

QUANTIFICACIÓ DELS DESPLAÇAMENTS DEL JUGADOR D'HOQUEI SOBRE PATINS EN LA COMPETICIÓ

*Xavier Aguado Jódar,
Professor de Biomecànica,
INEF-Castella-Lleó.*

Es presenta un estudi que quantifica els desplaçaments dels jugadors de la selecció espanyola d'hoquei sobre patins en dos partits del XI Trofeu Oliveras de la Riva. Basat en la filmació en vídeo i posterior anàlisi informàtica d'aquesta filmació.

Medició dels desplaçaments durant la competició

En els esports individuals en què no hi ha un enfrontament directe amb adversaris i no hi ha incertesa quant al terreny de joc per estar aquest perfectament definit pel reglament, els

anomenats esports *CAI* (Parlebas, 1976), com ara l'atletisme o la natació, els atletes es troben sotmesos a unes càrregues de treball semblants, ja que aquestes estan definides pel reglament, com per exemple els 100 metres llisos d'atletisme o els 200 metres braça de natació. L'entrenament físic en aquests esports no té excessius problemes des del punt de vista del coneixement del treball que haurà de realitzar l'atleta durant la competició.

En canvi, en els esports *CAI*, en els quals hi ha cooperació, adversaris i un espai de joc definit pel reglament (absència d'incertesa quant a l'espai

de joc), com passa amb el bàsquet, l'handbol, el futbol, o l'hoquei sobre patins, fins fa poc no es coneixien les càrregues de treball a què se sotmetien els jugadors durant la competició. Algunes vegades, en aquests esports no es tenia cura de la preparació física dels jugadors confiant en que el domini de la tècnica i l'arropament de la resta de l'equip podrien compensar les deficiències en la condició física. Altres vegades es realitzaven els entrenaments físics basant-se més en suposicions de les qualitats físiques emprades que en dades reals procedents de l'anàlisi de l'esport en qüestió. Més recentment



s'han emprat mètodes poc fiables per mesurar els desplaçaments, com ara plantilles gràfiques traçades a pols durant la competició (Blasone, 1983) o cassettes en els quals es gravava al llarg del partit una descripció de la intensitat i volum dels desplaçaments segons apreciació de qui realitzava l'estudi.

En altres casos s'empraven mètodes que no podien aplicar-se en situació real de competició per afegir algun element estrany, no permès pel reglament, com és el cas dels podòmetres.

Altre element a tenir en compte és l'especialització dels jugadors en una posició de joc determinada. L'esport d'alta competició condiciona una alta especialització en les diferents posicions de joc. Cadascuna d'elles tindrà, en principi, uns requeriments físics diferents, i per tant necessitarà un entrenament físic específic.

Per alta banda, no és fàcil mesurar el treball realitzat pels jugadors en condicions reals de joc, és a dir, durant la competició, sense interferir en el rendiment o amb el reglament. Els mètodes d'anàlisi que no interfereixen amb el joc vénen de la mà de la cinemàtica, com en aquest cas.

Si es vol entrenar adequadament el jugador d'hoquei s'haurà de conèixer quants metres realitza en el transcurs del partit, a quines velocitats, com alterna les diferents velocitats emprades, quantes vegades s'atura i torna a accelerar, i quina és la durada mitja dels desplaçaments i de les aturades.

També s'haurà de conèixer si difereix el treball realitzat pels davanters i defensors quant als desplaçaments, per si l'entrenament físic hagués de ser específic segons la posició de joc o bé poguessin ser entrenats de manera semblant davanters i defensors.

