

Jesús López Bedoya,
Departament d'Educació Física i Esportiva, INEF,
Universitat de Granada.
Jesús Gil Roales-Nieto,
Departament de Personalitat, Avaluació i
Tractament Psicològic, Universitat de Granada.
Mercedes Vernetta Santana,
Departament d'Educació Física i Esportiva, INEF,
Universitat de Granada.

RELACIÓ ENTRE LA DOMINÀNCIA LATERAL I EL SENTIT DE ROTACIÓ LONGITUDINAL EN MOVIMENTS GIMNÀSTICS

Resum

L'objectiu d'aquest estudi se centra en la determinació de la influència de la dominància lateral del subjecte en l'aprenentatge de moviments que impliquen rotació longitudinal al costat preferent i no preferent.

El nostre treball es basa en un estudi intergrup amb 26 subjectes estudiants d'Educació Física, seleccionats d'una mostra més àmplia mitjançant una sèrie de proves preliminars de dominància lateral, de sentit de rotació preferent i d'habilitat gimnàstica bàsica. Han estat distribuïts en dos grups equivalents amb dominància lateral dreta i sentit de rotació preferent a l'esquerra (SGAH).

Tots dos grups van ser sotmesos a l'entrenament de les rotacions longitudinals en sentits oposats en quatre moviments gimnàstics considerats estructuralment com a bàsics i que impliquen girs a partir de condicions diferents: recolzament manual, recolzament podal, recolzament podal lliscant, sense recolzament (no inercial).

Els resultats de l'estudi semblen mostrar l'efectivitat de l'entrenament independentment del sentit de gir, a jutjar per la millora substancial dels subjectes en tots dos grups en cada un dels quatre moviments. Aquests resultats mostren que la millora per la pràctica tendeix a igualar la diferència marcada per la preferència en el sentit de rotació a l'esquerra en

tots dos grups. Aquest aspecte mostra una certa independència entre el factor preferència i performance.

Paraules clau: gimnàstica bàsica, dominància lateral, rotació longitudinal.

Introducció

L'aprenentatge successiu de l'imporant ventall de moviments gimnàstics en cada una de les proves exigeix, com a factor establert per la pràctica, aspectes relacionats amb la detecció, identificació, desenvolupament i conservació d'un sentit de rotació longitudinal en tots els moviments que porten implícita aquesta acció motriu.

La determinació del sentit de rotació longitudinal és, per a alguns tècnics, un aspecte profundament desconegut, i per a d'altres un tema controvertit, especialment el fet de considerar que el sentit de rotació longitudinal ha d'estar supeditat a una determinada lateralitat del gimnasta.

La lateralitat és un dels camps més estudiats i ha estat interpretat de maneres molt diverses pel que fa al seu origen.

La morfologia humana es caracteritza per segments corporals parells i globalment simètrics (orelles, ulls, mans, peus), dels quals en determinats comportaments dicotòmics

preval la utilització d'un segment sobre un altre.

El sentit de rotació longitudinal es pot considerar un aspecte lateralitzant partint de la doble possibilitat d'elecció-execució en un sentit o en un altre. Evidentment, això ens planteja la qüestió de si existeix un sentit preferencial de rotació.

Wasmund (1976) no va trobar cap preferència en els girs en base a la lateralitat de les mans i els peus. Tanmateix, en les noies s'ha pogut



Corpo libero. PREVEDI, Giorgio, Itàlia. Foto Sport

observar una petita diferència cap a l'esquerra. Segons Watson (1976) per al total de patrons de moviment i en base a una major aptitud en termes de capacitat física no és avantatjós tenir només un costat de gir per a determinades destreses (per exemple jocs de pilota). Aquest és un aspecte evidentment obvi, en el sentit de la millora motriu generalitzada quan l'objectiu és el desenvolupament de la motricitat en general, com per exemple en tasques relacionades amb l'Educació Física; però hi ha destreses esportives en algunes especialitats que tenen un grau important de dificultat, per la qual cosa es potencia fonamentalment un sol costat de gir. Brawn i altres (1983), en un estudi realitzat sobre l'afinitat entre la mà, l'ull dominant i la direcció del sentit de gir en gimnastes experimentats i individus no atletes, conclouen que no hi ha significació estadística entre les correlacions dels subjectes, ni entre la direcció del moviment i l'ull dominant, ni tampoc entre la direcció i la mà dominant, i argumenten que han de ser altres factors els que expliquin la direcció de gir preferent per a practicants d'activitats que requereixen moviments amb rotacions. Soulin (1983) afirma que l'estudi de la lateralitat, presa en general en el marc de l'esquema corporal, ens condueix a considerar no només la lateralitat dels òrgans sensorials (ulls, orelles) o de la part distal (mans, peus), sinó també la de la part axial (rotacions longitudinals al voltant de la columna, l'espatlla i la pelvis).

