

Anàlisi i quantificació de les accions i el temps de joc en l'hoquei sobre patins en equips de l'OK Lliga



Merino Tantinyà, Jordi

4t curs

Ernest Baiget

Ciències de l'Activitat Física i l'Esport. Treball Final de Grau

Facultat d'Educació, Traducció i Ciències Humanes

Universitat de Vic

Maig del 2013

Abstract

Quantifying the temporary variable, the technical actions and the displacement and its intensity of the player during performance in match play provides excellent information to deduce the physical and physiological loads under which one plays. For this study four *Copa del Rei 2012* games were video taped from television. A systematic observation using a specifically designed template was done. The principle variables analyzed were: total game time, real game time, pause time, action time and the relation between action time and pause time (density of work). Furthermore were analyzed: regulatory incidents, number of technical actions and the intensity of player displacement. 45% of the actions lasted between 0s and 30s, and the average interval of participation was 19:29s \pm 2:09. More than 50% of pauses lasted between 11s and 30s, and the average interval of pauses was 24:57s. It was determined that the work density was 1:1.3.

About 70% regulatory incidents were technique and team faults. There were 56 lead ball, 10 dribbling, 12 shot on goal (3 shots, 2 fast shot, 5 first shot and 2 back shot) and 80 passes. Finally, in a match 42,23% of displacement was at low intensity, 27,02% was at medium intensity and 30,75% was at high intensity. Moreover, 81,90% of high intensity displacement lasted between 0s and 5s, 54,56% of medium intensity displacement lasted between 6s and 10s and 49,32% of low intensity displacement lasted between 6s and 10s too. Rink hockey is a sport where the intermittent efforts of great intensity and of short duration with an important role of the alactic anaerobic metabolism predominate. Analysis of the temporary dimension during competition allows study of the physical exigencies and energy requirements. The knowledge of the times and percentage of participation and pause, the technical actions and the displacement and its intensity of the player allow make easier of more to elaborate specific training.

Key words: *load, specificity, bioenergy mixed sport, intensity, rink hockey.*

Resum

Quantificar les variables temporal, les accions tècniques i els desplaçaments dels jugador al llarg de la competició proporciona una informació excel·lent per deduir les càrregues físiques i fisiològiques a les que estan sotmesos. Per aquest estudi es van visualitzar 4 partits de la *Copa del Rei 2012*. Es va enregistrar sistemàticament les dades en fulls de registre. Les principals dades analitzades van ser: temps total, temps real, temps de pausa, temps d'acció i relació entre el temps d'acció i el temps de pausa (densitat de treball). També es va analitzar: les incidències reglamentaries, les accions tècniques del jugador i els desplaçaments del jugador. El 45% de les accions es van produir entre 0 i 30s, i el promig d'interval de participació va ser 19:29s \pm 2:09. Més del 50% de les pauses es van produir entre 11s i 30s, i el promig d'interval de pausa va ser de 24:57s. Aquest va determinar que la densitat de treball era 1:1.3.

Paraules claus: *càrrega, especificitat, esport bioenergètic mixta, intensitat, hoquei sobre patins.*

Aproximadament el 70% de les incidències reglamentaries van ser faltes d'equip i tècniques. Van haver-hi 56 conduccions, 10 driblins, 12 remats, (3 xuts, 2 punxades/escopides, 5 remats de primeres i 2 arrossegades) i 80 passades. Finalment, en un partit el 42,23% dels desplaçaments van ser a baixa intensitat, el 27,02% van ser a intensitat mitjana i el 30,75% van ser a alta intensitat. A més a més, el 81,90% dels desplaçaments a alta intensitat van durar de 0s a 5s, el 54,56% a intensitat mitjana van durar de 6 a 10 s. I el 49,32% a intensitat baixa també van durar 6s a 10s. L'hoquei sobre patins és un esport en el que hi predominen els esforços intermitents a gran intensitat i de curta durada amb una important sol·licitació de la via anaeròbica alàctica. Analitzar la dimensió temporal, les accions tècniques i els desplaçaments dels jugador durant la competició permet estimar les exigències físiques i requeriments energètics, i aquest faciliten l'elaboració d'entrenaments més específics.

ÍNDEX

1. Introducció	6
2. Fonamentació teòrica; anàlisis dels esports d'equip, mètodes d'entrenament i indicadors de la càrrega	8
2.1 Necessitats de conèixer l'esport analitzant la competició	8
2.2 Els mètodes d'entrenament per esports intermitents	12
2.3 Definició del principals indicadors de la càrrega	16
2.3.1 Temps de participació i temps de pausa del joc	16
2.3.2 Unitats de competició	17
2.3.3 Desplaçaments del jugador d'hoquei	17
2.3.4 Accions tècniques del jugador d'hoquei	18
2.3.5 Incidències reglamentaries	19
3. Aplicació pràctica	22
3.1 Metodològica	23
3.1.1 Temps de participació i temps de pausa del joc	24
3.1.2 Incidències reglamentaries; temps i quantificació	24
3.1.3 Unitats de competició; temps i quantificació	25
3.1.4 Desplaçaments del jugador d'hoquei; quantificació, temps i intensitat	25
3.1.5 Accions tècniques del jugador; quantificació i temps	26
3.2 Resultats ²⁷	
3.2.1 Temps de participació i temps de pausa del joc	27
3.2.2 Incidències reglamentaries; temps i quantificació	30
3.2.3 Unitats de competició; temps i quantificació	31
3.2.4 Desplaçaments del jugador d'hoquei; quantificació, temps i intensitat	32
3.2.5 Accions tècniques del jugador; quantificació i temps	36

Anàlisi i quantificació de les accions i el temps de joc en l'hoquei patins en equips de l'OK Liga

4.	Discussió i conclusions	38
4.1	Discussió	38
4.2	Conclusions	40
5.	Bibliografia	43

1. Introducció

L'estudi que es presenta a continuació és el Treball Final de Grau realitzat al llarg del 3r i 4t curs com estudiant de Ciències de L'activitat Física i l'Esport a la Universitat de Vic i té per objectiu conèixer la càrrega a la que estan sotmesos en competició els jugadors d'hoquei sobre patins, concretament, els jugadors de l'OK Lliga (màxima categoria espanyola i considerada la millor lliga del món) amb la finalitat de saber perquè, què i com entrenar. Per assolir aquest objectiu ha set necessari redactar objectius més específics i desenvolupar diferents tasques relacionades amb aquest, com visualitzar partits d'aquesta categoria per mesurar i analitzar els indicadors de càrrega.

En els últims anys hi ha hagut canvis importants en les tendències de l'entrenament dels esports, sobretot dels col·lectius, ja que s'ha demostrat que els millors mètodes per desenvolupar les necessitats que demanda cada esport són els més específics i fidels a l'activitat competitiva. És per aquest motiu que es duen a terme estudis observacionals i anàlisis de la competició a través de la mesura dels diferents indicadors de càrrega com; el temps de joc, el temps de pausa, els desplaçaments, la intensitat, etc. intentant així obtenir unes pautes o guies en les que basar l'entrenament específic de l'esport. Actualment, la majoria d'esports tenen estudis d'aquest tipus com Colli; Faina (1987) en el bàsquet, Barbero (2003) en el futbol sala, Ignatiev, W. (1981) en l'handbol, Rhode, H; Espersen, T. (1987) en el futbol, Cabello; Padial (2002) en el bàdminton o Solé, (2011) en el rugbi. Pel què fa a l'hoquei sobre patins només es troben dos articles d'aquest tipus, el de Blanco; Enseñat; Balaguer (1993), i el d'Aguado (1991), i d'aquí la necessitat de fer-ne més.

Així doncs, els resultats d'aquest estudi permetran tenir unes pautes en les que es podran basar, de manera fiable i objectiva, els entrenaments específics d'hoquei sobre patins. Pautes com el temps de treball, el temps de pausa o recuperació, el volum o intensitat de les accions, entre d'altres. Aspectes essencials i indispensables que ha de conèixer un entrenador, i sobretot, un preparador físic del seu esport.

El primer punt desenvolupat del projecte ha estat la recerca d'autors i elaboració d'un marc teòric que sustenta i defineix la part aplicada d'aquest, on es contextualitza el tema, es defineixen els conceptes més importants i es presenten estudis semblants a

Anàlisi i quantificació de les accions i el temps de joc en l'hoquei patins en equips de l'OK Lliga

aquest. Seguidament, i sense perdre el fil del què diuen els autors de referència en aquest camp, es s'elabora un mètode semblant a d'altres ja utilitzats en l'anàlisi competitiu amb l'intenció de mesurar els principals indicadors de la càrrega. A continuació, es portar a la pràctica realitzant visualitzacions de partits i anotant en fulls de registres els resultats. Finalment, s'interpreten les dades recollides a través de gràfics i taules, i se'n extreuen conclusions per arribar a una discussió final amb altres estudis semblant aquest.

2. Fonamentació teòrica; anàlisi dels esports d'equip, mètodes d'entrenament i indicadors de la càrrega

En aquest apartat es desenvolupa un marc teòric explicant la necessitat essencial de realitzar estudis de la competició de l'esport en qüestió amb l'objectiu de conèixer les demandes fisiològiques i energètiques que te, i així elaborar un bon programa específic d'entrenament. A més a més, es mostren diferents estudis que han dut a terme autors en diferents esports de situació (bàsquet, futbol, bàdminton, hoquei patins, etc.) seguint protocols d'observació i analitzant els principals indicadors de càrrega. Seguidament, s'expliquen els mètodes d'entrenament més emprats per l'entrenament dels esports de perfil intermitent, ja que són els més específics per aquesta tipologia d'esports. Finalment, la fonamentació teòrica descriu els indicadors de càrrega que s'utilitzen en l'estudi per analitzar els partits i determinar les exigències físiques de l'hoquei sobre patins.

En definitiva doncs, aquest marc teòric pretén contextualitzar el tema, justificar l'estudi i definir tots els conceptes claus que apareixeran al llarg del treball, i molt especialment, en l'apartat de metodologia.

2.1 Necessitats de conèixer l'esport analitzant la competició

L'evolució i la millora del rendiment dels jugadors al llarg dels anys, ja sigui en esports individuals o col·lectius, ha estat una conseqüència evident de la constant investigació i anàlisi dels esports, desenvolupats pels professionals d'aquest àmbit. Així doncs, cada professional ha d'estudiar i analitzar les característiques específiques i el propi funcionament de la seva disciplina esportiva, per tal de saber quines són les seves demandes físiques, tècniques, tàctiques, estratègiques i psicològiques, i entrenar-les de manera òptima (Riverola, 2009).

Seguint la reflexió anterior que fa Riverola (2009), l'autor reconeix que el gran nombre d'investigacions i anàlisis duts a terme en els esports individuals, les conclusions d'aquest i la seva alta qualitat, han generat una base teòrica important que no cal ignorar, però també reconeix la necessitat d'evolucionar en aquesta conceptualització i poder adaptar-la a esports col·lectius i obtenir coneixements específics d'aquests.

