Rol del pediatra en el neurodesarrollo

NELSON A. VARGAS C.¹

1. Facultad de Medicina. Universidad de Chile, Departamento de Pediatría y Cirugía infantil Occidente.

Palabras clave: Rol del pediatra, neurodesarrollo, desarrollo, factores de riesgo, NANEAS.

Antecedentes para emitir un juicio

Uno de los fines fundamentales de las sociedades es procurar, simultáneamente, el desarrollo de la comunidad total –como conjunto– y, también, el de los individuos que la componen. Esto significa plantear, en forma armónica, tanto objetivos altruistas como otros, que apuntan a logros individuales. Buena parte del progreso y la paz social derivan del balance entre estos objetivos; a veces contrapuestos y en conflicto.

La especie humana crea relaciones que conectan los individuos de su especie, formando grupos funcionales de personas. Para ello, nuestro sistema nervioso posee sistemas neuronales complejos y de gran magnitud dedicados a la socialización y comunicación. El proceso de adquisición progresiva de estas habilidades es el desarrollo psicomotor. Detrás de él está el neurodesarrollo, producto de la interacción entre el patrimonio (dotación) de los sujetos y la interacción con el medio. Florece cuando la sociedad lo favorece con su organización y acción. El Pediatra es parte de esa sociedad, como profesional y ciudadano.

Concepto de desarrollo global

La palabra “*desarrollo*” evoca imágenes de progreso, evolución y perfeccionamiento de

una función o situación, cualquiera que ella sea. La reflexión sobre el desarrollo de los seres humanos lleva a la conclusión de que, en nuestra especie, éste es más producto de una “*evolución*” –es decir un proceso gradual, compuesto de fases sucesivas– que de una “*revolución*”, es decir un cambio radical rápido. Naturalmente, se puede sostener que los humanos experimentamos algunos cambios que son verdaderas revoluciones (por ejemplo, la fecundación y el parto); no obstante, la mayoría de los cambios ocurridos durante la vida humana son, más bien, procesos graduales; vale decir, “*evoluciones*”.

El desarrollo típico de un individuo promedio es un proceso evolutivo, multidimensional e integral.

El desarrollo típico de un individuo promedio es, además, un proceso integrado, acumulativo y continuo.

En este proceso se van adquiriendo habilidades, tales como la posibilidad de dar respuestas cada vez más complejas a las situaciones en que se ve envuelto el individuo. Este proceso va permitiendo tanto adquirir independencia y capacidad de interactuar con el mundo; así como transformarlo.

Una de las características intrínsecas de la Medicina es su afán de clasificar todo y, lógicamente, se puede intentar clasificar las áreas en que los humanos debemos desarrollarnos en la búsqueda del progreso individual. La ventaja de contar con esta clasificación es que nos brinda o incrementa la posibilidad de proponer inter-

Correspondencia a:
Nelson A. Vargas Catalán
E-mail: nvargas@med.uchile.cl

Tabla 1. Proposición de áreas primordiales del desarrollo humano

Área del desarrollo
• Físico y biológico
• Intelectual
• Social y comunitario
• Emocional
• Sexual
• Ética y moral
• Estética y de las aficiones

venciones y medidas que lleven al mejor desarrollo de quienes cuidamos y, ¿porqué no?, al mejor desarrollo de nosotros mismos. La tabla 1 presenta una propuesta de siete áreas o dimensiones primordiales del desarrollo humano que, con alta probabilidad, puede ser criticada o perfeccionada. En el ejercicio de la Pediatría, la revisión de cada una de las dimensiones propuestas, en el caso de cada individuo, lleva paralela la necesidad de emitir un juicio de “normalidad”, “situación de riesgo” o “anormalidad”. Este juicio se basa, a menudo, en una perspectiva estadística o ética. En la primera, lo más frecuente es, habitualmente, considerado normal. En la segunda, habitualmente, lo normal es lo propuesto por la ideología de la fe predominante.

Revisemos, con una perspectiva pediátrica, las siete dimensiones o áreas del desarrollo humano que pudiesen ser propuestas como fundamentales.

Desarrollo físico-biológico. Naturalmente, esta es una de las dimensiones más conocidas, evaluadas y valoradas en el quehacer pediátrico y los juicios de normalidad o anormalidad se basan casi siempre en criterios estadísticos (promedio, mediana, desviación estándar, percentil). En general, se podría aceptar que su desarrollo máximo se encuentra en el adulto maduro y que, después de este estadio, se empieza a percibir una involución de algunas características o funciones que se incluyen en esta área del desarrollo global.

