

Jesús López Bedoya,
*Departamento de Educación Física y Deportiva, INEF,
Universidad de Granada.*
Jesús Gil Roales-Nieto,
*Departamento de Personalidad, Evaluación y
Tratamiento Psicológico, Universidad de Granada.*
Mercedes Vernetta Santana,
*Departamento de Educación Física y Deportiva, INEF,
Universidad de Granada.*

RELACIÓN ENTRE LA DOMINANCIA LATERAL Y EL SENTIDO DE ROTACIÓN LONGITUDINAL EN MOVIMIENTOS GIMNÁSTICOS

Resumen

El objetivo de este estudio se centra en la determinación de la influencia de la dominancia lateral del sujeto en el aprendizaje de movimientos que implican rotación longitudinal al lado preferente y no preferente.

Nuestro trabajo se basa en un estudio experimental intergrupo realizado con 26 sujetos estudiantes de Educación Física, seleccionados de una muestra más amplia mediante una serie de pruebas preliminares de dominancia lateral, de sentido de rotación preferente y de habilidad gimnástica básica, siendo distribuidos en dos grupos equivalentes con dominancia lateral diestra y sentido de rotación preferente a la izquierda (SGAH).

Ambos grupos fueron sometidos al entrenamiento de las rotaciones longitudinales en sentidos opuestos en cuatro movimientos gimnásticos considerados estructuralmente como básicos y que implican giros a partir de condiciones diferentes: apoyo manual, apoyo podal, apoyo podal deslizante, sin apoyo (no inercial).

Los resultados del estudio parecen mostrar la efectividad del entrenamiento independientemente del sentido de giro, a juzgar por la mejora substancial de los sujetos en ambos grupos en cada uno de los cuatro movimientos. Dichos resultados muestran que la mejora por la práctica tiende a igualar la diferencia marcada por la preferencia

en el sentido de rotación a izquierda en ambos grupos. Este aspecto muestra cierta independencia entre el factor preferencial y performance.

Palabras clave: gimnasia básica, dominancia lateral, rotación longitudinal.

Introducción

El aprendizaje sucesivo del importante abanico de movimientos gimnásticos en cada una de las pruebas exige, como un factor establecido por la práctica, aspectos relacionados con la detección, identificación, desarrollo y conservación de un sentido de rotación longitudinal en todos los movimientos que llevan implícita esta acción motriz.

La determinación del sentido de rotación longitudinal ha sido entre los técnicos en algunos casos, un aspecto profundamente desconocido, existiendo en otros gran número de controversias entre las cuales el sentido de rotación longitudinal deberá estar supeditado a determinada lateralidad del gimnasta.

La lateralidad es uno de los campos de estudio que se remonta muchos años atrás y su origen ha sido interpretado de formas muy diversas.

La morfología humana se caracteriza 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.

El sentido de rotación longitudinal puede considerarse 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.



Corpo libero. PREVEDI, Giorgio. Italia. Foto Sport

Wasmund (1976) no encontró ninguna preferencia en los giros en base a la lateralidad de manos y pies. Sin embargo, en las jóvenes se ha podido observar una pequeña diferencia hacia la izquierda. Según Watson (1976), 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), este 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 potenciándose fundamentalmente un solo lado de giro. Brawn y otros (1983) en un estudio realizado sobre la afinidad entre la mano, el ojo dominante y la dirección del sentido de giro en gimnastas experimentados e individuos no atletas, concluyen que no existió significación estadística entre las correlaciones de los sujetos, ni entre la dirección del movimiento y el 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 requieren movimientos con rotaciones. Soulin (1983) afirma que la lateralidad, tomada en general en el marco del esquema corporal, nos conduce a considerar no sólo la lateralidad de los órganos sensoriales (ojos, oídos) o de la parte distal (manos, pies), sino también la de la parte axial (rotaciones longitudinales alrededor de la columna, hombros y pelvis). Olislagers (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 confirma un sentido preferencial de rotación longitudinal como factor de preferencia lateral. Encontró también que solamente un 55% de los sujetos femeninos utilizó la pierna de impulsión máxima como pierna de apoyo de la rondada, la rueda o el apoyo extendido invertido, hallazgo que concuerda con la hipótesis emitida por Azemar (1970) quien considera las impulsiones gímnicas como impulsiones secundarias, que no necesitan para su realización de la pierna de impulsión máxima. Para Bollen (1980) existe 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, reparten sus giros en sentidos distintos, en el caso de algunos gimnastas confirmados, lo cual nos hace suponer que no existe una especial dificultad para los gimnastas en la ejecución de giros en situaciones contrarias.

Nuestro estudio tiene como objetivos principales la determinación de la influencia de la dominancia lateral del sujeto sobre movimientos realizados en el sentido de rotación longitudinal y la determinación de la efectividad del aprendizaje de movimientos que implican rotación en el eje longitudinal cuando el sentido de rotación se mantiene al lado preferente o bien se cambia al lado no preferente.

