

Visió perifèrica: proposta d'entrenament

LLUÏSA QUEVEDO JUNYENT*

Departament d'Òptica i Optometria. UPC

JOAN SOLÉ FORTÓ

INEFC-Barcelona. Futbol Club Barcelona

Correspondència amb autors/es

* quevedo@oo.upc.edu

Resum

La visió perifèrica és l'habilitat de localitzar, reconèixer i respondre a la informació en les diferents àrees del camp visual al voltant de l'objecte sobre el qual es fixa l'atenció. La retina perifèrica és especialment sensible als desplaçaments, i té com a funció més característica la detecció del moviment, encara que també se n'ha constatat la utilització durant accions d'atrapar i agafar; també sembla jugar un paper important en la coordinació visuomotora, la postura i la locomoció en l'espai. La visió perifèrica es considera crucial en els esports d'equip, i hi ha diversos estudis que informen d'un millor desenvolupament del camp visual en els jugadors que practiquen esports de situació que en la població sedentària. Igualment, també hi ha treballs que demostren que l'entrenament sistemàtic i la millora d'aquesta habilitat visual pot potenciar el rendiment esportiu. Finalitzem aquest article amb la presentació de diverses propostes d'exercicis per potenciar la visió perifèrica dels esportistes.

Paraules clau

Visió perifèrica, Visió i esport, Entrenament visual.

Abstract

Peripheral vision: training proposal

Central-peripheral awareness is the ability of a subject to maintain central fixation on a target, yet be aware of what is happening around him or her. This is a function of visual perception and relates the athlete's ability to receive and to respond to peripheral stimuli while maintaining central attention.

Peripheral retina is especially sensitive to displacements, being movement detection its most characteristic function. It is also deeply involved in catching, hitting and collision avoidance and contributes to visuomotor coordination, posture and spatial motion. Information in the periphery of the visual field frequently influences performance decisions in competitive sport and may be crucial to overall performance in certain sport activities. Different studies have shown that fields of vision are larger in athletes involved in team sports, as well as some research evidenced that systematic training and improvement of peripheral awareness can increase sporting performance.

We end the paper with the description of different exercises to enhance athlete's peripheral vision.

Key words

Peripheral vision, Sports vision, Visual training.

Introducció

La "visió en l'esport" és una àrea especialitzada de l'optometria que engloba un conjunt de tècniques encaminades a millorar i preservar la funció visual amb la finalitat d'incrementar el rendiment esportiu; implica un procés mitjançant el qual s'ensenyen els comportaments visuals requerits en la pràctica de les distintes disciplines esportives (Solé, 1996). Malgrat que els entrenadors i els tècnics esportius són cada vegada més conscients de la importància de la visió en l'esport i de la necessitat d'utilitzar una protecció ocular adequada, encara no hi ha un coneixement ple d'alguns factors de la funció visual que resulten determinants en l'esport. La visió afecta el rendiment esportiu, l'adquisició d'habilitats motores, i pot ser millorada mitjançant l'entrenament

(Knudson i Kluka, 1997). En paraules de García Mans i cols. (2003), "la visió constitueix una eina d'enorme importància en la pràctica esportiva, per la qual cosa la seva educació ha d'ocupar un apartat especial en l'entrenament de l'esportista, fonamentalment quan les tasques a realitzar són obertes".

Certament, en un bon nombre d'esports, la major part de la informació és rebuda a través del sistema visual. La importància de la visió en cada disciplina esportiva dependrà, evidentment, de les seves característiques extrínseques i intrínseques. Roncagli (1990), diferencia entre esports d'entorn tancat i d'entorn obert. Els primers es caracteritzen per un context estable, d'estimulació visual poc variable o monòtona. Dintre d'aquest grup podem destacar la natació, on l'esportista podria

tancar els ulls sense que aquesta acció en perjudiqués greument el rendiment. El segon grup es caracteritza per un ambient dinàmic, en canvi continu. Són les modalitats en què, i utilitzant la mateixa analogia, l'esportista no es pot permetre tancar els ulls en cap moment, perquè la situació dels adversaris, companys i pilota, varia a cada instant.