Desarrollo intelectual. Una afirmación del saber popular, llena de sorna, dice que: “*la inteligencia es lo mejor repartido del mundo porque todos están contentos con la que les tocó*”. Acá, el criterio de normalidad es bas-

tante más escurridizo; al igual que la precisión del momento de desarrollo máximo, que se encontraría, en la mayoría de los sujetos pero no en forma exclusiva, en el adulto maduro.

Desarrollo social y comunitario. Esta área traduce la incorporación y el aporte del individuo a los grupos humanos y es especialmente relevante en una especie como la humana que –comparativamente– es físicamente más débil que otras y necesita ser gregaria. La presencia y expresión de este tipo de desarrollo humano es uno de los elementos que permitió la supervivencia de la especie. Al igual que en otras áreas, el criterio de normalidad es más difícil de establecer; lo que ocurre también con el momento de desarrollo máximo.

Desarrollo ético y moral. Esta área aparece bastante ligada a la anterior y, en alguna medida, pudiese llegar a tener un desarrollo paralelo. Los juicios sobre su normalidad se basan menos en criterios estadísticos y están fuertemente impregnados por la ideología predominante y opiniones de la religión prevalente. Su desarrollo exigiría la incorporación de juicios y valores, lo que dificultaría llegar al máximo en las etapas iniciales de la vida.

Desarrollo emocional. Al igual que la anterior, es una dimensión muy ligada a otras y con juicios sobre normalidad menos basados en criterios estadísticos pero muy ligados a los valores y formas de crianza de la sociedad. También, al igual que la dimensión anterior, su desarrollo máximo exigiría incorporar juicios y valores.

Desarrollo sexual. Esta área –psicobiológica– experimenta un desarrollo fuertemente ligado al de las otras dimensiones y sus juicios de normalidad son muy dependientes de los valores sociales.

Desarrollo estético o aficiones. Esta dimensión tiene una gran variabilidad en sus posibilidades y en ella la definición de normalidad se hace muy difícil al no haber patrones exactos, universalmente aceptados, que fijen sus límites.

Esta propuesta de siete dimensiones interrelacionadas del desarrollo humano tiene la utilidad de orientar un análisis integral del desarrollo de las personas. Además, deja claro que, en teoría, el proceso global de desarrollo de un

individuo no termina sino con su muerte. Además, deja claro que, aún en condiciones de desconexión del resto de la humanidad, el ser humano podría seguir desarrollando, al menos, algunas de las áreas. Pese a esta firmeza y persistencia de la potencialidad de desarrollo es evidente su dependencia del sistema neuropsíquico, relacionado con la totalidad de las dimensiones propuestas.

Existen otras numerosas clasificaciones de áreas o dimensiones del desarrollo, también útiles para efectos prácticos de formular propuestas de cuidado o intervención. Entre ellas es importante la sustentada en una publicación de la Organización Panamericana de la Salud (citada en la bibliografía), que plantea seis aspectos, diferentes a los siete ya mencionados: físico, motor, perceptivo, cognitivo, del lenguaje y socioemocional. Este ordenamiento es útil porque orienta –en una forma más clínica– el cuidado del neurodesarrollo y la búsqueda de sus alteraciones.

Cualquiera de esas propuestas que se acepte, queda muy clara la importancia de conocer y preocuparnos del neurodesarrollo; detrás y como base del desarrollo global de un individuo se encuentra el neurodesarrollo.

Diversas líneas de pensamiento (teorías) –postuladas por investigadores, pensadores, autores y estudiosos– han intentado explicar y comprender el desarrollo humano. Entre ellas destacan el comprenderlo como:

- a) Fenómeno madurativo (Gessel). Es decir, el desarrollo viene programado y va a ocurrir de todas formas, si una noxa no lo impide.
- b) Fenómeno de aprendizaje (Watson). Es decir, el ambiente es crucial por proporcionar los elementos para el aprendizaje.
- c) La resolución de un conflicto (Freud). Cada etapa del desarrollo tiene un conflicto que debe ser resuelto, para avanzar a la siguiente.
- d) Cambio cognitivo (Piaget). Las estructuras mentales se construyen a través de la interacción con los entornos.
- e) Interacción con el medio (Bronfenbrenner). El comportamiento del niño modifica los cuidados que recibe.

En lo referente al desarrollo psicomotor, parte del desarrollo humano, en la actualidad el

modelo más aceptado dice que la tríada niño, medio ambiente y biología (genético y constitucional) interactúa provocando recíprocos que llevan a la maduración.

Concepto de neurodesarrollo

El término “neurodesarrollo”, como muchos otros términos técnicos, no aparece en el diccionario de la Real Academia Española. Es un área relativamente nueva de interés en la Pediatría y, en particular, en la neuropsiquiatría infantil.

