

# Examen oftalmològic en les revisions mèdicoesportives de nivell II i III als centres de medicina de l'esport de la Generalitat de Catalunya

**FERNANDO PIFARRÉ SAN AGUSTÍN\***

**HELENA PALACÍN FORNONS\*\***

**KETY MANCILLA OCAÑA\*\*\***

Consell Català de l'Esport

Centre de Medicina de l'Esport-Lleida

**Correspondència amb autors/es**

\* [fpifarre@inefc.es](mailto:fpifarre@inefc.es)

\*\* [hpalacin@inefc.es](mailto:hpalacin@inefc.es)

\*\*\* [ketymo123@hotmail.com](mailto:ketymo123@hotmail.com)

## Resum

El decret 323/1992, publicat en el Diari Oficial de la Generalitat (DOG), del 29 de desembre de 1992, regula el procediment d'acreditació de centres de medicina de l'esport. Els centres de medicina de l'esport es defineixen com a centres, serveis, establiments sanitaris que tenen com a objectiu principal el control i seguiment dels esportistes des del punt de vista biològic.

Aquest decret distingeix tres tipus de centres de medicina de l'esport:

Nivell 1: on es practiquen exàmens de salut i aptitud física a la població general.

Nivell 2: on es fa la valoració i el seguiment d'esportistes en règim d'entrenament programat i/o de tecnificació.

Nivell 3: on es fa la valoració i el seguiment d'esportistes d'elit o d'alt nivell.

Posteriorment, la resolució del 28 de setembre de 1994 desenvolupa el decret 323/1992, i fixa els criteris, directrius i prioritats per a l'atorgament d'acreditacions dels centres de medicina esportiva de segon i tercer nivell.

Als centres de medicina de l'esport de nivell 1 no es practica cap mena d'exploració oftalmològica. En canvi, a les anamnesis de les revisions mèdiques que es porten a terme als centres de medicina de l'esport de la Generalitat de Catalunya als esportistes dels programes "règim d'entrenament programat i/o de tecnificació" i "alt nivell o elit" (coneguts com Centres de Medicina de l'Esport de segon i tercer nivell respectivament) s'interroga respecte de:

- Antecedents oculars de: estrabisme (operat o no), miopia familiar, glaucoma i desprendiment de retina.
- Utilització de mesures correctives: ulleres, lentilles, cirurgia refractiva.

Pel que fa a l'exploració física ocular, a tots els esportistes dels programes esmentats anteriorment hom els fa una inspecció conjunta del globus ocular i dels annexos (conjuntives i parpelles). En canvi, només en les modalitats esportives de "tir amb arc" i "tir olímpic" es fa un estudi de les funcions visuals.

En aquests dos esports i pel fet de no presentar un interès especial, se substitueix la clàssica prova d'esforç que es fa a tots els esportistes tecnificats de qualsevol modalitat esportiva ja sigui en cicloergòmetre o en tapís rodant, per un estudi de les funcions visuals.

## Paraules clau

Decret 323/1992 de 29 de desembre de 1992 (DOG), Centre de Medicina de l'Esport nivell II-III, Exploració oftalmològica en l'aptitud esportiva.

## Abstract

*Ophthalmologic examination in sports medicine controls in level II and III, in Sports Medicine Centers of Generalitat de Catalunya*

*Decree no. 323/1992 regulates the procedure of accreditation of centers of sport medicine. These centers are defined as centers, services, health establishments that take as a principal objective the control and follow-up of sportsmen from a biological point of view.*

*This decree distinguishes between three types of centers of sport medicine.*

*Level 1. In this level examinations of health and physical aptitude are carried out to general population.*

*Level 2. Assessment and follow-up of sportsmen in regime of programmed and technical training is done.*

*Level 3. Assessment and follow-up of top or high level athletes is done.*

*A resolution of September 1994 develops Decree 323/1992 since it fixes the criteria, directives and priorities for the grant of accreditations of centers of sport medicine of the second and third level.*

*In centers of sport medicine of first level ophthalmologic explorations are not carried out.*

*In centers of second level which belong to Generalitat de Catalunya, sportsmen are asked about:*

- *Ocular antecedents of strabismus (operated or not), familiar myopia, glaucoma and detachment of retina.*
- *Use of corrective elements: glasses, contact lenses, controlled myopia.*

