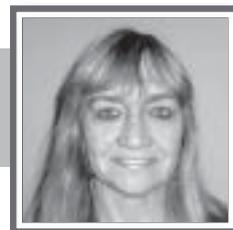


Capítulo 2

Maduración psicomotriz del niño normal de 0 a 3 años

07

Maduración psicomotriz del niño normal de 0 a 3 años



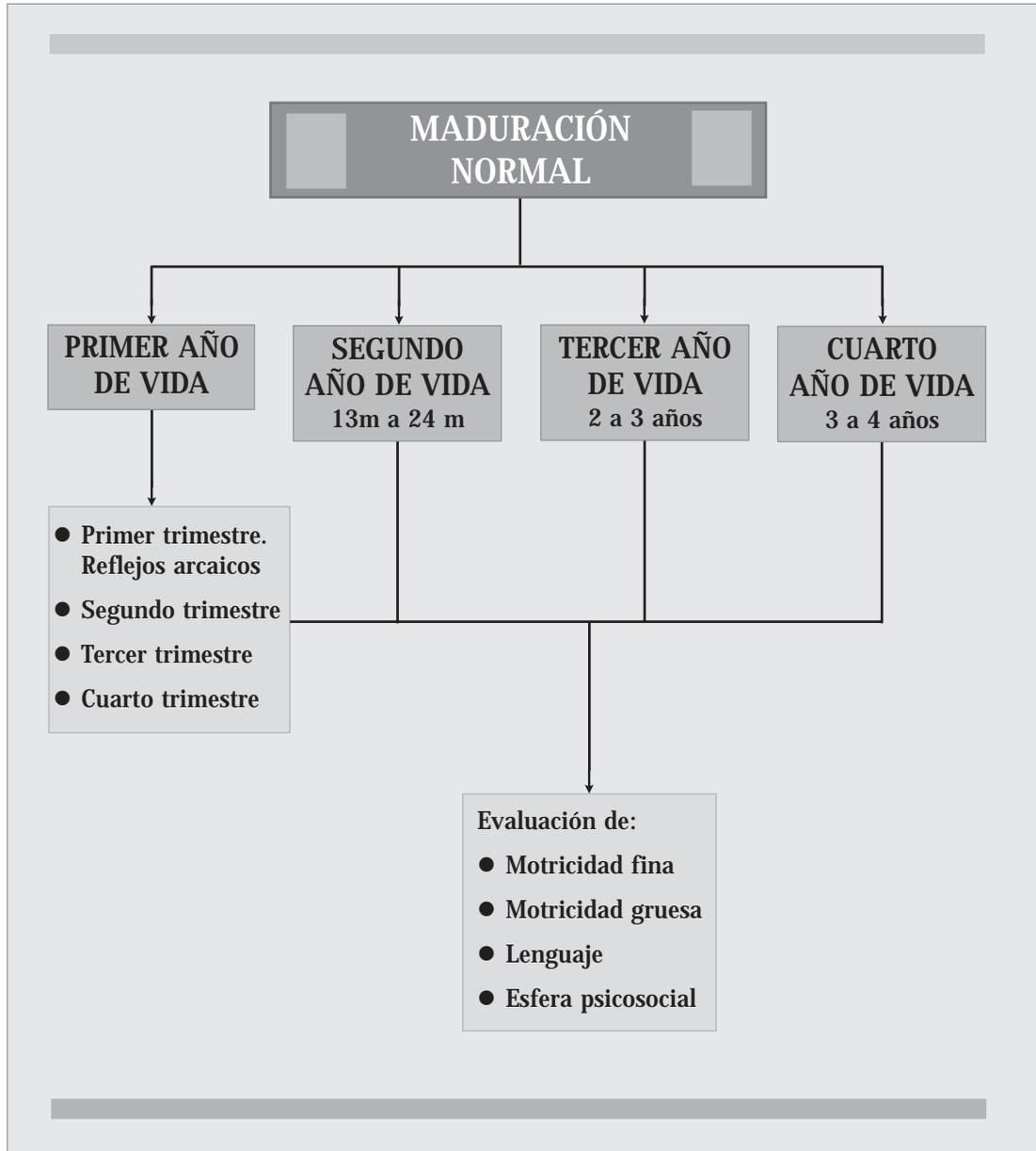
Dra. Liliana Czornyj

Pediatra. Neuróloga infantil. Médica principal del Servicio de Neurología del Hospital Nacional de Pediatría "Prof. Dr. J. P. Garrahan". Buenos Aires, Argentina. Ex-Presidente de la Sociedad Argentina de Neurología Infantil (SANI)

Objetivos

- Describir los principales eventos madurativos del niño de 0 a 3 años.
- Identificar los ejes directrices de la maduración neurológica.
- Explicar los reflejos arcaicos, su función y momento de extinción.
- Reconocer las principales características y metas madurativas para cada uno de los trimestres del primer año de vida.
- Evaluar los logros más importantes del segundo y tercer año de vida del niño.
- Manejar pautas de alarma relacionadas con el desarrollo del niño.

Esquema de contenidos



Introducción

El término maduración se utiliza con frecuencia. Se suele decir: “esta fruta ya está **madura**”; “el escritor **maduró** su idea” o “este joven es un **inmaduro**”. El diccionario define **maduración** como el “**desarrollo progresivo hasta alcanzar el estado óptimo** (fruto, grano o semilla), **acabado** (de una obra) o **adulto** (animales)”.

El ser humano, dentro de este progresivo, largo y complejo proceso de alcanzar el estado adulto, sufre profundas modificaciones que abarcan todos los sistemas de su organismo y así podríamos hablar de maduración endocrinológica, ósea, inmunológica, psicomotriz, psico-social o emocional, etc. Si nos referimos específicamente a la maduración psicomotriz, podemos afirmar que se basa en una programación innata que obedece a cambios que son biológicos pero que están modificados en forma constante por el entorno o hábitat. De esta forma, los factores determinantes de la evolución neurológica del niño son tanto **genéticos** como **ambientales** y estos últimos podrían sintetizarse en dos: la **estimulación** y la **nutrición**.

Durante el período prenatal se cumplen dos procesos fundamentales del neurodesarrollo: la multiplicación neuronal (entre el 2° y 4° mes) y la migración de las neuronas (entre el 3° y 5° mes). A su vez, al 6° mes de gestación se inician la organización dendrítica, la sinaptogénesis y la “poda” axonal, que continuarán por varios años durante la vida extrauterina, al igual que la mielinización, que comienza al 6° mes de gestación, y se desarrollará post-natalmente hasta finalizar en ciertas áreas cerebrales alrededor de los 21 años.

Paralelamente, las células gliales, iniciarán una incipiente proliferación durante el 6° mes de gestación, y alcanzarán su máxima multiplicación durante el primer año de vida, hecho puesto clínicamente en evidencia con el rápido aumento de la curva de perímetro cefálico durante ese período. Estos procesos, puramente biológicos, están regidos por relaciones químicas de tipo “inductor-inducido” en los que intervienen proteínas que son producidas en momentos específicos, determinados por la expresión genética de unos genes y la represión de otros. Son estos cambios biológicos profundos que sufre el sistema nervioso del niño desde su nacimiento y a lo largo de los primeros años de su vida los que, modificados por la influencia de su entorno, determinarán los hitos madurativos que le permitirán alcanzar el estado adulto.

Los factores determinantes de la evolución neurológica del niño son tanto **genéticos** como **ambientales**, especialmente la **estimulación** y la **nutrición**.

La maduración neurológica o psicomotriz se cumple siguiendo cuatro ejes directrices:

- 1) de cefálico a caudal;
- 2) de proximal a distal;
- 3) de reflejo a cortical;
- 4) de involuntario a voluntario.

Los dos primeros marcan el sentido de la mielinización del tracto córtico-espinal, piramidal o motor que es el que determina el movimiento voluntario de todos los vertebrados. Este proceso se inicia con el nacimiento y se completa durante el primer año de vida. Son necesarios 3 meses para mielinizar el nivel cervical de la médula (hecho que le permitirá al bebé adquirir el sostén cefálico) y otros tres meses para completar la mielinización dorso-lumbar y lograr la sedestación independiente, cumpliendo con la ley de maduración céfalo-caudal. Durante el tercer trimestre se mielinizarán progresivamente (de proximal a

distal), los plexos braquial y lumbosacro, permitiendo que el pequeño pueda gatear y bipedestear. Al año, la mielinización del haz piramidal se habrá completado, alcanzando las terminaciones nerviosas de los dedos de manos y pies, hecho que le permitirá al bebé usar la pinza digital superior (oponiendo las yemas de los dedos pulgar e índice) y en los miembros inferiores, junto con la pérdida del reflejo de prensión plantar, comenzar la deambulación voluntaria e independiente.

Con respecto al tercer eje directriz, el recién nacido se encuentra regido por reflejos arcaicos de origen subcortical, la mayoría de los cuales desaparecerán al terminar el primer trimestre de vida y el resto se desvanecerán progresivamente durante el transcurso del primer año. El resultado de esta modificación es el pasaje del movimiento involuntario a voluntario. En este momento, el niño logra completar el cuarto eje directriz, con el dominio cortical de sus movimientos, totalmente imbricados con sus deseos en desarrollo.

Las áreas involucradas en el desarrollo psicomotriz del niño son: la motricidad gruesa, la motricidad fina, el lenguaje y la esfera psico-social. Abarcando estas 4 áreas describiremos, a continuación, cada una de las etapas madurativas.

Maduración normal del primer año de vida

El lactante del primer trimestre

El lactante del primer trimestre está regido por el dominio subcortical de su sistema nervioso central, como se lo recuerda su pasado filogenético, y obligado a responder de manera refleja e idéntica a todos los estímulos, tantas veces como haga falta, hasta alcanzar el dominio cortical y voluntario del movimiento. Su desarrollo se cumplirá en base a la caducidad, inhibición o superación de estos reflejos que, al desaparecer, conducirán al surgimiento de nuevas conexiones inter-neuronales con la corteza cerebral, más evolucionadas que las primeras. El recién nacido es una fábrica constante de necesidades y una fuente inagotable de repetición de una misma acción refleja para satisfacerlas: el llanto. El pequeño llega al mundo dominado por esa reacción subcortical, respondiendo a todo de la misma manera: si tiene hambre, si está sucio, si tiene sueño, frío o calor. Sin embargo, ese llanto no es realmente siempre igual. Así, las mamás saben distinguir muy bien sus características peculiares cuando es producido por las sensaciones diferentes de hambre, incomodidad o dolor. La disminución del llanto espontáneo, se produce entre el 2° y 3° mes de vida, y se debe a las influencias inhibitorias impuestas por la corteza cerebral sobre los núcleos del tronco. Existen evidencias de que las fibras descendentes de las neuronas frontales y del cíngulo modulan la formación reticular y los núcleos solitario y parabraquial (estructuras que coordinan los movimientos laríngeos y respiratorios, involucrados en la vocalización y el llanto). Estos axones se mielinizan alrededor del tercer mes.

Durante este período, el niño pasa muchas horas del día durmiendo, diecinueve en total. Ese largo y placentero sueño sólo se ve interrumpido por su necesidad más vital: comer. Otras veces lo despiertan algunas molestias provocadas por el calor, frío o dolor y el displacer de estar mojado o sucio. Así entra, rápidamente al estado de vigilia, anunciada la mayoría de las veces por el llanto. En los breves ratos en que está despierto conoce al mundo, que para esa época está reducido a su boca y la teta de mamá. Esta unión se realiza gracias a la puesta en marcha de un complejo conjunto de reflejos orales cuya sinergia permite la difícil pero vital tarea de la alimentación: el **reflejo de los 4 puntos cardinales o de búsqueda** y el **reflejo de succión-deglución**.

Por otra parte, en **decúbito dorsal** y en vigilia, los movimientos del lactante son escasos y desordenados durante todo el primer trimestre. Obedecen a cambios tónicos asimétricos de los músculos del cuello y a los impulsos flexores y aductores que el niño va perdiendo progresivamente a lo largo del primer año. Una reacción refleja lo obliga a estar todo el tiempo con la cabeza hacia uno u otro lado, tanto en decúbito dorsal como ventral, manteniéndola en la línea media sólo durante el breve lapso que transcurre en el paso de la misma de uno a otro lado. La extensión de los músculos del hemicuerpo hacia donde está su cara predomina casi permanentemente. Toda esta postura descripta configura el **reflejo tónico cervical asimétrico** también conocido como "postura de esgrimista", caracterizada por la ubicación de los miembros superiores en esa típica posición. Así, quedará definida la "mano mandibular" como la del miembro superior que se encuentra extendido delante de la cara del bebé y la "mano nucal", la del otro miembro superior, que estará flexionado detrás de la cabeza.

Mientras tanto, las manos están siempre cerca de los hombros y cerradas, muchas veces incluyendo el pulgar entre los dedos, pero no en forma constante ni enérgica. Están cerradas en forma refleja y si están abiertas vuelven a cerrarse instantáneamente cuando cualquier objeto roza las palmas. Se trata del **reflejo de prensión palmar**. Su intensidad es máxima en el recién nacido, lo que le permite quedar sostenido firmemente de los pulgares que le ofrece el examinador, soportando así todo el peso de su cuerpo. Se extingue progresivamente hasta desaparecer al finalizar el trimestre.

Por otra parte, teniendo al bebé en decúbito dorsal, se puede aprovechar el **reflejo de prensión palmar** para incorporar al pequeño, como si se intentara sentarlo. En esta maniobra se puede observar que sólo el tronco acompaña el movimiento, mientras que la cabeza cae péndula hacia atrás, con hiperextensión del cuello. Es el "head lag" de la literatura inglesa. Recién hacia la finalización del tercer mes la cabeza comenzará a acompañar este movimiento, cuando aumente el tono de los músculos flexores del cuello.

El tono muscular de lactante del primer trimestre es predominantemente flexor y aductor, manteniéndolo al principio en posición fetal, para ir perdiéndola progresivamente con el transcurrir del primer año. Si se lo quiere cuantificar, basta con colocar al bebé en decúbito dorsal y, fijando la cadera, lograr la flexión simultánea de ambos muslos sobre el abdomen y la extensión de ambas piernas hacia la cabeza. Se observará entonces el ángulo formado entre el muslo y la pierna, con vértice en la rodilla. Se denomina ángulo poplíteo y mide para esa época 90°. Irá aumentando a medida que transcurra el primer año hasta alcanzar los 180° al finalizar el cuarto trimestre.