Método

Se realizó un estudio experimental de grupos que delimitase en qué medida el cambio y el mantenimiento del sentido de giro preferente afectan la ejecución de movimientos gimnásticos. Establecimos varias fases en nuestro estudio: a) pruebas preliminares para detectar la predominancia lateral manual y podal, b) pruebas para detectar el sentido de rotación longitudinal preferente, c) pruebas de habilidad gimnástica básica y d) intervención experimental. Con las tres pruebas preliminares se intentó la homogeneización de la muestra de sujetos. Teniendo en cuenta que la población objetivo de nuestro estudio es adulta y por lo tanto presumiblemente lateralizada, hemos extraído de las pruebas existentes en la bibliografía las que se relatan en el cuadro 1. De dichas pruebas, algunas se aplicaron directamente, habiendo sido otras modificadas y validadas con el objeto de adaptarlas a la po-

Manuales	Podales
1.- Tapping test	1.- La rayuela
2.- Escritura comparada	2.- El salto
3.- Gesto de ataque	3.- Tiro a puerta
4.- Lanzar una pelota	4.- Taconazo

Cuadro 1.



- 1.- Giro saltando
- 2.- En caída facial efectuar giro de 180°
- 3.- En caída dorsal efectuar giro de 180°
- 4.- Saltos sobre una pierna alrededor de un balón
- 5.- Giro desde desequilibrio en espaldas
- 6.- Efectuar giro de 180° partiendo desde la suspensión.
- 7.- En apoyo dorsal impulso y giro de 180°
- 8.- Desde tendido supino, levantarse y correr en sentido contrario
- 9.- En piscina "tornillo" a partir de la flotación ventral
- 10.- En piscina "tornillo" a partir de la flotación dorsal
- 11.- En piscina "viraje"
- 12.- La "rayuela"

Cuadro 2.

blación y objetivo del estudio, teniendo en cuenta criterios de elección, eficiencia y velocidad comparada.

Asimismo, a fin de determinar el sentido de giro preferente todos los sujetos llevaron a cabo las pruebas que se citan en el cuadro 2.

El objetivo de la prueba básica de habilidades gimnásticas fue, por otra parte, eliminar aquellos sujetos que partían con un nivel de ejecución importante en los ejercicios gimnásticos elegidos y, por otra, permitir la distribución homogénea de los sujetos entre los grupos experimentales. En el estudio participaron 62 sujetos, estudiantes de Educación Física de la Universidad de Granada, de los cuales 47 eran hombres y 15 mujeres, con un rango de edad entre los 18 y los 20 años.

Resultados de las pruebas preliminares

Las pruebas de dominancia lateral y preferencia en el sentido de giro arrojan los siguientes resultados (ver figuras 1-5):

Dominancia lateral

DD: 73,46% del total.

DI: 2,04% del total.

ID: 0% del total.

II: 4,08% del total.

NC: 20,40% del total.

Sentido de giro

Giro a la izquierda: 86,53% del total.

Giro a la derecha: 9,61% del total.

Giro no definido: 3,84% del total.

DD: diestro manual/diestro podal;

ID: zurdo manual/diestro podal; DI:

diestro manual/zurdo podal; II: zurdo manual/ zurdo podal; NC: no confirmados.

Se eligieron sólo sujetos diestros que giraban a la izquierda (SGAH), ya que la opción contraria, sujetos zurdos que girasen a la derecha (SGH) representaba un número muy inferior al mínimo exigido que permitiese extraer conclusiones de tipo grupal, consolidándose un grupo de 30 sujetos (del total de 62), con dominancia lateral diestra, que tenían como preferencia de giro el sentido antihorario (SAH).

En nuestro estudio se plantearon dos variables independientes representadas por el entrenamiento de los sujetos en movimientos que implican rotación longitudinal en sentidos opuestos intentando determinar su influencia sobre cuatro variables dependientes representadas por cuatro movimientos con características estructurales distintas en cuanto al origen del giro.