Olislagers (1984) va observar que per a l'execució de girs simples no influeix la lateralitat manual o podal i l'índex del càlcul de dominància lateral a partir d'aquests exercicis de girs confirma un sentit preferencial de rotació longitudinal com a factor de preferència lateral. També va trobar que només un 55% dels subjectes femenins utilitzen la cama

d'impulsió màxima com a cama de recolzament de la rondada, la roda o el recolzament estès invertit, troballa que concorda amb la hipòtesi emesa per Azemar (1970) el qual considera les impulsions gímniques com impulsions secundàries, que no necessiten per a la seva realització la cama d'impulsió màxima. Per a Bollen (1980) hi ha un problema important en les figures girades en posicions invertides, respecte a la determinació del sentit de rotació longitudinal, per la qual cosa proposa dos mètodes que permeten determinar aquest sentit de rotació, un objectiu i un altre subjectiu, que són concordants en posició no invertida i discordants en posició invertida. En base a l'observació subjectiva passa que la majoria dels gimnastes experimenten en relació amb els senyals externs, mentre que un nombre reduït de gimnastes té en compte les sensacions kinestèsiques, per això els gimnastes en els moviments invertits i no invertits, segons tinguin en compte els senyals externs o les sensacions kinestèsiques, reparteixen els seus girs en direccions diferents, en el cas d'alguns gimnastes confirmats, la qual cosa ens fa suposar que no hi ha una dificultat especial per als gimnastes en l'execució de girs en situacions contràries.

El nostre estudi té com a objectius principals la determinació de la influència de la dominància lateral del subjecte sobre moviments realitzats en el sentit de rotació longitudinal i

la determinació de l'efectivitat de l'aprenentatge de moviments que impliquen rotació en l'eix longitudinal quan el sentit de rotació es manté al costat preferent o bé es canvia al costat no preferent.

Mètode

Es va fer un estudi experimental de grups que delimités en quina mesura el canvi i el manteniment del sentit de gir preferent afecten l'execució de moviments gímnics. Vam establir diverses fases en el nostre estudi: a) proves preliminars per detectar la predominància lateral manual i podal, b) proves per detectar el sentit de rotació longitudinal preferent, c) proves d'habilitat gímnica bàsica i d) intervenció experimental.

En les tres proves preliminars es va intentar l'homogeneïtzació de la mostra de subjectes. Tenint en compte que la població objectiu del nostre estudi és una població adulta i per tant presumiblement lateralitzada, hem extret de les proves existents en la bibliografia les del quadre 1. Aquestes proves, algunes es van aplicar directament, d'altres van ser modificades i validades amb l'objectiu d'adaptar-les a la població i a l'objectiu de l'estudi, tenint en compte criteris d'elecció, eficiència i velocitat comparada.

Així mateix, per tal de determinar el sentit de gir preferent tots els subjectes van dur a terme les proves que s'especifiquen al quadre 2.

Manuais	Podals
1.- Tapping test	1.- La "rayuela"
2.- Escriptura comparada	2.- El salt
3.- Gest d'atac	3.- Tir a porta
4.- Llançar una pilota	4.- Cop de taló

Quadre 1.



- 1.- Gir saltant
- 2.- En caiguda facial efectuar gir de 180°
- 3.- En caiguda dorsal efectuar gir de 180°
- 4.- Salts sobre una cama al voltant d'una pilota
- 5.- Gir des de desequilibri a les espatlles
- 6.- Efectuar gir de 180° partint des de la suspensió
- 7.- En recolzament dorsal impuls i gir de 180°
- 8.- Des d'estesa supina, aixecar-se i córrer en sentit contrari
- 9.- En piscina "cargol" a partir de la flotació ventral
- 10.- En piscina "cargol" a partir de la flotació dorsal
- 11.- En piscina "viratge"
- 12.- La "rayuela"

Quadre 2.

L'objecte de la prova bàsica d'habilitats gimnàstiques va ser, d'una banda, eliminar aquells subjectes que partien amb un nivell d'execució important en els exercicis gimnàstics escollits i, d'altra banda, permetre la distribució homogènia dels subjectes entre els grups experimentals. En l'estudi van participar 62 subjectes, estudiants d'Educació Física de la Universitat de Granada dels quals 47 eren homes i 15 dones, amb un rang d'edat d'entre els 18 i els 20 anys.

Resultats de les proves preliminars

Les proves de dominància lateral i preferència en el sentit de gir van donar els resultats següents (vegeu les figures 1-5):

Dominància lateral

DD: 73,46% del total.

