

Análisis de la frecuencia cardíaca: un estudio con estudiantes universitarios que practican actividad física regular



Heart rate analysis: a study with college students who practice regular physical activity

Karen Dennise Lozada Tobar.¹, Julio Alfonso Mocha Bonilla.² & Washington Castro Acosta.³

Recibido: 15-01-2020 / Revisado: 23-01-2020 / Aceptado: 26-01-2020/ Publicado: 27-02-2020

Abstract

DOI: <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v4i1.1.1161>

The aim of this study was to analyse the heart rate of university students, who practice regular physical activity, as an instrument was established the use of a beurer medical branded equipment PO30 GmbH Pulse Oximeter, the collection of data was taken through a field work developed before, during and after regular physical activity, took part in the study 25 subjects all male, between 20 and 21 years. The heart rate was recorded with the instrument, the results of the frequency measurement before the activity showed a maximum value of 80 ppm and a minimum of 56 ppm; while during the activity the maximum value was 176 ppm and the minimum 80 ppm, finally the maximum value was 154 ppm with a minimum of 68 ppm after the activity. It is concluded that university students due to their condition of physically active people increase their CF as the intensity of physical activity increases.

Keywords: Heart Rate, Pulse, Respiration, Regular Physical Activity.

Resumen

El objetivo de este estudio fue analizar la frecuencia cardíaca en estudiantes universitarios, los cuales practican actividad física regular, como instrumento se estableció la utilización de un equipo de marca beurer medical PO30 GmbH Pulse Oximeter, la recopilación de los datos se tomó

¹ Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte, Ambato, Ecuador, klozada7471@uta.edu.ec

² Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte, Carrera de Cultura Física, Ambato, Ecuador, ja.mocha@uta.edu.ec

³ Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte, Carrera de Cultura Física, Ambato, Ecuador, we.castro@uta.edu.ec

mediante un trabajo de campo desarrollado antes, durante y después de la realización de actividad física regular, tomaron parte del estudio 25 sujetos todos de sexo masculino, comprendidos entre 20 y 21 años. Se registró la frecuencia cardíaca con el instrumento, los resultados de la toma de frecuencia antes de la actividad presentaron un valor máximo de 80 ppm y un mínimo de 56 ppm; mientras que durante la actividad el valor máximo fue de 176 ppm y el mínimo de 80 ppm, finalmente el valor máximo fue de 154 ppm con un mínimo de 68 ppm después de la actividad. Se concluye que los estudiantes universitarios por su condición de personas físicamente activas incrementan su FC a medida que aumenta la intensidad de la actividad física.

Palabras claves: Frecuencia Cardíaca, Pulso, Respiración, Actividad física regular.

Introducción

La frecuencia cardíaca (FC) es uno de los signos vitales (Balaguer, M. 2010), se define como el número de veces por minuto que nuestro corazón late o se contrae. La frecuencia cardíaca varía en cada persona según el tipo de actividad; así tenemos una frecuencia cardíaca en reposo, como su nombre lo indica, es el ritmo al cual el corazón late cuando la persona esta relajada, en los deportistas la FC en reposo según Platonov & Bulatova (2001:282) es igual a 50-60 p/m habitualmente para los deportistas de élite (Palacio & Trujillo 2013).

La frecuencia cardíaca se incrementa con el esfuerzo que realiza un sujeto, el propósito es proveer de oxígeno para desarrollar las actividades de acuerdo con el desempeño personal. La FC es la onda pulsátil de sangre, originada por la contracción del ventrículo izquierdo, el cual produce expansión y contracción regular de las arterias. Por lo tanto, la sangre sale del corazón con una determinada presión que se transmite a los vasos arteriales; a su vez esta presión origina en los vasos un cambio momentáneo del volumen y tensión sanguínea, transportando sangre gracias al aporte ventilatorio y la capacidad cardiovascular (Bazan, 2014); en los seres humanos, la frecuencia cardíaca alta en reposo tiene una correlación directa tanto para mortalidad total como cardiovascular (Díaz, 2014), estudios realizados con cerca de 25.000 pacientes con enfermedad coronaria muestran que la frecuencia cardíaca en reposo es un mecanismo predictor independiente de mortalidad total y cardiovascular, las mismas que se incrementan de manera proporcional en la medida en que se eleva la frecuencia cardíaca (Melgarejo, 2009).