*Also an inspection of the eyeball and its annexes (conjunctive and eyelids) is done.*

*On the other hand, only in sports modalities of archery and olympic shooting a study of visual functions is made. In these two sports, classic test of effort is replaced with a study of visual functions.*

## Key words

*Sport medicine center, Sport ophthalmologic exploration.*

## Estudi de les funcions visuals

El protocol que s'utilitza és el següent:

- Agudeses visual central.
- Agudeses visual de lluny.
- Agudeses visual per a la visió pròxima

### Determinació de l'agudeses visual central

La determinació de l'agudeses visual es realitza mitjançant optotips. Els optotips més simples són els “ganhos de Pflüger” i els “anells de Landolt”. Es dibuixen amb mides variables i poden ser interpretats per individus que no coneixen les lletres i els nombres. Els optotips de Landoldt són anells amb una obertura i el pacient ha d'indicar cap a quin costat es troba l'obertura<sup>1</sup> (Hollwich, 1978).

### Determinació de l'agudeses visual de lluny

La prova es realitza per separat per a cada ull, amb ajuda d'optotips calculats, per raons especials, a una distància de 5 metres. Aquesta pot ésser reduïda a la meitat mitjançant un mirall que reflecteixi la imatge de l'optotip. L'ull amb visió normal és capaç de reconèixer, en relació a la mida de les lletres o nombres, a una distància de 50 m en els optotips de Schweigger, Hess o Löhlein, el signe inscrit amb els caràcters més grans, per exemple la T. Per aquesta raó, al lateral i en petit, hi ha escrit el número 50. La capacitat visual determinada d'aquesta manera s'expressa en forma de fracció: al numerador, la distància de prova (5 m), i al denominador, la distància a la qual s'hauria de reconèixer-se el número si l'agudeses visual fos normal (distància teòrica). Així, l'agudeses visual ve determinada per la divisió de la distància de prova per la teòrica, és a dir:

$$\text{Agudeses visual} = \frac{\text{distància real}}{\text{distància teòrica}}$$

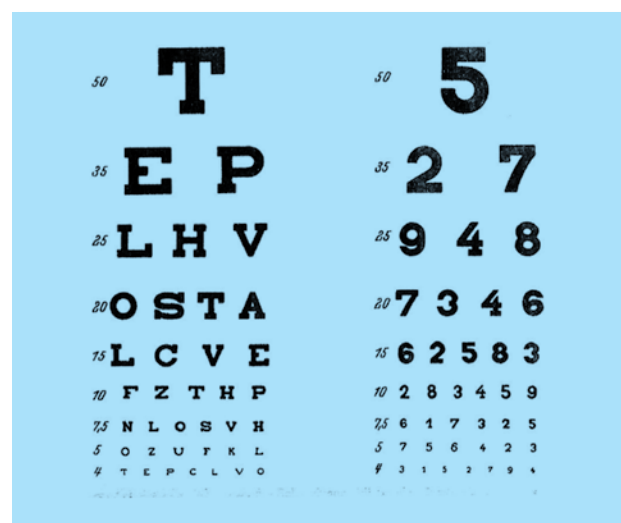
Així, si l'esportista llegeix el signe “T” a 5 m de distància, la fracció s'expressarà 5/50, és a dir, que l'examinat ha reconegut a 5 m un signe “T” que un ull és capaç de reconèixer fins a 50 m de distància.

L'agudeses visual serà, doncs, de 5/50 o simplificant d'1/10 (= 0,1) del valor normal. Si la “T” és reconeguda només a 1 metre de distància, l'agudeses visual serà d'1/50. Si l'agudeses visual és encara menor, es recorre a la prova de comptar els dits, reconeixement dels moviments de la mà, percepció de la llum, o la seva projecció (localització de la llum). Es considera una capacitat visual total o normal quan, a una distància de 5 m, es llegeix la ratlla de lletres o nombres dels optotips de Schweigger corresponent al número 5. Llavors, la fórmula és de 5/5, el que correspon a 1/1 (= 1). Si es llegeix a partir del número 4 es considera que l'esportista té una agudeses visual superior a la normalitat<sup>2</sup> (Hollwich, 1978).

