

Anàlisi de les demandes fisiològiques i elements tècnic- tàctics en les situacions de joc reduït en el basquetbol

Josep Serentill Grau

Treball Final de Grau

4t curs del Grau en Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport

Facultat d'Educació, Traducció i Ciències Humanes

Tutor: Javier Peña López

Universitat de Vic, 13 de maig de 2016

Índex

1. Resum	3
2. Introducció	4
3. Basquetbol.....	4
3.1 Característiques físiques de l'esport.....	4
3.1.1 Càrrega Externa.....	6
3.1.2 Càrrega Interna.....	10
3.2 Influència del factor físic dins el joc	16
4. "Small-sided games" o jocs reduïts	17
4.1 Variables	17
4.2 Elements tècnic- tàctics.....	19
4.3 Com afecten les modificacions dels SSG a les variables fisiològiques del joc ...	21
4.3.1 Freqüència cardíaca	22
4.3.2 Lactacidèmia.....	25
5. Mètode.....	26
5.1 Mostra	26
5.2 Instruments	26
5.3. Procediment	27
6. Resultats.....	28
6.1 Resultats Variables Fisiològiques.....	28
6.2 Resultats Elements Tècnic-tàctics.....	31
7. Discussió	35
8. Conclusions	38
9. Aplicacions pràctiques	40
10. Bibliografia	41

1. Resum

L'objectiu d'aquest estudi era el d'establir un protocol de valoració de les demandes tècnic-tàctiques i fisiològiques de les situacions de joc reduïdes en el basquetbol, realitzant una anàlisi teòric-pràctica de les diferents situacions de joc (2c2, 3c3, 4c4 i 5c5). La mostra de l'estudi va ser d'11 subjectes amb una mitjana d'edat de $13,94 \pm 0,41$ anys, una alçada mitjana de $173,00 \pm 10,52$ cm i pes mitjà de $63,60 \pm 8,50$ kg. El programa d'aplicació va constar de la realització de 5 repeticions d'un partit de 3 minuts de les diferents situacions de joc reduït estudiades, obtenint diferents variables tècnic-tàctiques i fisiològiques. Els resultats obtinguts mostren que a nivell fisiològic, les situacions de 2c2 i 4c4, van obtenir uns resultats de demandes superiors a les situacions de 3c3 i 5c5. Les variables estudiades van ser, la càrrega interna de treball, la FC màxima i la FC mitjana. Els resultats obtinguts per l'anàlisi estadística en l'estudi tècnic-tàctic permeten determinar que les situacions de 2c2 i 3c3 es caracteritzen per ser situacions de joc més lliure, en canvi les situacions de 4c4 i 5c5 es caracteritzen per ser situacions de joc més estructurat i combinatiu.

Paraules clau: basquetbol, demandes tècnic-tàctiques i fisiològiques, situacions de joc reduïdes, càrrega interna de treball, anàlisi estadística.

Abstract

The aim of this study was to establish a protocol for assessing the technical-tactical and physiological demands of the small-sided games in basketball, making a theoretical and practical analysis of the different game situations (2vs2, 3vs3, 4vs4 and 5vs5). The study sample was of 11 subjects with a mean age of 13.94 ± 0.41 years, an average height of 173.00 ± 10.52 cm and average weight of 63.60 ± 8.50 kg. The application program consisted of performing five repetitions of a match of three minutes of the different game situations studied, obtaining different technical-tactical and physiological variables. Results reveal that talking about physiological demands, the 2vs2 and 4vs4 situations obtained higher results than 3vs3 and 5vs5. The studied variables were the internal training load, maximum Heart Rate and average Heart Rate. The results obtained by statistical analysis on the technical-tactical study permit to determine that the 2vs2 and 3vs3 situations are characterized by free play situations, however 4vs4 and 5vs5 are characterized by a structured and combined situations.

Keywords: basketball, technical-tactical and physiological demands, small-sided games, internal work load, statistical analysis.

2. Introducció

El present treball és un recull teòric-pràctic sobre un estudi realitzat per l'elaboració del Treball Final de Grau, treball científic emmarcat dins el programa del 4t curs del Grau en Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport. En aquest treball s'utilitzaran mètodes d'obtenció de dades relativament innovadors sobre la temàtica tractada.

L'objectiu principal del present estudi és executar un estudi vàlid i fiable realitzant un protocol de valoració de les demandes tècnico-tàctiques i fisiològiques de les situacions de joc reduïdes en el basquetbol.

3. Basquetbol

L'esport del Basquetbol es defineix com a un joc entre dos equips compost per 5 jugadors cadascun. L'objectiu operatiu d'aquest és introduir la pilota dins la cistella de l'equip contrari i evitar que l'equip rival l'introdueixi en la teva. La pilota pot ser passada, tirada, palmejada, rodada o botada en qualsevol direcció tenint en compte les restriccions del reglament de l'esport. (Giménez i Saénz-López, 2003).

El Basquetbol té la consideració d'esport. Concepte que podem definir a través de la primera definició que es va realitzar, en el Nou Diccionari Enciclopèdic Universal que defineix esport com a "recreació, passatemps, diversió o exercici físic a l'aire lliure". En una anàlisi més concreta s'hauria d'afegir el concepte de caràcter competitiu i sotmès a unes regles establertes. Finalment, Parlebás (1988), fa dos aportacions importants que són: en primer lloc, les situacions motrius com a concepte més genèric que solament l'exercici físic i en segon lloc, el caràcter institucional d'aquests jocs competitius.

3.1 Característiques físiques de l'esport

El rendiment esportiu en el basquetbol és conseqüència de molts factors controlables (fisiològics, tècnics, tàctics, etc.), però també de molts factors lligats al propi joc (atzar, àrbitres, rivals, etc.). (Drobnic et al., 2009). Una valoració fisiològica dels factors determinants en el rendiment esportiu requereixen tant d'indicadors externs que comporten una anàlisi de la càrrega externa sobre la pràctica de l'esport (distància

recorreguda, intensitat de desplaçament, etc.) i d'indicadors interns que impliquen una anàlisi de la càrrega interna durant la pràctica (FC, Vo_2 màx, lactèmia, etc.).

L'esport del basquetbol, és un esport d'equip intermitent caracteritzat per desplaçaments d'alta intensitat, desacceleracions, esprints, canvis de direcció i ritme, salts i moviments tècnics i tàctics específics (Ben Abdelkrim et al. 2010). Tots aquests gestos exposats són realitzats amb l'ajuda dels companys d'equip i en contra uns oponents i amb una pilota com a mòbil per executar-los de forma òptima amb el context exposat en cada moment de joc (Schelling i Torres, 2013).

Tot i que el metabolisme predominant en el bàsquet encara està en estudi, hi ha l'opinió generalitzada de considerar aquest esport com a un esport mixt aeròbic-anaeròbic d'intensitat intermitent on la posició del jugador que aquest ocupa dins el camp és un factor determinant. (Narazaki et al. 2009).

El basquetbol igual que qualsevol activitat física que es pot desenvolupar suposa una càrrega física per la persona que la desenvolupa. Aquesta activitat pot tenir unes demandes més o menys intenses sobre aquesta persona en funció de en primer lloc de la persona que la duu a terme i en segon lloc de les característiques que aquesta activitat tingui. Aquestes càrregues d'entrenament es poden diferenciar amb dos tipus que varien en funció del significat que es busca amb cadascuna d'elles, càrrega interna d'entrenament i càrrega externa.

Tots aquests valors de càrrega externa i interna poden estar influenciats per diferents variables que afecten directament al seu resultat. Variables com el gènere, l'edat, el nivell del jugador, la posició del jugador dins el camp, el tipus d'exercici practicat o el ritme cardíac, a més d'altres factors més específics com poden ser la raça, la composició corporal, la meteorologia, la nutrició o la tècnica d'anàlisi (Matthew i Delextrat, 2009).

3.1.1 Càrrega Externa

Entenem la càrrega externa de l'entrenament esportiu com a la quantificació dels estímuls físics de l'entrenament que rep l'atleta durant la seva pràctica independentment de les respostes internes que suposa per l'atleta, aquests factors indiquen la càrrega externa d'entrenament (p.e. duració de l'entrenament, distància recorreguda, velocitat de desplaçament, acceleracions, etc. (Scott et al. 2013).

VOLUM: TEMPS I DISTÀNCIA

Un partit de basquetbol, de competició FIBA consta de 4 períodes de 10 minuts cadascun amb un interval de 2 minuts entre períodes excepte entre el segon i tercer període que hi ha un descans de 15 minuts. Existeix la possibilitat de fer substitucions indefinides entre els jugadors que estan jugant el partit i els que estan a la banqueta descansant. (Federació Catalana de Basquetbol, 2014). El temps total del partit incloent les pauses, els descansos i les interrupcions, oscil·la entre els 90 i 120 minuts.

Els jugadors que disputen un partit de basquetbol recorren una distància total que varia entre els 4500 i 5000 metres (Crisafulli et al. 2002) (**Taula 1**). Dins d'aquests, els jugadors realitzen un total d'unes 1000 accions diferents incloent canvis de direcció i de ritme, salts, acceleracions, esprints, desplaçaments de baixa, mitja i alta intensitat, etc. (Boone i Bourgois, 2012) (**Figura 1**).

Taula 1: Principals publicacions que analitzen els metres recorreguts en basquetbol (modificat de Schelling, 2013).

Autor	Any	Nivell	Mitjana distància recorreguda (m)
Blake	1941	Universitari	2000
Gradowska	1972	Nacional	3809
Konzag i Frey	1973	Nacional	4480
Cohen	1980	1a div. francesa	3890
Colu i Faina	1985	1a div. italiana	3137,5
Riera	1986	1a div. espanyola	5675
Karger	1986	Femení (10 min)	3700
Galiano	1987	-	5712
Grosgeorge	1987	-	5170
Hernández Moreno	1988	1a div. espanyola	5763
Cañizares i Sampedro	1993	Nacional i internacional	3755,22
McInnes et al.	1995	1a div. Australiana	1885
Janeira i Maia	1998	1a div. portuguesa	4955
Sousa	2002	-	5800
Ben Abdelkrim et al.	2010	Júniors	7558

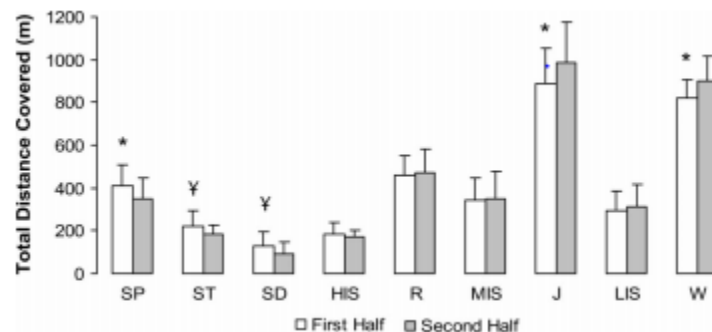


Figura 1: Mitjana de la distància total coberta en diferents activitats durant la primera i segona part d'un partit de basquetbol. (Ben Abdelkrim et al. 2010)

DENSITAT DEL TREBALL I LES PAUSES

La densitat del joc (relació entre el temps de treball i el temps de descans) varia en funció de la intensitat de l'acció. Les accions que es desenvolupen durant el transcurs del partit presenten una densitat de joc de 1:1 amb una durada aproximada de 15 segons de treball i 15 de descans (Delextrat i Cohen, 2009). Segons Ben Abdelkrim et al. (2010), la primera part dels partits de basquetbol la densitat de treball i descans està sobre 1:3 mentre que en la segona part està sobre una densitat de 1:4. Si només valoréssim les accions d'alta intensitat, la densitat és de 1:10 amb accions d'una durada de 2-3 segons, aquestes es donen cada 21 segons de joc.

