

# UNA REFLEXIÓN SOBRE LAS APROXIMACIONES TEÓRICAS A LA LATERALIDAD Y EL SENTIDO DE ROTACIÓN LONGITUDINAL

Dr. Jesús López Bedoya, Dr. Jesús Gil Roales-Nieto, Lda. Mercedes Vernetta Santana  
Departamento de Educación Física y Deportiva. Universidad de Granada

El origen o génesis de la lateralidad es uno de los tópicos con más amplia tradición investigadora en el estudio de la conducta motora, y pasa por ser una cuestión que ha sido interpretada de forma muy diversa, resultando las posiciones defendidas con frecuencia de posturas apriorísticas con elevadas dosis de especulación. El objetivo del presente artículo pasa por la consideración el "estado del arte" en los tópicos aludidos en su título y la oferta a los lectores interesados de una breve reflexión al respecto.

El hecho es que la morfología humana está caracterizada por segmentos corporales pares y globalmente simétricos (oídos, ojos, manos, pies), de los que en determinados comportamientos dicotómicos prevalece la utilización de un segmento sobre el otro.

Tradicionalmente, desde el punto de vista de las investigaciones neurofisiológicas se ha justificado un predominio neurológico y fundamentalmente hemisférico que se ha relacionado con el control de amplias áreas de comportamientos o repertorios. Por ejemplo, Broca (1865), dedujo que el hemisferio izquierdo estaba relacionado con la función del lenguaje. Cornil y Gastaut (1947) mantuvieron este criterio, afirmando que sería suficiente conocer las reacciones motrices diestras y zurdas para deducir el predominio cerebral. Investigaciones neurológicas posteriores realizadas por Girard (1951), y Cornil y Gastaut (1947), afirman la tesis defendida por Broca justificando la reciprocidad entre el predominio hemisférico y la dominancia lateral (principalmente manual). Más recientemente, Ajuaguerra y Hecaen (1963), en sus trabajos sobre la apraxia ideomotriz y la apraxia idea-

toria sustituyeron el concepto de exclusividad hemisférica por el de especificidad hemisférica fragmentaria, rechazando por tanto la primitiva hipótesis de Broca que establecía que la lateralización manual es radicalmente distinta al predominio cerebral, aunque mantengan numerosos puntos de contacto.

Por otra parte, Adrian, Cornil y Gastaut (1947) trataron de demostrar mediante registros EEG, que el ritmo alfa y la respuestas despertadas por un estímulo luminoso intermitente tenían una amplitud más reducida en el hemisferio contrario a la mano dominante. Este punto de vista fue rechazado por Subirana (1952) al admitir un incremento de frecuencias lentas y una reducción global de los ritmos alfa en sujetos con dominancia zurda y de corta edad.

Planques (1963) afirmó que la investigación en este campo entraña grandes dificultades y que para llevarla a cabo sería preciso realizar numerosas comprobaciones anatómico-clínicas en una materia que se halla fuera del alcance de la experimentación, al propio tiempo que habría que establecer una definición exacta y fijar una medida de la lateralidad. En la misma línea, Warren, Ablanap y Warren (1967) afirmaban que en el ser humano intervienen ciertos factores específicos que influyen en el predominio lateral, tales como las circunstancias del medio, la capacidad para integrarse, los aspectos culturales, etc., admitiendo en consecuencia que existiría una estabilidad genética en las especies inferiores, y un cierto predominio lateral en los mamíferos que se reduciría en las especies superiores hasta llegar a la humana.

Chamberlain (1928), Ross (1935) y Rife

(1940) en estudios basados en tendencias hereditarias han coincidido en afirmar que la manualidad de los padres determina de forma relativa la de los hijos. Así, por ejemplo, Bryden (1979) encontró mayor porcentaje de coincidencias en lateralidad entre padres diestros y sus hijos, que entre padres zurdos y sus hijos. Sin embargo, en estos estudios no se aisló adecuadamente el posible efecto de los factores ambientales; por ejemplo, en el estudio de Bryden (1979) se podría estar reflejando la presión social sobre los niños zurdos, lo que podría entenderse como un enmascaramiento del efecto hereditario, pero también debe entenderse como una señal de influencia débil genética en la determinación de la lateralidad, ya que ésta estaría siendo "cambiada" por la acción del ambiente. Por otra parte, sería de esperar que los gemelos monocigotos deberían tener la misma manualidad si el determinismo fuera puramente genético. Sin embargo, entre el 20 y 25% de los casos de gemelos monocigotos la prevalencia manual es diferente. Corballis (1980) afirma que en los gemelos existe un porcentaje de zurdos dos veces más elevado que entre los hijos únicos. Zazzo (1960) basó estas diferencias en el fenómeno de la "lateralidad en espejo", que en el caso de la manualidad podría resultar de la copia por un gemelo de la manualidad del otro frecuentemente situado bis a bis. En un intento de aflorar la posible base hereditaria de la lateralidad, Corballis y Bale (1976) y Corballis y Morgan (1978) han sugerido que las variaciones encontradas entre padres e hijos pueden ser explicadas por la influencia de la madre, a través de informaciones codificadas en el citoplasma del ovocito más que en los genes. El principal problema de dichas teorías continúa el carácter no absoluto de la manualidad de origen genético o hereditario.