### Determinació de l'agudeses visual per a la visió pròxima

Les proves es realitzen amb els optotips de Nieden o Jäger. Consisteixen a valorar l'escriptura més fina amb el número 1,0 i 2,0 a una distància de 30 cm.<sup>3</sup> (Hollwich, 1978).

Amb aquestes proves intentem de portar a terme una

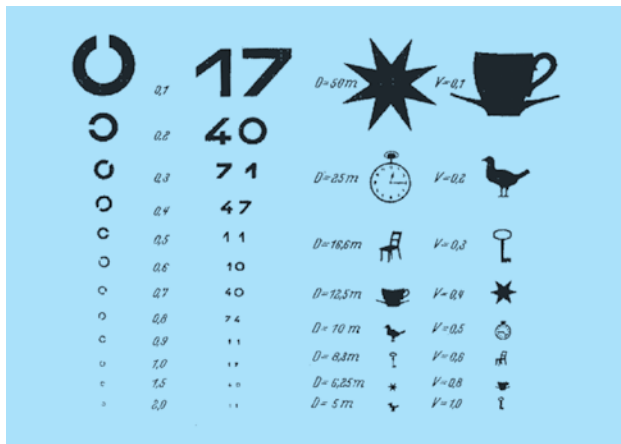


**Figura 1**  
Optotips de Schweigger. Als costats s'indica la distància en metres a la qual l'ull amb visió normal ha de reconèixer els diferents signes. Els pacients que reconeixen els signes col·locats en la línia on lateralment hi ha un quatre tenen una agudeses visual superior a la mitjana.

<sup>1</sup> F. Hollwich (1978), *Oftalmologia*. Barcelona: Salvat.

<sup>2</sup> F. Hollwich (1978), *Oftalmologia*. Barcelona: Salvat.

<sup>3</sup> F. Hollwich (1978), *Oftalmologia*. Barcelona: Salvat.



**Figura 2**

Optotips internacionals. A l'esquerra, anells de Landolt i també números. A la dreta, optotip infantil per a nens que no coneixen ni les lletres ni els números.

orientació respecte a trastorns més o menys greus de la refracció<sup>4</sup> (miopia, miopia intensa, hipermetropia, astigmatisme...).

## Principals problemes de refracció i forma de corregir-los

### Hipermetropia

En aquest cas, el focus del sistema òptic es troba situat al darrere de la retina.<sup>5</sup> No solen trobar-se casos gaire greus. L'hipermetrop jove pot aconseguir una imatge nítida en la visió remota i relativament una bona visió per a la lectura per la seva notable capacitat d'acomodació. Fisiològicament, aquesta capacitat d'acomodació minva de forma progressiva per l'envel·liment i cada vegada és menys possible aquesta acomodació<sup>6</sup> (Hollwich, 1978).

Tractament: corregir mitjançant una lent convexa o positiva<sup>7</sup> de la major graduació tolerada pel malalt.

<sup>4</sup> La refracció de l'ull ve determinada per la relació entre la capacitat de refracció dels mitjans òptics i la longitud axial del globus ocular. Els mitjans òptics, còrnia, càmera anterior, cristal·lí i cos vítreo, formen en el seu conjunt un aparell diòptric. La capacitat de refracció d'un sistema òptic s'expressa en diòptries. La refracció es determina col·locant diverses lents graduades, primer de forma monocular i després binocular.

<sup>5</sup> L'ull hipermetrópe és curt en sentit anteroposterior.

<sup>6</sup> F. Hollwich (1978), *Oftalmologia*. Barcelona: Salvat.

<sup>7</sup> Perquè així es reuneixi de nou els llamps lluminosos i que incideixin sobre la retina.

<sup>8</sup> L'ull miope és més llarg en sentit anteroposterior.

<sup>9</sup> F. Hollwich (1978), *Oftalmologia*. Barcelona: Salvat.

<sup>10</sup> Amb aquesta lent es fan coincidir els llamps lluminosos en el plànol retinià.

<sup>11</sup> F. Hollwich (1978). *Oftalmologia*. Barcelona: Salvat.