Variables dependientes

Las variables dependientes, pues, se

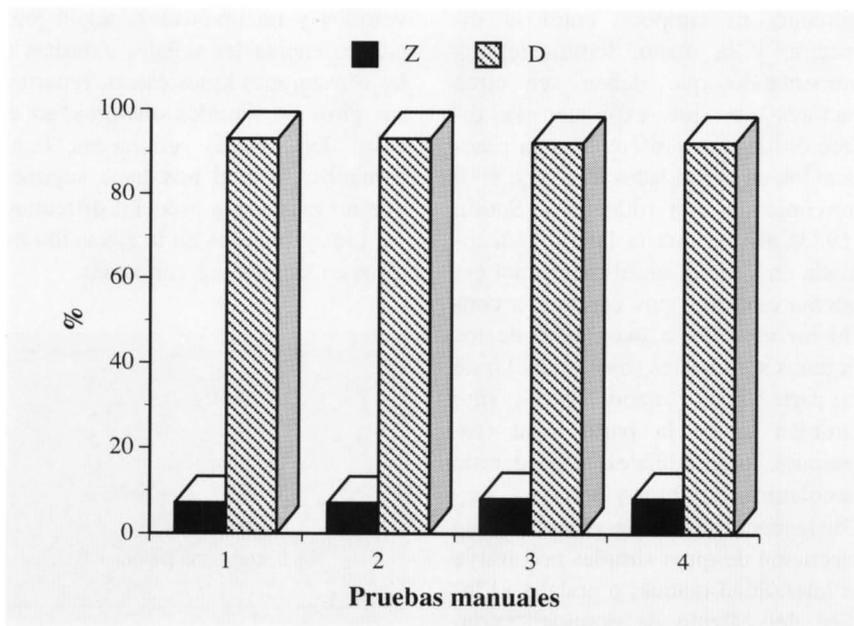


Figura 1. Representación gráfica del porcentaje de dominancia en las pruebas manuales

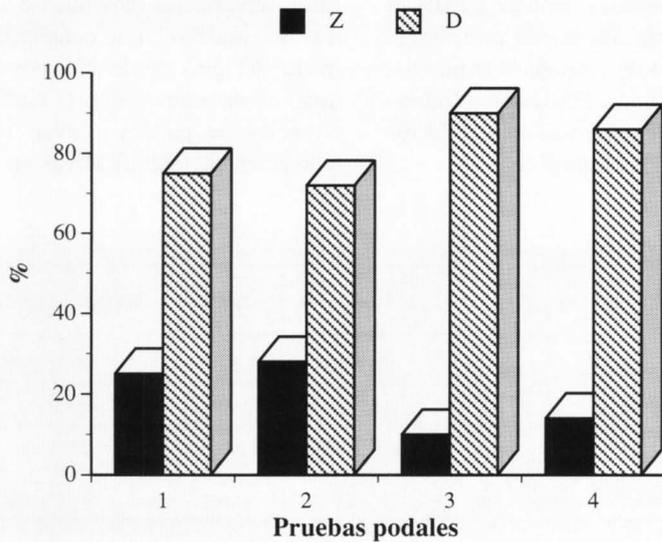


Figura 2. Representación gráfica del porcentaje de dominancia diestra y zurda en las pruebas podales

agruparon en dos apartados, quedando esquematizadas de la siguiente forma: *apoyo manual*, VD1: salida en paralelas en balanceo por delante con giro de 180°; *apoyo podal*, VD2: rondada; *apoyo podal deslizante*, VD3: pirueta gimnástica con giro de 360° en *attitude*; *sin apoyo*, VD4: salto adelante de 360°, con giro longitudinal de 180°.

La valoración de estos movimientos se realizó especificando una serie de criterios técnicos de forma descriptiva, para cada uno de los movimientos reseñados anteriormente. El sumatorio de criterios ejecutados correctamente en cada movimiento, reseñado en su hoja de registro, daba como resultado el nivel de ejecución técnica del mismo.

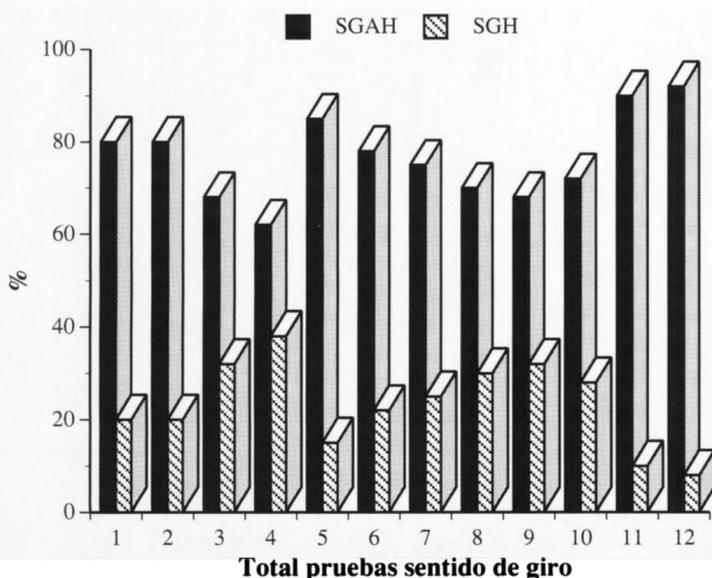


Figura 4. Representación gráfica del porcentaje de prevalencia en el sentido de rotación longitudinal



Figura 3. Porcentaje de dominancia lateral manual

Variables independientes

Las variables independientes implicaron la manipulación experimental del sentido de giro, manteniéndolo o cambiándolo en relación con el lado de giro preferente de los sujetos, quedando estructuradas de la siguiente forma: VII, sujetos con dominancia lateral diestra y preferencia de giro en sentido contrario al movimiento de las agujas del reloj (SGAH) *que mantienen* el sentido de giro; VI2, sujetos con dominancia lateral diestra y preferencia de giro en el mismo sentido al movimiento de las agujas del reloj (SGH) *que cambian* el sentido de giro.