Se puede cuantificar si el ejercicio tiene una duración suficiente para que la FC aumente en proporción a la intensidad -más de 1-2 minutos- (MacDougall 2005). Los deportistas tienden a mostrar una mayor recuperación de la frecuencia cardíaca en reposo tras culminar una actividad física intensa en comparación con las personas sedentarias (Jesús Siquier-Coll, 2018). La frecuencia cardíaca del deportista tiende a ser menor en nivel de reposo, según (Peidromtsac, 2017) no se ha demostrado, que las pausas ventriculares prolongadas de al menos 3 segundos en deportistas muestren riesgos cardíacos a largo plazo.

Dentro de la fisiología del ejercicio, se puede recurrir a varios exámenes físicos simples que ayudan a verificar la salud de una persona, los parámetros que se toman en cuenta para ellos son los signos vitales, los cuales se denominan funciones básicas. Los cambios de estas funciones y sus valores pueden ser provocados por cuestiones patológicas o de fisiología. (Gavilanes Peralvo, 2017).

Para poder conocer la frecuencia cardíaca de una persona se puede hacer la toma de varias maneras, la forma manual es presionar con el dedo medio e índice sobre el radio en la muñeca, en la parte externa de la arteria carotídea, en la sien, la ingle y en la parte interna del pie. Dentro de los rangos normales de frecuencia cardíaca en un minuto para los adultos son de 60 a 100 ppm, los deportistas pueden presentar ligera bradicardia por debajo de las 60 ppm, mientras que la conocida taquicardia puede tener más de 100 ppm.

La frecuencia cardíaca es diferente en sedentarios y deportistas, por lo que este parámetro es fundamental considerar al momento de empezar a proyectar un plan de entrenamiento e ir dosificando las cargas del programa de ejercicio. Por tanto, a medida que se vaya aumentando el nivel de entrenamiento conseguiremos ir dosificando el consumo de oxígeno, por consiguiente, es de gran importancia el trabajo físico con el control y registro de la frecuencia cardíaca, es así que la FC puede ser utilizada como un medidor del sobre entrenamiento del deportista, si el sujeto se encuentra con un sobre entrenamiento, la frecuencia cardíaca no se elevará al momento de aumentar las cargas de trabajo; sin embargo, en un deportista sin sobrecarga del entrenamiento, las pulsaciones son directamente proporcionales al aumento de la intensidad y cargas de la actividad (Suntaxi, 2019).

En base a la literatura presentada es de gran importancia el control y registro periódico de la variabilidad de la frecuencia cardíaca, la misma que muestra un parámetro adecuado para conocer la asimilación de las diversas cargas en un programa de entrenamiento, así como también proporciona un conocimiento del rendimiento del deportista (Recuenco, 2017), durante el control de la actividad física se debe tener en cuenta ciertos factores como: la condición física del individuo, la edad para efectuar un plan de entrenamiento adecuado; de esta manera concordamos con Bonilla, (2018) acerca de la utilización de rastreadores de la actividad física y frecuencia cardíaca, los cuales llevan a la utilización del denominado Fitbit Charge 2 "Cardio Fitness Level", para comparar la condición física aeróbica.