DE: 2,04% del total.

ED: 0% del total.

EE: 4,08 del total.

NC: 20,40% del total.

Sentit de gir

Gir a l'esquerra: 86,53% del total.

Gir a la dreta: 9,61% del total.

Gir no definit: 3.84% del total.

DD: destre manual/destre podal, ED: esquerrà manual/destre podal, DE: destre manual/esquerrà podal, EE: esquerrà manual/esquerrà podal, NC: no confirmats.

Només es van escollir subjectes destres que gressin a l'esquerra (SGAH), ja que l'opció contrària, subjectes esquerrans que gressin a la dreta (SGH), representava un nombre molt inferior al mínim exigut que permetés

extreure conclusions de tipus grupal. Es va consolidar un grup de 30 subjectes (del total de 62), amb dominància lateral dextra, que tenien preferència de gir cap al sentit antihorari (SAH).

En el nostre estudi es van plantejar dues variables independents representades per l'entrenament dels subjectes en moviments que impliquen rotació longitudinal en sentits oposats, intentant determinar la seva influència sobre quatre variables dependents representades per quatre moviments amb característiques estructurals diferents quant a l'origen del gir.

Variables dependents

Les variables dependents, doncs, les vam agrupar en dos apartats, i van quedar esquematitzades de la manera següent: *recolzament manual*, VD1: sortida en paral·leles en balanceig per davant amb gir de 180°; *recolzament podal*, VD2: rondada; *recolzament podal lliscant*, VD3: pirueta gimnàstica

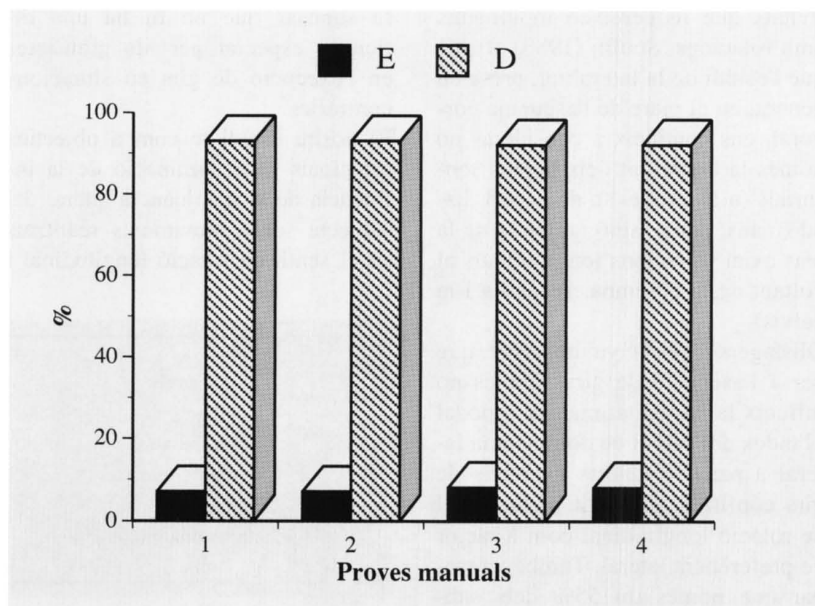


Figura 1. Representació gràfica del percentatge de dominància en les proves manuals

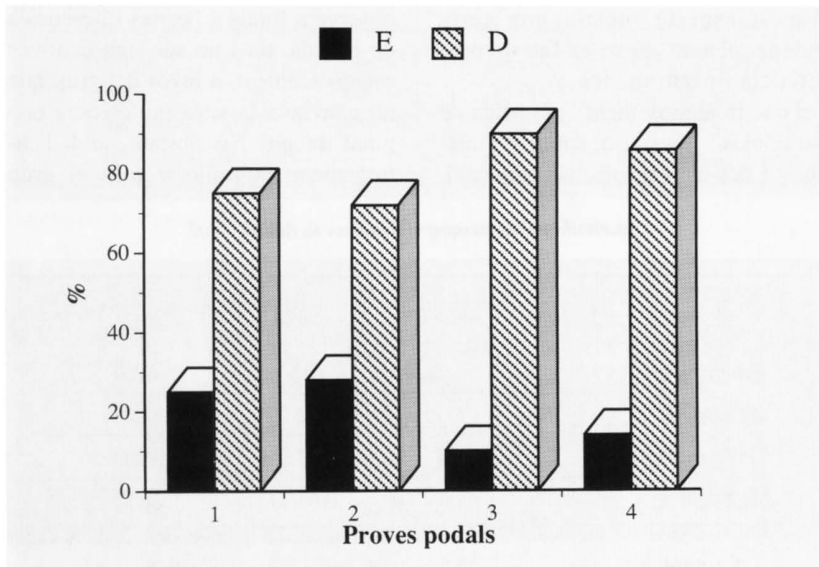


Figura 2. Representació gràfica del percentatge de dominància destra i esquerrana en les proves podals

amb gir de 360° en *attitude*; *sense recolzament*, VD4: salt endavant de 360°, amb gir longitudinal de 180°.