En aquest article ens centrarem en una habilitat visual crucial en els esports de context obert: la visió perifèrica. La nostra aportació es basarà a plantejar exemples concrets per a entrenar-la en el bàsquet i en els porters de diverses disciplines.

La visió perifèrica

En el context de l'optometria esportiva, la visió perifèrica sol definir-se com l'habilitat de localitzar, reconèixer i respondre a la informació en les diferents àrees del camp visual al voltant de l'objecte sobre el qual es fixa l'atenció (Loran i MacEwen, 1995).

La visió central proporciona la màxima agudesesa visual i un sentit cromàtic exacte. Això disminueix ràpidament cap a la perifèria, sobretot nasalment. Cap als 30° d'excentricitat, l'agudesesa visual se situa entre 0,1-0,2, i és aproximadament del 0,05 als 60°. Tanmateix, la retina perifèrica és especialment sensible als desplaçaments; la seva funció més característica és la detecció del moviment (Bennet i Rabbets, 1992). Registra ràpidament un objecte que es desplaça, determina "on és", i després, en funció de l'interès que hi troba, el rebutja o hi genera la fixació central i els moviments de compensació del cap que proporcionin la informació de "què és". Quan apareixen diversos estímuls simultàniament en el camp de visió, s'ha de produir una elecció, i lògicament, el temps de resposta s'allarga (Sillero, 2002). Sivak i Mackencie (1992), d'altra banda, citen estudis on s'ha constatat que la visió perifèrica és utilitzada durant accions d'atrapar i agafar. Segons Blakemore (1998), al marge d'allò que acabem d'esmentar, la visió perifèrica també juga un paper molt important en la coordinació visuomotora, la postura i la locomoció en l'espai.

El camp de visió binocular arriba fins a 200° en el pla horitzontal i 160° en el vertical (Harrington, 1964). No obstant això, disminueix ràpidament, de forma proporcional a l'augment de la velocitat de l'individu. Segons informen Seiderman i Marcus (1989), a 33 km/hora, el camp horitzontal es redueix a uns 100°.

En relació amb el color, els treballs d'Amstrong (1969) sobre l'extensió del camp visual descriuen que és màxima per a objectes blancs, però és successivament menor, si s'utilitzen colors blaus, vermells o verds.

Malgrat que la visió perifèrica es considera imprescindible en la major part de disciplines esportives, encara és més important gaudir d'una òptima "simultaneïtat centre-perifèria", que permeti als esportistes abastar la informació visual de l'objecte en què centren la mirada i en allò que s'esdevé al voltant, sense haver de realitzar cap moviment ocular, i molt menys del cap. En aquest punt, resulta complementari esmentar les aportacions de Nideffer (1980) sobre l'atenció. Segons aquest autor, és possible dirigir i concentrar l'atenció sobre determinats objectes i accions, o dividir-la i dispersar-la en diversos aspectes simultàniament. Autors com Pinaud (1993) afirmen que en l'esport en general es requereix principalment la dispersió, i que "el jugador no miri res per veure més". Sobre aquesta qüestió, Granda i cols. (2004), puntualitzen que la consciència perifèrica, tot i estar determinada per les característiques físiques del camp visual, no és fixa, sinó que varia àmpliament d'acord amb la dificultat de les tasques que els subjectes, en aquest cas els esportistes, estiguin realitzant a nivell central, el nivell d'estrès, i la fatiga física i mental, entre altres factors.

En situació de joc, els participants poden utilitzar la visió perifèrica per extreure informació de l'entorn (exteroceptiva) igual com per determinar la pròxima localització d'una fixació central, segons que s'hagi determinat un nucli d'interès o no. A més a més, la visió perifèrica proporciona al participant la informació referent al cos i a l'orientació espacial (propiocepció visual) (Granda i cols., 2004).