En otro orden de cosas, dado el predominio reflejo de su postura asimétrica, el niño pasa el tiempo que está despierto observando la mano cerrada (**reflejo de prensión palmar**) que tiene frente a sus ojos, mientras que la otra se encuentra aislada, siempre detrás de su cabeza. Esta situación seguramente lo obliga a elaborar la idea equivocada de que tiene una sola mano. Más aún, probablemente sienta que él es sólo un conjunto de sensaciones (unas placenteras y otras no), una boca, una teta (la materna) y una mano, a la que por cierto conoce muy bien, ha utilizado para ello todo el material del que dispone: sus labios, su boca, su lengua y su posibilidad refleja de tocarla y succionarla. Es la respuesta a un reflejo arcaico, el **reflejo de búsqueda o de los 4 puntos cardinales**, que consiste en la apertura bucal cada vez que la mano roza los labios. La boca es, así, un elemento fundamental en la maduración del niño. Por ella entra no sólo el alimento, y el conocimiento de su cuerpo, sino también el mundo. Seguramente no sea una casualidad su extensa representación cortical cerebral, sensitiva y motora, desproporcionada con respecto a las otras partes del cuerpo. Este fenómeno sólo se puede comparar con lo que sucede con la mano y en particular con la representación del pulgar.

Hacia la finalización del primer trimestre, con la pérdida progresiva del reflejo de prensión palmar, la mano se abrirá y se presentará ante los ojos del pequeño, majestuosamente grande y movidiza: al fin se habrán liberado los deditos del bebé, que serán a partir de ahora inquietos y curiosos.

El lactante del primer trimestre realiza muy pocos movimientos activos con sus ojos: lentos desplazamientos hacia la luz suave o brusca oclusión de los párpados cuando es intensa. A partir del mes se instala la fijación ocular. De aquí en más, durante la vigilia, tratará de observar todo lo que lo rodea, bastante poco gracias a la posición de decúbito dorsal en la que generalmente se encuentra: el blanco cielorraso, la lámpara colgante y los barrotes de la cuna cuando abusa de su postura asimétrica. Otra parte de su breve tiempo de vigilia lo pasa mirando a su mano mandibular.

En el primer trimestre, la visión del lactante es muy pobre. La agudeza visual es de 1/20

durante los primeros días de vida y de 1/10 a los tres meses, suficiente para visualizar caras. Durante los primeros días de vida sólo percibe el blanco y el negro. Al tercer día de vida, ya puede distinguir el rostro de su madre, basado en su contorno y la línea del pelo, pero no en los rasgos faciales. A los dos meses comienza una discriminación más sofisticada de los mismos. Este hecho implica una reorganización en los sistemas de procesamiento de la información visual, probablemente basada inicialmente en estructuras subcorticales, y luego en la corteza fusiforme, como lo señalan estudios de neuroimágenes funcionales. Entre el segundo y tercer mes de vida, el lactante comienza a tener alguna percepción del color.

Recordemos que si bien los conos (neuronas fotorreceptoras de la segunda capa de la retina) están presentes 15 semanas antes del nacimiento, son células aún muy pequeñas, localizadas en la periferia del área macular retiniana. Por esta razón, la visión del detalle es pobre en el RN, y el color no puede ser percibido como tal. Durante los dos primeros meses de vida, los conos crecen y migran hacia el área central de la fovea, mejorando en forma importante la visión. En esta etapa todavía no existe la "binocularidad"; la misma se desarrollará al tercer mes, con la mielinización del cuerpo calloso que permitirá el cruce de información entre los dos hemisferios cerebrales.

El bebé del primer trimestre realiza sus movimientos oculares en forma sacádica (movimientos rápidos, repentinos y espasmódicos), necesitando reorientar su mirada hacia el objeto. Su atención está fija sobre el mismo provocando una "mirada aferrada" y el seguimiento del objeto deberá realizarlo mediante movimientos de cabeza, primero en plano horizontal y luego vertical. Recién en el segundo trimestre adquirirá la capacidad de desprender su mirada del objeto.

Mientras va madurando el aparato visual, pasa algo similar con el lenguaje. A partir del segundo mes, aparece su primera expresión que es el "ajó" o sus equivalentes: "ajjjj" o "jjjjjj". Todos tienen el mismo valor semiológico y marcan una etapa fundamental en el inicio de la comunicación verbal.

También para esa fecha, el pequeño pierde la llamada "sonrisa del ángel" que emite involuntariamente cuando está durmiendo, y que en el RN se produce aproximadamente cada 10 minutos. Se trata de una sonrisa "endógena" dado que pudo ser observada en RN anencefálicos, cuyas autopsias demostraron la indemnidad del tronco cerebral, incluyendo los núcleos motores de los nervios facial y trigémino, hecho que señala el origen subcortical de este reflejo. El control cortical de este "simpático gesto", permitirá al niño a partir de ese momento, sonreír voluntariamente como respuesta a la aproximación del rostro humano.

Entre los dos y tres meses de edad, el lactante recién podrá comenzar a reconocer un evento experimentado en el pasado inmediato. Este hecho puede demostrarse con el "Visual Paired Comparison Test" (VPCT). La prueba consiste en mostrarle al bebé, por unos instantes, un objeto atractivo (esfera roja) y luego retirarlo de su vista por unos 10-15 segundos. Finalmente, se le vuelve a mostrar el mismo objeto y otro más en forma simultánea. El niño se quedará atento y atraído sólo por el objeto desconocido. Esta conducta marca el inicio del desarrollo de la llamada "memoria de trabajo". La prueba ha sido reproducida exitosamente en monos, en los que la ablación experimental del hipocampo provocó la pérdida de esta respuesta. Llamativamente, la densidad sináptica en la capa molecular del gyrus dentado del hipocampo tiene niveles semejantes al adulto en el momento del nacimiento, y el primer trimestre de la vida es el período de mayor crecimiento de esta estructura cerebral que está directamente relacionada con la memoria.

Al finalizar el tercer mes adquirirá su primer gran hito motor: el sostén cefálico y comenzará a ver al mundo en posición vertical.

Al finalizar el tercer mes adquirirá su primer gran hito motor: el sostén cefálico y comenzará a ver al mundo en posición vertical.

Lo logrará en forma casi simultánea con la pérdida de su postura asimétrica y, gracias a ello, realizará un descubrimiento muy importante, que no tiene una mano sino dos y que pueden contactar entre sí. Pasará realizando esta actividad todo el tiempo que pueda. No cesará de meter, una y otra vez, ambas manos en la boca, hasta que su cerebro tenga claro e imborrable el concepto de cómo es cada una.

Por momentos moverá los dedos para tomar las sábanitas o el babero. Lo hará sin que nadie se dé cuenta de que cada vez es menos "accidental" y más "intencional". De este modo, casi imperceptible, dará inicio a la prensión voluntaria, mientras la prensión refleja aún está presente.

Reflejos arcaicos

Los reflejos arcaicos son reacciones automáticas desencadenadas por estímulos que impresionan diversos receptores. Tienden a favorecer la adecuación del individuo al ambiente. Enraizados en la filogenia, provienen de un pasado biológico remoto, y acompañan al ser humano durante los primeros meses de vida.

A medida que avanza la maduración del sistema nervioso, los estímulos van provocando respuestas menos reflejas y comienza a vislumbrarse el sello del componente cortical. Muchos de los reflejos arcaicos se obtienen por estímulos aplicados sobre zonas cutáneas (**reflejos superficiales**), otros responden a cambios del tono muscular (**reflejos posturales**). En la *Tabla 1* se enumeran los reflejos arcaicos de relevante utilidad semiológica por la facilidad de su obtención y el momento en que se extinguen, hecho que facilita al profesional determinar la edad madurativa del niño examinado y, por lo tanto, también la existencia o no de un retraso madurativo.

1) Reflejo óculo-palpebral: representa el rechazo al estímulo luminoso intenso. Consiste en la oclusión de los párpados y rotación de la cabeza en sentido opuesto a la luz, la que actúa como agente nociceptivo. Desaparece al mes, dando paso a la fijación ocular.

2) Reflejo cócleo-palpebral: está presente en el recién nacido. Se obtiene estimulando mediante un aplauso intenso, primero cerca de un oído y luego del otro (lejos de los ojos y sin "hacer viento"). La respuesta correcta del bebé, cuando la vía auditiva está indemne, consiste en el cierre palpebral bilateral, brusco y simultáneo. Es de gran ayuda semiológica ante la sospecha de sordera congénita o adquirida durante el primer trimestre de vida.

3) Reflejo de liberación de orificios: El niño del primer trimestre, apoyado en decúbito ventral, con su cara sobre el plano de apoyo, inmediatamente mueve su cabeza hacia un lado, dejando a la nariz sin obstáculos, como podrían ser las sábanitas arrugadas de su cuna. El reflejo le permite así, respirar sin dificultad. Desaparece al tercer mes.

4) Reflejo de los 4 puntos cardinales o de búsqueda: Junto con los reflejos de succión y deglución forma parte de los llamados reflejos orales, que constituyen una compleja sinergia que persigue como fin común, posibilitar el acto alimentario. Es un reflejo superficial y consiste en la orientación selectiva de los labios y la cabeza hacia el sitio donde se aplica una suave estimulación con la yema del dedo sobre algún punto de los labios, produciendo la inmediata apertura bucal y la movilización de los labios del bebé hacia la zona del estímulo con la postura acanalada de la lengua para iniciar la succión. El dedo del examinador estará actuando como si se tratara del pezón, la tetina o el chupete.

Dado que el hambre facilita la obtención de respuestas positivas, el niño no debe estar saciado en el momento de la prueba. Se extingue entre el 5° y el 7° mes de vida.

5) Reflejos de succión y de deglución: Estos dos reflejos se obtienen con la introducción de un objeto en la boca del pequeño. En ese momento se produce una sinergia funcional entre los labios y la lengua. Los labios del recién nacido pueden tomar el pezón o la tetina con fuerza suficiente para hacer hermética la oclusión. La parte media de los labios es la que contribuye en particular a este resultado. Se forma así un verdadero diafragma. Por otra parte, la úvula y al velo del paladar obturan el orificio de la faringe. La caída del maxilar inferior y la lengua crean una presión negativa en la cavidad bucal. Las bolas adiposas de Bichat impiden que las mejillas sean retraídas a la línea media. Los movimientos rítmicos de los labios impulsan el líquido alimenticio en esta cavidad de presión negativa. En este acto, la lengua juega un rol principal. En posición de recepción está acanalada longitudinalmente, cóncava en sentido transversal. Por el contrario, en posición de rechazo, como en algunos encefalópatas, es convexa de adelante a atrás y la cavidad bucal se llena, rechazando el líquido fuera de la boca. La ausencia de estos refle-

- Tabla 1 -
Principales reflejos arcaicos y edades de extinción

Reflejos	Edad de extinción*
Defensa óculo-palpebral	1 mes
Liberación de orificios	3 meses
Búsqueda o de los 4 puntos cardinales	5-7 meses
Succión-deglución	5-7 meses
Ojos de muñeca	1 mes
Tónico cervical asimétrico (TCA)	3 meses
Prensión palmar	3 meses
Moro o "de los brazos en cruz"	6 meses
Prensión plantar	12 meses
Mano/boca	4 meses
Palmo mentoniano	12 meses
Defensa plantar	6 meses
Extensión cruzada	6 meses
Enderezamiento y marcha	3 meses
Reptación	3 meses
Incurvación del tronco	2 meses
Landau	2 años

* Se toma la edad correspondiente al promedio de los valores tomados de la literatura de referencia.

jos es patológica siempre. Toda la sinergia se va extinguiendo lentamente hacia el 5°-7° mes para dar lugar a la succión y deglución voluntarias o definitivas.

6) Reflejo de ojos de muñeca japonesa: Durante el primer mes, en vigilia, los ojos del lactante ocupan el centro de las aberturas palpebrales. Si estando acostado en decúbito dorsal el examinador rota su cabeza hacia un lado, los globos oculares no acompañan dicho movimiento y parecen desplazarse en sentido inverso, quedando en el ángulo del lado en el que se inició el movimiento, recuperando su posición central luego de unos instantes. Este reflejo obedece a mecanismos propioceptivos de probable origen laberíntico. Se atenúa rápidamente a partir del décimo día para ser reemplazado definitivamente al mes de vida por la fijación ocular. Este momento define la culminación de la etapa motriz en el desarrollo de la visión para dar lugar a la etapa sensorial de la misma.

7) Reflejo tónico cervical asimétrico (TCA): es un **reflejo postural**, desencadenado por cambios de posición de la cabeza hacia uno u otro lado y obliga al lactante del primer trimestre a una postura asimétrica, tanto en decúbito dorsal como ventral. La asimetría postural cefálica provoca cambios tónicos asimétricos en los músculos del cuello que son percibidos por las terminaciones propioceptivas de las raíces posteriores de los 3 primeros nervios cervicales. De ellos parte la vía aferente hasta centros subcorticales conectados con el laberinto. La respuesta motriz que produce el arco reflejo determina la extensión del miembro superior hacia el que está orientada la cara (miembro mandibular) y la flexión del opuesto (miembro nucal). A esta posición se la denomina "postura de esgrimista" y va generalmente asociada (aunque no siempre con igual intensidad) a la misma posición de los miembros inferiores. El reflejo TCA puede observarse también con el lactante en decúbito ventral. En esta posición los miembros se encuentran ubicados en forma inversa a cuando el niño está boca arriba: flexión de los mandibulares y extensión de los nucales. Sea en uno o en otro decúbito, lo importante es que el reflejo se alterne hacia uno u otro lado, sin preferencias o dominancias. La sostenida presencia del reflejo TCA hacia un solo lado y más allá del tiempo habitual para su extinción, obliga a la búsqueda de alguna enfermedad neurológica, mucho más si se acompaña de la persistencia de otros reflejos arcaicos y del desarrollo de una asimetría craneana (plagiocefalia postural: 2 hemicráneos iguales, pero uno desplazado hacia delante y el otro hacia atrás. El primero corresponde al lado de la cara que estuvo apoyado más tiempo).