Se empleó un diseño experimental

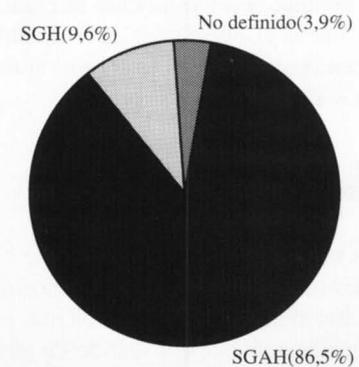


Figura 5. Representación gráfica del porcentaje de prevalencia en el sentido de rotación longitudinal global



multivariado-multivariado, intergrupo, con grupos apareados. Con cada uno de los dos grupos resultantes se hizo una evaluación pretest, una fase de intervención y una evaluación postest en idénticas condiciones a la evaluación pretest. Previamente se realizó un sorteo al azar donde a cada uno de los dos grupos se le asignó un sentido de giro determinado para la ejecución de los movimientos. Los grupos quedaron distribuidos de la forma siguiente: *grupo A*, sentido de giro antihorario (SGAH); *grupo B*, sentido de giro horario (SGH).

Procedimiento

Cada uno de los grupos realizó su programa específico y basándonos en criterios técnicos y metodológicos, se estipularon un número de sesiones para cada uno de los movimientos suficiente para su aprendizaje. El número de sesiones se distribuyó teniendo en cuenta la dificultad intrínseca de cada uno de los movimientos, quedando como sigue: salida de paralelas, 4 sesiones; pivotage, 4 sesiones; rondada, 8 sesiones; salto adelante medio giro, 11 sesiones.

La distribución temporal de cada una de las sesiones y cada uno de los movimientos se balancearon con cada uno de los entrenadores y el tiempo destinado a cada una de ellas fue de 30 minutos. Posteriormente se realizó una nueva evaluación de cada variable dependiente (postest) en forma similar a la realizada en la fase pretest.

Resultados

Los resultados encontrados en este estudio (tablas 9 y 10) parecen mostrar la efectividad del entrenamiento independientemente del sentido de giro, a juzgar por la mejora substancial de los sujetos en ambos grupos, en cada uno de los cuatro movimientos. Dichos resultados muestran que la me-

jora por la práctica tiende a igualar la diferencia marcada por la preferencia en el sentido de rotación a izquierda, en ambos grupos. Este aspecto muestra cierta independencia entre el factor preferencia y performance.

En lo referente al movimiento 1, "salida de paralelas", que corresponde al inicio del giro desde un apoyo manual, observamos (tabla 1) ciertas diferencias de partida si bien no estadísticamente significativas en favor

	g.l	Media X-Y:	Valor t	Probab. (2 colas)
Movimiento 1	12	-16.846	-7.305	.0001
Movimiento 2	12	-15.538	-12.708	.0001
Movimiento 3	12	-17.846	-12.919	.0001
Movimiento 4	12	-11.769	-6.721	.0001

Tabla 9. Valores de t-test para una muestra emparejada en pretest y postest en el grupo A

	g.l	Media X-Y:	Valor t	Probab. (2 colas)
Movimiento 1	12	-21.462	-11.417	.0001
Movimiento 2	12	-13.538	-8.39	.0001
Movimiento 3	12	-14.65	-13.876	.0001
Movimiento 4	12	-14.615	-7.361	.0001

Tabla 10. Valores de t-test para una muestra emparejada en pretest y postest en el grupo B