Estudis pioners, com el d'Hobson i Henderson (1941), informen que la pràctica totalitat de jugadors de bàsquet i futbol americà que van formar part del seu treball d'investigació presentaven camps visuals més extensos que els subjectes sedentaris. En la mateixa línia, Stroup (1957) va trobar diferències estadísticament significatives pel que fa a l'amplitud del camp de percepció del moviment entre jugadors de bàsquet i no jugadors. Segons l'autor, això suggereix que aquesta major extensió del camp visual podria ser un factor que contribueixi de forma determinant al rendiment en el bàsquet. El 1969, Gagaeva va realitzar un estudi amb 132 esportistes de diferents modalitats esportives, i va observar que els subjectes que practicaven disciplines d'equip presentaven millor rendiment davant una tas-

ca de reconeixement de dígit projectats perifèricament (citat per García Mans i cols., 2003). Més recentment, investigadors com De Teresa (1991), han constatat que la visió perifèrica és superior en esportistes que practiquen disciplines on aquesta habilitat és crucial (per exemple, d'equip) que no pas en la població sedentària. D'altra banda, Fradua (1993) va constatar una millora en el rendiment esportiu de futbolistes després d'un entrenament sistemàtic de la visió perifèrica. Quevedo, Solé i Palomar (2002) van publicar un cas clínic on s'informava d'un augment de 10° en el camp visual funcional d'un porter de waterpolo de la Divisió d'Honor de la Lliga Espanyola, després de quatre mesos d'entrenament per millorar la seva capacitat de resposta a estímuls visuals perifèrics. Finalment, Antúnez (2003) constata l'èxit de l'aplicació d'un programa d'entrenament perceptivomotriu per tal de millorar l'efectivitat de la intercepció global d'una portera d'handbol.

Paradoxalment, malgrat els beneficis que suposa la utilització de la visió perifèrica en els esports d'equip en general, són pocs els jugadors que arriben a desenvolupar prou aquesta capacitat, i amb això perden una part considerable del seu potencial esportiu. Segons Cárdenas (1999), la raó fonamental es troba en l'absència d'un entrenament sistematitzat de les capacitats visuals en general, i de la visió perifèrica en concret, i en el seu llibre *L'entrenament integrat de les habilitats visuals en la iniciació esportiva* (Cárdenas, 2000) ens ofereix un ampli ventall d'exercicis que s'hi refereixen.

Entrenament visual

Malgrat el desconeixement generalitzat d'aquesta àrea d'actuació de l'optometria esportiva, l'entrenament visual comença a fer-se evident com una eina prometedora per al rendiment esportiu (Wilson i Falckel, 2004).

El disseny i l'execució de qualsevol programa d'entrenament visual ha d'anar precedit d'una avaluació optomètrica completa, i també de les habilitats visuals requerides per a la disciplina esportiva en qüestió (en aquest cas concret, la visió perifèrica), amb l'objecte d'establir i analitzar el rendiment visual del jugador. Encara que, lògicament, els esportistes amb deficiències més notables a nivell visual poden beneficiar-se en major grau de la realització d'exercicis visuals, també en

el cas de gaudir d'un sistema visual òptim és possible aconseguir millores funcionals.

Estructurem el procés d'entrenament visual en l'esport en tres grans etapes (Quevedo i Solé, 1995):

- Entrenament visual general: Després de proporcionar a l'esportista la neutralització òptica més adequada (amb ulleres o lents de contacte), l'objectiu principal es concreta a aconseguir un òptim nivell de funcionalitat visual en general.
- Entrenament visual específic: Per tal de potenciar les habilitats visuals més relacionades amb la disciplina esportiva i el rol de l'esportista en qüestió (en aquest cas, la visió perifèrica). En un primer moment s'entrenen de forma genèrica i progressivament s'hi inclouen elements més específics. Aquesta fase sol desenvolupar-se en la consulta d'un optometrista, i s'hi utilitzen instruments sofisticats i especialment dissenyats per a l'Optometria esportiva. Per a l'execució d'aquest entrenament s'intenta adaptar els exercicis a les característiques de cada esport, tot complementant-los amb accions motrius concretes.

En aquest punt, és important de considerar els beneficis addicionals que pot comportar per a un jugador lesionat el fet de realitzar aquest tipus d'entrenament. Al marge de les millores en la seva funció visual, resulta obvi que psicològicament també pot resultar molt positiu per tal de poder suportar millor i superar amb més ànim aquests períodes tan frustrants i temuts.