### Miopia

El focus del sistema òptic de l'ull miop es troba al davant de la retina.<sup>8</sup> Aquests esportistes, quan miren sense correcció a gran distància originen una imatge borrosa. El miop és capaç de llegir sense ulleres fins a l'escriptura impresa més petita, fins i tot quan té una edat avançada. A més a més, l'ull miop i segons el grau de miopia que pateix, veu la mida dels objectes augmentada lleugerament. A diferència de l'hipermetrop, el miop no disposa de la capacitat d'autocorrecció per acomodació. Ara, si manté les parpelles semitancades, es fan més petits els cercles de dispersió que incideixen sobre la retina, cosa que millora la capacitat de l'ull miop per a la visió a distància<sup>9</sup> (Hollwich, 1978).

Tractament: corregir mitjançant lents còncaves o negatives<sup>10</sup> tan febles com sigui possible entre les que determinen una màxima agudes visual. És aconsellable que el malalt porti les ulleres posades permanentment, fins i tot per llegir. També pot corregir-se mitjançant lents de contacte o cirurgia refractiva. Es recomana higiene en les condicions de treball. Evitar el treball nocturn o treballar només amb il·luminació artificial.

### Astigmatisme

A causa del fet que varia la forma esfèrica de l'ull, perquè l'eix horitzontal de la còrnia no presenta la mateixa curvatura que el vertical, el feix de raigs incideix de forma paral·lela i no se'n produeix la unió en un punt, la qual cosa dona una imatge retiniana borrosa i distorsionada, tant en sentit horitzontal com vertical (exemple, miralls de fira).

Tractament: correcció amb vidres cilíndrics o cirurgia refractiva.

### Defectes de refracció mixts

En aquest cas, es tracta d'un defecte de refracció, miopia o hipermetropia, en tots dos meridians, combinat amb astigmatisme<sup>11</sup> (Hollwich, 1978).

## Anisometropies

S'observa quan entre tots dos ulls hi ha una sensible diferència de refracció. Si aquesta és de més de 3 diòptries, no és possible una correcció òptica amb ulleres, perquè les imatges rebudes per les dues retines seran de mida diferent i al cervell li resultarà impossible de fusionar-les.

## Presbícia o presbiopia

Es coneix també com a vista cansada. Es correspon a una disminució de la capacitat d'acomodació de l'ull per a formar una imatge retiniana nítida dels objectes situats a distància pròxima. La causa d'aquest problema radica en la disminució fisiològica de la capacitat del cristal·lí per a adoptar una forma esfèrica. És característic veure aquests pacients llegint el diari a més distanciat de la normal.

## Acomodació

L'acomodació és la capacitat de l'ull per adaptar el seu sistema òptic a un objecte que estigui a distància variable, de manera que es formi una imatge retiniana nítida. La capacitat d'acomodació depèn de la deformitat del cristal·lí. Disminueix amb l'edat i acostuma a desaparèixer als 60 anys.

## Camp visual

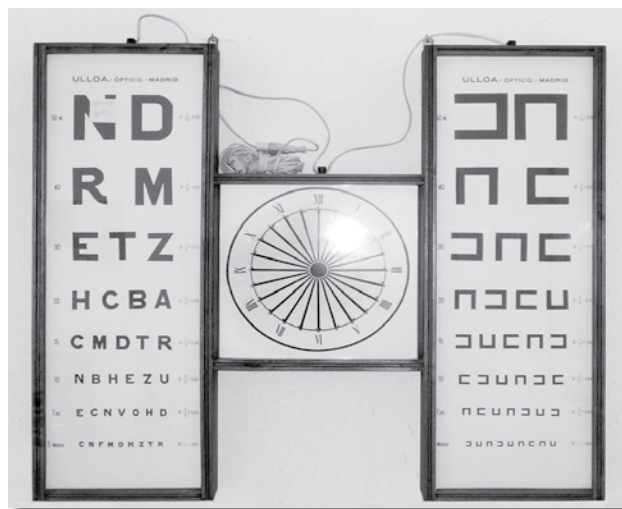
Es correspon a l'espai de captació de l'ull mantenint la mirada fixa dirigida cap al davant. És a dir, comprèn tots els punts de l'espai, vistos per l'ull simultàniament, mantenint la fixació en un punt precís. Pel costat temporal és de fins a 90°, pel nasal fins a 60°, en la porció superior (òrbita) fins a 60° i cap avall (galta) és fins a 70°.

