

Actividad postural refleja anormal causada por lesiones cerebrales

Bobath

3ª edición

EDITORIAL MEDICA
panamericana



En los años transcurridos desde la aparición de la primera edición de esta obra, se han llevado a cabo muchas investigaciones sobre el estudio del desarrollo motor de bebés normales, se han descrito nuevos procedimientos para evaluar las respuestas tempranas en el período neonatal y se ha profundizado en el conocimiento de los cambios que se producen a medida que el niño va madurando. Esta edición incluye una lista más completa de las primeras reacciones que permiten detectar los signos tempranos de retardo o patología y la modificación gradual que aquéllas experimentan.

OTRAS OBRAS DE INTERÉS

Bobath: Hemiplejía del adulto - Evaluación y tratamiento - 2ª edición
Carr-Shepherd: Fisioterapia en los trastornos cerebrales
Cash: Kinesioterapia en ortopedia y traumatología
Cash: Kinesioterapia para trastornos torácicos, cardíacos y vasculares - 2ª edición
Génot-Neiger-Leroy-Pierron-Dufour-Péninon: Kinesioterapia - Tomo 1
Pierron-Leroy-Péninon-Dufour-Génot: Kinesioterapia - Tomo 2
Voss-Ionta-Myers: Facilitación neuromuscular propioceptiva - 3ª edición
Krusen (Kottke-Stillwell-Lehmann): Medicina física y rehabilitación - 3ª edición
Levitt: Tratamiento de la parálisis cerebral y del retraso motor
Licht (Basmajian): Terapéutica por el ejercicio
Mackenzie y col.: Fisioterapia del tórax en unidades de terapia intensiva
McClenaghan-Gallahue: Movimientos fundamentales - Su desarrollo y rehabilitación
Zuhrt: Educación del movimiento y del cuerpo en niños discapacitados físicamente

ISBN 950-06-0191-5

Actividad postural refleja
anormal causada
por lesiones cerebrales



UNIVERSIDAD DE TALCA
BIBLIOTECA CENTRAL



3 5604 00115007 5



BC-CG

618.9283

B663a3E

c. 1

108313

**Postural reflexes
normal caused
by cerebral lesions**

BERTA BOBATH

Directora, The Western Cerebral Palsy Centre, Londres

TERCERA EDICIÓN



EDITORIAL MEDICA
panamericana

MARCELO T. DE ALVEAR 2145 - BUENOS AIRES
BOGOTÁ - CARACAS - MADRID - MÉXICO - SÃO PAULO

Título del original en inglés
 ABNORMAL POSTURAL REFLEX ACTIVITY CAUSED
 BY BRAIN LESIONS - 3ª ed.
 © 1985. Berta Bobath. Publicado por Heinemann Physiotherapy - London

2ª edición en español, 1973
 3ª edición, marzo de 1987
 1ª reimpresión de la 3ª edición, agosto de 1992
 2ª reimpresión de la 3ª edición, mayo de 1995
 3ª reimpresión de la 3ª edición, diciembre de 1997

Traducción de
 EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA S.A.
 efectuada por el
 Dr. MARIO A. MARINO

ISBN 950-06-0191-5

IMPRESO EN LA ARGENTINA



Hecho el depósito que dispone la ley 11.723.
 Todos los derechos reservados.
 Este libro o cualquiera de sus partes
 no podrán ser reproducidos ni archivados en sistemas recuperables,
 ni transmitidos en ninguna forma o por ningún medio,
 ya sean mecánicos o electrónicos, fotocopiadoras, grabaciones
 o cualquier otro, sin el permiso previo de
 Editorial Médica Panamericana S.A.

© 1987. EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA S.A.
 Marcelo T. de Alvear 2145, Buenos Aires, Argentina

Esta edición se terminó de imprimir
 en el mes de diciembre de 1997
 en los talleres de Editorial Médica Panamericana S.A.
 Av. Amancio Alcorta 1695, Buenos Aires

Índice

Prólogo de la tercera edición	7
1 Introducción	11
2 Reflejos posturales y tono	13
3 Reacciones estáticas locales	17
<i>Reacciones de sostén positivas y negativas</i>	17
4 Reacciones estáticas segmentarias	22
<i>Reflejo de extensión cruzada</i>	22
5 Reacciones estáticas generales	24
<i>Reflejos tónicos cervicales</i>	25
<i>Reflejos tónicos laberínticos</i>	38
<i>Reacciones asociadas</i>	44
<i>Acción combinada de los reflejos de actitudes</i>	50
6 Introducción a las reacciones posturales normales	53
7 Reacciones de enderezamiento	56
<i>Estudios experimentales con animales</i>	56
<i>Reacciones de enderezamiento y su influencia sobre el</i> <i>desarrollo motor de lactantes y niños</i>	59
<i>Reacciones primarias y secundarias</i>	65
8 Reacciones de enderezamiento que se observan en pacientes	71
<i>Ensayos de las reacciones de enderezamiento</i>	72

9 Interacción entre reflejos tónicos y reacciones de enderezamiento	84
10 Reacciones de equilibrio	88
11 Reacciones de equilibrio que se observan en pacientes	93
12 Resumen y conclusiones	98
Bibliografía	100
Índice analítico	103

Prólogo de la tercera edición

La primera edición de este libro fue escrita en 1965 como tesis sobre la influencia de la reactividad refleja postural anormal en el comportamiento motor de pacientes con lesiones de la neurona motora superior, en particular niños con parálisis cerebral. En esa época a la espasticidad todavía se la consideraba un fenómeno local que afectaba a músculos individuales y se ponía de manifiesto con reflejos de estiramiento exagerados. Este punto de vista condujo al tratamiento local para los músculos espásticos, como fisioterapia de tipo ortopédico, es decir, ejercicios para fortalecer los antagonistas débiles del músculo espástico, y también a cierto tipo de cirugía y sostén con férulas. No se conocía el efecto de la actividad refleja tónica liberada sobre la fuerza y distribución de la espasticidad en la musculatura corporal y tampoco se sabía que la espasticidad se manifiesta con patrones de hipertonía que no afectan a músculos individuales sino que abarcan todas las partes afectadas del cuerpo en patrones de postura y movimiento generalizados.

A los efectos de sustanciar este punto de vista, en la primera parte del libro se hizo una descripción de diversos reflejos tónicos tomados de las publicaciones de Magnus (1924, 1926), Walshe (1923, 1946) y otros. Se observó y se describió la influencia de los patrones de reflejos tónicos liberados en el comportamiento motor de los niños con parálisis cerebral y se señaló la íntima interacción de estos reflejos, así como la dificultad para interpretar el efecto de cada uno de estos reflejos simples en los pacientes.

En la segunda parte del libro se describieron reacciones estatocinéticas basadas en las publicaciones de Schaltenbrand (1925, 1926, 1927), Weisz (1938) y Rademaker (1935). A diferencia de los reflejos tónicos, éstas son reacciones posturales normales que forman parte del desarrollo

motor del niño. Se trata de reacciones integradas superiores, como las reacciones de enderezamiento y de equilibrio. Estas reacciones permiten el control postural y los movimientos normales para vencer la gravedad y protegen para evitar las caídas. Se demostró que estas reacciones no pueden funcionar en niños con parálisis cerebral a causa del predominio de la actividad refleja tónica anormal liberada.

Ya en 1965 nos dimos cuenta de que en los niños con parálisis cerebral el comportamiento motor anormal no podía explicarse únicamente en términos de unos pocos reflejos tónicos por las siguientes razones:

1. Interaccionan en suma algebraica, pues se fortalecen y se debilitan recíprocamente. Esto no permite atribuir un solo patrón a ninguno de los reflejos tónicos por separado.

2. En el caso individual, en particular en los más leves, vemos patrones de comportamiento motor postural anormal compensadores y secundarios que no se pueden atribuir a la acción de ningún reflejo por separado.

3. El grado de estimulación, como la rapidez de la manipulación y la estimulación ambiental y emocional, influyó sobre la presencia o ausencia de reflejos tónicos en cualquier momento de la prueba. Sólo en los casos más severos de espasticidad se manifestaron con alguna regularidad, mientras que en los casos más leves y en los niños de muy corta edad sólo se presentaron en condiciones de estrés.

4. En los casos más viejos con contracturas ya establecidas, los patrones de reflejos tónicos evidentes estuvieron modificados y sólo se pudo deducir su influencia.

Desde entonces hemos aprendido que era un error aplicar en el ser humano las observaciones neurofisiológicas realizadas en experimentos con animales, porque el SNC humano está mucho más desarrollado. Téngase en cuenta que, además de los pocos reflejos tónicos, muchos otros factores influyen sobre patrones de hipertonía como estimulación, esfuerzo y compensación.

Sin embargo, a pesar de lo que antecede, consideramos que la descripción de la interacción de estos patrones reflejos originales sirve para explicar, en cierta medida, el comportamiento motor anormal de los niños con parálisis cerebral.

Cuando escribimos la primera edición pensábamos que el ensayo de los reflejos tónicos individuales sería útil para estimar el estado del niño y contribuiría al diagnóstico y hasta al tratamiento, pero otros autores utilizaban y todavía utilizan procedimientos para ensayar reflejos únicos sobre la base de nuestras publicaciones, como Koeng (1962), Matthias (1966), Flehmig (1970), Fiorentino (1973), Capute y col. (1978), Vojta (1981), Knupfer y Rathke (1982).

Hemos abandonado tales pruebas hace muchos años porque no

resultaban ser útiles para evaluar y planificar el tratamiento y hasta conducían al "tratamiento de los reflejos" y no al tratamiento de los niños. En cambio, en la actualidad ensayamos las reacciones individuales de patrones de hipertonía y su interferencia en la actividad normal.

Ateniéndonos a las publicaciones que teníamos a nuestro alcance en 1965 y 1971, empleamos el término "reflejos" con bastante amplitud, aunque ahora aceptamos la opinión de Sherrington de que el reflejo es una respuesta estereotipada que siempre se repite de manera invariable y requiere un estímulo adecuado aplicado en el campo receptivo de cualquier reflejo en particular.

Dada la gran variabilidad de las reacciones posturales que mencionamos antes, en la actualidad el término "reflejos posturales" nos parece cada vez más cuestionable cuando se lo aplica al comportamiento motor de niños y adultos. Hasta los patrones reflejos tónicos que vemos en pacientes con espasticidad son tan variables —y las reacciones de enderezamiento y equilibrio superiores lo son más todavía—, que preferimos hablar de "reacciones" o "respuestas posturales".

En las publicaciones de Magnus, Schaltenbrand, Walshe y col., en las cuales se basa este libro, a veces el término "reflejo" aparece alternando con "reacción". En esta tercera edición, cuando transcribimos los textos originales de autores más recientes, el lector encontrará una variedad mayor todavía de términos para designar el mismo tipo de respuesta, como reflejos, reflejos primitivos, reacciones y respuestas. No sólo los autores individuales emplean distintos términos, sino que un mismo autor puede usarlos como sinónimos en un mismo trabajo. El uso ambiguo de estos términos ya planteaba algunas dificultades en la segunda edición al transcribir a otros autores. Por ejemplo, en la página 58 se agregó una acotación que decía: "En este capítulo y en los siguientes empleamos la palabra 'reflejo' de acuerdo con el uso de Magnus, Schaltenbrand y otros autores en los cuales se basa este trabajo, pero para describir las respuestas que comentamos estaría más indicada la palabra 'reacción'."

En la actualidad, muchos autores ensayan los reflejos tónicos y los laberínticos tónicos asimétricos y simétricos en lactantes con riesgo menores de 4 meses, pero lo que el examinador puede ver a veces en estos niños tan pequeños como patrones posturales transitorios no es otra cosa que la sombra de la influencia de patrones filogenéticos primitivos antes de que los centros superiores maduren y lleguen a modificarlos. Hirt (1967) trató de demostrar que hasta en adultos normales existen reflejos tónicos, como el reflejo cervical tónico asimétrico. Además, el hecho de que el tono extensor aumente con el esfuerzo voluntario en el tono cara-brazo y el flexor del sujeto en el tono cráneo-brazo, como revelan los trazados EMG, no significa que éstos fuesen "reflejos" sino, como en el lactante normal, sombras pasajeras de patrones de integración inferior al

aumentar el tono en condiciones de estrés. Estos aumentos de tono en el lactante o adulto normal no atentan contra la variedad normal del movimiento porque ocurren como consecuencia de una actividad refleja liberada y obligatoria.

En los años transcurridos entre las ediciones primera y tercera de este libro se han emprendido muchas investigaciones sobre el desarrollo motor de lactantes normales y se describieron nuevas pruebas para ensayar las respuestas iniciales en el período neonatal y sus cambios a medida que el lactante madura. Algunas de ellas figuraban en la segunda edición, pero en esta tercera hemos agregado una lista más completa de reacciones iniciales, junto con su modificación gradual, como recurso para detectar los signos incipientes de retardo o de estados patológicos.

K. Y B. BOBATH

1

Introducción

Este trabajo es el resultado de un análisis del comportamiento motor de pacientes que presentaban diversas lesiones del sistema nervioso central. La mayoría de los casos fueron niños que sufrían parálisis cerebral, es decir, diplegia espástica congénita, hemiplejía o paraplejía, algunos de ellos con signos mixtos de espasticidad y atetosis, atetosis con ataxia, o espasticidad con ataxia. Varios llegaron a ser adultos con parálisis cerebral o hemiplejía residual por accidente vascular o traumatismo encefálico, mientras que unos pocos presentaban esclerosis diseminada y ataxia de Friedreich. (La respectiva patología debe estudiarse en libros de texto de enfermedades nerviosas.)

En trabajos anteriores describimos el tratamiento para niños y adultos que presentan lesiones del sistema nervioso central. El problema se contempló como neurofisiológico y se insistió en que la causa de la incapacidad motora de los pacientes obedecía principalmente a la liberación de generalizadas modalidades reflejas anormales de la postura y los movimientos, al perderse la inhibición normal que ejercen los centros superiores del sistema nervioso central.

El sistema nervioso central hace las veces de órgano y coordinador para la multitud de estímulos sensoriales que llegan por las vías aferentes, produciendo respuestas motoras integradas acordes con los requerimientos del ambiente. Los músculos están agrupados en modalidades de acción coordinadas, en las que algunos se contraen, otros se mantienen fijos en su posición y otros se relajan. En una reseña crítica de los trabajos experimentales realizados sobre el tema, Walshe (1946), citando a Hughlings Jackson, dice: "La corteza nada sabe de músculos; sólo sabe de movimientos".

En la ejecución de los movimientos de todos los días no tenemos conciencia de la función de cada uno de los músculos que intervienen en los movimientos, y tampoco podemos seguir ni dirigir en forma voluntaria todas

las partes de un movimiento en todas sus etapas. Kinnier Wilson (1925) expresa:

...“los ‘movimientos voluntarios’ no son *sui generis* en el sentido de que constituyen una clase aparte, sino que equivalen a movimientos ‘menos automáticos’, de modo que pueden ocurrir todas las formas intermedias, desde los ‘más automáticos’ hasta los ‘menos automáticos’”.

Gran parte de nuestros movimientos voluntarios son automáticos y ocurren al margen de la conciencia, y esta rige en particular para el ajuste postural de las diversas partes del cuerpo que acompañan a esos movimientos. Para el mantenimiento de la postura y del equilibrio, el sistema nervioso central utiliza los centros de integración inferiores, en los que asientan modalidades de coordinación filogenética y ontogenéticamente más antiguas. Estos centros se encuentran en el tallo cerebral, en el cerebelo, en el mesencéfalo y en los ganglios de la base.

La liberación de respuestas motoras integradas en estos centros motores, cuando desaparece la influencia de contención de los centros superiores, en especial la corteza, conduce a una actividad refleja postural anormal. Para comprender los trastornos del movimiento en pacientes que tienen lesiones del SNC, es imprescindible tener en cuenta que el daño del SNC conduce a una coordinación anormal de la acción muscular, y no a parálisis de los músculos. Las modalidades liberadas anormales de la postura son típicas y estereotipadas, y toman a todos los músculos de las partes afectadas de todo el cuerpo. Estas modalidades son las principales responsables del cuadro típico de las posturas y movimientos del paciente.

Los reflejos posturales anormales sólo se observan en pacientes con lesiones del SNC cuando su liberación ha hecho que aparezcan en forma exagerada, pero, aun así, es difícil aislar los diversos reflejos posturales porque el cuadro suele complicarse por la acción simultánea de una cantidad de estos reflejos y por los esfuerzos volitivos del paciente cuando utiliza sus patrones para funcionar.

Estos reflejos fueron estudiados en forma aislada por Sherrington (1974), Magnus (1924, 1926) y otros autores en animales con lesiones experimentales en el SNC.

Las respuestas motoras resultantes de la acción de un grupo de reacciones posturales normales integradas a niveles subcorticales, se denominaron “motilidad principal” (Schaltenbrand, 1927). Estos reflejos, si bien pueden observarse en el ser humano intacto, han sido modificados y cambiados por la actividad de los centros superiores para constituir modalidades de movimiento más complejas y más diferenciadas.

2

Reflejos posturales y tono

La función del sistema propioceptivo consiste en regular el tono muscular en todo el cuerpo, con la finalidad de mantener la postura y ejecutar los movimientos. Los reflejos posturales desempeñan un papel preponderante en la regulación del grado y distribución del tono muscular. La mayoría de estos reflejos se origina en la estimulación de los órganos terminales del sensorio que asientan en los músculos y las articulaciones, y de los laberintos (los otolitos y los conductos semicirculares). Son excepciones los reflejos de enderezamiento, que describiremos más adelante, los cuales se suscitan por estimulación táctil de la superficie del cuerpo, y los reflejos de enderezamiento ópticos. El tono muscular depende de la integridad del arco reflejo propioceptivo, y su fuente está en el músculo mismo. Los órganos propioceptivos son estimulados por los movimientos del cuerpo (Fulton, 1951). Bernstein (1967) dice:

“Los datos fisiológicos disponibles acerca del tono, ampliaron mucho las ideas iniciales sobre este tema, que al principio sólo concebía un estado de elasticidad de las fibras musculares. Careciéndose de determinaciones más exactas, el tono, en el vocabulario de los fisiólogos, poco a poco fue abarcando una amplia gama de comprobaciones, comenzando con la rigidez de descerebración y llegando al tono de Magnus y de Klejn, que ya se concebía como un estado muy generalizado de preparación de la periferia motora (en particular de la musculatura del cuello y del tronco) para la obtención de posiciones y la ejecución de movimiento.”

El antiguo concepto estático del tono como una elasticidad fisiológica, restringió y retardó la interpretación de estos fenómenos. Parece que en la actualidad contamos con pruebas suficientes como para emitir un juicio, quizá preliminar, y decir lo siguiente sobre el tono.

- a) El tono, como incesante adaptación y organización fisiológica de la periferia, no es un estado de elasticidad sino de preparación.

- b) El tono no es un simple estado de la musculatura, sino de todo el aparato neuromuscular, pues comprende por lo menos a la última sinapsis espinal y las vías comunes finales.
- c) Desde este punto de vista, el tono se relaciona con la coordinación, del mismo modo que lo estático se vincula con una acción o que una precondition se relaciona con un efecto.

Si las aceptamos como hipótesis de trabajo, estas presunciones nos permiten explicar muchas cosas más...

"Nos llama la atención el hecho (antes no tenido en cuenta, pero que sobre la base de estas hipótesis resulta muy obvio) de que no se conoce un solo caso de coordinación patológica en el que no haya al mismo tiempo un estado patológico del tono, y de que no se conoce ninguna formación nerviosa central que guarde relación con una de estas funciones, sin estar vinculada con las otras también..."

Los experimentos con animales demostraron que la transección del neuroeje en distintos niveles, produce un estado distinto de tono muscular. Sherrington halló que la transección preprotuberancial del tallo cerebral produce un estado de postura exagerada, caracterizado por un espasmo continuo de los músculos esqueléticos con predominio extensor, y dio a estado el nombre de "rigidez de descerebración", considerándolo como un "fenómeno de liberación" ocasionado por la interrupción de las fibras de proyección provenientes de los niveles superiores (Fulton, 1951). Esta transección se hizo debajo del nivel del núcleo rojo. Las transecciones practicadas en un nivel más bajo, a nivel de las raíces primera y segunda de la médula cervical, suprimieron la rigidez y los músculos quedaron flácidos.

Vemos así que, en virtud de la actividad de un mecanismo reflejo integrado a nivel del tallo cerebral, ocurren contracciones musculares sostenidas que no causan fatiga. Magnus denominó a estos fenómenos reflejos "tónicos" o "estáticos". Su significación funcional está en el mantenimiento de la postura frente a la acción gravitacional (faltan en el nivel de integración espinal). El hombre espinal, cuyo ejemplo es el paciente parapléjico, no puede permanecer de pie porque le falta el tono sostenido necesario para la bipedestación. Sólo presenta reflejos fásicos, como el de retracción flexor, el empuje extensor, el reflejo de extensión cruzada y el reflejo de la marcha.

Walshe (1923) observó un estado comparable a la rigidez de descerebración en pacientes que sufrían hemiplejía espástica, y Riordoch y Buzzard (1921) comprobaron lo mismo en cuadripléjicos y hemipléjicos. Walshe dice:

"Los neurólogos están aprendiendo de Sherrington a considerar al tono muscular como la base de la postura y a la rigidez de descerebración como una forma de bipedestación refleja. En el análisis más primitivo de la espasticidad, como sucede en la hemiplejía y en la forma ampliada de la paraplejía, se invocaron razones para considerarla fisiológicamente idéntica a la rigidez de descerebración producida en forma experimental."

En los pacientes la espasticidad obedece a una liberación de la actividad refleja tónica y, si es grave, se aproxima a la rigidez de descerebración. Sherrington consideró que la rigidez de descerebración es "una caricatura de la posición de pie". Los pacientes con severa espasticidad sostienen el peso del cuerpo cuando se los coloca de pie, pero no mantienen el equilibrio. Para ello requieren la función de centros superiores que modifican o inhiben a los reflejos tónicos y permiten sostener el peso y realizar movimientos al mismo tiempo.

Magnus (1926) describió los cambios del tono muscular y de la conducta postural en animales, luego de la transección del neuroeje a nivel superior, dejando intactos el núcleo rojo y sus conexiones. En este caso el animal ya no era "descerebrado" sino normal. Faltaba la rigidez, la distribución del tono era normal y el animal presentaba la función de enderezamiento, que le permitía incorporarse mediante sus propios movimientos activos a partir de todas las posiciones anormales, así como mantener la posición normal frente a todas las influencias perturbadoras.

Este estado del tono muscular normal y de capacidad normal de enderezamiento en ausencia del control cortical, no rige para el ser humano. En éste el desarrollo de la corteza cerebral condujo a la inhibición de la actividad de los centros subcorticales. Éstos perdieron su autonomía y quedaron relegados a un segundo plano en la actividad motora humana. En el proceso de la evolución, el hombre pasó a depender de la actividad cortical intacta para el mantenimiento de la postura erecta en la bipedestación y la marcha, y para las complejas actividades de los brazos y las manos en la prensión y en los movimientos de destreza. Por lo tanto, en el hombre la lesión del cerebro acarrea mayor incapacitación que una lesión comparable en un animal. Fulton (1943) señala este particular comparando la diferencia de comportamiento de los monos talámicos con los perros o gatos talámicos. Encuentra que:

"... el perro o el gato mesencefálico (con parte del tálamo intacto, por lo cual se lo conoce a menudo como animal talámico) presenta, cuando está incorporado sobre sus cuatro patas, una distribución normal del tono postural y es capaz de caminar, mientras que el mono talámico exhibe una postura anormal y no puede caminar en absoluto".

La función de enderezamiento, que es el resultado de un grupo de "reflejos de enderezamiento" integrados a nivel del mesencéfalo, falta en los pacientes en los que hay una intensa liberación de la actividad refleja tónica, actividad ésta que produce severos grados de espasticidad. Los pacientes con espasticidad moderada o leve, es decir, que poseen un tono muscular más normal, por lo general exhiben reflejos de enderezamiento. Estas observaciones revelan que existe una relación entre los reflejos tónicos y los reflejos de enderezamiento. Si los reflejos tónicos son hiperactivos, o sea que el tono muscular está muy aumentado, los reflejos de enderezamiento faltan porque

el predominio de los reflejos tónicos de intensidad anormal los inhibe. En cambio, si los reflejos de enderezamiento son activos, modifican e inhiben a los reflejos tónicos. Al hacer esto desempeñan una parte esencial en el mantenimiento de un tono muscular de intensidad moderada, que alcanza para contrarrestar a la acción gravitacional y para dar fijación para los movimientos, pero al mismo tiempo permite que los movimientos se realicen con facilidad y libertad. (En vez de decir reflejos de enderezamiento, más apropiado sería hablar de "reacciones" de enderezamiento, porque son más variables que los reflejos).

En la primera parte de este trabajo hemos de ocuparnos de los reflejos tónicos o estáticos, comentando su efecto sobre el comportamiento motor del paciente. Estos reflejos tónicos se liberan de todo control superior y son signos de un estado patológico del SNC en el paciente espástico. En la segunda parte describiremos a los reflejos posturales superiores, como los reflejos de enderezamiento y las reacciones de equilibrio. Estos reflejos posturales superiores constituyen la base de los movimientos normales y se presentan en forma sucesiva durante el desarrollo del niño.

El conocimiento de los reflejos individuales, tal como los describe Magnus, nos permite analizar el comportamiento motor de los pacientes y reconocer la influencia de cada reflejo postural en la coordinación de las posturas y movimientos típicos del paciente. Si bien es cierto que resulta difícil llegar a ver los reflejos aislados porque la combinación de modalidades motoras que se observan son el resultado de combinaciones de reflejos que actúan simultáneamente, ciertas modalidades reaccionales netas que ocurren en las mismas circunstancias, pueden atribuirse a la influencia predominante de uno u otro reflejo postural por separado. Esto se nota con relativa facilidad en los pacientes muy espásticos, en los que la liberación de los reflejos tónicos es más evidente. En los casos menos graves, en particular en momentos de tensión nerviosa, sólo vemos trazas de las modalidades reflejas típicas porque estos pacientes poseen una actividad refleja más variada y más superior, y muchas veces son capaces de ejecutar movimientos voluntarios. En estos casos puede que no logremos obtener los reflejos propiamente dichos, sino sólo hallar la influencia que ejercen sobre la cambiante distribución y grado del tono cuando ensayamos la resistencia de los músculos a los movimientos pasivos.