- Entrenament visual integrat amb elements tècnics, tàctics, físics, psicològics, etc. Té com a objectiu ensenyar i/o modificar determinats comportaments visuals específics i entrenar les habilitats visuals de forma integrada amb les capacitats psicològiques (concentració, activació...) i físiques (força, resistència...), igual com amb les accions tècniques (tècnica de tir a cistella...) i tàctiques (presa de decisions), amb la finalitat d'aconseguir que la millora en el rendiment visual tingui transferència real en el rendiment esportiu. És precisament en aquesta última part de l'entrenament, que es realitza al camp i utilitzant material concret de la disciplina esportiva practicada (pilota, cistella), on la tasca de l'entrenador resulta més determinant perquè, assessorat per altres especialistes, pugui dissenyar exercicis que ensenyin els jugadors a utilitzar la visió de la forma més efectiva. Els diversos autors que,

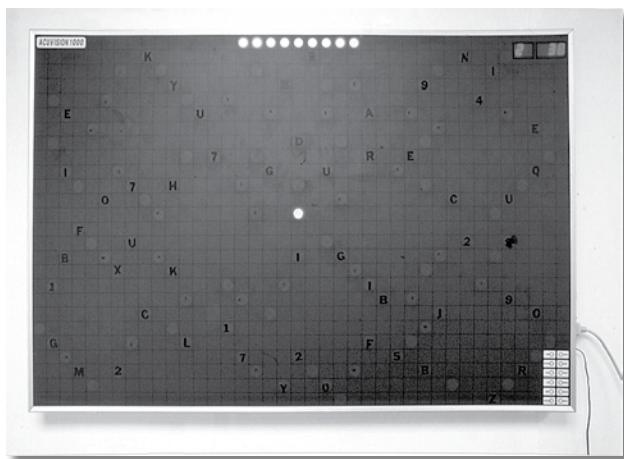


Figura 1
AcuVision 2000.

tot i anomenar-lo de diferents formes, aposten per aquest tipus d'entrenament visual integrat (Calder, 1998; Cárdenas, 2000; Williams i Grant, 1999; Wilson i Falkel, 2004) coincideixen a afirmar que aquesta estratègia permet de realitzar entrenaments més motivadors, complets i específics.

Exercicis d'entrenament visual integrat

Tal com hem explicat, resulta oportú que s'hagin realitzat prèviament exercicis més o menys genèrics a la mateixa consulta de l'optometrista. Un dels instruments utilitzats per a fer-ho és l'*AcuVision 2000*, que com es pot apreciar a la *figura 1*, consta d'una gran pantalla amb llums que s'encenen i s'apaguen a diferents velocitats programables. L'esportista ha de fixar el llum central. Si està encès intentarà tocar els llums que es van activant al voltant. Tanmateix, si està apagat, no ha de tocar cap llum, perquè en cas contrari penalitza. (*Fig. 1*)

A aquest exercici purament visual s'hi pot afegir un component específic, que podria ser un exercici físic previ que comportés diversos nivells de fatiga. Per exemple:

- Intensitat mitjana de partit (170 puls).
- Intensitat superior a la mitjana del partit (190 pulsacions).
- En condicions d'equilibri inestable (minitramp, tauló i rail d'equilibri, etc).

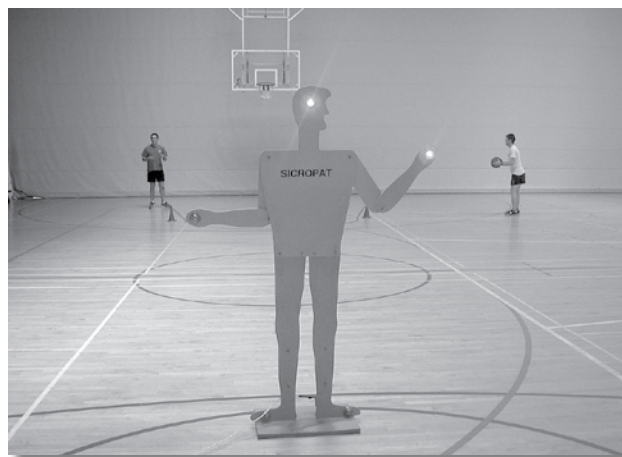


Figura 2
Ninot d'Entrenament Visual Sicropat.

Per tal de dissenyar els exercicis d'entrenament visual integrat, en el cas concret del bàsquet (encara que es pot extrapolar fàcilment a qualsevol esport de situació) determinem la implicació de la visió perifèrica en funció del rol que el jugador exerceixi al camp.