Objectius

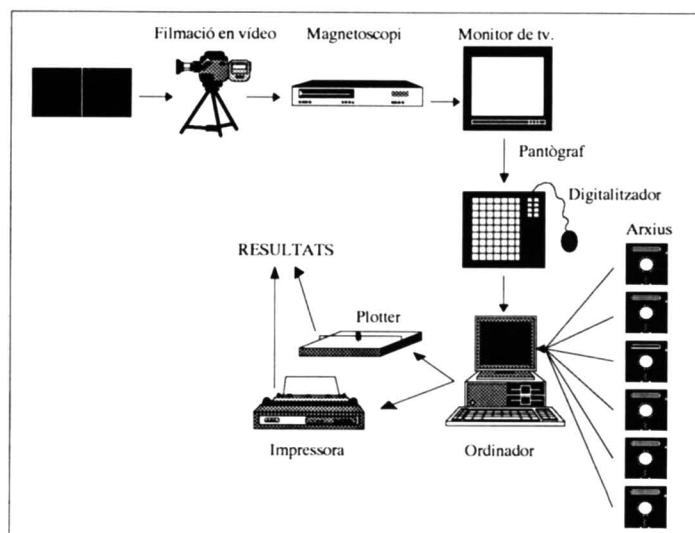
1. Filmació en vídeo dels partits de la selecció espanyola d'hoquei sobre patins del XI Trofeu Oliveras de la Riva.
2. Entrada de les dades de desplaçaments a l'ordinador, gravant en arxius diferents les procedents de davanters i les dels defensors.
3. Extreure els resultats: metres, velocitats, durada mitja dels desplaçaments i les aturades, i nombre d'acceleracions des d'aturat.
4. Comparar les dades procedents dels davanters amb les dels defensors.
5. Elaborar les conclusions.

Metodologia

El mètode que s'exposa (Figura 1), basat en el vídeo i posterior anàlisi informàtica, permet de mesurar els desplaçaments dels jugadors en el pla horitzontal. Una explicació més minuciosa i l'especificació del material emprat es trobarà al "Sistema informàtic per mesurar els desplaçaments en competició" (Riera, Aguado, 1989).

El disseny, elaborat per Riera el 1986, ha estat emprat en diferents treballs (Riera et al., 1986; Riera, Aguado, 1987; Aguado, Lloveras, 1987; Riera, Aguado, 1989; Aguado, Riera, 1989).

Figura 1.



Fases

Filmació

En aquesta fase es van filmar els partits Espanya-Itàlia i Espanya-Alemanya mitjançant una càmera de vídeo domèstica.

La filmació es va realitzar des d'un dels extrems del pavelló recollint la totalitat del terreny de joc en el camp de visió de la càmera i mantenint aquesta fixa durant tot el partit.

Visionament del material filmat

Es visiona tot el material filmat a fi d'evitar posteriorment errades en la digitalització.

Entrada de les dades

Es fa directament sobre el monitor de TV, mitjançant un pantògraf de precisió unit a un llapis digitalitzador, seguint els moviments del jugador d'hoquei. El jugador se segueix sobre el pla de la pista d'hoquei mitjançant la digitalització d'un punt entre els peus del mateix.

Els jugadors son seguits des del començament fins a la fi del partit, i les dades de cadascun gravades en dos arxius en un mateix disquet, cada arxiu corresponent a una part del partit.

Quan es produeix un canvi que afecta al jugador que s'està seguint es continua seguint el nou jugador que entra com si es tractés del mateix, ja que el treball pretén comparar posicions de joc (davanters i defensors) i no pas jugadors entre si.

Resultats

Els diferents resultats de l'estudi es presenten en forma gràfica. Els Gràfics 1 i 2 mostren els metres recor-

Figura 2.

METRES RECORREGUTS / HORA

ESPANYA - ALEMANYA

DEFENSA ESQUERRE	11.108 m.
DEFENSA DRET	11.228 m.
DAVANTER ESQUERRE	10.969 m.
DAVANTER DRET	10.750 m.

ESPANYA - ITÀLIA

DEFENSA ESQUERRE	11.205 m.
DEFENSA DRET	11.173 m.
DAVANTER ESQUERRE	10.992 m.
DAVANTER DRET	10.936 m.

guts durant els partits. A la Figura 2 es poden veure els metres recorreguts normalitzats per hora de joc per poder comparar tots dos partits. En els Gràfics 3, 4, 5 i 6 es mostren les distàncies recorregudes a diferents velocitats. En el Gràfic 7 es mostra el nombre de desplaçaments, i en el Gràfic 8 la distància mitja en els desplaçaments.

Conclusions

1. El volum dels desplaçaments ve donat pels metres recorreguts. Les diferències entre els dos partits analitzats són notables, degut a la diferent duració, essent mínimes en el volum per hora de joc (Figura 2). Les diferències entre davanters i defensors son mínimes i possiblement no prou significatives.