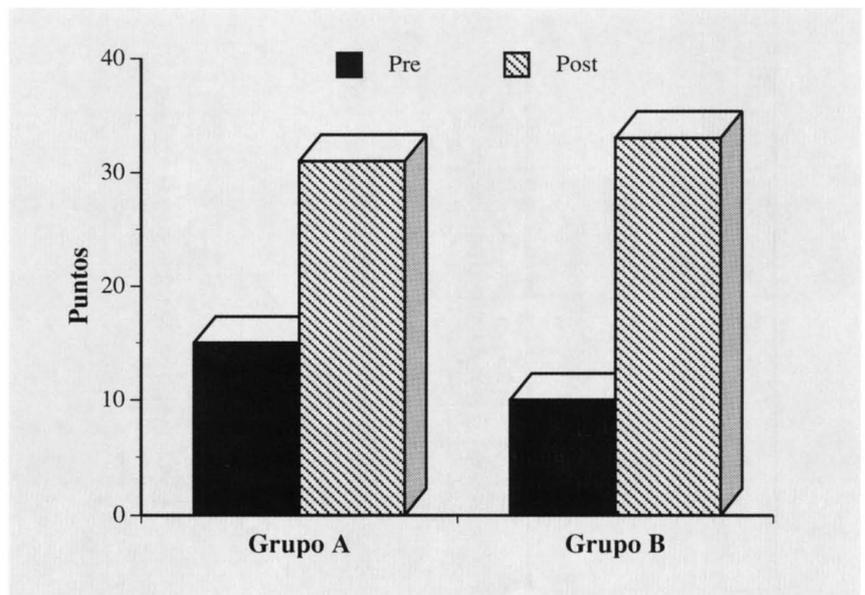


Figura 6. Puntuación obtenida por los grupos A y B en el movimiento 1 (salida de paralelas) en pretest y postest

Fuente	g.l.	Suma Cuadr.	Media Cuadr.	F	P
Tratam.	1	84.962	84.962	1.133	.298
Error	24	1.800.000	75.000		
Total	25	1.884.962	75.398		

Tabla 1. Análisis de varianza intergrupos en pretest Movimiento 1

Fuente	g.l.	Suma Cuadr.	Media Cuadr.	F	P
Tratam.	1	6.500	6.500	.139	.712
Error	24	1.120.154	46.673		
Total	25	1.126.654	45.066		

Tabla 5. Análisis de varianza intergrupos en postest Movimiento 1

del grupo que no cambiaba su preferencia original. No obstante, con el entrenamiento mejoró más el grupo que había cambiado su preferencia original de giro, obteniendo también las puntuaciones más altas. Desde el punto de vista estadístico no aparecen diferencias significativas entre ambos grupos en el postest (tabla 5), aunque comparativamente mejorase más el grupo que cambió el sentido de rotación preferente (figura 6). Teniendo en cuenta que el grupo que no cambió su sentido de giro preferente partía con niveles ligeramente mejores de ejecución, y que el grupo que cambió su sentido de giro preferente acabó con niveles de ejecución ligeramente superiores al anterior, podemos hipotetizar que la mejora obtenida por el grupo que cambió su sentido de giro adquiere una mayor trascendencia, planteando la posibilidad de indagar en trabajos futuros si esta tendencia se confirma y a qué variables es debida, si bien que el fenómeno no suceda en el caso de otros movimientos y se re-

pita de nuevo en otro de ellos, como veremos más adelante, podría indicarnos alguna relación con el tipo concreto de movimiento de que se trate.

A juzgar por los resultados relacionados con el movimiento 2, "rondada", con un origen de giro desde el apoyo podal, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en pretest y en postest (tablas 2 y 6), si bien la ganancia máxima fue ligeramente superior en el grupo que no cambió el sentido de rotación longitudinal en función de su preferencia (figura 7). Este resultado podría encontrar su explicación en el hecho de que la "rondada" es un movimiento que inicia su giro desde una impulsión alternativa podal e inmediatamente invierte la posición del cuerpo sobre el apoyo alternativo manual, lo cual crea en el sujeto una ilusión perceptiva de giro a la izquierda, cuando en realidad la rotación longitudinal se realiza a la derecha. Este hecho, constatado por Bollen (1983) y Olislagers (1984), en sus estudios, hace intuir al sujeto que el giro que realiza en la rondada guarda consonancia con el pie y la mano de apoyo siendo aparentemente consciente de un giro en sentido contrario si los apoyos también son contrarios. Subjetivamente el sujeto piensa que el giro lo está realizando hacia un lado determinado, cuando en realidad,

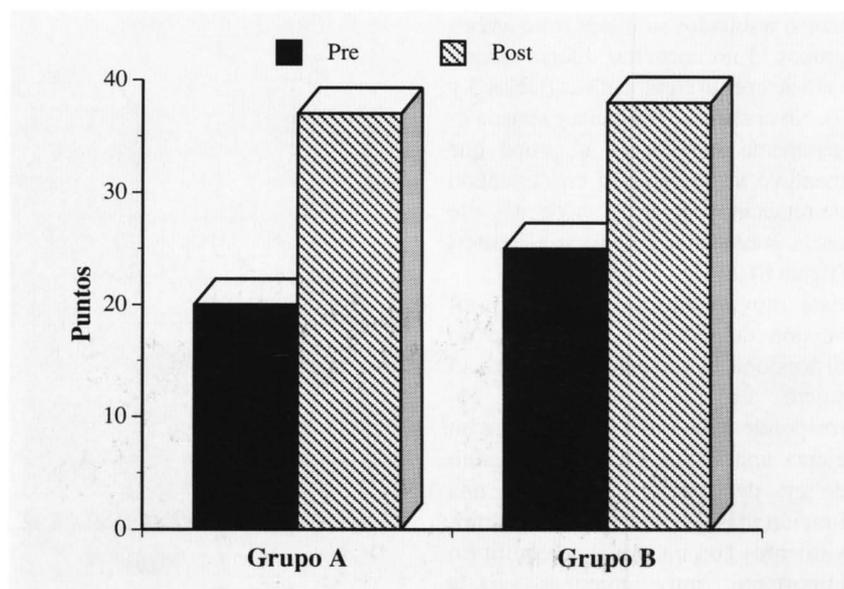


Figura 7. Puntuación obtenida por los grupos A y B en el movimiento 2 (rondada) en pretest y postest