El reflejo TCA es de gran importancia para el desarrollo del conocimiento de la mano y está asociado a los reflejos de búsqueda y succión. Le permitirá al lactante a partir del primer mes (tiempo en el que inicia la fijación ocular), percibir lo que se le cruce frente a los ojos que, debido al propio reflejo, será repetidamente su mano mandibular, muchas veces todavía cerrada debido a otro reflejo arcaico: el de prensión palmar. A medida que se acerca la finalización del primer trimestre se va perdiendo en forma progresiva el reflejo de prensión palmar y entonces la mano comienza a abrirse, tornándose más visible e interesante. Las yemas de los dedos rozan la boca, y en especial los labios y van aportando la formación completa de la imagen cerebral de la mano. El conocimiento de cada mano se produce por separado.

Al igual que la mayoría de los reflejos arcaicos, el TCA desaparece al terminar el primer trimestre, habiendo cumplido su principal cometido: la incorporación de la mano al conocimiento del esquema corporal.

8) Reflejo de prensión palmar: Se trata de un **reflejo superficial** y tiene implicancias sensoriales y posturales. Consiste en el cierre completo de la mano ante el roce de un objeto que estimule la palma o la cara palmar de los dedos. Está presente desde el nacimiento y durante todo el primer trimestre. Lo hemos heredado del mono, al que le permite junto con el reflejo de prensión plantar, colgarse de las ramas de los árboles (reflejo de Darwin). A éste lo acompañará durante toda la vida mientras que al niño, en cambio, lo

abandonará progresivamente hasta ser reemplazado en forma casi imperceptible por la prensión voluntaria, que queda instalada al cuarto mes de vida.

En el lactante, la ausencia del reflejo de prensión palmar durante el primer trimestre es siempre patológica. También es patológico que sea muy intensa y que coexista con una inclusión **permanente** del pulgar. En este caso seguramente persistirá más allá del primer trimestre y no en forma aislada, sino junto con otros reflejos arcaicos del primer trimestre. No existen dudas de que se trata de un reflejo subcortical pues una lesión de la corteza frontal en el área 6 de Brodmann (área motora suplementaria), ya sea accidental en humanos o provocada en forma experimental en monos, produce su reaparición en edad adulta. Además, actualmente se sabe que dicha área se conecta con el tronco cerebral y la médula a través del tracto córtico-espinal. Los axones de dicho haz alcanzan sus "targets" prenatalmente pero no completan sus terminaciones sinápticas hasta el primer mes de vida y la mielinización del tracto corticoespinal de esa región comienza en el nacimiento y se completa al finalizar el primer trimestre. Finalmente, existen evidencias que a los tres meses de vida, el ser humano tiene un gran aumento en el crecimiento del árbol dendrítico y de las espinas de las dendritas, coexistiendo con una explosión en la densidad de receptores GABA y en la actividad de la enzima glutámico ácido decarboxilasa, la enzima involucrada en la síntesis de GABA, neurotransmisor inhibitorio.

9) Reflejo de Moro o de sobresalto o de los brazos en cruz: es un **reflejo postural**. Se desencadena siempre luego de un estímulo brusco que produce sorpresa o susto, generando una reacción tónica repentina en el niño. Se puede interpretar como una respuesta de defensa que tiende a una mejor adecuación del cuerpo en el espacio, luego de alterarse el equilibrio de una posición determinada. Se lo considera una reacción equilibratoria arcaica, de la que se describen dos: el Moro superior y el Moro inferior.

Moro superior: Se obtiene luego de un cambio repentino de la posición de la cabeza con respecto a la del tronco. La súbita movilización cefálica hacia atrás se continúa con la extensión, abducción y elevación de ambos miembros superiores e incluye la apertura y extensión de los dedos. Es seguida por el retorno a la posición inicial de reposo debido al predominio del tono aductor y flexor general del lactante. Se trata de una expresión corporal masiva. Es fácil obtenerlo con el niño en decúbito dorsal, valiéndose del reflejo de prensión palmar para iniciarlo. Entonces, se eleva en forma suave el tronco, separándolo muy poco del plano de apoyo, dejando la cabeza discretamente péndula hacia atrás. Al retirar los pulgares del examinador se desencadena el reflejo. Una segunda maniobra consiste en sostener al lactante con ambas manos, en posición horizontal y boca arriba. Una de las manos del examinador se ubica sosteniendo el tronco y la otra haciendo lo mismo con la cabeza. Luego, se retira esta última, provocando la caída cefálica del lactante. La obtención de la respuesta es inmediata. Finalmente, una tercera maniobra se inicia con el golpe de las manos del examinador sobre el plano de la camilla a ambos lados de la cabeza del niño que está en decúbito dorsal sobre la misma. En este caso es el pequeño el que lleva su cabeza hacia atrás en un movimiento de defensa o huida. Cualquiera de las maniobras que se use será útil en tanto y en cuanto no sea agresiva, ni produzca el llanto temeroso de niño. Recomiendo la primera descrita pues más que ninguna logra satisfactoriamente los fines buscados, incluyendo la tranquilidad y sonrisa del pequeño.

Moro inferior: es la respuesta de los miembros inferiores ante la movilización inesperada de la cabeza del niño hacia atrás. Consiste en la extensión de los mismos, seguida de la inmediata flexión de las rodillas que se aproximan entre sí y de la extensión y rotación interna de los pies que entran en contacto por sus caras plantares. Por último, se produce el regreso lento a la posición inicial. La maniobra que lo pone en evidencia consiste en mantener al niño sentado, sosteniéndolo con una mano apoyada en el dor-

En el lactante, la ausencia del reflejo de prensión palmar durante el primer trimestre es siempre patológica. También es patológico que sea muy intensa y que coexista con una inclusión permanente del pulgar.

so. Al retirar la mano que sostiene la cabeza, la misma caerá hacia atrás iniciando simultáneamente los dos reflejos.

El reflejo de Moro se produce por la existencia simultánea de dos procesos: la excitación de los canales semicirculares (al desplazar repentinamente la cabeza) y el estímulo propioceptivo del cuello (cuando la cabeza modifica su posición con respecto al eje del tronco, al dirigirse súbitamente hacia atrás, con el aumento del tono de los músculos extensores del cuello). El reflejo de los brazos en cruz existe en el feto y en el prematuro a partir del sexto mes. Es muy útil semiológicamente pues pone en evidencia precozmente las asimetrías corporales secundarias a paresias, ya sean de origen cerebral (encefalopatías) o periféricas (parálisis braquiales obstétricas).

El reflejo de Moro existe en el recién nacido y se mantiene hasta el tercer mes. Luego, comienza a atenuarse paulatinamente hasta desaparecer por completo entre el cuarto y el sexto mes. Su desaparición temprana no tiene ninguna connotación. Por el contrario, tanto su intensidad exagerada como su prolongación más allá del sexto mes son siempre patológicas. El reflejo de Moro inferior persiste unas semanas más que el superior, marcando una vez más el sentido céfalo-caudal de la maduración.

10) Reflejo de prensión plantar: Es un reflejo superficial. Al igual que el reflejo de prensión palmar, tiene su raíz filogenética en la prensión de los primates en los que el reflejo es mucho más vivo. Les permite el mantenimiento de posturas seguras en sus desplazamientos a través de los árboles y durante su permanencia en ellos. En los niños se obtiene al estimular la raíz de los dedos del pie con una presión suave del dedo pulgar del observador. El lactante responde con una flexión rápida de los dedos, abrazando el estímulo. Este reflejo está presente desde el nacimiento y durante todo el primer año, comenzando a atenuarse a partir del cuarto trimestre, coincidiendo con el inicio de la bipedestación y la marcha. Debido a su desaparición tardía, carece de valor para determinar precozmente la existencia de retraso madurativo.

11) Reflejo mano-boca o de Babkin: Se obtiene estimulando con los pulgares las palmas de las manos del lactante. Como respuesta, el niño lleva su cabeza hacia la línea media y abre su boca. La respuesta es más notable cuando el bebé tiene hambre. Está presente en el RN y se va atenuando en forma progresiva hasta desaparecer en el cuarto mes de vida, momento en el que se define la coordinación sensorio-motriz entre las manos, la vista y la boca.

12) Reflejo palmo-mentoniano: Se trata de un **reflejo superficial**. Se obtiene al presionar la eminencia tenar o la hipotenar del lactante, produciendo la contracción del músculo cuadrado de la borla o del mentón homolateral al lado estimulado. No parece asociado a la función de alimentación. Se obtiene desde los primeros días de vida y puede hallárselo presente hasta la finalización del primer año. Su presencia más allá de ese tiempo es siempre patológica.

13) Reflejo de defensa plantar o directa: Es un **reflejo superficial** de automatismo medular que se obtiene con el niño en decúbito dorsal. Se estimula la planta del pie cuando el miembro inferior estudiado alcanza una postura de reposo en extensión. El bebé responde retirando el pie, flexionando el muslo sobre el abdomen, la pierna sobre el muslo y el pie sobre la pierna. El reflejo comienza a atenuarse a partir del cuarto mes y desaparece por completo al sexto mes de vida.

14) Reflejo de extensión cruzada: Es un **reflejo superficial** medular complejo de defensa contralateral. Como el anterior, se obtiene con el niño en decúbito dorsal y tranquilo. Se fija en extensión al miembro inferior a estimular y se produce el roce de la planta del pie con un estilete o la yema del dedo del examinador. El que responde es el miembro inferior libre, acercándose al estímulo y tratando de retirarlo. El reflejo se encuentra en el

RN y comienza a atenuarse a partir del segundo mes, en el que desaparece su fase extensora. La respuesta de la triple flexión desaparece al finalizar el segundo trimestre.

15) Reflejo de enderezamiento y marcha: Se pone de manifiesto a partir de la **maniobra del escalón**. La misma se realiza con el lactante suspendido, sostenido desde atrás y tomándolo por el tórax, con ambas manos debajo de las axilas. Los miembros inferiores se encuentran semi-flexionados debido al tono flexor que predomina. Se acerca al niño a la camilla haciendo que el dorso de sus pies roce el borde de la misma. La respuesta a la maniobra es la triple flexión del miembro estimulado (muslo sobre abdomen-pierna sobre muslo-pie sobre pierna) y luego el apoyo sobre la camilla como si hubiera superado un obstáculo o subido un escalón. El otro pie seguidamente consigue también su apoyo haciendo que el bebé adopte la posición erecta (**reflejo de enderezamiento**). Si en este momento se le imprime al tórax cierta inclinación hacia adelante, se consigue que el niño inicie nuevamente la triple flexión de uno de sus miembros inferiores, luego descienda el mismo y apoye la planta del pie. El resultado es el primer paso reflejo que rápidamente va seguido de una secuencia igual con el otro miembro, completando el segundo paso automático. Este reflejo es muy intenso en el RN y se va atenuando hacia el segundo mes para desaparecer a fines del tercero.

16) Reflejo de reptación: Se obtiene en decúbito ventral, apoyando las palmas del observador sobre las plantas de ambos pies del niño, imprimiéndole un ligero impulso en dirección cefálica. Como respuesta, el bebé se impulsa hacia adelante, con un movimiento de triple flexión de los miembros inferiores, con apoyo en ambas rodillas, arrastrando el tórax y el abdomen. Desaparece a los 3 meses, un poco después que el reflejo de marcha. Tiene un fuerte valor clínico pues su persistencia después del tercer mes, acompañada de tono muscular aumentado e hiperreflexia, es patológica.

17) Reflejo de incurvación del tronco: Es un **reflejo superficial** de defensa. Se lo obtiene con el niño en decúbito ventral. El examinador debe estimular la piel de la región costo lumbar del bebé (entre la 12ª costilla y la cresta ilíaca). Para ello debe utilizar un estilete con borde romo. El niño responde contrayendo las masas musculares de la región estimulada, dando la impresión de que lo estuviera "abrazando" con la región del tronco que recibe el contacto. Está presente desde el nacimiento y se atenúa rápidamente, desapareciendo durante el segundo mes de vida.

18) Reflejo de Landau: Se trata de una compleja interacción de reacciones laberínticas y tónico-cervicales. Para obtenerlo debe mantenerse al niño en posición de decúbito ventral, sosteniéndolo en el aire con una mano ubicada en la cara ventral del tronco. En esta posición, la cabeza se eleva espontáneamente en dorsiflexión debido a reflejos de enderezamiento cefálico de origen laberíntico. Acto seguido, los cuatro miembros se extienden en forma centrífuga y también el tronco, formando un arco cóncavo hacia arriba, en una posición global muy similar a la del paracaidista en caída libre (algunos niños extienden sus brazos hacia atrás y no hacia adelante, teniendo la maniobra el mismo valor semiológico). En ese momento, el examinador con su mano libre debe flexionar la cabeza del bebé, llevándola hacia el pecho del pequeño, quien responde flexionando simultáneamente el tronco y los miembros. Es difícil definir el momento de extinción de este reflejo. Para algunos autores desaparece en el curso del segundo año, para otros su presencia se extiende hasta principios del tercer año de vida. Lo cierto es que, con sentido práctico, se trata de un reflejo con poco valor localizador para nuestra tarea como médicos. Dado que su momento de extinción es tardío, no es de utilidad clínica para definir si un niño tiene o no retraso madurativo. Además, su valor se ve más atenuado aún por la dificultad de realizar la maniobra para obtenerlo más allá del tercer trimestre, debido al mayor peso del pequeño al que hay que sostener con una sola mano y a sus movimientos activos, que a partir de ese momento son cada vez más amplios y frecuentes. Ambos

hechos dificultan sustancialmente la maniobra, **por lo que es desaconsejable su uso rutinario en la evaluación semiológica del lactante.**

En síntesis, podemos decir que las características y metas más importantes del primer trimestre son:

Características:

- Sueño prolongado-vigilia muy breve.
- Actividad fundamental: la mamada.
- Postura asimétrica.
- Elevado tono muscular.
- Intensos impulsos flexores y aductores.
- Conducta regida por reflejos arcaicos.
- Movimientos escasos y aparentemente desordenados.
- Llanto ante cualquier "necesidad interna" o estímulo nociocectivo externo.
- Opistótonos fisiológico.
- Angulo poplíteo= 90°.

Metas:

- Fijación ocular.
- Sonrisa social.
- Lenguaje inicial: ajó.
- Pérdida de la mayoría de los reflejos arcaicos.
- Adquisición de una postura simétrica.
- Pérdida de la prensión refleja e inicio de la prensión voluntaria.
- Sostén cefálico.
- Adquisición del ritmo circadiano.