Tanmateix, Barbero (1998) remarca la importància de basar l'entrenament dels esports d'equip en estudis biomecànics i fisiològics de la situació real; la competició. Conèixer les característiques de l'activitat competitiva a través de l'anàlisi cinemàtic i fisiològic de les situacions reals de joc permeten elaborar l'estructura i els continguts a entrenar en aquest tipus d'esports. Així doncs, per confeccionar un model d'entrenament específic per esports d'equip és necessari conèixer les seves demandes físiques, fisiològiques i energètiques. Gràcies al coneixements d'aquestes podrem establir programes adequats per l'esport en qüestió.

És Dal Monte (1983) un dels primers que realitza un classificació segons les demandes bioenergètiques de l'esport, i que considera la majoria dels esports d'equip esports de sol·licitació mixta, ja que aquests sol·liciten les dues vies metabòliques (aeròbica-anaeròbica).

Precisament, Blanco; Enseñat; Balaguer (1993) defineixen l'hoquei sobre patins com a un esport fisiològicament de sol·licitació mixta aeròbica-anaeròbica intermitent, ja que les sol·licituds metabòliques i cardiovasculars són variables, en funció de la dinàmica del joc i les seves situacions..

Així doncs, en esports bioenergètics mixtes (futbol), Mombaerts (2000) remarca la importància de l'anàlisi de tots els aspectes conductuals observables que apareixen en competició; físics, tècnics, tàctics i psicològics. Pel què fa aquests primers (aspectes físics) l'autor els avalua i enregistra a través de l'anàlisi d'esforços en els partits, per tal de conèixer les demandes energètiques del futbol i saber, consegüentment, què i com entrenar.

Barbero (1998) sustenta que un dels indicadors més importants per conèixer la càrrega (metabolisme utilitzat, intensitat i volum) a la que estan sotmesos els esportistes són els desplaçaments que aquest realitzen. En els esports individual sense oposició ni cooperació i en un medi estable com la natació o l'atletisme, els atletes coneixen exactament, ja abans de la competició, quin serà el seu recorregut (desplaçaments), i per tant, saben quina serà la seva càrrega (Riera y Aguado, 1989 citat a Barbero, 1998).

Contràriament, en els esports amb cooperació, oposició i medi estable com el futbol, el bàsquet o el waterpolo és difícil conèixer amb precisió les càrregues a les que són sotmesos els participants en competició, ja que els seus desplaçaments i accions dependran de la dinàmica del joc (Barbero, 1998). Tot i això, el mateix autor identifica que s'han realitzat estudis de caràcter observacional que permeten apropar-se a les magnituds de les càrregues en aquestes esports, i que en els últims 30 anys, gràcies als avenços en les noves tecnologies, s'ha creat programes i aparells específics per desenvolupar aquestes funcions i han permès l'obtenció de resultats molt fiables. No és d'estranyar doncs que Blanco; Enseñat; Balaguer (1994: 26) expliquin: "Les modalitats de l'hoquei (gel, patins, herba, sala) són competicions esportives que exigeixen un esforç intermitent, i la durada i la intensitat del treball i de les pauses són variades (Leger, 1980; Blanco i col·l., 1992)." A més a més, Manno (1989) les considera exemples típics *d'esports de situació* perquè la seqüència d'accions que s'hi desenvolupa està guiada per les característiques ambientals, les quals es modifiquen d'acord amb la naturalesa del mateix esport (Blanco; Enseñat; Balaguer, 1994).

Així doncs, diferents autors han realitzat estudis observacionals de l'activitat competitiva per conèixer més específica i objectivament quina és la càrrega dels esports de situació o bioenergètics mixtes.

En esports com l'handbol, el futbol sala o el bàsquet, fa relativament poc que s'estudien i es coneixen les càrregues de treball a les que són sotmesos els jugadors en competició (Aguado, 1991). De la mateixa manera, la quantificació de les càrregues fisiològiques, de les habilitats bàsiques i de les habilitats tècniques en aquests esports, presenten pocs estudis significatius que les recullin (Colli; Faina, 1987). Tot i això, diferents estudis anomenats en Blanco; Enseñat; Balaguer (1993) i realitzats per Colli, R. Faina, M. (1987) en el basquet; Ignatiev, W. (1981) en l'handbol i Rhode, H; Espersen, T. (1987) en el futbol, han permès elaborar un perfil energètic i fisiològic per a cada activitat competitiva i així, controlar, quantificar i conèixer les càrregues que cal aplicar en l'entrenament.

Cabello; Padial (2002) realitzen un estudi sobre els paràmetres temporals en els partits de bàdminton amb l'objectiu de conèixer més específicament quina és la càrrega fisiològica a la que es veuen sotmesos els jugadors de bàdminton. Els autors comenten que en altres estudis ja realitzats sobre aquest esport Cabello y cols, (1997)

citada a Cabello; Padial (2002) els resultats conclouen que el bàdminton es caracteritza per la repetició d'esforços intervàlics de moderada i alta intensitat amb constants successions d'interval d'acció i pausa. L'estudi es va duu a terme en diferents partits de bàdminton de nivell Nacional i Internacional. De cada partit, es van analitzar les variables independents (sexe o modalitat i nivell de la competició o grup) i les variables dependents (temps total de joc, temps real de joc, interval mig de treball, interval mig de descans i densitat de treball). Els resultats d'aquest estudi permeten concloure que el bàdminton està basat en esforços explosius que sol·liciten de ATP i PC (via anaeròbica alàctica) i d'un elevat nivell de potència aeròbica individual per aguantar la repetició d'aquests esforços en el temps i recupera entre cadascun d'ells.

En la mateixa línia, Barbero (2003) realitza una quantificació de la variable temporal del jugador de futbol sala durant la seva actuació en competició per conèixer millor quins són els metabolismes fisiològics demandants i, per tant, saber què i com entrenar. En l'estudi es van analitzar un total de 10 partits de la Liga Nacional de Fútbol Sala realitzant en cadascun d'ells una observació sistemàtica a través d'una plantilla utilitzada especialment per això. Les principals variables estudiades van ser; el temps total de joc, el temps real de joc, el temps de pausa, el temps d'acció i la relació entre el temps d'acció i el temps de pausa. Les principals conclusions que se'n van extreure d'aquest estudi van ser que en el futbol sala predominen els esforços intermitents a gran intensitat de curta duració amb sol·licitació de la via anaeròbica alàctica. Per tant caldrà una capacitat de recuperació entre accions màximes molt alta.

El mateix autor amb d'altres, Barbero; Granda; Soto (2004), duen a terme un estudi del comportament de la freqüència cardíaca en partits de futbol sala. Per fer-ho, col·loquen monitors de ritme cardíaca a 5 jugadors de l'equip de *Ciudad de Melilla* que milita en la *División de Plata* durant 5 partits. L'objectiu d'aquest estudi és avaluar i conèixer la càrrega i metabolisme demandant en el futbol sala amb l'enregistrament de la freqüència cardíaca com a indicador. La principal conclusió que se'n va extreure va ser que aquesta modalitat esportiva demandava un percentatge del temps majoritari i molt alt (67,4%) de la competició a través del metabolisme anaeròbic.

Centrant-nos més en l'hoquei sobre patins, el nombre de recerques i estudis que trobem amb l'objectiu de conèixer les càrregues de treball a les que són sotmesos els jugadors en competició, es veu molt reduït.

Un dels autors que realitzen un estudi d'aquestes característiques és Aguado (1991), ja que quantifica els desplaçaments i les seves velocitats, dels jugadors de 3 seleccions absolutes (Espanya, Itàlia i Alemanya) en enfrontaments entre elles. Per altra banda, els autors Blanco; Enseñat; Balaguer (1993) realitzen un anàlisi de l'activitat competitiva de l'hoquei sobre patins enregistrant el temps de joc, el temps de pausa, i quantificant les interrupcions reglamentaries dels partits. Seguidament divideixen aquest temps de joc en intervals condicionats per les interrupcions reglamentaries, i finalment, estableixen una relació entre aquests intervals de temps de joc i la pausa que els precedeix.

Finalment, Blanco; Enseñat i Balaguer (1994) van mesurar els nivells de freqüència cardíaca i lactacidèmia dels jugadors d'aquests equips, sempre associats a l'observació sistemàtica per observar quin era el metabolisme que es demandava en competició als jugadors d'hoquei sobre patins i comparar-lo amb els entrenaments, per saber si els entrenaments eren adients. Després d'enregistrà la freqüència cardíaca i mesurar el lactat en sang en competició i en entrenaments Blanco; Enseñat i Balaguer (1994) van concloure que els entrenaments eren força adients, ja que l'interval de la freqüència cardíaca en els entrenaments era molt semblant a la predominava en competició (150 p./m. i 190 p./m.). Això permet a Blanco; Enseñat i Balaguer (1994) incloure l'hoquei patins en els esports d'equip bioenergètic mixta aeròbic-anaeròbic alternatiu o intermitent segons la classificació de Dal Monte (1983).

2.2 Els mètodes d'entrenament per esports intermitents

Davant de tots els resultats obtinguts en els estudis anteriors i la classificació d'aquest tipus d'esports segons Dal Monte (1983) els autors han elaborat i proposat l'utilització de diferents mètodes d'entrenament, el més específics possible. Baiget (2011) raona d'aquesta manera l'entrenament intermitent:

Los deportes de carácter intermitente constan de repeticiones sucesivas de ejercicios más o menos intensos (Billat, 2002). El tenis es un juego intermitente donde predominan acciones de corta duración y elevada intensidad, intercaladas de cortos periodos de pausa entre puntos (un máximo de 20s), cambios de lado (90s) y al final de cada set (120s) establecidos por una normativa específica (International Tennis Federation,

2010). Durante el juego se dan de manera repetitiva aceleraciones y desaceleraciones bruscas, golpes, cambios de dirección y saltos (Baiget, 2011, p.46).

Tots els mètodes que venen a continuació s'engloben dins de l'entrenament intermitent (a excepció de l'interval mig i llarg), ja que es caracteritzen per la combinació entre temps de treball (alta intensitat) i temps de pausa (baixa intensitat o descans) reproduint així, molt fidelment la dinàmica dels esports de situació.

El mètode d'entrenament intervàlic es caracteritza per el treball amb pauses incompletes. Generalment, el temps de treball pot anar des de 10s fins a 1min (interval curt), des de 1min fins a 5min (interval mig), i més de 5min (interval llarg), amb un temps de pausa entre acció inferior a 3min. Aquest mètode és molt útil per treballar el sobre llimars del $VO_{2m\grave{a}x.}$, sense generar acumulacions de lactat com succeeix en els mètodes continus (Solé, 2011).

El mètode d'entrenament iteratiu és una variant evolucionada i més específica del mètode intervàlic, ja que la seva única diferència és que en aquest els temps de treball i els temps de pausa els determina l'esport i són variables. Per saber quin temps els temps de cada modalitat esportiva és necessari realitzar un estudi d'aquest en competició i determinar quin són els rangs de temps que més apareixen (Solé, 2011).

