

Interés de las lateralidades en el deporte

Paul Dorochenko

Director del Centro Internacional de Reeducción del Deportista (CIRD)

La Calderona, Bétera (Valencia)

-
1. *Introducción*
 2. *Lateralidad y deporte*
 3. *Desarrollo evolutivo de las lateralidades*
 4. *El control del movimiento en el tenis*
 5. *Conclusiones*
 6. *Anexos*
 7. *Bibliografía*
-

Interés de las lateralidades en el deporte

1. Introducción

El ser humano, a pesar de tener partes anatómicas pares y simétricas, utiliza preferencialmente un lado respecto al otro, en cualquiera de las tareas que hace habitualmente. Según Azemar (2003), este uso funcional predeterminado genéticamente, pero con determinadas influencias socio-culturales, determina nuestras lateralidades. Algunos autores como Briggs y Nebes (1975) que tratan de definir el concepto, sólo indican preferencia relativa a la dominancia manual, clasificando como diestro a “un individuo que se sirve de la mano derecha en la mayoría de las circunstancias que implican la elección de una mano”; o bien “se denomina zurdo al individuo cuya mano izquierda es más hábil o al menos lo sería, si no hubiera ninguna influencia externa que contrarrestase esa tendencia natural”.

Por otra parte, autores como Guy Azémar (2003) o Rigal (1987), consideran el término lateralidad desde un punto de vista más amplio. Este último la define como “un conjunto de predominancias particulares de una u otra de las diferentes partes simétricas del cuerpo a nivel de las manos, pies, ojos y oídos”. Con el estudio único de estas variables, no es posible determinar la dominancia lateral del individuo. Así pues, nos parece importante destacar la necesidad para el estudio de los sujetos de que no sólo se atiende exclusivamente a la preferencia de una mano sobre otra, sino que se considere todo el cuerpo. Por tanto, es un problema de control corporal, de toma de conciencia corporal y del concepto espacial. En consecuencia, en términos neurológicos, podemos concebir la lateralidad como un estadio superior de organización del funcionamiento del sistema nervioso.

Debemos diferenciar entre lateralidad y lateralización, de tal forma que, lateralización sería el proceso a través del cual el niño llega a hacer un uso preferente de un segmento sobre su simétrico del cuerpo, mientras que la lateralidad sería la supremacía de un hemisferio cerebral sobre el otro, lo que proporcionará la preferencia del uso de un hemicuerpo sobre el otro. En el anexo 1 se exponen algunos test que permiten determinar la lateralidad.

El conocimiento del desarrollo sensorio-motor del recién nacido nos ayuda a entender las bases motrices de la técnica de cualquier deporte. La observación de elementos posturales y de actitud corporal como la orientación de la cabeza (hacia un

lado , que varía en función del ojo director) o su posición recta en ciertas acciones, puede ayudar a entrenadores y preparadores a corregir o mejorar ciertas acciones técnicas o tácticas como la técnica de un tiro libre en baloncesto, un chut de fútbol o de un golpe de derecha de tenis.

Los reflejos primarios resultan del programa genético del desarrollo: tracción, extensión cruzada, rectificación del cuello o andar. Autores como Bower (1977) o Trevarthen (1975) realizaron estudios muy interesantes sobre la motricidad primaria y sobre la evolución, creando unas bases sobre el eje del raquis. La riqueza neuromotriz es muy importante desde el nacimiento.

2. Lateralidad y deporte

En el deporte, las lateralidades tienen un papel clave para la motricidad y el rendimiento, siendo las que hacen referencia a la relación óculo-manual (ojo dominante-mano dominante) y la óculo-podal (ojo dominante- pie dominante), las más determinantes. No obstante, no podemos olvidar las lateralidades en relación al hombro o cintura (importantes por la preferencia para el lado del giro), y las que se refieren a la pierna dinámica (hábil) y la pierna de fuerza (de apoyo en la mayoría de los casos). Estos conceptos están definidos en el anexo.

Gracias a los datos aportados por más de 3000 test de lateralidad que se han realizado con tenistas de todos niveles y de todas edades entre 1998 y 2009 en Francia, Italia, Israel, Suiza y España), podríamos pensar que el ojo director-dominante informa de cuál es el hemisferio cerebral dominante. No olvidemos que el ojo es parte del cerebro. Los test que nos permiten determinar con un cuestionario la dominancia hemisférica (tipo "Benziger test"), tienen una correlación en más de un 80% en la determinación del hemisferio dominante, con el test del ojo director que nos indica el hemisferio dominante. Estas pruebas, que se han hecho en el seno de federaciones, no han sido publicadas, siendo estas de gran interés.

