

César Arnulfo Morales López<sup>1\*</sup>, Abel Lerma Talamantes<sup>1</sup>, Claudia Lerma González<sup>2</sup> y Rebeca María Elena Guzmán Saldaña<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias de la Salud, Área Académica de Psicología, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH)*

<sup>2</sup>Departamento de Instrumentación Electromecánica, *Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez*

## 1. Introducción

- El estrés es un problema de salud pública generalizado, de tipo multifactorial, que precisa la adquisición de habilidades para satisfacer exigencias y retos del medio (Espinoza *et al.*, 2018). Altos niveles de estrés durante periodos prolongados repercuten de forma negativa en la salud física y mental (Cobiellas *et al.*, 2020).
- Uno de los indicadores más relevantes para identificar el estrés es la Variabilidad de la Frecuencia Cardíaca (VFC) la cual representa variaciones interlatido provocadas por la interacción de los sistemas autónomo, respiratorio y cardiovascular (López *et al.*, 2015). Personas con buena salud muestran una mayor VFC, significando una morbi-mortalidad menor, así como una mayor tolerancia a las cargas de trabajo (Sierra *et al.*, 2017).

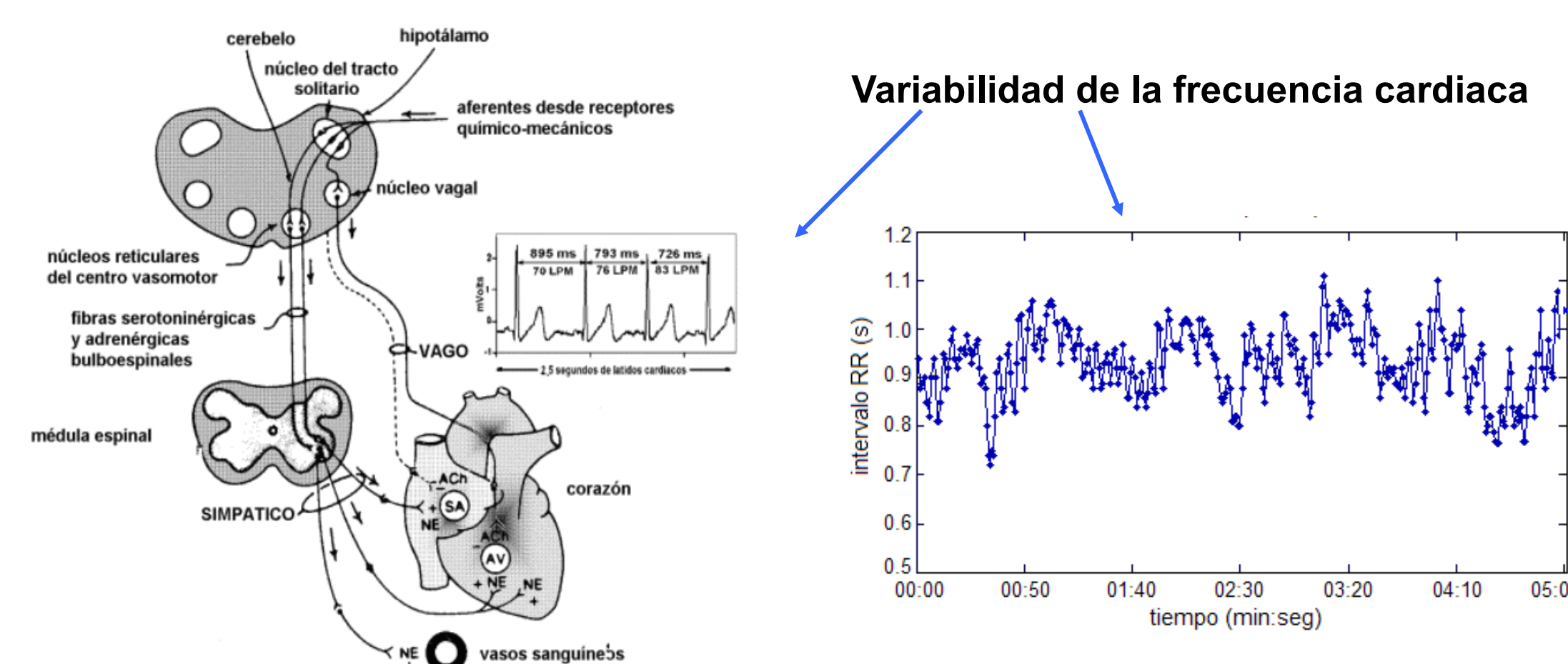


Figura 1. La variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC) como una ventana hacia la modulación autonómica sobre el sistema cardiovascular.

## 2. Objetivo

Evaluar la respuesta autonómica cardíaca ante el estrés de tipo emocional inducido por un recuerdo negativo en una muestra de estudiantes de Licenciatura en Psicología.

## 3. Métodos

### Participantes

- Muestra no aleatoria de 45 estudiantes (33% hombres, 67% mujeres, edad  $19 \pm 1.3$  años) de primer ingreso en la Licenciatura de Psicología del turno matutino y vespertino. Criterios de inclusión: Alumnos de nuevo ingreso sanos. Criterios de exclusión: personas con enfermedades cardíacas.