El mateix autor explica en què es basa aquest mètode i el resumeix:

Este método esta basado en la teoría de los sistemas dinámicos, donde confluyen los postulados de la práctica variable y de la teoría del esquema motor de Schmitd (1975). Como ya sabemos, de forma tradicional, estas teorías se han identificado con el aprendizaje motor y el entrenamiento de la técnica. Se oponen a la hipótesis de la constancia (repetir siempre de la misma manera) y entienden la práctica como “una particular forma de repetición sin repetición” (Bernstein, 1967). Así, se refuerza la introducción de cambios constantes en la estructura del movimiento a través de la modificación de los distintos componentes del mismo: Ejercicios, intensidades, volúmenes, frecuencia, pausas, orden de las tareas... Esta variabilidad también se observa en las manifestaciones de resistencia de los deportes colectivos. Como sabemos, en un partido, una jugada puede

durar 20s y la siguiente 5s y la tercera 30s. De la misma forma, el descanso activo entre la primera y la segunda jugada puede ser de 20s y en la próxima de minuto. Es decir, los tiempos e intensidad de trabajo y densidad del estímulo no presentan la misma estructura ni siguen un orden preestablecido. El método que desarrollamos, el iterativo, recoge todas estas ideas y las aplica a la metodología del entrenamiento de la resistencia. De tal forma que su principal característica consiste en presentar de forma aleatoria y variable los diferentes componentes que configuran los métodos fraccionados, como por ejemplo, la duración del estímulo, la intensidad, el rango, el descanso... Otra característica a resaltar es que estos componentes que siempre respetan las características predominan a nivel temporal y espacial de las acciones de juego. De esta manera, este método intenta simular la gran aleatoriedad en la forma en que se presentan los estímulos en estos deportes (Solé, 2011, p.51-52).

El mètode d'entrenament de la RSA (repeated sprint ability) es caracteritza per el treball basat en la repetició d'esforços d'alta intensitat de curta durada i recuperació incompleta. Les accions de treball oscil·len entre 10s i 30s amb una recuperació activa inferior a 30 s. Per entrenar aquesta capacitat els estímuls mínims són de 8 a 10 accions. Cal tenir en compte que la capacitat per repetir esprints depèn més de la durada de l'esforç que de la relació temps de treball/temps de pausa (Fernández, 2012).

Sobre aquesta línia es troben diferents estudis i articles que proposen, realitzen i avaluen els resultats obtinguts de l'aplicació dels mètodes anteriorment esmentats, en diferents esports de perfil intermitent.

Baiget (2011) realitza una revisió bibliogràfica de diferents autors que parlen sobre la utilització del mètode intermitent per a l'entrenament de la resistència específica en el tennis. Amb aquesta revisió acaba conclouent que l'entrenament de la resistència específica en el tennis ha de desenvolupar les vies energètiques (sobretot la alàctica) i patrons de moviments que dominen en la competició, respectant dins de les possibilitats, la naturalesa variable i intermitent del joc. També conclou que l'entrenament intermitent és més específic, a més a més d'adequat per al tennis, que els mètodes tradicionals continus o intervalic mig i llarg. Aquest mètode també permet

l'entrenament de la resistència específica dins de pista a través de la realització de exercicis específics.

Fernández (2012) també realitza una revisió de diferents estudis i autors que parlen sobre l'entrenament d'alta intensitat en els esports de perfil intermitent. Aquest autor focalitza la seva atenció en el mètode d'entrenament de la capacitat de repetir esprints (RSA) en comparació a l'entrenament intervàlic. Després de l'anàlisi de diferents resultats i conclusions d'autors que apliquen aquestes mètodes a l'entrenament en els seus esports conclou que els dos augmenten en percentatges molt semblants el VO_2 màx., però que sols el mètode RSA aconsegueix un augment del nombre d'esprints de manera successiva que un subjecte pot realitzar i millora la velocitat d'aquests desplaçaments. Així doncs, en esports de caràcter intermitent és encertat treballar amb mètodes intervàlics, per desenvolupar el $VO_{2màx.}$ i així facilitar la recuperació entre esprints, i mètodes RSA per augmentar el nombre d'esprints successius que el subjecte pot realitzar i la velocitat d'aquest.

D'altra banda, Cabello; Padial (2002) amb el seu estudi observacional de partits de bàdminton determinen que el promig de durada d'accions és de 0s a 10s i que el promig de pausa és de 12s a 19s. També que el percentatge mig dels intervals d'actuació i pausa de tots els partits mostren com més del 90% de les jugades en un partit de bàdminton duren menys de 12s, mentre que el 90% dels descansos no superen els 21s. Així doncs, un bon entrenament en aquest esport utilitzant el mètode iteratiu es basaria en la realització d'accions amb una durada de 0s a 12s i una pausa entre elles de 0s a 21s.

Colli, R.; Faina, M. (1987) en el bàsquet en el seu estudi d'investigació del rendiment en el bàsquet obtenen resultats importants sobre els intervals del temps de pausa i temps de joc en un total de 12 partits analitzats de la primera divisió de la lliga italiana. Destaquen que el 22,5% dels temps de joc tenen una durada de 11s a 20s, el 17,2% de 21s a 30s i el 12,1% de 31s a 40s. D'altra banda, els intervals de temps de pausa són que el 24,4% de 11 s a 20 s, el 18,2% de 21s a 30s i el 10,5% de 41s a 50s. En aquest cas doncs, un bon entrenament utilitzant el mètode iteratiu es basaria en la realització d'accions amb una durada de 11s a 40s i uns intervals de pausa o descans de 11s a 50s, ja que aquesta és la dinàmica que presenta el bàsquet. Un altre exemple d'aquest és l'estudi de Carreras; Solà (1997) que a través de l'anàlisi del rugby

determinen que el 28% de les accions en el rugbi duren de 0s a 5s, el 13% de 5s a 10s, el 22% de 10s a 20s i el 18% de 20s a 30s. D'altra banda, determinen que el 30% del temps de pausa té una durada de 20s a 30s i el 27% de 10s a 20s. Així doncs, seguint el mètode iteratiu, per entrenar el rugbi, realitzaríem intervals de treball d'entre 5s i 20s i pauses d'entre 10s i 30s.

2.3 Definició del principals indicadors de la càrrega

A continuació es defineixen els principals indicadors que s'han utilitzat en estudis, anteriorment explicats, amb l'objectiu de conèixer quines són les característiques competitives de l'hoquei sobre patins i quines demandes bioenergètiques té aquest esport, i així, saber què i com entrenar.

Els indicadors escollits per observar i analitzar en els anàlisis partits són; temps de participació i temps de pausa del joc, unitats de competició, desplaçaments del jugador d'hoquei, accions tècniques del jugador i incidències reglamentàries. En cadascun d'ells es presenta un seguit d'indicadors específics.

2.3.1 Temps de participació i temps de pausa del joc

En aquest punt es defineixen conceptes importants per conèixer quin és la dinàmica que segueix el temps en partits d'hoquei sobre patins, tal com; temps de joc, temps de pausa, temps total, interval de pausa, interval d'acció i densitat.

Segons Hernández (1988) el temps de participació o de joc és el temps en el que el cronòmetre del partit està en marxa, mentre que el temps de pausa és tot aquell temps del partit en el que el cronòmetre del joc està aturat. La suma d'aquests dos representa el temps total de joc.

A més a més, seguint a diferents autors que ja han realitzat estudis similars aquest, Barbero (2003) i Cabello; Padial (2002), és interessant prestar atenció també a l'interval d'acció, l'interval de pausa i la densitat de competició. Segons Barbero (2003) l'interval d'acció és la relació entre el temps de joc i el nombre de possessions i no possessions (atac/defensa) i l'interval de pausa és la relació entre el temps de pausa i el nombre d'interrupcions que hi ha en un partit. Finalment, la densitat de competició

s'aconsegueix amb la divisió d'aquest dos paràmetres i ens indica el promig d'unitat de pausa que es produeixen en cada unitat de temps de joc. Si el resultat de la divisió entre el treball i la pausa és <1 vol dir que hi ha més temps de pausa, en canvi, si el resultat és >1 vol dir que hi ha més temps de joc.

2.3.2 Unitats de competició

Aquest apartat permet reflectir quina és la dinàmica del joc de l'hoquei sobre patins, ja que parla de nombre d'accions, temps d'acció i unitats de competició.

Álvaro et al. (1996) defineixen una unitat de competició com la fase en la que un equip passa de possessor del mòbil a no possessor, o viseversa, de no possessor del mòbil a possessor. Així doncs, cada unitat de competició està configurada per una fase defensiva i una ofensiva de l'equip.

Subordinat a les unitats de competició trobem el nombre d'accions. S'entén per nombre d'accions el nombre d'atacs i de defenses que realitza l'equip observat. Per tant, una acció ofensiva i una defensiva de l'equip observat és una unitat de competició. És evident doncs, que el temps d'acció farà referència al temps de durada d'aquestes accions (Barbero, 2003).

2.3.3 Desplaçaments del jugador d'hoquei

El següent és un dels indicadors més importants de tots perquè defineix què és un desplaçament i què és la intensitat d'aquest.

El desplaçament és l'acció que realitza un jugador per anar d'un punt a un altre. En esports, es caracteritzen per constants canvis de direcció i sentit. Principalment es realitzen desplaçaments amb l'objectiu de aconseguir un espai, alliberar-se d'un adversari o aconseguir la possessió de la pilota (Riverola, 2009).

Les acceleracions i frenades, en general, són conceptes que determinen quan comença i/o acaba un desplaçament. En aquestes accions la força generada pel jugador es de gran magnitud i la intensitat és màxima, tot i que la tècnica també hi juga un paper molt important (Riverola, 2009).

Uns dels indicadors de la càrrega més importants dels desplaçaments són la intensitat a la qual es realitzen i la seva durada. Segons Riverola (2009: 38) la intensitat és: “nivel de exigencia que corresponde a la calidad de cada ejercicio de entrenamiento.”

També, Riverola (2009) assenyala que en els esports d'equip i durant una tasca d'entrenament o en competició és molt difícil calibrar amb exactitud la intensitat d'aquest indicador. És per això que simplifica la classificació de la intensitat en baixa (al 50%), exigent o mitja (80%) i màxima (al 100%) segons les capacitats de cada jugador.

2.3.4 Accions tècniques del jugador d'hoquei

Aquest punt defineix molt breument les diferents accions tècniques ofensives que es tenen en consideració en l'anàlisi de partits; la conducció, el dribling, el remat i la passada.

La conducció de pilota és la capacitat de mantenir i controlar la pilota en moviment amb l'*estick*, ja sigui colpejant-la o acompanyant-la (González, 2008).

El driblin és l'acció que realitzen els jugadors per superar adversaris i es caracteritza per diferents accions tècniques com; el ganxo/contraganxo, autopassada, finta amb l'*stick*, finta amb el cos, aixecar la pilota, etc. (González, 2008).

González (2008) defineix el remat com qualsevol acció tècnica que envia la pilota a porteria amb intenció de marcar. Tot i això, diferencia quatre tipus de remats diferents; el xut, la punxada/escopida, el remat de primeres i l'arrossegada.

- El xut es caracteritza perquè l'*stick* té una trajectòria aèria abans i després del colpegi, i en el moment d'aquest l'*stick* ha d'estar en perpendicular al terra.
- La punxada/escopida es caracteritza perquè és una acció ràpida i explosiva en la que la pilota surt amb molta precisió i poca força. “S'empeny” la pilota amb l'*estick* al mateix temps que es fa un moviment endavant del cos acompanyat per una extensió de canells ràpida i explosiva.