Plantegem un exemple d'entrenament dirigit, amb les característiques següents:

- Component tàctic: Inespecífic.
- Component tècnic: Específic.
- Component físic: Específic.
- Component socioafectiu: Inespecífic/específic.

Per fer-ho, podem fer servir un instrument com el ninot per a entrenament visual integrat *Sicropat*. (*Fig. 2*).

En el cas representat a la foto, la consigna és que el jugador fixi la mirada en la llum del cap. Si s'activa la mà esquerra ha de fer una entrada per la dreta. Si s'activa la mà dreta, ha de fer una entrada per l'esquerra. Si s'encenen els peus la resposta correcta és un tir en suspensió. (Vegeu Solé, Quevedo i Masafret, 1999).

Dintre de l'entrenament especial, les característiques del qual presentem a continuació, proposem els exercicis següents: (*Figs. 3, 4 i 5*).

- Component tàctic: Específic.
- Component tècnic: Específic.
- Component físic: Específic.
- Component socioafectiu: Inespecífic/específic.

Seguint el principi de la progressió, aquests exercicis poden complementar-se i dificultar-se bo i incidint en diversos elements:

- Pilota: Més petita que la reglamentària, de diferent color (menys contrast), més d'una, variant-ne la velocitat i la trajectòria.
- Variar la distància.
- Variar l'angle de visió (d'especial importància tractant-se de l'entrenament de la visió perifèrica).
- Oclusió temporal (perdre momentàniament la informació visual).
- Oclusió espacial (penalitzar els estímuls visuals provinents d'alguna àrea determinada del camp).
- Mono/Bio/Binocular (penalitzant un ull i la binocularitat).
- Temps de reacció.
- Durada de la tasca.
- Incloent-hi un major nombre de tasques implicades.
- Dificultat de l'acció.

Tot això amb l'objectiu final d'augmentar la complexitat de la tasca i de la resposta.

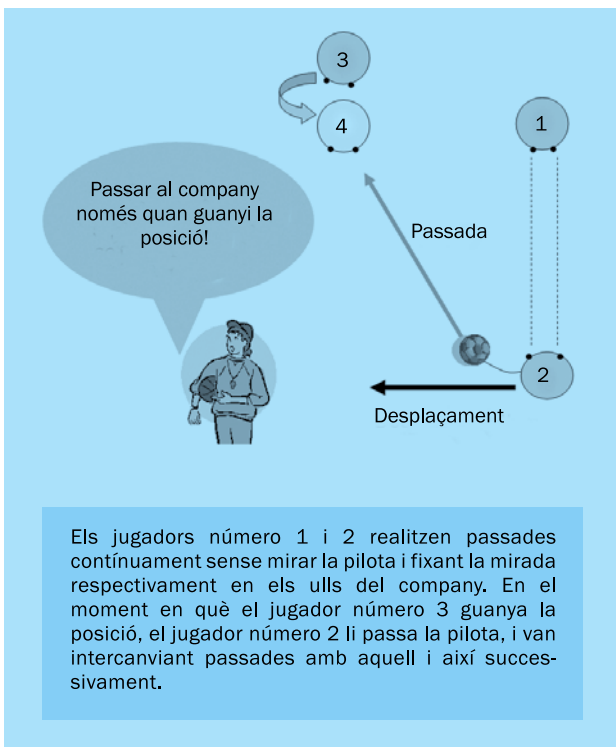


Figura 3
Adaptat de X. Espar (2004).

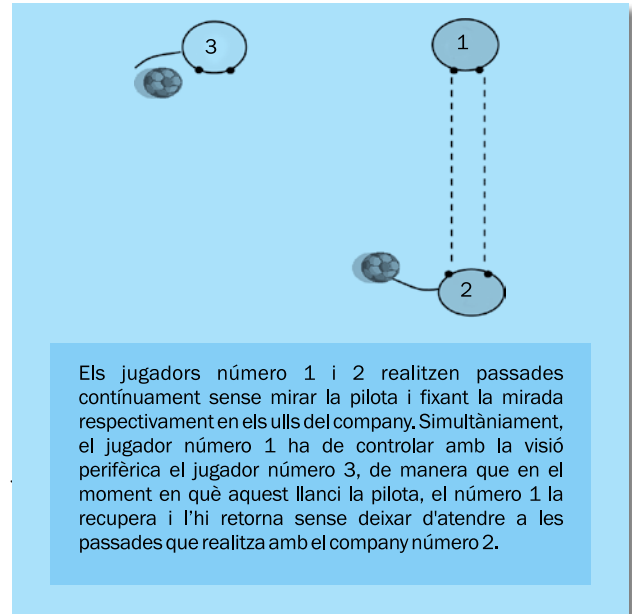


Figura 4
Adaptat de J. Jorge (2004).