Magnus agrupó a los reflejos estáticos en reacciones estáticas locales, segmentarias y generales, según la participación de un solo miembro, de los dos miembros anteriores o posteriores al mismo tiempo, o de todo el cuerpo.

3

Reacciones estáticas locales

REACCIONES DE SOSTÉN POSITIVAS Y NEGATIVAS

Magnus (1926) demostró que, mediante una serie de reflejos estáticos locales, una extremidad que a veces es móvil en todas las articulaciones, por momentos se convierte en una columna rígida y resistente, capaz de soportar el peso del cuerpo.

El estímulo adecuado para esta reacción es doble:

1. Un estímulo propioceptivo por estiramiento de los músculos, que se origina en la dorsiflexión de las partes distales de la extremidad (dedos y mano, dedos y pie).
2. Un estímulo exteroceptivo provocado por el contacto de la planta del pie con el piso.

La respuesta estática termina cuando se suprimen estos dos estímulos; esto sucede cuando a la extremidad de animal que está de pie, se la levanta para que deje de tocar el piso. En este caso toda la extremidad se relaja en todas las articulaciones, y queda en libertad para realizar movimientos.

Magnus dio el nombre de "reacción de sostén positiva" al proceso por el cual la extremidad móvil se convierte en una columna rígida, y denominó "reacción de sostén negativa" al proceso contrario de relajación de la extremidad.

La reacción de sostén positiva se caracteriza por la contracción simultánea de los flexores y extensores. El agrupamiento funcional de los músculos antagonistas en esta reacción es totalmente distinto con respecto al que ocurre en los movimientos ordinarios. Los antagonistas no se relajan sino que

se contraen, ejerciendo una función sinérgica que conduce a la fijación de las articulaciones (cocontracción).

La reacción de sostén positiva es una modificación del empuje extensor, reflejo espinal descrito por Sherrington (1947) que consiste en una breve reacción extensora suscitada por un estímulo de súbita presión en la planta del pie y que afecta a todos los músculos extensores de la extremidad, con relajación de sus antagonistas. Fulton (1951) lo describe como "una manifestación fraccional de la reacción de sostén positiva de Magnus".

La reacción de sostén negativa, según Magnus, se caracteriza por una relajación refleja de los extensores de las articulaciones proximales, de modo que toda la extremidad se relaja, en especial a nivel de las articulaciones proximales, y queda libre para realizar movimientos.

La reacción de sostén positiva y su efecto sobre el paciente

La influencia de la reacción de sostén positiva se observa con mayor o menor claridad en todos los pacientes espásticos. En la bipedestación y en la marcha, estos pacientes siempre tocan en primer término el piso con la almohadilla plantar anterior, suscitando así la reacción. Lo mismo que en el animal de experimentación, la extremidad se torna rígida al instante por la contracción simultánea de los flexores y los extensores. Aunque estando el paciente en posición de pie la extremidad se pone rígida en las hemiplejías y en las diplejías, encontramos en las hemiplejías un predominio de la espasticidad extensora, con relativa inhibición de los flexores y una postura más extendida de la pierna, mientras que en el paciente dipléjico hay mucha hipertonía de los flexores, y en algunos casos esta hipertonía se apoxima a la de los extensores. Por lo tanto, en el paciente dipléjico la postura de las extremidades inferiores muestra diversos grados de flexión a nivel de la cadera y las rodillas, que, sumada al espasmo de los aductores, produce la conocida postura y marcha en tijera. Sin embargo, ciertos rasgos son comunes a la posición erecta de todos los pacientes espásticos: extensión e inversión del tobillo, de modo que el talón no llega a tocar el piso, y también, como parte de la exagerada actividad extensora, los dedos de los pies están en "garra"; el peso del cuerpo descansa en la porción anterior de la planta del pie y, además del peso corporal, se hace considerable presión contra el piso. En todos los tipos de casos encontramos rotación interna del miembro inferior a nivel de la cadera, que, en el caso del paciente dipléjico, se combina con espasmo de los aductores, mientras que en el paciente hemipléjico se observa exagerada actividad abductora por la rotación hacia atrás de la pelvis del lado enfermo. En ambos tipos de pacientes, el intento de flexionar la rodilla o la cadera de la extremidad que sirve de sustentación, tropieza con resistencia. Si esto se logra, sin embargo, el paciente cae porque no soporta el peso del cuerpo sobre el miembro inferior flexionado.

La rigidez en columna de las extremidades inferiores, cuando soportan el peso del cuerpo, derivada de la influencia de la reacción de sostén positiva, tiene las siguientes consecuencias.

El miembro rígido podrá sostener el peso de cuerpo, pero no aporta ninguna de las reacciones de equilibrio requeridas por la movilidad de las articulaciones y por el constante cambio del ajuste postural fino de la musculatura. La dificultad para mantener y recuperar el equilibrio se acrecienta porque la base de sustentación es muy pequeña, ya que sólo toca el piso la porción anterior de la planta del pie. En el paciente displéjico la base de sustentación se reduce todavía más por espasmo aductor. Todos los intentos destinados a mantener el equilibrio, por lo tanto, tienen que ser de carácter compensador y deben provenir de otras partes del cuerpo, como, por ejemplo, el tronco, los brazos y las manos, o, en el paciente hemipléjico, de la parte no afectada del cuerpo.

Además, la espasticidad extensora impide la dorsiflexión del pie y es responsable de la garra de los dedos. Por esta razón, la mayoría de los pacientes halla imposible aplicar el talón en el suelo cuando están de pie, y ninguno de ellos puede mantenerse de pie apoyando el peso del cuerpo en los talones ni aplicar primero el talón en el piso durante la marcha. El desplazamiento normal del peso corporal sobre la extremidad de sustentación se imposibilita durante la marcha por la incapacidad del paciente para obtener la dorsiflexión total del tobillo, que se requiere para este desplazamiento del peso.

La espasticidad extensora es esencial para la sustentación en el paciente espástico; sin ella no podría incorporarse ni caminar, pero esto presenta la seria desventaja, entre otras, de que impide la dorsiflexión del pie. Habiéndose apreciado en general esta circunstancia, se ideó la operación consistente en elongar el tendón de Aquiles para ofrecer al paciente una base de sustentación en todo el pie durante la marcha. Es interesante comparar los resultados de esta operación en los distintos tipos de pacientes. En el paciente hemipléjico y en los dipléjicos con considerable espasticidad extensora, la dorsiflexión artificial del tobillo no parece comprometer la actividad extensora de las porciones más proximales del miembro inferior, mientras que en los pacientes dipléjicos que presentan una gran espasticidad flexora y extensora, el alargamiento del tendón de Aquiles muchas veces acarrea un incremento permanente de la actividad flexora a nivel de la cadera y la rodilla, con una importante inhibición de los músculos extensores, lo que da una deformidad flexora en la cadera, la rodilla y el tobillo, y con el tiempo lleva a la postura calcánea del pie.

Otro ejemplo de la influencia perniciosa de la reacción de sostén positiva se observa en la incapacidad del paciente para mover las articulaciones de la extremidad inferior mientras apoya su peso en ella, o sea para mantener la posición de pie durante diversos grados de flexión de la cadera, la rodilla y el tobillo. Este impedimento se revela con mucha claridad cuando el paciente

trata de incorporarse desde una silla, o bien cuando se sienta o cuando pretende descender escaleras. Al tratar de ponerse de pie luego de estar sentado, el paciente empuja con los pies contra el suelo, las piernas se ponen rígidas por influencia de la reacción de sostén positiva, empuja su cuerpo hacia atrás en la silla. Sólo logra ponerse de pie si tracciona su cuerpo hacia adelante con las manos, pero al hacerlo no flexiona las caderas ni las rodillas. Cuando se sienta, cae hacia atrás en la silla sin flexionar las piernas, en tanto éstas sostengan el peso del cuerpo; muchas veces permanece sentado con las rodillas en extensión. La manera normal de levantarse de una silla consiste en llevar el peso del cuerpo hacia adelante sobre los pies en dorsiflexión, flexionar las caderas y las rodillas, y extender la columna vertebral. Entonces las piernas flexionadas reciben el peso del cuerpo y después realizan la extensión. Si se hace que el paciente espástico realice este desplazamiento del peso corporal sobre sus piernas flexionadas y se le indica que se levante de la silla en esta posición, se colapsa y cae sentado en el suelo. Cuando descende por las escaleras, acto que requiere la flexión gradual de la rodilla del miembro a cargo de la sustentación, mientras el otro pie pasa al escalón siguiente, el paciente se derrumbaría sobre la pierna de apoyo si intentase flexionarla en cualquier medida. Por lo tanto, tiene que tomarse de la baranda para sostener su peso. El paciente hemipléjico descende las escaleras bajando primero la pierna enferma en rígida extensión, mientras baja su cuerpo sosteniéndose en la pierna sana, y después repite el mismo procedimiento, en vez de alternar los pasos.

Reacción de sostén negativa y su efecto sobre el paciente

En los pacientes espásticos no ocurre para nada la relajación refleja de los músculos extensores a nivel de las articulaciones proximales, relajación que deja al miembro de sustentación en libertad para moverse. La reacción de sostén positiva no llega a inhibirse lo suficiente, y la actividad extensora persiste inclusive en la pierna en movimiento, que nunca se relaja del todo, a pesar de que se registra cierta reducción de la intensidad del tono extensor. Esta cocontracción de los flexores y extensores dificulta el levantamiento de la pierna para dar el paso. Ambas extremidades permanecen rígidas, no sólo en posición de pie, sino también en la marcha, y el paciente no puede levantar lo suficiente del piso la pierna que va a mover. Esto se debería a que en el ser humano, que avanza en posición erecta sobre dos extremidades, la actividad extensora, en particular a nivel de la cadera, es mucho más pronunciada y menos fácil de inhibir que en el caso del animal, que se desplaza sobre las cuatro extremidades manteniendo siempre las articulaciones proximales con cierto grado de flexión. La debilidad de la influencia de la reacción de sostén negativa en los pacientes espásticos, plantea una gran dificultad para la marcha.

Durante el tratamiento se observó un interesante fenómeno que revela que, si conseguimos inhibir la reacción de sostén positiva, se obtiene una franca disminución del tono extensor en las articulaciones proximales. Así, aplicando una mano debajo de pie del miembro de sustentación en un paciente espástico, se percibe la gran presión en la porción anterior de la planta del pie y la garra de los dedos. Esto sucede lo mismo, no importa que el talón toque el suelo o no, porque el peso nunca descansa en el talón, aunque éste llegue a estar en contacto con el piso. Si entonces se hace una enérgica dorsiflexión de los dedos de los pies venciendo su resistencia, y se mantiene esta posición unos segundos, la presión de los dedos cede y el peso del cuerpo se desplaza más hacia el talón. Al mismo tiempo, las caderas y las rodillas del paciente se flexionan lentamente, y el paciente experimenta el irresistible deseo de sentarse. Si se le solicita que permanezca de pie, las piernas se le cansan y se arquean, hasta que por último se colapsan en flexión.

4

Reacciones estáticas segmentarias

REFLEJO DE EXTENSIÓN CRUZADA

Este reflejo fue descrito por Magnus (1926) con estas palabras:

"En el animal de pie, el peso de la parte posterior del cuerpo se sostiene en ambas extremidades posteriores y el peso de la parte anterior se sostiene en ambas extremidades anteriores. Si se aplica un estímulo doloroso en una extremidad, se obtiene el reflejo de flexión homolateral, mediante el cual la pata estimulada se aleja de las proximidades del estímulo. La extremidad del lado opuesto, por lo tanto, soporta sola el peso de la parte anterior o posterior del cuerpo. Esto se posibilita por el acrecentamiento de la reacción de sostén que describimos arriba, pero se favorece por el reflejo de extensión cruzada, que intensifica el tono de los músculos extensores."

El reflejo de extensión cruzada descrito por Sherrington (1939), es un reflejo espinal consecutivo a un estímulo doloroso en una extremidad, que suscita un reflejo flexor de defensa en esa extremidad. Si bien el animal espinal no puede permanecer de pie por la ausencia de los reflejos estáticos, ya a nivel espinal encontramos una coordinación refleja como el reflejo de extensión cruzada que, al combinarse con la reacción de sostén positiva, permite que el animal se apoye en una pata manteniendo levantada la otra. De este modo, en virtud del efecto modificador de la actividad superior, las modalidades de coordinación inferiores se emplean de manera modificada para realizar movimientos de integración superior: la marcha, en este caso.

El reflejo de extensión cruzada y su efecto sobre el paciente

El aumento reflejo del tono extensor en la pierna de sostén cuando se levanta del piso la pierna contralateral, se observa con toda claridad en los pacientes hemipléjicos y en los cuadripléjicos, en quienes la distribución de

la espasticidad corresponde a una doble hemiplejía, aunque un lado suele estar mucho menos tomado que el otro. En los pacientes dipléjicos con pronunciada postura y marcha en tijera, la influencia del reflejo de extensión cruzada (como la de la reacción de sostén negativa) no se aprecia con tanta facilidad porque estos pacientes no pueden levantar ninguna de las dos piernas para caminar. Prácticamente siempre emplean ambas piernas para sostener el peso y no se consigue inhibir la pronunciada espasticidad extensora de ambas extremidades en suficiente medida como para asegurar la flexión de la pierna que se desplaza. Si en estos pacientes se flexiona pasivamente una pierna y si de este modo se supera la resistencia de los extensores, la pierna de sostén también se flexiona y hay una ausencia total del reflejo de extensión cruzada. Estos pacientes no levantan las piernas del piso durante la marcha. La pierna "que se mueve" permanece semiflexionada a la altura de la cadera y la rodilla, pero al mismo tiempo presenta un tono extensor constante y exagerado. En la pierna de sostén se registra un ligero aumento del tono extensor durante el breve momento en que se levanta la pierna contralateral y se la mueve hacia adelante. Entonces el paciente se levanta más alto sobre los dedos del pie y extiende un tanto sus caderas llevando el tronco hacia atrás, con el objeto de hacer avanzar la pierna con un mínimo de flexión en las caderas y la rodilla. Esta ligera extensión obedecería a la influencia del reflejo de extensión cruzada.

Su influencia en el paciente hemipléjico se observa con claridad en ciertas etapas del tratamiento. Se puede enseñar al paciente a mantenerse de pie apoyando todo el peso del cuerpo en la pierna afectada, de modo que los músculos de la pierna presenten un tono bastante normal, es decir, sin actividad extensora exagerada. En este caso, la rodilla es móvil y se la puede flexionar en forma activa y pasiva aunque sostenga el peso; el pie está bien en dorsiflexión, el talón firmemente apoyado en el piso y el peso del cuerpo gravita sobre el centro del pie. Este estado se mantiene mientras el pie del lado sano permanezca en contacto con el piso, pero ante el primer intento de levantar este pie del lado sano mediante flexión, se instala un enérgico espasmo extensor en la pierna afectada debido al reflejo de extensión cruzada. El paciente pierde enseguida el equilibrio porque presiona sobre el piso con la porción anterior de la planta del pie (reacción de sostén positiva que refuerza al espasmo extensor); flexiona los dedos en garra, hiperextiende la rodilla y sólo se protege de caer hacia atrás mediante la flexión del tronco a nivel de las caderas y llevando la pierna sana, junto con todo el lado sano, hacia adelante al dar el paso, dejando atrás la pierna, la cadera y el hombro del lado enfermo. Esta reacción refleja es muy intensa y persistente, y resulta difícil impedirla durante el tratamiento. Su intensidad obedece a la potenciación del reflejo de extensión cruzada por la reacción de sostén positiva. Explica la conocida hiperextensión de la rodilla en la marcha hemipléjica, y la tendencia a que el lado afectado quede un poco detrás del lado sano durante la marcha.

5

Reacciones estáticas generales

REFLEJOS TÓNICOS CERVICALES

Reflejos tónicos cervicales asimétricos

Se estimulan mediante la rotación de la cabeza y causan extensión de las extremidades hacia las cuales se rota la cabeza (miembros faciales) y, disminución del tono extensor, con aumento del tono flexor, en los miembros hacia los cuales se rota el occipucio (miembros craneales). (Fig. 5-1a y 5-1b.)

Las reacciones estáticas generales se demuestran con mucha facilidad en el animal descerebrado. Toman más de un segmento del cuerpo o la totalidad de éste.

Las reacciones estáticas generales se inducen modificando la posición de la cabeza con respecto al cuerpo, o modificando la posición de la cabeza y del cuerpo como conjunto en el espacio. A raíz de los reflejos combinados de los laberintos y de los propioceptores de los músculos del cuello, ocurren cambios en la distribución del tono en el cuerpo entero. Las reacciones más notables se presentan en los extensores de las extremidades y en los músculos del cuello. En vista de que es posible impartir al cuerpo distintas actitudes de adaptación con sólo alterar la posición de la cabeza, Magnus (1926) dio a estos reflejos el nombre de "reflejos de actitudes", que se pueden dividir en dos grandes grupos:

1. *Reflejos tónicos cervicales*, que se obtienen modificando la posición de la cabeza en relación con el cuerpo y en los cuales se estimulan los receptores del cuello;
2. *Reflejos tónicos laberínticos*, que se obtienen modificando la orientación de la cabeza en el espacio y cuyos estímulos provienen de los laberintos.

Los cambios que estos reflejos introducen en el grado y distribución del tono, son sostenidos y perduran mientras la posición de la cabeza se mantenga invariable.



Fig. 5-1a



Fig. 5-1b

Reflejos tónicos cervicales asimétricos y su efecto sobre el paciente

En muchos de nuestros pacientes espásticos encontramos alteraciones del tono en toda la musculatura del cuerpo, al realizar la rotación de la cabeza hacia un lado. Estos cambios obedecen a la misma ley que los observados por Magnus, en el animal descerebrado. El tono extensor se acrecienta en las extremidades faciales y disminuye en las extremidades craneales, con un relativo incremento del tono flexor en estas últimas. Por lo general los brazos exhiben la reacción con mayor intensidad y claridad que las extremidades inferiores. En algunos casos la reacción se circunscribe a los brazos solamente.

La intensidad de la reacción varía en los casos individuales. En los casos graves podemos ver una respuesta inmediata al rotar la cabeza, pues las extremidades faciales se extienden rígidamente y los miembros craneales se flexionan. En un caso menos severo puede que exista una demora de contados segundos mientras se está haciendo la rotación de la cabeza, y después la reacción se instala con lentitud y con menor intensidad. Sin embargo, puede ocurrir inmediatamente y con vigor si se excita al paciente. Walshe (1923) encontró que la reacción es más pronunciada si el paciente mueve la cabeza activamente, y más todavía si la rotación se hace con fuerza, venciendo la resistencia del paciente.

En muchos casos, por lo general en los que presentan escasa espasticidad y cuyos brazos están poco afectados, la reacción propiamente dicha no se obtiene y, si bien puede que ocurran cambios de tono, éstos no son tan considerables como para dar un movimiento visible. Sin embargo, ensayando la resistencia a la flexión y a la extensión pasiva de la extremidad, estos cambios de tono son perceptibles. Si el brazo ya estaba antes en espasticidad flexora, su resistencia a la extensión disminuye cuando por rotación de la cabeza se convierte en "brazo facial", mientras que la "pierna facial", que ya estaba en extensión espástica, se torna más resistente aún a la flexión pasiva. El "brazo craneal", en cambio, adquiere mayor resistencia a la extensión, y la "pierna craneal" menor resistencia a la flexión.

En algunos casos de larga data, cuyos codos están en contractura flexora permanente, la reacción no se obtiene y la extensión del "brazo facial" es imposible por la contractura; por otra parte, tampoco se puede flexionar más el "brazo craneal" porque ya se halla en flexión máxima.

Según nuestra experiencia, los reflejos tónicos cervicales asimétricos son más intensos en decúbito dorsal o en posición de sentado cuando la cabeza está echada hacia atrás, mientras que parecen ser más débiles cuando el paciente está en decúbito ventral o sentado con la cabeza en flexión ventral. Los reflejos tónicos cervicales asimétricos serían más activos en las posiciones que favorecen la espasticidad extensora y más débiles en las que favorecen la espasticidad flexora. La actividad extensora parece acrecentar

la intensidad de los reflejos tónicos cervicales asimétricos. Este punto se tratará con mayor detalle al describir los reflejos tónicos laberínticos.

Los reflejos tónicos cervicales asimétricos por lo general se obtienen con mayor facilidad volviendo la cabeza hacia un lado en particular. En la mayoría de los pacientes nuestros, encontramos que la reacción es más pronunciada al rotar la cabeza hacia la derecha. Gesell (1941) halló que los lactantes normales de determinada edad prefieren volver la cabeza hacia un lado, por lo general el derecho.

La liberación de los reflejos tónicos cervicales asimétricos ejerce un gran efecto sobre el comportamiento motor del paciente. Si los reflejos son intensos y ocurren con facilidad, dominan el comportamiento. Por ejemplo, el paciente sólo puede extender un brazo volviendo la cabeza hacia ese lado o flexionar el brazo volviendo la cabeza hacia el lado contrario. Si bien puede que logre permanecer sentado sin que lo sostengan durante un minuto o dos, siempre que la cabeza esté en la línea media, la menor excitación, como un ruido o tratar de moverse para hablar, desencadena un espasmo acorde con un reflejo tónico cervical. Sobreviene así la súbita rotación de la cabeza hacia un lado, lo que acarrea la rigidez de ese lado del cuerpo, y el paciente pierde el equilibrio.

Por lo general el paciente no consigue sostener la cabeza en la línea media y la mantiene vuelta hacia el lado de preferencia. Algunos pacientes no pueden volver la cabeza hacia el lado opuesto o, si logran hacerlo, al rato retornan irresistiblemente a la posición inicial. Observamos que tales pacientes fijan la mirada con facilidad en los objetos que están hacia el lado de rotación preferido, pero les resulta difícil o imposible mover los ojos hacia la línea media, y más todavía hacia el lado opuesto cuando intentan seguir un objeto que se desplaza. Gesell y Amatruda (1949) hallaron que los lactantes normales, cuando todavía están bajo la influencia de los reflejos tónicos cervicales asimétricos, por lo general no logran seguir con la mirada un objeto si se lo aleja del lado de su actitud refleja tónica del cuello.

El efecto del reflejo tónico cervical asimétrico sobre los brazos, es más pronunciado en decúbito dorsal, aunque en posición de sentado se observan dificultades similares para mover los brazos y las manos. Los brazos permanecen fijos en la posición lateral junto al cuerpo del paciente; el "brazo facial" está en extensión, rotación interna y cierta aducción, mientras que el "brazo craneal" está en flexión, retracción a nivel del hombro y abducción. El paciente no puede llevar los brazos hacia adelante para aproximar las manos en la línea media y, en consecuencia, no mantiene la prensión de un objeto con las dos manos. No puede asir un objeto que permanece delante de él mientras lo mira, ni puede llevarse el objeto a la boca. Muchos niños no pueden succionarse el pulgar ni los demás dedos por la extensión del brazo del lado hacia el cual vuelven la cara.

Los pacientes cuadripléjicos con intensos reflejos tónicos cervicales asimétricos, en particular si son más acentuados de un lado, corren mucho

peligro de desarrollar escoliosis vertebral si se los hace sentar y utilizar las manos. El equilibrio en posición sentado es muy inestable porque la distribución del tono postural de un lado del cuerpo es completamente distinta a la del otro lado. El paciente tiende a caerse hacia el lado facial o hacia atrás, debido a la retracción adicional de la cabeza combinada con la espasticidad extensora del tronco.

Por lo general el paciente descubre solo que le resulta más fácil sentarse si flexiona la cabeza. Esto contrarresta la espasticidad extensora del cuello y del tronco (véase reflejos tónicos laberínticos, que describimos más adelante) y con ello, según mencionamos antes, se debilita la influencia de los reflejos tónicos cervicales asimétricos sobre los brazos y las manos. Puede que consiga mantener el equilibrio estando sentado, pero sólo en tanto mantenga en flexión la cabeza y la columna vertebral.

Con el tiempo la influencia de los reflejos tónicos cervicales asimétricos sobre la extremidad inferior craneal, en los casos muy severos, puede producir subluxación o dislocación de la articulación de la cadera. Hemos visto pocos casos en que la combinación de flexión, rotación interna y aducción de la extremidad inferior craneal, con escoliosis de la columna, habría sido la responsable de esta deformidad.

El efecto del reflejo tónico cervical asimétrico sobre las extremidades inferiores suele ser menos intenso que sobre los brazos del paciente. Sin embargo, hallamos que algunos niños dipléjicos tienen una pierna "extensora" en la que pueden apoyarse con firmeza, pero es demasiado rígida como para moverse y dar pasos con facilidad ("pierna facial"), mientras que la otra ("pierna craneal") se flexiona y se mueve, dando los pasos hacia adelante, pero no sostiene correctamente el peso del niño.

Ciertos niños atetósicos pueden extender una pierna y sostener su peso en ella con bastante facilidad, mientras que la otra, por lo general la derecha, realiza constantes movimientos aternos de flexión y extensión. Estos movimientos pueden detenerse para conseguir que el niño se sostenga en esa extremidad y después camine, si vuelve la cara hacia el lado de la pierna que se mueve.