La aplicación de este conocimiento en el campo deportivo no es solamente de diagnóstico del tipo de motricidad, sino que también contribuye a mejorar los procesos de planificación y abordaje mental para afrontar la competición y el entrenamiento, a gestionar el stress o a elegir una opción táctica o estratégica ante una situación dada. Esto es confirmado por los datos obtenidos en el estudio de Manus (1980) realizados

sobre gemelos homocigotos que tenían una lateralidad diferente, y que permiten indicar que una de las primeras funciones del hemisferio dominante es elegir un ojo director pero las lateralidades tendrían un desarrollo ontogénico funcional más que genético. Por ejemplo, como muestra la figura 1, si analizamos la acción de un niño de 3 años pateando una pelota podemos afirmar que la mayor parte de esta acción se basa en las coordinaciones sensorio-motrices basadas en la información visual desarrollada ontogénicamente.

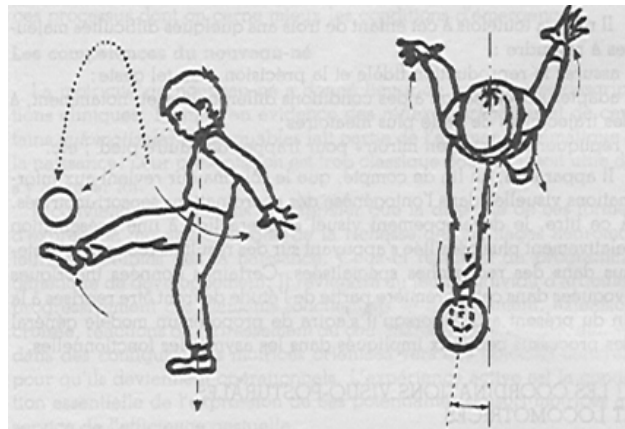


Figura 1: niño golpeando una pelota con vista de perfil y desde arriba.

En la vista de perfil se puede observar la proyección de la pelota, propulsión de la pierna, anticipación de la duración de las dos trayectorias, cómo se equilibran el conjunto de los segmentos corporales. Vista desde arriba, se puede observar la elección del miembro inferior dinámico, la elección del miembro inferior como pierna de apoyo (pierna de fuerza) y la visión central del ojo director.

3. Desarrollo evolutivo de las lateralidades

a. La motricidad liberada

Amiel-Tison y Grenier (1980) estudiaron los efectos de la fijación pasiva de la cabeza sobre el control de los movimientos de proyección de la mano en el recién nacido. Como puede observarse en la figura 2, a los tres meses, el recién nacido no tiene la fuerza suficiente en los músculos del cuello para mantener la cabeza recta, pero si se mantiene su cabeza de forma pasiva, lo vemos capaz de desarrollar una mejor actividad motriz con sus manos.



Figura 2: Mantenimiento pasivo de la cabeza del recién nacido

Este ejemplo es testimonio de la existencia de la potencia motriz que espera que se den las condiciones necesarias de su expresión, es decir, una postura erguida y estable. En el deporte de alto nivel, la cabeza por supuesto tiene que estar recta y moverse lo menos posible durante nuestras acciones motrices. Los grandes deportistas siempre dan esta imagen de control postural sobre todo visible con un porte de cabeza alto y recto.

b. El reflejo tónico laberíntico de postura

El ortostatismo empieza por la capacidad de mantener la cabeza en posición vertical. Un reflejo de origen laberíntico que se inicia a los dos meses para acabar su maduración a los seis meses. Los estudios de Azémar (2003) sobre 117 recién nacidos de 3 a 6 meses muestran las etapas de este proceso de estabilización de la cabeza sobre la referencia vertical. En ellos se concluye que la colocación - calibración vestibulo-ocular precede un gran número de operaciones visuo-espaciales. Estas etapas se organizan durante la ontogénesis sobre 2 perspectivas direccionales: la fuerza de la gravedad y la localización del objeto en el espacio próximo.