Cómo sabemos, el corazón, es la máquina que bombea y conduce la sangre a nuestros órganos, suministra oxígeno y nutrientes a todo el cuerpo, es el órgano más dotado en el organismo, ya que posee el mecanismo de un trabajo perfecto. La frecuencia cardíaca, de una persona sedentaria, que no realiza ejercicio físico oscila entre 75 y 80 pulsaciones por minuto; sin embargo, cuando esta persona empieza a realizar ejercicio físico, pueden aumentarse hasta 184 ppm (Amieba, 2013). Por consiguiente, se pretende analizar la Frecuencia Cardíaca en una muestra de estudiantes universitarios que realizan actividad física regular, con la finalidad de obtener datos del comportamiento de la FC antes, durante y después de realizar una actividad física intensa.

Metodología

Sujetos: En el análisis de la frecuencia cardíaca se realizó con 25 estudiantes universitarios de la Universidad Técnica de Ambato, los mismos que presentan una edad entre 20 y 21 años, los participantes poseen una condición económica media.

Protocolos: En primera instancia se ejecutó la revisión de la literatura sobre los parámetros para realizar las tomas de la frecuencia cardíaca. Las tomas correspondientes se realizaron antes, durante y después mediante un trabajo de campo, el mismo que fue realizado en una práctica regular de actividad física (trabajo de intensidad prolongada), lo cual permitió obtener datos del comportamiento de la frecuencia cardíaca.

La actividad física fue determinada mediante parámetros de acuerdo con la edad, asociada a la condición física de los estudiantes universitarios, por tratarse de estudiantes que realizan esfuerzo físico regular durante cada semestre, los participantes fueron informados del objetivo, los sujetos estuvieron de acuerdo con la realización del estudio.

Procedimiento: Con los 25 participantes se precedió a medir la frecuencia cardíaca, en primera instancia se socializó que el método aplicado no era invasivo, pues su aplicación no representaban peligro contra la salud de los estudiantes, las tomas se llevaron a cabo por medio de un equipo de marca registrada (beurer medical PO30 GmbH Pulse Oximeter), el cual fue de gran apoyo para analizar la frecuencia cardíaca de los participantes, es decir, conocer los latidos por minuto que puede alcanzar el corazón antes, durante y después de la actividad física intensa, de esta manera podemos coincidir con (Garatachea, 2002), la FC se puede definir como el número de contracciones ventriculares por minuto efectuadas por el corazón, medida generalmente en latidos por minuto ($\text{lat}\cdot\text{min}^{-1}$) o pulsaciones por minuto (ppm).

Resultados

A continuación, se presentan los análisis de la frecuencia cardíaca en la muestra de estudio.

Tabla 1

Datos de la frecuencia cardíaca

Sujetos	ACTIVIDAD FÍSICA INTENSA		
	Frecuencia Cardíaca		
	Antes	Durante	Después
1	80	153	100
2	72	128	152
3	68	160	88
4	69	156	82
5	64	116	102
6	60	176	120
7	56	112	136
8	72	112	72
9	56	134	88
10	64	152	88
11	64	116	100
12	60	148	128
13	68	168	108
14	72	128	120

Tabla 1 (continuación)

Datos de la Frecuencia Cardíaca

Sujetos	ACTIVIDAD FÍSICA INTENSA		
	Frecuencia Cardíaca		
	Antes	Durante	Después
15	56	160	140
16	68	108	76
17	76	132	125
18	80	140	115
19	72	108	80
20	60	128	136
21	72	144	128
22	69	156	154
23	72	136	144
24	64	80	68
25	68	132	124