El peligro de que se instale escoliosis de la columna vertebral aumenta si se induce al paciente a emplear las manos con fines propositivos, cosa que el paciente inteligente puede hacer por propia decisión. Según mencionamos arriba, el paciente no puede mover los brazos hacia adelante para utilizar ambas manos en la línea media y mirar los objetos que manipula. En cambio, puede recurrir a sus patrones reflejos tónicos cervicales para emplear una mano con el fin de recoger objetos y moverlos. Cuando trata de alcanzar un objeto, puede volver la cara hacia un lado y llevar el "brazo facial" hacia adelante. Esta parte del movimiento puede controlarla con los ojos, que están vueltos hacia el lado del brazo extendido. El movimiento se acompaña de rotación de la columna, con protracción del hombro del "brazo facial", y retracción del hombro contrario y flexión del codo respectivo. Sin embargo,

la mano del brazo extendido no puede prender objetos porque está firmemente cerrada con la muñeca en extensión, o con los dedos en extensión y la muñeca flexionada al máximo. Si el paciente quiere asir el objeto, debe volver la cara hacia el lado contrario. Esto le otorga la reducción de la espasticidad extensora y un incremento relativo del tono flexor, que le permite asir el objeto, sostenerlo y moverlo. No puede controlar esta parte del movimiento con sus ojos porque debe volver la cabeza hacia el lado contrario (figs. 5-2 y 5-3).

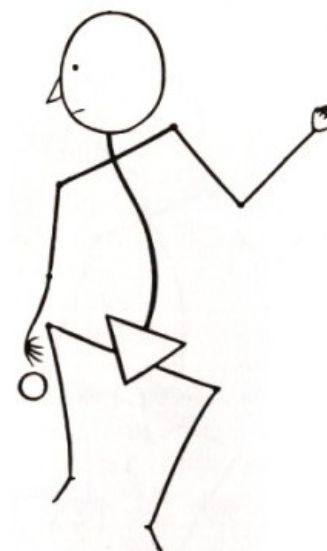


Fig. 5-2

Si bien algunos pacientes emplean la modalidad que acabamos de describir para alcanzar un objeto con el "brazo facial" y después asirlo convirtiéndolo en "brazo craneal" volviendo la cabeza hacia el lado opuesto, la mayoría de ellos mantienen la cabeza vuelta hacia el mismo lado, por lo general e derecho, o sea hacia el lado contrario a la mano que realiza la prensión y el movimiento. Por lo tanto, puede que el paciente nunca mire al objeto, ni siquiera cuando trata de alcanzarlo. La escoliosis más grave de la columna vertebral se registra en los pacientes que mantienen fija la cabeza siempre hacia el mismo lado.

Fulton (1943) explica la dificultad para asir un objeto con la mano del lado facial describiendo las modalidades talámicas en monos semidescortezados. Estando en decúbito lateral, las extremidades del mono que están del lado inferior, presentan rígida extensión y no hay en ellas reflejo de prensión, mientras que las extremidades del lado superior están en intensa flexión y en todos los casos presentan el reflejo de prensión. En este sentido resulta

interesante señalar que la mayoría de los pacientes con parálisis cerebral parecen ser zurdos. La causa de esta tendencia estaría en que en la mayoría de estos casos los reflejos tónicos cervicales asimétricos son más pronunciados volviendo la cabeza hacia la derecha que hacia la izquierda.

Si bien es muy difícil que los pacientes con reflejos tónicos cervicales asimétricos aprendan a sentarse y a usar sus manos, les resulta totalmente imposible aprender a levantarse y caminar. La mayoría de los pacientes con intensas modalidades reflejas tónicas cervicales asimétricas ni siquiera lo intentan. Los cambios de la distribución del tono al rotar la cabeza, conducen



Fig. 5-3

a súbitos trastornos del equilibrio, con caída del lado de las extremidades craneales. Esto puede ocurrir inclusive en los casos más leves que muestran modalidades reflejas tónicas cervicales asimétricas menos considerables en decúbito dorsal y en posición sentado, pero en los cuales la influencia de los reflejos tónicos cervicales asimétricos se torna más importante en los estados de tensión física y emocional que acarrea el tratar de mantener el equilibrio durante la bipedestación y la marcha.

Ilustra estos aspectos la historia de una niña que presentaba en forma intermitente el efecto de reflejos tónicos cervicales asimétricos y que había aprendido a permanecer de pie un segundo o dos y a dar algunos pasos estando sostenida:

E.P., de 10 años, espástica, con movimientos atetóticos e intensos reflejos tónicos cervicales asimétricos en todas las posiciones, con preferencia por el lado derecho. La niña ha

aprendido a controlar estos reflejos en cierta medida estando sentada, manteniendo en buena fijación la cabeza. En esta posición la cabeza permanece en la línea media y puede usar las dos manos. Al ponerla de pie, la niña reacciona casi al instante con un enérgico espasmo extensor de ambas extremidades inferiores, el tronco y el cuello. Es probable que esto obedezca a la influencia de la reacción de sostén positiva. Todo el cuerpo se extiende rígidamente, se mantiene de pie sobre los dedos de los pies, las piernas en aducción y rotación interna, y la cabeza echada hacia atrás. Si no se la sostiene, cae hacia atrás. Después de un segundo con este espasmo extensor, vuelve la cabeza hacia la derecha; la cadera y la rodilla del miembro inferior izquierdo se flexionan simultáneamente y el tronco de la niña se incurva hacia la derecha, con el brazo izquierdo en flexión y elevado en abducción. Si no se la sostuviera, se colapsaría hacia el lado derecho, cayendo al suelo. Sin embargo, se consigue que la paciente permanezca de pie, pero sólo con la cabeza en ventroflexión. Después hay que ayudarla a



Fig. 5-4

mantener las caderas y las rodillas extendidas, porque de lo contrario carecería de suficiente tono extensor para la bipedestación. Inclusive logra dar unos pasos bastante normales, pero de pronto se extiende rígidamente y vuelve la cabeza hacia la derecha, con el resultado ya descrito (fig. 5).

Reflejos tónicos cervicales simétricos

Estas reacciones se obtienen mediante la dorsiflexión o la ventroflexión de la cabeza. El estímulo se origina en los receptores propioceptivos de la musculatura del cuello.

UNIVERSIDAD DE TALCA
BIBLIOTECA CENTRAL

La dorsiflexión de la cabeza aumenta el tono extensor en los miembros anteriores, mientras que en las extremidades posteriores del animal reduce el tono extensor y produce un relativo incremento del tono flexor. La ventroflexión de la cabeza, en cambio, ejerce un efecto opuesto sobre las extremidades: al deprimir la cabeza del animal, las extremidades anteriores se flexionan y las posteriores se extienden.

La importancia funcional de estas reacciones se aprecia perfectamente observando a un gato que bebe leche en un plato. El gato hace descender la cabeza para beber, las patas anteriores se flexionan y las posteriores se extienden. Si se ofrece el gato un alimento por encima de su cabeza, el animal levanta la cabeza, extiende la extremidades anteriores y se sienta sobre las patas traseras. Ésta es la posición más favorable para saltar hacia la presa (figs. 5-5 y 5-6).

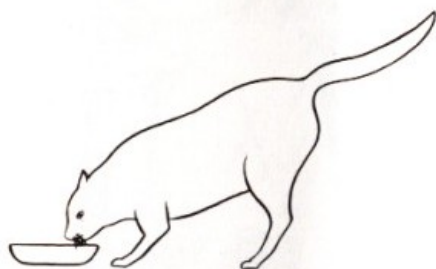


Fig. 5-5

Los reflejos tónicos cervicales simétricos y su efecto sobre el paciente

Los efectos de los reflejos tónicos cervicales simétricos sobre los pacientes, no se estudiaron con tanto detalle como los efectos de los reflejos tónicos cervicales asimétricos.

Por lo general, los pacientes que presentan la influencia de los reflejos tónicos cervicales simétricos, también exhiben la influencia de los asimétricos, pero en ocasiones se halla que sólo los simétricos están en actividad.

Estos reflejos se ensayan del siguiente modo:

Cuando se los coloca de rodillas, los pacientes con pronunciada espasticidad flexora por lo general no pueden apoyar las manos de plano en el piso para sostenerse con los brazos. La cabeza está entonces en flexión, la cintura escapular en protracción, los brazos en aducción y flexionados a nivel de los codos, y las manos firmemente cerradas, mientras que los pies se hallan en dorsiflexión (fig. 5-7).

Si entonces se levanta pasivamente la cabeza, sostenida debajo del mentón, o si se tracciona hacia atrás la cintura escapular, después de

cierta demora la mayoría de los pacientes extienden los brazos y aplican las manos en el suelo. Mientras la cabeza se mantenga sostenida en dorsiflexión, los brazos permanecen extendidos, pero apenas se la suelta y se deja que se vuelva a flexionar, los brazos también se flexionan, el paciente acerca sus manos hasta el pecho y cae de cara si no se lo sostiene (figs. 5-8 y 5-9).



Fig. 5-6

Esto permite observar con claridad el efecto de los reflejos tónicos cervicales simétricos sobre las alteraciones de la distribución del tono en los brazos de los pacientes. En muchos pacientes también se aprecia el efecto de estas modificaciones del tono en las extremidades inferiores, aunque es menos pronunciado.



Fig. 5-7

La influencia sobre las extremidades inferiores se ensaya como sigue:

Al colocar al paciente en decúbito ventral, por lo general presenta ventroflexión de la cabeza y flexión y aducción de los brazos. Las piernas están extendidas y ofrecen resistencia a la flexión pasiva en las caderas y rodillas, de modo que es difícil poner al paciente de rodillas (figura 5-10). Esto obedece a la influencia de los reflejos tónicos cervicales simétricos,

como se demuestra levantando pasivamente la cabeza del paciente, sostenida debajo del mentón. Al hacer esto, los brazos se extienden y las caderas y las rodillas se flexionan automáticamente (fig. 5-11); inclusive se puede obtener la dorsiflexión espontánea de los pies, aunque antes



Fig. 5-8



Fig. 5-9

hubiese habido una intensa resistencia a la dorsiflexión pasiva. De esta manera se puede hacer que el paciente se siente sobre sus talones con facilidad (fig. 5-11). Sin embargo, a partir de esta posición, si se mantiene la cabeza elevada, puede ser imposible mover el tronco del paciente hacia adelante para hacer gravitar su peso sobre las manos y las rodillas, de modo

que deje de estar sentado sobre los pies. El paciente no puede extender las caderas ni las rodillas, que permanecen flexionadas mientras se mueve el tronco hacia adelante, de tal manera que los pies dejan de estar en contacto con el piso (fig. 5-12).



Fig. 5-10

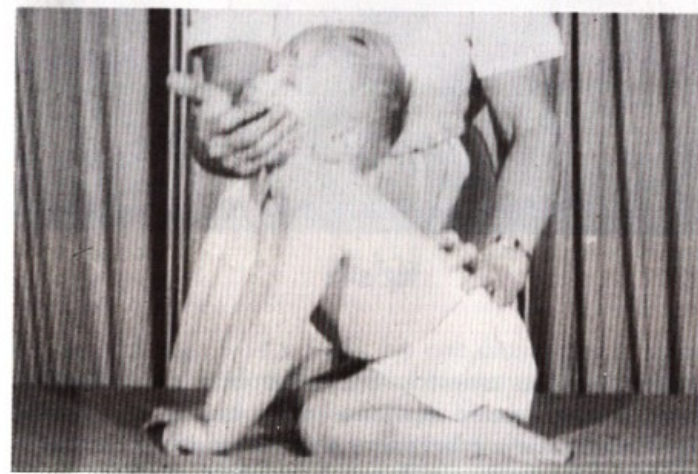


Fig. 5-11

Si, en cambio, se mantiene pasivamente a los pies en plantiflexión en el suelo mientras se mueve el tronco del paciente hacia adelante, para extender así las rodillas, se instala un espasmo extensor. La cabeza y los brazos se flexionan y el cuerpo del paciente se lanza hacia adelante, por la súbita extensión de la caderas y rodillas. Si no se obra con precaución, el paciente puede caer de bruces (fig. 5-13).

La misma observación se puede hacer en pacientes que presenten una severa espasticidad extensora de las extremidades inferiores, de modo que ofrecen firme resistencia a la flexión pasiva si se intenta ponerlos de rodillas. Habiendo superado la resistencia de los músculos extensores, quizá consigan mantener la posición de sentado en cuclillas mientras se mantenga elevada la cabeza. En estos casos resulta fácil desplazar el tronco hacia adelante, es decir, para extender las caderas y las rodillas. Aunque no exhiben espasmo flexor, después de unos pocos grados de extensión se produce un fuerte espasmo extensor más intenso que en el caso anterior. El tronco del paciente se lanza hacia adelante como en el caso anterior, con los brazos y la cabeza en flexión.



Fig. 5-12

Estas observaciones muestran que, al cambiar la posición de la cabeza, no sólo varía la distribución del tono en los brazos sino también en las piernas. La elevación de la cabeza acrecienta el tono flexor en las extremidades inferiores. La ventroflexión de la cabeza ejerce el efecto opuesto. Estos cambios de tono son relativos y no absolutos. Así, en un paciente que tiene considerable espasticidad extensora en una extremidad, puede que la influencia de un reflejo tónico hacia un incremento de la actividad flexora, sólo conduzca a una reducción del grado de espasticidad extensora y no necesariamente a una flexión espontánea.

Los pacientes que presentan el intenso efecto de las reacciones que anteceden, no suelen mantener el equilibrio sobre las cuatro extremidades ni ser capaces de sostener el peso de su cuerpo sobre las manos y las rodillas.

No gatean de manera normal. A veces logran avanzar en la posición de cuclillas colocando los brazos extendidos hacia adelante con la cabeza elevada, y arrastrando las piernas flexionadas hacia adelante, acercándolas a los brazos. Permanecen sentados sobre los talones y no extienden las caderas ni las rodillas. Con el tiempo esto conduce a contracturas flexoras de las caderas y rodillas.

Otros pacientes no tan afectados puede que sostengan el peso del cuerpo sobre las manos y las rodillas, pero sólo en tanto mantengan elevada la cabeza. Si se flexiona la cabeza, los codos se cierran y el paciente se colapsa. Estos pacientes puede que gateen, pero por lo general no lo hacen con una



Fig. 5-13

coordinación normal (figs. 5-14 y 5-15). En este último tipo de paciente, que presenta una vigorosa extensión de los brazos mientras se le mantiene elevada la cabeza, la influencia de los reflejos tónicos cervicales asimétricos muchas veces se combina con la de los simétricos. Este paciente se sostiene bien con las manos y las rodillas cuando está arrodillado, pero si se le vuelve la cara hacia un lado, puede que caiga sobre el brazo craneal, al flexionarse ese brazo con desplazamiento del hombro hacia adelante y abajo.

Se observará que la dependencia de la distribución del tono en los brazos y piernas según la posición de la cabeza, puede constituir un grave obstáculo para aprender a gatear. Hasta en los casos más leves, en los que los reflejos tónicos cervicales sólo ocasionan ligeras modificaciones del tono, estos cambios entorpecen los movimientos, limitan su amplitud y acarrearán una coordinación anormal al gatear. En los casos graves, en cambio, estos cambios de

tono adquieren el carácter de espasmos tónicos sostenidos y enérgicos, que fijan al paciente en determinadas posturas y tornan imposible todo movimiento que tienda a modificarlas.

REFLEJOS TÓNICOS LABERÍNTICOS

Estos reflejos sólo pueden estudiarse por separado excluyendo a los reflejos tónicos del cuello. En sus experimentos con animales, Magnus

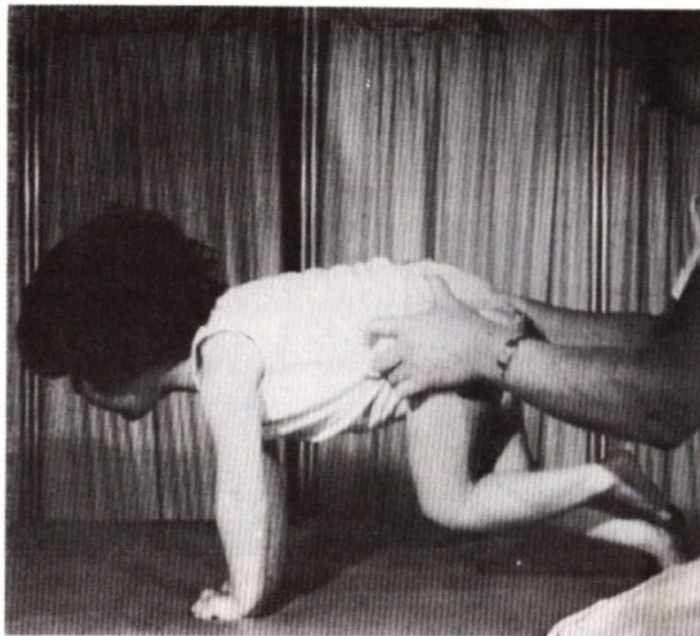


Fig. 5-14

(1926) lo consiguió seccionando las tres primeras raíces cervicales posteriores, para interrumpir así la parte sensitiva del acto reflejo de los reflejos tónicos, o bien inmovilizando la cabeza, el cuello y el tronco con un yeso, para excluir la posibilidad de que la posición de la cabeza con respecto del tronco se modifique. Magnus comprobó lo siguiente:

"Sólo existe una posición en el cual el tono extensor es máximo: el decúbito dorsal con una inclinación de unos 45° por encima de la horizontal. El tono extensor disminuye hasta un mínimo relativo si se coloca al animal en decúbito ventral con una inclinación de unos 45° por debajo de la horizontal. Por lo tanto, las posiciones mínima y máxima difieren en 180°. En todas las demás posiciones en el espacio, el tono extensor tiene una magnitud intermedia

entre ambos extremos. Estos reflejos no se obtienen con los movimientos, sino que dependen de la posición... Sólo son eficaces los cambios de la posición de la cabeza en la medida en que se modifique su ángulo con respecto del plano horizontal."

Reflejos tónicos laberínticos y su efecto sobre el paciente

Muy difícil resulta estudiar los reflejos tónicos laberínticos por separado en los pacientes, por su íntima vinculación con los reflejos tónicos cervicales y con otros.



Fig. 5-15

En el caso individual puede haber predominio de los reflejos tónicos cervicales o de los reflejos tónicos laberínticos, predominio que decide el tipo de reacción motora del paciente. Magnus (1924) hizo observaciones similares en animales y en algunas de ellas encontró predominio de los reflejos tónicos cervicales, mientras que en otras dominaban los reflejos tónicos laberínticos. Magnus señala que el factor distintivo es la reacción de las extremidades frente a un movimiento de la cabeza. Si con el movimiento de la cabeza las cuatro extremidades se afectan en el mismo sentido, predominan los reflejos tónicos laberínticos; si, en cambio, el movimiento de la cabeza ocasiona alteraciones del tono en las extremidades, alteraciones que afectan a un lado del cuerpo de distinta manera respecto del otro, o si afectan de distinto modo a las extremidades anteriores en comparación con las posteriores, hay predominio de los reflejos tónicos cervicales. Magnus halló que podía ensayar el predominio de uno u otro tipo de reflejo tónico con más facilidad manteniendo al animal en decúbito lateral.

Nosotros no conseguimos ensayar a nuestros pacientes de esta manera y, por lo tanto, no podemos decir si los cambios del tono que observamos se pueden atribuir en todos los casos a la influencia de los reflejos tónicos laberínticos solamente.

Como dijimos antes acerca de los reflejos tónicos cervicales, los cambios de tono motivados por los reflejos tónicos laberínticos también son relativos. La disminución de la espasticidad extensora por influencia del reflejo tónico laberíntico no necesariamente significa que se tendrá que observar la flexión del miembro, porque puede que éste sólo manifieste menos resistencia a la flexión pasiva, siempre con espasticidad extensora, aunque de menor grado.



Fig. 5-16

Lo mismo que en los experimentos de Magnus con los animales y que en los de Walshe en pacientes (1923), nosotros hallamos que el tono extensor es máximo cuando el paciente está en decúbito dorsal (fig. 5-16). También comprobamos que los mismos pacientes que en esta posición mostraban considerable espasticidad extensora, presentaron considerable espasticidad flexora en el decúbito ventral. Los pacientes que en decúbito dorsal tenían gran retracción del cuello y extensión rígida de la columna vertebral con retracción del hombro, presentaron en decúbito ventral cifosis de la columna dorsal (producida por la contracción espástica de los músculos pectorales y abdominales), con aducción y flexión de los brazos. No lograban levantar la cabeza con respecto al punto de apoyo (fig. 5-17).

En contados casos la espasticidad extensora era tan grande en todas las posiciones, que estos pacientes mantenían levantada la cabeza en decúbito ventral, con la columna y las extremidades inferiores en rígida extensión. La espasticidad extensora fue más débil en decúbito ventral que en el dorsal, pero siempre tan considerable que hubo importante resistencia a la flexión

pasiva de la cabeza. Sin embargo, haciendo la ventroflexión de la cabeza y manteniéndola en esta posición, el paciente presentaba considerable incremento del tono flexor en el tronco y los brazos, con cifosis de la columna dorsal por la contracción espástica de los músculos flexores del tronco y de los hombros.

La mayoría de los pacientes exhiben extensión rígida y aducción de las extremidades inferiores estando en decúbito dorsal, pero muchos de ellos, en especial los de mayor edad a los que se hace sentar y los que caminan con marcha en tijera, presentan cierta flexión en las caderas y rodillas (cocontracción de flexores y extensores). En estos casos puede que no se logre obtener el decúbito ventral por el gran aumento del espasmo flexor preexis-



Fig. 5-17

tente a nivel de las caderas, cuando se los vuelve desde el decúbito dorsal hacia el ventral.

Todos los pacientes son más rígidos, o sea que presentan las espasticidad extensora más intensa estando en decúbito dorsal, pero si se los hace sentar con la cabeza bien flexionada hacia adelante, la espalda se presenta débil porque la espasticidad extensora se reduce o falta por completo, y predomina entonces la espasticidad flexora. El incremento del tono flexor se determina tratando de extender pasivamente la columna flexionada sin permitir la extensión de las caderas. En este caso se encuentra una vigorosa resistencia a la extensión, en particular a nivel de la columna lumbar, y, si se logra forzar la extensión de la columna, las caderas se extienden al mismo tiempo y puede que el paciente no logre sentarse (fig. 5-18).

Estando en decúbito dorsal, las piernas pueden hallarse en rígida extensión y aducción a nivel de las caderas; en posición sentado, en cambio, puede haber un considerable grado de abducción, puesto que la abducción forma parte de la modalidad flexora.

Al tratar de hacer sentar al paciente desde el decúbito dorsal, por lo general se experimenta una resistencia inicial de parte de los extensores de las caderas. Cuando se levanta al paciente más o menos a mitad de camino hacia la posición de sentado, la resistencia cede de pronto al adoptar la cabeza una posición espacial más favorable para la actividad flexora. En este momento la columna vertebral, que antes estaba en extensión, entra en flexión, y los hombros, que estaban retraídos, se desplazan hacia adelante. Esta tendencia a la flexión va en aumento hasta que el paciente llega a la posición de sentado, y hace que la cabeza caiga hacia adelante al acentuar todavía más la flexión de la columna (fig. 5-19). En este punto algunos pacientes corren peligro de caer hacia adelante, en especial los que presen-

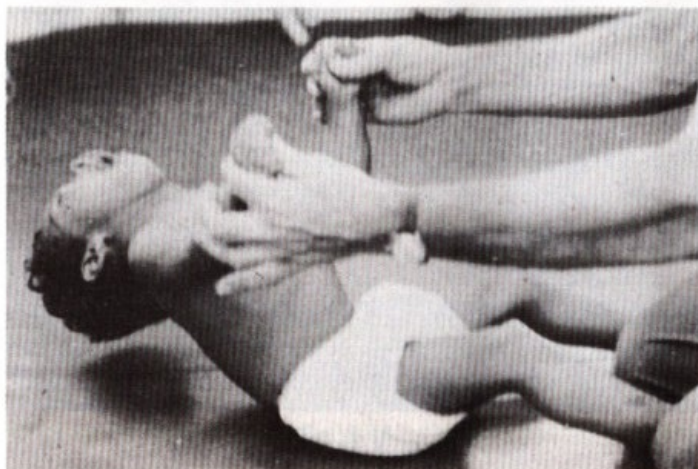


Fig. 5-18

tan una enérgica espasticidad flexora en las caderas, así como espasticidad extensora, mientras que en otros las caderas permanecen en semiextensión mientras que la columna vertebral está en intensa flexión en su totalidad. Sin embargo, levantando pasivamente la cabeza del paciente o si el mismo paciente lleva la cabeza hacia atrás, el cuadro cambia casi al instante. La actividad flexora cede nuevamente ante la espasticidad extensora, y el paciente corre peligro de caer hacia atrás.

Si bien es cierto que estos cambios de tono son causados principalmente por la influencia de los reflejos tónicos laberínticos, estos reflejos pueden no ser los únicos responsables de las reacciones porque por lo general los reflejos tónicos cervicales también están en actividad y bien podrían aportar su efecto sobre las reacciones motoras del paciente.

Estas alteraciones del tono restringen mucho la capacidad del paciente para moverse, porque en decúbito dorsal no podrá levantar la cabeza. La

actividad de los músculos flexores de las caderas y de los músculos abdominales es inhibida por el excesivo tono de los extensores de las caderas y del tronco. En consecuencia, no puede sentarse solo, y esta dificultad se acrecienta por la retracción de los brazos a nivel de los hombros, que le impide llevar los brazos hacia adelante para traccionar con ellos su cuerpo y sentarse (fig. 5-20).

La intensa espasticidad extensora en decúbito dorsal, impide que el paciente se vuelva de costado porque no puede obtener la flexión y rotación hacia adelante del hombro y la cadera de un lado. Por ejemplo, al intentar volverse sobre el lado izquierdo, no puede llevar el brazo derecho hacia



Fig. 5-19

adelante y a través del cuerpo, ni flexionar la pierna derecha para cruzarla sobre la otra pierna. Estas dificultades se acentúan si están presentes los reflejos tónicos cervicales asimétricos. Aunque rotando la cara hacia un lado, como primera etapa para volverse de costado, el brazo craneal podrá flexionarse, el hombro y el tronco del lado craneal entran en retracción e impiden que el hombro y el tórax sigan a la cabeza.