Otros autores han considerado la lateralidad fundamentalmente como un problema de adaptación: Lerbert (1977) apoyándose en el hecho de que la existencia de ciertas herramientas en el mundo profesional pensadas fundamentalmente para la población diestra (así como muchas otras circunstancias ambientales) exige de los zurdos esfuerzos importantes para la adaptación a su trabajo, llegando incluso en algunos casos a un mayor desarrollo bilateral que los diestros.

Desde el punto de vista psicológico se ha atendido, en especial, a las variables psicosociales que intervienen en el aprendizaje o gé-

nesis de la lateralidad. En los factores del medio, las influencias del ambiente familiar y social en el que se desarrolla el sujeto cuestionan el modelo genético puro. El porcentaje de personas que escriben con la mano izquierda aumentó del 2,5 al 11% en menos de 50 años, posiblemente justificado por una mayor influencia del medio social y familiar en el que previsiblemente se ha producido una mayor tolerancia cultural. Hildreth (1949) comprobó la existencia de una relación entre la manualidad de los niños y la de los padres y abuelos, manteniendo la tesis de que el ambiente familiar era favorable para la imitación de la lateralidad en el niño. Por otro lado la lateralidad ocular, según estudios de Hildreth (1949) es más similar a la distribución arbitraria 50/50 que la de la mano, ya que a este nivel tiene escasa importancia la influencia social. La tesis de Watson, citada por Clark (1947) en un estudio que realizó con sus propios hijos, y en base a los resultados obtenidos sobre la manualidad, inducía a creer que no se había elaborado una diversificación de respuesta en ninguna de ambas manos hasta que la costumbre social empezaba a concretar la manualidad.

En la corriente de la psicocinética o psicomotricidad encontramos autores como Le Boulch (1969), Picq y Vayer (1965) entre otros, que parten de teorías con tendencia biologicista apoyándose en interpretaciones de Hécaen y Ajuriaguerra (1967) y Piaget (1962). Estos autores postulan la existencia de una especie de tendencia a la lateralización por parte del sujeto, siendo los educadores quienes facilitarán o adecuarán las condiciones del medio para que el niño muestre sus tendencias innatas.

De este modo, en general, los modelos teóricos en el estudio de la lateralización se pueden agrupar en función de la opción epistemológica básica que se adopte en cuanto a la presunción del origen último de la lateralidad, así como de su naturaleza. Con ello, tendríamos modelos biologicistas de la lateralidad, que postularían una raíz más o menos innata de la misma, la entenderían como una facultad básica y limitarían el papel de la interacción ambiental a ser un facilitador o perturbador de su "expresión" final. Y tendríamos modelos ambientales o de interacción, que verían la lateralidad, esencialmente, como el resultado final de complejas y precoces interacciones que determinarían el uso preferente de uno

9  
 se establecen como dominante.  
 movimientos corporales que acabará por  
 establecerse como dominante.

Mientras que de los planteamientos teóricos ligados al primero de los modelos se concluye que la lateralidad es un fenómeno cerrado (y sólo debe utilizarse como variable de selección experimental), y resulta inmodificable de modo que todo lo que se programe "en contra" de su natural tendencia está condenado a perjudicar el aprendizaje y la ejecución (de modo tal que la adquisición y perfeccionamiento de habilidades deportivas deberían ser siempre "respetar" la lateralidad propia de cada sujeto), de los modelos interactivos se desprende lo contrario, esto es, que la lateralidad sólo implica preferencia, mayor historia previa, facilitación en suma.

En el campo de la educación física y deportiva esta polémica se ha visto reflejada en numerosos tópicos. Por ejemplo, el estudio de la transferencia bilateral (esto es, el efecto del aprendizaje o el perfeccionamiento de una habilidad en un miembro sobre la ejecución de la misma habilidad por medio del miembro simétrico), ha ocupado con frecuencia a los investigadores del aprendizaje motor, que han encontrado, con una cierta regularidad, la ocurrencia de transferencia desde el miembro dominante al no dominante y viceversa (ver, por ejemplo, Magill, 1980).