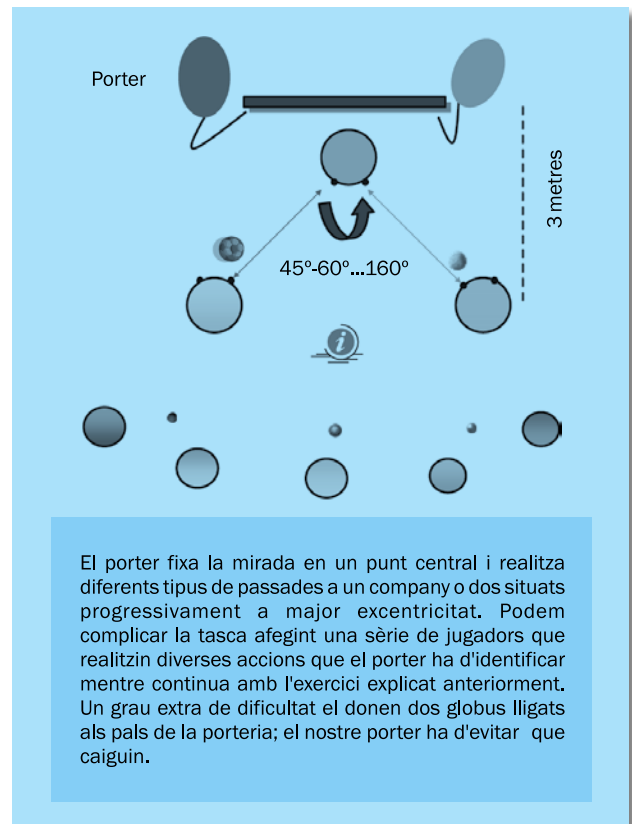


Figura 5
Adaptat d'Antúnez (2003).

Conclusions

La utilització de la metodologia integradora, permet d'entrenar tots els elements que comporten el rendiment esportiu (tècnica, tàctica, qualitats físiques, psicològiques, visuals...) en una mateixa sessió d'entrenament. Aquesta característica permet de realitzar entrenaments més motivadors, complets i específics.

Amb tot plegat, coincidim plenament amb Cárdenas (1999), quan planteja que cal revisar els programes d'entrenament esportiu i perfeccionar-los de manera que garanteixin una evolució positiva de la visió perifèrica, no només de forma natural a través de la mateixa pràctica de l'esport, sinó de forma sistematitzada, mitjançant l'ús de les estratègies adequades, que normalment ajudaran a la millora d'altres habilitats visuals també importants per a la pràctica esportiva.