Al tratar de volverse desde el decúbito lateral hacia el ventral, la cara se orienta primero hacia el sostén. En virtud de la acción de los reflejos tónicos laberínticos, esto conduce a la espasticidad flexora del tronco, los brazos y las caderas, espasticidad que impide que el paciente ruede sobre su vientre. Además, no consigue extender las caderas y las rodillas ni elevar la cintura escapular lo suficiente para llevar los brazos hacia adelante desde su posición debajo del pecho.

En decúbito ventral, la mayoría de los pacientes no elevan la cabeza ni

extienden la columna vertebral; tampoco se sostienen con los antebrazos ni con las manos manteniendo los brazos en extensión (fig. 5-21).

Las excepciones a lo que antecede son los pocos casos que presentan una espasticidad extensora tan grande que inclusive predomina en decúbito ventral, aunque esté un tanto reducida. Estos pacientes elevan la cabeza y extienden la columna, pero su dificultad consiste en hacer la ventroflexión de la cabeza. Si se les hace esto pasivamente, muestran exceso de tono flexor y no se pueden sostener con los brazos y las manos.



Fig. 5-20

REACCIONES ASOCIADAS

Otro tipo de reflejos posturales que se liberan en los pacientes espásticos son las "reacciones asociadas". Walshe (1923), que estudió estas reacciones, comprobó que las contracciones tónicas y sostenidas de los músculos de las extremidades sanas, como en el caso de la prensión enérgica de un objeto con la mano sana, acarrea un incremento del tono de los músculos espásticos del lado afectado en el paciente hemipléjico. Estos incrementos de tono conducen a un movimiento, como la flexión del brazo afectado, o bien a un aumento palpable del tono flexor. Los movimientos que se generan de este modo, obedecen al aumento del tono y no son movimientos en sentido estricto. Por este motivo, Walshe sugiere que se los denomine "reacciones asociadas" y no "movimientos asociados", como se los designaba antes. Los definió como "reflejos tónicos originados en los músculos de una extremidad, que actúan sobre los músculos de esa misma extremidad", en contraste con los "reflejos tónicos que actúan a partir de la cabeza sobre las extremidades". Walshe dijo textualmente:

"... todos los movimientos voluntarios se acompañan de un ajuste postural apropiado del resto de la musculatura esquelética, y en los movimientos forzados este ajuste o adaptación es por fuerza bilateral y generalizado. Si bien se ejecuta bajo control voluntario, la adaptación postural es una función de mecanismos reflejos situados en el tallo cerebral, que no son abolidos por la lesión que produce la hemiplejía y que suprime el control voluntario de la musculatura en el lado afectado del cuerpo. En tales circunstancias, cabría esperar que las reacciones posturales ocurran lo mismo cuando la musculatura del hemicuerpo sano realiza actividades voluntarias forzadas. Sin embargo, en este caso, por carecer del control cortical se presentarían con exagerada intensidad, privadas de esa precisión y adaptación que aseguran el control."

Con el objeto de obtener las reacciones asociadas en el lado paralítico, Walshe optó por el estímulo de una contracción voluntaria tónica de los músculos de la extremidad inferior sana, pero comprobó que también otros

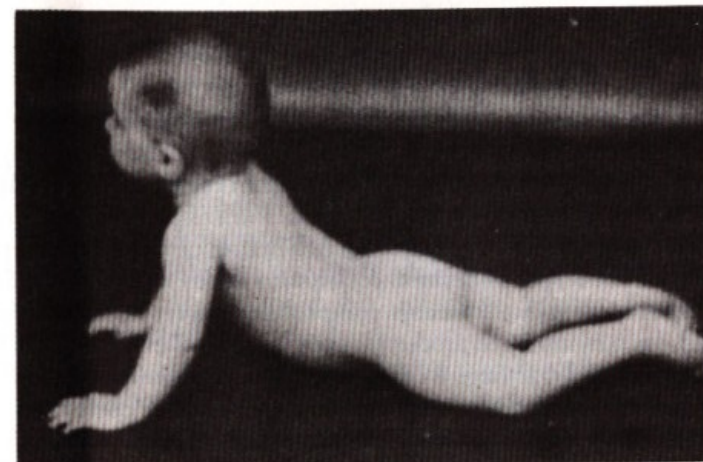


Fig. 5-21

estímulos, como cerrar con firmeza la boca, el bostezo y el endurecimiento de los músculos del cuello, producen reacciones asociadas. Además, las contracciones voluntarias de los músculos de una extremidad paralítica, como, por ejemplo, el intento de realizar un movimiento, generan reacciones asociadas con el otro miembro espástico.

Walshe continúa refiriéndose a "los estados que rigen la ocurrencia de reacciones asociadas":

"En ninguno de los casos flácidos examinados se encontró ningún signo de reacciones asociadas en el brazo ni en la pierna. En los casos espásticos, en cambio, siempre hubo una reacción más o menos bien desarrollada de actividad voluntaria forzada en las extremidades normales. En dos casos, en efecto, no ocurrió excursión del brazo paralítico, pero en la palpación se notó un franco aumento de la espasticidad al realizar los movimientos volunta-

rios. Por lo tanto, se puede decir que en un caso de hemiplejía tiene que haber cierto grado de hipertonía como componente preliminar esencial para que ocurra la reacción asociada. A mayor espasticidad, más potente y más durader habrá de ser la reacción asociada...

"En suma, el estímulo adecuado para una reacción asociada en los músculos de la parte hemipléjica del cuerpo es una enérgica contracción muscular voluntaria... No se comprobó que los movimientos pasivos de las extremidades sean eficaces para producir reacciones asociadas..."

"La duración de una reacción asociada es más o menos idéntica a la de movimiento o contracción voluntaria que la provoca, pero en algunos casos existe una poscontracción prolongada o una prolongación tónica del espasmo que puede durar varios segundos. En un caso persistía sin perder intensidad al cabo de 48 segundos. Mientras la reacción persiste, la extremidad mantiene la nueva actitud de manera más o menos constante... En general, puede decirse que cuanto más espástica es la extremidad, mayores son la latencia y la poscontracción."

"Es un hecho que los grupos musculares antagonistas extensores y flexores se observan en contracción simultánea en el tipo de reacción asociada que hemos descrito."

Reacciones asociadas y su efecto sobre el paciente

Aunque las reacciones asociadas se estudiaron principalmente en pacientes hemipléjicos, también se observan bien en los casos de diplejía. En éstos se presentan cuando el paciente hace un gran esfuerzo para ejecutar un movimiento, como asir un objeto o dar un paso. Para esto el paciente dipléjico y el espástico cuadripléjico siempre recurre a la fuerza y al esfuerzo, porque siempre está luchando por superar la resistencia de los músculos espásticos. Tal como observó Walshe, nosotros comprobamos que, en casos con gran espasticidad, los movimientos producidos por las reacciones asociadas fueron pequeños y a veces sólo se llegó a captar un endurecimiento adicional de los músculos, que halló expresión en la intensificación de la postura inicial de flexión o extensión. En los pacientes no tan espásticos, los cambios de tono producidos por las reacciones asociadas condujeron a movimientos de bastante amplitud, que, por afectar a todas las extremidades, a veces parecieron movimientos involuntarios.

"Las reacciones asociadas son reacciones posturales tónicas, es decir, variaciones reflejas del tono muscular y no movimientos en un sentido fisiológico estricto" (Walshe, 1923).

En contraste con las "reacciones asociadas", los "movimientos asociados", también llamados "sincinesias", son movimientos coordinados normalmente que no se acompañan de espasticidad. Ocurren como consecuencia del refuerzo de los movimientos iniciados y realizados con esfuerzo y de las dificultades para aprender una nueva habilidad. Producen respuestas motoras generalizadas a los estímulos —por lo general en el otro lado del cuerpo— cuando la inhibición de las partes indeseables de los movimientos no ha permitido realizar movimientos discriminados detallados. Esto se observa en el desarrollo motor inicial de los niños normales. Fog (1963) dice:

"En el encéfalo maduro y no lesionado, no ocurren movimientos asociados al ejecutar las actividades de la vida cotidiana o actos motores bien aprendidos, pero si se lesiona el encéfalo —en particular si el daño ha tenido lugar a temprana edad— o si un adulto aprende una actividad manual complicada a la que no está acostumbrado, se pueden observar movimientos asociados".

El efecto nocivo de las reacciones asociadas no parece haberse advertido lo suficiente en los procedimientos terapéuticos. El incremento de la espasticidad que ocurre en algunas partes del cuerpo a causa de la actividad forzada de otras partes, es uno de los factores que acarrearían muchas deformidades. Por ejemplo, se sabe perfectamente que la flexión forzada de la pierna afectada en pacientes hemipléjicos, acarrea reacciones asociadas en el brazo enfermo, que consisten en mayor flexión del codo, la muñeca y los dedos. Si se indica al paciente hemipléjico, tendido en decúbito dorsal, que flexione su pierna espástica venciendo la resistencia de los extensores hipertónicos, el esfuerzo por lograrlo siempre conduce a un aumento del tono flexor en el brazo enfermo. El mismo paciente podrá incorporarse con el brazo en posición bastante extendida, pero si levanta el pie afectado para dar un paso, el brazo y la mano se contraen en flexión. En los primeros pasos esta flexión del brazo se acrecienta hasta un máximo que varía de un paciente a otro. El brazo y la mano permanecen entonces en la nueva postura de flexión aumentada. Cuando los pacientes caminan mucho durante el día, no se puede esperar que se atenúe la espasticidad flexora del brazo y la mano, ni que se recupere el uso de los dedos, mientras las reacciones asociadas continúan en actividad.

Además, toda actividad de la mano sana, como escribir, vestirse u otros movimientos deliberados, acrecienta la espasticidad flexora del brazo y la mano enfermos. Esto plantea un problema hasta en los pacientes con grados leves de espasticidad, que consiguen usar la mano afectada en cierta medida. Estos pacientes raras veces utilizan el brazo y la mano del lado enfermo en forma espontánea, porque tienen que pensar primero el movimiento que van a realizar, y con preferencia sólo usan la mano sana. Esto acarrea un mayor tono flexor en el brazo afectado y sirve para mantener la espasticidad, contrarrestando así la recuperación de la mano y los dedos.

Reviste interés la observación del efecto nocivo de las reacciones asociadas en los lactantes hemipléjicos. Hasta alrededor de los ocho meses de edad, resulta difícil establecer el diagnóstico porque la espasticidad del brazo y la pierna es muy leve. La mano enferma todavía se abre, pero la mayoría de las veces está cerrada durante períodos más prolongados que la mano sana. El niño no usa la mano sana para ninguna actividad y todavía no encuentra dificultades para mantener el equilibrio. Sin embargo, cuando este lactante empieza a utilizar la mano sana, mira naturalmente hacia ese lado y orienta su cara hacia el lado contrario de la mano afectada que no puede usar. El esfuerzo voluntario de usar la mano sana con la cara mirando hacia el lado

opuesto a la mitad enferma, acarrea reacciones asociadas con creciente flexión y pronación del brazo y la mano enfermos (figs. 5-22 y 5-23). Esto representa la interacción entre el reflejo tónico cervical asimétrico y las reacciones asociadas. En el miembro inferior afectado no aparece espasticidad con plantiflexión del pie, hasta que el niño empieza a incorporarse y a caminar. La dificultad para pisar con el talón se hace más pronunciada en una etapa posterior, cuando el niño empieza a correr, y al mismo tiempo el brazo y la mano entran en mayor espasticidad flexora.

La influencia de las reacciones asociadas que las contracciones forzadas del brazo espástico producen sobre la pierna afectada, se observa durante el



Fig. 5-22

tratamiento cuando se intenta obtener la extensión voluntaria del codo y la mano.

Ejemplo: Paciente anciano con hemiplejía residual izquierda tras un accidente vascular. La pierna es bastante normal y presenta muy escasa espasticidad. La coordinación de la marcha es normal. Pisa apoyando en primer término el talón, marcha desplazando el peso del talón hacia los dedos y flexiona la rodilla lo suficiente como para levantar el pie sin circunducción a nivel de la cadera. Sin embargo, el brazo presenta considerable espasmo flexor y no extiende el codo, no eleva el brazo, no extiende la muñeca ni abre los dedos.

El tratamiento se concentra en obtener la actividad extensora. Se practica la elevación del brazo y se realizan movimientos activos y resistidos de extensión del codo, mientras al mismo tiempo se extienden pasivamente la muñeca y los dedos, manteniéndolas en esta posición.

A las pocas semanas el paciente eleva activamente el brazo estando en decúbito dorsal, y lo lleva sobre el plano horizontal estando sentado y de pie. Extiende el codo con el brazo

flexionado a nivel del hombro, pero después de esta extensión el brazo presenta gran resistencia a la flexión pasiva del codo. Esta resistencia a la flexión pasiva y la incapacidad para hacer la flexión activa del codo, no sólo se observa con el brazo flexionado hacia adelante a nivel del hombro, sino después de la elevación en decúbito dorsal. Hay todavía considerable espasticidad flexora de la muñeca y los dedos, aunque ha disminuido un poco, y el paciente puede extender la muñeca activamente, en cuyo caso aumenta la flexión de los dedos.

A los tres meses de tratamiento el paciente se queja de que el pie se vuelve hacia adentro y de que siente rígida la rodilla. En este momento camina con ligera circunducción y a duras penas flexiona la rodilla, volviendo el pie hacia adentro, de modo que el peso incide sobre el borde lateral de éste, y pisa apoyando primero la porción anterior de la planta y después el talón. Su equilibrio es un tanto más inestable y presenta considerable espasticidad flexora del



Fig. 5-23

brazo durante la marcha. En el examen del miembro inferior, se comprueba considerable resistencia a la flexión pasiva de la cadera y la rodilla, y a la aducción de la cadera manteniendo flexionada la pierna. También ha aumentado la resistencia a la dorsiflexión del pie, aunque todavía se consigue la dorsiflexión completa.

Este ejemplo revela un error terapéutico y el peligro que entraña el empleo de los ejercicios resistidos en los estados de espasticidad. El deterioro del estado de la pierna, es decir, el aumento de la espasticidad extensora, ocurrió por los reiterados ejercicios de los extensores del codo.

Como ya mencionamos, el indeseable refuerzo del tono de los músculos espásticos por reacciones asociadas, no sólo ocurre en los pacientes hemipléjicos sino también en los dipléjicos y en los cuadripléjicos. Por ejemplo, si se hace que un paciente dipléjico emplee una mano para sentarse —posición que favorece la espasticidad flexora—, el esfuerzo puede acentuar la espasti-

cidad flexora del brazo, el cuello, el tronco y la cadera del lado opuesto. Estas actividades con el tiempo pueden conducir a la instalación de deformaciones flexoras.

El acrecentamiento de la espasticidad extensora, con aducción y rotación interna de las extremidades inferiores, se observa en los lactantes dipléjicos y en los niños muy pequeños cuyas piernas tienen escasa espasticidad y buena abducción en flexión, antes de que se arrastren por el suelo traccionando con los brazos. El esfuerzo que representa el empleo de las extremidades superiores menos afectadas, ocasiona un incremento concomitante de la espasticidad extensora en las piernas. Esto puede llevar a contracturas de los aductores y rotadores internos, así como de los músculos de la pantorrilla.

ACCIÓN COMBINADA DE LOS REFLEJOS DE ACTITUDES

La interpretación que acabamos de hacer sobre el efecto de la liberación de los reflejos tónicos en el comportamiento motor de los pacientes, es el resultado de observaciones y deducciones. Existen muchas dificultades para determinar cuál de los reflejos desempeña un papel preponderante en cualquier momento dado, cuando se provoca una determinada reacción. Las deducciones, por lo tanto, que atribuyen a uno u otro tipo de reflejo la presentación de una determinada reacción, pueden no ser correctas en todos los casos. Raras veces una reacción observada es consecuencia de la influencia de un solo reflejo; la mayoría de las veces la reacción obedece a la interacción de varios de ellos, algunos de los cuales se refuerzan, se neutralizan y hasta se inhiben mutuamente. Los ejemplos que hemos elegido son los que revelan con mayor claridad la acción de una u otra influencia refleja predominante en un momento dado, que acarrea alteraciones típicas y previsibles del tono de la musculatura corporal.

Ya mencionamos la acción combinada de los reflejos tónicos en algunos de los ejemplos en los que se demostró el predominio de reflejos tónicos individuales. En la descripción del reflejo de extensión cruzada se señaló que la reacción de sostén positiva refuerza a la espasticidad extensora de la pierna de sustentación en el paciente hemipléjico, cuando éste levanta del suelo la pierna sana. Describimos también la combinación de reflejos tónicos cervicales simétricos y asimétricos en pacientes que sostienen su peso sobre sus brazos extendidos en posición de rodillas, siempre que la cabeza esté en dorsiflexión. Al volver la cara hacia un lado, empero, flexionan el "brazo craneal" y extienden rígidamente el "brazo facial".

La interacción de los reflejos tónicos laberínticos y cervicales se observa en muchos casos. Por ejemplo, un paciente hemipléjico en decúbito dorsal, presenta fuerte resistencia a la flexión pasiva de la pierna afectada cuando se vuelve la cara hacia el lado enfermo. Si se rota la cara hacia el lado opuesto, la

resistencia a la flexión disminuye. Se puede obtener una disminución adicional del tono extensor de la pierna enferma, colocando al paciente en decúbito ventral con la cara mirando hacia el lado sano, y hasta puede ocurrir la inhibición completa de la espasticidad extensora de la pierna afectada cuando se hace que el paciente se arrodille. En esta posición puede haber espasmo flexor en la pierna, y el pie, que antes se resistía a la dorsiflexión pasiva, puede que entonces se flexione espontáneamente a nivel del tobillo y que ofrezca resistencia a la plantiflexión pasiva.

Otro ejemplo se observa en la distinta reacción del brazo facial del paciente dipléjico, según esté en decúbito dorsal o sentado. La extensión del brazo hacia el cual mira la cara, es máxima en decúbito dorsal, cuando los reflejos laberínticos tónicos aumentan el tono extensor producido por los reflejos tónicos asimétricos del cuello. Sin embargo, si el mismo paciente está sentado con la cabeza en ventroflexión, puede no presentar la extensión del brazo cuando vuelve la cara hacia ese lado o, si lo hace, la resistencia a la flexión pasiva del codo será mucho menor de lo que era en decúbito dorsal.

Walshe (1923) estudió el efecto modificador de los reflejos tónicos cervicales y laberínticos sobre el grado y distribución del tono en el brazo de pacientes hemipléjicos. Halló distintas formas de reacciones asociadas en el brazo hemipléjico tras un cambio de posición de la cabeza en relación con el plano horizontal, o sea colocando al paciente en decúbito dorsal, decúbito ventral o decúbitos laterales, y atribuyó los cambios de tono resultantes de estos cambios de posición a la influencia del reflejo tónico laberíntico. Además obtuvo cambios en la forma de las reacciones asociadas alterando la posición de la cabeza en relación con el tronco, y los atribuyó a la influencia de reflejos tónicos. Las diversas combinaciones de estos reflejos, que a veces se refuerzan o antagonizan entre sí, fueron ensayadas por Walshe en un caso de hemiplejía trombótica derecha. Sus ejemplos muestran las diversas reacciones del brazo afectado del paciente en cinco posiciones distintas de la cabeza y el cuerpo.

La gran dificultad que plantea la interpretación de la acción combinada de los reflejos se ilustra con los siguientes ejemplos de reacciones de pacientes:

1. Cuando los pacientes dipléjicos están de pie, puede que logren mantener los talones apoyados en el piso siempre que la cabeza esté en ventroflexión. Al levantar la mirada, empero, o si se les eleva la cabeza pasivamente, se ponen en puntillas. Esto se explicaría por la influencia de los reflejos tónicos laberínticos, que acrecientan el tono extensor de las extremidades inferiores durante la dorsiflexión de la cabeza, pero, según la influencia de los reflejos tónicos cervicales simétricos, cabría esperar una flexión de las extremidades inferiores en este momento. El mismo paciente, arrodillado sobre las cuatro extremidades, podrá exhibir la influencia de los reflejos tónicos cervicales simétricos durante la dorsiflexión de la cabeza, es decir, flexión de las extremidades inferiores y extensión de los brazos.

2. Nosotros observamos intensos reflejos tónicos cervicales asimétricos en un joven paciente dipléjico en decúbito dorsal. Al volver la cara hacia un lado, el brazo y la pierna faciales se extendían, mientras que las extremidades craneales se flexionaban. En cambio,

con el paciente en decúbito ventral sucedía lo contrario: las extremidades faciales se flexionaban intensamente al volver la cabeza hacia ese lado, mientras que las extremidades craneales se extendían. Esta inversión del reflejo tónico cervical asimétrico en el decúbito ventral, podría obedecer a una inhibición ejercida por la modalidad de gateo normal pero primitiva.

Hemos observado muchas más reacciones de este tipo que no podemos explicar, pero que tienen que obedecer a la acción combinada de ciertos reflejos.

Magnus estudió la interacción de los reflejos tónicos cervicales y laberínticos. Sus observaciones en animales podrían servir para ilustrar la interrelación entre los distintos tipos de reflejos. Según Magnus, los reflejos tónicos cervicales y laberínticos, siempre que los dos estén en actividad, colaboran de tal manera que el tono de cada músculo depende de la suma algebraica de las influencias provenientes de los propioceptores del cuello y de los laberintos. Si, por ejemplo, los extensores del brazo obtienen un incremento de tono por influencia laberíntica y cervical, el resultado combinado será el más potente tono extensor en ese brazo. Si el cuello y los laberintos actúan tendiendo a disminuir el tono extensor, el resultado será el tono extensor mínimo en ese brazo. Si los laberintos acentúan el tono muscular pero los propioceptores del cuello lo reducen, el resultado será un término medio que dependerá de la intensidad relativa de estas influencias. Así, si predomina la influencia laberíntica, el codo se extiende, mientras que si predominan los reflejos cervicales el brazo se flexiona. Si los reflejos tienen igual intensidad, el ángulo del codo no se altera. Magnus dice:

"Esta colaboración da lugar a reacciones de actitud muy características en el animal descerebrado. Colóquese un gato en decúbito ventral sobre la mesa, y fíjese la cabeza ventralmente, en cuyo caso la influencia laberíntica es mínima y las cuatro extremidades tienden a relajarse. Las influencias cervicales producen relajación de las extremidades anteriores y cooperan en ellas, que presentan una relajación muy notable, mientras que la posición de las extremidades posteriores puede no variar porque las influencias cervical y laberíntica son antagónicas. Si estando el animal en decúbito ventral se hace la flexión dorsal de la cabeza, la eliminación resultante de los laberintos como influencia mínima, produce la extensión de las cuatro extremidades. Los reflejos cervicales suscitan la extensión de las extremidades anteriores y la relajación de las posteriores. El efecto combinado sólo consiste en ligeras alteraciones en las extremidades posteriores. Por lo tanto, los movimientos de la cabeza en dirección dorsal y ventral, ejercen una influencia muy grande sobre las extremidades anteriores, mientras que su influencia en las extremidades posteriores es mucho más débil."

Walshe (1923) describió un método para determinar el predominio relativo de los reflejos tónicos cervicales y laberínticos en los pacientes hemipléjicos. Sugiere que se coloque al paciente en decúbito lateral, con el lado hemipléjico abajo y el lado sano arriba. Halló que volviendo la cara hacia arriba (en dirección contraria al lado hemipléjico mediante rotación de la cabeza), ocurre una extensión concomitante en el brazo hemipléjico sólo si los reflejos laberínticos están en actividad. En cambio, si se flexiona el brazo, predominan los reflejos cervicales.

6

Introducción a las reacciones posturales normales

En los capítulos precedentes comentamos los reflejos tónicos o estáticos, y su influencia en pacientes con lesiones de la neurona motora superior en los que se ha perdido el control superior, o sea que son reflejos hiperactivos. Consideramos su asociación con hipertonía de distintos grados y distribución, y contemplamos la espasticidad como un fenómeno en el que se libera una exagerada actividad refleja tónica, coordinada en las modalidades de diversos reflejos tónicos que se interaccionan. La liberación de los reflejos tónicos representa lo que podría denominarse "actividad refleja postural y estática normal", que obstaculiza e inhibe reacciones posturales normales, como las reacciones de enderezamiento y equilibrio, que son reacciones defensivas normales de carácter estatocinético y que constituyen el fondo automático de la coordinación de nuestros movimientos de destreza o "aprendidos" más voluntarios.

La actividad postural refleja normal consta de una gran cantidad de reacciones posturales estatocinéticas que interaccionan y se refuerzan mutuamente. Estas reacciones combinan los movimientos automáticos de ajuste a los cambios de postura, como el enderezamiento y las reacciones de equilibrio, con la acción antigravitacional y la fijación de las partes proximales del cuerpo y las extremidades para los movimientos que se realizan en las porciones distales. La balanceada interacción de las reacciones posturales estatocinéticas en la persona normal, permite levantar pesos y realizar movimientos al mismo tiempo. El control postural es dinámico y entraña una gran variedad de modalidades de movimiento y modificaciones del tono bien coordinadas. Kinnier Wilson (1925), refiriéndose a la tendencia a diferenciar en forma rigurosa y esquemática los movimientos con respecto de las posturas, y de las contracciones musculares cinéticas con respecto de las estáticas, expresa:

"En términos generales, se interpreta que 'volición' significa movimiento y que representa una postura de acción, pero la inaplicabilidad de la generalización tiene que ser evidente para el lector. A menudo la postura se mantiene 'voluntariamente' y gran parte de la acción refleja es de un franco carácter cinético. En realidad, el movimiento en una serie de cambios de postura, y Sherrington afirma que la distinción entre reflejos posturales y reflejos dinámicos no está bien delimitada."