El neurodesarrollo suele ser descrito como un campo de la neurociencia y la biología que describe y estudia los mecanismos por los cuales los numerosos sistemas nerviosos se conectan entre sí y consiguen resultados. Esta descripción tiene el defecto de brindar un enfoque excesivamente centrado en la biología y más bien excluyente para algunas de las dimensiones propuestas en párrafos anteriores.

Su mejor conocimiento ha derivado de una intensa investigación en neurobiología y, en medicina clínica; así como de la preocupación mayor y la experiencia dada por el número creciente de adultos y niños que sobreviven condiciones antaño letales. El cuidado y el estudio de estos niños, junto al avance de las neurociencias, han permitido que el conocimiento de la importancia del neurodesarrollo y su difusión sean cada día mayores.

Uno de los aspectos que se ha clarificado y ordenado –útil para los propósitos de este artículo– es definir la secuencia de las etapas del desarrollo neural. Este pasaría por las fases de neurogénesis, proliferación y diferenciación; seguidas por la migración neuronal, el desarrollo del axón y las dendritas; la sinaptogénesis y la poda sináptica. Después de estas fases acaecerían la muerte celular programada y el reordenamiento sináptico.

Estas etapas correlacionan con cambios evidentes en los niños y, por citar un ejemplo, entre los 16 y 24 meses de vida hay una aceleración en el número de sinapsis dentro y a través de las regiones de la corteza. Paralelamente, se produce un incremento en el vocabulario y en la combinación de palabras de los niños y niñas.

El conocimiento de todas estas etapas y de

sus determinantes dista de estar completo, pero, aún así, permite orientarse en las tareas de clasificación de enfermedades, diagnóstico precoz, tratamiento eventual y prevención. Otros conceptos de gran interés para la pediatría clínica son los de período crítico y de plasticidad neuronal, relacionados con la posibilidad de prevención y rehabilitación, respectivamente; así como la existencia de “*neuronas espejo*”; idea que se relaciona con el aprendizaje. A modo de ejemplo, recordemos que “períodos críticos” son momentos determinados en el desarrollo del sistema nervioso, donde están las condiciones para la adquisición de una determinada función. Si durante el mismo el niño es expuesto a los estímulos ambientales adecuados, la desarrolla; si ello no ocurre la función no aparece, aunque se exponga posteriormente al estímulo. Por contraste, se postulan los “períodos ventana”, donde es posible tratar con mejores logros, cuando hay alteraciones del desarrollo.

Adicionalmente, resulta muy atractivo plantear y creer que el progreso de las neurociencias en los años que vienen nos permitirá entender mejor el temperamento humano, cuyos esbozos y rasgos ya se detectan en la etapa de lactante.

Rol del pediatra

Con este conjunto de planteamientos como telón de fondo uno puede hacerse preguntas sobre el rol del Pediatra en el neurodesarrollo; junto a las actividades que derivan del rol propuesto, parte muy importante de la puericultura.

Parece importante diferenciar los cuidados que debe darse a: a) los niños sanos, que sólo sufren las patologías prevalentes –en su mayoría enfermedades menores– de aquellos que debe ofrecerse a: b) quienes poseen factores de riesgo para el neurodesarrollo y de los que debe brindarse a: c) los niños y adolescentes con necesidades especiales de atención en salud (NANEAS). Estos últimos dos grupos necesitan mayor densidad de cuidados y requieren cuidados específicos, no contemplados para los niños sanos.

Organización de los cuidados en el tiempo (edad del niño). Cronológicamente, los cuidados que el Pediatra debe brindar o promover

se pueden organizar en cuatro fases secuenciales, homologables a las de la puericultura, que deben cubrir dos generaciones sucesivas:

- La primera fase –cuidado preconcepcional– significa cuidar a la generación que aún no inicia vida reproductiva. Cuidar a los niños y niñas de hoy significa promover el neurodesarrollo de la generación que ellos engendrarán cuando inicien su vida reproductiva.
- Una segunda fase es el cuidado prenatal, período en que se construye la base del sistema nervioso y existe una exposición importante a noxas diversas.
- La tercera etapa es la de los cuidados perinatales, fase en que el neurodesarrollo se ve sometido a muchos estímulos y amenazas.
- La cuarta etapa son los cuidados después del parto; lo que incluye toda la infancia y la adolescencia. Naturalmente, esta fase se superpone con la primera y cierra un ciclo de cuidados de dos generaciones.