La valoració d'aquests moviments es va fer especificant una sèrie de criteris tècnics de manera descriptiva, per a cadascun dels moviments indicats anteriorment. El sumatori de criteris executats co-

rectament en cada moviment, indicat en el full de registre, donava com a resultat el nivell d'execució tècnica d'aquest.

Variables independents

Les variables independents van implicar la manipulació experimental

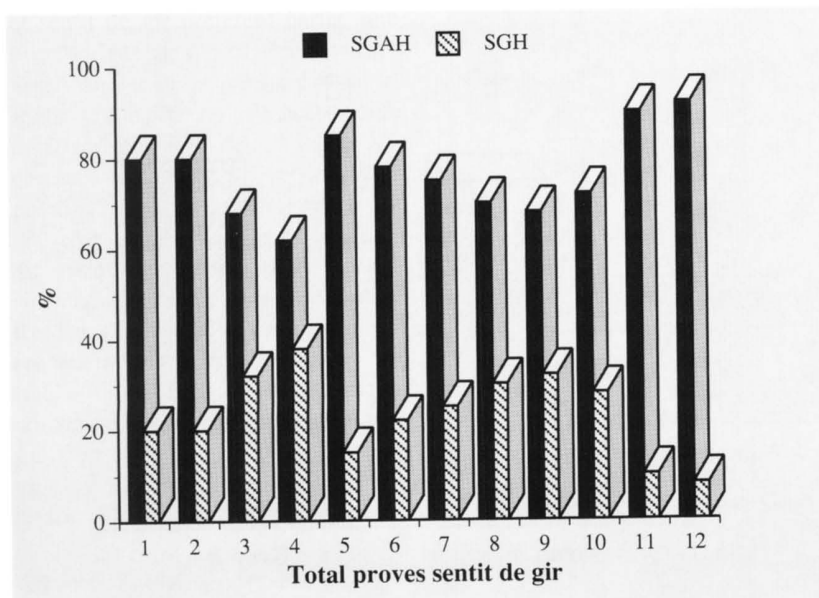


Figura 4. Representació gràfica del percentatge de prevalència en el sentit de rotació longitudinal

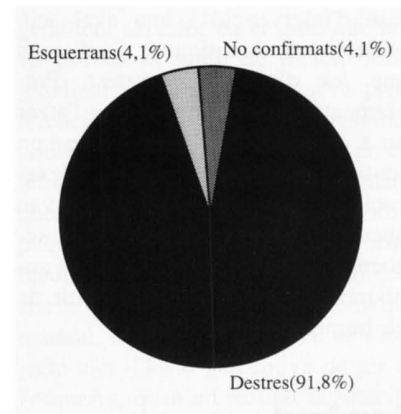


Figura 3. Percentatges de dominància lateral manual

del sentit de gir mantenint-lo o canviant-lo en relació amb el costat de gir preferent dels subjectes, i van quedar estructurades de la manera següent: VII, subjectes amb dominància lateral destra i preferència de gir en sentit contrari al moviment de les agulles del rellotge (SGAH) *que mantenen* el sentit de gir; VI2, subjectes amb dominància lateral destra i preferència de gir, en el mateix sentit del moviment de les agulles del rellotge (SGH) *que canvien* el sentit de gir.

Es va utilitzar un disseny experimental multivariat-multivariat, intergrup, amb grups aparellats. Amb cadascun dels dos grups resultants es va fer una avaluació pretest, una

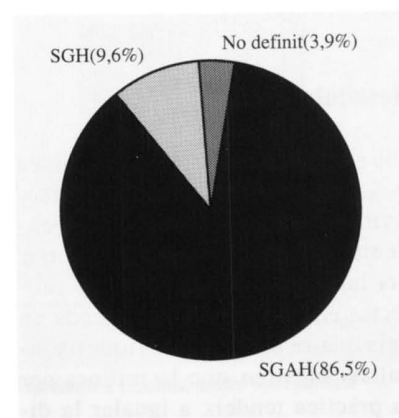


Figura 5. Representació gràfica del percentatge de prevalència en el sentit de rotació longitudinal global



fase d'intervenció i una avaluació posttest en idèntiques condicions que les d'avaluació pretest. Prèviament es va fer un sorteig a l'atzar on a cada grup se li va assignar un sentit de gir determinat per a l'execució dels moviments. Els grups van quedar distribuïts de la manera següent: *grup A*, sentit de gir antihorari (SGAH); *grup B*, sentit de gir horari (SGH).