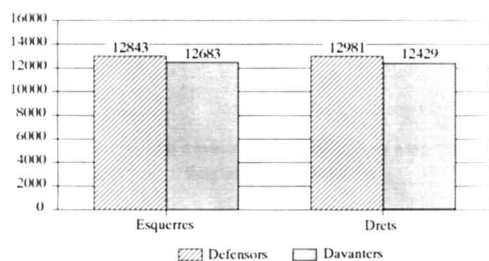
Tot i això, els defensors han recorregut més metres en els dos partits (160 m i 552 m més, el defensor esquerre i defensor dret respectivament en el partit Espanya-Alemanya, 310 m i 347 m més els defensors esquerre i dret respectivament del partit Espanya-Itàlia). En altres estudis posteriors haurien de comptabilitzar-se apart els desplaçaments en diferents direccions de l'espai, per tal de poder conèixer el volum de desplaçaments en cada direcció.

2. Quant a les velocitats més emprades en els desplaçaments, tornen a aparèixer més diferències entre els dos partits que entre davanters i defensors. Tant per a davanters com per a defensors, la velocitat més emprada al partit Espanya-Alemanya es troba en el interval de 2 a 4 m/seg. i al partit Espan-

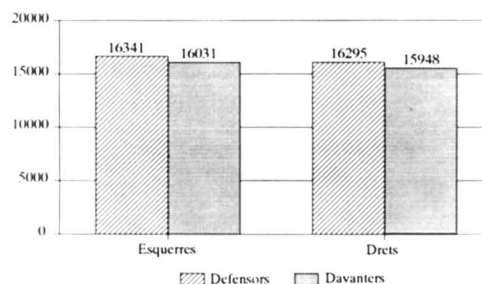


Gràfics 1, 2, 3 i 4.

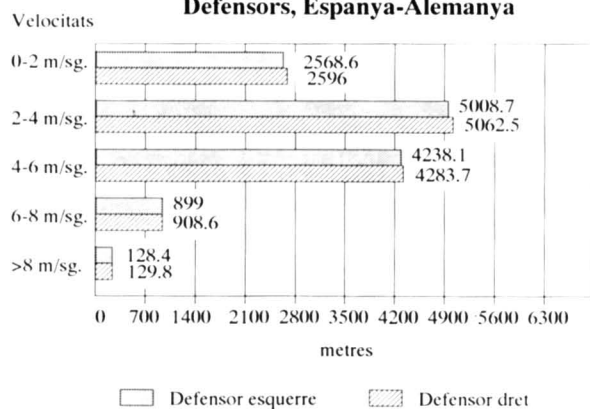
METRES RECORREGUTS Espanya-Alemanya



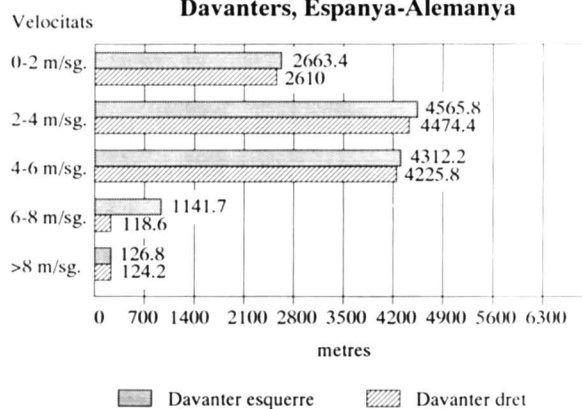
METRES RECORREGUTS Espanya-Itàlia



METRES A DIFERENTS VELOCITATS Defensors, Espanya-Alemanya



METRES A DIFERENTS VELOCITATS Davaners, Espanya-Alemanya



ya-Itàlia en el interval de 4 a 6 m/seg.

- En el ritme dels desplaçaments torna a succeir el mateix: les diferències entre partits són majors que entre defensors i davaners. La

distància mitja recorreguda per desplaçament és més gran al partit Espanya-Alemanya. Al partit Espanya-Itàlia es fa un major nombre de desplaçaments i són més curts, la qual cosa implica un nombre i

freqüència més grans d'acceleracions i deceleracions, amb tot el treball que això suposa.