INTENSITAT DE LES ACCIONS

Per Ben Abdelkrim (2010), de totes les accions que es duen a terme durant un partit de basquetbol, un 11,5% del temps total, es realitzen accions d'alta intensitat, un 11% a intensitat moderada, un 14% a baixa intensitat i un 63% s'està recuperant (**Figura 2**).

La major part dels metres totals que els jugadors recorren durant un partit els desenvolupen a una velocitat que oscil·la entre el 1 i 3 m/s (caminant o carrera lenta), la menor part de tots els desplaçaments els realitzen a velocitats superiors a 5m/s (carrera ràpida- màxim esforç) (Drobnic et al. 2009). Per tant, la major part dels desplaçaments que es realitzen en els partits es realitzen a intensitats mitges-baixes, desplaçaments que no suposen una gran càrrega física per l'esportista (**Taula 2**).

A causa de les dades anteriorment esmentades, es pot determinar que el metabolisme més utilitzat durant la pràctica del basquetbol és el metabolisme aeròbic ja que la major part de temps que dura un partit, l'esportista està realitzant esforços de intensitat mitja-baixa, tot i això el metabolisme anaeròbic també és utilitzar en cert moments del partit que es realitzin esforços de intensitat alta-màxima (Crisafulli et al., 2002).

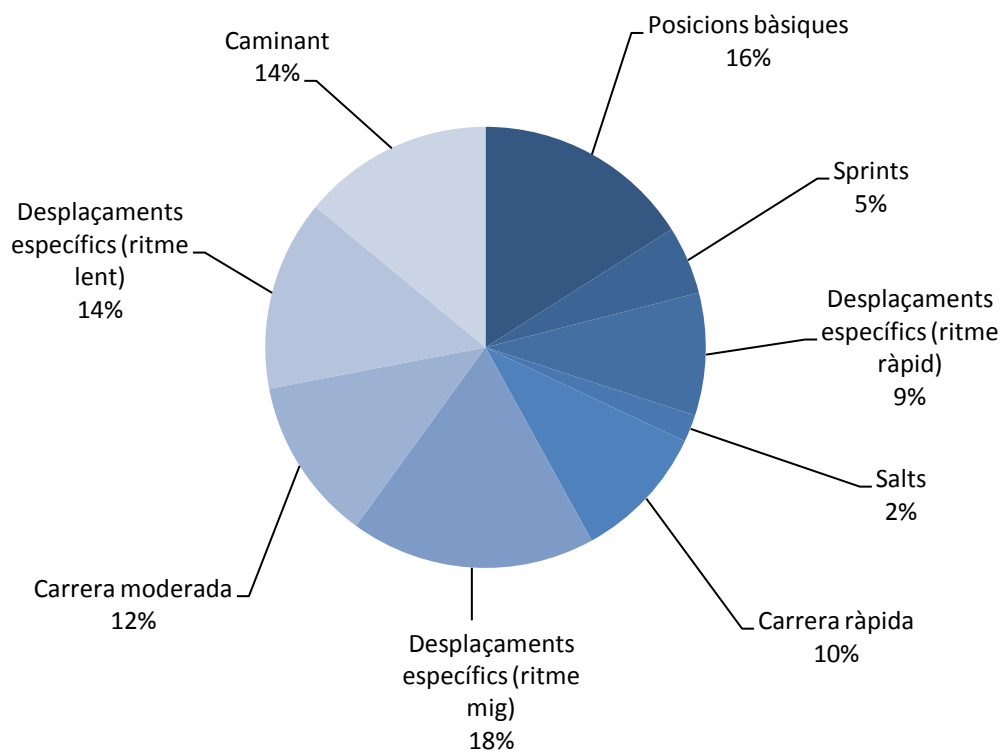


Figura 2: Accions que es duen a terme durant un partit de basquetbol (modificat de Ben Abdelkrim et al. 2010).

Taula 2: Indicadors de càrrega externa (accions i desplaçaments) en partits de basquetbol (modificat de McInnes et al. 1995).

Desplaçaments	Nº accions	Duració (seg.)	% temps de joc
Intensitat alta	168±33	1.8±0.2	4.1
Intensitat mitjana	114±44	1.9±0.2	6.3
Intensitat baixa	63±33	2±0.4	10.6
Caminar	295±54	2.5±0.5	4.1
Trotar	99±36	2.5±0.4	4.9
Córrer	107±27	2.3±0.4	8.8
Esprintar	105±52	1.7±0.2	5.6
Saltar	46±12	0.9±0.1	-

3.1.2 Càrrega Interna

Entenem càrrega Interna de l'entrenament esportiu com a les demandes fisiològiques imposades sobre l'atleta com a conseqüència dels diferents estímuls de l'entrenament (per exemple, la Freqüència cardíaca, RPE, consum de Vo_2 , mesures hematològiques, etc). (Scott et al. 2013).

Segons Drobic et al. (2009), l'avaluació de la càrrega interna de l'entrenament es pot dur a terme a través de mètodes directes i indirectes. Els directes tenen com a característica principal que es realitzen en el context i realitat del joc, per exemple la col·locació de pulsòmetres a un jugador durant un partit. Per altre banda, els mètodes indirectes es troben allunyats de la realitat esportiva, són poc fiables a l'hora de precisar les característiques de la càrrega, per exemple la valoració del VO_2 màx sobre un tapis rodant.

FREQÜÈNCIA CARDÍACA

La Freqüència Cardíaca (FC) expressada com a indicador de la intensitat de l'exercici és una eina utilitzada habitualment en molts esports sobretot en individuals, tot i això també s'utilitza en esports d'equip com el basquetbol per conèixer la intensitat de la pràctica tant en partits com en entrenaments (Drobic, et al. 2009).

Com a norma general, els valors mitjans de FC oscil·len entre els 169 ± 9 bpm durant la pràctica del basquetbol (McInnes et al. 1995) (**Taula 3**). Aquests valors de FC durant el transcurs del partit són alterats per diferents situacions que poden succeir durant el partit, les reduccions principals pel que fa a la FC són deguts als tirs lliures llançats així com en els descansos entre períodes, les FC disminueixen fins al 70-75% i 60% de la FC màx respectivament (Rodríguez et al. 1998 citat per Drobic et al. 2009). Segons Refoyo (2001) citat per Drobic et al. (2009), durant les pauses del joc, l'exigència energètica en aquests moments és baixa per tant podem dir que estaria actuant la via aeròbica, en aquest cas amb la funció principal de la recuperació d'esforços de caràcter aeròbic i anaeròbic.

Taula 3: Valors de FC mitjana en competició. (modificat de Drobnic et al. 2009).

Autors	Equip	Sexe	FC mitjana
Colli i Faina (1982)	1a. Div. Italiana	M	160-180
Sampedro i Moral (1992)	1a. Div. espanyola	M	160-170
McInnes et al. (1995)	1a Div. australiana	M	168
Terrados et al. 1995	Nacional	F	177
Rodríguez (1997)	Nacional i Internacional	F	174-177
Janeira i Maia (1998)	1a Div. portuguesa	M	167
Vaquera et al. (2005)	Liga LEB	M	155-163

Segons Ben Abdelkrim et al. (2010), la FC ens indica que els jugadors utilitzen un $19.3 \pm 3.5\%$ del temps total en situació de màxima intensitat ($>95\%$ FC màx), un $56.0 \pm 6.3\%$ a una intensitat alta (85-95% FC màx), un $17.3 \pm 5.5\%$ a una intensitat moderada (75-84% FC màx) i un $7.4 \pm 6.1\%$ a una intensitat baixa ($<75\%$ FC màx) (**Figura 3**). En aquest mateix estudi ens demostra el fet de que en la primera part dels partits, es realitzen esforços de més intensitat que en la segona part. Situacions de màxima intensitat en la primera part: $21.2 \pm 4.9\%$, en la segona part: $17.4 \pm 4.1\%$. Situacions de intensitat alta en la primera part: $57.6 \pm 5.5\%$, en la segona part: $54.4 \pm 7.6\%$. Situacions de intensitat moderada en la primera part: $15.2 \pm 5.3\%$, en la segona part: $19.3 \pm 6.5\%$.

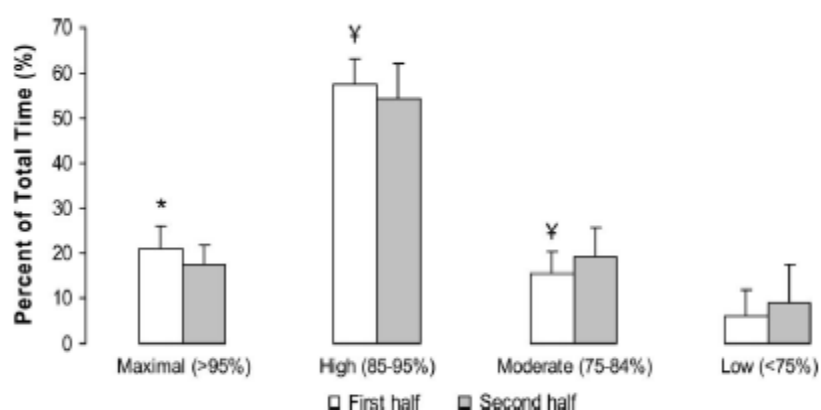


Figura 3: Mitjana del percentatge de temps dedicat a diferents zones en relació a la FC durant la primera i segona part d'un partit de basquetbol (Ben Abdelkrim et al. 2010).

Un model per calcular la FC que la pràctica esportiva sol·licita a l'esportista trobem la proposada per Edwards (1993) citat per Scanlan et al. (2014), ens presenta el model anomenat SHRZ (summated-heart-rate-zones). Aquest determina la càrrega d'entrenament basada en la durada en que la FC treballa en cada rang de FC predeterminat. Aquest model de càlcul de la FC es pot aplicar a esports d'equip practicats a pista com per exemple el basquetbol (Manzi et al. 2010 citat per Scanlan et al. 2014).

Per calcular la càrrega d'entrenament a través de la SHRZ s'ha de realitzar una fórmula matemàtica:

SHRZ càrrega d'entrenament= (durada en zona 1 x 1) + (durada en zona 2 x 2) + (durada en zona 3 x 3) + (durada en zona 4 x 4) + (durada en zona 5 x 5).

La durada que l'esportista es troba en cada zona, a l'hora de calcular la fórmula, el valor s'expressa en minuts. Zona 1: 50-60% FC màx. Zona 2: 60-70% FC màx. Zona 3: 70-80% FC màx. Zona 4: 80-90% FC màx. Zona 5: 90-100% FC màx.

Existeix una estreta relació entre la càrrega externa de treball i la càrrega d'entrenament calculada a través de la SHRZ (**Figura 4**).

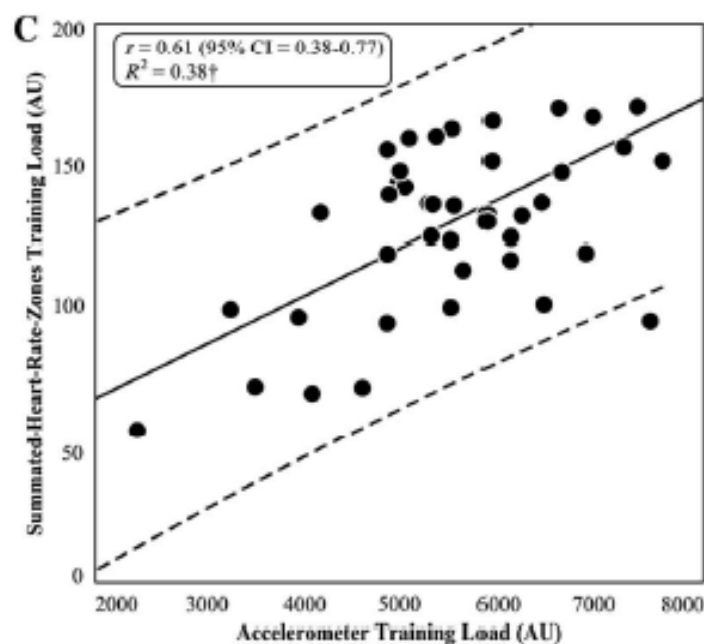


Figura 4: Correlació entre la càrrega externa d'entrenaments i el model de SHRZ durant entrenaments de basquetbol semi-professionals (Scanlan et al. 2014).