c. Los primeros indicios de una lateralización segmentaria

El "Stepping reflex" es un reflejo primitivo del recién nacido que desaparece a los dos meses mediante el cual, cuando el bebe esta sostenido en bipedestación, los pies se mueven reproduciendo los pasos de la marcha. Este reflejo fue estudiado por Melekian (1981) en 337 recién nacidos. En su trabajo 205 bebés fueron estudiados el primer día

del nacimiento, los otros como muy tarde una semana después. El procedimiento seguido mantuvo las siguientes pautas: se sostiene el recién nacido en posición vertical y se desequilibra el cuerpo hacia delante, anotándose el pie que se adelanta para estabilizar la postura. Como se muestra en la tabla 2, el 75% de los casos se quedaron idénticos

A LAS 24 H DEL NACIMIENTO					1 SEMANA DEL NACIMIENTO				
1 prueba (lado Derecho)	1 prueba (lado Izquierdo)	3 pruebas (lado Derecho)	3 pruebas (lado Izquierdo)	3 pruebas (mixto)	1 prueba (lado Derecho)	1 prueba (lado Izquierdo)	3 pruebas (lado Derecho)	3 pruebas (lado Izquierdo)	3 pruebas (mixto)
86.6%	13,4%	70.4%	2.8%	26.9	87.1%	12.9%	71.2%	2.4%	26.4

Tabla I: Resultados de estudios de dominancia lateral a las 24 h vs. a la semana del nacimiento. (Modificado de Melekian,1981)

d. Los primeros indicios de una lateralización segmentaría

Otro reflejo importante en las implicaciones técnicas al nivel deportivo es el reflejo tónico del cuello. La rotación de la cabeza aumenta el tono corporal del hemicuerpo del lado donde está orientada la mirada y disminuye el tono del lado contra-lateral. Este reflejo tónico del cuello fué descrito por Gesell y Ames (1950). Más recientemente Konishi (1986) ha demostrado que la actitud preferencial de la cabeza hacia la derecha está a menudo acompañada de una actitud asimétrica del cuerpo. A los nueve meses, la preferencia manual está en correlación con la rotación preferencial de la cabeza.

e. Los factores funcionales de lateralización

La bipartición de las tareas (equilibrio postural y habilidad gestual) conduce a unas especializaciones segmentarías laterales que deben concordar con las especializaciones laterales de los centros superiores. Así pues, a los 6 meses el niño aprende a estabilizarse para efectuar el gesto de aprehensión.

f. Evolución de las relaciones visuo-manuales

A los 3 meses el recién nacido dirige gran cantidad de sus recursos perceptivos y cognitivos a la captura visual y monitorización “online” de su mano. Sin embargo se suele observar cierto desfase entre la captura de la mano derecha y la mano izquierda. Este desfase es análogo en la desaparición del reflejo de Babinski. Solamente a partir del primer año de vida que se perfecciona el grip o acción de agarre, altamente basado en procesos subcorticales. Antes de los 6 años el control es proactivo, es decir, dependiente del programa motor, mientras que después de los 6 años el control es retroactivo, o no tan dependiente del control visual. La especialización de los parámetros espaciales se organiza a los 8 años. (Amplitud, dirección, aceleración).

g. Tareas de anticipación-coincidencia y sus efectos laterales

La anticipación de un objeto móvil evoluciona entre los 5 y los 11 años, y el comportamiento a los 7 años difiere significativamente del de los 9 años. Los niños son más precisos que las niñas y todos mejoran con la práctica. Las niñas mejoran más rápidamente que los niños, pero con una variabilidad más grande.

4. El control del movimiento en el tenis

El tenis se caracteriza por tener un alto grado de incertidumbre espacial, temporal y eventual. Así el tiempo para tomar decisiones basadas en el análisis del entorno es inferior a los 400 ms, dedicando unos 200 ms para percibir los estímulos, unos 400 ms para realizar el desplazamiento y unos 80 ms para realizar correcciones.

El tenista experto realiza un menor número de fijaciones visuales que el novato, aumentando la duración de cada fijación sobre los elementos relevantes para su acción.

a. Asimetría funcional cerebral en el tenista

Hay que indicar que en el control proactivo descrito anteriormente, el hemisferio derecho no depende del SNC, mientras que en los zurdos, las ejecuciones de técnicas balísticas suelen haber sido procesadas previamente a su ejecución. Es por este tipo de

asimetrías que en muchas situaciones el tiempo de reacción (proactivo) da una ventaja a los jugadores zurdos.