El lactante del segundo trimestre

El **lactante del segundo trimestre** se encuentra más libre y sonriente que en el trimestre anterior. Durante el primer mes terminan de borrarse los resabios de los reflejos que lo mantenían atado a posturas involuntarias: el tónico cervical asimétrico y la prensión refleja. También se extinguen definitivamente el enderezamiento y la marcha automática, la reptación y la incurvación del tronco. Durante los primeros días o semanas pueden observarse, aunque muy atenuados, pero pronto se borrarán por completo. Perdido el reflejo TCA, puede organizar su cuerpo y actividades alrededor de la línea media. Por primera vez podrá poner en contacto sus dos manos y esporádicamente sus dos pies. Sostiene su cabeza al colocar el tronco en vertical y al incorporarlo desde el decúbito dorsal, tomán-

dolo por las manos, la cabeza ya no cae hacia atrás sino que acompaña suavemente el movimiento. Muestra gran interés por el rostro humano y en una real reciprocidad, inicia la sonrisa social. El hipertono muscular que lo dominó durante los meses anteriores disminuye considerablemente. El ángulo poplíteo de 90° que inicia el trimestre se irá ampliando hacia el final del mismo hasta alcanzar los 120°. Esto le permitirá, en decúbito dorsal, ver pasar a sus rodillas e intentará alcanzarlas con sus manos.

Al comenzar el segundo trimestre, siempre **en decúbito dorsal**, el niño lleva ambas manos a la línea media, las junta, las toca entre sí, las vuelve a separar y las vuelve a unir. Las lleva juntas a la boca y las tiene allí mucho tiempo. Las succiona una y otra vez, en un incesante proceso de reconocimiento. Durante el segundo trimestre tiene más tiempo para aprender pues tiene más horas de vigilia que en el trimestre anterior. El haber perdido la prensión refleja y el reflejo TCA le permiten largos recorridos de sus manos por el tórax primero, luego por el abdomen, los genitales y también las rodillas. Aprovecha para ello los momentos en que está desnudo, en decúbito dorsal, esperando que lo cambien o lo bañen. Y así amplía significativamente la "idea" de su esquema corporal.

En **decúbito ventral**, puede elevar la cabeza valiéndose de la fuerza de sus músculos paravertebrales. Ampliará el movimiento al apoyar los antebrazos, lo que le permitirá despegar paulatinamente el tórax del plano de apoyo. Así, adquirirá una nueva postura, una de las primeras de origen voluntario: el "balconeo". Hacia fines del trimestre conseguirá el apoyo de las manos y la liberación de los antebrazos, funcionando como una especie de palanca, con el consiguiente despegue del abdomen del plano de la cuna. Desde esta nueva postura tendrá una perspectiva diferente del mundo que lo rodea. Alrededor del 5° mes, conseguirá pasar de decúbito dorsal al ventral y viceversa. Este es nuevo hito motor, fundamental para su dominio espacial: el "rolar". El niño lo consigue más rápidamente si, estando en decúbito dorsal, alguien lo estimula con un juguete interesante ubicado por detrás de su cabeza. El niño extenderá los brazos hacia el objeto. Luego rotará el tórax, acercando al juguete el hombro más lejano, haciendo pivot con el otro. Finalmente, rotará la cadera 180° y con el brazo aún extendido, acercará la mano al juguete y la tomará para llevarlo inmediatamente a la boca. Para ello utiliza una manera peculiar y primitiva de prensión voluntaria: durante la primera mitad del trimestre utiliza el borde cubital de la mano, para después pronarla y usarla toda, se trata del "grasping". Consiste en la utilización de toda la cara palmar de los dedos para tomar un objeto grande, que es el único interesante a sus ojos y posible de tomar en ese período. Lo toma a mano llena, con un movimiento de barrido, como de rastrillo o de "pala de croupier".

Mientras está sentado en el baby-sit, cuando tiene algún colgante sujeto a la sillita ya no lo mira solamente, también lo toca y cada vez que quiere lo toma. Este proceso comenzó un mes atrás, al acercarle un sonajero o un juguete de goma. Al principio, coexistían la prensión refleja y la voluntaria, pero ninguna de las dos cumplía con el objetivo de tomarlo. El niño miraba al objeto. Luego comenzaba a agitar vivamente sus brazos, sin dejar de mirarlo. Entonces comenzaba a babear, sin sacar la vista del punto de su objeto de interés, todo acompañado por una aceleración del ritmo de los latidos de su corazón. Y allí terminaba todo, sin haber conseguido tomar el objeto. Sin embargo, viendo la escena nadie dudaría que el primer paso de la prensión voluntaria ya estaba dado: la idea, el pensamiento: "quiero agarrarlo". De ahí a obtenerlo sólo deberá perder definitivamente la prensión refleja y practicar, a voluntad, unos días más, mejorando progresivamente la técnica.

Por otra parte, la pérdida de la marcha automática hace que el bebé del segundo trimestre pase alrededor del 5° mes, por un período conocido como "astasia-abasia". Durante el mismo, si el examinador toma al niño por el tórax (a la altura de las axilas) con ambas manos, e intenta apoyar las plantas de sus pies sobre la camilla, el bebé,

lejos de hacerlo, retira los miembros en triple flexión, manteniendo ambos pies como recogidos en el aire. Este fenómeno se mantendrá por aproximadamente dos meses. Desaparecerá con el apoyo voluntario para el inicio de la marcha definitiva. Sin embargo, si alguien entrena al niño a partir del momento en que pierde la marcha automática, tomándolo de la manera arriba descrita e imprimiéndole al tronco un movimiento vertical hacia arriba y hacia abajo en forma alternante, el bebé contestará con un rebote repetido de ambos pies al contactar con el plano de apoyo. Esta ejercitación lo hará entrar así, sin transición alguna, a la etapa del "saltarín" sin pasar previamente por la de astasia-abasia.

Durante este trimestre el niño aumentará el tono de sus músculos paravertebrales, lenta pero progresivamente hasta pasar de tener una fuerte curvatura lumbar durante el cuarto mes a la rectificación del tronco hacia el fin del trimestre. Este es el motivo por el cual requiere el apoyo de las dos manos para su sedestación inicial (trípode bimanual) y más tarde, sólo de una de las manos (trípode monomanual). Recién al finalizar el trimestre conseguirá sentarse sin apoyo. Algunos niños lo logran en este período y otros deberán esperar a la iniciación del siguiente. En el momento que lo consigan, sea en uno o en otro trimestre, tendrán la posibilidad de tener libres sus manos en la posición sedente. Así, estarán en condiciones de investigar con ambas manos al objeto tomado, pasándolo de una a otra cuantas veces sean necesarias. Como contrapartida, estas manos no jugarán ningún rol en la maniobra del reflejo del paracaidista. Si el examinador toma al pequeño por el tórax, a la altura de las axilas (boca abajo) y acerca su cara al plano horizontal de la camilla, el niño no responderá al estímulo de ninguna manera. Deberá transcurrir un mes más para poder defender su cabeza con las manos. Mientras esto no ocurra no estará preparado para su primer traslado independiente: el gateo.

Entre el cuarto y el sexto mes, es muy agradable escuchar al bebé en sus nuevas manifestaciones del lenguaje: los gorjeos, los sonidos guturales y las carcajadas que aparecerán rápidamente ante los agradables estímulos táctiles que mamá sabrá ofrecer. El bebé podrá entablar con ella el primer "diálogo verbal", especialmente cara a cara. Las vocalizaciones de estos meses, los sonidos guturales que emite, junto con el ajó son los sonidos más profundos, internos y laríngeos que pronunciará. A medida que transcurra el tercer trimestre esos mismos sonidos se harán más ascendentes, pasarán por la faringe, la boca y la lengua con el ta-ta, da-da, para terminar en los labios con el ma-ma, pa-pa del próximo trimestre, respetando la secuencia madurativa directriz de proximal a distal.

El reflejo de Moro comenzará a atenuarse a partir del cuarto mes, para desaparecer paulatinamente hacia la finalización del sexto mes. El trimestre finalizará con la atenuación de los reflejos orales primero y de defensa plantares después. También irá borrándose la astasia-abasia. Todos desaparecerán lentamente y por completo al iniciarse el próximo trimestre. Si esta secuencia de eventos persiste y está acompañada de signos piramidales: hipertonía, hiperreflexia patelar, aumento del área reflexógena o policinesia, el conjunto de estos datos estarán señalando inequívocamente que el lactante tiene alguna patología del sistema nervioso central, que sin demoras se deberá estudiar.

El lactante de 4 meses fija la mirada, sigue un objeto, mantiene su atención sobre el mismo y anticipa su movimiento. A partir de los 5 meses abandona el seguimiento ocular microsacádico y sus ojos pueden anticiparse al movimiento, comienza a detectar el color: primero el amarillo, luego la gama de los rojos y por último el azul. La visión del detalle mejora.

En síntesis podemos decir que las características y metas más importantes del segundo trimestre son:

Características

- Postura simétrica.
- Pocos reflejos arcaicos.
- Sostén cefálico definitivo.
- Preensión voluntaria.
- Gran interés por el rostro humano.
- Vocalizaciones y gorjeos.
- Carcajadas.
- Descubrimiento de nuevas partes del cuerpo (miembros superiores, tronco, abdomen, rodillas y genitales).
- Trípede bimanual.
- Astasia-abasia.

Metas

- Balconeo.
- Pérdida de los automatismos orales.
- Adquisición de la succión-deglución voluntaria.
- Pérdida de reflejos de defensa plantares.
- Trípede monomanual.
- "Rolar".
- Esbozo de la sedestación sin apoyo.
- Pasaje de un objeto de una a otra mano.

El lactante del tercer trimestre

El lactante del inicio del tercer trimestre es agradable, sonriente y sociable, inquieto y curioso. Ocupará todo el tiempo que lo dejen en conocer su cuerpo y en completar su sedestación. La mayoría de los lactantes la logran a los seis meses, el resto a los siete. Cuando complete la sedestación sin la ayuda de sus manos irá mejorando la postura dorsal. Con el aumento del tono de los músculos paravertebrales alcanzará en dos meses más una posición perfectamente vertical de su espalda. Pasará largos momentos jugando con sus dos manos, pasando un juguete de izquierda a derecha y viceversa, una y otra vez, mirándolo y remirándolo como aprendiendo su tridimensión. Pero todavía no sabrá qué hacer con él. Por ahora, lo tendrá todo el tiempo que sea necesario hasta que se caiga.

A esta edad ya puede tomar objetos más pequeños, pronando cada vez más su mano hasta utilizar definitivamente su borde radial, usando especialmente el dedo índice y el pulgar. Ubicará a ambos dedos en el mismo plano y los moverá como si se tratara de una llave francesa, abriéndola y cerrándola hasta aprisionar el colorido e interesante juguete.

De esta manera, habrá logrado la pinza digital inferior y nos estará señalando, sin saberlo, el adecuado desarrollo de su inteligencia.

Durante el primer año de vida no existe mejor indicador de este hito que el manejo de la mano.

El manejo de la mano durante el primer año de vida es el mejor indicador del desarrollo adecuado de la inteligencia.

En decúbito ventral, el niño perfecciona su balcaneo. Así, se lo ve triunfante, apoyado en sus manos, con el tórax erguido y separado definitivamente del plano horizontal de apoyo. Desde esta posición puede descender el tórax, apoyarse sobre sus antebrazos, extender uno de sus miembros superiores hacia un juguete y tomarlo, llevarlo a la boca y chuparlo, pasarlo de mano y hurgarlo, pero todavía no lo puede soltar. También desde esta posición puede pasar al de-

cúbito dorsal y de éste otra vez al ventral, practicando uno y otro día hasta lograr hacerlo sin dificultad.

También en decúbito ventral, a partir de esta fecha comenzará a adoptar una nueva posición: la de oso o postura en cuatro patas, que lo iniciará en el próximo progreso motor: el gateo. Mientras tanto, progresa su lenguaje: ta-ta; da-da-da-; ma-ma-ma-ma; pa-pa-pa-pa; el niño ha iniciado el silabeo, primero con consonantes linguales y luego con las labiales.

En decúbito dorsal, desnudo, puede investigar su cuerpo. Su tono muscular ha disminuido más y el ángulo poplíteo llega a los 150° al finalizar el trimestre. Esto le permite alcanzar sus piernas y sus pies con las manos, recorrerlos incansablemente hasta incorporarlos a su esquema corporal.

A los siete meses aparece el único reflejo que, a diferencia de los demás, se instala para quedarse toda la vida: **el paracaidismo**. Se trata de una compleja sinergia que intenta preservar la cabeza de posibles golpes, al iniciar la deambulación más primitiva: el gateo. El examinador lo podrá poner en evidencia al tomar al niño por el tórax, con ambas manos, con el bebé boca abajo y acercándole la cabeza al plano de la camilla. El niño inmediatamente extenderá sus brazos tratando de impedir que su cabeza contacte con ella. La maniobra, como todas, deberá ser suave y delicada y no provocar temor con el consiguiente llanto del pequeño.

Durante este trimestre se produce una gran proliferación sináptica y una "poda" axonal, como lo demostrara Huttenlocker en cerebros humanos. Esto genera un incremento metabólico cortical detectado por tomografía por emisión de positrones (TEP). Además, el hipocampo alcanza el tamaño del adulto. La memoria de trabajo a esta edad, puede ser estudiada mediante la prueba del "Error A no B" de Piaget. La misma consiste en la presentación al lactante de dos tazas, colocando en la taza "A" un objeto. Luego de unos segundos se le permite al lactante alcanzar las tazas con sus manos. El niño llevará su mano a la taza que contiene el objeto escondido dentro y se repite la operación por segunda vez. En una tercera oportunidad, el objeto es colocado en la taza B a la vista del lactante. Pero, a pesar de haberlo visto, el niño se equivoca, y sigue buscando el objeto en la taza A. Este "Error A no B", evidencia una conducta mediada por la memoria y no por la respuesta a la observación directa del hecho.

Los cambios sufridos en el cerebro en desarrollo de este período, particularmente en la corteza prefrontal, parecen relacionarse con una "explosión" de crecimiento y diferenciación de las neuronas piramidales, y de las neuronas inhibitorias intercalares, con incremento de la bifurcación dendrítica, especialmente en la capa III de la región de Ammon. El desarrollo de las interacciones entre las neuronas piramidales excitatorias glutama-

térgicas, con las interneuronas inhibitoras gabaérgicas, son una clave en la formación de la memoria. Esta unidad excitatoria-inhibitoria, es a su vez regulada por la dopamina (sobre las dendritas de las neuronas piramidales excitatorias de la corteza prefrontal) y la serotonina (sobre las dendritas de las interneuronas inhibitorias).