LACTACIDÈMIA

L'esport del basquetbol és un esport de caràcter mixt aeròbic- anaeròbic d'intensitat intermitent (Narazaki et al. 2009). Aquesta dualitat en relació al treball que es realitza durant la seva pràctica ens mostra que dins d'aquest es sol·licita un tipus diferent d'exigències a nivell de vies energètiques utilitzades així com de conseqüències que tenen aquestes pel cos.

Segons McInnes et al. (1995), durant un partit de basquetbol es troben valors mitjans de lactacidèmia de 6.8 ± 2.8 mmol/L, **(Taula 4)**. Segons González et al. (2008), podem trobar diferents variables que poden influir en la lactacidèmia dels jugadors durant els partits, variables com el tipus de partit disputat (amistós, nacional, internacional, etc.), posicions de joc, períodes de descans, temps jugat, etc. **(Taula 5)**.

Taula 4: Concentracions de lactat sanguini en basquetbol. (modificat de Drobnic et al. 2009).

Autor	Lactat mig (mmol/L)	Lactat màxim (mmol/L)	Edat	Sexe
Häkkinen (1988)	-	10,5	Sènior	M
Grosgeorge (1990)	1r Temps: 4,6 2n Temps: 2,6	2,6	-	M
Layus et al. (1990)	-	9,2	Sènior	-
Janeira (1994)	4,15	9,0	Sènior	M
McInnes et al. (1995)	6,8	8,5	Sènior	M
Benelli et al. 1998)	1r Temps: 2,71 2n Temps: 3,31	-	Sènior	M
Salinas i Alvero (2001)	Base: 5,38 Aler: 3,75 Pivot: 1,99	Base: 8,9 Aler: 6,86 Pivot: 5,79	Sènior	M
Rodríguez-Alonso (2003)	-	9,7	Sènior	F

Taula 5: Valors de lactacidèmia per posició específica durant la competició. (modificat de Salinas i Alvero, 2001 citat per Sánchez 2007).

Posició	Lactat màxim (mmol/L)	Lactat mínim (mmol/L)	Lactat mig (mmol/L)
Base	8,90	1,70	5,38
Aler	6,86	1,46	3,75
Pivot	5,79	1,14	1,99

CONSUM MÀXIM D'OXIGEN

El control del VO_2 durant l'exercici ha sigut emprat habitualment per avaluar el rendiment aeròbic de l'esportista, considerat un bon indicador de la seva capacitat pulmonar (Knoepfli et al. 2004 citat pel bloc de Xavi Schelling, 2013).

Dins el treball realitzat per Narazaki et al. (2009), es troben valors de VO_2 diferenciats per sexes, pel sexe femení, valors mitjans de 33.4 ± 4.0 ml/kg/min, pel que fa al sexe masculí, valors de 36.9 ± 2.6 ml/kg/min. Aquests valors representen un $66.7 \pm 7.5\%$ del VO_2 màx pel sexe femení i un $64.7 \pm 7.0\%$ del VO_2 màx del sexe masculí. En aquest mateix estudi, es demostra que el VO_2 màx. té una relació molt estreta amb la FC de l'esportista ja que els valors són molt semblants (**Figura 5**), en canvi, els valors de RPE, lactacidèmia i el percentatge de duració dels moviments actius són molt diferents als valors de VO_2 màx. (**Figura 6**).

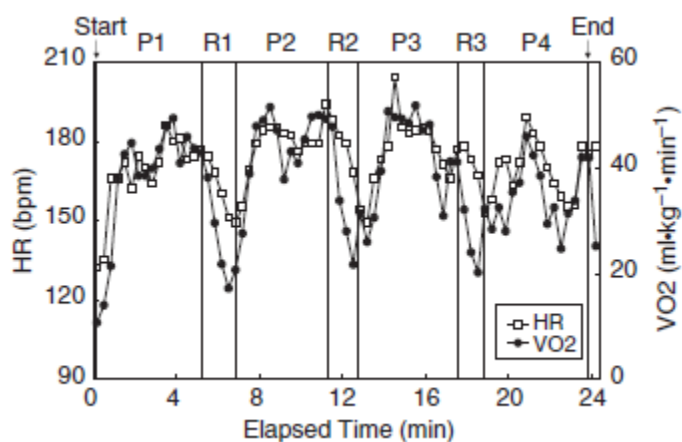


Figura 5: Relació entre el VO_2 màx. i la FC durant un partit de basquetbol. (Narazaki et al. 2009).

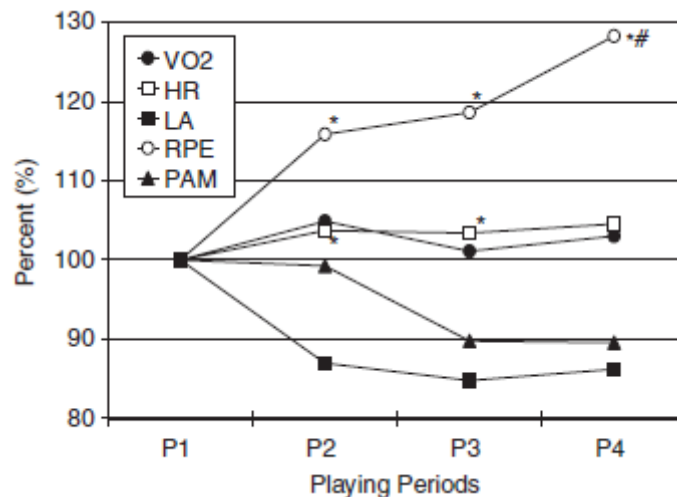


Figura 6: Canvis relatius entre els valors de VO₂, FC, lactacidèmia, RPE i PAM. (Narazaki et al. 2009).

VARIABILITAT DE LA FC

Per Acharya et al. (2006), la Variabilitat de la FC (HRV) és la variació de temps que existeix entre els consecutius batecs del cor, interval R-R, depèn de la regulació extrínseca dels batecs del cor (HR). Aquesta HRV té la funció de reflectir l'habilitat del cor d'adaptar-se a circumstàncies canviant a través de detectar i actuar de forma el més ràpida possible a estímuls inesperats. L'anàlisi de la HRV és l'habilitat per avaluar la salut del ritme cardíac i l'estat del sistema nerviós automàtic (ANS), responsable de regular l'activitat cardíaca.

Segons la web de la marca especialitzada en HRV, Ithlete (www.myithlete.com), una alta HRV és un símptoma d'una bona salut i un bon nivell de condició física, per altre banda, un nivell de HRV baix és un símptoma d'estrès, fatiga o fins i tot esgotament, així com un nivell baix de condició física. La HRV s'utilitza per detectar variacions entre els batecs del cor, aquesta variació es pot utilitzar per mesurar l'estrès psicològic i fisiològic així com la fatiga durant l'entrenament.

En la web de la coneguda marca finlandesa de pulsòmetres Polar (www.polar.com) ens expliquen que per calcular aquesta variació de la FC s'utilitza l'electrocardiograma (ECG), aquest enregistrament es basa en l'anàlisi de l'activitat elèctrica del cor a través del temps. Aquest té com a característica més distintiva el complex QRS que consisteix en les ones Q, R i S originades per l'activitat elèctrica dels ventricles del cor (**Figura 7**).

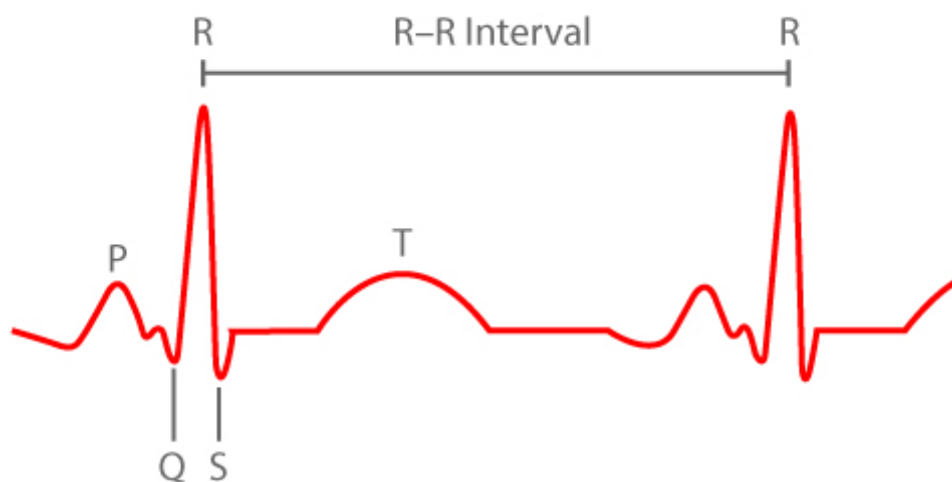


Figura 7: Interval R-R amb el complex QRS. (Web www.myithlete.com)

3.2 Influència del factor físic dins el joc

Els esports d'equip, tenen una complexitat estructural derivada de multitud de factors. Amb espai estandarditzat i presència d'un mòbil que s'ha de situar a la meta i evitar que l'altre equip ho faci, s'ajusten a un reglament i es caracteritzen per disposar de seqüències d'esdeveniments incerts que afecten a l'elecció i construcció de situacions espaciotemporals incertes a través de la motricitat específica. Aquestes situacions espaciotemporals són executades per part del jugador encaminades a la superació dels adversaris per aconseguir l'objectiu desitjat. (Hernández Moreno, 2005 citat per Peña, 2013).

El paper de l'entrenament condicional en aquest tipus d'esports, serà el de suportar una motricitat específica eficaç, assegurant un nivell d'eficiència que permeti sol·licitar la mateixa de forma prolongada. (Peña, 2013).

La preparació física en un jugador de basquetbol s'ha de centrar principalment a aconseguir que realitzi les accions específiques de joc (desplaçaments, salts, esprints, etc.) a la màxima eficiència i velocitat possible tot intentant que aquesta decaigui el mínim possible durant el transcurs del partit (Sánchez, 2007). Segons Cometti (2002) citat per Sánchez (2007), es poden distingir dos tipus de formes de dirigir la preparació física. Entrenament de qualitat (variables físiques del joc) i la quantitat, fent referència

a la resistència de les accions de joc, repetir aquestes accions sense perdre la qualitat al llarg del partit (**Figura 8**).

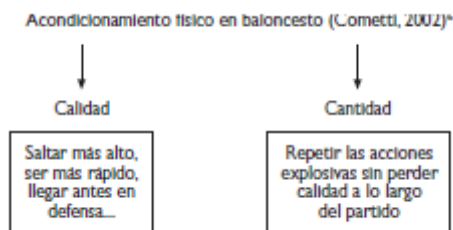


Figura 8: Continguts de la Preparació Física en el basquetbol (Cometti, 2002 citat per Sánchez, 2007)

4. “Small-sided games” o jocs reduïts

Els “Small-sided games” (SSG) són protocols i metodologies d’entrenament dissenyades per poder desenvolupar capacitats a nivell tècnic i tàctic però també l’entrenament a nivell condicional (Rampinini et al., 2007 citat per Turner i Stewart, 2014).

En el passat, els SSG només s’utilitzaven com a tasca per optimitzar el temps d’entrenament mitjançant el compliment de les variables condicionals requerides per l’esport sense comprometre l’execució tècnic-tàctica i de presa de decisions (Aguilar et al. 2012). Actualment ja s’utilitzen com a metodologia de treball de la capacitat condicional i específica com a treball aeròbic aplicat als diferents esports practicats. (Balsom, 1999 citat per Aguilar et al. 2012).