Las diversas reacciones posturales de la persona normal están coordinadas en patrones definidos que son comunes a todos nosotros y que se hallan bajo control subcortical. Aunque ocurren en forma automática, se trata de movimientos activos, tan activos como cualquier movimiento volitivo. Critchley (1954), refiriéndose a los movimientos volitivos, expresó:

"...toda la actividad muscular concomitante está regulada, aunque no en un plano consciente, de modo que forma una armonía de movimientos en la cual los motores primarios realizan la parte deliberada, volitiva y consciente del acto, mientras que los otros componentes del movimiento tienen lugar en distintos niveles de inconsciencia..."

Los patrones motores de las reacciones posturales normales se desarrollan en el niño en forma gradual durante los primeros años de la vida, y Schaltenbrand las denominó "motilidad principal". Todas las formas de actividad funcional, volitivas y de destreza, con sus complejas modalidades selectivas de coordinación, derivan del sustrato de las modalidades de reacción posturales automáticas y se ejecutan sobre esa base. Esto significa que los movimientos "voluntarios" sólo son voluntarios en parte, porque se basan en movimientos y cambios de tono automáticos y son asistidos por éstos. El desarrollo secuencial de la primera infancia nos proporciona un medio para estudiar el desarrollo de la coordinación, sobre todo en lo concerniente a la reacción de enderezamiento y equilibrio. Este conocimiento no sólo reviste importancia para tratar a niños, sino que también reviste importancia en el tratamiento de cualquier defecto de la coordinación, sea en el niño o en el adulto. Por lo tanto, es esencial para tratar a los pacientes con lesiones de la neurona motora superior que presentan anomalías de la actividad refleja postural y del tono postural, y en quienes muchas de las modalidades motoras automáticas más importantes de las reacciones posturales normales están ausentes, factores éstos que conducen a la ejecución anormal de los movimientos voluntarios (Bobath, 1969).

El mecanismo reflejo postural normal consiste principalmente en dos tipos de reacciones automáticas: las reacciones de enderezamiento y las de equilibrio. Las primeras fueron estudiadas por Schaltenbrand (1925, 1926, 1927) en una gran cantidad de lactantes y niños pequeños. El citado autor describió la secuencia de su aparición durante el crecimiento y maduración de lactantes, y su modificación e inhibición parcial durante la niñez.

Según las descripciones de André-Thomas (1940), Gesell y Amatruda (1949), Illingworth (1960), André-Thomas, Dargassies y Chesni (1952,

1960), McGraw (1963) y otros, el desarrollo gradual de estas reacciones de enderezamiento constituye la base de la secuencia del desarrollo de las habilidades motoras espontáneas del niño en las distintas etapas de su crecimiento, y las explica. Weisz (1938), Zador (1938), Rademaker (1935) y otros, estudiaron y describieron las reacciones de equilibrio.

Ambos tipos de reacciones aparecen en una secuencia definida. Sin embargo, mientras que las reacciones de enderezamiento son activas desde el momento de nacer en adelante, las reacciones de equilibrio, más altamente desarrolladas y más complejas, comienzan a manifestarse hacia el séptimo mes, cuando las reacciones de enderezamiento se han establecido en toda su plenitud. El mecanismo de enderezamiento se convierte en parte integrante de las reacciones de equilibrio y, a través de las reacciones de equilibrio y de las actividades volitivas del niño, sirve para modificar las modalidades de las reacciones de enderezamiento, algunas de las cuales se inhiben en parte, mientras que otras desaparecen por completo entre los tres y los cinco años de edad.

7

Reacciones de enderezamiento***ESTUDIOS EXPERIMENTALES CON ANIMALES**

Si bien es cierto que los animales descerebrados pueden permanecer de pie cuando se los coloca sobre sus patas, no consiguen mantener el equilibrio ni enderezarse cuando se los empuja. Están de modo exclusivo bajo la influencia de los reflejos tónicos de actitudes y no tienen reflejos de enderezamiento. En sus experimentos con gatos y perros, Magnus (1926) demostró que la transección del neuroeje en un nivel superior, o sea no debajo de la parte más oral del mesencéfalo, conduce a una modificación total en el comportamiento del animal. Mientras que la transección por debajo de este nivel da la rigidez de descerebración, la incisión superior produce una distribución normal del tono y activos reflejos de enderezamiento. En virtud de esto, el animal se endereza por sus propios movimientos activos y mantiene su equilibrio frente a todas las influencias perturbadoras. En las especies de animales estudiadas, Magnus no observó ninguna alteración considerable en el comportamiento motor haciendo la transección en un nivel superior. Por ejemplo, no se evidenció ninguna diferencia apreciable por la presencia o ausencia de los ganglios basales, aunque se apreció la influencia de los reflejos de enderezamiento ópticos sobre la postura, en los casos en que se dejaba intacto el prosencéfalo. Algunas especies presentaron reflejos de enderezamiento exagerados tras la extirpación del cerebelo.

Magnus llamó a los reflejos de enderezamiento "reacciones estatocínicas generales del animal mesencefálico o talámico".

Existen cinco grupos de reflejos de enderezamiento:

* En este capítulo y siguientes empleamos la palabra "reflejo" según la aceptación de Magnus, Schaltenbrand y otros autores en los cuales se basa este trabajo, pero para describir las respuestas que comentamos estaría más indicada la palabra "reacción".

1. Reflejos de enderezamiento laberínticos que actúan sobre la cabeza.
2. Reflejos de enderezamiento corporales que actúan sobre la cabeza.
3. Reflejos de enderezamiento cervicales.
4. Reflejos de enderezamiento corporales que actúan sobre el cuerpo.
5. Reflejos de enderezamiento ópticos.

Reflejos de enderezamiento laberínticos que actúan sobre la cabeza

Sirven para mantener la posición normal de la cabeza en el espacio. Se los ensaya del siguiente modo:

A un animal con los laberintos intactos, pero con los ojos cubiertos para excluir el enderezamiento por medio de la visión, se lo sostiene libremente en el aire en posición normal. La cabeza adopta también la posición normal. Si se vuelve la pelvis hacia la posición lateral, la cabeza siempre conserva su posición normal. Magnus volvía la pelvis de lado a lado sin que se modifique la posición de la cabeza. Por lo tanto, los reflejos de enderezamiento laberínticos orientan a la cabeza en relación con el espacio, pues son controlados por la influencia de la acción gravitacional.

Reflejos de enderezamiento corporales que actúan sobre la cabeza

Estos reflejos se suscitan mediante el contacto de la superficie corporal con el suelo. Ocurren como consecuencia de la estimulación asimétrica de los órganos sensoriales táctiles de la superficie corporal.

Se los ensayó del siguiente modo:

Se mantiene a un animal talámico o intacto sin laberintos (para excluir el efecto de los reflejos de enderezamiento laberínticos sobre la cabeza), suspendido libremente en el aire en posición lateral. En este caso el animal mantiene la cabeza en posición lateral porque le falta el reflejo de enderezamiento laberíntico que orienta a la cabeza. Al apoyar al animal en posición lateral en la mesa, la cabeza adopta en el acto la posición normal.

Reflejos de enderezamiento cervicales

Los reflejos de enderezamiento cervicales actúan sobre el cuerpo y sirven para mantenerlo alineado con respecto a la cabeza. Al realizar cualquier movimiento de la cabeza, sea rotación, dorso o ventroflexión, manteniendo el cuerpo en la posición original, el cuello se deforma y esto desencadena un reflejo por el cual el tórax sigue la dirección de la cabeza.

Este reflejo obedece a la estimulación de los propioceptores de la musculatura del cuello.

Magnus ensayó este reflejo en animales, sentándolos desde el decúbito lateral. Halló que después de restablecerse la posición normal de la cabeza a partir de la posición lateral (como consecuencia de la acción combinada del reflejo de enderezamiento laberíntico y del reflejo de enderezamiento corporal sobre la cabeza), el tronco permanece en posición lateral, con el cuello torcido. Esto suscita un reflejo—el reflejo de enderezamiento cervical—por el cual el tórax entra en simetría con la cabeza. Además hay rotación de la región lumbar, que a su vez provoca un reflejo similar en la parte trasera del cuerpo, de modo que por último todo el cuerpo sigue a la cabeza hacia la posición de sentado normal. Magnus también observó que la dorsiflexión de la cabeza da lugar a una lordosis de la espina dorsal y que la ventroflexión causa un incurvamiento de todo el cuerpo en sentido ventral.

Brock y Wechsler (1927) describen esta cadena de reflejos así:

"Apenas la cabeza se endereza, la musculatura del cuello transmite estímulos al cuerpo, llevándolo a la posición normal. De este modo se inicia una actividad refleja en cadena, en que los laberintos o la superficie corporal actúan sobre la cabeza, la cabeza activa a la musculatura del cuello, y ésta a la musculatura axial en sentido caudal."

Reflejos de enderezamiento corporales que actúan sobre el cuerpo

Estos reflejos sirven para mantener al cuerpo en posición normal, aunque la cabeza misma no lo esté. Lo mismo que en el caso de los reflejos de enderezamiento corporales que actúan sobre la cabeza, descritos arriba, son el resultado de la estimulación asimétrica de los órganos sensoriales táctiles de la superficie corporal.

Fueron comprobados de la siguiente manera:

Se mantuvo a un animal normal en posición lateral en el aire, manteniendo firmemente la cabeza en posición similar. Los reflejos de enderezamiento cervicales mantuvieron entonces al cuerpo en posición lateral. Al colocar al animal en una mesa mientras se mantenía a la cabeza fija en posición lateral, el cuerpo se enderezaba, asumiendo la posición normal, a pesar de la tendencia de los reflejos de enderezamiento del cuello a mantener al cuerpo de costado.

Reflejos de enderezamiento ópticos

Estos reflejos no existen en el animal talámico porque dependen de la integridad de la corteza occipital. En los mamíferos superiores como los gatos, los perros o los monos, que tienen el cerebro intacto, los ojos contribuyen a la orientación de la cabeza, Brock y Wechsler (1927) estudiaron a monos antropomorfos que perdieron la capacidad para enderezar la cabeza

tras la laberintectomía bilateral. Hallaron que los animales compensan esta pérdida en un plazo de quince días mediante el empleo de los ojos para obtener la orientación postural.

Los reflejos de enderezamiento ópticos desempeñan un papel importante en el hombre. El empleo de los ojos para la orientación postural es un factor preponderante en nuestras reacciones motoras. Esto se comprueba estudiando a un paciente tabético. El tabético comienza a balancearse y cae cuando se le indica que cierre los ojos permaneciendo de pie con los pies juntos (signo de Romberg). El proceso de enfermedad produce ataxia sensorial porque interrumpe el arco reflejo propioceptivo. Aunque los reflejos de enderezamiento no funcionan correctamente, el paciente aprende a compensar esta pérdida fijando la mirada en un objeto y aprovechando así los reflejos de enderezamiento ópticos.

REACCIONES DE ENDEREZAMIENTO Y SU INFLUENCIA SOBRE EL DESARROLLO MOTOR DE LACTANTES Y NIÑOS

Los movimientos del niño recién nacido son reflejos y siguen siéndolo en las primeras semanas de la vida, hasta que poco a poco se instala el control cortical (McGraw, 1943).

Estos movimientos primitivos iniciales, que Egan, Illingworth y MacKeith (1969) denominaron "respuestas primarias", a diferencia de las "respuestas secundarias", afectan a grandes regiones de las partes proximales del cuerpo en sinergias flexoras o extensoras totales, aunque en las primeras semanas de la vida ya existen movimientos aislados de segmentos distales de las extremidades y de la boca. Con la maduración del SNC, aparecen respuestas secundarias y nuevas actividades en sucesión cronológica en determinadas etapas del desarrollo del niño. Las modalidades motoras más antiguas y más primitivas se modifican; en parte desaparecen y en parte se integran con las nuevas modalidades. Los movimientos se hacen más variados y diferenciados, y se mueven con independencia sectores más pequeños del cuerpo. Las sinergias flexoras y extensoras totales se desdobl原因 y resintetizan, adoptando muchas variaciones de componentes de las modalidades totales anteriores. La sucesión de estos cambios es paulatina y continua, y se propaga a través de los cinco primeros años de la vida. Muchas de las modalidades motoras "más automáticas" de las reacciones posturales, continúan en actividad por el resto de la vida. La similitud de las modalidades motoras de distintos niños que están en la misma etapa del desarrollo, es un hecho que muchos autores observaron. Gesell y Amatruda (1949), así como Illingworth (1960), establecieron un método para valorar la etapa de desarrollo de los niños sobre la base de sus observaciones.

Schaltenbrand (1925, 1927) demostró que los reflejos de enderezamiento desempeñan una función importante en el desarrollo motor del lactante y el niño en crecimiento. A diferencia del animal, cuyos reflejos

de enderezamiento están presentes en el momento de nacer y le permiten ponerse de pie en seguida, en el ser humano los reflejos de enderezamiento están desarrollados de modo incompleto en el momento de nacer. Sólo son activos los reflejos de enderezamiento del cuello, mientras que otros hacen su aparición en determinadas etapas del desarrollo del niño. Además, los reflejos de enderezamiento, en su forma no modificada según la descripción de Magnus en animales, no persisten, sino que se modifican y en parte desaparecen.

A pesar de lo primitivos que son, los reflejos de enderezamiento permiten que el niño se vuelva de costado, rueda hacia el decúbito ventral, levante la cabeza, sostenga su cuerpo sobre las manos y las rodillas, y se siente. Aunque el primitivo comportamiento motor del niño es gobernado así por un grupo de reflejos integrados a nivel subcortical, el niño no tarda en aprender a utilizar estas modalidades básicas de coordinación para sus actividades voluntarias.

Para comprender los trastornos dinámicos de los pacientes con lesiones del sistema nervioso central, es imprescindible estudiar los reflejos de enderezamiento y su desarrollo en los niños normales. Como veremos más adelante, estos pacientes exhiben una total ausencia de los reflejos de enderezamiento, o se comprueba que estos reflejos no están desarrollados lo suficiente. En algunos casos pueden estar exagerados y se ejecutan con mala coordinación.

Schaltenbrand (1925) describe el resultado de sus investigaciones con 120 niños normales de diversas edades, en los que examinó las reacciones posturales y dinámicas. A continuación hacemos una breve reseña de sus comprobaciones:

Reflejo de enderezamiento laberíntico que actúa sobre la cabeza

Se cubrieron los ojos de los niños (para excluir los reflejos de enderezamiento ópticos) y se los sostuvo libremente en el aire (para excluir los reflejos de enderezamiento corporales que actúan sobre la cabeza). Se sostuvo a los niños con ambas manos en torno de la pelvis y se los movió lentamente a través de diversas posiciones en el espacio: vertical, decúbito ventral, decúbito dorsal y laterales a izquierda y derecha.

Se comprobó que en el recién nacido el reflejo de enderezamiento laberíntico es muy débil o falta por completo. La cabeza pende hacia abajo, por influencia de la gravedad. En el decúbito ventral y lateral se observan a veces sacudidas de la cabeza en dirección de la posición normal, pero estos movimientos no se mantienen bien y son breves. Los niños se cansan con rapidez y sostienen la posición de la cabeza por contados segundos a lo sumo. En las primeras semanas de la vida los intentos tendientes a enderezar la cabeza se tornan más frecuentes y vigorosos: también se observan con el niño en decúbito dorsal. Sin embargo, los reflejos de enderezamiento laberínticos

francos sólo se registran desde el segundo mes en adelante. Los niños intentan entonces llevar la cabeza a la posición normal—la cara vertical y la boca horizontal—si se los coloca en cualquiera de las posiciones descriptas arriba. Si se pasa lentamente al niño de una posición a la otra, da la impresión de que la cabeza se mantiene fija en la posición normal. Schaltenbrand observó también los reflejos laberínticos de enderezamiento de la cabeza en niños de mayor edad, pero en ellos estos reflejos son inconscientes y hay que esperar mucho para que el reflejo aparezca, o bien el efecto desaparece poco después. Esta inconstancia se atribuyó a la capacidad del niño mayor para inhibir el reflejo.

Reflejo de enderezamiento cervical

Se comprobó que este reflejo ya existe al nacer. Se coloca al niño en decúbito dorsal y se vuelve su cabeza hacia la izquierda o hacia la derecha. Sigue a esto una rotación refleja de la columna en la misma dirección que la rotación de la cabeza. Manteniendo fija la pelvis, la cintura escapular y el tronco siguen a la cabeza; manteniendo fijo el tórax, la pelvis rota en dirección contraria a la rotación de la cabeza. Sin embargo, se lo obtuvo con facilidad en niños de tres a cuatro años. Más o menos a los cinco años se torna inconstante y muchas veces sólo se lo reconoce en el primer examen porque a esta edad el niño adquiere habilidad para inhibir el reflejo voluntariamente. Paine y Oppé (1966) dicen:

"En el niño recién nacido se demuestra un fenómeno que se parece mucho a un verdadero reflejo de enderezamiento cervical, por el cual el examinador puede hacer rotar el cuerpo hacia un lado volviendo la cabeza. Sin embargo, este giro en el recién nacido es fácil, inmediato y casi simultáneo, basado simplemente en la hipertonía general, y al observarlo con detenimiento resulta bien distinto con respecto al reflejo de enderezamiento cervical en dos fases, que se observa más adelante en el primer año de la vida."

Reflejo de enderezamiento corporal que actúa sobre la cabeza

Este reflejo no se pudo estudiar en forma aislada en niños porque el reflejo de enderezamiento laberíntico sobre la cabeza actúa en estrecha armonía con él. Lo mismo que en los animales, el reflejo se suscita por el contacto asimétrico de la superficie corporal con el suelo.

Reflejo de enderezamiento corporal que actúa sobre el cuerpo

Lo mismo que el reflejo de enderezamiento que actúa sobre la cabeza, este reflejo se obtiene por la estimulación asimétrica de los receptores sensoriales de la superficie del cuerpo. El examen de este reflejo es muy

difícil en los niños, porque requiere la exclusión de la visión y de los laberintos. Si bien no consiguió estudiar este reflejo en forma aislada, Schaltenbrand observó su actividad en la cambiante secuencia de movimientos de los niños cuando se levantan desde el decúbito dorsal. El desarrollo de la manera humana de levantarse desde el decúbito dorsal es el siguiente:

Si a un lactante se lo coloca de espalda en una mesa, al rato la cabeza se vuelve hacia un costado y poco después todo el cuerpo sigue a la cabeza (debido a la acción del reflejo de enderezamiento cervical). Schaltenbrand señala que muchas veces el movimiento da la impresión de que el lactante realiza un esfuerzo activo para ponerse de costado. Esto se debería al creciente componente volitivo que empieza a intervenir después de cierto tiempo de volverse de costado en forma puramente refleja. El niño emplea entonces en forma voluntaria el patrón del reflejo de enderezamiento cervical.

En la segunda mitad del primer año de la vida, los niños se vuelven con creciente frecuencia hacia el decúbito ventral. En su mayoría rotan en primer término la cabeza, después la cintura escapular y, por último la pelvis, en torno del eje del cuerpo. Esto ya revela una modificación del reflejo de enderezamiento cervical por influencia del reflejo de enderezamiento corporal que actúa sobre el cuerpo. El cuerpo ya no sigue al movimiento de la cabeza como un todo, sino que hay rotación entre la cintura escapular y la pelvis al volverse de costado, así como una rotación adicional en torno del eje del cuerpo, que permite volverse hacia el decúbito ventral. Estando tendidos boca abajo, los niños levantan la cabeza hacia la posición normal, en virtud de una combinación de los reflejos de enderezamiento laberínticos y los de enderezamiento corporales que actúan sobre la cabeza, y se agachan en las cuatro extremidades, posición muy característica a esta edad. (Es probable que al asumir esta posición el reflejo de enderezamiento cervical intervenga en la producción de una lordosis de la columna vertebral, y que el reflejo tónico simétrico del cuello influya en la extensión de los brazos y la flexión de las piernas). Con el tiempo los niños aprenden a sentarse, y desde esa postura finalmente aprenden a incorporarse. Si se ayuda a los niños para que traccionen su cuerpo con las manos hasta sentarse, no necesariamente ocurre la rotación alrededor del eje del cuerpo.

En esta manera de incorporarse la rotación en torno del eje del cuerpo es un rasgo importante, que obedece principalmente al reflejo de enderezamiento corporal que actúa sobre el cuerpo, aunque en la secuencia del movimiento también desempeñan su parte otros reflejos de enderezamiento, como el reflejo de enderezamiento cervical y el reflejo de enderezamiento laberíntico que actúa sobre la cabeza. Podríamos decir que el movimiento se ejecuta merced a una cadena de reflejos de enderezamiento. Egan, Illingworth y MacKeith (1969) denominan a esta reacción "reflejo de rotación" y dicen:

"Si el niño está en decúbito dorsal y se vuelve la cabeza, en primer término las caderas y las extremidades inferiores se ponen en línea con ella y después lo hacen los hombros y el tórax. Estas respuestas de enderezamiento del tronco sobre la cabeza y de la cabeza sobre el tronco son la base para rodar."

Hacia el segundo y tercer año de la vida se pone en evidencia un cambio. Los niños simplifican la transición desde el decúbito dorsal hasta la posición de sentado, empleando sólo la rotación parcial en torno del eje del cuerpo y dejando un lado de la pelvis en contacto con el apoyo, mientras empujan su cuerpo con los brazos, principalmente sobre ese lado del cuerpo. (Esto significa que hay un debilitamiento de los reflejos de enderezamiento corporales que actúan sobre el cuerpo.) En esta fase todavía la cintura escapular hace una enérgica rotación sobre el eje del cuerpo. Poco después, los niños omiten la rotación y desarrollan la manera de levantarse del adulto, o sea que elevan el cuerpo de modo simétrico hasta llegar a la posición de sentado, con ayuda de las manos para presionar contra el apoyo. (En esta etapa el reflejo de enderezamiento corporal que actúa sobre el cuerpo ya está inhibido). Desde la posición de sentado pueden ponerse en pie con un movimiento hacia adelante. Este proceso del desarrollo termina hacia los cuatro o cinco años de edad. Por lo tanto, todo ser humano atraviesa por una etapa de cuadrúpedo en la que los reflejos de enderezamiento corporales sobre el cuerpo desempeñan un papel importante, y después la manera específicamente simétrica y humana de levantarse sólo se instala con lentitud a partir de la manera primitiva.

Schaltenbrand (1925) describió un grupo de reflejos observados en lactantes y niños pequeños, que no pertenecen estrictamente a los reflejos de enderezamiento pero que son reacciones dinámicas obtenidas mediante estimulación de los conductos semicirculares. Lo mismo que los reflejos de enderezamiento, hacen su aparición en determinadas etapas del desarrollo del niño.

1. Extensión defensiva de los brazos ("reacción del paracaídas" de Paine y Oppé, 1966).
2. Reacción de elevación.
3. Reflejo de Landau.

Reacción defensiva de los brazos (reacción del paracaídas)

Se trata de un reflejo especial que consiste en la postura que adopta el animal cuando desciende al finalizar el salto (Brock y Wechsler, 1927). La reacción fue observada por Schaltenbrand en niños mayores. Se sostiene libremente al niño por el tronco, suspendido en el aire, y después se lo mueve rápidamente hacia abajo: los brazos se extienden inmediatamente, con los dedos en abducción y extensión. Schaltenbrand sugirió que esta reacción es el único resto del reflejo de Moro que permanece en actividad en el adulto.

Este reflejo provoca muchas lesiones traumáticas típicas, como abrasiones de la palma de la mano, fracturas de Colles, subluxación de la articulación del codo y fracturas de clavícula. Esta reacción no sólo ocurre hacia adelante y abajo, sino también de costado y hacia atrás. Se trata de una reacción de defensa para proteger la caída, y también ayuda al niño a equilibrar el tronco estando sentado. Consta de dos fases: 1) extensión del brazo, la muñeca y los dedos para llegar al piso u otro apoyo, y 2) recibir el peso en el brazo y la mano de sostén. Se desarrolla en sentido anterior hacia los 6 a 7 meses, de costado hacia los 8 meses y hacia atrás entre los 10 y 12 meses. Estas reacciones de defensa persisten toda la vida.

Reacción de elevación

Las reacciones de elevación en la cabeza y las extremidades fueron descritas por primera vez por Magnus. Para realizar el examen se coloca a la persona apoyada en las manos y las rodillas sobre una mesa, y después se mueve la mesa hacia arriba y abajo. Al comenzar el movimiento hacia arriba, los brazos se flexionan y la cabeza se deprime; al finalizar el movimiento los brazos se enderezan y la cabeza se eleva. Al hacer descender la mesa ocurre la misma reacción, pero a la inversa. Schaltenbrand observó la reacción de elevación en el 50% de todos los recién nacidos, pero sólo se presenta con regularidad después de los seis meses más o menos.

Reflejo de Landau

Este reflejo es una combinación de reflejos tónicos y de enderezamiento y aparece hacia la edad de cinco meses. Scherzer y Tscharnuter (1982) lo describen así:

"Al levantar la cabeza en decúbito ventral se inicia una 'reacción en cadena' de extensión contra la gravedad. La extensión antigravitacional completa se expresa en la reacción de Landau, que se obtiene entre los 5 y 8 meses y puede observarse primero en decúbito ventral y después en suspensión ventral... En la reacción de Landau el cuello y el tronco se extienden y las extremidades inferiores adoptan un patrón de extensión, ligera abducción y rotación externa de las caderas, extensión de las rodillas y, en particular, dorsiflexión de los tobillos..."

Levantando al niño en decúbito ventral de la mesa, sólo sostenido con una mano debajo del tórax, el niño primero levanta la cabeza para que la cara quede en posición vertical. Esto obedece al reflejo de enderezamiento laberíntico que actúa sobre la cabeza. Después de haber levantado la cabeza, hay una extensión tónica de la columna vertebral y de las extremidades inferiores, que puede ser tan intensa que todo el cuerpo del niño se arquea hacia atrás. (Schaltenbrand atribuye la extensión de la columna vertebral en dorsiflexión, a la influencia de los reflejos tónicos simétricos del cuello,

mientras que para Byers [1938] se trata de una forma especial de reflejo de enderezamiento cervical.) Si estando el niño en la posición extendida, se presiona la cabeza hacia abajo, el tono extensor desaparece al instante y el niño se incurva como una navaja. Schaltenbrand observó este reflejo, en su forma pura, en alrededor del 10% de los niños. Halló trazas de él en todos los niños de 1 a 2 años.