El nivel de expresión de los receptores dopaminérgicos tipo D1, parece regular selectivamente la memoria de trabajo, y ejercer un rol clave en el control de las funciones ejecutivas.

En síntesis, podemos decir que las características y metas más importantes del tercer trimestre son:

Características

- Pérdida de la "astasia-abasia".
- Etapa del "saltarín".
- Adquisición de la sedestación sin trípode.
- Pasaje de objetos de mano.
- Alimento a la boca.
- Descubre los genitales en la posición sedente.
- Visualiza sus pies.
- Se interesa por los objetos grandes.
- Inicia la "reptación" voluntaria.
- Disminución del tono muscular: ángulo poplíteo= 150°.
- "Angustia del octavo mes".

Metas

- "Reacción del paracaídas".
- "Postura de oso".
- Pinza digital inferior.
- Silabeo.

El lactante del cuarto trimestre

El lactante del cuarto trimestre cambia su conducta. Ya no es el niño dulce y apacible del trimestre anterior, dado que comienza a diferenciar entre una cara familiar y una desconocida, y llora cuando se le aproxima un extraño. Este hecho, que se repite invariablemente entre los 7 y 9 meses de edad, cualquiera sea el grupo cultural en el que vivan, parece reflejar el desarrollo de una memoria de trabajo más consolidada que la de un par de meses atrás, y que le permite reconocer las caras familiares que le brindan confianza y tranquilidad y diferenciarlas de las desconocidas. Es precisamente en este momento cuando se consolidan las conexiones entre la amígdala cerebral y la corteza prefrontal dorsolateral, concretándose la integración de las estructuras límbicas

y la red cortical que completan su mielinización alrededor del 10° mes de vida, momento en que la presencia de extraños o la separación de “mamá” conmueven profundamente al niño.

Por otra parte, el tono muscular irá disminuyendo hasta que el ángulo poplíteo alcance los 180°. Estando en decúbito dorsal y desnudo podrá llevar los pies a la boca y chuparlos durante largos ratos. Completará así su esquema corporal usando la boca como lo hiciera meses atrás para conocer sus manos, y sus dedos inquietos rozarán el abdomen, tocarán los genitales y buscarán reiteradamente las rodillas. Una vez bien conocidas todas las partes de su cuerpo, éste dejará de ser el centro de su atención y comenzará a ser mucho más atractivo el mundo circundante. Ahora, lo podrá investigar con facilidad, dado que adquirió el rolar definitivo, aprendió a pasar de decúbito dorsal a la posición de sentado y desde esta posición también aprendió a inclinar su tronco hacia adelante, extendiendo su brazo y su manito, hasta alcanzar el juguete lejano e inició el gateo. No todos los niños lo hacen de la misma manera, la gran mayoría prefiere el “gateo convencional” en cuatro patas. Otro grupo “repta”, arrastrando el abdomen y apoyando los antebrazos a modo de soldado en combate. Existe otro que se dedicará a conocer el mundo sentado, arrastrando la cola, impulsándola hacia delante, es el “gateo de cola o de nalgas”. Habrá todavía un último grupo que no gateará nunca, por una de estas dos circunstancias: porque nunca querrá o porque mamá nunca lo dejará. Por lo tanto, **la falta de gateo no puede tomarse en cuenta como parámetro de retraso madurativo**. De hecho, muchos niños normales nunca han gateado.

El bebé logra la bipedestación con apoyo al cumplir los 10 meses, y poco después, intentará deambular apoyándose en los barrotes de la cuna, en la baranda del corralito o en los muebles más bajos. Para alcanzar la marcha independiente, deberá cumplir con varias etapas en cada una de las cuales invertirá aproximadamente 15 días: sostenido de las axilas primero; llevado de las dos manos después; llevado de una sola mano y finalmente aferrado a un dedo de su circunstancial acompañante.

Alcanza la marcha independiente muy cerca de su primer cumpleaños, aumentando al máximo su base de sustentación. Así empieza la etapa del “deambulador”. Durante ella no habrá nada mejor que caminar. Caminar y frenar, quedarse parado, volver a empezar. Mientras camina afianza y pule la técnica, adquiere seguridad, mira todo desde un nuevo ángulo, descubre cosas que antes no veía. La marcha implica una idea, un pensamiento: “quiero ir para allá”; “quiero parar”; “quiero ir a buscar **eso** que atrae tanto a mi curiosidad, quiero agarrarlo, quiero tenerlo”. Es un indicador de intelectualidad, aunque nunca tanto como el manejo de la mano.

Entre los 10 y los 12 meses practica el “tomar-soltar” en forma voluntaria, que finalmente se convertirá en automático. Es éste un importante progreso motor e intelectual. Tiene connotaciones psicológicas y sociales. Soltar no significa dar, pero es la etapa previa. El niño suelta porque ya puede hacerlo y porque quiere hacerlo. Y así, sentado en la silla alta, descubre un fenómeno fascinante: no sólo se le caen algunas cosas, ahora puede tirar objetos a voluntad. De aquí en más, los arrojará desde lo alto, los mirará caer, escuchará el ruido que producen. Pero lo más divertido será descubrir que vuelven, tantas veces como sea necesario. Siempre habrá algún familiar dispuesto a recogerlos. Es una hermosa manera de comprender la idea de profundidad. Pero es, también, sencillamente divertido. Esta etapa se la conoce como “etapa del tirador” y marca muy bien la aproximación del año de edad. Es alrededor de ese tiempo cuando se concreta, además, el aprendizaje de las “gracias”, verdaderos juegos de imitación (reproducción de patrones motores novedosos): “chau”, “qué linda manito”, “besitos”, “aplaudir”, etc.

Con respecto al lenguaje, alrededor de los 10 meses termina su expresión refleja propia y, por condicionamiento, comienza el lenguaje simbólico, con la pronunciación con sentido de las primeras sílabas labiales: ma ma má, pa pa pá, ba ba bá. Llamativamente han sido siempre las mismas, a la misma edad y en todas partes del mundo. La unión de dos sílabas iguales y su práctica sostenida, le permitirán identificar para siempre las primeras palabras-frase: mamá y papá. Para esta edad, el lenguaje comprensivo del niño es, sin lugar a dudas, mucho más importante que el expresivo.

Desde el inicio del último trimestre, el niño va enriqueciendo sus actividades manuales. Ejercita la prensión bimanual y simétrica a un nivel superior: golpetea ambas manos, golpea los juguetes contra la mesa, golpea entre sí los juguetes que sostiene en cada mano, es el llamado "juego de oposición".

Mientras tanto, las funciones de la mano se perfeccionan día a día. De la pinza digital inferior del trimestre anterior pasará a otro tipo de pinza, donde comienza a advertirse la oposición del pulgar. Al principio es imperfecta porque utiliza el borde lateral de las dos falanges distales del índice flexionado y no la yema del dedo. Sin embargo, es una etapa más avanzada que la pinza digital inferior y le permite tomar objetos más pequeños que en el trimestre anterior. Mientras tanto, el índice madura y se prepara para su función fundamental en la pinza digital superior: oponer su yema con la del pulgar. Por ahora, se encarga de dirigirse hacia el pequeño objeto deseado y "señalar" o "indicar" antes de tomarlo. Toca, hurga, explora. Alrededor de los once meses, el niño ya utiliza la pinza digital superior. Ha logrado el hito más importante de la evolución animal: la oposición del pulgar, enfrentado al pulpejo del dedo índice. Entre las yemas de esos dos dedos podrá, de aquí en más, tomar incansablemente las miguitas de la mesa y todos los objetos pequeños que se le ocurran, tanto los deseables como los indeseables, que tendrá que aprender a discriminar.

El interés del niño por la alimentación ha aumentado considerablemente. Esto tiene que ver con su apreciación de que puede participar en forma activa y muy divertida con el acto de comer. Puede meter la mano en el plato, tocar y desmenuzar la comida, puede llevar el puré a la boca, tirarlo y ver dónde cae o cómo cae. También aprenderá que puede interceptar el camino de la cuchara a su boca o que puede tomar la cuchara y golpearla contra el plato. Finalmente, logrará llevar la comida a la boca y comer. Algunos niños hábiles manuales, muy estimulados y con mamás que comprenden la importancia del "juego de la comida" logran hacerlo en forma independiente al cumplir el año. También, es en este trimestre que el niño aprende a decir no con la cabeza cuando no quiere comer más. Este gesto es solidario con el cierre hermético de los labios, los que se mantienen inmutables ante cualquier súplica.

En síntesis, podemos decir que las características y metas más importantes del cuarto trimestre son:

Características

- Disminuye el tono muscular: ángulo poplíteo hasta 180°.
- Bipedestación.
- Deambulación, pasando por diferentes etapas:
 - 1°) tomado de objetos,
 - 2°) llevado de las axilas,
 - 3°) llevado de ambas manos,
 - 4°) llevado de una mano,
 - 5°) llevado de un dedo,
 - 6°) marcha independiente.

- Lenguaje: palabra-frase.
- Etapa de "tirador".
- "**Gracias**" sociales: ¡chau!, ¡qué linda manito!, tirar besos, aplaudir, "caritas".
- Amplio interés por lo que sucede alrededor.
- "Dar o entregar" cuando se lo piden.

Metas

- Gateo.
- Bipedestación con y sin apoyo.
- Deambulación.
- Primeros bisílabos.
- Pinza digital superior.
- Alimentación independiente con cuchara (rudimentos).
- Conocer el mundo.
- Modificar su entorno.

En resumen, casi sin darnos cuenta, el niño ha llegado a la finalización del período más rico del desarrollo psicomotor humano. Seguramente nunca más aprenderá tanto el hombre en doce meses como en su primer año de vida. Ha pasado de ser totalmente dependiente y reflejo a poder desplazarse solo y modificar con su voluntad y sus manos el mundo que lo rodea. Ha conseguido alimentarse solo, lo que le permitirá en forma progresiva, separarse de mamá. Ha comenzado a comprender un lenguaje gestual y otro simbólico. Y, también, ha aprendido el gesto más sublime que todo hombre debe tener para los demás, la esencia de la vida: el **dar**.

Para completar nuestro panorama global de las profundas modificaciones madurativas que sufre el niño durante su primer año de vida, no podríamos finalizar este apartado sin hacer mención a ingeniosos métodos de investigación clínica que han hecho posible develar algunas de sus capacidades más interesantes. Se trata de métodos que emplean diferentes técnicas tales como las de: "habitación-deshabitación", "preferencia por el estímulo nuevo", "chupeteo de gran amplitud", "monitoreo de movimientos oculares", etc. El aporte de nuevas tecnologías ha permitido complementar algunos de estos procedimientos, como las imágenes funcionales: tomografía por emisión de positrones (TEP), resonancia magnética nuclear funcional (RMNf), topografía óptica, el mapeo de potenciales evocados auditivos de tronco, la magneto encefalografía, etc., y han servido para una mejor y más acabada comprensión de las capacidades neurocognitivas del lactante, como la visión-percepción, el lenguaje, la atención-conexión, la memoria y los precursores de las funciones ejecutivas.

Con respecto a la **visión-percepción**, hoy se sabe que en los primeros 6 meses de la vida se incrementan tanto el campo como la agudeza visuales, aumenta la sensibilidad a los contrastes cromáticos y a los cambios de orientación de un objeto, como así también la captación de la velocidad y dirección del movimiento. Actualmente sabemos que antes de los 6 meses los niños son más competentes de lo que creíamos y son capaces de discriminar con precisión los límites entre objetos y el espacio tridimensional. Ya se ha demostrado cómo niños entre 2 y 5 meses de edad adquieren la capacidad de anticipar cambios en una presentación móvil.

En lo que a **lenguaje** respecta, la emisión de las primeras palabras con significado se produce alrededor del año, pero ha sido precedida bastante tiempo antes por la percepción, procesamiento, memorización y reconocimiento de las palabras de la lengua a la que ha tenido acceso el bebé. Existen evidencias a partir de estudios de topografía óptica que sugieren que a poco de nacer, se activa el lóbulo temporal izquierdo del niño cuando se le hace escuchar una conversación normal, no así cuando se le presenta una inversión grabada de la misma conversación o sonidos no lingüísticos. Además, el neonato tiene la capacidad de discriminar fonemas diferentes en una sucesión de sílabas iguales que se le presentan en forma repetida, en las que al cabo de un número de repeticiones se le cambia la consonante (por ejemplo: ta-ta-ta-ta...pa). Esto hecho se demuestra por la modificación registrada en potenciales evocados auditivos que reflejan el fenómeno de habituación-deshabituación. Con la misma técnica se ha podido demostrar que el neonato posee la capacidad de identificar una misma sílaba pronunciada por distintas voces, sea de varón o de mujer.

También, puede reconocer la prosodia o ritmo de las lenguas y discriminar diferencias con estructuras prosódicas distintas (por ejemplo: alemán y chino). Esta capacidad de análisis prosódico se va afinando y a los 5 meses le permite discriminar entre la lengua materna y otras con ritmo similar (español e italiano, por ejemplo). Antes del año alcanza la "constancia perceptiva" (reconocimiento de una vocal emitida con características acústicas diferentes). Es decir, que sabe que la "e" es "e" aunque la emitan personas con diferente voz. Y alrededor de esa edad, los niños son sensibles al orden de las palabras dentro de las oraciones que escuchan y muestran preferencia por frases en las que las palabras con contenido (sustantivos, verbos) y las de función (artículos, conjunciones) siguen el orden normal de la lengua en comparación con la misma frase con un ordenamiento anómalo. Hay autores que sostienen que el niño tiene la capacidad computacional que le permite reconocer las propiedades distributivas de las diferentes unidades del habla y registra cuáles palabras se acompañan habitualmente con otras en las frases escuchadas.