## Estat actual de la qüestió

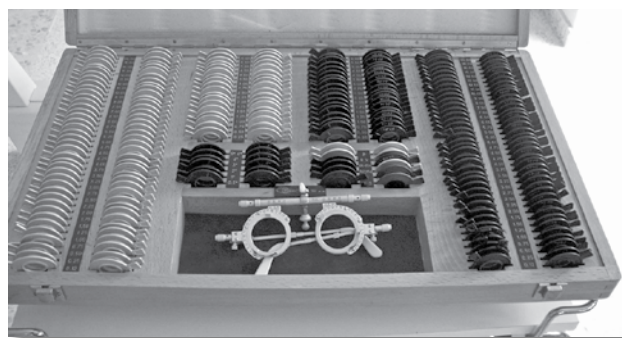
Per a realitzar les proves anteriors, els centres de medicina de l'esport de la Generalitat de Catalunya disposen del material següent: optotips, caps de lents i muntures, tonòmetre Verkinson d'aplanació i taules pseudoisocromàtiques d'Hishihara per a l'estudi de la visió cromàtica.

En les disciplines de "tir amb arc" i "tir olímpic", a més a més de l'estudi de les funcions visuals hem de tenir en compte el factor "punteria".<sup>12</sup> Aquest factor,

<sup>12</sup> En aquest cas tenir un bon camp visual no és tan important com en cas de soldats que estiguin disparant a l'enemic ja que aquests no solament ha d'apuntar sinó que a més poden ser objecte de diana per part de l'enemic pel que el soldat precisa tenir un bon camp visual per a poder identificar a tots els enemics.



Optotip del Centre de Medicina de l'Esport de Lleida.

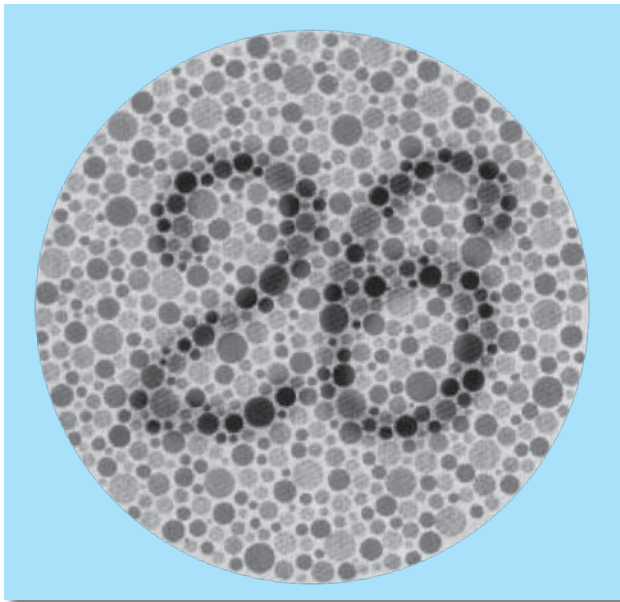


Capsa de lents i muntura del Centre de Medicina de l'Esport de Lleida.



Tonòmetre d'aplanament del Centre de Medicina de l'Esport de Lleida.





Taules pseudoisocromàtiques d'Ishihara per a l'estudi de la visió cromàtica.

malgrat ser innat per a cada tirador, pot ser millorat amb l'entrenament. A més a més del factor "punteria" hi ha altres factors molt importants que cal tenir en compte en aquests dos esports, com ara la "capacitat de concentració" i el "nivell d'ansietat"<sup>13</sup> (Barbany, 2002).

Un cop finalitzada la visita mèdica esportiva confeccionem un informe mèdic esportiu on fem constar les puntualitzacions pròpies de les diferents exploracions per aparells i de les diferents proves de laboratori practicades en funció del tipus d'esport.

Pel que fa al tema oftalmològic en els esports de "tir olímpic" i "tir amb arc" si observem alguna alteració visual, quan confeccionem l'informe mèdic esportiu ens limitem a esmentar l'alteració trobada i a recomanar que consulti amb l'oftalmòleg, tant per a confirmar el diagnòstic inicial com per a pautar el tractament adequat.