Fuente	g.l.	Suma Cuadr.	Media Cuadr.	F	P
Tratam.	1	108.038	108.038	2.565	.122
Error	24	1.010.923	42.122		
Total	25	1.118.962	44.758		

Taula 2. Análisis de varianza intergrupos en pretest Movimiento 2

Fuente	g.l.	Suma Cuadr.	Media Cuadr.	F	P
Tratam.	1	28.038	28.038	.518	.479
Error	24	1.298.308	54.096		
Total	25	1.326.346	53.054		

Tabla 6. Análisis de varianza intergrupos en postest Movimiento 2

desde una observación objetiva, el giro es realizado al lado contrario.

El movimiento 3, "pivotaje", correspondiente a un elemento que parte de un apoyo deslizando y con un componente elevado de equilibrio. Se obtienen resultados similares entre ambos grupos al no encontrar diferencias estadísticamente significativas (tablas 3 y 7). No obstante, existió una ganancia ligeramente superior en el grupo que mantuvo su preferencia en el sentido de rotación, además del valor más alto en la puntuación grupal en el postest (figura 8).

Este movimiento se realiza sin inversión del cuerpo, aspecto que no distorsiona la imagen del giro en el sujeto. La pierna de apoyo corresponde al lado del giro, aunque no ejerza una acción de impulsión sino de eje de rotación, ejerciendo una función más cercana, por tanto, a movimientos con un factor de equilibrio importante, muy comunes en la danza, y, por lo tanto, en gimnasia ar-

tística femenina por su preparación de tipo coreográfico.

En lo referente al movimiento 4, "salto adelante", con origen del giro sin

apoyo (no inercial) quizás el movimiento más complejo de los cuatro en este primer experimento, observamos una ligera mayor ganancia en los sujetos del grupo que cambiaron su giro en relación al sentido preferente, si bien el valor más alto tanto en la medida pretest como en la postest la obtuvo el grupo que mantenía el lado preferente (figura 9). No obstante, no existieron diferencias significativas estadísticamente (tablas 4 y 8).

A nivel global (figura 10), y teniendo en cuenta el sumatorio de los resultados de los cuatro movimientos realizados en este estudio, no se encuentran diferencias significativas entre ambos grupos, lo cual demuestra un nivel de ganancia similar en ambos sentidos de rotación, independientemente de la preferencia en el sentido de rotación longitudinal de base. Intuimos, por lo tanto, que el entrenamiento es el factor decisivo en la performance de los giros longitudinales y no la preferencia en el sentido de rotación longitudinal. Al no encontrar diferencias entre ambos sentidos de rotación se podría plantear el entrenamiento respetando el lado preferente de base o cambiándolo.

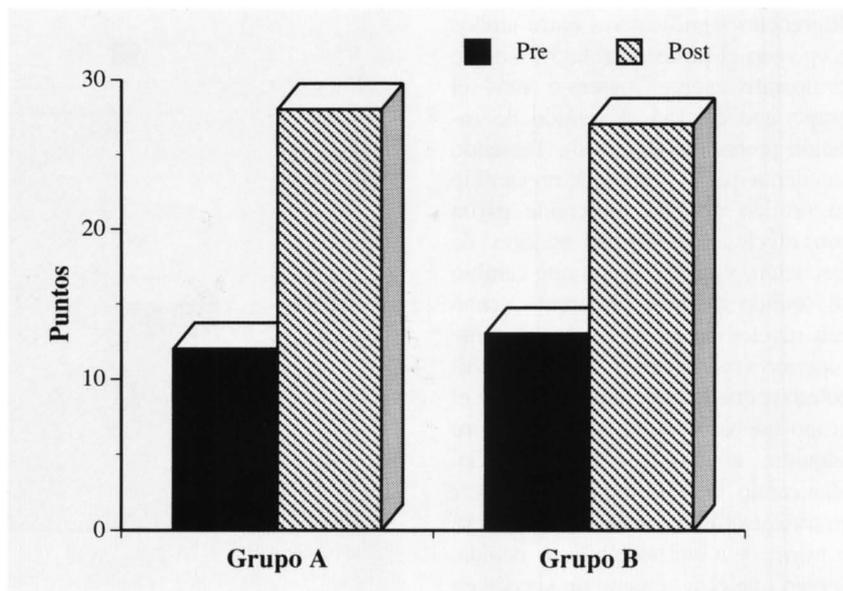


Figura 8. Puntuación obtenida por los grupos A y B en el movimiento 3 (pivotaje) en pretest y postest