REACCIONES PRIMARIAS Y SECUNDARIAS

En rigor, las reacciones primarias no pertenecen a las reacciones de enderezamiento y equilibrio pero son importantes para evaluar a los lactantes y hacer el diagnóstico temprano.

En realidad son un grupo de respuestas primarias innatas que se pueden ensayar en los lactantes normales en los dos primeros meses de la vida y después desaparecen en forma gradual o pasan a formar parte de las llamadas respuestas secundarias. Las respuestas secundarias aparecen a los 4 a 7 meses y en cierta medida persistente. Que las reacciones primarias no se aprenden, sino que son innatas, se demuestra al obtenerlas antes de que el lactante las haya utilizado en la actividad voluntaria. Todas ellas fueron descritas por André-Thomas, Dargassies y Chesni (1960) y por Egan, Illingworth y MacKeith (1969). Sólo enumeramos a continuación las que guardan alguna relación con las reacciones de enderezamiento.

1. Respuesta de enderezamiento de la cabeza
2. Bipedestación primaria (respuesta de sostén)
3. Marcha automática (pasos primarios)
4. Reflejo de Moro (respuesta de Moro)
5. Reacciones de ubicación (respuesta de ubicación)
6. Reflejo de incurvación (reflejo de Galant)
7. Extensión cruzada
8. Reflejo de evitación
9. Reflejo de Landau
10. Reacción del paracaídas (reflejo de precipitación), también llamada reacción defensiva
11. Reacción tónica de los flexores de los dedos (prensión de los dedos de la mano)
12. Reacción tónica de los flexores de los dedos (prensión de los dedos de los pies)
13. Respuesta de rodada
14. Reacciones de equilibrio

1. Respuesta de enderezamiento de la cabeza

"El recién nacido, sostenido verticalmente, puede mantener su cabeza erguida y en equilibrio por un momento. A las 10 semanas, estando en suspensión ventral levanta la cabeza de manera que la cara es vertical y la boca horizontal" (Egan y col., 1969).

2. Bipedestación primaria (respuesta de sostén)

"Se sostiene verticalmente al recién nacido con las plantas de los pies apoyadas en el piso; se registra un enderezamiento con extensión progresiva de los segmentos individuales de las extremidades inferiores. Este efecto se obtiene colocando de pie al niño sobre una sola pierna. La posición es firme y debe buscarse en cada pierna por separado. Muchas veces el enderezamiento es inconstante cuando se lo ensaya por primera vez, y en ocasiones se lo puede iniciar mediante la extensión pasiva de la cabeza. En los primeros 3 a 4 meses la mayoría de los lactantes extienden las extremidades inferiores y sostienen su peso. Del cuarto a sexto mes la respuesta es menos vigorosa, pero a partir de los 6 meses vuelve a aparecer normalmente y persiste" (Egan y col., 1969).

3. Marcha automática (pasos primarios)

"Si se sostiene al recién nacido verticalmente con los pies apoyados en el piso y se lo propulsa con suavidad, se inicia la marcha y ya no requiere propulsión. Esta marcha se caracteriza por una buena coordinación y un ritmo regular; el talón llega en primer término al piso y hay una enérgica dorsiflexión del pie" (André-Thomas y col., 1960). MacKeith (1964) encontró que la marcha automática puede provocarse mediante la extensión pasiva de la cabeza, después de haber desaparecido la reacción.

4. Reflejo de Moro (respuesta de Moro)

En los primeros 3 a 4 meses, al dejar caer la cabeza del lactante que está en decúbito dorsal, se produce una repentina extensión y abducción de las extremidades superiores, con apertura de las manos, seguida por flexión hasta la línea media. Este reflejo es una reacción característica de los lactantes ante muchos estímulos, como el movimiento de la superficie de sustentación, golpes con los dedos en el abdomen, súbita extensión pasiva de las piernas o soplarles en la cara. La reacción consiste en un movimiento de abducción y extensión de los brazos a partir de su acostumbrada postura flexionada. A continuación muchas veces se aducen los brazos a nivel de los hombros, y se los coloca en flexión contra el cuerpo. Al mismo tiempo las

piernas describen un movimiento similar. (Reflejo de abrazo o "Umklammerungs".) Muchas veces la fase de extensión y abducción termina con la adopción de una actitud refleja tónica del cuello. Ya en 1912 Magnus describió la intensa reacción de los brazos al inclinar al lactante normal hacia atrás. Denominó a esta reacción "reacción laberíntica" (Bogengang reflex) y demostró que también ocurre cuando se fija el cuello.

El reflejo de Moro existe durante los tres primeros meses de la vida, pero después se debilita y finalmente desaparece a los seis meses. Schaltenbrand obtuvo el reflejo de Moro moviendo pasivamente al lactante, en especial mediante el movimiento de la cabeza. Demostró que al sostener al lactante en torno del tronco y desplazarlo en línea recta en cualquier dirección en el espacio, ocurre la extensión y abducción de las extremidades. Denominó a estas respuestas "reacciones ante los movimientos de progresión". La misma reacción se produjo al hacer la rotación e inclinar al niño hacia adelante, de costado y hacia atrás. Se comprobó que la reacción es más intensa inclinando al niño hacia atrás. Schaltenbrand sugiere que estas reacciones dinámicas características del lactante, deben diferenciarse del término colectivo "reflejo de Moro" y llamarse "reacciones a los movimientos de rotación, de inclinación y de progresión".

André-Thomas, Dargassies y Chesni (1960) afirman que el reflejo de Moro se debilita, hasta que a los dos meses sólo produce abducción y elevación de los brazos, aunque los antebrazos y los dedos no se extienden del todo. Parece que la capacidad del niño para enderezar la cabeza para no caerse hacia atrás, o sea su actividad flexora frente a la acción gravitacional, debilita al reflejo de Moro e inhibe la extensión excesiva de los brazos y las manos. Por último, el reflejo de Moro se inhibe hacia los seis meses, cuando el niño es capaz de sostenerse hacia adelante con los brazos en extensión, o sea cuando posee la extensión defensiva de los brazos hacia adelante. El "último resto del reflejo de Moro" se observa entonces en la extensión y abducción de los dedos del niño cuando extiende la mano para tocar el suelo. Los brazos ya no se elevan hacia arriba y atrás, sino que sirven a una función defensiva práctica.

5. Reacciones de ubicación (respuesta de ubicación)

a. Reacción de ubicación de la extremidad inferior

"Se levanta al lactante y se presiona el dorso de un pie contra el borde de la mesa. La respuesta consiste en flexión de distintos segmentos de la pierna, de modo que el pie se lleva sobre la mesa (primera etapa), y en extensión de la extremidad al contacto activo o pasivo de la planta con la mesa (segunda etapa). Esta reacción se obtiene después de los primeros 10 días. La segunda etapa se desarrolla de la misma manera que el enderezamiento con los pies sobre el piso" (André-Thomas y col., 1960).

b. *Reacción de ubicación de la extremidad superior*

"Se sostiene al lactante y se aplica el dorso de una de sus manos al borde inferior de la mesa. Los distintos segmentos de la extremidad superior se flexionan, de modo que se lleva la mano sobre la mesa. La extensión completa de la extremidad no ocurre hasta el tercero o cuarto mes" (André-Thomas y col., 1960).

Parece ser que a esta reacción le sigue la reacción del paracaídas cuando el niño tiene unos 6 meses y puede ver la mesa delante de él.

6. *Incurvación del tronco (reflejo de Galant)*

En la posición suspendida, la estimulación de la piel entre la duodécima costilla y la cresta ilíaca produce una lateroflexión del tronco hacia el lado estimulado—reflejo de Galant—, en un reflejo muy constante. Según Galant, esta reacción culmina en los dos primeros meses y después se debilita en forma paulatina. Se piensa que es un resabio de un comportamiento filogenético antiguo del nivel de los anfibios y reptiles (Peiper, 1961, 1963).

7. *Extensión cruzada*

Frotando la planta del pie izquierdo mientras se sostiene esa pierna en extensión, se produce primero flexión y después extensión y aducción de la pierna derecha, con extensión y separación en abanico de los dedos del pie. La extensión cruzada suele desaparecer antes del final del primer mes; en esta etapa, la pierna del lado contrario al estimulado se flexiona y se mantiene en esta posición.

8. *Reflejo de evitación*

Pellizcando la planta del pie se produce extensión de los dedos, dorsiflexión del pie y flexión de la pierna y muslo. No hace falta repetir el estímulo porque la reacción es intensa y el período de latencia es breve.

9. *Reflejo de Landau*

Véanse las páginas 79 a 81.

10. *Reacción del paracaídas (reflejo de precipitación)*

Esto es una "respuesta secundaria". A los 6 a 8 meses, si se lo sostiene del tronco y se lo empuja hacia abajo y de costado, el lactante mueve sus extremidades superiores hacia la mesa, tratando de sostenerse. La extensión

de los distintos segmentos, incluso los dedos, tiene lugar antes de establecer contacto con la mesa. El contacto se efectúa con la superficie palmar de la mano y es lo bastante fuerte como para sostener el peso del cuerpo, de modo que debe evaluarse por separado en cada extremidad superior. Al principio el contacto se hace con el puño cerrado. La reacción del paracaídas anterógrada existe a los 6 meses, la reacción protectora lateral en posición sentado de los 6 a 8 meses y la reacción protectora retrógrada de los 10 a 12 meses de edad.

11. *Reacciones tónicas de los flexores de los dedos (también llamada prensión digital o reflejo de prensión)*

"La prensión suave en el surco metacarpofalángico produce flexión de los dedos; el pulgar no se opone a los dedos, sino que se flexiona junto con ellos. La reacción se inhibe pellizcando reiteradamente la palma. Varía de un momento a otro y no se la debe considerar un reflejo. Si se tracciona un objeto que el niño tiene en la mano, su prensión es lo bastante fuerte como para retener el objeto aunque la tracción sea suficiente para extender el antebrazo y elevar en parte el tronco de la mesa. Si se pone un palo en la mano del recién nacido, lo empuña. De esta manera lo retiene y las manos pueden sostener el peso del lactante en el aire por un rato. A veces dura un minuto o más, hasta que suelta" (Peiper, 1961).

Este reflejo es un resto filogenético de la época en que los cachorros se asían del pelaje de la madre en su vientre, como se observa todavía entre los monos jóvenes. Es menos fácil de obtener después de los 4 a 5 meses, cuando se inicia la prensión voluntaria.

12. *Reacción tónica de los flexores de los dedos de los pies (prensión de los dedos de los pies)*

El reflejo de prensión de los dedos de los pies se obtiene presionando con fuerza en la almohadilla anterior de la planta del pie. Le sigue la flexión tónica de los cinco dedos, que hacen la prensión del objeto. Este reflejo es más débil que el de la mano, pero siempre se lo puede obtener. Normalmente persiste hasta los 9 a 12 meses.

13. *Respuesta de rodada*

Esto es una respuesta secundaria. "En el período neonatal, si se rota la cabeza del lactante, el cuerpo tiende a seguirla como si fuese un tronco. A medida que el niño crece, se observa un complicado conjunto de reacciones cuando se hace rodar al niño. El enderezamiento desrotacional, bien

descripto por Milani-Comparette y Gidoni (1967), empieza a desenrollarse hacia el cuarto mes. Si el niño está en decúbito dorsal y se le rota la cabeza, primero las caderas y las extremidades inferiores rotan para alinearse y luego rotan los hombros y el tórax. Estas respuestas de enderezamiento del tronco sobre la cabeza son la base de la rodada" (Egan y col., 1969).

14. Reacciones de equilibrio

Estas también son respuestas secundarias. Mantienen la cabeza y el cuerpo debidamente orientados en el espacio, haciendo que la cabeza se "enderece" y que el cuerpo se alinee con ella. El equilibrio lateral se ensaya sosteniendo al niño erguido e inclinándolo hacia un lado. A los 4 meses de edad inclina su cabeza a 30° para mantener nivelados los ojos. A los 5 meses la columna vertebral se incurva para contribuir al ajuste compensador, pero el lactante que exhibe estas reacciones al sostenerlo erguido e inclinarlo, no las usa cuando se lo coloca por primera vez en posición de sentado.

8

Reacciones de enderezamiento que se observan en pacientes

La presencia de reflejos de enderezamiento depende principalmente del estado del tono postural. La liberación de los reflejos tónicos, juntamente con un estado de tono muscular anormalmente elevado, ejerce un gran efecto inhibitor sobre las reacciones estatocinéticas.

Schaltenbrand (1927), que estudió el efecto de la liberación de los reflejos posturales anormales sobre el comportamiento motor de pacientes con lesiones cerebrales, confirma este punto de vista y clasifica a los pacientes en dos grupos, según la gravedad de la lesión.

El primer síndrome, más grave, "rigidez de descerebración completa, que se caracteriza por reflejos posturales extremadamente primitivos", consiste en lo siguiente:

1. Aumento del tono muscular.
2. Distribución desigual del tono, con predilección por los músculos anti-gravitacionales
3. Reflejos cervicales y laberínticos tónicos que actúan sobre las extremidades.
4. Reflejo de Moro (normal en lactantes menores de tres meses).
5. Pérdida de los reflejos de enderezamiento.
6. Exageración de los reflejos tendinosos.

Schaltenbrand considera que el segundo síndrome revela una lesión del sistema motor un poco menos devastadora, y le dio el nombre de "síndrome cuadrúpedo". Consiste en:

1. Reflejos de enderezamiento cervicales positivos (normales en los lactantes).
2. Forma primitiva de levantarse e incapacidad para sentarse con simetría.

3. Dificultad para la bipedestación erecta (no por debilidad muscular).
4. Trastorno de los movimientos voluntarios más finos.

Si comparamos estos dos síndromes, vemos que la diferencia esencial está en la presencia de reflejos tónicos, con pérdida de los reflejos de enderezamiento, en los pacientes del primer grupo. La opinión de que los reflejos tónicos desenfrenados inhiben a los reflejos estatocinéticos, se corrobora con nuestras observaciones en pacientes sometidos a tratamiento. Si se logra inhibir la actividad refleja tónica normal y reducir así la hipertonía en pacientes que presentan el primer síndrome, las reacciones de enderezamiento ocurren espontáneamente o se facilitan mediante técnicas terapéuticas especiales. Esto prueba el interesante hecho de que, aun en los casos muy graves, muchas veces las reacciones superiores están presentes en potencia, y se las puede liberar de la inhibición que les impone la acción de reflejos tónicos anormalmente intensos. Muchas veces con el tratamiento se logra liberar a las reacciones de enderezamiento en los pacientes del primer grupo, de modo que pasan al segundo grupo. Los casos graves del primer grupo se pueden llevar a la etapa cuadrúpeda. Aprenden a arrodillarse, a gatear normalmente y a sentarse y emplear las manos. Sin embargo, la bipedestación y la marcha normales no se suelen conseguir en estos casos, quizá porque las reacciones de equilibrio faltan por completo. En los pacientes que presentan el segundo síndrome, menos grave, por lo general se pueden facilitar las reacciones de equilibrio y los pacientes aprenden a incorporarse y a caminar con bastante normalidad.

El examen de las reacciones de enderezamiento individuales en los pacientes, plantea grandes dificultades por su íntima interacción. Además, como sólo están presentes en los casos más leves capaces de realizar movimientos voluntarios, el cuadro se torna más complejo. La división entre los casos leves y graves no es tan nítida como sugiere el cuadro de Schaltenbrand, porque hay casos intermedios entre los dos grupos, que presentan una actividad refleja tónica moderada o transitoria, muchas veces con alguna de las reacciones de enderezamiento.

ENSAYOS DE LAS REACCIONES DE ENDEREZAMIENTO

Algunas reacciones de enderezamiento individuales se prueban con bastante facilidad:

La *reacción de enderezamiento laberíntica que actúa sobre la cabeza* se ensaya con el niño sostenido con libertad en el aire, de la manera descrita por Schaltenbrand. Se observa la posición de la cabeza mientras se mueve al niño en distintas posiciones en el espacio. (No se excluyen las reacciones de enderezamiento ópticas cubriendo los ojos del niño). Otra manera de ensayar

la reacción consiste en observar la capacidad del paciente para levantar la cabeza estando en decúbito ventral o dorsal, o, en el niño pequeño, la capacidad para controlar la cabeza cuando se lo tracciona de los brazos para que se siente.

La *reacción de enderezamiento cervical* se ensaya en decúbito dorsal, con la cabeza del paciente vuelta hacia un costado, y se observa la respuesta. Si existe el reflejo, el hombro y la pelvis siguen a la cabeza.

La *reacción de enderezamiento corporal que actúa sobre el cuerpo* se ensaya invitando al paciente a volverse desde el decúbito dorsal hacia el decúbito ventral, y a apoyarse sobre las manos y las rodillas. Se observa en particular si el cuerpo sigue en su totalidad a la rotación de la cabeza hacia un lado—iniciación usual del movimiento de rotación—o si hay rotación entre la cintura escapular y la pelvis, rotación esta última que obedece a la influencia de la reacción corporal de enderezamiento que actúa sobre el cuerpo. Otra manera de probar esta reacción consiste en indicar al paciente que se incorpore a partir del decúbito dorsal. Se toma nota de la manera en que realiza esto.

El *reflejo de Landau* se ensaya con el niño sostenido libremente en el aire, según la descripción de Schaltenbrand. Otros niños, que por su peso no se pueden examinar de este modo, son sostenidos por la pelvis, con el examinador de pie a horcajadas, las piernas del paciente entre las de él y el cuerpo colgado libremente en el aire. Si hay reflejo de Landau el paciente eleva la cabeza y el tronco, y extiende las caderas de la manera descrita.

La *extensión defensiva de los brazos* se ensaya en las mismas posiciones que el reflejo de Landau, inclinando la cabeza hacia el suelo. Si está presente la reacción, el paciente extiende los brazos y las manos hacia el apoyo (figs. 8-1 y 8-2). Esta reacción también se ensaya en posición de sentado, empujando al paciente de costado y observando si extiende el brazo y la mano de ese lado para no caer (figs. 8-3 y 8-4). En los niños que pueden sentarse sobre sus talones, la reacción se ensaya empujando el tronco hacia adelante. Si existe la reacción, el paciente extiende espontáneamente los brazos y las manos para no caer sobre la cara.

La búsqueda de reflejos posturales estáticos y estatocinéticos en los pacientes, ofrece un cuadro bastante fidedigno de la severidad de cada caso en particular y de la actividad motora residual que posee el paciente. Además, indica las necesidades de éste en cuanto al tratamiento y reviste mucha utilidad para estimar su progreso.

Como ya mencionamos, existe una estrecha relación entre el estado del tono postural y la presencia de los reflejos de enderezamiento. En la mayoría de los pacientes que tienen mucha espasticidad, las reacciones de enderezamiento y las reacciones de equilibrio faltan. En algunos de ellos encontramos que uno u otro de los reflejos de enderezamiento está en actividad, pero todos los demás se hallan bajo la inhibición causada por la intensidad exagerada de los reflejos tónicos. Así, el reflejo de enderezamiento laberíntico que actúa

sobre la cabeza, sólo se pudo observar en pocos casos que presentaban severa espasticidad extensora del tronco, el cuello y las piernas. En estos pacientes la actividad extensora fue pronunciada inclusive en decúbito ventral, posición ésta en la cual los reflejos laberínticos tónicos suelen dar espasticidad flexora. Pareció como si esta actividad extensora en decúbito ventral facilitase la reacción de enderezamiento laberíntico de la cabeza. El niño no sólo levantaba la cabeza espontáneamente cuando se lo colocaba en decúbito ventral, sino que la mantenía así largo tiempo, mientras los extensores del cuello ofrecían considerable resistencia a la flexión pasiva y la cabeza se volvía a elevar lentamente cuando se la soltaba. Estos pacientes, empero, no levantaban la cabeza estando en decúbito dorsal —excepto quizá por un

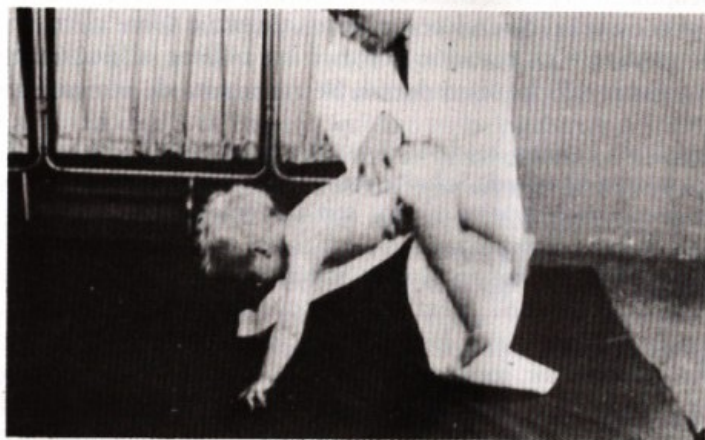


Fig. 8-1. Extensión defensiva normal de los brazos.

segundo—, porque la reacción de enderezamiento laberíntica sobre la cabeza estaba inhibida por la severa espasticidad extensora del cuello y el tronco al hallarse el niño en esta posición (influencia laberíntica tónica).

Algunos niños con intensos grados de una espasticidad flexora que persistía inclusive en decúbito dorsal (en que suele predominar la espasticidad extensora), presentaron reacciones de enderezamiento cervical positivas aunque todas las demás reacciones de enderezamiento faltasen. En estos casos la espasticidad flexora pareció facilitar a la reacción de enderezamiento del cuello, o sea la rotación automática del cuerpo hacia el costado desde el decúbito lateral, después de haber vuelto la cara hacia ese lado.

En los casos de espasticidad moderada suelen observarse reacciones de enderezamiento, pero son débiles y muchas veces retardadas, quizás a causa de la influencia inhibitoria del tono muscular aumentado. Estos pacientes se

mueven con mucha lentitud y a menudo permanecen mucho tiempo en la posición incómoda y anormal en que se los puede haber colocado para investigarlos. Por lo general poseen cierta capacidad para realizar movimientos volitivos que pueden servirles para compensar el mecanismo de enderezamiento automático inadecuado. Los intentos de mantener el equilibrio mediante la actividad voluntaria, sin embargo, son insuficientes cuando los cambios en el equilibrio del paciente son rápidos, repentinos e inesperados. Estos pacientes parecen tener que “pensar” todos los movimientos; se mueven con prudencia y se limitan a los pocos movimientos que saben que no ofrecen peligro para ellos. Por ejemplo, temen emplear los brazos y las manos



Fig. 8-2. Ausencia de extensión defensiva de los brazos.

libremente para sentarse, o mirar a su alrededor estando de pie o durante la marcha.

Las reacciones de enderezamiento suelen estar presentes en pacientes con espasticidad y movimientos involuntarios, o con espasticidad y ataxia. En estos casos los reflejos tónicos son pronunciados en determinadas posiciones que favorecen su presentación, pero no tanto en otras posiciones o en condiciones de estimulación reducida. Las reacciones de enderezamiento pueden ser activas en tales condiciones, pero las entorpece o las suprime la acción súbita de los reflejos tónicos. Los movimientos iniciados por las reacciones de enderezamiento se detienen de pronto, y el paciente permanece fijo en un espasmo tónico.

En los casos de atetosis y ataxia puras, que muestran hipotonía, las reacciones de enderezamiento son activas y hasta exageradas, pero su inicia-

ción suele retardarse, quizá porque la capacidad de los músculos hipotónicos para responder está reducida. Su ejecución se caracteriza por falta de precisión en cuanto a amplitud, sincronización y dirección. A causa de la inestabilidad postural resultante de un tono muscular demasiado bajo y de la gradación insuficiente de la contracción y relajación de los antagonistas, los movimientos son irregulares e incontrolados. Por lo tanto, las reacciones de enderezamiento y de equilibrio ocasionan la pérdida del equilibrio, en vez de servir a su finalidad de mantenerlo.

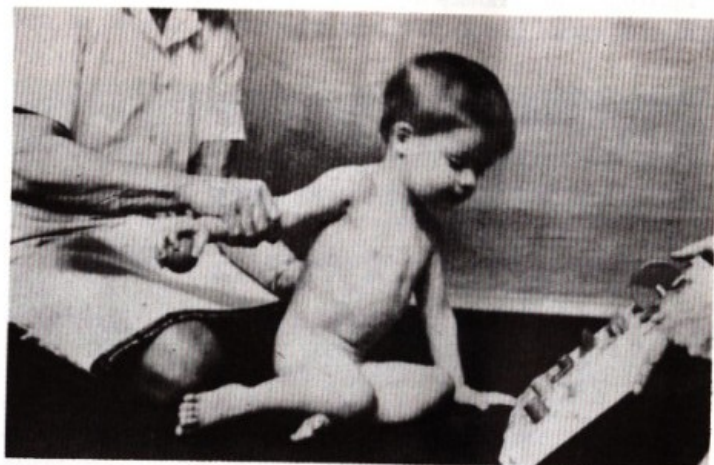


Fig. 8-3. Extensión defensiva lateral de los brazos.