Sin embargo, en el control retroactivo, el hemisferio izquierdo se encarga de la integración sensorial y motriz durante el movimiento.

5. Conclusiones

Los resultados de un estudio realizado por Catherine Garipuy con 600 jugadores de tenis, y otro realizado por el autor de este texto sobre los 100 mejores jugadores del mundo, muestra unos datos importantes relacionados con el perfil técnico y mental de estos tenistas, destacándose los siguientes resultados:

- Los jugadores con lateralidad óculo-manual cruzada (Ojo derecho-mano izquierda u ojo izquierdo-mano derecha), suelen caracterizarse por tener como uno de sus técnicas más efectivas el “drive” de derecha.
- Los jugadores con lateralidad óculo-manual homogénea (Ojo derecho-mano derecha u ojo izquierdo-mano izquierda), suelen tener como técnica efectiva el revés.
- Los jugadores cuya pierna dinámica se adelanta en el saque suelen tener un saque muy bueno. El 85% de las piernas dinámicas son derechas, por eso que el grupo de los zurdos tiene mayor ventaja en el saque. Casi todos los zurdos al mejor nivel mundial tienen un gran saque, sin embargo, un zurdo puede perfectamente tener una pierna dinámica izquierda y un pie director izquierdo y no tendrá esta ventaja en el saque.
- El ojo dominante nos permite destacar el hemisferio dominante y por supuesto la actitud comportamental de forma genérica. Un jugador homogéneo diestro tendrá una forma de jugar y de actuar muy distinta de un cruzado diestro. Es evidente que funcionamos con nuestros dos hemisferios pero el dominante favorece una forma de actuar que nos relaciona de forma preferente a un deporte por las facilitaciones que tendremos.

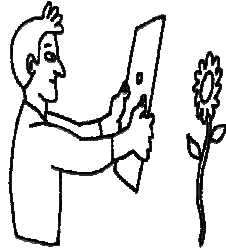
Este conocimiento tiene una gran importancia sobre la técnica y la detección de los jóvenes talentos. Un jugador cruzado óculo-manual tendría que dominar perfectamente el revés a dos manos. Mientras que un tenista homogéneo puede elegir entre tener un revés a una o a dos manos. El homogéneo tendrá que tener un grip extremo, jugar el golpe de derecha "open stand", es decir en posición frontal y apuntar la pelota con la mano izquierda porque no se apoya sobre un cerebro espacio-temporal.

En numerosos deportes las lateralidades tienen un efecto directo sobre la técnica y representan un dato importante en la selección o detección de jóvenes talentos. Según los datos de Porac y Coren (1981) en el contexto general (no deportistas), al menos el 70% de las personas son homogéneas, es decir mismo ojo director y mano dominante, pero en el top 100 del tenis o en los porteros de fútbol, el 70% son cruzados.

Estos datos pueden permitir a los técnicos deportivos mejorar la orientación y detección de talentos en el deporte, especializándolos en la práctica de ciertos deportes o a posiciones en el campo para las que tendrán más un mayor potencial de desarrollo relacionado con la lateralidad. Si un futbolista zurdo homogéneo se encuentra más cómodo en la parte derecha del campo o si un jugador de baloncesto cruzado tiene que tirar en posición frontal, es debido principalmente a este tipo de cuestiones relacionadas con la lateralidad. Un estudio en el INSEEP de Paris (2007) en la selección de baloncesto de menos de 12 años, ha permitido mostrar la importancia del ojo dominante en la posición del tiro. Los jugadores homogéneos adoptan una posición de tiro con los hombros y la cintura orientados a 45° de un plan frontal perpendicular a la línea de tiro, al contrario de los jugadores cruzados que tenían una posición muy frontal, perpendicular a esta misma línea. Eso no solamente permite mejorar la técnica del tiro en las categorías inferiores pero hasta el alto nivel se puede mejorar una posición que no siempre ha sido elegida de forma natural pero a veces aprendida de entrenadores con conceptos rígidos.