- El remat de primeres és un tipus de remat en el qual s'arrossega l'*stick* per terra, de darrere a endavant, amb l'intenció de glopejar la pilota en algun moment del recorregut.
- L'arrossegada és un tipus de remat que es caracteritza per iniciar-se des de darrere del jugador i amb la pilota a l'*stick*. Aquest últim, acompanya la pilota en tot moment fins a la seva màxima extensió que finalitza el moviment amb un cop de canell final que determina la direcció de la pilota.

González (2008) defineix la passada com l'acció que realitza un jugador amb l'*stick* amb la finalitat de fer arribar la pilota a un company.

2.3.5 Incidències reglamentaries

Aquest últim apartat defineix, segons la Federació Catalana de Patinatge (2009), les principals incidències reglamentàries que poden ocórrer en un partit d'hoquei sobre patins.

González (2008: 8) diu que: "El reglamento determina el equipamiento, el tiempo de juego, el espacio de juego, el tiempo de acciones permitidas, así como el ritmo de juego.". Així doncs, el reglament té un paper important en el desenvolupament de les competicions d'hoquei sobre patins, i per tant, serà clau per determinar les carregues en competició.

Temps morts: segons la Federació Catalana de Patinatge (2009) en cadascuna de les mitges parts de la durada normal d'un partit, cada equip pot sol·licitar 1 (una) petició de temps mort amb una durada màxima d'1 (un) minut.

Faltes tècniques: Les "faltes tècniques" engloben totes les infraccions comeses amb origen en la pista de joc i que estan, essencialment, relacionades amb l'incompliment de normes, procediments o gestos tècnics objectivament definits en les Regles de Joc, com per exemple: la pèrdua de temps intencionada quan se senyalitzi un temps mort, parar darrere de la porteria o en qualsevol dels cantons de la pista amb la pilota en la seva possessió, fer que la pilota s'elevi per damunt de l'altura permesa, quedar-se parat en l'àrea de protecció del porter adversari sense estar en possessió de la pilota, fer falta en l'execució d'un servei neutral (moure la pilota abans del xiulet de l'àrbitre, provocar una falta de l'adversari, etc.), excedir el temps permès per a la possessió de

Anàlisi i quantificació de les accions i el temps de joc en l'hoquei patins en equips de l'OK Lliga

la pilota en la seva zona defensiva (deu o cinc segons), llançar la pilota fora de la pista de joc, etc.

Faltes d'equip: Les "faltes d'equip" no impliquen la sanció disciplinària dels infractors. Comprenen només les faltes de menor gravetat, tals com les incorreccions lleus de comportament o de falta de respecte a l'ètica esportiva, com per exemple: les faltes de contacte comeses sobre adversaris, però sense conseqüències físiques greus, especialment, saltar la tanca sense autorització, efectuar l'execució d'una falta sense que els àrbitres hagin xiulat, després d'haver sol·licitat que l'adversari se situï a la distància reglamentària, no respectar la distància reglamentària en l'execució d'una falta contra el seu equip, desplaçar o retenir intencionadament la pilota retardant l'execució d'una falta contra el seu equip, efectuar un bloqueig il·legal o l'obstrucció intencionada d'un adversari, atenent el que disposen els punts 3 i 4 de l'article 18è d'aquestes Regles, simular una lesió o simular haver patit una falta d'un adversari, quan el porter es dirigeix a la banqueta dels suplents sense la deguda autorització dels àrbitres (per netejar la visera o per qualsevol altre motiu).

Faltes directes: El lliure directe s'executa sempre en la meitat de la pista de l'equip de l'infractor i els àrbitres l'assenyalaran sempre que resulti adequat i necessari. Les marques que assenyalen en la pista el lloc d'execució del lliure directe estan situades a 7,40 (set amb quaranta) metres del centre de la línia de porteria, en el cas del lliure directe.

El jugador encarregat de l'execució del lliure directe pot fer-ho d'acord amb una de les opcions següents: patinant en la direcció de la porteria, transportant la pilota i intentant regatejar el porter, efectuant un xut directe, en la direcció de la porteria adversària, que es pot executar: en la posició de parat, junt amb la pilota o en moviment llançat, efectuat a la distància de 3 (tres) metres, com a màxim.

Penals: el penal s'executa sempre en la meitat de la pista de l'equip de l'infractor i els àrbitres l'assenyalaran sempre que resulti adequat i necessari. les marques que assenyalen en la pista el lloc d'execució del lliure directe estan situades a 5,40 (cinc amb quaranta) metres del centre de la línia de porteria en el cas del penal. El jugador encarregat de l'execució d'un penal ha de fer-lo sempre amb tir directe, sense fer simulacions i en direcció a la porteria adversària.

Anàlisi i quantificació de les accions i el temps de joc en l'hoquei patins en equips de l'OK Liga

Gols: es considera gol cada vegada que, amb el partit en joc i en condicions reglamentàries, la pilota passa completament la línia de porteria, que està situada entre els pals i per davall del travesser, sense que la pilota hagi estat llançada, transportada o impulsada amb el peu o amb qualsevol part del cos del jugador atacant.

3. Aplicació pràctica

En aquest cas es dur a terme una investigació social quantitativa, ja que seguint a Briones (1996) l'estudi es basa directament en el paradigma explicatiu. Aquest paradigma utilitza preferentment informació quantitativa o quantificables per descriure o intentar explicar els fenòmens que estudia.

Fent referència a Hernandez; Fernandez i Baptista (1991) el present estudi es pot classificar com a descriptiu, ja que es pretén descriure situacions; com són i es manifesten determinats conceptes. Medir i avaluar diferents aspectes, dimensions o components d'un fenomen. En definitiva, en els estudis descriptius, i concretament en aquest, es seleccionen una sèrie de qüestions (indicadors) i es mesuren (quantificació i temps) de manera independent, per descriure el que succeeix. Els indicadors, a través de manifestacions externes, empíriques i observables permeten descriure l'actitud i comportament d'un subjecte en un entorn determinat (Briones, 1996).

Barbero (1998) explica que en els últims anys l'estudi i valoració de l'esportista en competició està esdevenint el punt de referència de cara a la selecció i estructuració dels mitjans d'entrenament específics a causa de la informació que proporcionen sobre les càrregues a la que està sotmès l'esportista en competició. Els indicadors que ens proporcionen aquesta informació són; les accions tècniques/tàctiques (volum i intensitat) i els desplaçaments (volum i intensitat).

Majoritàriament, els estudis duts a terme en aquest sentit basen les seves investigacions en la utilització de fulls de registre, plantilles i gràfics centrats en l'observació del que succeeix en els partits. També es basen en sistematització de les observacions a realitzar, classificades en grups de característiques diferents, pot arribar a una aproximació dels índex de càrrega, de volum, del nombre d'accions realitzades i intensitat, del caràcter i temps de l'esforç i recuperació (Barbero, 1998).

És per això que, el present estudi es basarà en la utilització de fulls de registre, plantilles i gràfics centrats en l'observació del que succeeix en la competició, i on els indicadors seran el temps, quantificació i intensitat (algun d'ells) dels següents conceptes:

- Temps de participació i temps de pausa del joc
- Incidències reglamentaries
- Unitats de competició
- Desplaçaments del jugador d'hoquei
- Accions tècniques del jugador d'hoquei

3.1 Metodològica

Es descarrega l'enregistrament de vídeo dels 4 partits (dos de quarts de final, un de semifinal i la final) de la fase final de la Copa del Rei d'Hoquei sobre Patins 2012 jugada a Vilanova i la Geltrú, al Pavelló Municipal del Garraf. Tots els vídeos són descarregats del portal d'Internet *Hockey Global*, un portal que emmagatzema tot tipus de vídeos d'aquest esport i que obté les gravacions directament dels mitjans de comunicació audiovisuals que retransmeten els partits en directa (*Teledporte i Esports3*).

Seguidament, es visualitza un per un els partits i s'escull un jugador deliberadament per analitzar en cadascun dels partits. Un cop decidit el jugador que es farà el seguiment, es comença l'anàlisi reproduint cada partit 5 vegades per desenvolupar en cada visualització un dels següents aspectes (Hernandez, 1988):

- Temps de participació i temps de pausa del joc
- Incidències reglamentaries; quantificació i temps
- Unitats de competició; temps i quantificació
- Desplaçaments del jugador d'hoquei; quantificació, temps i intensitat
- Accions tècniques del jugador; quantificació i temps

Totes les dades obtingudes del visionat de vídeos es transcriuen en taules i gràfiques en el programa informàtic de *Windows Microsoft Excel 2007* i es classifiquen segons els indicadors proposats en la metodologia. De la mateixa manera, les dades s'estructuraren independentment per a cada partit i conjuntament amb els totals, promitjos i desviacions de tots els partits analitzats. A continuació es descriu com es dur a terme l'anàlisi dels diferents indicadors:

3.1.1 Temps de participació i temps de pausa del joc

Seguint el que s'ha comentat en l'apartat anterior, en la primera visualització de cada partit es comptabilitza el temps de joc real i el temps de pausa per incidències reglamentaries del joc; engegant un cronòmetre quan el temps transcorri i parant-lo quan hi hagi alguna incidència reglamentaria, i engegant un altre cronòmetre quan hi hagi alguna incidència reglamentaria i aturant-lo quan comenci el temps transcorregut.

Per enregistrar el temps de joc s'utilitza el cronòmetre que apareix a la part superior esquerra dels vídeos, ja que aquest va amb consonància amb la taula auxiliar del marcador del partit que només transcorre quan hi ha joc, és a dir, en el temps de joc que es vol avaluar. Es pren nota en el full de registre del minut en el que el temps es posa en marxa i el minut en el que es para per realitzar la resta entre ambdós dades i trobar quin és el temps de joc transcorregut. Es realitza aquesta tasca al llarg de tot el partit.

Per enregistrar el temps de pausa s'utilitza l'eina *cronòmetre* del programa d'anàlisi de vídeos *kinovea*. Es posa en marxa el cronòmetre immediatament després de sentir el xiulet de l'àrbitre indicant aturà el joc pel motiu que sigui, i s'atura quan es torna a posa la pilota en joc o l'àrbitre xiula el reinici del joc. S'apunta el temps en el full de registre i es realitza aquesta tasca al llarg de tot el partit.

3.1.2 Incidències reglamentaries; temps i quantificació

En la segona visualització de cada partit es comptabilitzen les següents incidències reglamentaries, ja definides en el marc teòric, que es produeixen en un partit i la seva durada:

- Temps morts
- Faltes tècniques
- Faltes d'equip
- Penals
- Faltes directe
- Gols

En aquest cas, com en els anteriors, s'utilitza l'eina *cronòmetre* del programa *Kinovea* per determinar el temps de durada de les incidències. També es pren nota en el full de registre el nombre, el tipus i la durada d'aquestes.

3.1.3 Unitats de competició; temps i quantificació

Seguint el que s'ha comentat en la introducció de l'aplicació pràctica, en la tercera visualització de cada partit es comptabilitza el temps de possessió de pilota i el temps de no possessió de pilota de l'equip; engegant un cronòmetre quan l'equip te la pilota i aturant-lo quan l'equip recuperi la pilota (Unitat de competició). Finalment es comptabilitza les vegades que es produeix aquesta situació (unitats de competició).