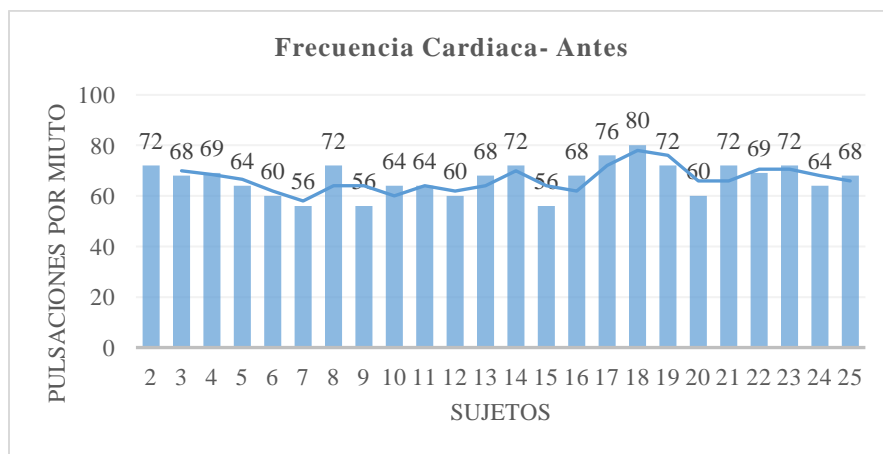


Figura 1. Frecuencia cardíaca Antes de la actividad física

Elaborado por: Grupo de Investigación

En la figura 1. Se puede analizar las diversas frecuencias cardíacas tomadas con el equipo; tras haber realizado una toma carotídea del pulso en 15 segundos, se contrastan los valores con el equipo empleado, los cuales han dado valores similares, por consiguiente, el grupo de investigadores deciden presentar los datos registrados con el equipo, ya que son más confiables y precisos. Después de 5 minutos de relajación previos a realizar una actividad física intensa; el valor

máximo fue de 80 ppm, el mínimo de 56 ppm; obteniendo así un 67 ppm como promedio de la muestra de estudio.

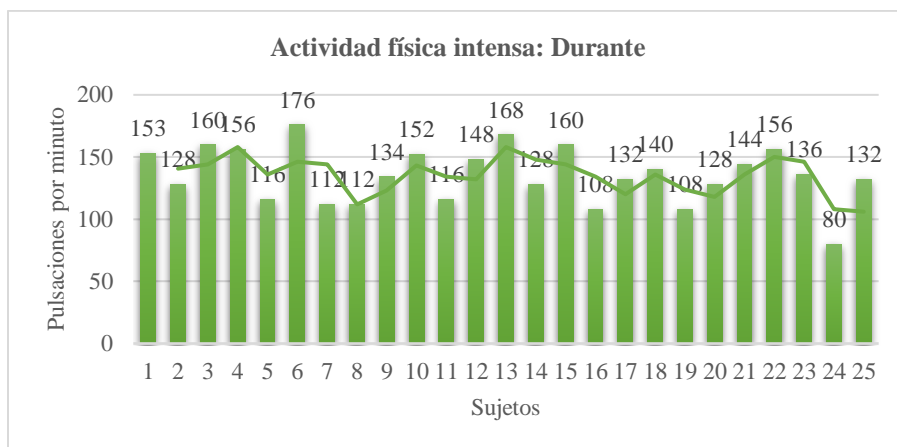


Figura 2. Frecuencia cardíaca Durante de la actividad física

Elaborado por: Grupo de Investigación

En la figura 2. Se puede analizar las diversas frecuencias cardíacas tomadas con el equipo; se procede a analizar los datos, durante el desarrollo de la actividad física intensa, el valor máximo fue de 176 ppm, mientras que el valor mínimo fue de 80 ppm, obteniendo 135 ppm como promedio para los sujetos.