### Protocolo

- En cada participante se registró el electrocardiograma continuo durante 3 maniobras: basal, fase de estrés cognitivo y recuperación (5 minutos cada fase).

### Procesamiento de señales

- Se utilizó el programa Kubios para identificar la ocurrencia de cada latido (complejo QRS), obtener el tiempo entre latidos consecutivos (intervalos RR o VFC) y calcular los índices de la VFC (estadísticos y espectrales).

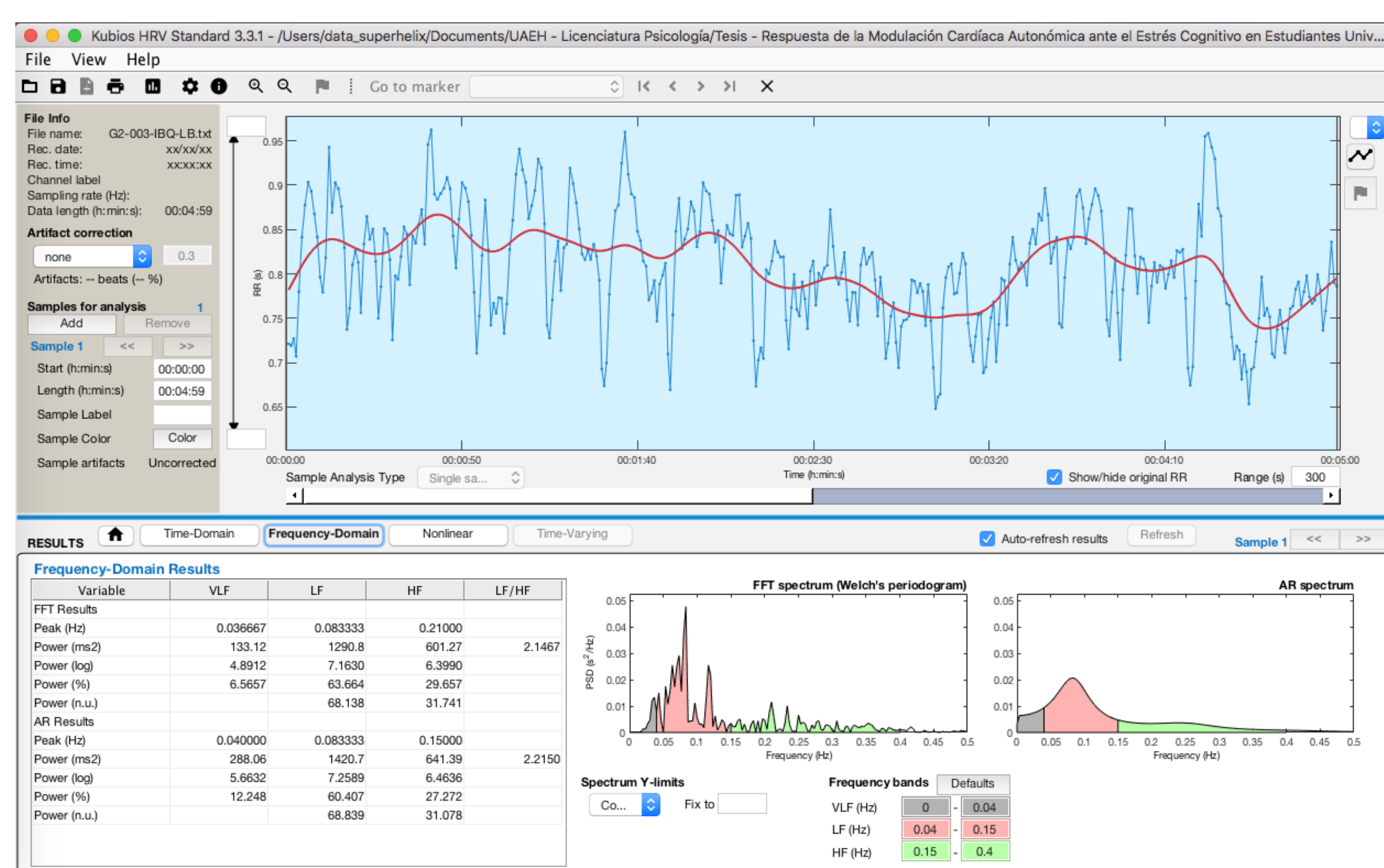


Figura 2. Ejemplo del análisis de la VFC con el programa Kubios.

### Análisis estadístico

- Se compararon los promedios entre las fases mediante análisis de varianza para muestras repetidas con ajuste de comparaciones post-hoc por el método Bonferroni. Se realizó análisis de correlación de Pearson entre la puntuación de estrés percibido y los índices de la VFC.

## 4. Resultados

El estrés percibido aumenta durante la tarea de estrés y disminuye regresando al nivel basal durante la recuperación (Tabla 1).