4.1 Variables

En les situacions reduïdes, s’han de tenir en compte diferents factors que amb la modificació d’aquests es poden produir afectes diferents als jugadors (Clemente et al. 2012).

En primer lloc trobem factors externs, factors com per exemple les condicions en les que es desenvolupen les diferents capacitats dels esportistes, període de la temporada en el que es realitza la seva implementació, el nivell tècnic dels jugadors, el temps d'aplicació dels SSG en relació a la pràctica real desenvolupada durant la competició, els objectius estratègics de l'equip, etc.. (Clemente et al. 2012).

Seguidament també trobem diferents factors interns que intervenen de forma directe en el disseny i execució dels SSG i que aquests sí que són aspectes que són totalment controlables per part de l'entrenador.

NÚMERO DE JUGADORS

El número de jugadors amb els quals es duen a terme els SSG pot influir en el seu desenvolupament a nivell condicional i fisiològic però també a nivell tàctic. Rampinini et al. (2007), ens diu que a mesura que disminueix el número de jugadors que intervenen en els SSG, la intensitat amb el que es desenvolupen augmenta, això també implica que els jugadors que intervenen amb l'exercici realitzin més contactes amb la pilota. Tot i això, a mesura que es disminueix el número de jugadors les accions que es desenvolupen se'ls dóna cada cop un component menys tàctic ja que molts jugadors no actuen en la seva posició real dins el camp.

MESURES DEL CAMP

Les mesures del camp poden afectar en el desenvolupament de l'exercici a nivell cinemàtic. Com més gran sigui l'àrea de joc, més temps i espai tindran els jugadors per prendre decisions i per dur-les a terme. (Casamichana i Castellano, 2010 citat per Anthony et al. 2014). Conseqüentment, com més petit sigui el camp, menys temps tindran els jugadors per prendre decisions i per executar-les, això implicarà la realització de més accions tècniques com poden ser acceleracions, desaceleracions, canvis de ritme i direcció, etc.

ALTRES FACTORS

A part d'aquests aspectes que s'acaben d'exposar, l'entrenador també pot interferir directament en altres factors que condicionaran els SSG, factors com les regles de joc que s'han de dur a terme com per exemple, la durada màxima de cada acció, número de passades, de bots, etc.

Tots aquests factors que s'acaben de nombrar, tant els externs com interns, s'han de tenir en compte a l'hora de dissenyar i executar l'exercici per part de l'entrenador ja que en funció de com es relacionin entre ells, l'exercici tindrà un caràcter condicionalment parlant més o menys intens.

4.2 Elements tècnic- tàctics

Per realitzar un estudi del joc a nivell tècnic-tàctic, s'han d'analitzar diferents variables que defineixen el joc durant el seu transcurs. Sampaio et al. (2015) extreu un conjunt de variables provinents de SportsVU, empresa que realitza les estadístiques dels diferents equips de la NBA, lliga americana de basquetbol, durant els partits de lliga d'aquesta competició (**Taula 6**).

Taula 6: Variables d'anàlisi estadística (modificat de Sampaio et al. 2015).

Llançaments propers	Qualsevol llançament realitzat des de dins l'ampolla en qualsevol situació de joc.
Llançaments de mitja distància	Qualsevol llançament realitzat en l'espai determinat entre l'ampolla i la línia de triple.
Llançaments de triple	Qualsevol llançament realitzat des de més lluny de la línia de 3 punts.
Percentatge de llançaments	Percentatge que tenen els jugadors durant el transcurs de la situació desenvolupada. Percentatge de cada tipus de llançament anteriorment esmentats.
Rebre i llançar	Qualsevol llançament de triple on el jugador que rep la pilota llança a cistella amb un màxim de 2 segons sense fer cap bot.
Passades	Número de passades que es realitzen entre els jugadors d'un mateix equip durant el la situació de joc jugada.
Assistències	Passades que es realitzen que la següent acció de joc acaba

	amb una cistella, no es poden realitzar bots després de rebre la pilota.
Contactes amb la pilota	Número de contactes que cada jugador de joc rep la pilota i executa qualsevol acció de joc possible.
Temps possessió	Duració de cada possessió que té un dels equips. Fins que es produeix un llançament, l'equip possessor de la pilota perd la possessió d'aquesta o l'equip rival la recupera.
1c1	Conjunt de situacions de 1c1 que es desenvolupen durant el transcurs del joc.
Rebots ofensius i defensius	Conjunt de rebots aconseguits pels dos equips en fase ofensiva i defensiva del joc.
Rebots totals	Qualsevol rebot que aconsegueixi un jugador dels dos equips, rebot després de llançament rival.
Pilotes recuperades	Conjunt de pilotes recuperades per part de l'equip defensor.
Pilotes perdudes	Conjunt de pilotes perdudes per part de l'equip atacant, possessor de la pilota.
Punts totals	Punts aconseguits pels dos equips durant la realització de les situacions de joc.
Punts de segones jugades	Punts aconseguits després de rebot ofensiu del propi equip.

Aquesta anàlisi estadística ha estat realitzat per una sèrie d'autors com per exemple en Sampaio et al. (2015) (**Taula 7**) o Lorenzo et al. (2010) (**Taula 8**).

Per analitzar la funció d'aquesta anàlisi estadística dins el joc i la finalitat d'aquest, Sampaio et al. (2004), ens exposa que tradicionalment, la valoració del joc del basquetbol sempre ha sigut de forma subjectiva a través de l'observació dels jugadors i l'equip per part dels entrenadors. Actualment, aquesta anàlisi quantitativa sobre l'avaluació del rendiment esportiu s'està realitzant a través de les estadístiques de joc, sent un mecanisme àmpliament utilitzats pels entrenadors degut a la seva validesa i fiabilitat.

Taula 7: Resultats de l'anàlisi estadística de jugadors NBA (valors exposats per minuts de joc) (Modificat de Sampaio et al. 2015).

	Nº accions/minut
Passades	1,22
Assistències	0,09
Taps	0,01
Pilotes recuperades	0,03
Contactes	1,70
Temps per possessió	0,08
Rebots ofensius	0,03
Rebots defensius	0,11
Rebots totals	0,14

Taula 8: Resultats de l'anàlisi estadística en jugadors sub-16 (modificat de Lorenzo et al. 2010).

	Nº accions
Punts totals	99,4
Percentatge llançaments de 2 punts	49,9
Percentatge llançaments de triple	31,0
Rebots defensius	33,5
Rebots ofensius	15,9
Assistències	13,8
Pilotes recuperades	14,5
Pilotes perdudes	21,3
Taps	5,1
Faltes	25,0

4.3 Com afecten les modificacions dels SSG a les variables fisiològiques del joc

Les elements tècnics i tàctics poden modificar les variables condicionals com per exemple la FC, la lactacidèmia o el RPE durant el desenvolupament dels SSG a través de l'ajustament de diferents aspectes com són el número de jugadors, la mida del camp, les regles de joc o l'actitud de l'entrenador (Aguilar et al. 2012).

4.3.1 Freqüència cardíaca

Segons Little i Williams (2007) citat per Clemente et al. (2012), les situacions de SSG amb pocs jugadors jugant-les, ens proporciona valors de FC que ronden entre el 80 i 90% de la FC màx. **(Figura 9)**. Aquestes situacions amb pocs jugadors, tendeixen a incrementar la FC així com la lactacidèmia, el RPE i la distància recorreguda (Aguilar et al. 2012 citat per Clemente et al. 2012).

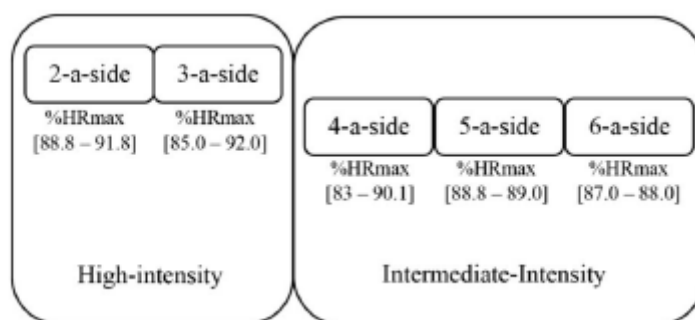


Figura 9: Valors de FC per diferent número de jugadors en SSG en l'esport del futbol (Clemente 2014)

Segons Hill-Haas et al. (2009) citat per Gracia et al. (2014), els SSG amb pocs jugadors tenen unes demandes fisiològiques en relació a la FC superiors a SSG amb més jugadors **(Taula 9)**. Existeixen diferències significants en relació a la FC entre SSG amb diferents mides del camp i els mateixos jugadors, els valors més alts de FC es troben en SSG jugats en espais de joc de més dimensions mentre que en camps amb dimensions més petites, els valors de FC són més baixos (Casamichana i Castellano, 2010 citat per Clemente et al. 2014). **(Taula 10)**.

Taula 9: Valors de FC en funció del número de jugadors en diferents situacions de l'esport del futbol
(modificat de Clemente et al. 2014).

Número de jugadors en la situació	Aroso et al. (2004)	Owen et al. (2004)	Little i Williams (2007)	Rampini et al. (2007)	Williams i Owen (2007)	Hill-Haas et al. (2009)	Dellal et al. (2011)
2c2	168 bpm FC mitjana	173 bpm FC mitjana	89 % FC màx.	-	180 bpm FC mitjana	89 % FC màx.	91,8 % FC màx.
3c3	173 bpm FC mitjana	176 bpm FC mitjana	91 % FC màx.	90,9 % FC màx.	171 bpm FC mitjana	85 % FC màx.	90,2 % FC màx.
4c4	158 bpm FC mitjana	156 bpm FC mitjana	90 % FC màx.	89,7 % FC màx.	165 bpm FC mitjana	83 % FC màx.	86,4 % FC màx.
5c5	-	164 bpm FC mitjana	89 % FC màx.	88,8 % FC màx.	152 bpm FC mitjana	-	-

Taula 10: Influència de les dimensions del camp en la FC en diferents SSG en l'esport del futbol (modificat de Clemente et al. 2014).

Número de jugadors en la situació	Dimensió del camp	Owen et al. (2011) ¹	Williams i Owen (2007) ¹	Rampini et al. (2007) ²	Kelly i Drust (2009) ¹	Casamichana et al. (2010) ²
1c1	Petit	176	-	-	-	-
	Mitjà	180	-	-	-	-
	Gran	183	-	-	-	-
2c2	Petit	172	179	-	-	-
	Mitjà	169		-	-	-
	Gran	170	180	-	-	-
3c3	Petit	167	164	89,5	-	-
	Mitjà	167	166	90,5	-	-
	Gran	174	171	90,9	-	-
4c4	Petit	147	152	88,7	-	-
	Mitjà	162	-	89,4	-	-
	Gran	159	165	89,7	-	-
5c5	Petit	156	-	87,8	175	93
	Mitjà	163	-	88,8	173	94,6
	Gran	165	-	88,8	169	94,6
¹ mitjana FC (bpm)						
² % FC màx.						

En els SSG podem distingir diferents tipus de treball condicional que s'hi duen a terme que varia en funció de la intensitat que aquests sol·liciten als esportistes i que ve determinada pels valors de FC. Per Jeffreys (2004), es poden utilitzar el SSG com a mètode de treball intervàlic en el qual intervenen ràtios treball-descans i els patrons propis de moviments del joc real. També poden adaptar els SSG en funció de la intensitat que li vulguem donar a la tasca per realitzar un treball més o menys exigent condicionalment parlant.

- Intensitat mitjana: valors mitjans de FC entre el 70-80% de la FC màx. treball que ronda el llindar de lactat i entrenament aeròbic de base.
- Intensitat alta: valors mitjans de FC entre el 85-95% de la FC màx. períodes de treball entre 2-5 minuts. L'objectiu de treball és el de la millora del VO₂ màx.