Procediment

Cada un dels grups va realitzar el seu programa específic basant-se en criteris tècnics i metodològics, i es va estipular un nombre de sessions per a cada un dels moviments suficient per al seu aprenentatge. El nombre de sessions es va distribuir tenint en compte la dificultat de cada moviment, i van quedar de la manera següent: sortida de paral.leles, 4 sessions; pivotatge, 4 sessions; rondada, 8 sessions; salt endavant mig gir, 11 sessions.

La distribució temporal de cada sessió i de cada moviment es va decidir amb cada un dels entrenadors i el temps destinat a cada una d'aquestes va ser de 30 minuts. Posteriorment es va fer una nova avaluació de cada variable dependent (posttest) de manera similar a la realitzada a la fase pretest.

Resultats

Els resultats d'aquest estudi (taules 9 i 10) semblen mostrar l'efectivitat de l'entrenament independentment del sentit de gir, a jutjar per la millora substancial dels subjectes en ambdós grups, en cada un dels quatre moviments. Aquests resultats mostren que la millora per la pràctica tendeix a igualar la diferència marcada per la preferència en el sentit de rotació a l'esquerra, en ambdós grups.

Aquest aspecte mostra una certa independència entre el factor preferència i performance.

Pel que fa al moviment 1, "sortida de paral.leles", que correspon a l'inici del gir des d'un recolzament manual,

observem (taula 1) certes diferències de partida, tot i no ser significatives estadísticament, a favor del grup que no canviava la seva preferència original de gir. No obstant, amb l'entrenament va millorar més el grup

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

Taula 9. Valors de t-test per a una mostra en parelles en pre-test i posttest en el grup A

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

Taula 10. Valors de t-test per a una mostra en parelles en pre-test i posttest en el grup B

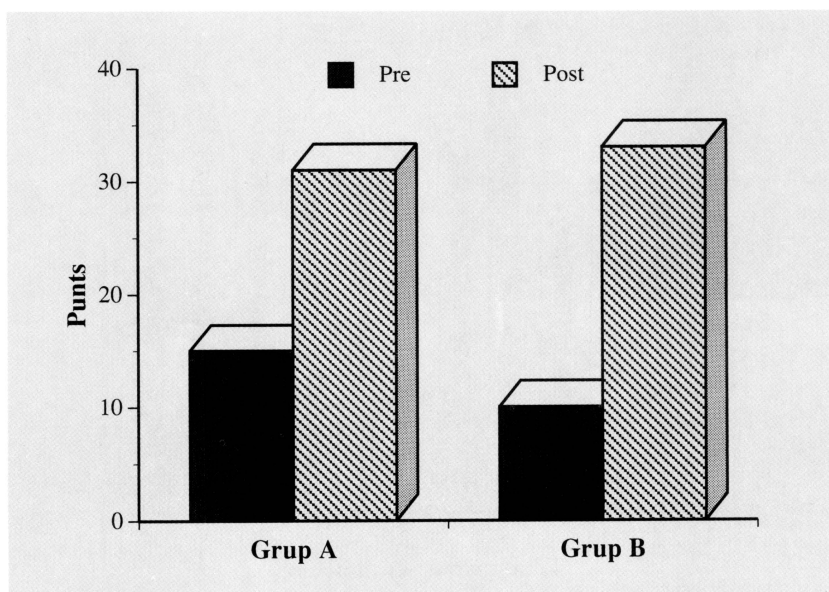


Figura 6. Puntuació obtinguda pels grups A i B en el moviment 1 (sortida de paral.leles) en pre-test i posttest

Font	g.l.	Suma Quadr.	Mitjana Quadr.	F	P
Tractam.	1	84.962	84.962	1.133	.298
Error	24	1.800.000	75.000		
Total	25	1.884.962	75.398		

Taula 1. Anàlisi de varianza intergrups en pre-test Moviment 1

Font	g.l.	Suma Quadr.	Mitjana Quadr.	F	P
Tractam.	1	6.500	6.500	.139	.712
Error	24	1.120.154	46.673		
Total	25	1.126.654	45.066		

Taula 5. Anàlisi de varianza intergrups en posttest Moviment 1

havia canviat la seva preferència original de gir, el qual va obtenir també puntuacions més altes. Des del punt de vista estadístic, no apareixen diferències significatives entre ambdós grups en el posttest (taula 5), tot i que comparativament va millorar més el grup que va canviar el sentit de rotació preferent (figura 6). Tenint en compte que el grup que no va canviar el sentit de gir preferent partia amb nivells d'execució lleugerament més alts, i que el grup que va canviar el sentit de gir preferent va acabar amb nivells d'execució lleugerament superiors a l'anterior, podem hipotetitzar que la millora obtinguda pel grup que va canviar el sentit de gir adquireix una major transcendència i planteja la possibilitat d'indagar en treballs futurs si aquesta tendència es confirma i a quines variables és deguda. El fet que el fenomen no passa en el cas dels altres moviments i es repeteix novament en un altre, com veurem més endavant, podria indicar-nos alguna relació

amb el tipus concret de moviment de què es tracta.