Los siguientes índices de la VFC tuvieron cambios o modificaciones sustanciales durante la maniobra de estrés cognitivo inducido, algunos regresaron a su nivel basal, otros incrementaron o se mantuvieron en la etapa de recuperación:

- ✓ Intervalo RR promedio (inverso de la frecuencia cardíaca media)
- ✓ Variabilidad general (STDRR)
- ✓ pNN50 (cambios rápidos en la frecuencia cardíaca)
- ✓ LFnu (potencia en frecuencias bajas asociadas a la actividad simpática)
- ✓ HFnu (potencia en frecuencias altas asociadas a la actividad parasimpática)
- ✓ Cociente LF/HF (balance simpático-parasimpático).

Tabla 1. Resultados del estrés percibido y análisis de la VFC.

	BASAL		ESTRES		RECUP		Valor p		
	MEDIA	DE	MEDIA	DE	MEDIA	DE	Basal vs Estres	Recu vs Estres	Recu vs Basal
ESTRES PERCIBIDO	2.8	1.9	5.9	2.1	2.9	2.3	0.000	0.000	1.000
MeanRR	788	112	765	104	796	108	0.000	0.000	0.388
STDRR	43.2	17.0	39.7	15.9	45.0	22.3	0.325	0.002	1.000
pNN50	23.7	19.6	16.9	16.1	20.3	18.4	0.000	0.008	0.007
LFnu	42.4	20.7	53.4	18.0	49.4	18.1	0.000	0.288	0.002
HFnu	57.5	20.6	46.4	17.9	50.5	18.0	0.000	0.268	0.002
LF/HF	1.1	1.3	1.7	1.5	1.3	1.2	0.022	0.158	0.426
							Valor p		
DELTA_ESTRES_PERCIBIDO	Delta E-B		Delta R-E		Delta R-B		E-B vs R-E	R-E vs R-B	R-B vs E-B
	MEDIA	DE	MEDIA	DE	MEDIA	DE			
DELTA_ESTRES_PERCIBIDO	192.0	191.7	-49.6	33.6	19.7	69.5	0.000	0.000	0.000
DMEAN RR_ESTRES-LB	-2.7	4.6	4.1	3.9	1.2	4.8	0.000	0.001	0.000
DELTA_STDRR	-4.6	34.5	11.9	22.2	5.9	47.4	0.042	1.000	0.016
DELTA_PNN50	-6.8	8.9	3.4	7.1	-3.4	7.1	0.000	0.000	0.008
DELTA_LFnu	47.7	65.2	-4.0	33.9	30.4	51.4	0.001	0.000	0.092
DELTA_HFnu	-12.5	47.5	20.4	60.6	-6.7	35.2	0.061	0.016	0.778
DELTA_LF/HF	112.4	140.1	1.8	69.0	62.3	94.4	0.001	0.000	0.057

Hubo correlaciones inversas significativas entre el estrés percibido basal y el intervalo RR medio en los tres momentos de medición; así como entre el estrés percibido durante el estrés y el intervalo RR promedio (durante el estímulo y durante recuperación), el STDRR en los tiempos de medición y el PNN50 evaluado en línea base y recuperación.

## 5. Conclusiones

- ✓ Los cambios indican un aumento en la actividad simpática y disminución en la actividad parasimpática durante la fase de estrés, y una tendencia a recuperar la variabilidad del estado basal, es decir, el balance simpático-parasimpático, durante la fase de recuperación.
- ✓ Esto refleja la capacidad de respuesta fisiológica en la modulación autonómica cardíaca en respuesta a un estímulo de estrés cognitivo evocado por un recuerdo negativo.
- ✓ El nivel de estrés percibido se relaciona con frecuencia cardíaca más rápida y menor VFC.

## 6. Referencias

- Cobiellas, L. I., Anazco, A. y Góngora, O. (2020). Estrés psicológico y depresión mental en estudiantes de primer año de medicina [Ponencia]. EdumedHolguín2019, VIII Jornada Científica de la SOCECS, Sociedad Cubana de Educadores en Ciencias de la Salud de Holguín, Cuba. <http://edumedholguin2019.sld.cu/index.php/2019/2019/paper/viewFile/44/29>
- Espinoza, A. A., Pernas, I. A. y González, R. L. (2018). Consideraciones teórico metodológicas y prácticas acerca del estrés. Humanidades Médicas, 18(3), 697-717.
- López, G. F., López, L. y Díaz, A. (2015). Composición corporal y variabilidad de la frecuencia cardíaca: relaciones con edad, sexo, obesidad y actividad física. SporTK: Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte. 4(2). 33-40.
- Sierra, M. A., Padilla, A. y Fraga, J. M. (2017). Uso de biofeedback de variabilidad de la frecuencia cardíaca durante la radioterapia como método de distracción cognitiva y autorregulación en un paciente pediátrico: Informe de caso. Psicooncología, 14(2-3), 255-266. <http://dx.doi.org/10.5209/PSIC.57084>

## Agradecimientos

Este proyecto fue apoyado parcialmente por la SEP (fondo PROMEP número UAEH-PTC-814)

\* Datos de contacto: [ars.estructoria@live.com](mailto:ars.estructoria@live.com); [ars.estructoria@gmail.com](mailto:ars.estructoria@gmail.com)