Reacción de enderezamiento laberíntica que actúa sobre la cabeza

Esta reacción se ensayó en decúbito ventral y se observó en la mayoría de los pacientes que presentaban espasticidad moderada o leve. En los pacientes atetósicos, los movimientos de enderezamiento muchas veces conducen a la rígida hiperextensión del cuello, alternada con el colapso completo en flexión. En los pacientes atáxicos los movimientos suelen ser débiles y muchas veces de excursión incompleta, y no se puede mantener la posición erecta. En decúbito dorsal, la reacción de enderezamiento laberíntica de la cabeza falta en la mayoría de los pacientes, inclusive en muchos de los que presentan reacciones activas en decúbito ventral. Nosotros investigamos la reacción deprimiendo el tronco del paciente desde la posición de sentado hasta el decúbito dorsal. Pocos pacientes espásticos, atetósicos o atáxicos mantuvieron su cara en posición vertical antes de que sus hombros tocasen el suelo. Por lo general la cabeza cae hacia atrás en alguna etapa del movimiento retrógrado del cuerpo. La reacción normal, de mantener sostenida la cabeza

hasta que la cintura escapular toca el punto de apoyo, sólo está presente en los pacientes que tienen una afección mínima o nula en las extremidades superiores, salvo unos pocos pacientes espásticos cuya espasticidad predomina en los músculos flexores del tronco, el cuello y los brazos. En estos pacientes el exceso de tono flexor todavía se percibía en decúbito dorsal, en el que suele predominar el tono extensor. Aunque por lo general no exhibían reacciones de enderezamiento laberínticas activas en decúbito ventral, no conseguían mantener la cabeza apoyada en la superficie de sustentación cuando estaban tendidos de espalda. La cabeza se bambolea constantemente como si el niño quisiese mirar algo. En estos casos el tono flexor anormalmente aumentado parece facilitar el movimiento de enderezamiento de la cabeza en decúbito dorsal.



Fig. 8-4. Ausencia de extensión defensiva lateral de los brazos.

Reacción de enderezamiento del cuello

Esta reacción se ensayó en decúbito dorsal y siempre faltó en los pacientes con gran espasticidad extensora del cuello y el tronco. La inhibe la influencia combinada de los reflejos tónicos cervicales y laberínticos, que en estos pacientes por lo general son muy activos. Al volver la cabeza hacia un lado, movimiento que debería iniciar una reacción de enderezamiento del cuello, se registran pronunciados reflejos tónicos cervicales asimétricos. En la mayoría de los casos el reflejo tónico cervical es más activo al volver la cabeza hacia uno de los lados, por lo general el derecho. Muchas veces estos pacientes manifiestan una reacción de enderezamiento del cuello positiva al volver la cara hacia la izquierda. Al volver la cabeza hacia la derecha, empero, ocurre una extensión del brazo facial con protracción del hombro

del mismo lado, y flexión del brazo craneal con abducción y fuerte retracción del hombro. Esto último, combinado con la espasticidad extensora en decúbito dorsal (a raíz del reflejo laberíntico tónico), impide que el hombro izquierdo y el tórax sigan al movimiento de la cabeza (inhibición de la reacción de enderezamiento del cuello). Por lo tanto, el paciente no puede volverse desde el decúbito dorsal hacia el decúbito lateral derecho.

Hemos hallado que las reacciones de enderezamiento del cuello estuvieron activas en una gran cantidad de niños pequeños que presentaban escasa espasticidad extensora. Por lo general no exhibieron reflejos tónicos cervicales asimétricos, o, en caso de que los tuviesen, fueron transitorios y débiles.



Fig. 8-5

Estos niños parecieron más flácidos que espásticos, hasta que se examinaron sus reacciones a la extensión pasiva, en cuyo caso presentaban un tono flexor anormalmente intenso (fig. 8-5).

Pocos niños, principalmente los atetósicos, cuyas extremidades inferiores estaban menos afectadas que los brazos, lograban volverse desde el decúbito dorsal hacia el lateral flexionando las piernas y rotando la pelvis hacia el lado que deseaban volverse. Si bien la extensión rígida del cuello y la columna vertebral, con un reflejo tónico que actuaba sobre los brazos (según lo descrito arriba), evitaba la secuencia normal del movimiento del tórax para seguir a la cabeza en la rotación lateral, el movimiento podría ocurrir tras la necesaria flexión y rotación obtenida por el movimiento de las piernas.

Es interesante señalar que la reacción de enderezamiento del cuello todavía fue intensamente activa en unos pocos niños mayores de seis años en

los cuales normalmente tendría que haber desaparecido. Estos niños presentaron ligera espasticidad y fueron del tipo hipercinético, muchas veces retardados mentales. Aunque caminaban y corrían, y hasta empleaban las manos, sus actos fueron torpes y no realizaban movimientos finos. Sus modalidades motoras correspondían a las de los niños de 3 a 4 años.

Reacción de enderezamiento corporal que actúa sobre el cuerpo

Esta reacción se registró en todos los pacientes con moderada espasticidad, y también en los atetósicos y atáxicos. Siendo esencial para esta reacción entre la pelvis y el tórax, el paciente con espasticidad moderada por lo general lograba rotar su tórax en relación con la pelvis, mientras que los pacientes atetósicos y atáxicos conseguían rotar la pelvis en relación con el tórax. Si bien es cierto que todos estos pacientes rodaban del decúbito dorsal al decúbito ventral, sólo unos pocos se sostenían sobre las manos y las rodillas y gateaban. Los niños con severa espasticidad extensora y reflejos laberínticos de enderezamiento de la cabeza en actividad, experimentaron gran dificultad para volverse desde el decúbito dorsal hacia el lateral, debido a la inhibición del reflejo de enderezamiento cervical (por espasticidad extensora en decúbito dorsal y por la actividad refleja tónica del cuello). Cuando se los ayudaba a volverse hacia el decúbito lateral, empero, completaban el movimiento de seguir hasta el decúbito ventral, porque el reflejo de enderezamiento laberíntico que actúa sobre la cabeza les permitía levantarla. Además el tono extensor del tronco y las caderas, inclusive en decúbito ventral, era de suficiente intensidad como para permitirles permanecer tendidos sobre el abdomen. Por el contrario, los niños con pronunciada espasticidad flexora, inclusive en posición de decúbito dorsal, podían volverse hacia el decúbito lateral porque el reflejo de enderezamiento del cuello estaba en actividad, pero el incremento de la espasticidad flexora en decúbito ventral (por los reflejos laberínticos tónicos) producía tanta flexión de los brazos, el tronco y las caderas, que el volverse hacia el decúbito ventral les resultaba completamente imposible. No podían levantar la cabeza hacia la posición normal, ni extender la columna y las caderas lo suficiente como para descansar de plano en la superficie de apoyo.

Reflejo de Landau

Este reflejo sólo lo observamos en los niños con intenso reflejo de enderezamiento laberíntico sobre la cabeza, o sea en los niños que podían levantar bien la cabeza en decúbito ventral y mantenerla así con facilidad (figs. 8-6 y 8-7). Todos estos niños podían sentarse con la columna vertebral erguida y sostener el peso de su cuerpo en la bipedestación. Sin embargo, por lo general no mantenían el equilibrio estando de pie, ni marchar sin ayuda. Estos fueron los pacientes que tenían mucho menos tomados los brazos que

las extremidades inferiores. En la mayoría de ellos la posición de sentado era demasiado rígida y, por ende, el equilibrio estando sentados fue inseguro. Muchas veces hubo gran resistencia a la flexión pasiva del cuello y, si se intentaba esto en posición de pie, las piernas se flexionaban y los niños se colapsaban.

La reacción de Landau faltó en todos los niños que presentaron reflejos tónicos de extraordinaria intensidad. En estos casos la espasticidad extensora era considerable en decúbito dorsal, pero el incremento del tono de los músculos flexores fue igualmente intenso cuando los niños estaban en decúbito ventral o se los sostenía libremente en el aire, con la cara hacia



Fig. 8-6. Reacción normal de Landau.

abajo. No levantaban la cabeza o sólo lo lograban por pocos segundos; la columna vertebral no entraba en extensión y las extremidades inferiores permanecían flexionadas a nivel de las caderas.

La reacción de Landau faltó en todos los niños que presentaban espasticidad flexora pronunciada en todas las posiciones. Les faltó el tono extensor necesario para que se produjese esta reacción.

Extensión defensiva de los brazos (reacción del paracaídas)

Esta reacción fue negativa en todos los niños con intensa espasticidad y reflejos tónicos del cuello hiperactivos. Algunos de estos pacientes presentaron extensión de los brazos al levantarles la cabeza en decúbito ventral o en posición de rodillas. Esta extensión de los brazos, sin embargo, no fue una

auténtica "extensión defensiva de los brazos" sino una extensión tónica de los codos, con cierre de la mano y los dedos, por acción del reflejo tónico cervical simétrico.

La extensión defensiva de los brazos también faltó en todos los pacientes con considerable espasticidad flexora de las extremidades superiores y el tronco, así como en el brazo afectado del paciente hemipléjico.

La reacción se registró en todos los niños con espasticidad moderada, en particular en los que presentaban un compromiso escaso o nulo de las extremidades superiores, y en algunos pacientes atetósicos y atáxicos. Sin



Fig. 8-7. Ausencia de reacción de Landau.

embargo, en los niños espásticos la reacción del paracaídas estuvo mejor desarrollada hacia adelante que de costado, mientras que los atetósicos y atáxicos presentaron mejores reacciones de costado que hacia adelante. Muy pocos niños habían desarrollado esta reacción hacia atrás. La capacidad para sostener el peso del cuerpo sobre los brazos extendidos estuvo ausente o disminuida en todos los niños, aunque lograsen extenderlos hacia el punto de apoyo. En algunos pacientes atetósicos, si se los mantenía libremente en el aire con la cara hacia abajo, se observó una reacción normal, con extensión de los brazos y separación de los dedos, pero alternando con flexión.

La mayoría de los niños con extensión defensiva de los brazos positiva, gateaban, o sea que podían sostener parte del peso corporal con los brazos y las manos.

Reflejo de Moro (reacción del sobresalto)

Por lo general este reflejo se observó en pacientes espásticos y atetósicos cuadripléjicos que presentaban un control insuficiente o nulo sobre la cabeza, o sea que la cabeza tendía a caer hacia atrás y el paciente no podía enderezarla cuando se lo hacía sentar desde el decúbito dorsal. También se registró en pacientes que presentaban cierto control de la cabeza cuando se los traccionaba para sentarlos, pero permanecían sentados sin mantener el equilibrio. Se sentaban con mucha flexión de la cabeza y de la columna



Fig. 8-8

vertebral, pero sin extensión defensiva de los brazos y las manos. En estos casos, lo mismo que en los niños cuadripléjicos mayores y afectados con mayor severidad que podían permanecer sentados sin apoyo, se observó la segunda etapa del reflejo de Moro, sin extensión completa de los brazos y las manos. Las posiciones que favorecen la espasticidad extensora, también parecieron favorecer la aparición del reflejo de Moro (fig. 8-8).

El reflejo fue intenso en los niños hipersensibles a los ruidos y al tacto, pues presentaron considerables espasmos extensores combinados con un reflejo de Moro, muchas veces seguido de una actitud refleja tónica cervical asimétrica, ante la estimulación súbita. El reflejo de Moro también se registró en algunos casos más leves de tipo hipersensible, inclusive en contados pacientes capaces de estar de pie y de dar algunos pasos con ayuda, pero sin suficiente equilibrio para la bipedestación y la marcha. De pronto, extendían los miembros inferiores rígidamente, se ponían en puntillas,

echaban la cabeza hacia atrás, y abducían y levantaban los brazos. Sin embargo, en ellos esta reacción no ocurrió en la posición de rodillas sentada y en el gateo.

Reflejo de incurvación del tronco (reflejo de Galant)

Normalmente este reflejo desaparece en el segundo mes, pero Ingram (1962) lo observó en lactantes de 3 meses. Nosotros lo hallamos en niños mucho mayores con parálisis cerebral, incluso en algunos adolescentes. Todos tenían inestabilidad en el tronco y pronunciadas asimetrías posturales. Ocurrió con preferencia en los tipos distónicos de parálisis cerebral cuadripléjica.

Impedía que los niños adoptasen una postura erecta estable frente a la gravedad, el control de la cabeza y el uso de ambas manos en la línea media. En algunos casos la incurvación del tronco era más pronunciada en un lado que en el otro y en contados casos sólo existió en un lado. En estos últimos casos contribuyó a la formación de escoliosis. Por lo general interacciona con reflejos cervicales tónicos asimétricos.

9

Interacción entre reflejos tónicos y reacciones de enderezamiento

Estas reacciones muestran con claridad que existe una relación entre los reflejos tónicos y las reacciones de enderezamiento, pues se potencian o se inhiben mutuamente. Hasta en los casos graves la actividad refleja no siempre inhibe por completo a todos los reflejos de enderezamiento, sino que en realidad sirve para potenciar la actividad de uno u otro. Por ejemplo, existe una íntima relación entre el reflejo de enderezamiento laberíntico que actúa sobre la cabeza y la espasticidad extensora, así como entre el reflejo de enderezamiento cervical y la espasticidad flexora, pues parecen reforzarse mutuamente. Sin embargo, la persistencia de la actividad refleja tónica con una intensidad anormal, obstaculiza el pleno desarrollo y la armoniosa interacción de los reflejos de enderezamiento, y también inhibe a éstos en su mayoría o en su totalidad, así como a todas las reacciones de equilibrio.

Pollock y Davies (1927) realizaron observaciones similares en animales descerebrados. Produjeron la descerebración con una técnica que conducía a una transección fisiológica del neuroeje en un nivel superior que el de los experimentos de Sherrington. Obtuvieron así un animal descerebrado con rigidez flexora de las extremidades anteriores (posición de canguro), en contraste con los animales de Sherrington, que presentaban rigidez extensora en las cuatro extremidades. En estos animales Pollock y Davies observaron una interacción de reflejos de enderezamiento parcialmente intactos con reflejos tónicos. Ambos dicen:

"Es evidente que los reflejos de enderezamiento laberínticos, del cuello y del cuerpo no estuvieron del todo intactos. Sin embargo, cada uno de ellos tiene que haber funcionado en parte. Aunque, estando tendidos sobre el abdomen, los animales no podían mantener la cabeza en posición normal, trataban de adoptar una posición central cuando se los colocaba de espaldas... Cuando en animales en otro sentido normales se destruyen los reflejos de enderezamiento y tónicos o de la postura erecta, predominan las modalidades flexoras. Cuando los

reflejos de enderezamiento sólo se destruyen en parte en el animal descerebrado, se puede obtener rigidez flexora y rigidez extensora mediante estimulación adecuada. Cuando los reflejos de enderezamiento faltan en el animal descerebrado, predominan los reflejos tónicos laberínticos y ocurre rigidez extensora.

El estudio de las historias casuísticas de los niños con parálisis cerebral, revela el interesante hecho de que inclusive en los casos graves tiene que haber habido algunos reflejos de enderezamiento a principios de la lactancia, y de que estos primitivos reflejos de enderezamiento tienen que haberse perdido en alguna etapa del desarrollo del niño. Esto se explica por el bien conocido hecho de que la mayoría de los niños con parálisis cerebral no muestran apreciables grados de espasticidad en los primeros meses de la vida, lo cual torna muy difícil realizar el diagnóstico precoz. Inclusive al principio hasta pueden parecer "flácidos", y la espasticidad sólo se instala poco a poco más adelante. En ocasiones puede presentarse sólo cuando se coloca al niño de pie, a pesar de que hasta ese momento parecía completamente normal. En unos pocos casos más leves, la parálisis cerebral sólo puede diagnosticarse después de que el niño ha empezado a caminar. Esto se corrobora en el siguiente resumen de una historia:

Una niña sufre paraplejía espástica, con muy escasa participación de las manos, y tiene una gemela normal que permite a la madre comparar con facilidad el comportamiento motor de las dos niñas. Según la madre, hasta la etapa cuadrúpeda no se observó ninguna diferencia en el desarrollo de ambas. La niña espástica hasta había empezado a caminar espontáneamente, pero con una coordinación anormal. Después se instaló rigidez de las piernas y la niña caminaba en puntillas, sin poder mantener el equilibrio. En este momento la madre consultó con un médico por primera vez.

Las reacciones de enderezamiento y equilibrio se mantuvieron activas con bastante normalidad hasta la etapa de la marcha y la actividad refleja tónica permaneció controlada. Sin embargo, su SNC no pudo encarar la difícil actividad de mantener a la niña con equilibrio sobre sus pies, y en esta etapa se exageraron los reflejos tónicos. La reacción de sostén positiva produjo la rigidez de las piernas e impidió el descenso de los talones hasta el suelo, mientras que la espasticidad de los aductores aumentaba, lo mismo que la rotación interna de las extremidades inferiores. Esto obstaculizó el desarrollo de las reacciones de equilibrio normales.

La intensidad y la distribución de la espasticidad puede cambiar hasta en pacientes de mayor edad. La ejecución repetida de habilidades motoras basadas en modalidades de movimiento anormales, acrecienta la espasticidad en forma permanente en ciertos grupos musculares. Lo mismo puede suceder si los pacientes permanecen en determinadas posiciones por períodos prolongados.

Por ejemplo, los pacientes que pasan toda su vida sentados, con el tiempo pueden adquirir deformidades flexoras en las caderas y en las rodillas.

Unas pocas historias de casos típicos servirán para ilustrar sobre estos puntos:

1. C.T., niña de 2 años en la primera visita. Cuadriplejía espástica congénita severa

Incapaz de volverse desde el decúbito dorsal hacia el lateral, de rodar a decúbito ventral, de sentarse sin apoyo, de incorporarse o caminar. Reflejos tónicos asimétricos del cuello pronunciados hacia la izquierda, ausentes al volver la cabeza hacia la derecha. Realiza la prensión de objetos con la mano derecha, pero no con la izquierda.

En *decúbito dorsal*, considerable espasticidad extensora, en especial de las piernas, que frecuentemente muestran la típica posición en tijera. En *decúbito ventral* y *sostenida en posición sentada*, considerable espasticidad flexora del cuello, el tronco y las caderas. No levanta la cabeza en decúbito ventral. A la paciente no le agrada que la coloquen en decúbito ventral y no puede sostener levantada la cabeza ni un instante después de elevarla pasivamente y soltarla.

Las fotografías de la misma niña a los 6 meses la muestran en decúbito ventral con la cabeza bien levantada. Esta capacidad desapareció cuando se hizo sentar con apoyo, debido a incremento general de la espasticidad flexora que produce la posición de sentado.

2. T. R., niño de 3 años y 6 meses en la primera consulta. Severa cuadriplejía espástica congénita

En *decúbito dorsal*: fuerte espasticidad extensora del cuello, tronco y extremidades inferiores, brazos retraídos a nivel del hombro, cabeza retraída que se resiste a la flexión pasiva.

Incapaz de levantar la cabeza o de rotarla hacia los lados en decúbito dorsal. Intensos reflejos tónicos asimétricos del cuello al volver la cabeza hacia la derecha, pero no tanto hacia la izquierda.

En *decúbito ventral*: espasticidad extensora, aunque más débil, pero todavía considerable. Levanta la cabeza espontáneamente, la mantiene erecta y se resiste a la flexión pasiva.

Incapaz de rotar desde el decúbito dorsal hacia el ventral, pero completa el movimiento si se lo ayuda hasta el decúbito lateral.

Incapaz de arrodillarse, de permanecer de pie y de caminar.

Al colocarlo sobre sus pies, presenta una enérgica extensión de las piernas con aducción (posición en tijera).

Si se lo hace sentar con apoyo, muestra extensión de la columna vertebral y el cuello, resistiéndose a la flexión pasiva del cuello. La madre dice que el niño fue "flojo" hasta los 18 meses, y que levantaba la cabeza estando en decúbito dorsal (no se pudo obtener información sobre la capacidad del niño para volverse de costado desde el decúbito dorsal). A medida que fue creciendo, el niño se hizo más fuerte y más rígido, y ya no pudo levantar la cabeza estando en decúbito dorsal.

3. P. A., niño de 11 años en la primera visita. Severa cuadriplejía espástica congénita

Rigidez casi total por la severa espasticidad de los músculos flexores y extensores del tronco y las piernas; en el tronco predomina el tono flexor, y en las extremidades inferiores el tono extensor.

Los brazos presentan marcadas contracturas flexoras de los codos y muñecas, aunque puede utilizar hasta cierto punto los dedos. Levanta bien la cabeza en decúbito dorsal, pero no en decúbito ventral. Entre los 4 y los 7 años se hizo neurectomía de los aductores, elongación de los músculos de la corva y del tendón de Aquiles, en ambas extremidades inferiores.

Las fotografías tomadas antes de los tres años no muestran espasmo de los aductores ni otras anomalías de las piernas. La madre afirma que no observó nada anormal en los brazos hasta los tres años de edad. En esa época gateaba bien.

Entre los 3 y los 4 años se instaló una típica postura en tijera en las extremidades inferiores, con espasmo de los aductores, flexión de las rodillas y plantiflexión de los pies.

Después de las operaciones el paciente aprendió a caminar con ayuda de dos bastones.

Las piernas estaban entonces en abducción y en rígida extensión a nivel de las rodillas, más la izquierda que la derecha. Al dar el paso, avanzaba con la pierna derecha y arrastraba la izquierda hasta llevarla a la par de la derecha. El tronco estaba flexionado a nivel de las caderas hasta casi un ángulo recto. Examinado a los 11 años, el paciente no puede permanecer tendido en decúbito ventral, ni levantar la cabeza en esta posición. Esto obedece a la contracción espástica de los músculos flexores del cuello, el tronco, las caderas y los brazos. El niño no puede volverse de costado hacia el decúbito lateral. No se apoya sobre las manos y las rodillas, no flexiona las piernas ni sostiene su peso con las manos. No gatea. Falta la "extensión defensiva de los brazos".

Además de desarrollar contracturas flexoras de los brazos, este niño perdió una cantidad de reflejos de enderezamiento que tienen que haber existido a edad más temprana, como el reflejo de enderezamiento laberíntico sobre la cabeza, la extensión defensiva de los brazos y el reflejo de enderezamiento corporal que actúa sobre el cuerpo. Esto sucedió a la edad en que intentaba incorporarse y caminar.

10

Reacciones de equilibrio

La evolución de la postura erecta en el hombre requirió el desarrollo de un mecanismo reflejo que sirve a la función de mantener y recuperar el equilibrio durante la bipedestación y la marcha. Este mecanismo consiste en un grupo de reacciones automáticas que Weisz (1938) denominó "reacciones de equilibrio". Su índole es más intrincada que la de los reflejos de enderezamiento, y son más específicas para el hombre. Aunque no se conoce el nivel de integración de estos reflejos, es probable que para su función requieran el control cortical. Weisz estudió las reacciones de equilibrio prosiguiendo los trabajos de Magnus sobre los reflejos posturales, pero no se las estudió con tanta amplitud como los reflejos de enderezamiento y todavía no se las entiende del todo bien. El mismo Weisz destaca que puede que existan muchas más reacciones que las que se reconocieron con su método de investigación.

Las reacciones de equilibrio se obtienen por estimulación de los laberintos. Se trata de movimientos compensatorios que ocurren en forma automática y que tornan posible el equilibrio. Según Weisz, proveen la adaptación de todo el cuerpo a la superficie de sustentación o, en otras palabras, a los cambios del centro de gravedad del cuerpo, así como a los cambios de posición de las extremidades en relación con el tronco. Estas reacciones aseguran la postura apropiada del cuerpo cuando se altera la superficie de sustentación (como al inclinar la mesa en que está colocado el paciente) de modo que se desplaza el centro de gravedad del cuerpo. Por lo tanto, pertenecen a los reflejos estatocinéticos, tal como los concibe Magnus, y sólo pueden ocurrir si el tono postural es normal, o sea que es lo bastante bajo como para permitir la "predisposición" para los movimientos compensadores, pero lo bastante alto como para proporcionar un tono de sostén adecuado.

Weisz investigó las reacciones de equilibrio colocando a un niño en una mesa, y después inclinandola con el niño en decúbito ventral, decúbito dorsal, sentado, de rodillas y de pie.

En los decúbitos dorsal y ventral, las reacciones frente a la inclinación de la superficie de sustentación fueron análogas. Observó extensión de las extremidades, o sea un incremento del tono de apoyo, hacia el lado de la inclinación. En posición sentado, los brazos se colocaron en extensión y abducción, apoyados en la superficie de sustentación. El tronco y la cabeza rotaban hacia la parte superior de la mesa, acompañándose este movimiento con una separación de las piernas. En posición de pie, el miembro inferior más alto se flexionaba a nivel de la cadera y la rodilla, manteniéndose el más bajo en rígida extensión. La cabeza y el tronco se orientaron hacia la parte más alta de la mesa. Las reacciones en posición cuadrúpeda fueron similares a las de la bipedestación: incremento del tono de sostén, con extensión y ligera abducción de las extremidades cerca de la parte más baja de la mesa, y disminución del tono de sostén con desplazamiento del peso hacia el lado opuesto, en las extremidades próximas a la parte más elevada de la mesa.

Como suplemento de las reacciones frente a la inclinación de la superficie de sustentación en posición de pie, Weisz describió la reacción en "vaivén". La ensayó levantando pasivamente, por ejemplo, la pierna izquierda, mientras empujaba el peso del cuerpo del niño hacia la izquierda, o sea en la dirección de la pierna levantada. Percibió entonces una vigorosa extensión y abducción de esa pierna.

Weisz (1938) investigó las reacciones de equilibrio en 67 niños de diversas edades. Encontró que no existen en el momento de nacer y que no se observan antes de los seis meses. Desde entonces en adelante entran en actividad, primero en decúbito ventral, después en decúbito dorsal y posteriormente en las posiciones de sentado, de rodillas y de pie. Si faltaban, los niños no podían mantener la posición inicial y caían hacia el lado inferior de la mesa cuando se la inclinaba. La aparición de las reacciones de equilibrio ocurrió por orden cronológico, superponiéndose a las de los reflejos de enderezamiento. Es probable que desempeñen un papel de importancia en la modificación de los reflejos de enderezamiento durante el cambio desde la forma cuadrúpeda hacia la forma simétrica de levantarse del adulto.

Es interesante seguir las observaciones de Weisz sobre la relación entre las reacciones de equilibrio y la manera en que los niños normales aprenden a sentarse, a ponerse de pie y a caminar.