A jutjar pels resultats relacionats amb el moviment 2, "rondada" amb un origen de gir des del recolzament

podal, no es van trobar diferències estadísticament significatives en el pretest i en el posttest (taules 2 i 6), si bé el guany màxim va ser lleugerament superior en el grup que no va canviar el sentit de rotació longitudinal en funció de la seva preferència (figura 7). Aquest resultat podria trobar la seva explicació en el fet que la "rondada" és un moviment que inicia el seu gir des d'una impulsio alternativa podal i immediatament inverteix la posició del cos sobre el recolzament alternatiu manual, la qual cosa crea en el subjecte una il·lusió perceptiva de gir a l'esquerra, quan en realitat la rotació longitudinal es realitza a la dreta. Aquest fet, constatat per Bollen (1983) i Olislagers (1984) en els seus estudis, fa intuir al subjecte que el gir que realitza en la rondada guarda consonància amb el peu i la mà de recolzament, i és aparentment conscient d'un gir en sentit contrari, si els recolzaments també són contraris. Subjectivament el subjecte pensa que el gir, l'està fent cap a un costat determinat, quan en realitat des d'una observació objectiva el gir es fa al costat contrari.

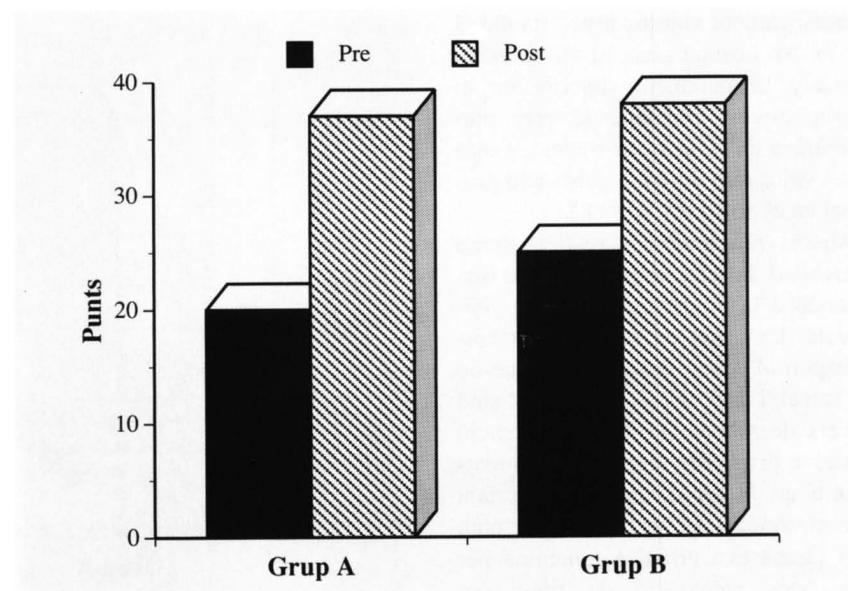


Figura 7. Puntuació obtinguda pels grups A i B en el moviment 2 (rondada) en pre-test i posttest



Font	g.l.	Suma Quadr.	Mitjana Quadr.	F	P
Tractam.	1	108.038	108.038	2.565	.122
Error	24	1.010.923	42.122		
Total	25	1.118.962	44.758		

Taula 2. Anàlisi de varianza intergrups en pre-test Moviment 2

Font	g.l.	Suma Quadr.	Mitjana Quadr.	F	P
Tractam.	1	28.038	28.038	.518	.479
Error	24	1.298.308	54.096		
Total	25	1.326.346	53.054		

Taula 6. Anàlisi de varianza intergrups en posttest Moviment 2

El moviment 3, "pivotatge", corresponent a un element que parteix d'un recolzament lliscant i amb un component elevat d'equilibri. S'obtenen resultats similars entre ambdós grups en no trobar diferències estadísticament significatives (taules 3 i 7). No obstant això, hi va haver un guany lleugerament superior en el grup que va mantenir la seva preferència en el sentit de rotació, a més del valor més alt en la puntuació grupal en el posttest (figura 8). Aquest moviment es realitza sense inversió del cos, aspecte que no distorsiona la imatge del gir en el subjecte. La cama de recolzament correspon al costat del gir, tot i que no exerceixi una acció d'impulsió sinó d'eix de rotació, exercint una funció més a prop, per tant, de moviments amb un factor d'equilibri important molt comuns en la dansa i, per tant, el gimnàstica artística femenina per la seva preparació de tipus coreogràfic.