Con respecto a la **atención-conexión**, el recién nacido es sensible y receptivo al contacto físico y a la voz y rostro humano; muestra preferencia por estos patrones, que son específicos de la especie, por sobre otros estímulos auditivos y visuales. Establece relación cara-cara con su madre y a los 3 meses aparece el "tenis vocal" entre madre e hijo que ya comienza a respetar los turnos en un "parloteo" de ida y vuelta. Hacia el quinto mes aprende a seguir la dirección de la mirada del adulto hacia objetos o eventos del entorno. Esta capacidad se conoce con el nombre de "referencia conjunta", la que se consolida finalmente alrededor de los 11-12 meses, cuando el niño adopta un rol activo señalando, mostrando o pidiendo un determinado objeto como una forma de interacción social. Así, el niño supera al resto de los primates de cualquier edad y con esta cualidad sienta las bases para alcanzar un año más tarde lo que se conoce como "razonamiento secundario", es decir, poder entender las intenciones de los otros y razonar acerca de los contenidos mentales de sus interlocutores para poder actuar de acuerdo a ellos. Esto constituye nada menos que la base de la Teoría de la Mente.

Con respecto a la **memoria**, a los 2 meses un niño puede aprender a reconocer una secuencia de luces en movimiento, lo suficiente como para anticipar el paso siguiente. Entre los 7 y 10 meses puede recordar la ubicación de un objeto escondido después de un corto lapso de tiempo; lactantes de 9 meses pueden reproducir una acción novedosa después de 24 horas y cuando cumplen el año pueden hacerlo luego de un mes.

Por último, debemos señalar la aparición de los precursores de las **funciones ejecutivas** a lo largo del primer año de vida. Las mismas asientan en la corteza prefrontal que está constituida por neuronas con capacidad de procesamiento multimodal. Su maduración sigue un proceso más lento que el resto del cerebro y se completa recién al final de la

adolescencia. Funciones como la anticipación, planificación, memoria de trabajo, control emocional con inhibición de impulsos y de respuestas incorrectas, flexibilidad cognitiva y capacidad de abstracción, son componentes de las funciones ejecutivas en el cerebro maduro, que alcanzan su mayor expresión en la adultez. Ya hemos descrito más arriba el desarrollo de la memoria de trabajo y el fenómeno de anticipación en la descripción de las pruebas "Visual paired comparison test" y el "A no B" de Piaget. Inferimos de estas experiencias que el niño del primer año requiere memoria de trabajo para lograr su objetivo y sabemos que esta función depende de un hipocampo indemne y una corteza prefrontal dorso lateral sana y activa.

Existe otra experiencia realizada en lactantes pequeños aún más impactante, referida por Meltzoff y Borton: se les presentan dos superficies, una de textura rugosa y otra lisa. Mientras, se les da (por separado) un chupete rugoso y otro liso. Cuando están con el chupete rugoso tienden a mirar más tiempo a la superficie rugosa, mientras que con el chupete liso dirigen su atención a la superficie de iguales características. Esta experiencia sugiere la puesta en juego de una asociación intermodal entre una percepción visual y una sensación cinestésica, tal vez precursora del procesamiento multimodal que sólo las cortezas terciarias (de maduración mucho más tardía) son capaces de producir. De todos modos, es probable que en estos ejemplos, los niños estén empleando estructuras neurales más simples y de menor evolución ontogenética, que les resultan suficientes para el nivel funcional de esta etapa, las que serán gradualmente reemplazadas por otras más sofisticadas a medida que avanza su maduración y la complejidad de las tareas que las requieren. Así, en la prueba de respuesta diferida y "A no B" el niño pequeño puede estar empleando estructuras subcorticales como el núcleo dorso medial del tálamo que, sabemos cumple funciones mnésicas de aprendizaje nuevo y que a lo largo de la maduración activará sus conexiones con la corteza prefrontal. Los cambios en el funcionamiento y en su rendimiento dependerán no sólo de la maduración de regiones específicas del cerebro sino también de una mayor integración de circuitos neuronales incorporados a lo largo del tiempo en creciente complejidad.

Maduración desde los 13 meses hasta los 2 años

Durante el segundo año de vida el niño mejorará las funciones adquiridas durante el trimestre anterior. Pasará largos momentos caminando con una amplia base de sustentación debido a su inestabilidad. Practicará una y otra vez cada paso, terminando de ubicar bien su centro de gravedad corporal. Deambulará de un lado a otro de la casa, mirando los objetos que hay en el suelo, intentando levantarlos y por supuesto llevarlos a la boca. Gateará escaleras arriba y bajará sentado en cada escalón.

Con respecto a la motricidad fina, podrá tener un objeto en cada mano, tomar un lápiz con el puño y hacer marcas verticales en un papel, colocar un objeto en una taza y también intentar transvasar. Jugará al: ¿me das? y entregará como respuesta.

El lenguaje se desarrollará significativamente a partir de los **13 meses**. Detrás de la repetición de su pregunta incansable: ¿eto?, señalando un objeto con el dedo índice, irá la incorporación del nombre del objeto y la repetición del proceso permitirá que los sustantivos queden incorporados a la memoria a largo plazo. Por cada palabra que el niño diga tendrá otras 5 comprendidas. Semanalmente se cuadruplicará la cantidad de palabras incorporadas a su lenguaje. Comenzará a repetir sonidos ante las preguntas: ¿Cómo hace el perro?, ¿cómo hace el gato?, ¿cómo hace el auto?, etc. Estos juegos se acompañarán de otros que implican otro tipo de lenguaje: el gestual. Y entonces surgirán otras preguntas: ¿Cómo se enoja el nene? ¿Cómo hace trompita?, ¿Está loquito?, ¿Está dormido el nene?, ¿A ver cómo se pone triste?, ¿Cómo llora la nena? Estos gestos y sonidos aprendidos serán utilizados luego sin que nadie se lo pida y muchas veces en el momento más oportuno produciendo una gran carcajada de respuesta, alentándolo a repetir el mismo tipo de juego. También será capaz de entretenerse largos minutos jugando solo, encontrando un momento para jugar frente al espejo, divirtiéndose con su propia imagen.

Hacia los **15 meses** logra subir y bajar escaleras con ayuda ya no gateando sino bipedestando. Su marcha se torna más estable y requiere menos base de sustentación. A esta edad ya se cae menos. Esta ganancia de seguridad en la marcha le permite “investigar” más el espacio que lo rodea, no teniendo que ocuparse tan directamente de cómo camina. En los momentos de descanso de sus habilidades motoras gruesas se dedica a mejorar la función de sus dedos: comienza a apilar, haciendo torres de 2 cubos, aumenta el número de objetos que puede colocar en una taza, pasando progresivamente de 3 a 6 con un poco de práctica. Puede descubrir objetos escondidos debajo de otro y manifestar sorpresa. También es capaz de colocar miguitas de pan en un frasco, haciendo uso y abuso de la pinza digital superior. A los 15 meses ya tiene incorporadas en su vocabulario unas 45 palabras-frase e inicia un juego que al niño y a sus papás les encanta: repetir todo. Todavía la memoria de trabajo es frágil y lo que repita no pasará a la memoria a largo plazo, sin embargo, con la repetición cotidiana lo irá logrando, con la consiguiente ampliación de su contenido lexical. Usa cada vez más gestos en forma espontánea y busca concientemente a un buen interlocutor.

A los **18 meses** afianzó bien su marcha, luego de 6 meses de larga práctica y está en condiciones de caminar llevando un “objeto acompañante” de los de tipo “de arrastre” con el que recorrerá la casa un poco fantaseando y otro poco investigando los objetos que hay en ella y los de afuera de la misma que ahora se le permiten recorrer. A los 18 meses sube y baja escaleras tomado del pasamano, siempre un pie primero y el otro después,

colocando los dos en el mismo escalón. Comienza el juego con la pelota pues ahora, más seguro en su bibedastación, puede levantar un pie del piso, imprimiéndole cierta dirección y fuerza hacia el objeto de interés. También puede treparse a la cama, al sillón y a una silla. Es capaz de sentarse en cualquiera de los predecesores del triciclo (con manubrio y sin pedales) y desplazarse sin dificultad empujando con los pies.

Con sus manitos ya puede apilar torres de 3 cubos, usar muy bien la cuchara para alimentarse, voltear las páginas de cartón de sus libros de cuentos y señalar una figura conocida cuando se le pregunta ¿dónde está...? También puede garabatear tomando el lápiz con el puño. Comienza a tomar solo del vaso, aunque todavía derrama y se ensucia bastante. Inicia el aprendizaje del nombre de las partes de su cuerpo, señalando el correcto ante la pregunta ¿dónde está...? Primero las señala en sí mismo y luego también aprenderá a hacerlo en su interlocutor.

Aumenta el número de palabras-frase que puede decir espontáneamente e incorpora el primer adverbio: "mío", fundamental para la subsistencia. Es a esta edad en la que utiliza una forma de expresión verbal que anticipará su lenguaje definitivo. Consiste en la prosodia o entonación del discurso aún sin un contenido real de verdaderas palabras. En realidad, utiliza "pseudo-palabras" o una emisión desordenada de sucesiones no preestablecidas de vocales y consonantes. A este discurso rico en gestos y melodía se lo denomina "jerga" y tiene la riqueza de anticipar el léxico y la sintaxis que vendrán. A esta altura de los acontecimientos todos sabemos que el niño comprende mucho más de lo que dice. No sólo palabras sino conceptos representados por la unión de varias de ellas. Por ejemplo, si se le da una orden sencilla como "traé el vaso", la cumple sin dificultad. Inversamente, para pedir algo, ya no usa sólo su dedo índice sino que utiliza diferentes palabras-frase que tiene claramente incorporadas. Avisa cuando sus pañales están sucios. Cuando escucha música demuestra alegría y "baila". Es a esta edad cuando inicia los juegos imitativos.

Los 18 meses representan, sin lugar a dudas, el momento en el que comienza la "**etapa del berrinche**", que no es más ni menos que la marca del momento en que el niño necesita conocer sus propios límites sociales: qué está permitido hacer, hasta cuánto puede pedir, hasta dónde llega la paciencia de su "mundo social" cuya primer célula esta representada por su propia familia, y en especial por mamá y papá. Esta etapa se extenderá hasta los 2 años y mucho más si nadie le sabe poner un "NO" justo y preciso, lo suficientemente enérgico como para que le quede bien gravado en la memoria su claro significado.

La "etapa del berrinche" marca el momento en que el niño necesita conocer sus propios límites sociales

A los **21 meses** aprende a caminar hacia atrás. Sube escaleras sin tomarse del pasamano, siempre apoyando el pie del segundo paso en el mismo escalón que el pie del primer paso. Mejora cualitativamente su método para treparse. Perfecciona su marcha para abandonar dentro de 3 meses la etapa de "caminador" e iniciar la de "corredor".

Es, además, habilidoso con sus manitos, aprende a tapar y destapar, enroscar y desenroscar, intenta abrir

los picaportes, usa el control remoto ingeniosamente. Arma torres de hasta 5 cubos.

Con respecto a su lenguaje, comienza a unir dos palabras, generalmente se trata del verbo con un adjetivo o con un sustantivo: "lindo nene"; "dame papa"; "gande-efante"; etc. En esta etapa aprenderá unas 12 palabras nuevas por día y recordará 2 o 3 nuevas en cada jornada. Acentúa los rituales para dormir: lleva muñecos u objetos acompañantes a la cama o libros de cuento y acostumbra pedir que le lean uno (casi siempre el mismo) antes de dormir.

- Tabla 2 -

Maduración del primer al segundo año de vida

EDAD	MOTRICIDAD GRUESA	MOTRICIDAD FINA	LENGUAJE	VARIOS
13 meses	Marcha con apoyo o sin él. Se cae frecuentemente. Gatea escaleras. Recoge cosas del suelo.	2 objetos en 1 mano. Marcas c/lápiz. 3 cubos en 1 taza. Intenta comer solo.	Palabra-Frase. Señala: ¿Eto?	Besa su imagen en el espejo. Responde al llamado. Juega solo. Entrega.
15 meses	Sube y baja escaleras con ayuda. Marcha más estable con aumento de la base de sustentación.	Torres de 2 cubos 9 cubos en 1 taza. Encuentra juguete escondido debajo de una taza. Coloca píldoras en un frasco.	Jerga. Repite 4-6 palabras. Usa gestos.	Transvasa. Avisa que está mojado. Juega: dame-tomá. Imita "gracias". Se saca los zapatos.
18 meses	Sube y baja escaleras tomado de pasamanos. Juego de "arrastre". Patea la pelota. Trep a la silla y a la cama.	Torres de 3 cubos. Usa cuchara. Voltea páginas de un libro. Garabatea usando el puño. Nombra un dibujo.	10 palabras. Yo-vos-mío. Entiende más palabras de las que pronuncia. Usa palabras para pedir cosas.	Berrinches. Angustia. Toma de la taza o del vaso. Conoce partes del cuerpo.
21 meses	Camina para atrás. Recoge cosas. Sube escaleras (2 pies en cada peldaño). Se trepa a la silla de adultos.	Torres de 5-6 cubos. Tapa, destapa, enrosca. Abre picaportes.	Une 2 palabras. Repite. Aprende unas 12 palabras/día. Atiende cuentos.	Problemas para conciliar el sueño. Rituales para dormir. Temor a truenos, oscuridad y animales grandes. Jala personas.

Durante el segundo año de vida se producirán en el niño profundos cambios biológicos a nivel cerebral, que facilitarán el desarrollo de nuevas herramientas psicológico-intelectuales, cuyos tres grandes hitos son: el inicio del lenguaje, la comprensión de lo correcto e incorrecto y la conciencia de sí mismo ("teoría de la mente"). Estos logros, necesariamente implican la habilidad del niño de relacionar los hechos cotidianos con representaciones adquiridas previamente (información y memoria). Estas facultades, fuertemente relacionadas al lenguaje y al continuo e inagotable "aprendizaje", son posibles gracias a un aumento tanto de las conexiones interhemisféricas como de las que se forman dentro de cada hemisferio, especialmente entre las estructuras corticales y las subcorticales. Así, mientras el hemisferio derecho procesa preferentemente las representaciones de los objetos y los hechos basados en las percepciones, el hemisferio izquierdo procesará las representa-

ciones lexicales de los mismos objetos y hechos. Esto permite el adecuado “procesamiento e integración” de la información intercambiada entre los dos hemisferios cerebrales, con un resultado o rendimiento muy superior a la simple suma de propiedades de cada uno de ellos. La integración de la información entre los dos hemisferios es la base neuronal para la emergencia de las nuevas competencias cognitivas del segundo año de vida. Durante el mismo ocurren importantes cambios estructurales, bioquímicos y fisiológicos en la corteza prefrontal, en las áreas corticales relacionadas al lenguaje, en el hipocampo, en los ganglios basales y en el cerebelo. Las neuronas de la corteza están organizadas en 6 capas. Durante el segundo año de vida los axones de la capa III se elongan y atraviesan el cuerpo caloso y las comisuras cerebrales para alcanzar la zona prefrontal contralateral. Las dendritas de dichas células se elongan y forman extensiones profundas hacia la capa IV. Esta última establece sus uniones con los axones del núcleo dorsomedial del tálamo. Al mismo tiempo, aumenta significativamente el número y la densidad de las espinas dendríticas y éstas adquieren la forma adulta. La densidad sináptica alcanza el 150% de los valores del adulto.