### Sentido de rotación longitudinal corporal

El sentido de rotación longitudinal puede considerarse como un aspecto lateralizante partiendo de la doble posibilidad de elección-ejecución en un sentido o en otro. Evidentemente esto nos plantea la cuestión de si debe existir un sentido preferencial de rotación, cuya respuesta será diferente en función de la opción teórica sobre la lateralidad a que la vinculamos.

La determinación del sentido de rotación longitudinal ha sido, en algunos casos, un aspecto profundamente desconocido, existiendo en otros gran número de controversias entre las cuales el sentido de rotación longitudinal deberá estar superditado a determinada dominancia lateral segmentaria del sujeto. El término lateralidad engloba al sentido de rotación longitudinal, desde el planteamiento de posibilidad de elección dicotómica de un sentido de rotación determinado. No obstante el sujeto por razones conductuales o de eficacia

perfecciona habilidades en un segmento corporal o un sentido de rotación determinado, pero éstas a veces no tienen necesariamente una organización coherente desde el punto de vista motor, debido a aprendizajes motores múltiples con trayectorias o condicionantes distintos.

Los datos empíricos al respecto son escasos y confusos. Por ejemplo, Wasmund (1976) no encontró ninguna preferencia en los giros en base a la lateralidad de manos y pies. Sin embargo en las mujeres jóvenes se ha podido observar una pequeña diferencia con una tendencia hacia la izquierda. Para el total de patrones de movimiento, y en base a una mayor aptitud en términos de capacidad física, no es ventajoso tener un solo lado de giro para ciertas destrezas (por ejemplo juegos de balón). Éste es, evidentemente, un aspecto obvio, en el sentido de la mejora motriz generalizada, cuando el objetivo es el desarrollo de la motricidad en general, como por ejemplo en tareas relacionadas con la Educación Física; sin embargo, existen destrezas deportivas en algunas especialidades que requieren un importante grado de dificultad, lo que lleva a potenciar fundamentalmente un solo lado de giro.

En este sentido, Brawn, Tolsma y Kamen (1983) en un estudio realizado sobre la afinidad entre mano, ojo dominante y dirección del sentido de giro en gimnastas experimentados e individuos no atletas, no encontraron significación estadística entre las correlaciones de los sujetos, ni entre la dirección del movimiento y ojo dominante, ni tampoco entre la dirección y la mano dominante, argumentando que deben ser otros factores los que expliquen la dirección de giro preferente para practicantes de actividades que requieran de movimientos con rotaciones.

En otro estudio, Olislager (1984) observó que para la ejecución de giros simples no influye la lateralidad manual o podal y el índice del cálculo de dominancia lateral a partir de estos ejercicios de giros confirmó un sentido preferencial de rotación longitudinal como factor de prevalencia lateral. Este autor encontró también que solamente un 55% de los sujetos femeninos utilizaron en habilidades gimnásticas la pierna de impulso por máxima como pierna de apoyo de la roncada, la rueda o el apoyo extendido invertido, hallazgo que concuerda con la hipótesis emitida por Azemar (1970) considerando las impulsiones gim-

basica como impulsiones secundarias, que no necesitan para su realización de la pierna de impulsión máxima.

En un intento de añadir luz a la elección del sentido de giro, Bollen (1980) postuló la existencia de un importante problema en las figuras giradas en posiciones invertidas, respecto a la determinación del sentido de rotación longitudinal, por lo que propone dos métodos que permiten determinar este sentido de rotación, uno objetivo y otro subjetivo, que son concordantes en posición no invertida y discordantes en posición invertida. En base a la observación subjetiva sucede que la mayor parte de los gimnastas experimentan por relación a las señales externas, mientras que un número reducido de gimnastas tiene en cuenta las sensaciones kinestésicas. Por ello los gimnastas en los movimientos invertidos y no invertidos, según tengan en cuenta las señales externas o las sensaciones kinestésicas, reparan sus giros en sentidos distintos.

Bedoya (1990), en un estudio experimental de grupos en habilidades gimnásticas con origen del giro en apoyo manual, apoyo podal, apoyo podal deslizante y giro no inercial, pudo concluir que la mejora por la práctica igualó las diferencias marcadas por la prevalencia en el sentido de rotación a izquierda en sujetos diestros, no encontrando diferencias significativas en el aprendizaje de las habilidades en los dos sentidos de rotación longitudinal. Por otra parte, el mismo autor, en un estudio intrasujeto realizado con movimientos acrobáticos de alta resolución técnica que implicaban giros longitudinales y transversales de forma simultánea, encontró que si un movimiento se consolida en un sentido de giro, cambiarlo tiene menor efectividad que si el sujeto lo aprende por primera vez, observándose también la no transferencia en el aprendizaje de los movimientos de lado no preferente a preferente, pero sí de lado preferente a no preferente. Los resultados de este estudio marcaron que la ejecución de giros en sentidos opuestos y en movimientos distintos no se interfieren en el proceso de entrenamiento.