Com hem dit anteriorment, als esports de "tir olímpic" i "tir amb arc" és molt important que el pacient controli la seva "capacitat de concentració" i el seu "nivell d'ansietat". S'han vist casos de tiradors que per controlar aquests dos factors utilitzen substàncies dopants.<sup>14</sup>

En el camp de l'oftalmologia esportiva, a més a més del concepte de teràpia visual en què es pretén alleujar una dificultat específica, hi ha dos conceptes relativament nous. Són el de l'entrenament visual i el de la prevenció de les lesions oftalmològiques<sup>15</sup> (Ortega, 1992).

L'entrenament visual està dissenyat per millorar el funcionament o rendiment visual en un esport particular<sup>16</sup> (Ortega, 1992) en el qual ja es tenen unes destreses visuals altament desenvolupades (com el porter d'hoquei sobre gel).

Quan a un esportista li és detectat un problema de la refracció, la forma més comuna de corregir-lo és amb l'ús d'ulleres, o lents de contacte. Ara bé, és difícil aconsellar als esportistes sobre l'ús d'ulleres o de lents de contacte durant les activitats esportives. Ambdues formes corregeixen eficientment els errors de refracció. La claredat de la visió perifèrica aportada per les lents de contacte és superior a l'aportada per les ulleres, però aquesta diferència no sembla important per a l'actuació esportiva. La diferència més significativa és la quantitat de protecció oferta a l'ull per aquests mitjans de correcció de la visió. Les lents de contacte, siguin dures o toves, n'ofereixen poca, si és que n'ofereixen alguna, de protecció de l'ull. Si qualsevol instrument dels utilitzats en un esport pica un ull que utilitza lents de contacte, aquestes no oferiran cap mena d'oposició a la força de l'impacte. De fet les lents de contacte són desplaçades de la seva posició o expulsades de l'ull habitualment, o es fragmenten, cosa que pot ser causa de lesions més considerables. Les ulleres, d'altra banda, ofereixen molta

<sup>13</sup> J. R. Barbany (2002), *Fisiología del ejercicio físico y del entrenamiento*. Barcelona: Paidotribo.

<sup>14</sup> Els Beta Bloqueants s'utilitzen en clínica per al control de la hipertensió, de les arrítmies i la isquèmia cardíaca. En l'esport s'empren per a augmentar la capacitat de concentració i disminuir el nivell d'ansietat, en aquells esports que aquesta qualitat és bàsica, prevalent sobre les qualitats físiques (esports de precisió), com el tir amb pistola o arc. Els seus efectes nocius són bradicardia, insomni, sensació de fatiga i manifestacions depressives.

<sup>15</sup> R. Ortega (1992), *Medicina del ejercicio físico y del deporte para la atención a la salud*. Madrid: Díaz de Santos.

<sup>16</sup> Alguns programes d'entrenament visual van dirigits a millorar la coordinació ull/mà, el temps de reacció i la percepció en profunditat per a millorar les capacitats dintre d'una pista de joc. Un exemple és l'equip de voleibol d'EEUU que va guanyar la medalla d'or en els Jocs Olímpics de Los Àngeles. Quatre dels seus components van seguir programes d'entrenament de la visió que van millorar les seves destreses. Un jugador va millorar el seu percentatge de mats des del 22% abans de l'entrenament visual, fins al 50%, després d'aquest entrenament (R. Ortega -1992-, *Medicina del ejercicio físico y del deporte para la atención a la salud*. Madrid: Díaz de Santos, pàg. 452-453).

més protecció per a l'ull. Les ulleres modernes es fan de vidre o plàstics durs que, en principi, poden modificar algunes de les alteracions de l'ull que produeix l'impacte. Els avantatges de les lents de contacte sobre les ulleres són: una visió més clara, absència de contacte amb fums i, tal vegada, alguna millora de la visió perifèrica<sup>17</sup> (Ortega, 1992).

Altres raons per a utilitzar una lent dura, en lloc d'una de tova, podrien ser: en primer lloc, les dures són millors per a evitar que els ulls es facin més miops, i en segon lloc, les dures requereixen menys atencions, no s'esquincen com ho fan les toves, i són més barates de reemplaçar i de mantenir.