Las neuronas piramidales de la capa III comienzan a expresar acetilcolinesterasa y este hecho es único en el humano y en los primates superiores. Esta enzima está involucrada directamente en la síntesis del neurotransmisor acetilcolina y los procesos colinérgicos están intrínsecamente relacionados con las funciones de aprendizaje y memoria. Por otra parte, las interneuronas inhibitorias de la capa III muestran una importante extensión de sus axones y arborizaciones dendríticas durante el segundo año de la vida y la enzima glutámico ácido decarboxilasa, crítica para la síntesis de GABA, alcanza su pico de actividad en las cortezas frontal y parietal alrededor de esa edad. Estas interneuronas están intrínsecamente entrelazadas con las neuronas callosas y de asociación y tienen un efecto modulador sobre la actividad neuronal. Esto permite una mayor eficiencia en la convergencia e integración de la información de ambos hemisferios. Los requerimientos aumentados de energía debidos a los cambios estructurales y bioquímicos del cerebro durante el segundo año de vida, están reflejados en el aumento de la utilización de glucosa, como se pudo determinar por tomografía de emisión de positrones (TEP), y el aumento del flujo cerebral medido por tomografía computada por simple emisión de fotones (TCSEF).

El lenguaje se desarrolla ampliamente durante el segundo año de vida y sabemos por pacientes lesionados y por estudios funcionales de imágenes cerebrales que las áreas de Broca (producción de palabras) y de Wernicke (comprensión de la palabra hablada) están directamente involucradas. También hoy se sabe que la asimetría del plano temporal ya está presente en el feto, siendo su lóbulo temporal izquierdo mayor que el contralateral. Investigaciones cerebrales utilizando RMNf han mostrado que niños con trastornos específicos del lenguaje no tienen asimetría del plano temporal. Recientes estudios utilizando potenciales relacionados a eventos (PRE) mostraron que a los 20 meses están localizados sólo en el hemisferio izquierdo y únicamente sobre las regiones temporal y parietal.

También durante el segundo año hay una intensa diferenciación en las espinas dendríticas de las neuronas piramidales de la región CA-3 del asta de Ammón. Esta estructura está íntimamente relacionada con la memoria y el aprendizaje. Además, aumenta el volumen del cerebelo, hecho confirmado por RMN, y la longitud y arborización de las dendritas del núcleo dentado, estructuras involucradas en el desarrollo de la articulación de la palabra. El cerebelo está relacionado con las funciones cognitivas, al igual que los ganglios basales. En el núcleo caudado y en el putamen, los receptores de dopamina D-1 y D-2 alcanzan su pico de densidad durante el segundo año de vida. Este hecho es relevante porque la dopamina está involucrada en las funciones cognitivas, en la memoria de trabajo y en los procesos atencionales e intencionales. También ya se ha demostrado el rol de los ganglios basales en el desarrollo del lenguaje. El estudio se realizó en la familia KE con alteraciones en el lenguaje (dispraxia verbal) por tres generaciones y en la mitad de sus miembros. El estudio por TEP mostró hipometabolismo en el área motora del lóbulo frontal y la RMN

mostró que el núcleo caudado de los dos hemisferios era significativamente de menor tamaño. En esta familia se pudo demostrar el origen genético de la alteración del lenguaje. Se encontró un gen anormal (SPCH1) localizado en el cromosoma 7q31. Es esta la primera evidencia de un gen involucrado en el proceso del lenguaje.

Finalmente, en este período del neurodesarrollo del niño se produce la mielinización de axones de neuronas neocorticales, con un incremento significativo en la velocidad de conducción nerviosa de aproximadamente 20 veces la velocidad de conducción de las fibras amielínicas. Se mielinizan fibras del cuerpo calloso, de la comisura blanca anterior, fibras subcorticales de asociación, de la cápsula externa, del haz mamilotálámico y también del fórnix. A partir de este proceso aumenta notablemente la capacidad de respuesta del niño frente al estímulo ofrecido.

Maduración del niño de 2 años

El niño de **2 años** comienza a demostrar por intermedio de su lenguaje que es ya un individuo claramente pensante mientras va perdiendo progresiva y lentamente su jerga. Usa unas 50 palabras. Incorpora los pronombres: yo, mi, vos. Avisa durante el día cuando está "sucio".

Su marcha es segura y casi automática, de modo que pierde el interés voluntario en ella y comienza a dedicarse a correr y mejorar cada vez más el estilo de la carrera. Así como al niño de 1 a 2 años se lo puede identificar como "caminador" (como arriba lo expresamos) al de 2 a 3 se lo puede llamar "corredor", dado que en esta etapa se dedicará a pulir día a día las características de su carrera, hasta convertir la acción en segura y automática. A esta edad no necesita ayuda para subir o bajar escaleras, alterna ambos pies para subir pero coloca ambos en un mismo escalón para bajar. Puede saltar del último escalón, con un pie adelante del otro. Puede mantenerse parado en un solo pie por unos segundos.

Es capaz de voltear una por una las páginas gruesas de un cuento. Construye torres de 6 cubos. Intenta hacer trenes con 3 de ellos. Ensarta y encastra. Llena la taza con cubos. Puede hacer un trazo vertical. Sostiene con seguridad un vaso con sus dos manos.

Recuerda lo que pasó ayer. Tiene bien incorporada la idea de su higiene corporal. El baño, como lugar físico, le ofrecerá un atractivo muy especial: siempre tendrá agua que le permitirá jugar irresistiblemente con ella. Es entonces cuando comenzará a lavar y secar solo sus manos. Está en condiciones de imitar el trabajo doméstico. Pasa largos ratos con mamá en la cocina y le encanta hurgar en los armarios del bajo-mesada y jugar a encastrar, golpear y desplegar los utensilios que en ellos encuentra. Comienza esporádicamente a usar su nombre. Juega a darle de comer a sus muñecos y a cocinar, iniciando el juego simbólico.

A los **2 años y medio** aprende a caminar en puntas de pie y a mantener el equilibrio parado en uno solo. Los más hábiles motrices comienzan a pedalear el triciclo, los más rezagados lo harán a los 3 años.

Con respecto a la motricidad fina, puede armar torres de 9 o más cubos y al desarmarlas hacer "trenes" con ellos o con cualquier otra serie de objetos que caigan en sus manitos, por ejemplo, los broches para la ropa de mamá. Un poco más tarde armará puentes con sus cubos y le pondrá chimenea a la "locomotora de sus trenes". Seguirá tomando el lápiz con el puño pero ya podrá copiar un círculo, iniciando el concepto de representación gráfica.

Comienza a usar oraciones de 3 palabras, agregando artículos, adverbios, algunas preposiciones y pronombres posesivos. Responde a las clásicas preguntas: ¿Cómo te llamas y cuántos años tenés? Dice más de 200 palabras y comprende más de 1.000.

Se encuentra en plena etapa de "juego paralelo", es decir que le encanta estar cerca de otro nenes, oyendo su bullicio, pero generalmente atendiendo a su propio juego y con sus propios juguetes, para sólo de tanto en tanto acercarse a los otros niños, generalmente para molestarlos sacándoles algo (muy especialmente si son los hermanos mayores) e iniciando un forcejeo difícil de parar.

Intenta contar las historias con sus escasas palabras. Inicia el control anal y el vesical diurno. Alrededor del cumpleaños número 3 los niños que aún no lo

Le fascinan los cuentos y los pide muy frecuentemente, ya puede voltear páginas más finas y lo hace de a una por vez.

han hecho, consiguen el control nocturno del esfínter vesical y abandonan definitivamente los pañales.

- Tabla 3 -
Maduración del niño de 2 años

EDAD	MOTRICIDAD GRUESA	MOTRICIDAD FINA	LENGUAJE	COMPRESIÓN	ESFÍNTERES	VARIOS
2 años	Sube y baja escaleras con 2 pies en cada peldaño. Camina rápido. Inicia carrera. Salta del último escalón. Inicia equilibrio en 1 pie.	Torres 6-7 cubos. Voltea páginas una por una. Tapa-destapa. Enrosca-desenrosca. Lava y seca manos. Abre puertas. Ensarta. Encastra. Llena taza con cubos.	Usa unas 50 palabras. Usa plurales. Pronombres. Oraciones de 2 palabras.	Hace trenes. Imita trazo vertical. Juego paralelo. Usa ocasionalmente su nombre.	Seco a la noche si orinó antes de acostarse.	Baila. Recuerda qué pasó ayer. Imita trabajo doméstico. Juega a darle de comer a los muñecos.
2 ^{1/2} años	Camina en puntas de pie. Equilibrio en un pie. Comienza a pedalear en triciclo.	Torres 9 cubos. Trenes. Usa lápiz aún con el puño. Trazo vertical y horizontal. Copia círculo.	Usa: yo, mí, tu. Se llama por su nombre. Conoce más de 200 palabras. Arma oraciones de 3 palabras. Usa sustantivo y verbo.	Apogeo del negativismo. Ayuda a guardar. Pide cuentos. Inicia narraciones muy breves.	Va al baño solo (pero pide ayuda para limpiarse).	Sentido del color. Ayuda a vestirse y desvestirse. Juego paralelo. Se separa de mamá más fácilmente.

Maduración del niño de 3 años

El niño de 3 años es esencialmente “motriz”.

Sus habilidades en la motricidad gruesa son muy evidentes y no para de usarlas todo el tiempo que puede, en un verdadero derroche de energía: camina, inicia la carrera, trepa, salta, sube y baja, una y otra vez. Se dedica a perfeccionar la carrera y con el transcurrir de los meses consigue mejorarla significativamente hasta cambiar de velocidades. Ha mejorado tanto estas técnicas que las ha convertido en automáticas. Ahora puede utilizarlas todo el tiempo en sus juegos. Por eso le resulta tan atractivo ir a la plaza, donde la trepadora, el tobogán, las hamacas y el sube y baja le permiten divertirse con las posibilidades que le brindan. Puede saltar del último escalón con los dos pies juntos y al final del año conseguirá bajar las escaleras alternándolos. A esta edad puede saltar en un pie y pararse en él por unos segundos, también aprende a caminar en puntas. Los que aún no lo lograron, comienzan a pedalear el triciclo.

Ahora puede utilizarlas todo el tiempo en sus juegos. Por eso le resulta tan atractivo ir a la plaza, donde la trepadora, el tobogán, las hamacas y el sube y baja le permiten divertirse con las posibilidades que le brindan. Puede saltar del último escalón con los dos pies juntos y al final del año conseguirá bajar las escaleras alternándolos. A esta edad puede saltar en un pie y pararse en él por unos segundos, también aprende a caminar en puntas. Los que aún no lo lograron, comienzan a pedalear el triciclo.

Al iniciar la sala de 3 logra desprenderse de mamá, siendo éste un proceso más sencillo para unos niños que para otros. Es una buena oportunidad para enfrentar esta experiencia pues es justo en este momento cuando el niño adquiere la maduración necesaria para iniciar el juego compartido y disfrutar con sus compañeritos del jardín esta nueva experiencia de vida. Durante ese año aprenderá grandes hitos de la motricidad fina: hacer torres de muchos cubos, todos los que se pueda hasta que alguno se caiga; construir paredes y puentes con tres cubos. Intentará abotonarse, hacer círculos espontáneamente, poner adentro del círculo los componentes de la cara y finalmente agregarle los brazos y las piernas mono-dimensionados para completar la imagen del “renacuajo” al finalizar la salita de 3. Es el germen del futuro dibujo de la figura humana. También aprende a copiar un cuadrado y una cruz si se la dibuja delante de sus ojos. Consigue plegar un papel en vertical primero y luego en horizontal. Puede identificar formas al tacto. Trabaja con plastilina, corcho y goma de pegar. Comienza a sellar y a pintar con crayones y acuarelas. Toma los lápices adecuadamente entre el índice y el pulgar con apoyo en el dedo mayor. Comienza a comparar tamaños, puede identificar figuras incompletas y logra clasificar de acuerdo a consignas simples. Arma rompecabezas, primero de dos o tres piezas para rápidamente ensamblar hasta cinco al finalizar el tercer año. Además puede hacer laberintos sencillos, mostrando su capacidad de anticipación. Logra aparear formas con exactitud (cuadrado, triángulo y círculo). Aprende a usar el tenedor, y a servirse agua de una jarra. Se viste y desviste con ayuda.

Durante este año afianza la noción del color, identificando por su nombre los tres colores primarios. También, aprende a nombrar sucesivamente: 1, 2 y 3, números que coinciden con los de sus 3 cumpleaños o con la costumbre de saltar: a la una, a las dos y a las... tres. Puede repetir una serie de tres dígitos correctamente.

Comprende y aplica el concepto de “esperar su turno”, reforzando su conocimiento de las normas de sociabilización. Escucha cuentos como parte de su actividad grupal y puede dar, si lo desea, su interpretación de lo escuchado. Comprende las consignas de los juegos grupales y aprende a respetar sus reglas. Acepta normas de convivencia como: “no pegar”, “no morder”, “no molestar”, “no interrumpir”, “guardar silencio”, “mantenerse quieto”, “guardar los juguetes al terminar de jugar”, etc. Puede hacer pequeños “mandados” y ayudar a mamá.

Tiene muy buena memoria y vuelve a casa repitiendo las canciones que canta en el jardín. Utiliza unas mil palabras, les va dando un correcto sentido gramatical, semántico y luego sintáctico, haciendo oraciones de cuatro palabras y luego más extensas, logrando al finalizar el año hacer narraciones de mediana extensión ya sea repitiendo un cuento que ha oído recién, o una experiencia que vivió en el jardín unas horas atrás o un video que hace mucho no ve. Comienza a utilizar en ellas el tiempo pasado y a identificar bien el género y el número de los sustantivos. Comprende bien el significado de los adverbios de lugar y los usa correctamente. Su lenguaje cobra una total dominancia en la interrelación social.