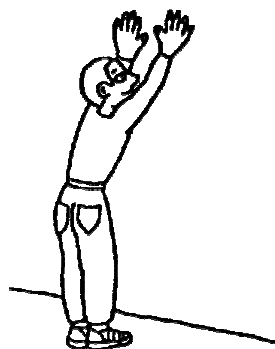
6. ANEXOS

a. Ojo director. Prueba del sighting (Zazzo)



El procedimiento consiste en poner los brazos extendidos y sujetar una hoja de papel con las dos manos, en el medio de la misma habrá un agujero de un tamaño de 0.5 cm. Enfocar, con los dos ojos abiertos, a través del agujero, como si hubiese una diana, apuntando hacia un objeto a unos metros de distancia. Acercar rápidamente la hoja contra la cara sin quitar el objeto de los ojos. El agujero se acercará sobre el ojo director. Otra posibilidad de realizar el test es, cuando el deportista enfoca un objeto a través del agujero de la hoja de papel, con la cabeza recta y los brazos extendidos, el evaluador, detrás de él, tapa un ojo y después el otro. Le pregunta: ¿Ves el objeto con el ojo derecho tapado? ¿Y con el ojo izquierdo tapado? El deportista sigue viendo el objeto con un ojo y con el otro no. El ojo que nos permite ver el objeto, estando el otro tapado es el ojo director.

b. Lateralidad de hombro (Test de J.Solin)



Situados frente a una pared con las dos manos apoyadas sobre ella, se lanza un objeto (balón de espuma) a la espalda, el deportista al

girar para cogerlo, necesita hacer una rotación lo más rápidamente posible para coger el objeto. Anotar el sentido de rotación. Ser diestro de hombro es girar de la derecha hacia la izquierda. Si rota hacia la izquierda tendrá lateralidad derecha de hombro.

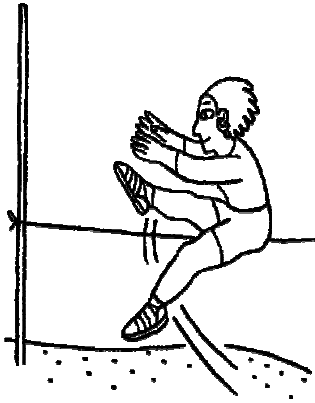
c. Lateralidad de cintura (Test de J.Solin)



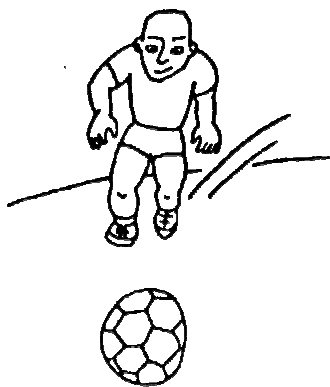
En posición erguida, con los pies separados, las manos a la cintura, saltar girando lo máximo posible haciendo un giro completo de 360°. Anotar el mejor sentido de rotación. Normalmente el primer sentido de rotación es el preferencial pero no siempre, por eso se necesita comprobar los dos sentidos de rotación de cintura. El preferencial es más completo y equilibrado. Lateralización derecha de la cintura: sentido de rotación preferencial izquierda

d. La pierna dinámica

Es la pierna que levantamos para saltar en tijera. Después de hacer el test por el lado derecho y luego el izquierdo, anotar el lado preferencial. Por oposición a la pierna dinámica, la pierna contra-lateral se llama pierna de apoyo o pierna de fuerza. La pierna dinámica es también la pierna que pisa cuando queremos aplastar algo.



e. Pie director



pelota.

Es el pie con el que chutamos preferencialmente una

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE LATERALIDAD

Nombre:

Fecha:

Posición:

Club:

Medico o preparador físico:

1.

2. TEST DE LATERALIDAD

Derecha Izquierda

LA MANO

- Escribir
- Dibujar
- Dar un puñetazo
- Lanzar una pelota
- Coger una raqueta

EL OJO

- Poner los brazos estirados con las dos manos y sujetar una hoja de papel con un agujero en el medio. Enfocar como si hubiera una diana a través del agujero con los dos ojos abiertos. Acercar rápidamente la hoja contra la cara sin quitar la diana de los ojos. ¿Qué ojo enfoca?

EL HOMBRO

- Frente a una pared con las dos manos apoyadas sobre ella, hacer una rotación lo más rápidamente posible. Anotar el sentido de rotación.

LA CINTURA

- De pie, con los pies separados saltar girando lo máximo posible. Apuntar el sentido de rotación

LA PIERNA

- ¿Que pierna se levanta primero al realizar un salto en tijera?