Los primeros resultados positivos de la inclinación del plano de sustentación en los lactantes en decúbitos dorsal y ventral, se registraron más o menos a los seis meses. En cambio, a esa edad no se observaron resultados en las posiciones sentado y de pie. Los niños que presentaron reacciones positivas ya se sentaban sin apoyo a esa edad. Por lo general arrojaban resultados positivos en decúbito ventral, pero en decúbito dorsal sólo hubo

signos esbozados. De dos gemelos de ocho meses, el más fuerte de los dos presentó reacciones positivas en los decúbitos ventral y dorsal, mientras que el más débil sólo en decúbito ventral, y reacciones esbozadas en decúbito dorsal.

Todos los niños de 12 meses presentaron reacciones positivas en decúbito dorsal. Se sentaban sin sostén y la mayoría de ellos permanecían de pie sin ayuda. Entre los que permanecían de pie, los resultados en posición sentado también fueron positivos, mientras que los que no podían estar de pie sin sostén presentaron reacciones negativas estando sentados. La inclinación de la superficie de sustentación en posición sentado, sólo produjo resultados positivos en una minoría de niños que ya eran capaces de estar de pie sin sostenerse. La reacción en vaivén ya se registraba en todos los niños.

A los 15 meses, todas las reacciones de decúbito y sentado fueron positivas. La reacción frente a la inclinación en posición sentado, aunque positiva en todos los niños, fue incierta e inconstante. Todos los niños se ponían de pie y algunos daban unos pasos sosteniéndose.

Desde los 18 meses hasta los dos años, todas las reacciones fueron positivas, pero variaron en cuanto a seguridad. Todos los niños caminaban. Desde entonces en adelante las reacciones se hicieron más seguras y en los niños mayores se ejecutaban con manifiesta facilidad.

Vemos así una interesante relación entre las reacciones de equilibrio y el desarrollo de la capacidad del niño para sentarse, ponerse de pie y caminar. Las reacciones de equilibrio en decúbito dorsal y ventral sólo se positivizan cuando el niño aprende a sentarse sin sostenerse. Aparecen en posición sentado cuando el niño ya se pone de pie, y en posición de pie cuando ya camina. De esto se desprendería que el perfeccionamiento de la reacción de equilibrio no ocurre hasta que el niño avanza una etapa más allá. Desde el punto de vista terapéutico, esto significa que no hay que insistir en perfeccionar una actividad sin antes pasar a la siguiente.

Ya mencionamos que el desarrollo de las reacciones de equilibrio se superpone con el desarrollo de los reflejos de enderezamiento. Entre otros factores, las primeras son responsables de la modificación y transformación de los segundos. Desde el punto de vista clínico merece destacarse la importancia que tienen para aprender a sentarse, a ponerse de pie y a caminar. Es muy probable que los reflejos de enderezamiento en su forma simple no permitan que el paciente llegue más allá de la etapa cuadrúpeda de la actividad motora y que las reacciones de equilibrio sean esenciales para cualquier actividad que exceda esta etapa. Weisz (1938) dice:

"No cabe duda de que los reflejos de enderezamiento corporales se disipan poco a poco en el transcurso del desarrollo del niño. Es difícil establecer si en realidad desaparecen o si sólo quedan suprimidos. Es un hecho, empero, que junto con este progreso las reacciones de equilibrio, que están ausentes en el momento de nacer, van adquiriendo intensidad e importancia. Parecería que nos encontramos aquí con dos fenómenos sinérgicos que alternan en su manifestación."

DESARROLLO NORMAL DE LAS REACCIONES POSTURALES

Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	24
Moro	+	+	+	±	muy débil	muy débil							
Reacción de apoyo de las piernas	+	+	+	+	+	+							
Reacción de apoyo de los brazos		+	+	+	+	+							
Influencia Reac. Tón. Cervic. Asím.	±	+	+	±									
Bipedestación primaria	+	+											
Marcha automática	+	+											
Reflejo de prensión: a) manos	+	+	+	±									
b) pies	+	+	+	+	+	+	+	+					
Succión	+	+	+	±									
Enderezamiento del cuello	+	+	+	+	±	±	±	±	±	±	±		
Enderezam. corp. sobre el cuerpo						+	+	+	+	+	+	±	±
Enderezamiento laberíntico	±	+	+	+	+	más enderezamiento óptico	+	+	+	+	+	+	+
Landau				±	±	+	+	+	+	+	+	+	±
Reacción de elevación						+	+	+	+	+	+	+	+
"Paracaídas" (prof. extens.)													
a) anterior						+	+	+	+	+	+	+	+
b) lateral						+	+	+	+	+	+	+	+
c) posterior									+	+	+	+	+
Reacciones de equilibrio													
Decúb. dorsal							+	+	+	+	+	+	+
Decúb. ventral							+	+	+	+	+	+	+
Sentado								+	+	+	+	+	+
Cuadrúpedo									+	+	+	+	+
Reacción en vaivén												±	+
De pie												±	+

+ = Presente

± = Débil u ocasional

El cuadro de la página anterior muestra la inhibición de las reacciones primarias por influencia de las reacciones de enderezamiento. A partir del sexto mes de la vida, estas últimas se modifican gradualmente y se integran con las reacciones del paracaídas y de equilibrio, y persisten toda la vida.

11

Reacciones de equilibrio que se observan en pacientes

Weisz (1938) comprobó la presencia de reacciones de equilibrio en casos de ataxia cerebelosa. Halló que básicamente estos pacientes presentan el mismo grupo de reacciones de índole compensadora que los adultos sanos, pero que los movimientos se producen con brusquedad e hipermetría, se inhiben de modo imperfecto y a veces ocurren tras un período de demora. Si bien las reacciones existen primariamente, se modifican en forma secundaria durante su ejecución. No sólo observó esta perturbación en la incapacidad de mantener el equilibrio, sino en la regulación de los movimientos requeridos.



Fig. 11-1. Reacción de equilibrio en la posición de sentado.



Fig. 11-2. Reacción de equilibrio en posición de pie.



Fig. 11-3. Ausencia de reacción de equilibrio en posición de pie.

Nosotros hicimos observaciones similares en pacientes que padecían ataxia y atetosis. En ambos tipos de casos las reacciones de enderezamiento y de equilibrio están, pero hay interferencia en su ejecución y los movimientos carecen de precisión y coordinación. El tono muscular varía de pronto entre la hipotonía y la hipertonía, y la contracción de los músculos y la relajación de sus antagonistas es abrupta y exhibe una falta de graduación. El tratamiento

estabilizador y normalizador del tono muscular, conduce a la desaparición de los movimientos involuntarios y de la ataxia, pues entonces las reacciones de enderezamiento y de equilibrio pueden desarrollarse normalmente.

Nosotros examinaremos las reacciones de equilibrio notando las reacciones de los pacientes al perturbar su equilibrio desplazando el centro de gravedad en las posiciones de sentado (fig. 11-1), de rodillas y de pie (figs. 11-2 y 11-3). No las ensayamos en decúbito dorsal ni ventral.

Las reacciones de equilibrio faltaron en todos los casos con grados severos de espasticidad. En las posiciones sentado y de rodillas existieron en pacientes con ligera espasticidad que tenían ataxia y atetosis. Sólo se las



Fig. 11-4

observó en niños que podían gatear de manera bastante normal y que podían sentarse y usar las manos. Fueron inconstantes y a menudo eran interferidas por espasmos tónicos o movimientos involuntarios. Esto sucedió especialmente si el centro de gravedad era desplazado demasiado de pronto o demasiado lejos en cualquier dirección.

Algunos niños atetósicos y atáxicos que podían caminar con bastante normalidad presentaron reacciones de equilibrio estando de pie, pero estas reacciones fueron raras en niños espásticos aunque pudiesen caminar, cosa que hacían con una coordinación anormal. La reacción en vaivén faltó en la mayoría de los niños. Algunos extendían la pierna elevada, pero se colapsaban sobre la pierna de sustentación. La mayoría de los niños no extendían la pierna elevada al pasar el peso a ese lado, sino que flexionaban ambas piernas y se sentaban.

No cabe duda de que existen muchas reacciones más que se oponen al desplazamiento del centro de gravedad, que son similares a las reacciones de equilibrio descritas por Weisz. Nosotros observamos con regularidad las siguientes reacciones frente al desplazamiento del centro de gravedad hacia atrás estando de pie:

Al inclinar inesperadamente hacia atrás a una persona normal que está de pie (colocado detrás de ella con los propios brazos alrededor del tronco debajo de las axilas), observamos una dorsiflexión espontánea de los pies a nivel de los tobillos, de modo que la parte anterior del pie se



Fig. 11-5

levantaba del suelo (fig. 11-4). Esta reacción es positiva en casi todas las personas normales si se toma la precaución de evitar que de un paso atrás para recuperar el equilibrio. Hemos hallado que esta reacción falta en todos los pacientes espásticos con apreciables grados de espasticidad de los extensores de la pierna. Si la espasticidad de los extensores es moderada, los dedos pueden levantarse del piso pero los tobillos no se dorsiflexionan (fig. 11-5).

Ninguno de estos pacientes pudo caminar aplicando el talón en el piso primero (marcha talón-dedos). La mayoría de los pacientes con espasticidad severa de los extensores no pudieron hacer bajar el talón para nada, en tanto que los que tenían una espasticidad moderada de los extensores muchas

veces pudieron hacer bajar el talón después de haber tocado el piso con los dedos primero. En los pacientes atetósicos y atáxicos muchas veces esta reacción ocurrió, pero fue inconstante.

Otra reacción de índole similar se pudo observar en una flexión hacia adelante de los brazos extendidos a nivel de la articulación del hombro,



Fig. 11-6

después del desplazamiento del peso del cuerpo hacia atrás estando sentado y de pie (fig. 11-6). Esta reacción siempre falta en pacientes con considerable espasticidad de los extensores del tronco y retracción de los brazos en los hombros.

Desde el punto de vista del tratamiento, la facilitación de las reacciones de equilibrio normales en todas las actividades es un prerequisite esencial para la bipedestación y la marcha.

12

Resumen y conclusiones

Hemos descripto por separado los reflejos posturales y también la reacción postural normal y hemos analizado la influencia de su acción combinada sobre el comportamiento motor de los pacientes. Hemos seguido su aparición y modificación en el lactante y niño en vías de maduración. Hemos señalado que estas reacciones posturales y su interacción armoniosa constituyen la base de los movimientos y aptitudes voluntarios normales y que sin su pleno desarrollo e integración no se pueden anticipar actividades motoras normales.

Los trastornos de la postura y movimientos de pacientes con lesiones del sistema nervioso central se atribuían en gran medida a una desorganización o paro del desarrollo del mecanismo reflejo postural. El grado de liberación de los reflejos tónicos, que conducía a una inhibición de la actividad refleja postural superior, parecía ser directamente proporcional a la severidad del caso individual. Aunque los patrones anormales de los reflejos tónicos liberados sólo se pudieron observar con claridad en pacientes muy espásticos, se pudieron apreciar patrones de reacción anormales similares en casos con espasticidad moderada o escasa y en pacientes atáxicos y atetósicos. En éstos los movimientos involuntarios enmascararon los patrones típicos, pero la uniformidad subyacente de los patrones posturales resultó llamativa.

El examen de los pacientes en busca de la presencia o ausencia de reacciones posturales normales o anormales fue útil para estimar la severidad del caso individual y de la capacidad motora residual del paciente. También se lo halló útil para planificar el tratamiento y para juzgar la mejoría (K. Bobath, 1969, 1980).

En otra parte se ha descripto un tratamiento basado en estas premisas (Bobath, 1957, 1959, 1960, 1962, 1964, 1967, 1969, 1978) que consiste en inhibir los reflejos posturales patológicos y al mismo tiempo hacer una facilitación de las reacciones de enderezamiento y de equilibrio.

Este libro ha sido escrito en la esperanza de que el análisis de los patrones motores anormales del paciente revele la causa de sus múltiples incapacidades motoras y sea útil para encarar el tratamiento.

Bibliografía

- André-Thomas (1940). *Equilibré et Equilibration*. Paris: Masson.
- André-Thomas, Dargassies Saint-Anne S., Chesni Y. (1952) *Etudes Neurologiques sur le Nouveau-Né et le Jeune Nourisson*. Paris: Masson.
- André-Thomas, Dargassies Saint-Anne S., Chesni Y. (1960). *The Neurological Examination of the Infant*. Clinics in Developmental Medicine No. 1. London: The Spastics Society and William Heinemann Medical Books.
- Bernstein N. (1967). *The Co-ordination and Regulation of Movements*, p. 111. London: Pergamon Press.
- Bobath B. (1967). The very early treatment of cerebral palsy. *Dev. Med. Child Neurol*; 9 No. 4: 373-90.
- Bobath B. (1969). The treatment of neuromuscular disorders by improving patterns of co-ordination. *Physiotherapy*; January.
- Bobath B., Bobath K. (1957). Control of motor function in the treatment of cerebral palsy. *Physiotherapy*; October.
- Bobath B., Bobath K. (1962). An analysis of the development of standing and walking patterns in patients with cerebral palsy. *Physiotherapy*; June.
- Bobath B., Bobath K. (1964). The facilitation of normal postural reactions and movements in the treatment of cerebral palsy. *Physiotherapy*; August.
- Bobath B., Bobath K. (1978). *Motor Development in the Different Types of Cerebral Palsy*. London: William Heinemann Medical Books.
- Bobath K. (1959). The neuropathology of cerebral palsy and its importance in treatment and diagnosis. *Cerebral Palsy Bulletin*; 1 No. 8: 13-33.
- Bobath K. (1959). The effect of treatment by reflex-inhibition and facilitation of movement in cerebral palsy. *Folia, Psych. Neurol. Neuroch. Neerlandica*; 62 No. 5.

- Bobath K. (1960). The nature of the paresis in cerebral palsy. In *Child Neurology and Cerebral Palsy*. Oxford: Spastic Society Study Group.
- Bobath K. (1969). *The Motor Deficit in Patients with Cerebral Palsy*. Clinics in Developmental Medicine No. 23. London: The Spastics Society and William Heinemann Medical Books.
- Bobath K. (1980). *A Neurophysiological Basis for the Treatment of Cerebral Palsy*. Clinics in Developmental Medicine No. 75. London: The Spastics Society and William Heinemann Medical Books.
- Brazelton T. B. (1974). *Neonatal Behavioural Assessment Scale*. Clinics in Developmental Medicine No. 50. London: The Spastics Society and William Heinemann Medical Books.
- Brock, S., Wechsler J. S. (1927). Loss of righting reflexes in man. *Arch. Neurol. Psychiat.*; **77**: 14, 15.
- Burns, Y. R., Bullock M. I. (1980). Sensory and motor development of preterm babies. *Aust. J. Physiother.*; **26**: 229-42.
- Byers R. K. (1938). Tonic neck reflexes in children. *Amer. J. Dis. Child.*; **55**, No. 4: 703.
- Caesar P. (1979). *Postural Behaviour in Newborn Infants*. Philadelphia: Lippincott.
- Capute A. J. (1979). Identifying cerebral palsy in infancy through study of primitive-reflex profiles. *Pediat. Ann.*; **8**: 10.
- Capute A. J., Accardo P., Vining E., Rubenstein J., Harryman S. (1978). *Primitive Reflex Profile*. Monograph in *Developmental Paediatrics*, Vol. 1. Baltimore: University Park Press.
- Critchely M. (1954). Discussion on volitional movement. *Proc. Roy. Soc. Med.*; **47**: 593.
- Dargassies Saint-Anne S. (1972). Neurodevelopmental symptoms during the first year of life. *Dev. Med. Child Neurol.*; **14**: 235-46.
- Dargassies Saint-Anne S. (1977). *Neurological Development in the Full-Term and Premature Neonate*. Amsterdam: Elsevier.
- Egan D. F., Illingworth R. S., MacKeith R. C. (1969). *Developmental Screening 0 to 5 years*. Clinics in Developmental Medicine No. 30. London: The Spastics Society and William Heinemann Medical Books.
- Fiorentino Mary R. (1973). *Reflex Testing Methods for Evaluating CNS Development*, 2nd edn., pp. 9-33. London: Charles Thomas.
- Flehmig I. (1970). Neurologische Untersuchungen zur Früherkennung zerebraler Bewegungsstörungen bei sogenannten Risikokindern. *Materia Medica Nordmark*; **22/6**: 340-54.
- Fog E., Fog M. (1963). Cerebral inhibition examined by associated movements. In *Minimal Cerebral Dysfunction*. Clinics in Developmental Medicine No. 10, p. 52. London: The Spastics Society and William Heinemann Medical Books.
- Foley J., Cookson M., Zappella M. (1964). The placing and supporting reactions in cerebral palsy. *J. Ment. Def. Res.*; **Vol. 8**, part 1.
- Fulton J. K. (1951). *Physiology of the Nervous System*, pp. 115-32. Oxford: Oxford University Press.
- Galant S. (1917). *Der Rueckgratreflex*. Basel: University Dissertation.
- Gesell A. (1941). *The First Five Years*, p. 19. London: Methuen & Co.
- Gesell, A., Amatruda C. S. (1949). *Developmental Diagnosis*, p. 33. London: Paul B. Hoeber.
- Hirt S. H. (1967). The tonic neck reflex mechanism in the normal human adult. *Amer. J. Phys. Med.*; **46**: 362-9.
- Illingworth R. S. (1960). *The Development of the Infant and Young Child*. Edinburgh, London: E & S Livingstone.
- Kinnier Wilson S. A. (1925). The Croonian lectures on some disorders of motility and muscle tone. *Lancet*; July 4.
- Knupfer H., Rathke F. (1982). *Diagnostische und Therapeutische Praxis bei Spastischen Laehmungen*, pp. 3-78. Stuttgart, New York: Thieme.
- Koeng E. (1962). Frühdiagnose cerebraler Laehmungen. In *Diagnose und Therapie cerebraler Laehmungen im Kindesalter*, Teil I, pp. 37-44. Basel (Schweiz), New York: S. Karger.
- MacKeith R. C. (1964). The primary walking response and its facilitation by passive extension of the head. *Acta Paediat.*; **17**, Suppl. No. 6.
- Magnus R. (1924). *Koerperstellung*, p. 75. Berlin: Julius Springer.
- Magnus R. (1926). Some results of studies in the physiology of posture. *Lancet*; **Sept**: 531-5, 585.
- McGraw M. B. (1963). *The Neuromuscular Maturation of the Human Infant*. New York, London: Hafna Publishing.
- Matthias H. H. (1966). *Untersuchungstechnik und Diagnose der infantilen Zerebral Parese im Saeuglings und Kindesalter*, pp. 18-45. Stuttgart: Georg Thieme.
- Milani-Comparetti A., Gidoni E. A. (1967). Pattern analysis of motor development and its disorders. *Dev. Med. Child Neurol.*; **9**: 625-30.
- Milani-Comparetti A., Gidoni E. A. (1967). Routine development examination in normal and retarded children. *Dev. Med. Child Neurol.*; **9**: 631-8.
- Paine R. S., Oppé E. T. (1966). *Neurological Examination of Children*. Clinics in Developmental Medicine Vol. 20/21, p. 192. London: The Spastics Society and William Heinemann Medical Books.
- Peiper A. (1961). *Die Eigenart der kindlichen Hirntaetigkeit*, pp. 155-294. Leipzig: Georg Thieme.
- Peiper A. (1963). *Cerebral Function in Infancy and Childhood*. New York: Consultants Bureau Enterprises Inc; London: Pitman Medical.
- Pollock L. J., Davis L. (1927). Studies in decerebration. *Arch. Neurol. Psychiat.*; **17**: 20-2.
- Rademaker G. G. J. (1935). *Réactions Labyrinthiques et Equilibre*. Paris: Masson.
- Riddoch G., Buzzard E. (1921). Reflex movements and postural reactions in quadriplegia and hemiplegia. *Brain*; **44**: 452-3.
- Schaltenbrand G. (1925). Normale Bewegungs und Lagereaktionen bei Kindern. *Dtsch. Z. Nervenheilk.*; **87**: 23.
- Schaltenbrand G. (1926). Ueber die Entwicklung des menschlichen

- Aufstehens und dessen Störungen bei Nervenkrankheiten. *Dtsch Z. Nervenheilk*; **89**: 82.
- Schaltenbrand G. (1927). The development of human motility and motor disturbances. *Arch. Neurol. Psychiat*; 270-8.
- Sherrington Ch. S. (1939). *Selected Writings* (Brown D., ed.), pp. 175-6. London: Hamish Hamilton Medical Books.
- Sherrington Ch. S. (1947). *The Integrative Action of the Nervous System*, pp. 67-9. Cambridge: Cambridge University Press.
- Scherzer A. L., Tscharnuter I. (1982). *Early Diagnosis and Therapy in Cerebral Palsy*, pp. 33-42. New York, Basel: Marcel Dekker.
- Smith S. L., Gossman M. R., Canan B. C. (1982). Selected primitive reflexes in children with cerebral palsy. *Phys. Ther*; **62** No. 8: 1115-20.
- Vlach V., Precht H., Bermuth H. von. (1969). State dependency of exteroceptive skin reflexes in newborn infants. *Dev. Med. Child Neurol*; **11**: 353.
- Vojta V. (1981). *Die zerebralen Bewegungsstörungen im Säuglingsalter Frühdiagnose und Frühtherapie*, pp. 21-51. Stuttgart: Ferdinand Enke.
- Walshe F. M. R. (1923). On certain tonic or postural reflexes in hemiplegia with special reference to the so-called associated movements. *Brain*; **Part 1, 46**: 2, 14, 16-23.
- Walshe F. M. R. (1946). *On the Contribution of Clinical Study to the Physiology of the Cerebral Cortex*. The Victor Horsley Memorial Lecture, pp. 18. Edinburgh: E & S Livingstone.
- Weisz St. (1938). Studies in equilibrium reaction. *J. Nerv. Ment. Dis*; **88**: 153, 160-2.
- Zador J. (1938). *Les Réactions d'Equilibre chez l'Homme*. Paris: Masson.

Índice analítico

A

Acciones reflejas combinadas, 50
 Actividad postural cinética, 54
 Animales talámicos, 15
 Ataxia, reacciones de equilibrio en, 93
 Atetosis, reacción de equilibrio en, 93

B

Brazos, reacción protectora, 63, 69, 73

C

Cabeza
 acción refleja de enderezamiento corporal, 61
 dorsiflexión, 31
 reacciones de enderezamiento primarias, 65
 reflejos de enderezamiento, 57
 laberíntico, 60
 ventroflexión, 31
 Corteza cerebral, aptitud de enderezamiento, 15
 Cuadriplejía
 espástica congénita, 86
 reacciones asociadas, 49
 reflejo
 cervical tónico asimétrico, 27
 de extensión cruzada, 22
 Cuello, reflejos
 de enderezamiento, 57, 72, 77
 tónicos, 25

D

Dedos de los pies
 en garra, 1
 prensión, 19

Desarrollo motor, reacción de enderezamiento, influencia, 60

Diplejía

acción refleja combinada, 50
 dorsiflexión del tobillo, 20
 efecto reflejo de extensión cruzada, 23
 reacción(es)
 asociadas, 46, 49
 mandíbula-brazo, 51
 reflejos cervicales tónicos asimétricos, 28

E

Ejercicios resistidos, 49
 Escoliosis espinal, 28
 Espasticidad
 centro de gravedad alto, 15
 extensora, 18
 flexora, reacciones asociadas, efecto, 47
 Estímulo, 17
 exteroceptivo, 17
 propioceptivo, 17
 Extremidades
 craneales, 25
 maxilares, 19-20
 faciales, 25

F

Flexión articular, efecto sobre las reacciones de sustentación, 19

H

Hemiplejía

efecto(s)
 de reacción combinados. 50, 53

Hemi

BOBATH, BERTA

rhinoceros
int
ma
pie
re;

Actividad postural refleja anormal

35604001150075

108313

reflejos predominantes, 26
 rigidez de descerebración, 14
 Hiperextensión de la rodilla, 23

M

Marcha

automática, 66
talón-dedos, 96

Motilidad principal, 12, 54

P

Paraplejía espástica, 84
Prensión digital, 69

R

Reacción(es)

- asociadas, 44
- de balance, 70
- de colocación, 68
- de equilibrio, 55, 88
- de levantamiento, 64
- de sobresalto. Véase *Reflejo de Moro*
- del paracaídas, 63, 68, 80
 - ensayo, 73
- en vaivén, 88
- posturales estatocinéticas, 53
- inhibición, 71
- protectoras de los brazos, 63, 68
 - ensayo, 72
- tónica de los flexores de los dedos
 - de la mano, 69
 - de los pies, 69

Reflejo(s)

- actividad normal, 53
- acción combinada, 50
- cervicales tónicos asimétricos, 25
- de abrazo, 67
- de enderezamiento, 15, 56
 - corporal
 - que actúan sobre
 - el cuerpo, 58, 61, 72, 79
 - la cabeza, 57, 61
 - de la cabeza laberínticos, 57, 60, 73, 76
 - ópticos, 58
- de Galant, 68, 83
- de incurvación del tronco, 68, 83

de enderezamiento.

- espinal, 22
- extensor cruzado, 22, 68
- interacción, 50
- mecanismo, 14
- posturales primitivos, 71
- tónicos
 - cervicales, 24
 - laberínticos, 39
 - simétricos, 32

Respuesta(s)
de rodada, 69
primarias, 59, 65
 pisar, 66
 ponerse de pie, 66
secundarias, 69

Rigidez
de descerebración, 14
 completa, 71
de las extremidades, 19

S

Signo de Romberg, 59
Sincinesias, 46
Síndrome de cuadrúpedo, 71
Sistema nervioso central, patología, 16
Sustentación
 reacción de
 negativa, 18, 21
 positiva, 17, 18
 respuesta de, 66

I

Tendón de Aquiles, alargamiento, 19
Tobillo, extensión e inversión, 18
Tono, 13
 extensor
 cocontracción, 20
 espasticidad, 18, 40
 exagerado, 23
 muscular, 13
 fluctuación, 94

v

Volición, 54

618.9283 B663a3E 3a.ed. c. 1

BOBATH, BERTA

Actividad postural refleja anormal

35604001150075

108313

[illegible]