Per enregistrar el temps de durada de les unitats de competició s'utilitza l'eina *cronòmetre* del programa d'anàlisi de vídeos *kinovea*. Es pren nota en un full de registre marcant una casella cada vegada que es produeix una unitat de competició i s'apunta quina és la seva durada. Es realitza aquest procés al llarg de tot el partit.

3.1.4 Desplaçaments del jugador d'hoquei; quantificació, temps i intensitat

En la quarta visualització de cada partit es comptabilitzen els desplaçaments del jugador d'hoquei sobre patins. Entenem com a un únic desplaçament l'acció que es produeix entre un canvi de direcció i un altre canvi de direcció amb frenada. Per tant, s'anoten el nombre total de desplaçaments.

També, es cronometra el temps que duren aquests desplaçaments engegant un cronòmetre quan el jugador fa un canvi de direcció amb frenada, i aturant-lo en el següent canvi de direcció amb frenada.

Finalment, es determina la intensitat del desplaçament. Ja que l'estudi es realitza a través de la visualització de vídeos i no es disposa de mitjans per avaluar amb mètodes ja existents aquest paràmetre com proposa Barbero (1998) i ja explicat anteriorment, s'ha creat un mètode propi basat en Riverola (2009) que categoritza els desplaçaments en tres tipus d'intensitat; baixa, mitja (exigent) i alta (màxima). Es parla d'intensitat baixa del desplaçament quan el jugador no exerciti el tren inferior, és dir, es

deixia portar per l'inèrcia (freqüència de gambada: 0 gambades/s). Per altra banda es parla d'intensitat mitja del desplaçament quan el moviment del tren inferior del jugador és present però a baixa freqüència de gambada (2'5 gambades/s). Per últim, es considera un desplaçament a alta intensitat quan els moviments del tren inferior del jugador i la freqüència de gambada és alta (5 gambades/s). S'anoten el nombre total de desplaçaments en funció de la seva intensitat; alta, mitja, baixa.

Així doncs, per realitzar aquest apartat es visualitza el vídeo a través del programa *Kinovea* per ésser més precís i pogué avançar o endarrerir el vídeo fotograma a fotograma. Des d'un inici, es visualitza desplaçament per desplaçament del jugador, ja que es posa en marxa i s'atura el vídeo en cada frenada d'aquest. Només així es possible conèixer el temps entre un desplaçament i un altre (entre frenada i frenada) engegant un cronòmetre en la primera frenada i aturant-lo en la següent. A més a més, ens permet conèixer el nombre de desplaçaments i observar la freqüència de gambada per determinar la intensitat d'aquest. Aquest procés es repeteix al llarg de tot el partit i es pren nota en el full de registre, en cada desplaçament, de tots els indicadors (durada, intensitat i nombre).

3.1.5 Accions tècniques del jugador; quantificació i temps

En la cinquena visualització de cada partit es comptabilitzen les diferents accions tècniques del jugador en un partit. A continuació es presenta una llista amb les diferents accions que es tenen en compte i que ja es defineixen en el marc teòric:

- Conducció
- Driblin
- Remat
 - o Xut
 - o Punxar/escopir
 - o Remat de primeres
 - o Arrossegada
- Passada

Finalment, es cronometra el temps que duren aquestes accions engegant un cronòmetre quan es comenci a executar l'acció i aturar-lo quan aquesta es finalitza.

Per determinar el nombre i temps d'accions s'utilitza també el programa *Kinovea*. Igual que en els casos anteriors, s'utilitza l'eina *cronòmetre* per determinar el temps de durada de les accions. També es pren nota en el full de registre del nombre, el tipus i la durada de l'acció.

3.2 Resultats

Els diferents resultats de l'estudi es presenten en forma de taula per a valors absoluts i en forma de gràfica per a valors percentuals, ja sigui de cada partit o del total de partits analitzats. A continuació es presenten els resultats obtinguts de cada indicador.

3.2.1 Temps de participació i temps de pausa del joc

En la taula apareix els promig i les desviacions del temps de joc, el temps de pausa i el temps total per partit, expressat en segons i en minuts.

	Promig (s)	Promig (min)
Temps Joc	3000 ±0	0:50:00 ±0
Temps Pausa	1412,75 ±422,26	0:23:55 ±0:07:13
TOTAL	4412,00 ±422,26	1:13:55 ±0:07:13

Taula 1: promitjos del temps de joc, temps de pausa i temps total dels partits.

La taula 1 presenta que el promig per partit de temps de joc és de 50 minuts ±0, de temps de pausa és de 23:55 minuts ±0:07:13 i de temps total per partit de 1:13:55 ±0:07:13.

En la taula 2, s'expresa el promig d'interval d'acció i d'interval de pausa que es produeix per partit. En resum, el promig de durada de les accions en un partit d'hoquei sobre patins és de 19:29 segons ±2:09 i el promig de la durada de les pauses en un partit d'hoquei és de 24:57 segons ±10:38.

	Promig (s)
Interval d'acció	19:29 ±2:09
Interval de pausa	24:57 ±10:38

Taula 2: promitjos dels intervals d'acció i de pausa dels partits analitzats.

Realitzant la divisió entre el temps d'acció i el temps de pausa dels partits analitzats se'n obté la densitat (0,77). Tal i com s'expressa en la taula 3; es produeix un 1,30 de pausa per cada acció de joc.

Relació TA-TP	1 : 1,30
----------------------	----------

Taula 3: densitat de competició.

De manera més concreta i específica, la taula 4 representa en intervals de 10s i en nombres absoluts el temps de joc i temps de pausa d'un dels partits analitzats.

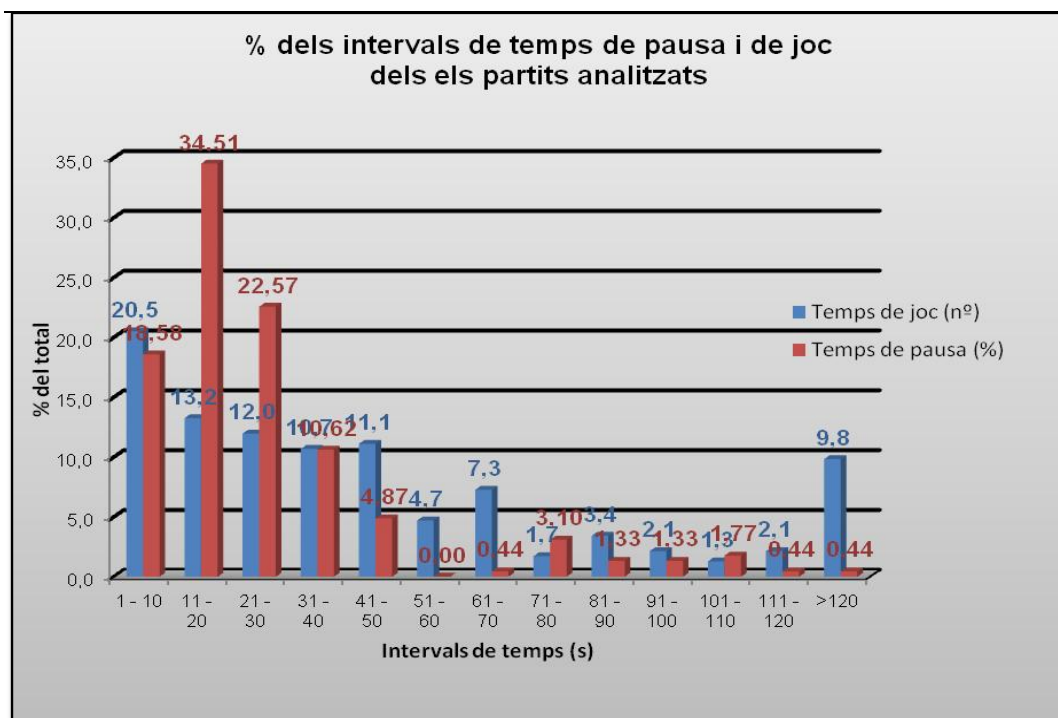
Intervals (s)	Temps de joc (nº)	Temps de pausa (nº)
1 - 10	17	16
11 - 20	13	20
21 - 30	6	15
31 - 40	4	5
41 - 50	8	2
51 - 60	1	0
61 - 70	2	0
71 - 80	1	2
81 - 90	0	0
91 - 100	2	0
101 - 110	0	2
111 - 120	1	0
>120	9	0
TOTAL	64	62

Taula 4: nombre de temps de joc i temps de pausa segons intervals de temps.

Anàlisi i quantificació de les accions i el temps de joc en l'hoquei patins en equips de l'OK Lliga

En la taula 4 trobem com a més significatiu que 17 temps de jocs es troben entre 1s – 10s, 13 temps de jocs entre 11s – 20s, 9 temps de joc >120s i 8 temps de joc entre 41s – 50s. També trobem 9 temps de joc d'interval >120s i de 0 a 2 temps de jocs en els intervals de 51s – 60s fins al 111s – 120s. D'altra banda, trobem que 20 temps de pausa es troben entre 11s – 20s, 16 temps de pausa entre 1s – 10s i 15 temps de pausa entre 21s – 30s. A més a més, el temps de pausa del interval 41s – 50s fins al >120s presenten 2 o 0 temps de pauses.

La gràfica 1 representa en intervals de 10" però, en percentatges, el temps de joc i temps de pausa del total de partits. Es pot apreciar com més del 50% del temps de pausa és d'intervals que es troben entre 1s – 30s (34,51% interval de 11s – 20s, 18,56% interval de 1s – 10s i 22,57% interval de 21s – 30s), el 10,7% són interval 31s – 40s, el 4,87% interval 41s – 50s i com oscil·len del 0% al 3% els temps de pausa dels interval que van del 51s- 60s fins al 111s – 120s. D'altra banda, es pot apreciar com més del 50% del temps de joc (20,5% interval de 1s – 10s, 13,2% interval de 11s – 20s i 12% interval de 21s – 30s) és d'intervals que es troben entre 11s – 30s. Seguidament, el 9,8% interval >120s i com oscil·len del 4% al 1% en interval del 51s – 60s fins al 111s – 120s.



Gràfica 1: percentatges de temps de joc i temps de pausa segons els intervals de temps.

3.2.2 Incidències reglamentàries; temps i quantificació

La taula 5 reflecteix en nombres absoluts el total d'incidències reglamentàries que es produeixen en un dels partits analitzats i es classifiquen en funció del tipus anomenat en el marc teòric.

Incidències reglamentàries	Quantitat (nº)
Temps morts	4
Faltes tècniques	19
Faltes d'equip	14
Penals	2
Faltes directes	1
Gol	3
TOTAL	43

Taula 5: nombre i tipus d'incidències reglamentàries aparegudes en un partit.

En la taula 5 s'observa com en aquest partit hi va haver 19 faltes tècniques, 14 faltes d'equip, 4 temps morts, 3 gols, 2 penals i 1 falta directe.

La taula 6 descriu en nombres absoluts el promig per partit d'incidències reglamentàries que es produeixen i es classifiquen en funció del tipus anomenat en el marc teòric. A més a més, se'n fa el tant per cent que representa cada tipus i la desviació d'aquest.