Organización de los cuidados según el objetivo que persiguen. Desde el punto de vista de su objetivo, los cuidados se pueden organizar en cuatro categorías. A saber, aquellos que apuntan primordialmente a:

- Promoción de un buen neurodesarrollo. Este objetivo es una responsabilidad compartida entre los sistemas de salud y la sociedad, como un todo. El número de intervenciones y cuidados que se puede proponer es muy extenso y, por poner dos ejemplos, acá entrarían las medidas de fortalecimiento familiar y de apego.
- Prevención de los daños. Al igual que los anteriores, también los objetivos que apuntan a prevención son responsabilidad compartida. Un ejemplo de estas medidas son la prevención del síndrome de alcoholismo fetal y de privación de drogas del recién nacido; así como el cuidar que el ambiente esté libre de neurotóxicos.
- Diagnóstico precoz. Este objetivo es, en mucha mayor medida que los anteriores, una responsabilidad del sistema de salud. El aspecto más importante del rol de la sociedad es procurar los recursos para un quehacer eficiente del sistema de salud. El Pediatra debe conocer las medidas de diagnóstico

Tabla 2. Ejemplo de malla de cuidados del neurodesarrollo para niños básicamente sanos*

Objetivo central de la medida	Etapa cronológica			
	Preconcepcional	Prenatal	Perinatal	Postnatal
Promoción	Desprestigiar alcohol y tabaco Prestigiar lactancia materna	Mantener buen estado nutritivo Evitar alcohol y tabaco	Apego Inicio precoz de lactancia materna	Lactancia materna Estimulación
Prevención	Cuidados del Ambiente	No ingestión de medicamentos	Administración de vitamina K	Inmunizaciones
Diagnóstico	Control de salud de la primera generación	Control del embarazo	Pesquisa de hipotiroidismo Control del recién nacido	Examen de rojo pupilar Control de salud
Tratamiento		Tratar sífilis de la embarazada	Administrar antibiótico	Aporte precoz de hormona tiroidea
Rehabilitación			Kinesiterapia	Kinesiterapia

*Se sugiere idear mallas similares para quienes tengan factores de riesgo y para quienes sean niños o adolescentes con necesidades especiales de atención en salud (NANEAS)

precoz y proponer su uso, ya sea, en todos los niños o en aquellos que tengan factores de riesgo o carencia de factores protectores. Las armas más útiles para esto son la a) anamnesis detallada (búsqueda de factores de riesgo y de manifestaciones clínicas orientadoras a daño del neurodesarrollo); b) examen físico completo y c) pesquisas poblacionales. Otra obligación del Pediatra es enseñar las señales de alarma de daño del neurodesarrollo (concepto de “*luces rojas*”).

En lo referente al diagnóstico precoz se debe prestar especial atención, al menos a: perímetro craneano, evolución de la motricidad gruesa y fina, tono muscular, coordinación, evolución de los reflejos arcaicos y madurativos, lenguaje y maduración social y afectiva.

- Tratamiento. Nuevamente, es claramente una responsabilidad del sistema de salud y el rol de la sociedad es procurar los recursos. El rol del Pediatra pasa por fundamentar los recursos y aplicarlos con equidad. Un grupo central en este objetivo son algunos grupos de los ya mencionados NANEAS, con sus familias.
- Rehabilitación. Este objetivo es responsabilidad del Pediatra, de servicios especializados y de la sociedad entera. Este nivel de acción es particularmente relevante en algunos grupos de NANEAS.

Con este ordenamiento se puede pensar y organizar una malla de acciones específicas que la Pediatría debe realizar en el área del neurodesarrollo. La tabla 2 propone algunas ideas como ejemplo para esa malla. Lógicamente, también se puede pensar en una malla especial, con medidas diferentes, para los niños con factores de riesgo y para los NANEAS, cubriendo tres grupos de niños/as y adolescentes.

Esta organización permite una mejor cobertura y un cuidado más integral de quienes están a nuestro cargo.

Referencias

- 1.- Landers C, Mercer R, Molina H, Young ME: Desarrollo integral en la infancia: una prioridad para la salud. OPS/OMS. Unidad de Salud del Niño y del Adolescente. Área Salud Familiar y Comunitaria. Banco Mundial. Johnson-Johnson Pediatric Institute. 2006.
- 2.- Maya L, Luna F: El timerosal y las enfermedades del neurodesarrollo infantil. An Fac Med Lima 2006; 67 (3).
- 3.- Weitzman M: Terapias de Rehabilitación en Niños con o en riesgo de Parálisis Cerebral. Rev Ped Elec [en línea] 2005; 2 (1): 47-51.
- 4.- Vargas NA: Crecimiento y Desarrollo. EN: Texto de Pediatría. A. Winter. R. Puente. Ed. Santiago de Chile. 1991.
- 5.- Manríquez M: Desarrollo psicomotor. En: Pediatría diaria para el bicentenario. Nelson A. Vargas. Editor. Manuel Aguirre Impresor. Santiago de Chile. Octubre 2007.