

# Influencia del criterio de determinación de la frecuencia cardiaca máxima sobre la cuantificación de la carga interna en el arbitraje

Daniel Castillo Alvira<sup>1</sup>, Jesús Cámara Tobalina<sup>2</sup>, Javier Yanci Irigoyen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Internacional Isabel I de Castilla. Burgos. <sup>2</sup>Facultad de Educación y Deporte. Universidad del País Vasco. UPV/EHU. Vitoria-Gasteiz.

**Recibido:** 09.10.2017  
**Aceptado:** 10.01.2018

## Resumen

Los objetivos de este estudio fueron, por un lado, analizar las diferencias en la carga interna de partido (CIP) entre árbitros de campo (AC) y asistentes (AA) medida mediante diferentes métodos de cuantificación en partidos oficiales, y por otro lado, conocer si existen diferencias en la CIP utilizando distintos criterios para determinar la frecuencia cardiaca máxima ( $FC_{max}$ ) individual ( $FC_{max}$  alcanzada en un test incremental o  $FC_{max}$  alcanzada en el partido). En este estudio participaron 41 colegiados que arbitraron 21 partidos oficiales de Liga de la Tercera División de Fútbol de España, de los cuales, 21 eran AC y 20 AA. La CIP fue determinada mediante los métodos de Edwards (Edwards'\_CIP) y de Stagno (Stagno's\_CIP) atendiendo a la  $FC_{max}$  individual alcanzada en algún momento del partido ( $CIP_{PARTIDO}$ ) y durante el test YoYo de recuperación intermitente, YYIR1 ( $CIP_{YYIR1}$ ). Los AC registraron mayores valores de Edwards'\_CIP y Stagno\_CIP que los AA con ambos criterios de determinación de la  $FC_{max}$ . Además, a pesar de que se observan diferencias altas-muy altas-extremadamente altas en los métodos de cuantificación de la CIP utilizando distintos criterios para determinar la  $FC_{max}$  individual ( $FC_{maxPARTIDO}$  o  $FC_{maxYYIR1}$ ) tanto en todos, en AC y en AA, las asociaciones fueron muy altas y casi perfectas en la CIP calculada con distintos criterios de determinación de la  $FC_{max}$ . Estos resultados sugieren que puede ser adecuado utilizar cualquiera de estos criterios de determinación de la  $FC_{max}$  para cuantificar la CIP tanto con el método Edwards'\_CIP como con el método Stagno's\_CIP.

## Palabras clave:

Frecuencia cardiaca. Métodos.  
Asociación. Competición.  
Arbitraje.

## Influence of the maximum heart rate determination criterion on the quantification of the internal load in soccer refereeing

### Summary

The aims of this present study were, on the one hand, to analyze the differences in the match internal load (CIP) between field referees (AC) and assistants (AA) measured by different methods of quantification during official matches, and on the other hand, to know whether exist differences in the CIP using different criteria to determine the individual maximum heart rate ( $FC_{max}$ ) ( $FC_{max}$  achieved in the incremental test or  $FC_{max}$  achieved during the match). In this study participated 41 match officials who refereed during 21 official matches in a Spanish Third Division League, of which, 21 were AC and 20 were AA. CIP was determined by Edwards method (Edwards'\_CIP) and Stagno method (Stagno's\_CIP) attending to the individual  $FC_{max}$  obtained during the match ( $CIP_{PARTIDO}$ ) and during the YYIR1 test ( $CIP_{YYIR1}$ ). AC registered higher values of Edwards'\_CIP and Stagno\_CIP than AA with both criteria of determination of  $FC_{max}$ . In addition, despite high-very high-extremely high differences were observed CIP methods using different criteria to determine the individual  $FC_{max}$  ( $FC_{maxPARTIDO}$  or  $FC_{maxYYIR1}$ ) in all match officials, in AC and in AA, the associations were very high and almost perfect in the CIP calculated with different criteria of determination of  $FC_{max}$ . The results of this investigation suggest that it could be appropriate to use both determination of  $FC_{max}$  criteria to quantify CIP with Edwards'\_CIP and Stagno's\_CIP methods.

## Key words:

Heart rate. Methods.  
Association. Competition.  
Soccer refereeing.

**Correspondencia:** Daniel Castillo Alvira  
E-mail: daniel.castillo@ui1.es