- Intensitat màxima: valors mitjans d FC per sobre de 95% de la FC màx. mantinguts durant períodes breus de temps (2 minuts). L'objectiu és desenvolupar el sistema de fosfats amb una recuperació aeròbica.

Aquesta diferenciació de les situacions en funció de la seva intensitat i de les demandes que tenen en relació a la FC també la realitza McCormick et al. (2012) citat per Gracia et al. (2014) que exposa que les situacions d'activitat vigorosa es troben en valors que superen el 85% de la FC màx. i les activitats d'intensitat moderada en valors entre el 70-85% de la FC màx. No existeixen diferències significatives entre el percentatge de temps en que els jugadors estan en activitat moderada i vigorosa en les situacions de 3c3 i 5c5. Finalment, per Sampaio et al. (2009) citat per Gracia et al. (2014), no existeixen diferències significatives en relació a la FC en les situacions de 3c3 i 4c4.

4.3.2 Lactacidèmia

Per Aroso et al. (2004) citat per Clemente et al. (2014), la lactacidèmia és una variable fisiològica determinant en els SSG on a mesura que es redueixen el número de jugadors participants i/o s'augmenten les dimensions del terreny de joc, el nivell de lactat en sang creix. En els SSG aplicats al futbol, els valors de lactacidèmia es situen entre 2.6 i 8.1 mMol/L (**Taula 11**).

Taula 11: Concentració de lactacidèmia en diferents SSG en l'esport del futbol (modificat de Clemente et al. 2014).

Número de jugadors en la situació	Aroso et al. (2004)	Rampini et al. (2007)	Hill-Haas et al. (2009)	Dellal et al. (2011)	Köldü (2012)
1c1	-	-	-	-	-
2c2	8,1 mmol/L	-	6,7 mmol/l	4,6 mmol/L	8,1 mmol/L
3c3	4,9 mmol/L	6,5 mmol/L	4,7 mmol/L	4,1 mmol/L	7,2 mmol/L
4c4	2,6 mmol/L	6,0 mmol/L	4,1 mmol/L	3,2 mmol/L	6,9 mmol/L
5c5	-	5,2 mmol/L	-	-	-

En aquesta mateix article, Clemente et al. (2014), ens exposa que a mesura que les dimensions del terreny de joc augmenten, també ho fa el nivell de lactacidèmia dels jugadors a causa de que aquests han de recórrer més espai de joc amb menys temps per descansar, obtenint valors de l'esport del futbol que oscil·len entre els 2.6-6.0 mmol/L.

5. Mètode

5.1 Mostra

En l'estudi han participat 11 jugadors de gènere masculí de basquetbol del C.B. I Unió Manresana de Bàsquet, de l'equip Infantil A del club, equip que competeix a la màxima categoria d'edat Infantil de la Federació Catalana de Basquetbol. De tots els subjectes, 1 jugador va quedar-se fora de l'estudi a causa d'una lesió just abans d'iniciar l'aplicació de l'estudi. Les característiques del grup són les següents: mitjana d'edat de 13.94 ± 0.41 anys, una alçada mitjana de 173.00 ± 10.52 cm i una mitjana de pes corporal de 63.60 ± 8.50 kg. En el moment d'aplicació de l'estudi, els jugadors estaven entrenant 5 hores setmanals de basquetbol i 2 hores setmanals de treball físic condicional així com 1 partit de competició per setmana. Els motius d'exclusió dels jugadors envers l'estudi són les possibles lesions a nivell muscular o esquelètic, malalties de caràcter infeccioses així com la possibilitat de patir algun tipus de lesió durant l'aplicació de l'estudi.

5.2 Instruments

Es va utilitzar una bàscula de 100 grams de precisió amb un tallímetre de 1 mil·límetre (model 220; Seca, Hamburg, Alemanya) que es va utilitzar per calcular l'alçada i el pes dels subjectes. Per realitzar l'enregistrament digital, es va utilitzar la càmera de vídeo Sony Handycam DCR-HC16E (Minato, Tokio, Japó). Pel que fa al càlcul de la Variabilitat de la FC, es van utilitzar els Pulsòmetres Polar H7 (Polar Electro Oy, Kempele, Finlàndia). Pels valors de FC dels jugadors, es van anar enregistrant a un dispositiu electrònic propi utilitzant el software Polar Team (Polar Electro Oy).

5.3. Procediment

Els participants de l'estudi van realitzar totes les situacions de joc durant els entrenaments desenvolupats per l'equip durant els mesos que va durar la implementació de l'estudi. En cada entrenament es realitzaven el màxim nombre de situacions possibles adaptant-se al propi treball de l'equip i a la disponibilitat per part de l'entrenador per a la seva realització. Les situacions de joc reduït dutes a terme van ser el 2c2, 3c3, 4c4 i 5c5. Les dues primeres es van executar amb mitja pista de basquetbol i les dues últimes amb pista completa.

Els jugadors de l'equip que participaven en les diferents situacions van ser escollits de forma aleatòria, grups heterogenis ja que l'objectiu de l'estudi era analitzar les situacions no els diferents jugadors de l'equip. De cadascun dels SSG analitzats, es van realitzar 5 situacions d'una durada de 3 minuts sense interrupcions de joc. Els SSG sempre es van realitzar al inici de la sessió ja que en aquest moment no hi havia fatiga acumulada, a posteriori d'una rutina d'escalfament actiu estandarditzat en que en cada entrenament es realitzava la mateixa. Entre les diferents situacions existia un descans de 3 minuts, aquest descans era un descans actiu però que tenia unes demandes físiques que no comportaven grans canvis a nivell fisiològic als esportistes.

Les regles de joc havien estat prèviament exposades als jugadors, aquest reglament va ser el mateix en les situacions de 2c2 i 3c3 i en les situacions de 4c4 i 5c5. En les de 2c2 i 3c3, es realitzava un partit normal de basquetbol amb només mitja pista, el reglament de punts, pilotes perdudes i recuperades, faltes era el mateix que el d'un partit, els aspectes variables era que no hi havia tirs lliures encara que la falta fos durant un llançament, després de bàsquet, hi havia canvi de possessió i se sacava des de la posició de triple central. Després de rebot defensiu o pilota recuperada, l'equip possessor de la pilota havia de sortir fora de la línia de 3 punts per poder atacar cistella. Pel que fa a les situacions de 4c4 i 5c5, les regles de joc eren les d'un partit de basquetbol excepte el fet de que no hi havia llançaments de tir lliure.

En relació al paper de l'entrenador, aquest no podia donar consigna ni feedbacks als jugadors durant la pràctica ja que es tractava d'un joc lliure. Durant l'execució dels SSG part dels jugadors participants duien posats els dispositius de FC Polar H7 per calcular la variació de la FC que patien durant el transcurs d'aquests. A través de l'enregistrament de vídeo de les diferent situacions es va poder fer a posteriori una anàlisi estadística de tots els SSG duts a terme durant l'estudi.

6. Resultats

6.1 Resultats Variables Fisiològiques

CÀRREGA INTERNA

Després de l'aplicació pràctica de l'estudi plantejat, es van obtenir els següents resultats fent referència a la càrrega interna que representava l'aplicació d'aquest sobre els esportistes.

En la **Taula 12** es poden observar els valors resultants de la càrrega interna de treball sobre els esportistes. Els valors de cada aplicació dins de cada situació de joc plantejada, 2c2, 3c3, 4c4 i 5c5. Al final d'aquesta, s'ha calculat la mitjana sobre els resultats obtinguts. Aquests valors han sigut obtinguts a través de la relació de la fórmula de la SHRZ (Scanlan et al. 2014).

Taula 12: Valors de càrrega interna en les diferents situacions de joc.

	2c2	3c3	4c4	5c5
Aplicació 1	13,84	11,79	13,64	11,62
Aplicació 2	13,10	11,49	12,78	12,05
Aplicació 3	12,91	11,67	12,86	10,66
Aplicació 4	12,98	12,38	12,31	11,58
Aplicació 5	12,25	11,30	12,77	12,71
Mitjana	12,98	11,67	12,78	11,62
Desviació estàndard	0,57	0,41	0,48	0,75

Valorant els resultats de l'anàlisi estadística de la càrrega interna de joc, es poden observar diferències destacables en els diferents valors obtinguts, en relació als valors de càrrega interna de joc en les diferents situacions. Els resultats de la mitjana entre les situacions de 2c2 (12,98) i 4c4 (12,78) són força semblants així com els valors de la situació de 3c3 (11,67) i 5c5 (11,62).

Existeixen diferències entre les situacions de 2c2 i 3c3, entre el 3c3 i el 4c4, entre el 2c2 i el 5c5 i entre el 4c4 i 5c5. Així doncs, es pot observar que les situacions de 2c2 i 4c4 tenen unes demandes de càrrega interna molt semblants entre elles, així com les situacions de 3c3 i 5c5, percebent dos grups diferenciats amb unes diferències destacables pel que fa a valors obtinguts. Aquests resultats en demostren que les situacions de 2c2 i 4c4 tenen uns valors de càrrega interna superiors als de 3c3 i 5c5, sent aquests primers, les situacions de joc reduïdes més exigents a nivell de càrrega interna.

PERCENTATGE DE TEMPS TOTAL EN CADA ZONA

Les diferents zones compreses són les determinades per la SHRZ, Zona 1: 50-60% FC màx. Zona 2: 60-70% FC màx. Zona 3: 70-80% FC màx. Zona 4: 80-90% FC màx. Zona 5: 90-100% FC màx. En la **Taula 13** es poden observar els percentatges obtinguts en relació al temps en que la FC dels jugadors s'ha mantingut dins de cada zona.

Taula 13: Percentatge de temps total dedicat a cada zona en les diferents situacions de joc.

	2c2	3c3	4c4	5c5
Zona 1	0,11%	0,44%	0,56%	1,22%
Zona 2	4,22%	5,11%	5,44%	5,00%
Zona 3	9,11%	16,89%	13,22%	20,56%
Zona 4	35,33%	58,33%	26,11%	52,67%
Zona 5	51,22%	19,22%	54,67%	20,56%

En els resultats obtinguts es pot observar que existeix una estreta vinculació entre aquest percentatge i la càrrega interna de joc ja que la relació referent a les diferències existents són les mateixes, entre el 2c2 i 3c3, 3c3 i 4c4, 2c2 i 5c5 i 4c4 i 5c5.

Es pot observar que en la situació de 2c2, la major part del temps es desenvolupa entre zona 4 (35,33%) i zona 5 (51,22%), sent un valor molt baix entre les demés 3 zones (0,11% zona 1; 4,22% en zona 2 i 9,11% en zona 3). Pel que fa als resultats obtinguts en la situació de 3c3, els resultats estan més repartits entre les diferents zones (0,44% zona 1; 5,11% zona 2; 16,89% zona 3; 58,33% zona 4 i 19,22% zona 5). La situació de 4c4, els resultats són molt semblants als de la situació de 2c2, havent-hi un gran predomini de temps dedicat en zones 4 (26,11%) i 5 (54,67%), sent els altres

valors molt reduïts. Finalment, la situació de 5c5 té una relació de resultats molt uniforme entre els percentatges de les zones 3 (20,56%), 4 (52,67%) i 5 (20,56%).

D'aquests percentatges obtinguts es pot decretar que les situacions de 2c2 i 4c4, tenen unes demandes a nivell de FC superiors a les del 3c3 i 5c5 ja que les dues primeres utilitzen més percentatge de temps en zones 4 i 5 on la FC es compon entre el 80 i el 100% de la FC màx. amb un predomini de la zona 5, zona més exigent ja que el rang de FC es troba entre el 90 i el 100% de la FC màx. Per altra banda, les situacions de 3c3 i 5c5 utilitzen més percentatge de temps entre les zones 3, 4 i 5 però amb un predomini de temps en zona 4, zona que té un rang de FC que es troba entre el 80 i el 90% de la FC màx.