Les lents de contacte permeten que entri més llum a l'ull, aporten millor visió perifèrica i una visió central més clara. D'altra banda, les ulleres poden aportar protecció. Les lents de contacte són segures per a alguns esports, en els quals els esportistes no necessiten virtualment cap protecció. Tanmateix, en esports on la protecció de l'ull és necessària (com els esports de raqueta), s'hauria d'aconsellar a l'esportista que utilitzi un protector sobre la lent de contacte, o que faci ús d'ulleres.

Hi ha esports, com ara l'hoquei sobre gel o sobre patins, els conductors de curses, el futbol americà, que utilitzen casc protector que, a més a més de protegir directament el cap també de forma indirecta ens protegeixen els ulls, perquè molts d'aquests porten acoblats un protector visual<sup>18</sup> (Peterson; Renström, 1998) o una màscara protectora<sup>19</sup> (Peterson; Renström, 1998).

Són pocs els casos en què els metges especialistes en medicina de l'educació física i l'esport contraindiquem<sup>20</sup> (Ortega, 1992) la pràctica esportiva per un problema oftalmològic. En la casuística del nostre centre i després de més de 6.000 històries clíniques només tenim recollit un sol cas de boxa.<sup>21</sup>

Al nostre centre, cada vegada fem més proves d'aptitud per a la Federació d'Automobilisme. Hem observat que en qüestió de tres o quatre anys, el protocol



Cascos amb proteccions i màscares.

que ens sol·licita la federació d'automobilisme s'ha complicat, tant pel que fa a l'exploració oftalmològica com per a l'exploració cardiològica. Pel que fa a la part cardiològica és obligat als pacients de més de 50 anys adjuntar una prova d'esforç amb monotorització electrocardiogràfica i quant al tema oftalmològic nosaltres obliguem els automobilistes a fer-se visitar per l'oftalmòleg i en funció de l'informe que ens aporta signarem l'aptitud esportiva.

## Conclusions

El Decret 337/2002, de 3 de desembre, ens defineix l'Alt Rendiment Esportiu com el procés evolutiu que integren els esportistes que han aconseguit o tenen com a objectiu arribar al nivell més alt de competició esportiva que anomenem esport d'alt nivell i al qual s'arriba a partir de la millora tècnica i esportiva que s'obté en una etapa inicial de tecnificació per a la qual, i prèviament, han estat seleccionats. Per fer-ho, tant en l'esport d'elit com en la tecnificació esportiva, s'estableixen unes revisions mèdiques, configurades per un bloc comú i un bloc complementari. Seria molt interessant

<sup>17</sup> R. Ortega (1992). *Medicina del ejercicio físico y del deporte para la atención a la salud*. Madrid: Díaz de Santos.

<sup>18</sup> El visor és de plàstic transparent (plexiglas), cobreix la meitat superior de la cara i serveix principalment per a protegir les lesions dels ulls, nas i ossos temporals. (L. Peterson y P. Renström -1998-). Lesions esportives. Prevenció i tractament. Barcelona: Jims, pàg. 116).

<sup>19</sup> La màscara aquesta confeccionada amb filferro d'acer, cobreix la totalitat o part de la cara i protegeix contra les lesions dels ulls, fractures dels ossos facials, corts i esquerdes de la cara i de les lesions dentals. (L. Peterson y P. Renström -1998-). Lesiones deportivas. Prevención y tratamiento. Barcelona: Jims, pàg. 116).

<sup>20</sup> R. Ortega (1992). *Medicina del ejercicio físico y del deporte para la atención a la salud*. Madrid: Díaz de Santos.

<sup>21</sup> En aquest esport solament aquesta permès utilitzar mesures protectores com casc i protectors dentals però no ulleres protectores. Es contraindica absolutament la pràctica de boxa en esportistes que tenen retines primes i febles o que solament posseeixin un ull funcional.

incloure en aquest últim la revisió i estudi oftalmològic de l'esportista.

L'esport exigeix moviments precisos i exactes, i és aquí on l'entrenament de les diferents habilitats visuals, pot contribuir a millorar el rendiment esportiu.