Este aspecto de alguna forma no parece contrariar los movimientos con giros en direcciones distintas, en el caso de la observación de algunos gimnastas confirmados, lo cual no hace suponer que no existe una especial dificultad para los gimnastas en la ejecución de giros en situaciones contrarias.

## A modo de conclusión y reflexión final

Establecer conclusiones definitivas en un problema tan complejo resulta difícil. Delimitar el concepto dominancia lateral segmentaria y asociarlo al de dominancia en el sentido de rotación longitudinal parece relativamente arriesgado en base a los estudios existentes hasta el momento.

Existen aproximaciones, como hemos podido observar, que intentar esclarecer aspectos relacionados con este fenómeno desde disciplinas deportivas específicas y posiblemente en aquellas de alto contenido técnico-motriz, donde esta problemática se deja sentir con más fuerza y es decisiva para el resultado final.

Nos declaramos partidarios de la utilidad general de la simetrización a pesar de la influencia social que refuerza y define la dextralización, ya que la capacidad de controlar simétricamente la ejecución de un gran número de ejercicios permite el aprendizaje más rápido y preciso de nuevos elementos. Los estudios realizados por Starosta (1985) ratifican nuestra hipótesis y justifican la obtención de mayores rendimientos en el deporte si se tiende a una simetrización del movimiento, es decir al paso del movimiento asimétrico a simétrico, aludiendo dos razones que lo justifican: (1) la ejecución asimétrica del ejercicio no es suficiente para obtener una versatilidad técnica y coordinativa y una preparación motora menos versátil impide alcanzar el máximo de la capacidad del atleta; y (2) la carga actual de trabajo en la ejecución es exclusivamente asimétrica en el ejercicio, solicitando excesivamente la articulación implicada (ejemplo de la pierna de apoyo en el patinaje artístico, el brazo en los lanzamientos o en el tenis, etc.).

Además algunos estudios (Starosta, 1985, 1986) han permitido afirmar que la simetrización es posible y útil, especialmente en los deportes técnicamente más complejos, mejorando la ejecución técnica del movimiento asimétrico. Prácticamente, significa que la mejora de la capacidad de prestación de la parte menos hábil del cuerpo es acompañada de un aumento en aquella parte dominante, comportando una mayor precisión del movimiento producto del mejoramiento coordinativo.

En el estudio de la simetrización se puede observar que inicialmente hay un menor progreso de la nueva capacidad motora y sucesivamente un rápido mejoramiento de la ejecu-

ción del lado dominante: es decir un aumento dinámico de la capacidad de prestación del mejor lado, producto aparente de una transferencia bidireccional.

Ahora bien, la problemática del sentido de rotación como factor lateralizante, y entendido desde un planteamiento de elección dicotómica por razones puramente técnicas y de reglamentación en la especialidad, puede justificarse de manera relativa el reforzamiento de un solo sentido de rotación cuando se trata de movimientos complejos.

Nuestra conclusión es que en el aprendizaje de las técnicas básicas, y atendiendo a un proceso de simetrización y de mejora coordinativa, se deben potenciar ambos sentidos de rotación longitudinal. Creemos, no obstante,

necesario profundizar y trabajar en esta línea de estudio con la intención de ir resolviendo las todavía muchas incógnitas, de forma que este campo de estudio pueda servir para la mejora deportiva en general, el rendimiento deportivo en particular y la mejora específica en aquellas especialidades donde el aprendizaje de movimientos girados justifica su relevancia en la adquisición y perfeccionamiento técnicos. Por otra parte, los estudios en esta línea permitirían consolidar, en la medida de lo posible, algunas ideas concluyentes que puedan ayudar a los entrenadores a establecer un criterio que sirva como elemento utilizable para la siempre complicada labor de determinar y elegir el sentido de rotación longitudinal en sus alumnos deportistas.