FC MITJANA I FC MÀXIMA

En l'estudi realitzat també s'ha analitzat la FC mitjana i la FC màxima de les diferents situacions de joc (**Taula 14**), variables extretes a partir dels valors obtinguts durant la realització de forma pràctica de les diferents situacions dutes a terme.

Taula 14: FC Mitjana i FC màxima de les diferents situacions de joc.

	2c2	3c3	4c4	5c5
FC mitjana	88,20%	84,20%	87,40%	83,80%
FC màxima	93,60%	90,40%	93,60%	89,40%

Es pot observar que no es perceben grans diferències en referència a la FC mitjana i màxima. Tots els valors obtinguts en relació a la FC mitjana estan entre el 80 i 90% de la FC màx. rang comprès en zona 4 de la SHRZ. Els valors de les situacions de 2c2 (88,20%) i 4c4 (87,40%) són relativament superiors als del 3c3 (84,20%) i 5c5 (83,80%). Pel que fa a la FC màxima, els resultats obtinguts ens mostren que igual que en la FC mitjana, els valors de FC de les situacions de 2c2 (93,60%) i 4c4 (93,60%) són superiors als del 3c3 (90,40%) i 5c5 (89,40%). Per tant podem dir que les situacions de 2c2 i 4c4 tenen unes demandes físiques a nivell de FC mitjana i màxima superiors a les situacions de 3c3 i 5c5.

6.2 Resultats Elements Tècnic-tàctics

L'anàlisi realitzada de les diferents accions tècnico-tàctiques ens permet realitzar una valoració de les demandes que tenen les diferents situacions amb accions concretes de joc i que s'executen per part dels jugadors durant el transcurs d'aquest. **(Taula 15 i 16).**

Taula 15: Anàlisi dels valors mitjans de les variables tècnic-tàctiques analitzades per les diferents situacions de joc.

	2c2	3c3	4c4	5c5
Passades	21,60	22,60	39,00	33,40
Assistències	1,40	2,40	2,40	1,20
Contactes amb la pilota	36,80	38,20	51,00	46,40
Total possessions	15,60	13,60	11,60	13,40
Temps total (min.)	2,35	2,37	2,45	2,39
Temps mig possessions (seg.)	9,14	10,58	12,83	12,32
Faltes comeses	0,40	0,60	1,60	0,80
Faltes rebudes	0,40	0,60	1,60	0,80
Taps	-	0,40	-	-
1c1	14,40	12,60	14,60	11,60
Rebots defensius	3,80	4,00	3,40	2,80
Rebots ofensius	3,00	0,60	0,40	3,00
Rebots totals	6,80	6,60	3,80	5,80
Pilotes recuperades	0,60	0,80	0,80	2,60
Pilotes perdudes	1,00	1,00	1,00	2,60
Punts totals	11,60	14,80	9,60	7,60
Punts de segones jugades	2,60	-	-	1,20
Valoració	10,00	16,00	11,20	8,00

Taula 16: Anàlisi dels valors mitjans de les variables tècnico-tàctiques analitzades per les diferents situacions de joc.

	2c2	3c3	4c4	5c5
Llançaments de triple	6,20	7,40	3,80	3,40
Encert llançament triple (%)	15,19	43,56	26,33	13,33
Llançaments propers	6,60	3,20	3,40	5,80
Encert llançament proper (%)	49,66	53,67	77,00	49,57
Llançaments de mitja distància	2,20	1,20	1,40	1,00
Encert llançament de mitja distància (%)	31,67	23,33	26,67	30,00
Rebre i llançar	4,20	6,00	5,00	4,80
Percentatge total de llançaments (%)	37,67	48,97	48,79	34,69
Total llançaments	15,00	11,80	8,60	10,20

Valorant els resultats de l'anàlisi estadística de les diferents accions tècnico-tàctiques de joc, es pot observar que existeixen diferències en relació a tots els valors en les diferents situacions, diferències més o menys destacables que varien en funció de l'element i de la situació de joc desenvolupada.

Hi ha un grup de variables que els valors mitjans obtinguts són pràcticament els mateixos amb diferències pràcticament inexistentes en totes les situacions de joc estudiades (2c2, 3c3, 4c4 i 5c5), aquestes variables són: Assistències, Temps Total, Total possessions, 1c1, Taps, Valoració, Llançaments de mitja distància i Rebre i llançar.

Per altra banda, també trobem variables tècnico-tàctiques que el seu valor mitjà varia en funció de la situació amb la que es duu a terme. Aquestes diferències relativament pronunciades, són observables en elements com el número total de llançaments, en el 2c2 i el 3c3 trobem que el número és més alt que en comparació al 4c4 i 5c5 (**Figura 10**). Pel que fa als punts totals, també trobem que en les situacions de 2c2 i 3c3 trobem puntuacions més altes que a diferència del 4c4 i 5c5 (**Figura 11**). Un altre valor a destacar són el total de rebots capturats (**Figura 12**), en les situacions de 2c2 i 5c5, aquest valor és més alt que en comparació al 3c3 i 4c4, aquest resultat ve determinat pel fet de que en aquestes dues situacions de joc, els percentatges de llançaments són els més baixos (**Figura 13**). Finalment, cal destacar la diferència que existeix pel que fa a passades realitzades (**Figura 14**) i contactes amb la pilota (**Figura 15**) sent valors més alts en les situacions de 4c4 i 5c5 que les de 2c2 i 3c3.

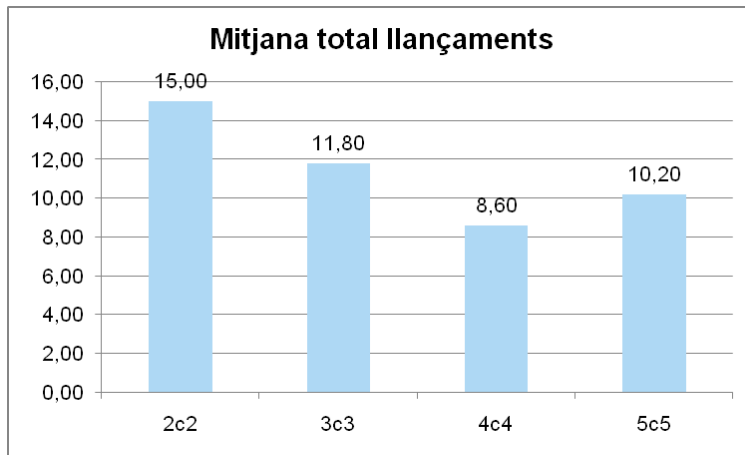


Figura 10: Mitjana total de llançaments en les diferents situacions de joc.

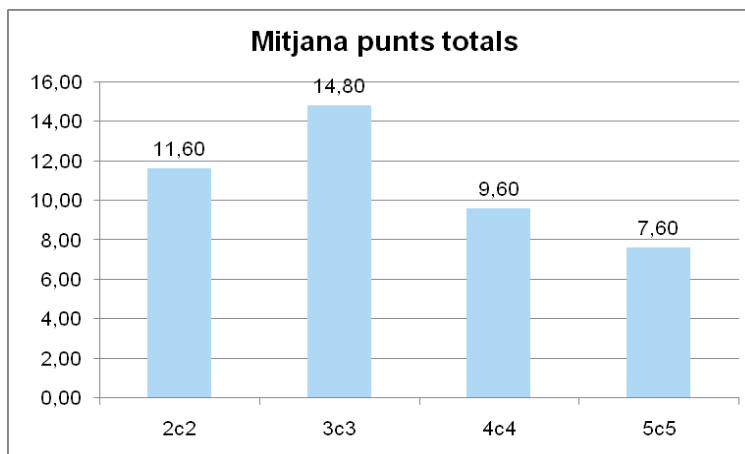


Figura 11: Mitjana de punts totals en les diferents situacions de joc.

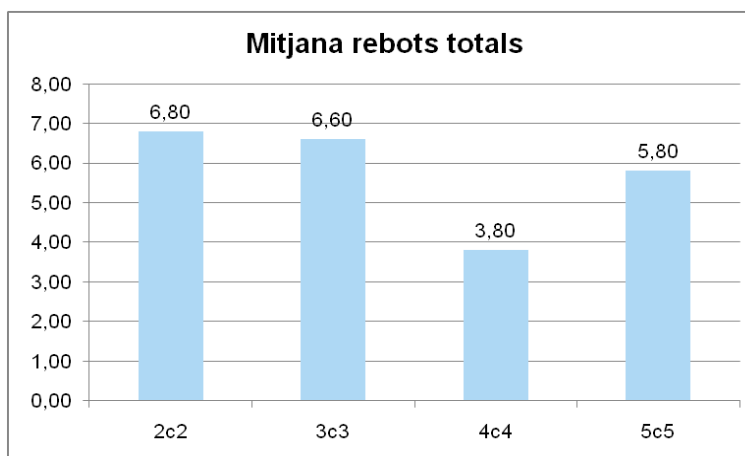


Figura 12: Mitjana de rebots totals en les diferents situacions de joc.

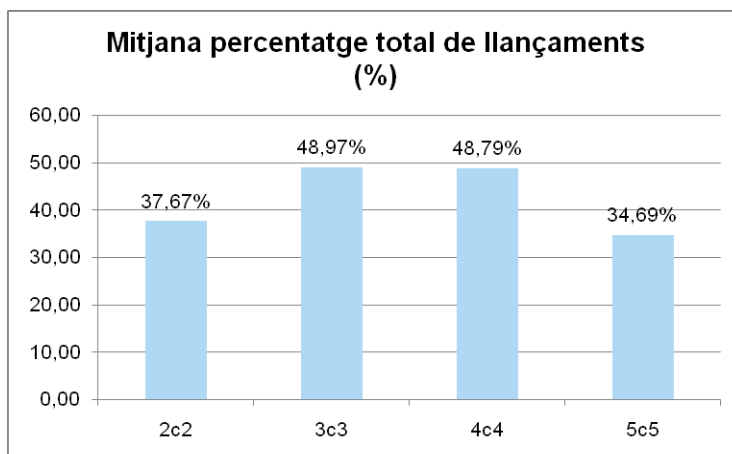


Figura 13: Mitjana del percentatge sobre el total de llançaments en les diferents situacions de joc.

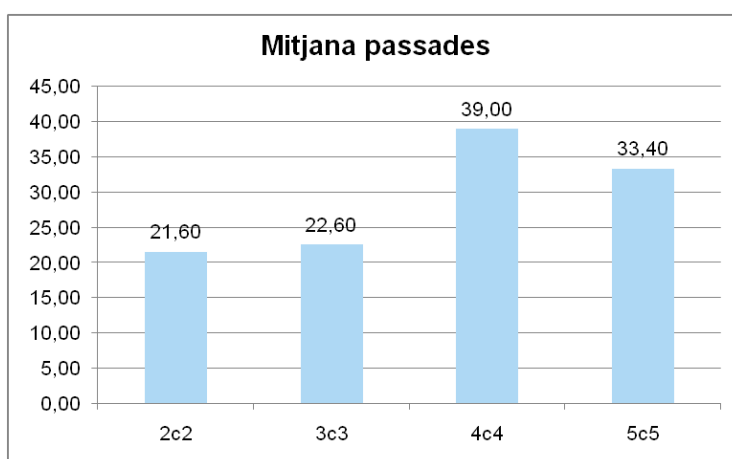


Figura 14: Mitjana de passades realitzades en les diferents situacions de joc

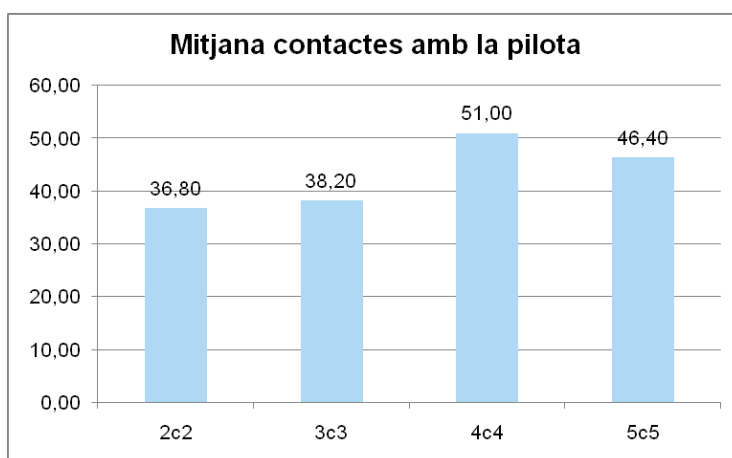


Figura 15: Mitjana de contactes amb la pilota en les diferents situacions de joc.