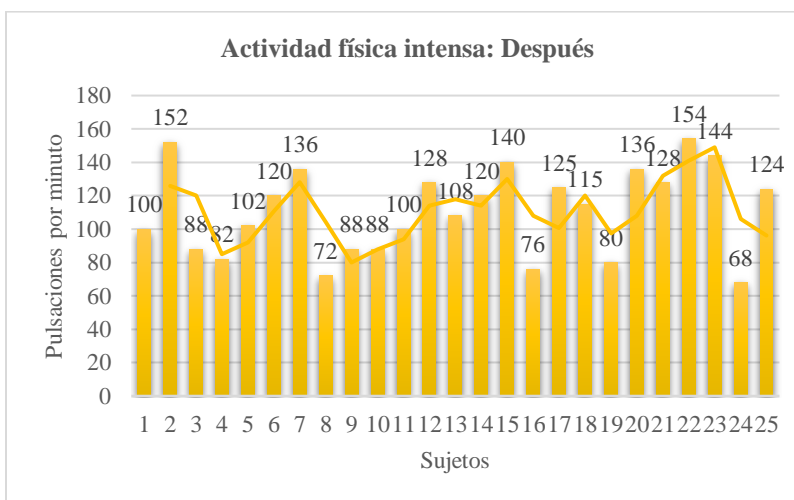


Figura 3. Frecuencia cardíaca después de la actividad física intensa

Elaborado por: Grupo de Investigación

En la figura 3. Se puede analizar las diversas frecuencias cardíacas con el equipo; después de 5 minutos de haber culminado la actividad física intensa; conocida como actividad de vuelta a la calma, el valor máximo fue de 154 ppm, el valor mínimo fue de 68 ppm, obteniendo 111 ppm como promedio de toda la muestra.

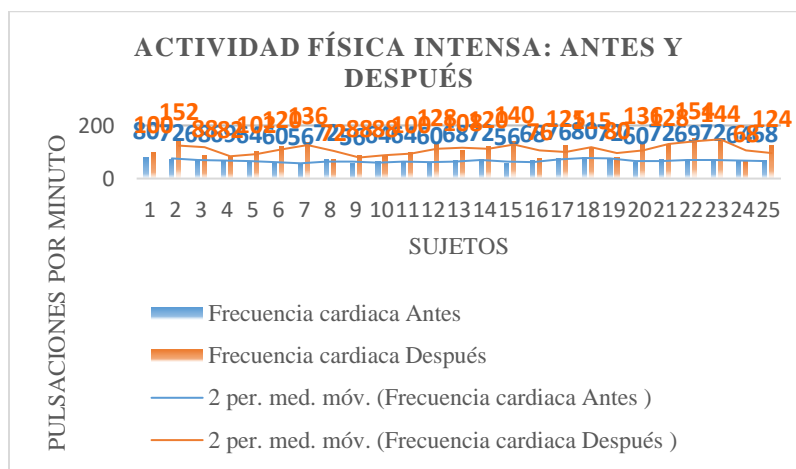


Figura 4. Frecuencia cardíaca antes y después de la actividad física intensa.

Elaborado por: Grupo de Investigación

En la figura 4. Se puede analizar la comparación de diversas frecuencias cardíacas en un minuto; tras haber realizado una toma carotidea del pulso en 15 segundos, posteriormente a 5 minutos de relajación previos a la actividad y otra toma realizada a los 5 minutos de haber culminado la actividad física intensa.

Conclusiones

En la primera toma se registró la frecuencia cardíaca antes de la actividad física, presentando un valor máximo de 80 ppm y un mínimo de 56 ppm, obteniendo un promedio de 67 ppm, con lo cual se puede apreciar que los sujetos antes de empezar la actividad física se encuentran dentro de los valores adecuados.

En la segunda toma de la frecuencia cardíaca durante el desarrollo de la actividad física intensa, el valor máximo fue de 176 ppm y el mínimo de 80 ppm, llegando a obtener un promedio de 135 ppm, lo cual nos demuestra que la frecuencia cardíaca promedio aumentó en 68 ppm, demostrando de esta manera que todos los sujetos realizaron la práctica física de forma activa.

Determinando que el trabajo de los sujetos fue del 85 % en base a su frecuencia cardíaca máxima.

Finalmente, en la tercera toma de la frecuencia el valor máximo fue de 154 ppm, con un mínimo de 68 ppm después de realizada la actividad, dando un promedio de 111 ppm; con lo cual se concluye que los estudiantes universitarios por su condición de personas físicamente activas aumentan su FC a medida que aumenta la intensidad.