Pel que fa al moviment 4, "salt endavant", amb l'origen de gir sense recolzament (no inercial), potser el moviment més complex dels

quatre en aquest primer experiment, observem un lleuger major guany en els subjectes del grup que va canviar el seu gir en relació amb el sentit preferent, si bé el valor més alt, tant en la mesura pretest com en la posttest, la va obtenir el grup que mantenia el costat preferent (figura 9). No obstant això, no hi van haver diferències significatives estadísticament (taules 4 i 8).

Globalment (figura 10), i tenint en compte el sumatori dels resultats dels quatre moviments en aquest estudi, no es troben diferències significatives entre els dos grups estudiats, cosa que demostra un nivell de guany similar en ambdós sentits de rotació, independentment de la preferència en el sentit de rotació longitudinal de base. Intuïm, per tant, que l'entrenament és el factor decisiu en la performance dels girs longitudinals i no la preferència en el sentit de rotació longitudinal. Com que no s'han trobat diferències entre els dos sentits de rotació, es podria plantejar l'entrenament respectant el costat preferent de base o canviant-lo.

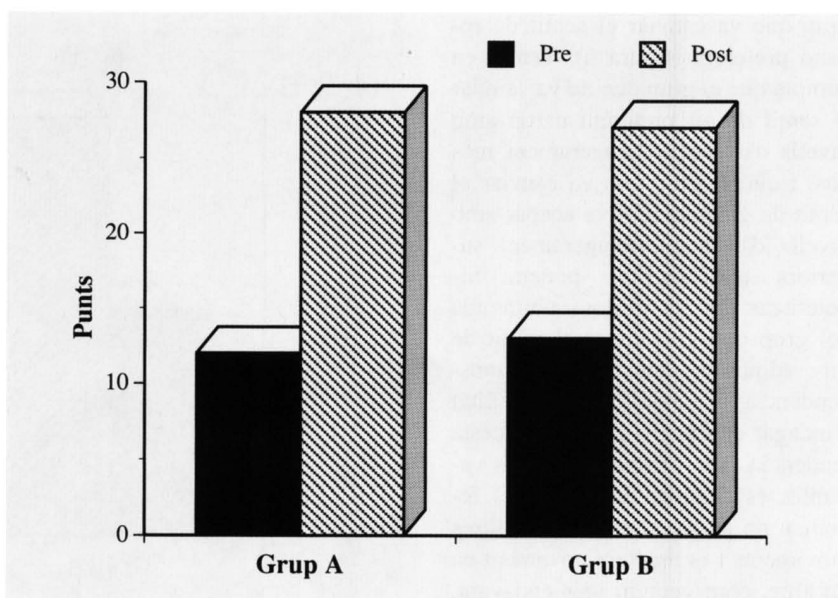


Figura 8. Puntuació obtinguda pels grups A i B en el moviment 3 (pivotatge) en pre-test i posttest

Font	g.l.	Suma Quadr.	Mitjana Quadr.	F	P
Tractam.	1	32.346	32.346	.543	.464
Error	24	1.402.615	58.452		
Total	25	1.434.962	57.398		

Taula 3. Anàlisi de varianza intergrups en pre-test Moviment 3

Font	g.l.	Suma Quadr.	Mitjana Quadr.	F	P
Tractam.	1	.346	.346	.009	.927
Error	24	960.308	40.013		
Total	25	960.654	38.426		

Taula 7. Anàlisi de varianza intergrups en posttest Moviment 3

Conclusions

En base als resultats de l'estudi es poden generar les conclusions següents:

1. La performance en moviments gimnàstics que impliquen rotacions en l'eix longitudinal corporal sembla ser independent

d'una dominància lateral manual i podal definides.

2. Aquells moviments que impliquen rotació en l'eix longitudinal corporal i que parteixen d'una impulsio podal alternativa cap a una posició invertida en recolzament manual alternatiu, aparentment tenen una efectivitat lleugerament superior si es realitzen en funció de la cama d'impulsió i no del sentit de gir, ja que això crea en els gimnastes un efecte d'il·lusió perceptiva tenint la sensació del sentit de rotació canviada.

3. En les rotacions longitudinals intrínseques a moviments que impliquen recolzament manual, sembla que hi ha una lleugera diferència a favor de les rotacions que es realitzen cap al costat de la mà dominant.