Bibliografia

- Amstrong, W. (1969). Sentidos Especiales. La visión. A E. Selkurt, *Fisiología*. Barcelona: El Ateneo.
- Antúnez A (2003). *La interceptación en la portera de balonmano: Efectos de un programa de entrenamiento perceptivo-motriz*. Tesis Doctoral. Departamento de Psicología Básica y Metodología. Murcia: Universidad de Murcia.
- Bennet, A. G. i Rabbetts, R. G. (1992). *Clinical Visual Optics*. Oxford: Butterworths.
- Blakemore, M. (1998). The neural basis and functional characteristics of peripheral vision. *Report number: A880783. Storming Media: US Government*. (www.stormingmedia.us).
- Calder, Ch. (1998). A specific visual skills training programme improves field hockey performance. *International Journal of Sports Vision*, 1 (5) 3-10.
- Cárdenas Vélez, D. (1999). El entrenamiento de la visión periférica en baloncesto. *Revista de Entrenamiento Deportivo, RED*, Tom XIII, 2, 6-10.
- (2000). *El entrenamiento visual integrado de las habilidades visuales en la iniciación deportiva*. Málaga: Algibe.
- De Teresa, M. T. (1991). *Visión y Práctica Deportiva: Entrenamiento en Biofeedback en el deporte de alto rendimiento*. Tesis Doctoral. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid. Facultad de Psicología.
- Espar, X. (2004). Entrenamiento de la Táctica. *Apuntes Máster de Alto Rendimiento en Deportes Colectivos*. Barcelona: INEFC-FCB-Byomedic.
- Fradua, J. L. (1993). *Efectos del entrenamiento de la visión periférica en el rendimiento del jugador de fútbol*. Tesis Doctoral. Granada: Universidad de Granada.
- García Manso, J. M.; Campos, J.; Lizaur, P. i Pablo, C. (2003). *El talento deportivo*. Madrid: Gymnos.
- Granda, J.; Mingorance, A.; Mohamed, N.; Reyes, M. T.; Barbero, J. C. i Hinojo, D. (2004). Diferencias en el desempeño en pruebas de hardware visual en función del género. Un estudio con jugadores y jugadoras de baloncesto de 13 años. *Revista de Entrenamiento Deportivo, RED*. Tomo XVIII, 1:35-41.
- Harrington, L. (1964). *The visual fields*. St Louis MO: Mosby.
- Hobson, R.; Henderson, M. T. (1941) A preliminary study of the visual field in athletics. *Proc Iowa Acad Sci*, 48:331-337.
- Jorge, J. (2004). Entrenamiento de la Velocidad. *Apuntes Máster de Alto Rendimiento en Deportes Colectivos*. Barcelona: INEFC-FCB-Byomedic.
- Knudson, D. i Kluka, D. A. (1997). The impact of vision and vision training in sport performance. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*. Abril, 10-20.
- Loran, D. i MacEwen, C. (1995). *Sports Vision*. Oxford: Butterworth&Heinemann.
- Nideffer, R. (1980). Adiestramiento del control de la atención. Ciencia e intuición. Cuadernos técnicos del deporte. *III Congreso Nacional de Psicología de la Actividad Física y el Deporte*. (pàgs. 17-49). Navarra: Gobierno de Navarra, Departamento de Educación y Cultura.
- Pinaud, F. (1993). La percepción visual en el balonmano. *Congreso internacional de especialistas en balonmano*. Madrid: INEF.
- Quevedo, Ll. i Solé, J. (1995). Metodología del entrenamiento visual aplicada al deporte. *Gaceta Optica*, 281, 12-16.
- Quevedo, Ll.; Solé, J. i Palomar, F. J. (2002). Programa de entrenamiento visual específico para potenciar el rendimiento de un portero de waterpolo de la División de Honor de la Liga Española. *Ver y Oír*, 169, 282-285.
- Roncagli, V. (1990). *Sports Vision*. Bologna: Calderini.
- Seiderman, A. S. i Marcus, S. E. (1989). *20/20 is not enough*. New Cork: Ed. Knopf.
- Sillero, M. (2002). *La percepción de trayectorias como tarea visual. Propuesta de evaluación en Fútbol*. Tesis Doctoral. Madrid: Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad Politécnica de Madrid.
- Sivak, B. i Mackenzie, C. L. (1992). The contributions of peripheral vision and central vision to prehension. A Proteau and Elliott (eds.). *Vision and Motor Control*. Amsterdam: Elsevier Science.
- Solé, J. (1996). *Visión y Deporte: propuesta de una metodología específica e integradora*. Tesis doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Solé, J.; Quevedo, Ll. i Massafret, M. (1999) Visió i esport: cap a una metodologia integradora. Un exemple en bàsquet. *Apuntes. Educació Física i Esports* (55), 85-89.
- Stroup, F. (1957). Relationship between measurements of field of motion perception and basketball ability in college men. *Res Q Am Assoc Health Phys Educ*, 28: 72-76.
- Williams, A. M. i Grant (1999) Training perceptual skill in sports. *International J of Sport and Exercise Psychology*, 30,194-220.
- Wilson, T. A. i Falkel, J. (2004). *Sports Vision: Training for better performance*. Champaign: Human Kinetics.