Fuente	g.l.	Suma Cuadr.	Media Cuadr.	F	P
Tratam.	1	32.346	32.346	.553	.464
Error	24	1.402.615	58.442		
Total	25	1.434.962	57.398		

Tabla 3. Análisis de varianza intergrupos en pretest Movimiento 3

Fuente	g.l.	Suma Cuadr.	Media Cuadr.	F	P
Tratam.	1	.346	.346	.009	.927
Error	24	960.308	40.013		
Total	25	960.654	38.426		

Tabla 7. Análisis de varianza intergrupos en postest Movimiento 3

Conclusiones

En base a los resultados del estudio se pueden generar las siguientes conclusiones:

1. La performance en movimientos gimnásticos que implican rotaciones en el eje longitudinal corporal, parece ser independiente de una do-

minancia lateral manual y podal definidas.

2. En aquellos movimientos que implican rotación en el eje longitudinal corporal y que parten de una impulsión podal alternativa hacia una posición invertida en apoyo manual alternativo, aparentemente tienen una efectividad ligeramente mejor si se realizan en función de la pierna de impulsión y no del sentido de giro, ya que esto crea en los gimnastas un efecto de ilusión perceptiva teniendo la sensación del sentido de rotación cambiada.
3. En las rotaciones longitudinales intrínsecas a movimientos que implican apoyo manual, parece ser que existe una ligera diferencia a favor de las rotaciones que se realizan hacia el lado de la mano dominante.
4. En aquellos movimientos que implican rotaciones en el eje longitudinal corporal en apoyo podal deslizante se adquiere aparentemente la misma performance.
5. Intuimos que no existe relación, a juzgar por nuestros resultados, entre la preferencia y la performance en el sentido de rotación longitudinal.

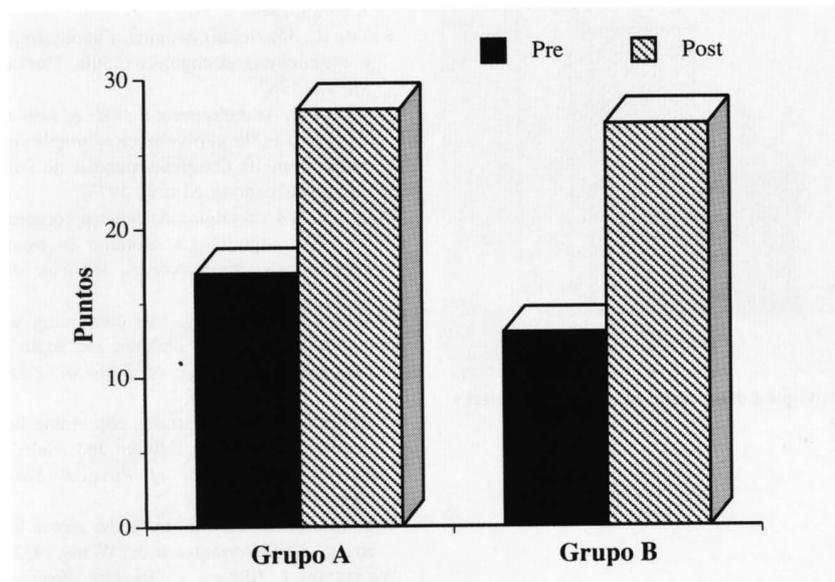


Figura 9. Puntuación obtenida por los grupos A y B en el movimiento 4 (salto adelante con medio giro) en pretest y postest

BIBLIOGRAFÍA

AZEMAR, G., *Activite sportive chez l'enfant et lateralite*, Vigot, París, 1984.
 BLAKELY, R.; PALMER, M., "Analysisi of Shoulder rotation accompanying a proprioceptive neuromuscular facilitation approach", *Physical therapy*, 8, 1224-1227, 1986.
 BOLLEN, J., "Les Vrilles 'Par mise en travers' du plan de salto ne sont-elles qu'une invention theorique?" *Education Phisyque et Sport*, 2, 49-60, 1983.
 BROWN, J.; TOLSMA, B.; KAMEN, G., "Relationship between hand and eye dominance and direction of experienced gymnasts and non-



Fuente	g.l.	Suma Cuadr.	Media Cuadr.	F	P
Tratam.	1	81.385	81.385	1.472	.237
Error	24	1.327.007	55.295		
Total	25	1.408.462	56.338		