EL PIE

- ¿Con que pie chuta la pelota en un penalti?

7. Bibliografía

- Alais, D. y Blake R. (1999) Neural strength of visual attention gauged by motion adaptation, *Nature Neurosci.*, 2 (11), 1015-1018.
- Amiel-Tison, C. y Grenier, A. (1980) *Evaluation neurologique du nouveau né et du nourrisson*. Paris : Masson.
- Azémar, G., Demoulin, J.L., Leguern, R., Stein, J.F. y Ripoll, H. (1987) *Effets de la latéralité individuelle, chez de jeunes joueurs de tennis, dans une problématique de terrain*. En Recherches en APS, M.Laurent, P. Therme (éd), 2, p. 455-470.
- Azémar, G. (1970) *Sport et latéralité*. Paris, Éditions universitaires.
- Azémar, G. (2003). *L'homme asymétrique*. Paris : CNRS Editions.
- Berthoz, A. (1993) *La coopération des sens et du regard dans la perception du mouvement*. En Aslan O. (éd), *Le corps en jeu*, Paris, CRNS Editions, p. 17-25.
- Bourassa D.C., McManus I.C. y Bryden M.P. (1996) Handedness and eye dominance: a metanalysis of their relation ship. *Laterality*, 1,1, 5-34.
- **Bower**, T.G.R. (1977) *A Primer of Infant Development*. San Francisco: Freeman.
- Briggs G.G. y Nebes R.D. (1975). Pattern of hand preference in a student population. *Cortex*, 11, 230.
- Carey, D.P., Smith, G., Smith, D.T., Sheperd, J.W., Skriver, J., Ord, L. y Rutland A. (2001) Footedness in world soccer. An analysis of France 98. *J.Sports Sci.*, 19,11, 855-864.
- Dromas, A. (1966) *Influence de la latéralité dans les sports d'opposition.Mémoire de maîtrise en sciences et techniques des APS*. Université Paris-V.
- Garry, M.L. y Franks, I.M. (2002) Spatially precise bilateral arm movement are controlled by the contralateral hemisphere. *Exp. Brain Res.*, 142, 241-258.
- Gesell.A. y Ames L.B. (1950), The tonic-neck reflex and sympathotonic behavior. *Journal of Pediatrics*, 36,165-178.
- Hanes, D.P., Patterson, Il W.F. y Schall, J.D. (1998) Role of frontal eye field in copuntermanding saccades: visual, movement, and fixation activity. *J.Neurophysiol.*, 79, 2, 817-834.
- Lerbert, G. (1977) *La lateralidad en el niño y en el adolescente*. Madrid: Alcoy
- Massion, J. (1992) Movement, posture and equilibrium : interaction and coordination. *Progress in neurobiology*, 38, 35-56.
- Mc Manus I.C. (1980) Handedness in twins : A critical review. *Neuropsychologia*, 18, 347-355.

- MCManus I.C., Porac C., Bryden M.P. y Boucher R. (1999) Eye dominance, writing hand and throwing hand. *Laterality*, 4, 2, 173-192.
- **Melekian, B. (1981)**. Lateralization in the newborn at birth: Asymmetry of the stepping reflex. *Neuropsychologia*, 19, 707-711.
- Porac C. y Coren S. (1981) *Lateral preference and human behavior*. New York: Heidelberg.
- Porac, C. y Coren, S. (1984) Monocular asymmetries in vision: a phenomenal basis for eye signature. *Canadian journal of Psychology*, 38, 4, 610-624.
- Ripoll, H., Bard, C. y Paillard, J. (1986) Stabilization of head and eyes on target as a factor in successful basket ball shooting. *Human Movement Sciences*, 5, 47-58.
- Starosta, W. (1987) *Shooting with the right and the feet by elite footballers*. Institute of Sport, Dept. of Sport Kinesiology, Varsovie, Cegcowska 68/67, Pologne, 17-21
- Steinbach, M. (1964) *Prévalence manuelle et prevalence podale. Contribution à l'étude de la dominance d'un hémisphère*. Berlin: Der Nervenarzt
- Trevarthen, C., Hubley P. y Sheeran L. (1975) Les activités innées du nourisson. *La recherche*, 56, 258-265.
- Zazzo, R. (1960) *Les jumeaux –Le couple et la personne*. Paris: PUF.