Incidències reglamentàries	Promig (nº)	%
Temps morts	3,5 ±0,58	6,09
Faltes tècniques	21,5 ±1,41	37,39
Faltes d'equip	22 ±9,91	38,26
Penals	2 ±2,00	3,48
Faltes directes	1,5 ±1,89	2,61
Gol	7 ±3,65	12,17
TOTAL	57,5 ±17,21	100,00

Taula 6: promitjos per partit de les incidències reglamentàries.

En la taula 6 observem com, del total de partits analitzats, el 38,26% de les incidències reglamentàries són faltes d'equip, el 37,39% són faltes tècniques, el 12,17% són gols, el 6,09% són temps morts, el 3,48% són penals i el 2,61% són directes. Es pot apreciar també com el promig per partit és de 3,5 ($\pm 0,58$) temps morts, 21,5 ($\pm 1,41$) faltes tècniques, 22 ($\pm 9,91$) faltes d'equip, 2 (± 2) penals, 1,5 ($\pm 1,89$) faltes directes i 7 ($\pm 3,65$) gols.

3.2.3 Unitats de competició; temps i quantificació

La taula 7 representa en intervals de 10s i en nombres absoluts el nombre d'unitats de competició d'un dels partits analitzats.

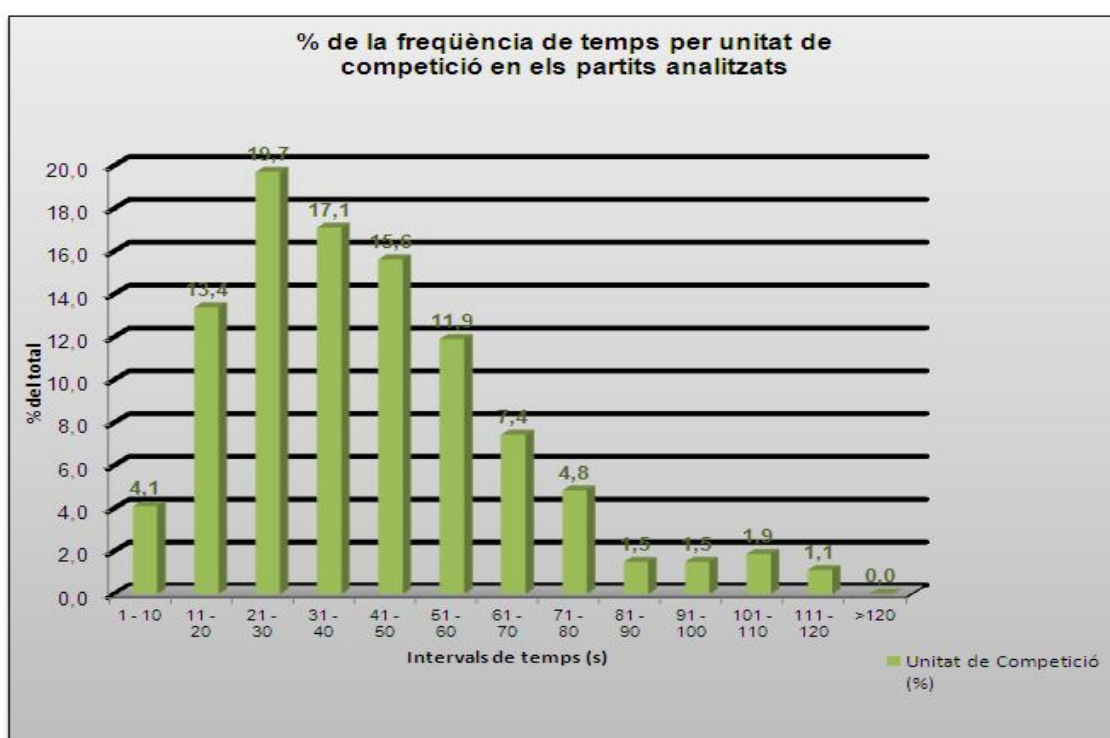
Interval (s)	Unitat de Competició (nº)
1 - 10	5
11 - 20	13
21 - 30	11
31 - 40	9
41 - 50	13
51 - 60	5
61 - 70"	5
71 - 80	5
81 - 90	1
91 - 100	1
101 - 110	3
111 - 120	0
>120	0
TOTAL	71

Taula 7: nombre d'unitats de competició segons els interval de temps.

En la taula 7 es pot observar com 26 unitats de competició tenen una durada de 11s – 20s i 41s – 50s, tretze unitats per a cadascuna. També que 11 unitats de competició d'interval de 21s – 30s, 9 d'interval de 31s – 40s i cap unitat de competició amb una

durada superior a 110s. També, 5 unitats per cada interval que va des del 51s – 60s al 71s – 80s, 1 unitat en interval 81s – 90s i 91s – 100s.

La gràfica 2 representa el percentatge de les unitats de competició que pertanyen a cada interval de temps de 10s. Es pot apreciar com més del 70% de les unitats de competició es troben entre 11s – 60s (19,7% interval 21s – 30s, 17,1% 31s – 40s, 15,6% interval 41s – 50s i 11,9% interval 51s – 60s). 7,4% interval 61s – 70s, 4,8% interval 71s – 80s i oscil·lant de 1,5% a 0% del interval 81s – 90s al >120s.



Gràfica 2: percentatges del temps de durada de les unitats de competició.

3.2.4 Desplaçaments del jugador d'hoquei; quantificació, temps i intensitat

La taula 8 representa els nombre total de desplaçaments i les seves intensitats, segons la freqüència de gambada/s explicada en el mètode, d'un dels jugadors. A més a més, hi apareix el tan per cent que representen els desplaçaments a baixa, mitja o alta intensitat, sobre el total.

Intensitat (freqüència de gambada/s)	Quantitat (nombre)	%
Baixa	196	43,08
Mitja	113	24,84
Alta	146	32,09
TOTAL	455	100

Taula 8: nombre total de desplaçaments d'un jugador en un partit segons la intensitat.

En la taula 8, podem observar com, en aquest partit el jugador analitzat, realitza un total de 455 desplaçaments (196 a baixa intensitat, 113 a intensitat mitja i 146 a intensitat alta). Així doncs, el 43,08% dels desplaçaments d'aquest jugador són d'intensitat baixa, el 32,09% a intensitat mitja i el 24,84% a intensitat mitjana.

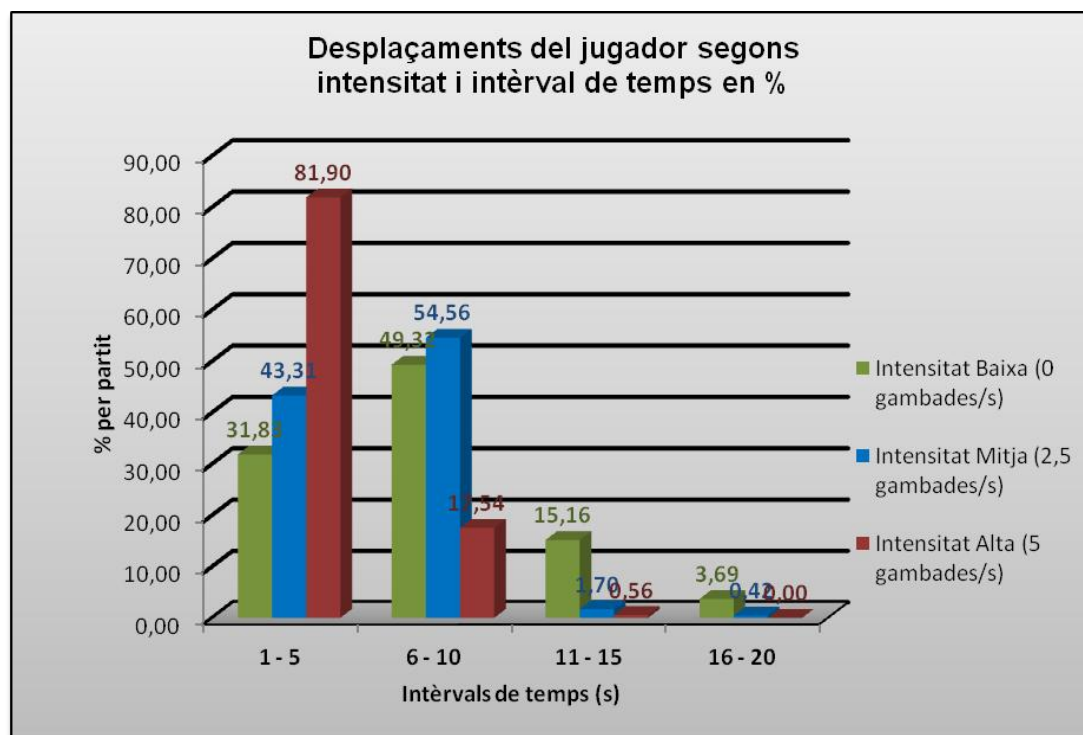
La taula 9 representa el promig per partit de desplaçaments del jugador d'hoquei sobre patins segons les seves intensitats (freqüència de gambada/s explicada en el mètode), de tots els partits analitzats. A més a més, hi apareix el tan per cent del promig que representen els desplaçaments a baixa, mitja o alta intensitat. Finalment, es presenta la desviació estàndard del nombre de desplaçaments per partit.

Intensitat (freqüència de gambada/s)	Promig (nombre)	%
Baixa	184,00 ±32,83	42,23
Mitja	117,75 ±7,80	27,02
Alta	134,00 ±9,83	30,75
TOTAL	435,75 ±33,14	100

Taula 9: promitjos dels desplaçaments del jugador d'hoquei sobre patins segons la intensitat en un partit.

En la taula 9 es pot apreciar que el promig per partit de desplaçaments a baixa intensitat és de $184 \pm 32,83$, a alta intensitat és de $134 \pm 9,83$ i a mitja intensitat és de $117,75 \pm 7,80$. Així doncs, de promig en els partits 42,23% dels desplaçaments del jugador són a baixa intensitat, un 30,75% a alta intensitat i un 27,02% a intensitat mitja.