Referencias bibliográfica

- Amieba, C., & Martín, J. J. S. (2013). Aspectos generales de la competición del pádel y sus demandas fisiológicas. *AGON*, 3(2), 60-67.
- Balaguer, M. (2010). Revisando Técnicas: Control de signos vitales. *Revista de Enfermería*, 10, 5-10.
- Bazan, N. (2014). Consumo de oxígeno, definición y características. *ISDe Sports Magazine*, 6(20).
- Bonilla, J. A. M., Duran, S. E. G., Paredes, S. V. M., Acosta, W. E. C., & Muso, M. G. S. (2018). Análisis del consumo máximo de oxígeno ($vo_{2m\acute{a}x}$) post intervención de un programa en juegos pre-deportivos. *Ciencia Digital*, 2(2), 229-244.
- Díaz, B. B., Sánchez, J. J. A., & de León, A. C. (2014). Frecuencia cardíaca en reposo y enfermedad cardiovascular. *Medicina Clínica*, 143(1), 34-38.
- Garatachea, N. (2002). Monitorización de la frecuencia cardíaca para la cuantificación de los requerimientos energéticos de la actividad física. Utilidad y limitaciones como método para la prescripción de ejercicios físicos (Doctoral dissertation, Tesis doctoral Inédita. Universidad de León).
- Gavilanes Peralvo, M. L. (2017). estrategia educativa para una correcta medición de signos vitales su influencia en el diagnóstico de enfermedades de los pacientes del centro de salud N.-3 cantón Ambato (Bachelor's thesis).
- MacDougall, J. D., Wenger, H. A., & Green, H. J. (2005). Evaluación fisiológica del deportista. Editorial Paidotribo.

- Melgarejo, E. (2009). La frecuencia cardiaca y su intervención en el manejo de la enfermedad isquémica cardiaca. *Revista Colombiana de Cardiología*, 16(4), 0120-5633.
- Recuenco, D., & Juárez, D. (2017). VARIABILIDAD DE LA FRECUENCIA CARDIACA. CONSIDERACIONES PARA SU APLICACIÓN EN EL ANÁLISIS DE LA CARGA Y EL RENDIMIENTO EN FÚTBOL. *Journal of Sport & Health Research*, 9(1).
- Siquier-Coll, J., Collado-Martín, Y., Sánchez-Puente, M., Grijota-Pérez, F. J., Pérez-Quintero, M., Sánchez, I. B., & Muñoz-Marín, D. (2018). Estudio comparativo de las variables determinantes de la condición física y salud entre jóvenes deportistas y sedentarios del género masculino. *Nutrición Hospitalaria*, 35(3), 689-697.
- Suntaxi Suntaxi, T. M. (2019). Variabilidad de la frecuencia cardiaca (HRV) como parámetro para valorar el sobreentrenamiento (Bachelor's thesis, Quito: UCE).
- Palacio, J. E. G., & Trujillo, J. O. J. (2013). Efectos de un plan de entrenamiento de resistencia sobre el VO₂ máximo, la frecuencia cardíaca de reposo y los índices de recuperación en futbolistas juveniles. *VIREF Revista de Educación Física*, 2(4), 33-91.
- PEIDRO, R. M., & PELLICCIA, A. (2017). Bradicardia y pausas ventriculares prolongadas en el deportista. *Revista argentina de cardiología*, 85(2), 1-5.

PARA CITAR EL ARTÍCULO INDEXADO

Lozada Tobar, K. D., Mocha Bonilla, J. A., & Castro Acosta, W. (2020). Análisis de la frecuencia cardíaca: un estudio con estudiantes universitarios que practican actividad física regular. *Ciencia Digital*, 4(1.1.), 21-31. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v4i1.1.1161>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital**.