- En el partit Espanya-Itàlia es van recórrer més metres per hora, es van utilitzar velocitats més eleva-

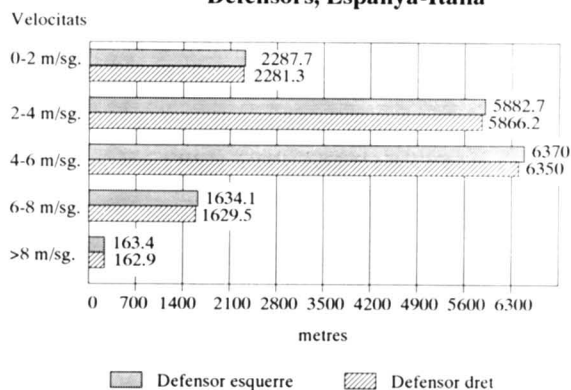
des i la distància mitja dels desplaçaments va ser menor. Tot això re-

flecteix una més gran competitivitat en aquest partit que suposa

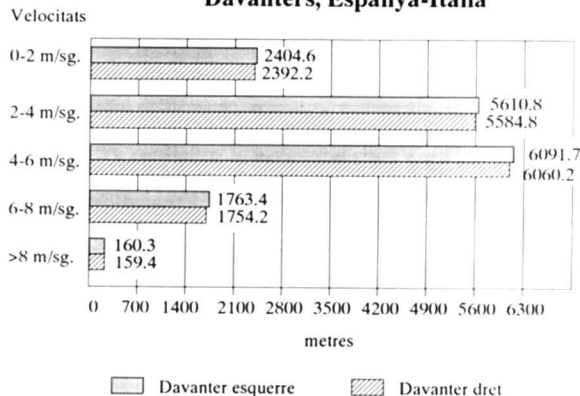
un major treball quant als desplaçaments dels jugadors.

Gràfics 5, 6, 7 i 8.

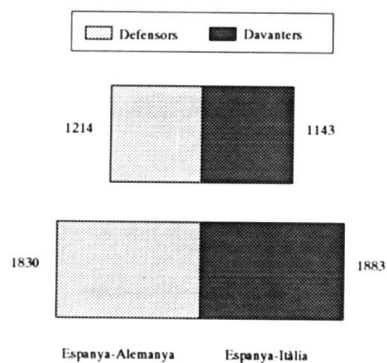
METRES A DIFERENTS VELOCITATS Defensors, Espanya-Itàlia



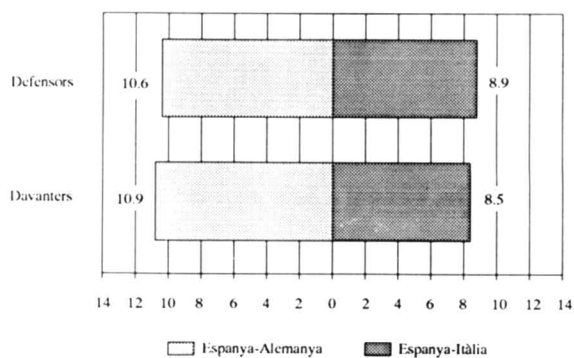
METRES A DIFERENTS VELOCITATS Davanters, Espanya-Itàlia



NOMBRE DE DESPLAÇAMENTS



DISTÀNCIA MITJA DELS DESPLAÇAMENTS





BIBLIOGRAFIA

AGUADO, X. i LLOVERAS, P., "Estudi espacial de joc: el futbol sala per a cecs", *Apunts. Educació Física i Esports*, núm. 9, 1987.

AGUADO, X. i RIERA, J., "Mesura del treball del waterpolista durant la competició", *Apunts. Educació Física i Esports*, núm. 15, 1989.

BLASONE, M., *Preparación, incremento y condiciones idóneas de las cualidades físicas del jugador de baloncesto*, ANPEB, Madrid, 1983.

PARLEBAS, P., "Les universaux des Jeux Sportifs Collectifs", *E.P.S.*, núm. 140, 141, 143, 144, 145, 146, París, 1976-1977.

RIERA, J. et al., "Análisis cinemático de los desplazamientos en la competición de baloncesto", *Revista de investigación y documentación sobre ciencias de la Educación Física y el deporte*, núm. 3, Madrid, 1986.

RIERA, J. i AGUADO, X., *Análisi comparativa entre freqüència cardíaca i metres recorreguts en bàsquet*. Treball becat per la Direcció General de l'Esport, 1987.

RIERA, J. i AGUADO, X., "Sistema informàtic per mesurar els desplaçaments en competició". *Apunts. Educació Física i Esports*, núm. 15, 1989.