prono, supino.

3. El MESENCÉFALO: Sentado, cuatro puntos.

4. La CORTEZA: Hincado y dos puntos (bipedestación)¹¹⁻¹⁴

Se entiende por habilidad motora gruesa la aparición de respuestas motoras precisas que involucran sólo los segmentos corporales gruesos y tienen relación directa con el control de cabeza, el sentado, el gateo, etc.

Entre las habilidades motoras finas, se encuentran los movimientos que involucran segmentos pequeños del cuerpo, por ejemplo la elaboración de la prensión manual hasta lograr la pinza fina.¹²

El ser humano tiene la capacidad de retener en su mente a través de la memoria; de un modo lento, cada estímulo es transformado en una experiencia significativa, ya sea de índole positiva o negativa, que se deposita en la mente y al sumar experiencias, quedan registradas, en tal forma, que la mente empieza a tener estructura.

El proceso perceptivo motor del lactante es la base para la adquisición de aprendizajes complejos posteriores como son la integración de la lateralidad; el esquema y la imagen corporal; el adecuado manejo de las relaciones espacio-temporales que permiten alcanzar el nivel máximo de gnosias, praxias y el lenguaje. Es a través de la estimulación temprana como conjunto de actividades sistematizadas, que se organizan en forma cronológica y secuencial. Se dirigen y facilitan las habilidades perceptivo motrices en el lactante, con el propósito de optimizar el desarrollo del lactante o minimizar las secuelas presentes por un daño. Con

Cuadro 4. Integración perceptivo-motora del niño del nacimiento hasta los 18 meses¹³

Edad	Habilidades gruesas	Habilidades finas	Habilidad perceptual
0-3 meses	Control cefálico	Acercamiento de manos a línea media, prehensión de contacto, inicio de prensión voluntaria	Contacto visual, seguimiento visual, respuesta auditiva, sonrisa social, consolabilidad y habituación a los estímulos, sonidos guturales
3-6 meses	Rodamiento, enderezamiento en decúbito prono (apoyo en antebrazos)	Manipulación voluntaria, prensión gruesa,	Consonantización, búsqueda de la fuente sonora, seguimiento visual a 180°, carcajada,
6-9 meses	Sedestación y arrastre, enderezamiento en decúbito prono (lagartija)	Transferencia de una mano a la otra, pinza radiopalmar	Monosílabos inespecíficos, búsqueda del objeto escondido, angustia de separación, sonrisa dirigida
9-12 meses	Gateo y bipedestación	Pinza fina (índice-pulgar) bilateral	Acciones de causa y efecto, dos palabras específicas con intención.
12-18 meses	Marcha independiente, carrera, acucillamiento	Pinza fina perfecta (objetos sin volumen)	20-30 palabras, reconoce 6 elementos del esquema corporal (cabeza, ojos, nariz, boca, manos y pies), inicio de la preferencia lateral manual; no usa biberón.

lo anterior resulta imprescindible el conocimiento del proceso perceptivo-motor por el pediatra para su aplicación en la consulta diaria.

Para lograr un desarrollo biopsicosocial integral del niño es indispensable conocer su desarrollo normal e identificar habilidades y destrezas en forma oportuna para detectar las desviaciones que se requieren para llevar a cabo acciones terapéuticas oportunas y específicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. [www.rincon delvago.com:gestalt.html](http://www.rincondelvago.com:gestalt.html)
2. Quiros JB, Schrager OL. Lenguaje, aprendizaje y psicomotricidad. Edit Med Panamericana. Buenos Aires 1979.
3. Berger KS, Thompson RA. Psicología del desarrollo: Infancia y adolescencia. Ed. Médica Panamericana España, 1997
4. Patten H. Embriología medica. Editorial El Ateneo Argentina, 1987.
5. Moore KL. Embriología medica. 2ª ed. Barcelona 1992
6. Monografía No. 1. Desarrollo infantil normal. Asociación Mexicana de Psiquiatría Infantil. Segunda edición 1976
7. Berg HG. Neurología pediátrica. 2ª edición Ed. Interamericana. Madrid, 2001.
8. Healy JM. Trayendo el cerebro a la escuela preescolar. Alianca pela infancia no brasil. London & New Cork Touchstone 1999
9. Vergara E, Bigsby R. Developmental and therapeutic interventions. Edit Paul H Brookes. 2004.
10. salfagemep.en.eresmas.com-monografico3.htm
11. Zukunft- Huber B. El desarrollo sano durante el primer año de vida. Guía para observar el correcto desarrollo del bebé a través de sus movimientos naturales. Editorial Paidós. 1997
12. Poblano A. Detección y estimulación tempranas para el niño con daño neurológico. Ed. de Textos Mexicanos. México, 2003
15. Fleming Y. El desarrollo normal del lactante y sus desviaciones. Ed. Medica Panamericana. Buenos Aires, 1990
16. Fiorentino MR. Métodos de examen de reflejos para evaluar el sistema nervioso central. Prensa Medica Mexicana, 1973