7. Discussió

Els resultats obtinguts durant l'anàlisi realitzada sobre el treball, tenen relació amb altres estudis previs realitzats per altres autors i que també van investigar sobre alguns dels aspectes amb els quals s'ha centrat aquest treball. A continuació es discuteixen i es relacionen alguns dels resultats obtinguts.

En primer lloc cal destacar la relació estreta pel que fa als valors obtinguts sobre el percentatge de temps que els jugadors utilitzen en cada fase de joc en funció de la FC obtinguda durant el transcurs d'aquest. En situació de 5c5, en l'estudi realitzat s'han observat valors de un 20,56% entre 90-100% FC màx. un 52,67% entre 80-90% FC màx. un 20,56% entre 70-80% FC màx. un 5,00% entre 60-70% FC màx. i un 1,22% entre 50-60% FC màx. Aquests valors obtinguts es poden relacionar amb l'estudi de Ben Abdelkrim et al. (2010), que ens indica que durant el transcurs d'un partit de basquetbol, els jugadors utilitzen un $19.3 \pm 3.5\%$ del temps total en situació de màxima intensitat ($>95\%$ FC màx), un $56.0 \pm 6.3\%$ a una intensitat alta (85-95% FC màx), un $17.3 \pm 5.5\%$ a una intensitat moderada (75-84% FC màx) i un $7.4 \pm 6.1\%$ a una intensitat baixa ($<75\%$ FC màx). Comparant els dos estudis es pot exposar que existeix una estreta relació obtinguda amb la comparació dels dos estudis amb els resultats corresponents de cadascun d'ells ja que els valors obtinguts en les diferents zones són pràcticament idèntics en referència al percentatge de temps utilitzat en cada zona de la FC així com en la intensitat executada.

Per altre banda, trobem valors de discordança entre l'estudi realitzar i l'estudi de Little i Williams (2007) citat per Clemente et al. (2012), on ens exposen que les situacions de SSG amb pocs jugadors jugant-les, ens proporciona valors de FC que ronden entre el 80 i 90% de la FC màx. Trobem que a aquesta afirmació, els resultats obtinguts en l'estudi propi no corresponen amb els exposats pels autors citats ja que en les situacions de menys jugadors jugant-les (2c2 i 3c3), els valors de FC màx. obtinguts es situen per sobre del 90% FC màx., 93,60% i 90,40% respectivament, valors que no oscil·len entre els paràmetres decretats per l'estudi comparat.

Altres estudis que també aporten resultats sobre aquesta comparativa en referència als valors obtinguts de la FC màx. en les diferents situacions de jocs reduïdes, en aquest cas aplicades el futbol, són Rampini et al. (2007) citat per Clemente et al. (2014), els resultats obtinguts entre aquests autors i el propi treball, ens permeten observar que existeixen valors de concordança però també de discordança entre ambdós estudis. Pel que fa a la FC màx. en la situació de 3c3 trobem una gran semblança entre els valors obtinguts ja que els valors de l'estudi dels autors citats són del 90,9% de la FC màx. mentre que en l'estudi propi són del 90,4%. En la situació de 4c4 existeixen certes diferències ja que l'estudi realitzat pels autors, els valors obtinguts són de 89,7% de la FC màx. mentre que l'estudi propi, els valors obtinguts són del 93,6% de la FC màx. Finalment, en el 5c5, els resultats obtinguts per l'estudi de l'article citat, són del 88,8% de la FC màx. valor que té una gran similitud amb els resultats obtinguts en el propi estudi que són del 89,4% de la FC màx.

En aquest mateix article, Rampini et al. (2007) citat per Clemente et al. (2014), ens exposen que en l'esport del futbol, les situacions de 3c3 disputades en un espai petit, igual que en el nostre estudi, mitja pista de basquetbol, els valors de FC màx. són de 89,5%, valor amb una gran semblança en comparació als nostres resultats obtinguts, un 90,4% de la FC màx. Pel que fa al 4c4, en l'estudi analitzat, el desenvolupen en un espai de camp gran, igual que en el nostre cas, pista sencera de basquetbol. Els resultats obtinguts van ser del 89,7% de la FC màx. valors força diferents als resultats propis ja que en el nostre cas el valor va ser de 93,60% de la FC màx. Per concloure aquesta comparació, trobem la comparació de resultats obtinguts en les situacions de 5c5, situació que també es va desenvolupar en unes dimensions grans de terreny de joc. Els resultats de l'estudi compartiu són del 88,8% de la FC màx. mentre que en el propi són de 89,4%, obtenint una gran similitud de resultats pel que fa a la situació de 5c5.

Pel que fa als valors de FC mitjana, podem comparar els propis valors amb els obtinguts per altres autors com Jeffreys (2004), que ens exposa que la variable analitzada pot ser un determinant per poder adaptar les intensitats de les SSG en funció de l'objectiu de treball que vulguem aconseguir condicionalment parlant, més o menys exigent. Pel que fa a les situacions de 2c2 i 4c4, els valors de FC mitjana obtinguts són del 88,2% i 87,4% de la FC màx. respectivament. Aquests resultats segons l'autor citat corresponen a una intensitat de treball alta ja que els valors mitjans de FC es situen entre el rang 85-95% de la FC màx. on l'objectiu de treball dels exercicis realitzats dins aquesta zona són els de la millora del VO_2 màx. Per altre

banda, trobem les situacions de 3c3 i 5c5, els valors de FC mitjana obtinguts són del 84,2% i 83,8% de la FC màx. respectivament. Aquests resultats pertanyen a una intensitat de treball de les situacions de joc reduïdes de intensitat mitjana ja que aquests valors mitjans de FC es situen entre el 70-85% de la FC màx. valors que ronden el treball situat entre el llindar de lactat i l'entrenament aeròbic de base.

Pel que fa a l'anàlisi dels diferents elements tècnics analitzats durant l'estudi, variables emmarcades dins de l'apartat d'anàlisi estadística, tots els valors obtinguts es poden comparar amb diferents estudis realitzats que realitzen aquesta anàlisi estadística amb partits de basquetbol de diferents nivells tenint en compte diferents variables depenent de l'estudi comparat. L'anàlisi estadística realitzada per Sampaio et al. (2015), analitza jugadors que competeixen en la NBA. Dels resultats obtinguts en aquest estudi, existeixen certes similituds però també diferències amb els resultats obtinguts en l'estudi realitzat. Els valors expressats en aquest estudi estaven expressats en nº de vegades que es repetia aquell element tècnic-tàctic per minut de joc dins el partit. Tots els elements tècnic-tàctics analitzats en l'estudi, tenen una estreta relació amb els resultats obtinguts en l'estudi propi, aquests valors són: passades (1,22 en l'estudi analitzat per 1,11 en l'estudi propi), assistències (0,09 per 0,04), pilotes recuperades (0,03 per 0,09), contactes amb la pilota (1,70 per 1,55) i valors defensius, ofensius i totals capturats (0,14 en l'estudi analitzat per 0,19 en l'estudi propi). Pel que fa a la comparació entre els valors obtinguts en aquest estudi analitzat i els valors de les situacions de joc reduïdes de 2c2, 3c3 i 4c4, trobem que existeix una gran relació entre els resultats obtinguts en elements com el número d'assistències, de pilotes recuperades, de rebots defensius, ofensius i totals. Tot i això els elements de passades i contactes amb la pilota, trobem una gran diferència entre els resultats obtinguts en les situacions de 2c2 i 3c3 i els resultats obtinguts en l'estudi analitzat, sent un valor més relativament superior en aquest últim.

Un altre estudi com és el de Lorenzo et al. (2010), realitza una anàlisi estadística de diferents jugadors en edat sub-16 de l'esport del basquetbol. Els valors observats són sobre el total del partit, 40 minuts de joc, però per realitzar aquesta comparativa amb el propi estudi s'han expressat per 1 minut de joc. Els valors obtinguts en l'anàlisi estadística del propi estudi també s'han valorat sobre minuts de joc ja que així les dades estan expressades amb els mateixos valors. Existeixen variables analitzades amb ambdós estudis amb una estreta relació sobre els valors obtinguts, variables com els punts totals realitzats per minut de joc, en l'estudi analitzat aquest valor és de 2,49 mentre que en l'estudi propi és de 2,53. Altres variables que també hem trobat certes

semblances per que fa als resultats obtinguts són en els rebots defensiu (0,84 per 0,93) i assistències en joc, 0,35 en l'article analitzat per 0,40 en el propi. Tot i això també existeixen algunes variables en que els resultats obtinguts tenen diferències importants respecte l'estudi analitzat i el propi estudi, variables com el % de llançaments de 2 punts (49,9% i 39,8% respectivament), el % de llançaments de triple (31% per 13,3%), els resultats també varien en variables com les pilotes recuperades i perdudes per minut de joc (0,3 per 0,9 respectivament) així com les faltes comeses (0,6 en l'estudi analitzat per 0,2 en el propi estudi).

8. Conclusions

Un cop realitzat tot el procés plantejat durant l'estudi, es poden exposar una sèrie de conclusions extretes a través de la valoració dels resultats obtinguts i de la discussió realitzada. Aquesta discussió ha estat fonamentada a través de diferents fonts bibliogràfiques de referència sobre els dos grans blocs en els quals s'ha centrat l'estudi, les demandes fisiològiques i els elements tècnic-tàctics dels diferents SSG analitzats.

Pel que fa al primer bloc, les demandes fisiològiques de les situacions analitzades, es pot concloure dient que les situacions de 2c2 i 4c4 tenen uns valors de demandes fisiològiques superiors a les situacions de 3c3 i 5c5 i per tant unes exigències físiques pels esportistes superiors segons les variables estudiades.

Per arribar a aquesta conclusió final hi ha hagut diferents resultats que han permès afirmar aquesta frase. Pel que fa a la càrrega interna de treball, s'ha obtingut que els valors de la situació de 2c2 i 4c4 eren superiors als del 3c3 i 5c5. Per altra banda, el percentatge de temps total en que els esportistes han utilitzat en cada zona dins de la SHRZ, s'ha observat que en les situacions de 2c2 i 4c4 s'han obtingut els percentatges més alts en la zona 5, zona més exigent compresa entre el 90-100% de la FC màx. en canvi, les situacions de 3c3 i 5c5 situen la major part del temps en la zona 4, entre el 80-90% de la FC màx. obtenint valors més baixos de FC en aquestes dues últimes situacions. En relació a la FC mitjana i màxima, els SSG de 2c2 i 4c4 són els que van obtenir els valors més alts a diferència de les situacions de 3c3 i 5c5 on els resultats d'aquestes dues variables van ser més baixes.