Los grandes avances motores, psicosociales, cognitivos y de lenguaje del niño de 2 y 3 años son posibles gracias a los incesantes procesos de organización neuronal y mielinización que se desarrollan en este período. El aumento de la formación de nuevas espículas dendríticas, el incremento del número de sinapsis, la interrelación de más número de neuronas entre sí conformando las redes neuronales, son hechos trascendentales. La producción de multisinapsis permite multiplicar las interacciones entre distintas poblaciones neuronales, logrando el procesamiento en paralelo, desde múltiples entradas diferentes, cambiando el carácter unidireccional, unidimensional y reactivo del sistema en multidireccional, multidimensional y proactivo. La capacidad de este sistema para generar comportamientos adaptativos se amplía en términos de variabilidad y especificidad con relación al estímulo, secuenciación y programación con respecto al tiempo y capacidad de almacenamiento de información, de anticipación de los resultados y en general, complejidad y plasticidad en cuanto a la capacidad interactiva del sistema.

- Tabla 4 -
Maduración del niño de tres años

EDAD	MOTRICIDAD GRUESA	MOTRICIDAD FINA	LENGUAJE	COMPRENSIÓN	ESFÍNTERES	VARIOS
3 años	Sube con un pie en cada escalón. Baja con 2 pies por escalón. Salta del último escalón. Se para en un pie. Pedalea el triciclo. Corre y cambia de velocidad.	Torres de 9 cubos. Se viste y desviste con ayuda. Se abotona. Construye bloques y puentes. Hace círculo. Copia renacuajo.	Incorpora adjetivos y preposiciones. Usa el pasado. Narraciones sencillas.	Copia. Imita más. Pregunta constantemente. Conoce su sexo. Cuenta hasta 3. Recita versos. Conoce colores primarios. Compara tamaños.	Control vesical nocturno.	Se reúne para jugar. Juegos tranquilos. Espera su turno. Rompecabezas de 3-6 piezas. Se cepilla los dientes y se peina.

Ejercicio de Integración y Cierre



A Responda las siguientes consignas:

1. Enumere los reflejos arcaicos que desaparecen en el primer trimestre de vida.
.....
.....
.....
2. Identifique cual de los siguientes enunciados, relacionados con el desarrollo de la visión en el niño del primer trimestre, es **incorrecto**.
 - a) La visión del lactante es muy pobre.
 - b) Durante los primeros días de vida sólo percibe el blanco y el negro.
 - c) Al tercer día de vida ya puede distinguir el rostro de su madre.
 - d) En todo este trimestre no tiene percepción del color.
3. Todos los siguientes reflejos arcaicos, excepto uno, son de evaluación importante en la semiología de rutina. Señale la **excepción**.
 - a) Reflejo de Landau.
 - b) Reflejo de succión y de deglución.
 - c) Reflejo de prensión palmar.
 - d) Reflejo de Moro.
4. Relacione la columna de la derecha (características) con la de la izquierda (edad).

Edad

Características

- | | |
|--|---|
| 1. Primer trimestre
.....
..... | a) Opistótonos fisiológico.
b) Sostén cefálico definitivo.
c) Disminuye el tono muscular: ángulo poplíteo hasta 180°. |
| 2. Segundo trimestre
.....
..... | d) Elevado tono muscular.
e) Angulo poplíteo= 90°. |
| 3. Tercer trimestre
.....
..... | f) Etapa de "tirador".
g) Prensión voluntaria.
h) Visualiza sus pies. |
| 4. Cuarto trimestre
.....
..... | i) Sueño prolongado-vigilia muy breve.
j) Pérdida de la "astasia-abasia".
k) Postura simétrica. |

5. Identifique cuál de las siguientes es una **meta** en el desarrollo del niño del tercer trimestre:
- a) Trípode monomanual.
 - b) Pinza digital inferior.
 - c) Pérdida de reflejos de defensa plantares.
 - d) Pinza digital superior.
6. Identifique cuál de las siguientes es una **meta** en el desarrollo del niño del cuarto trimestre:
- a) Adquisición del ritmo circadiano.
 - b) Pasaje de un objeto de una a otra mano.
 - c) Primeros bisílabos.
 - d) "Postura de oso".

B Identifique Verdadero o Falso en los siguientes enunciados:

		V	F
1	Los tres hitos más importantes del desarrollo durante el segundo año de vida son el inicio del lenguaje, la comprensión de lo correcto y lo incorrecto y la conciencia de sí mismo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	El hemisferio izquierdo procesa preferentemente las representaciones de los objetos y los hechos basados en las percepciones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	El hemisferio derecho procesa las representaciones lexicales de objetos y hechos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	En el segundo año se producen cambios estructurales, bioquímicos y fisiológicos en la corteza prefrontal, en las áreas relacionadas con el lenguaje, en el hipocampo, en los ganglios basales y en el cerebelo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	La acetilcolinesterasa está involucrada en la síntesis del neurotransmisor acetilcolina y los procesos colinérgicos están relacionados con las funciones de aprendizaje y memoria.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	La diferenciación de las espinas dendríticas de las neuronas piramidales de la región CA-3 del asta de Ammón se intensifica en el segundo año de vida.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	La mielinización de los axones produce un incremento en la velocidad de conducción de 10 veces mayor que el de las fibras amielínicas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Los grandes avances motores, psicosociales, cognitivos y del lenguaje del niño de 2 y 3 años son posibles por los constantes procesos de organización neuronal y de mielinización.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Analice y resuelva las siguientes situaciones clínicas:

1. Tomás de 4 meses llega a la consulta. Ud. realiza la anamnesis a la madre y luego el examen físico al pequeño en el cual registra como hallazgos positivos: fenotipo agradable, buena conexión visual, sonrisa social presente, hipotonía axial y de miembros, sostén cefálico muy incompleto, escasos movimientos voluntarios y llanto débil, reflejos osteotendinosos: ausentes.

a) Enumere los signos madurativos de alarma relevantes que ha encontrado en el examen físico:

.....
.....

b) ¿Cuál es el área del neurodesarrollo más comprometida y en qué se basa para afirmarlo?

.....
.....

c) Describa recomendaciones a la madre:

.....
.....

d) ¿Cuándo vuelve a citar al niño?

.....
.....

e) ¿Qué tipo de estudios pediría?

.....
.....

2. Ud. recibe por primera vez en su consultorio a **Mariano** de 2 años y medio, sin antecedentes personales ni familiares relevantes. Su madre está muy preocupada porque todavía no habla. Ella ha cambiado de pediatra porque el anterior le decía que el niño era todavía muy pequeño y que había que esperar a que terminara de madurar. Durante el examen físico:

a) ¿A qué áreas del neurodesarrollo Ud. prestaría una principal atención?

.....
.....

b) ¿Qué hallazgos esperaría encontrar si el niño no hablara por un retraso madurativo global del desarrollo, es decir que involucre las 4 áreas del neurodesarrollo y tuviera una edad madurativa total de 15 meses?

.....
.....

c) A su juicio, ¿cuáles podrían ser signos de una alteración en el área psicosocial únicamente?

.....
.....

d) Si la patología del niño fuera neurosensorial ¿con qué elemento semiológico el pediatra inicialmente podría haber detectado la afección?

.....

3. Manuel de 6 meses, sano y madurativamente normal, comienza a presentar espasmos en flexión con intensidad y frecuencia crecientes. Su diagnóstico (Síndrome de West: epilepsia severa del lactante) y tratamiento adecuado (vigabatrin) demoran 1 mes por varias causas (médicas y sociales). Por este motivo, pierde rápidamente pautas madurativas ya adquiridas.

a) Describa cómo piensa Ud. que sería el examen madurativo del lactante si la patología lo hubiera llevado a una maduración de fines del primer trimestre.

.....

b) ¿Cuál piensa Ud. que podría ser el hito de la maduración psicosocial adquirido durante el primer trimestre que el bebé perdería muy rápidamente?

.....

c) Si ahora le decimos que al mes de tratamiento con vigabatrin (es decir a los 8 meses de edad del niño) recuperó parte de las pautas madurativas perdidas, pero no todas, y funciona como un bebé de aproximadamente 5 meses, describa las características madurativas de su examen.

.....

d) ¿Cuál debería ser el examen madurativo acorde a su edad cronológica?

.....



Revise sus respuestas con las que figuran en la Clave de Respuestas.

Conclusiones

El desarrollo del Sistema Nervioso Central (SNC) del hombre es un proceso complejo que tiene su origen en edades bien tempranas de su gestación y que puede estar influenciado tanto por factores genéticos como ambientales (estimulación y nutrición, fundamentalmente). Sin lugar a dudas, el desarrollo del cerebro humano surge de una compleja y permanente interacción entre ambos. La complejidad de su neocorteza aún no se conoce con exactitud, sin embargo, es muy probable que tenga su origen en animales primitivos y esté repitiendo y perfeccionando su pasado filogenético. Especialmente las últimas dos etapas del neurodesarrollo (organización neuronal y mielinización) se producen en una gran variabilidad de momentos evolutivos según las distintas especies. En algunas tienen lugar en el período prenatal (conejos, cobayos), en otras son particularmente posnatales (ratas, canguros). En el hombre, la sinaptogénesis, la selección sináptica, la muerte celular selectiva y la mielinización, aunque se inician en etapas prenatales, continúan ocurriendo posnatalmente por muchos años. Esta permanencia en el tiempo explica, en parte, las particularidades vinculadas con los grandes procesos del desarrollo humano: sensorio-motor cognitivo, lingüístico, etc., así como la notable versatilidad, plasticidad y adaptación del ser humano desde etapas tan tempranas como las que hemos desarrollado a lo largo de este capítulo.

Lecturas recomendadas

- Coriat L. Maduración psicomotriz en el primer año del niño. Buenos Aires: Ed. Hemisur 1974.
- Gesell A. El niño de 1 a 4 años. Buenos Aires: Paidós Educador 1984.
- Illingworth RS. The development of the infant and young child: normal and abnormal. Edinburgh: Churchill Livingstone 1987.
- Koupernick C. Desarrollo psicomotor de la primera infancia. Barcelona: Luis Miracle, Vol. 1, ed. 1957.
- Spitz R. El primer año de vida del niño. Título original: The first year of life. 9ª Reimpresión, Argentina. International University Press 1991.
- Lejarraga H, Krupitzky S. Guías para la evaluación del desarrollo en el niño menor de seis años. Buenos Aires: Ed. Nestlé Argentina 1996.
- Herschkowitz N, Kagan J, Ziller K. Neurobiological bases of behavioral development in the first year. *Neuropediatrics* 1997; 28:296-306.
- Herschkowitz N, Kagan J, Ziller K. Neurobiological bases of behavioral development in the second year. *Neuropediatrics* 1999; 30:221-230.
- Castaño J. El sorprendente cerebro del bebé. *Archivos Argentinos de Pediatría* 2005; 103(4):331-337.
- Zuluaga-Gomez Jairo A. Neurodesarrollo y estimulación. (Bogotá-Colombia) Ed. Panamericana 2001.
- Peña M, Maki A, Kovacic D, Dehaene-Lembertz G, Koizumi, Bouquet F, Mehler J. Sounds and silence: An optical topography study of language recording at birth. *PNSA* 2003; 100(20):11702-11705.



Clave de respuestas

A Responda las siguientes consignas:

1. Ojos de muñeca (1 mes); Óculo-palpebral (1 mes); Incurvación del tronco (2 meses); Tónico cervical asimétrico (3 meses); Liberación de orificios (3 meses); Prensión palmar (3 meses); Enderezamiento y marcha (3 meses); Reptación (3 meses).
2. d. Entre el segundo y tercer mes de vida comienza a tener alguna percepción de color.
3. a. No es aconsejable su uso rutinario ya que se extingue tardíamente y por la dificultad en la realización de la maniobra después del tercer mes.
4. Relacione la columna de la derecha (características) con la de la izquierda edad.
 1. a) d) e) i)
 2. k) b) g)
 3. j) h)
 4. f) c)
5. b)
6. c)

B Identifique Verdadero o Falso en los siguientes enunciados:

1. Verdadero.
2. Falso.
3. Falso.
4. Verdadero.
5. Verdadero.
6. Verdadero.
7. Falso.
8. Verdadero.

C Analice y resuelva las siguientes situaciones clínicas:

1. Tomás

- a) Hipotonía de miembros (ángulo poplíteo y aductor mayores de 150°), sostén cefálico incompleto, motilidad voluntaria disminuida, llanto débil.
- b) Motricidad gruesa: falta de sostén cefálico, hipotonía generalizada, escasos movimientos activos.

- c) Cuidados especiales en la alimentación para evitar las microaspiraciones, estimular la succión, evitar posturas patológicas, fomentar la posición sedente para ampliar el campo visual del bebé que tiene un desarrollo psicosocial normal.
- d) Sin demora, es necesario iniciar un plan de estudios para lactante hipotónico, que por la descripción parece más de tipo periférico que central, pues tiene una adecuada conexión psicosocial y reflejos osteotendinosos ausentes. La familia necesitará mucho apoyo.

2. Mariano

- a) Todas, sin excepción.
- b) El niño deambula con regular estabilidad, investiga el espacio que lo rodea, puede subir y bajar escaleras bipedestando pero con ayuda. Se trepa a la cama y a los sillones. Logra apilar, colocar miguitas de pan en un frasco, hacer torres de 2 cubos, coloca 3-6 objetos en una taza. Descubre objetos escondidos debajo de otro. Su vocabulario incluye: mamá-papá y unas 20 palabras-frase más, logra repetir. Usa gestos en forma espontánea. Come solo con cuchara.
- c) Falta de contacto visual, conductas bizarras, estereotipias, falta de repetición de gestos, escaso interés por lo que ocurre a su alrededor, falta de reacción frente a extraños, ausencia de demanda por la presencia de mamá o papá.
- d) Reflejo cócleo-palpebral.

3. Manuel

- a) Sostén cefálico incompleto, sonrisa social pobre, prensión voluntaria esbozada, pérdida de la sedestación, del rolar, del balconeo y del silabeo.
- b) Sonrisa social.
- c) Buen seguimiento visual, sonrisa social presente, sostén cefálico completo, balconeo, rolar presente, sedestación con trípode bimanual, vocalizaciones, grasping.
- d) Sedestación estable, pasaje de objetos de mano, pinza digital inferior, paracaidismo presente, silabeo, postura de oso.