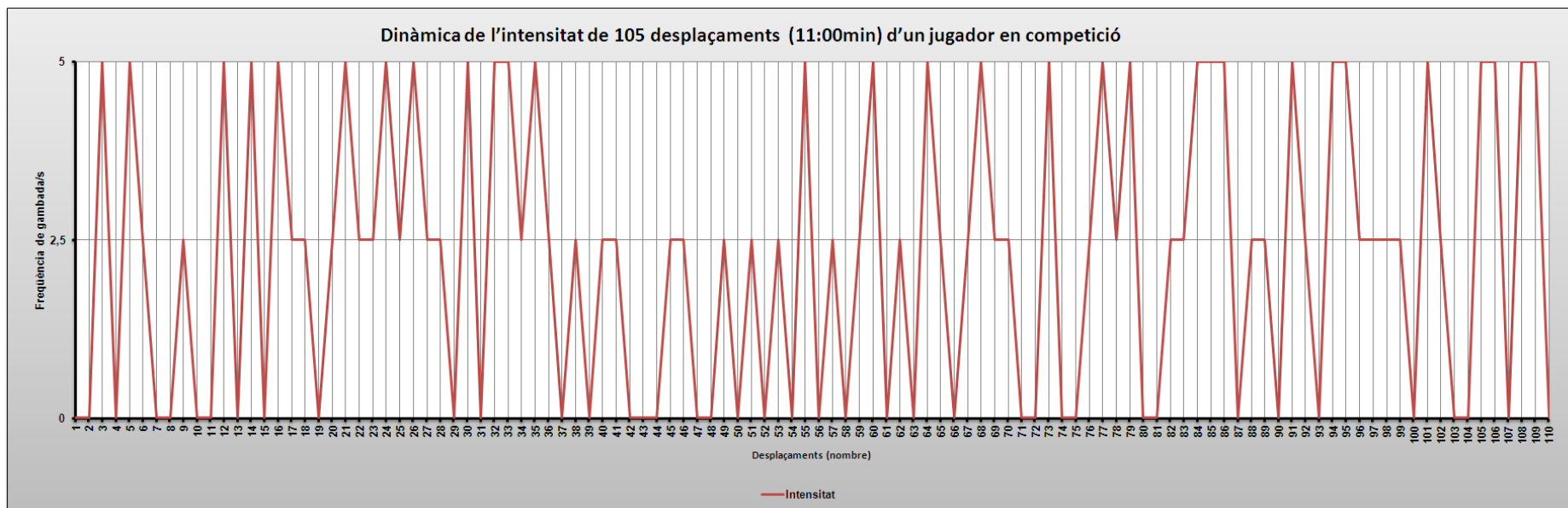
La gràfica 3 presenta quin percentatges de cada intensitat dels desplaçaments dels jugadors (baixa, mitja o alta) hi ha en els diferents intervals de temps (1s – 5s, 6s – 10s, 11s – 15s, 16s – 20s).



Gràfica 3: percentatges dels desplaçaments del jugador d'hoquei segons la intensitat i la durada.

Segons la gràfica 3, un 81,90% dels desplaçaments a alta intensitat tenen una durada de 1s – 5s, un 17,34% tenen una durada de 6s – 10s, un 0,56% tenen una durada de 11s – 15s i un 0% tenen una durada de 16s - 20s. D'altra banda, un 43,31% dels desplaçaments a intensitat mitjana tenen una durada de 1s – 5s, un 54,56% tenen una durada de 6s – 10s, un 1,70% tenen una durada de 11s – 15s i un 0,42% tenen una durada de 16s – 20s. Finalment, un 31,8% dels desplaçaments a baixa intensitat tenen una durada de 1s – 5s, un 49,32% tenen una durada de 6s – 10s, un 15,16% tenen una durada de 11s – 15s i un 3,69% tenen una durada de 16s – 20s.

La gràfica 4 expressa la dinàmica d'intensitat (freqüència de gambades/s) que segueixen els desplaçaments d'un jugador en competició durant 105 desplaçaments seguits, és a dir al llarg d'11min aprox.



Gràfica 4: intensitat dels desplaçaments d'un jugador en competició al llarg de 11min de joc.

En la gràfica 4 es pot apreciar com hi ha una gran alternança de intensitats al llarg de tot el temps presentat, i com en algunes ocasions, desplaçaments contigus mantenen la mateixa intensitat. Un exemple en són els desplaçaments 84,85 i 86 que es mantenen a intensitat alta, els desplaçaments 42, 43 i 43 que es mantenen a intensitat baixa, i els desplaçaments 96,97,98 i 99 que es mantenen a intensitat mitja.

3.2.5 Accions tècniques del jugador; quantificació i temps

La taula 10 presenta en nombres absoluts el total d'accions tècniques d'un dels partits analitzats. A més a més, es classifiquen segons els indicadors definits en el marc teòric.

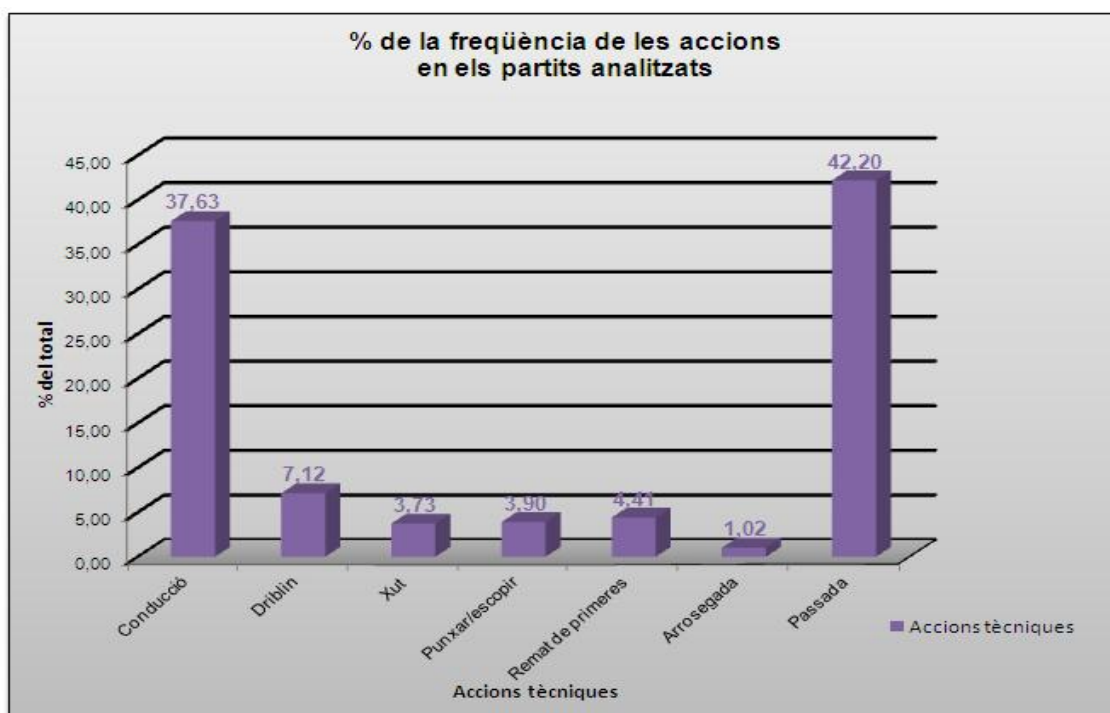
Accions tècniques		Quantitat (nº)	
Conducció		56	
Driblin		10	
Remat	Xut	12	3
	Punxar/escopir		2
	Remat de primeres		5
	Arrossegada		2
Passada		80	
TOTAL		158	

Taula 10: nombre d'accions d'un jugador classificades en diferents tipus.

La taula 10 ens diu que en aquest partit, el jugador va realitzar 56 conduccions, 10 driblins, 12 remats (3 xuts, 2 punxades/escopides, 5 remats de primeres i 2 arrossegades) i 80 passades.

Pel què fa al temps de durada de les accions del jugador es va observar que en tots els casos, fos quina fos l'acció tècnica que el jugador realitzava, el temps no superava mai els 7s (accepció d'algunes conduccions, menys de 3 per partit, que arribaven a 15s) . Per aquest motiu no s'ha presentat cap taula ni gràfic representatiu de la seva durada.

La gràfica 5 expressa el tant per cent que representa cada acció del jugador sobre totes les accions en el total dels partits analitzats. En aquesta es pot observar com el 42,20% de les accions correspon a les passades, el 37,63% a les conduccions, 7,12% els driblins, 4,41% els remats de primeres, 3% aproximadament els xuts i les punxades i escopides i, finalment un 1,07% les arrossegades.



Gràfica 5: percentatges d'aparició del tipus d'accions del jugador en tots els partits.

4. Discussió i conclusions

4.1 Discussió

Els intervals de joc que més apareixen en els resultats d'aquest estudi, temps de joc majoritari entre 1s – 30s (20,5% interval de 1s – 10s, 13,2% interval de 11s – 20s i 12% interval de 21s – 30s) confirmen (amb petites diferències) els resultats obtinguts en el temps de joc per Blanco; Enseñat; Balaguer (1993), temps de joc majoritari entre 1s – 30s (24,2% interval de 1s – 10s, 22,3% interval de 11s – 20s i 14% interval de 21s – 30s). Pel què fa als resultats dels intervals de joc més presents en els esports d'equip, sobretot de pista petita, van de 1s – 20s, tal i com mostra els resultats d'aquest estudi i el de Blanco; Enseñat; Balaguer (1993) en l'hoquei (més del 50%), els de Barbero (2003) en el futbol sala (el 75%), els de Cabello; Padiàl (2002) en el bàdminton (el 90%), els de Colli, R. Faina, M. (1987) en el basquet (el 40%) i els de Ignatiev, W. (1981) en l'handbol (el 40%). A més a més, tots aquests també coincideixen en que rarament o quasi mai el temps de joc és superior a 90s, només representa un 2,1% en aquest estudi. Això permet dir que els esports d'equip en pista petita, i per tant l'hoquei sobre patins, gran part dels temps de joc de la competició no supera els 30s, ja que el joc es veu interromput per alguna infracció o incidència reglamentaria, de manera que una de les vies energètiques més fonamentals d'aquests esports serà la alàctica.

Els intervals de pausa que més apareixen en els resultats d'aquest estudi, temps de pausa majoritari entre intervals que es troben entre 1s – 30s (34,51% interval de 11s – 20s, 22,57% interval de 21s – 30s i 18,56% interval entre 1s – 10s), són lleugerament diferents als obtinguts per Blanco; Enseñat; Balaguer (1993), temps de pausa majoritari en intervals de 1s – 30s (47,3% interval de 11s – 20s, 30,00% interval de 1s – 10s i 14% intervals de 21s – 30s). Tot això, els dos estudis presenten l'interval de 11s – 20s com a més significatiu de tots. Si aquests els comparem amb d'altres esports d'equip trobem que són força semblans. L'interval de 11s – 20s en l'estudi de Colli, R. Faina, M. (1987) en el basquet (22,3%) i Barbero (2003) en el futbol sala (el 40%) també són els més significatius. A diferència d'aquests, Cabello; Padiàl (2002) en el bàdminton obtenen que 75% de les pauses tenen una durada de menys de 9s. Així doncs, en els esports d'aquest tipus les pauses rarament superen els 30s (accepció dels temps morts) cosa que fa pensar que les recuperacions seran sempre

incompletes i que una bona capacitat de recuperació serà també uns dels aspectes fonamentals per rendir en aquests esports.

En aquest estudi els resultats indiquen que quasi el 70% de les pauses són produïdes per faltes (d'equip 38,26% i tècniques 37,39%) igual que succeeix en l'estudi de Blanco; Enseñat; Balaguer (1993) que representen un 54,25%. Aquest fet probablement sigui conseqüència de les necessitats tàctiques de realitzar faltes tècniques o d'equip de manera voluntària per aturar el joc o l'atac del contrari i així obtenir més domini sobre la dinàmica del joc.