Tenint en compte totes aquestes variables analitzades així com els resultats obtinguts de l'estudi d'aquestes, es pot concloure dient que existeix una estreta relació entre el número de jugadors i les mesures del camp amb les exigències a nivell fisiològic en els SSG del basquetbol. A menys jugadors intervenint en el SSG, més exigent és la situació desenvolupada i més demandes fisiològiques té, així com la dimensió del camp, com més gran sigui el terreny de joc més intensa és la situació reduïda duta a terme.

Pel que fa al segon bloc de l'estudi, l'anàlisi dels elements tècnic-tàctics de les situacions analitzades, es pot dir que existeix una varietat important en relació a la quantitat de repeticions que s'han executat cadascuna de les variables analitzades en funció del SSG analitzat.

La relació pel que fa als resultats obtinguts entre les diferents situacions existeix entre el 2c2 i 3c3 i entre el 4c4 i 5c5. En les situacions de 4c4 i 5c5 es troben valors més alts en variables com són el número de passades realitzades i els contactes amb la pilota, aquest fet és degut a que aquestes dues situacions es van dur a terme en pista sencera de basquetbol i que per tant existia més espai disponible així com més jugadors intervenint en l'acció de joc. El fet que s'acaba de comentar sobre les mides del camp, que en el 4c4 i 5c5 es jugava en pista sencera, va afavorir que el temps mig de les possessions fos més alt que en comparació amb les altres dues situacions de joc, aquest augment del temps també va ser degut que al tenir més jugadors de camp, existien menys espais dins el camp per poder trobar una posició còmode de finalització.

Per altra banda, en les situacions de 2c2 i 3c3, s'han obtingut resultats superior en diferents variables com per exemple el total de 1c1 realitzats, aquest fet és degut a que el haver-hi menys jugadors de camp, els espais lliure dins aquests són més nombrosos que en les situacions de 4c4 i 5c5, afavorint el joc individual de 1c1. Una altra variable en que s'han observat valors més grans en els SSG de 2c2 i 3c3 és amb el total de possessions, aquest resultat va lligat al temps mig de les possessions ja que si aquest és més petit, existiran més accions de joc per la unitat de temps executada. Finalment, també s'ha observat que en les situacions de 2c2 i 3c3 hi ha hagut un total de llançaments superior al 4c4 i 5c5. A aquesta variable cal sumar-li que el percentatge total de llançaments era molt similar entre el 2c2, 3c3, 4c4 i 5c5, i que per tant ho podem relacionar amb el fet de que en les situacions de 2c2 i 3c3, es van

aconseguir un total de punts superior en comparació al 4c4 i 5c5 així com en el número de rebots totals.

Tenint en compte els resultats obtinguts en totes aquestes variables exposades i dins de les condicions amb les quals es va desenvolupar l'estudi, es pot determinar que les situacions de 4c4 i 5c5, es desenvolupen en un joc caracteritzat per ser més estructurat i combinatiu, amb possessions més llargues, més número de passades i contactes amb la pilota, implicant un major número de pilotes perdudes i recuperades així com un número menor de situacions jugades de 1c1 degut a l'espai limitat que existeix en el terreny de joc, així com un total de llançaments executats més petit degut al joc més col·lectiu dut a terme i prèviament exposat.

Els SSG de 2c2 i 3c3 es caracteritzen per ser situacions de joc més lliure, amb menys passades i contactes amb la pilota, un control del joc més reduït amb més possessions però d'una durada més curta, major número de situacions de 1c1 degut al major espai de camp disponible pels jugadors que executen l'acció de joc. Un major número de llançaments totals que impliquen un major número de punts i de rebots totals capturats.

9. Aplicacions pràctiques

A partir de les conclusions extretes en l'estudi realitzat, es poden obtenir un seguit d'aspectes teòric-pràctics que poden servir d'ajuda a l'entrenament del basquetbol, tant des de la vessant fisiològica com tècnic-pràctica.

De del punt de vista fisiològic, es va observar que les diferents situacions de joc reduït analitzades (2c2, 3c3, 4c4 i 5c5), tenen unes demandes més o menys intenses sobre la repercussió que aquestes tenen sobre el jugador. Aquesta intensitat varia en funció de diferents aspectes modificables per part de l'entrenador com el número de jugadors que intervenen en l'acció de joc o les dimensions del terreny de joc. A l'hora de dissenyar entrenaments per part de l'entrenador, aquesta pot ser una variable a tenir en compte a l'hora de calcular la intensitat dels exercicis proposats per calcular la càrrega d'entrenament en funció de l'objectiu a aconseguir condicionalment parlant. És a dir, realitzar una o altre situació de joc reduït per aconseguir objectius fisiològics diferents i adaptats als objectius de l'entrenament.

Per altra banda, es van analitzar els diferents resultats obtinguts de l'anàlisi de les diferents variables tècnic-tàctiques estudiades. Dels resultats d'aquestes variables, es va observar un canvi substancial entre els resultats obtinguts a partir de l'estudi realitzat de les diferents situacions de joc. Segons la situació de joc reduït analitzada, es va trobar que el tipus de joc dut a terme variava molt, obtenint que en les situacions de 2c2 i 3c3, el joc desenvolupat era molt lliure sense molt criteris tàctics per part dels jugadors de l'equip, en canvi, les situacions de 4c4 i 5c5, el joc desenvolupat es va caracteritzar per ser més estructurat i col·lectiu establint moltes més interconnexions entre jugadors del mateix equip. Aquestes conclusions s'han de tenir en compte a l'hora de l'entrenament del basquetbol, en funció de l'objectiu tècnic-tàctic a aconseguir per part de l'entrenador, es durà a terme un o altre situació de joc reduït relacionat amb l'estil de joc a desenvolupar durant els entrenaments.

10. Bibliografia

- ACHARYA, U.; JOSEPH, K.; KANNATHAL, N.; LIM, C. i SURI, J.(2006). "Heart rate variability: a review". *Medical and biological engineering and computing*, núm.44(12), p.1031-1051.
- AGUIAR, M.; BOTELHO, G.; LAGO, C.; MAÇAS, V. i SAMPAIO, J. (2012). "A review on the effects of soccer small-sided games". *Journal of human kinetics*, núm.33, p.103-113.
- ANTHONY N.; TURNER, M.; PERRY F. i STEWART, M. (2014). "Strength and Conditioning for Soccer Players". *Strength and Conditioning Journal*, núm.4, p.1-13.
- BEN ABDELKRIM, N.; CASTAGNA, C.; JABRI, I.; BATTIKH, T.; EL FAZAA, S. i EL ATI, J. (2010). "Activity profile and physiological requirements of junior elite basketball players in relation to aerobic-anaerobic fitness". *Journal of Strength and Conditional Research*, núm.24, p.2330–2342.
- BOONE, J. i BOURGOIS, J. (2012). "Morphological and Physiological Profile of Elite Basketball Players in Belgium International". *Journal of Sports Physiology and Performance*, núm.8, p.630-638.

- CLEMENTE, F.; COUCEIRO, M.; MARTINS, F. i MENDES, R. (2012). "The usefulness of small-sided games on soccer training". *J Phys Educ Sport*, núm.12, p.93–102.
- CLEMENTE, F.; MARTINS, F. i MENDES, R. (2014). "Developing Aerobic and Anaerobic Fitness Using Small-Sided Soccer Games: Methodological Proposals". *Strength & Conditioning Journal*, núm.36(3), p.76-87.
- CRISAFULLI, A.; MELIS, F.; TOCCO, F.; LACONI, P.; LAI, C. i CONCU, A. (2002). "External mechanical work versus oxidative energy consumption ratio during a basketball field test". *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, núm.42, p.409-417.
- DELEXTRAT, A. i COHEN, D. (2009). "Strength, power, speed, and agility of women basketball players according to playing position". *Journal of Strength and Conditional Research*, núm.23, p.1974–1981.
- DROBNIC, F.; PUIGDELLÍVOL, T. i BOVÉ, T. (2009). *Bases científicas para la salud y un óptimo rendimiento en baloncesto*. Madrid: Ergon.
- GIMÉNEZ, J. i SAÉNZ-LÓPEZ, P. (2003). *Aspectos Teóricos y Prácticos de la Iniciación al Baloncesto*. Madrid: Wanceulen Editorial Deportiva.
- GRACIA, F.; GARCÍA, J.; CAÑADAS, M. i IBÁÑEZ, S. (2014). "Heart rate differences in small sided games in formative basketball". *Journal of Sports Science*, núm. 10(1), p.23-30.
- JEFFREYS, I. (2004). "The Use of Small-Sided Games in the Metabolic Training of High School Soccer Players". *Strength & Conditioning Journal*, núm.26(5), p.77-78.
- LORENZO, A.; GÓMEZ, M.; ORTEGA, E.; IBAÑEZ, S. i SAMPAIO, J. (2010). "Game related statistics which discriminate between winning and losing under-16 male basketball games". *Journal of Sports Science and Medicine*, núm.9(4), p.664-668.

- MATTHEW, D. i DELETRAT, A. (2009). "Heart rate, blood lactate concentration, and time–motion analysis of female basketball players during competition". *Journal of sports sciences*, núm.27(8), p.813-821.
- MCINNES, S.; CARLSON, J.; JONES, C. i MCKENNA, M. (1995). "The physiological load imposed on basketball players during competition". *Journal of Sports Sciences*, núm.13, p.387–397.
- NARAZAKI, K.; BERG, K.; STERGIU, N. i CHEN, B. (2009). "Physiological demands of competitive basketball". *Scandinavian Journal of Medicine & science in sports*, núm.19(3), p.425-432.
- PARLEBAS, P. (1988). *Elementos de sociología del deporte*. Málaga: Unisport.
- PEÑA, J. (2013). *El entrenamiento de la condición física en el Voleibol*. Barcelona: Fundación CIDIDA.
- SAMPAIO, J.; GODOY, S. i FEU, S. (2004). "Discriminative power of basketball game-related statistics by level of competition and sex 1". *Perceptual and motor Skills*, núm.99(3), p.1231-1238.
- SAMPAIO, J.; McGARRY, T.; CALLEJA, J.; JÍMENEZ, S.; SCHELLING, X. i BALCIUNAS, M. (2015). "Exploring Game Performance in the National Basketball Association Using Player Tracking Data". *Plos One*, p.1-14.
- SÁNCHEZ, M. (2007). "El acondicionamiento físico en baloncesto". *Apunts. Medicina de l'Esport*, núm.42(154), p.99-107.
- SCANLAN, A.; WEN, N.; TUCKER, P. i DALBO, V. (2014). "The relationship between internal and external training load models during basketball training". *Journal of Strength and Conditioning Research*, núm.28(9), p.2397-2405.
- SCOTT, B.; LOCKIE, R.; KNIGHT, T.; CLARK, T. i JANSE, X. (2013). "Comparison of methods to quantify the in-season training load of professional soccer players". *International Journal Sports Physiology Perform*, núm.8, p.195–202.

- Schelling, X. (2013, gener 29). Exigencia en baloncesto: Carga externa e Interna. [Entrada blog]. Consultat des de <http://www.xavischelling.com/2013/01/exigencia-en-baloncesto-carga-externa-e.html>
- SCHELLING, X. i TORRES, L. (2013). "Conditioning for basketball: Quality and quantity of training". *Strength & Conditioning Journal*, núm.35(6), p.89-94.
- TURNER, A. i STEWART, P. (2014). "Strength and conditioning for soccer players". *Strength & Conditioning Journal*, núm.36(4), p.1-13.
- Variabilitat de la FC [en línia]. Web de Myithlete. <<http://www.myithlete.com/what-is-hrv/>> [Consulta: 5 de maig de 2016].
- Variabilitat de la FC [en línia]. Web de Polar <<http://www.polar.com/es>> [Consulta: 5 de maig de 2016].
- Vocabulari del basquetbol [en línia]. Barcelona: Federació Catalana de Basquetbol. <http://www.basquetcatala.cat/recursos/documentos/canal_arbitre/VOCABULARI.pdf>. [Consulta: 27 de abril de 2016].