4. En aquells moviments que impliquen rotacions en l'eix longitudinal corporal en recolzament podal lliscant s'adquireix aparentment la mateixa performance.

5. Intuïm que no hi ha relació, a jutjar pels nostres resultats, entre la preferència i la performance en el sentit de rotació longitudinal.

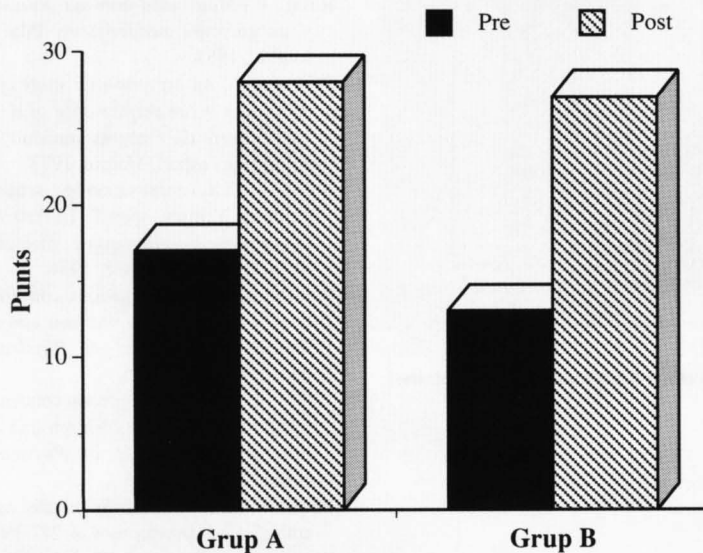


Figura 9. Puntuació obtinguda pels grups A i B en el moviment 4 (salt endavant amb mig gir) en pre-test i posttest

BIBLIOGRAFIA

- AZEMAR, G., *Activite sportive chez l'enfant et lateralite*, Vigot, París, 1984.
- BLAKELY, R.; PALMER, M., "Analysis 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.; TOLSMAN, B.; KAMEN, G., "Relationship between hand and eye dominance and direction of experienced and gymnasts non-athletes", *Perceptual and motor skills*, 2, 470, 1983.



Font	g.l.	Suma Quadr.	Mitjana Quadr.	F	P
Tractam.	1	81.385	81.385	1.472	.237
Error	24	1.327.007	55.295		
Total	25	1.408.462	56.338		

Taula 4. Anàlisi de varianza intergrups en pre-test Moviment 4

Font	g.l.	Suma Quadr.	Mitjana Quadr.	F	P
Tractam.	1	3.115	3.115	.071	.793
Error	24	1.056.769	44.032		
Total	25	1.059.885	42.395		

Taula 8. Anàlisi de varianza intergrups en posttest Moviment 4

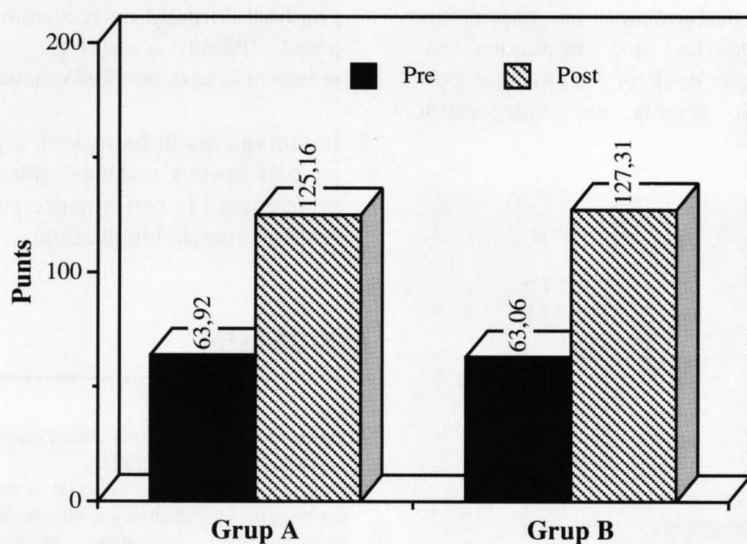


Figura 10. Puntuació obtinguda pels grups A i B en el total global dels quatre moviments en pre-test i posttest

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 développement 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, 331-342, 1983.

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

HATFIELD, B.; LANDERS, D.; RAY, W., "Cognitive process during self-paced motor performance: an electroencefalographic profile of skollered 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, València, 1977.

OLISLAGERS, P., "Laterality 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 Congrés mundial de Psicologia de l'esport, Madrid, 1973.

SOLIN, J., "La lateralisation du schema corporel de l'enfant sportif. La laterality 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.