D'altra banda, hi ha diferències de densitat de treball entre el present estudi i el de Blanco; Enseñat; Balaguer (1993), ja que el primer presenta una relació treball-descans de 1:1,30 i el segon una relació de 1:1,05. Si aquestes densitats de treball les comparem amb d'altres esports d'equip trobem que són força diversos, ja que la densitat en Barbero (2003) en el futbol sala és de 0,73 (1:1,4), en el de Cabello; Padial (2002) en el bàdminton és de 0,5 (1:1,5) i en el de Ignatiev, W. (1981) en l'handbol és de (1,03). Aquestes diferències entre els resultats dels estudis d'hoquei sobre patins és probable que siguin conseqüència de les diferències entre els sistemes de joc i el reglament entre l'hoquei actual del 2012, analitzat en aquest estudi i l'hoquei del 1993, analitzat per Blanco; Enseñat; Balaguer (1993).

Finalment, hi ha grans diferències entre els resultats del nombre de desplaçaments per partit obtinguts per Aguado (1991) i el present estudi. En el primer s'observa que en un dels dos partits analitzats el nombre de desplaçaments és de 1143-1214, mentre que en l'altre partit es de 1830-1883. En el segon estudi anomenat s'obté de promig, que el nombre de desplaçaments realitzat d'un jugador en un partit és de 435,75 ($\pm 33,14$). De la mateixa manera, les intensitats dels desplaçaments presenten diferències significatives, ja que en un dels partits analitzats en l'estudi Aguado (1991) la majoria de desplaçaments (75%) són de 2-6 m/s, seguits per un 14% de 0-2 m/s i per un 11% de >6 m/s, mentre que en aquest estudi el 42,23% dels desplaçaments són a intensitat baixa (<2 m/s), el 27,05% mitjana (2-6 m/s) i el 30,75% alta (>6 m/s). És evident que els desplaçaments més freqüents siguin els de baixa intensitat, ja que els jugadors acostumem a jugar gran part del joc real, i per tant, han de ser capaços de dosificar els seus esforços per mantenir-se a pista. A més a més, tampoc és d'estranyar que els desplaçaments a alta intensitat siguin tan presents en competició, ja que són els que

marquen la diferència i els que permeten crear les ocasions vertaderament perilloses i determinants en el joc (contraatacs, superació d'un defensa, desmarcada, ocasió de gol contra el porter, desplaçament vertical amb intenció d'anotar, etc). Aquestes diferències entre els resultats dels estudis d'hoquei sobre patins també és probable que siguin conseqüència de les diferències entre els sistemes de joc i el reglament entre l'hoquei actual del 2012, analitzat en aquest estudi i l'hoquei del 1991, analitzat per Aguado (1991).

4.2 Conclusions

En primer lloc comentar que en alguns aspectes (anàlisi dels desplaçaments) la metodologia utilitzada en aquest estudi per analitzar els indicadors de càrrega en partits d'hoquei sobre patins, possiblement pequi per falta de validació i fiabilitat, ja que els recursos disponibles eren molt limitats.

Els resultats derivats de l'anàlisi de partits d'hoquei sobre patins, permet establir un patró de l'activitat competitiva que ens aporta informació molt valuosa sobre el perfil dels esforços i ens permet marcar unes pautes d'un entrenament específic i adaptat a les exigències de la competició en l'hoquei sobre patins.

Segons els resultats obtinguts de l'anàlisi temporal, de l'anàlisi observacional dels desplaçaments i de les accions tècniques de l'activitat competitiva es conclou cautelosament:

- Els promitjos d'interval d'acció són inferiors a 18s i els promitjos d'interval de pausa són de 24s amb una densitat de treball <1 (0,77) cosa que reflecteix una recuperació incompleta entre accions i confirma la classificació d'aquest esport en esport bioenergetic mixta (aeròbic-anaeròbic) de perfil intermitent. A més a més, el temps de joc majoritàriament és inferior a 30s, indicant així que la via energètica predominant en aquest esport serà la alàctica.
- L'hoquei és un esport de perfil intermitent, ja que segons la dinàmica del joc i les situacions que es generin els jugadors realitzaran esforços màxims, baixos o mitjos. Tot i això, els resultats demostren com el major nombre de

desplaçaments són de baixa intensitat, amb un 42,23%, seguits pels d'alta intensitat amb un 30,75%, confirmant així la intermitència de l'esport.

- La majoria de desplaçaments a alta intensitat (99,44%) tenen una durada inferior a 15s, tot i tenir en compte la possible acumulació d'aquest tipus de desplaçaments (màxima 3 de consecutius). Per tant, podem concloure que quasi tots els desplaçaments a alta intensitat depenen de la potència anaeròbica alàctica. Tanmateix, la majoria de desplaçaments a intensitat mitja (98,3%) i desplaçaments a intensitat baixa (84,84%) tenen una durada de menys de 10s. Val a dir que la repetició un darrere l'altre d'aquests mai és superior a 3. Això vol dir que, tot i la possible acumulació de desplaçaments a la mateixa intensitat, aquest dos últims tipus de desplaçaments, considerats de recuperació, majoritàriament duren menys de 30s.
- Les accions tècniques ofensives més aparegudes en competició són la passada (42,20%) i la conducció (37,63%). A més a més, es pot afirmar que el temps de qualsevol de les accions no supera mai els 10s, i que per tant, la realització d'aquestes demanda de la potència anaeròbica.
- El promig de temps total per partit ($73,55' \pm 7'3''$) i la constant intermitència entre el temps de pausa i temps de joc determina la necessitat d'una potència aeròbica individual elevada ($VO_{2m\grave{a}x.}$) per recuperar ràpidament entre les accions alàctiques i, a més a més, pogué mantenir la realització d'aquestes al llarg de tota la competició.

Així doncs, es pot extreure les següents consideracions i pautes per a l'elaboració d'un programa d'entrenament específic de resistència d'hoquei sobre patins:

- El mètode d'entrenament ha de ser intermitent i, d'acord amb els resultats obtinguts d'aquest estudi (iteratiu), amb un temps de treball de 1s a 50s, en el qual es realitzin desplaçaments de 1s a 20s a diferents intensitats (alta, mitja i baixa), i unes pauses de 1s a 30s. I en els quals es podrien combinar amb conduccions i passades de pilota i alguna acció ofensiva de les restants (xut, remat, punxar/escopir, dribling o arrossegada).

Anàlisi i quantificació de les accions i el temps de joc en l'hoquei patins en equips de l'OK Lliga

- Per controlar la càrrega de les diferents accions tècniques podem utilitzar el nombre total d'accions per partit i considerar que en les sessions en que el nombre sigui major que el promig per partit és una càrrega alta i que en les sessions en que el nombre sigui menor que el promig per partit la càrrega d'aquetes es baixa.

5. Bibliografia

AGUADO, Xavier. "Cuantificación de los desplazamientos del jugador de hockey sobre patines en la competición". *Apunts: Educació Física i Esports*, 1991, núm. 23, 71-76.

ÁLVARO, J.; DORADO, A.; GONZÁLEZ BADILLO, J.J.; GONZÁLEZ, J. L.; NAVARRO, F.; MOLINA, J.J.; PORTOLÉS, J. Y SÁNCHEZ, F. (1996). *Propuesta de análisis de los deportes de equipo a través de un sistema informatizado*. Master en Alto Rendimiento Deportivo. Jornadas de Actualización. Comité Olímpico Español. Universidad Autónoma de Madrid: Madrid.

BAIGET, Ernest. "Metodología del entrenamiento de la resistencia específica en el tenis de competiciones. Revisión y propuesta". *Cultura Ciencia y Deporte*, 2011, vol. 6, 45-54.

BLANCO, Alfonso; ENSEÑAT, Assumpta; BALAGUER, Natàlia. "Hockey sobre patines. análisis de la actividad competitiva". *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 1993, vol. 7, núm. 3, 9-17.

BLANCO, Alfonso; ENSEÑAT, Assumpta; BALAGUER, Natàlia. "Hoquei sobre patins: nivells de freqüència cardíaca i lactacidèmia en competició". *Apunts: Educació Física i Esport*, 1994, núm. 36, 26-36.

BARBERO, J.C.; GRANDA, J y SOTO, V.M. "Análisis de la frecuencia cardíaca durante la competición en jugadores profesionales de fútbol sala". *Revista Apunts*, núm. 2004, 77, 71-78.

BARBERO, J. C. "El entrenamiento de los deportes de equipo basado en estudios biomecánicos (Análisis cinemático) y fisiológico (Frecuencia cardíaca)

de la competició". *Lecturas en Educación Física y Deportes. Revista digital*, 1998.

BARBERO, J.C. "Análisis cuantitativo de la dimensión temporal durante la competición en fútbol sala" *Motricidad European Journal of Human Movement*, 2003, núm. 10, 143-163.

BRIONES, Guillermo. (1996). *Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales*. Bogotá: ICFES.

CABELLO, D. y PADIAL, P. "Análisis de los parámetros temporales en un partido de Bádminton". *Revista Motricidad*, 2002, núm 9, 101-117.

CARRERAS, D.; SOLÀ, J. (1997). "Hacia una sistematización del análisis del juego: rugby - el juego al pie." *Revista Apunts*, núm 47, 40 - 51.

CAÑIZARES, S., SANPEDRO, J. (1993). *Cuantificación del esfuerzo y de las acciones de juego en el base en baloncesto*. Clinic, Núm 22.

COLLI, R. FAINA, M. "Investigación sobre el rendimiento en basquet". *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 1987, vol. 1, núm. 2, 3-10.

DAL MONTE, A. (1983) *La Valutazione funzionale dell'atleta*. Firanze: Sansoni.

EREÑO, C., NOCHEZNAYA, N. "Hockey sobre patines. análisis de la actividad competitiva". *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 1993, vol. 7, núm. 3, 9-17.

FERNÁNDEZ, Jaime. "El entrenamiento de alta intensidad, una herramienta para la mejora del rendimiento en los deportes de perfil intermitente." *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 2012, vol. 26, núm 2, 5-14.

GONZÁLEZ, Paco. (2009). *Técnica i tàctica*. Apunts Curs de Tècnic Autonòmic d'Hoquei sobre Patins. Manlleu.

HERNANDEZ, C. Roberto; FERNANDEZ, Carlos; I BAPTISTA, Pilar. (1991). *Metodología de la investigación*. México: MCGRAW-HILL.

HERNANDEZ M., J. (1988). *Baloncesto. Iniciacion y entrenamiento*. Barcelona: Patidotribo.

IGNATIEV, W. (1981). "Recherche sur les charges d'entrainement et de competition chez les handballeurs". *Sport wyczynowy*.

MANNO, R. (1989). *Fundamenti dell'allenamento sportivo*. Bolonia: Zanichelli.

MOMBAERTS, Érick. (2000). *Fútbol: del análisis del juego a la formación del jugador*. Barcelona: INDE Publicaciones.

RHODE, H; ESPERSEN, T. "Work intensity during football training and match-play" *Science and Football*, 1987, 51-59.

RIVEROLA, Ramon. (2009). *Hockey patines: preparación física*. Alcoy: Alto Rendimiento Servicios Editoriales y Formación Deportiva S.L.

SOLÉ, Joan. (2011). *Entrenamiento de la resistencia en los deportes colectivos*. Jordandas internacionales sobre deportes colectivos. Instituto Andaluz del Deporte (IAD), Málaga.

ZARAGOZA, J." Analisis de la actividad competitiva en el baloncesto". *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 1996, vol. 10, núm. 2, 21-25.