## REFERENCIAS

- AJURIAGUERRA, J.D. y HECAEN, H. (1963). *Les gauchers*. París: P.U.F.
- AZEMAR, G. (1984). *Activité sportive chez l'enfant et lateralité*. París: Vigot.
- BEDOYA, (1990). *Influencia de la dominancia lateral manual y podal en movimientos gimnásticos que implican giros en el eje de rotación longitudinal corporal*. Tesis Doctoral (director. J. Gil Roales-Nieto). Universidad de Granada.
- BOLLEN, J. (1983). *Les vrilles "Par mise en travers" du plan de salto ne sont-elles qu'une invention théorique?* Educación Physique et Sport, 2, 49-60.
- BROCA, P. (1985). *Sur la faculté du langage articulé*. Bull. de la soc. dant. de París, 6, 493-4.
- BROWN, J. TOLMSA, B. y KAMEN, G. (1983). *Relationship between hand and eye dominance and direction of experienced gymnast and non-athletes*. Perceptual and Motor Skills, 2, 470.
- BRYDEN, M.P. (1979). *Evidence for sex-related differences in cerebral organization*. New York: Academic Press.
- CLARK, M. y LERBERT, C.P. (1957). *Left handedness*. Londres: Imprenta de la Universidad de Londres.
- CORBALLIS, M. y BEALE, I. (1980). *Bilateral asymmetry in behavior*. Psychological Review., 77 451-464.
- CORBALLIS, M. y BEALE, I. (1970). *Bilateral asymmetry in behavior*. Psychological Review, 77, 451-464.
- CORBALLIS, M. y MORGAN, M.J. (1978). *On the biological basis of human laterality: I-Evidence for maturation left-right gradient; II-the Mechanisms of inheritance*. The Behavioral and Brain Sciences., 2, 261-366.
- CORNIL, L. y GASTAUT, H. (1947). *Etude électro-encephalographique de la dominance sensorielle d'un hémisphère cérébral*. Presse Médicale, 37, 37, 421-2.
- CHAMBERLAIN, H.D. (1928). *A study of some factors interning into the determination of handedness*. Child Development, 19, 91.
- CHAMBERLAIN, H.M. (1928). *The inheritance of left-handedness* J. of Hered., 19, 557-9.
- GIRARD, P. (1951). *Discussion du rapport de m. Fontan sur les gauchers*. Masson & Cie., 80-8.
- GUIARD, Y. (1983). *The lateral coding of rotations: a study of the Simon effect with wheel-rotation responses*. Journal of Motor Behavior, 4, 331-342.
- HECAEN, H. y AJURIAGUERRA, J.D. (1956). *Les problèmes de la dominance hémisphérique*. Psychol. norm. et pathol., 473-86.
- HECAEN, H. y AJURIAGUERRA, J.D. (1963). *Les gauchers. Prévalence manuelle et dominance cérébrale*. París: P.U.F.
- HILDRETH, G. (1949). *The development and training of hand dominance*. J. of Genet. Psychol., 72, 39-100.
- LE BOULCH, J. (1972). *L'éducation par le mouvement*. París: Editions ESF.
- LERBERT, G. (1977). *La lateralidad en el niño y en el adolescente*. Alcoy: Marfil.
- MAGILL, R. (1980). *Motor Learning*. Brown Co.: Iowa.
- OLISLAGERS, P. (1984). *Lateralité du gymnaste et sens préférentiel individuel de rotation longitudinale*. Revue de l'éducation physique, 3, 23-28.
- PIAGET, J. (1961). *Les mécanismes perceptifs*. París: P.U.F.
- PICQ, L. y VAYER, P. (1968). *Education psychomotrice et arriération mentale*. (3a. ed.) París: Doin.
- PLANQUES, J. (1963). *Introduction neurologique sur la latéralisation*. Arc. des malad. prof., 49,57.
- RIFE, D. (1940). *Handedness with special reference to twins*. Genetics, 25, 176-86.
- ROSS, M. (1935). *A study of stone factors, entering into the determination of handedness*. Child Development, 6, 91-7.
- STAROSTA, W. (1985). *Coordinazione e simmetrizzazione dei movimenti*. SDS. Rivista di Cultura Sportiva, 4, 11-17.
- STAROSTA, W. (1986). *Simmetria e giochi sportivi*. SDS. Rivista di Cultura Sportiva, 5, 11-17.
- WARREN, J.M.; ABLANALP, J.M. y WARREN, H.B. (1967). *The development of handedness in cats and rhesus monkeys*. J. of Genet. Psych., 73-101.
- WASMUND, U. (1976). *Investigations concerning laterality in sport with children and adults*. International Journal of Physical Education, 2, 31-38.
- WASMUND, U. (1976). *Investigations concerning laterality in sport with children and adults*. International Journal of Physical Education, 3, 32-44.
- ZAZZO, R. (1960). *Les jumeaux, le couple et la personne*. París: P.U.F.