És important d'avaluar i estudiar les diferents habilitats visuals de cada esportista, per tal de detectar-hi possibles alteracions i/o millorar-les. Així, doncs, cal avaluar l'agudesa visual estàtica, i molt més important, la dinàmica, la motilitat ocular, el camp visual (sobretot el perifèric), la visió binocular, l'acomodació, la sensibilitat al contrast, la coordinació ull-múscul, el temps de reacció visual...

És a partir d'aquesta primera anàlisi que podrem iniciar, mitjançant diferents exercicis, la fase d'entrenament visual general i específic de cada esport i/o esportista.

L'esport d'elit és com més va més exigent, per la qual cosa per millorar les marques, els resultats, la medicina esportiva necessita d'altres ciències aplicades a l'esport<sup>22,23</sup> (Balius, Brotons, Comaposada, Escoda, Estruch, Gutiérrez, Izaguirre, Pifarré, Sitjà, Vives, 1996). Entre aquestes tenim l'oftalmologia esportiva, tant des del punt de vista de la teràpia visual com en el camp de l'entrenament visual i la protecció ocular. Cada vegada és més freqüent incloure dintre de les revisions mèdiques de principi de temporada una revisió oftalmològica de forma exhaustiva.

## Bibliografia

- Balius, R.; Brotons, D.; Comaposada, J.; Escoda, J.; Estruch, A.; Gutiérrez, J. A.; Izaguirre, I.; Pifarré, F.; Sitjà, J. i Vives, J. (1996). Pla director de les ciències de l'Esport dins *Ciències aplicades a l'activitat física i l'esport*. Generalitat de Catalunya, Departament Cultura, secretaria General de l'Esport. Barcelona.
- Barbany, J. R. (2002). *Fisiología del ejercicio físico y del entrenamiento*. Barcelona: Paidotribo.
- Fernández, A.; Rodríguez, B. i Mesa, E. (2003). Lesiones traumáticas de los anexos y del segmento anterior del ojo en los boxeadores *Revista cubana de oftalmología*, disponible a [http://bvs.sld.cu/revistas/oft/vol116\\_01\\_03/oft10103.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/oft/vol116_01_03/oft10103.htm).
- Hollwich, F. (1978). *Oftalmología*. Barcelona: Salvat.
- Kanski, J. (1992). *Oftalmología Clínica*. Barcelona: Doyma.
- Lang, G. (2002). *Oftalmología. Texto y atlas en color*. Barcelona: Masson.
- Miralles, I. (1996). Epidemiología y protección de los traumatismos oculares en los deportes. *Archivos medicina del deporte*, 13, pàg. 281.
- Newell, F. (1993). *Oftalmología. Fundamentos y conceptos*. Madrid: Diorky.
- Ortega, R. (1992). *Medicina del ejercicio físico y del deporte para la atención a la salud*. Madrid: Díaz de Santos.
- Peterson, L. i Renström, P. (1988). *Lesiones deportivas. Prevención y tratamiento*. Barcelona: Jims.
- Riordan-Eva, P. i Whitcher, J. (2004). *Oftalmología general de Vaughan y Asbury*. México-Bogotá: El manual moderno.
- Romo, I. (1998). Oftalmología. Gafas para jugar al squash disponible a <http://www.el mundo.es/salud/1998/317/00163.html>.
- Rossi, S. i Paris, V. (2000). "El laboratorio de oftalmología del deporte y control motor" disponible a <http://www.deportes.gov.ar/caid/plug/notas.php>
- Shieck, F.; Leydhecker, W. i Sampaolesi, R. (1981). *Bases de la oftalmología*. Buenos Aires: Panamericana.
- Usón, E. i Sobrado, P. (1999). Evaluación oftalmológica del deportista dentro *Valoración del deportista. Aspectos biomédicos y funcionales*. Pamplona: Femed.

<sup>22</sup> Biomecànica esportiva, psicologia de l'esport, fisioteràpia, podologia...

<sup>23</sup> R. Balius, D. Brotons, J. Comaposada, J. Escoda, A. Estruch, J. J. Gutiérrez, I. Izaguirre, F. Pifarré, J. Sitjà, y J. Vives (1996), Pla director de les Ciències de l'Esport, a *Ciències aplicades a l'activitat física i l'esport*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Departament Cultura, Secretaria General de l'Esport.