Tabla 4. Análisis de varianza intergrupos en pretest Movimiento 4

Fuente	g.l.	Suma Cuadr.	Media Cuadr.	F	P
Tratam.	1	3.115	3.115	.071	.793
Error	24	1.056.769	44.032		
Total	25	1.059.885	42.395		

Tabla 8. Análisis de varianza intergrupos en postest Movimiento 4

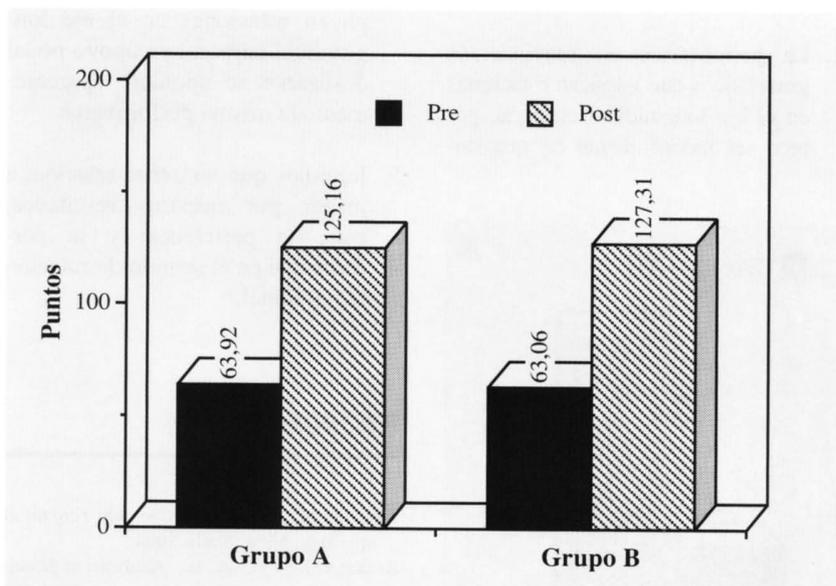


Figura 10. Puntuación obtenida por los grupos A y B en el total global de los cuatro movimientos en pretest y postest

atletes", *Perceptual and motor skills*, 2, 470, 1983.

CARRASCO, R., *Essai de systématique d'enseignement de la gymnastique aux agrès*, Vigot, París, 1977.

CORBALLIS, M.; BEALE, I., "Bilateral asymetry in behavior", *Psychological Review*, 77, 451-464, 1970.

DIMOND, S., "Reaction times and response competition between the right and left hands" *Quat. Jour. Exp. Psychology*, 22, 513-520, 1970.

FALIZE, J.; BARECHAL, B.; MOTTARD, J., "Les rotations corporelles. Test de developpement moteur", ISEP. *Université de Liège*, 70-74, 1978.

FLOWERS, K., "Handedness and controlled movement", *British Journal of Psychology*, 66, 39-52, 1975.

GUIARD, Y., "The lateral coding of rotations: a study of the Simon effect with wheel-rotation responses", *Journal of motor behavior*, 4, 331-334, 1983.

HARRIS, A.J., *Harris test of lateral dominance*, 3ª ed. The psychological corporation, Nueva York, 1958.

HATHFIELD, B.; LANDERS, D.; RAY, W., "Cognitive process during self-paced motor performance: an electroencefalographic profile of skulled markesmen", *Sport psychology*, 1, 42-59, 1984.

HÉCAEN, H., *Les gauchers*, PUF, París, 1984.

KEOCH, B., "Pre-Scholl children's performance on measures of spatial organization, lateral performance, and lateral usage", *Perceptual and Motor Skills*, 34, 299-302, 1972.

LERBERT, G., *La lateralidad en el niño y en el adolescente*, Alcoy, Valencia, 1977.

OLISLAGERS, P., "Lateralite du gymnaste et sens preferentiel individuel de rotation longitudinale", *Revue de l'education physique*, 3, 23-28, 1984.

RIGAL, R., *Motricidad humana. Fundamentos y aplicaciones pedagógicas*, Pila Teleña, Madrid, 1987.

SÁNCHEZ, F., *An experimental study of lateral differences in the performance of simple accuracy test*, III Congreso mundial de Psicología del deporte, Madrid, 1973.

SOLIN, J., "La lateralidad du schema corporel de l'enfant sportif. La lateralite du tronc dans la programme moteur", *Medicine du sport*, 2, 34-38, 1984.

WASMUND, U., "Investigations concerning laterality in sport with children and adults", *International Journal of Physical Education*, 3, 32-44, 1976.

WASMUND, U., "Investigations concerning laterality in sport with children and adults", *International Journal of Physical Education*, 2, 31-38, 1976.

WEIG, E., "Bilateral transfer in the motor learning", *Child Development*, 3, 247-368, 1932.

WILKERSON, J.; BROWN, J., "Twisting direction in sports", *Physical educator*, 1, 21-22, 1979.