

Artículo original

Comparación de frecuencia cardíaca de pacientes ecuatorianos en diferentes horarios

Heart rate comparison of ecuadorian patients at different timesch

Gloria Medina Naranjo^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-5660-9171>

Sara Guerrón Rodríguez² <https://orcid.org/0000-0002-0087-802X>

Melba Narvaez Jaramillo² <https://orcid.org/0000-0002-2025-2075>

¹Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES Ambato), Ecuador.

²Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES Tulcán), Ecuador.

*Autor para la correspondencia: ua.gloriamedina@uniandes.edu.ec

RESUMEN

Objetivo: Comparar la frecuencia cardíaca de pacientes de una clínica de la ciudad de Riobamba, en Ecuador, en tres momentos del día (mañana, tarde y noche) a través de un enfoque de enfermería.

Métodos: La muestra del estudio estuvo constituida por 100 pacientes atendidos en la clínica de Riobamba. El estudio fue de nivel relacional y se clasificó de tipo observacional, prospectivo, longitudinal y analítico. Se utilizó la prueba no paramétrica de Friedman, luego de verificarse con la prueba Kolmogorov-Smirnov

que no todos los datos tenían normalidad.

Resultados: La edad media fue de 46,40 años, con una desviación estándar de 17,512 y un error estándar de 1,751 años. El 41,0 % de los participantes fueron del sexo masculino y el 59,0 % del femenino. La media de la frecuencia cardíaca matutina fue de 87,32 latidos por minuto, mientras que la vespertina fue de 88,74 y la nocturna de 84,42. La prueba Kolmogorov-Smirnov reveló que las frecuencias cardíacas matutina y vespertina exhibieron una distribución no significativamente diferente de la normalidad ($p > 0,05$), mientras que la frecuencia cardíaca nocturna mostró una significativa desviación de la distribución normal ($p=0,003$). Los resultados de la prueba de Friedman revelan diferencias significativas en las frecuencias cardíacas entre los momentos del día (Chi-cuadrado = 146,363, $gl = 2$, $p < 0,001$).

Conclusiones: Se aceptó la hipótesis alternativa, dado que al menos una mediana de la frecuencia cardíaca en los tres momentos del día fue diferente.

Palabras clave: frecuencia cardíaca; distribución normal; momentos del día; Kolmogorov-Smirnov; enfermería.

ABSTRACT

Introduction: Arterial hypertension is the major cause of morbi-mortality in many countries.

Objective: To compare the heart rate of patients in a clinic in the city of Riobamba, Ecuador, at three times of the day (morning, afternoon and evening) using a nursing approach.

Methods: The study sample consisted of 100 patients attended at the Riobamba clinic. The study was relational and was classified as observational, prospective, longitudinal and analytical. The Friedman nonparametric test was used, after

verifying with the Kolmogorov-Smirnov test that not all the data were normal.

Results: The mean age was 46.40 years, with a standard deviation of 17.512 and a standard error of 1.751 years. Of the participants, 41.0 % were male and 59.0 % were female. The mean morning heart rate was 87.32 beats per minute, while the mean evening heart rate was 88.74 and the mean nighttime heart rate was 84.42. The Kolmogorov-Smirnov test revealed that the morning and evening heart rates exhibited a distribution not significantly different from normality ($p > 0.05$), while the evening heart rate showed a significant deviation from the normal distribution ($p=0.003$). Friedman's test results reveal significant differences in heart rates between times of day (Chi-square = 146.363, $gl = 2$, $p<0.001$).

Conclusions: The alternative hypothesis was accepted, given that at least one median heart rate at the three times of day was different.

Keywords: heart rate; normal distribution; time of day; Kolmogorov-Smirnov; nursing.

Recibido: 11/04/2024

Aceptado: 23/05/2024

Introducción

Este estudio se enmarca dentro de la línea de investigación de Enfermería Clínica y Gestión de Cuidados, centrándose en la evaluación de parámetros fisiológicos relevantes, específicamente la frecuencia cardíaca, para mejorar la atención y el manejo de los pacientes en diferentes momentos del día.

El objeto principal de este estudio es examinar y comparar la frecuencia cardíaca de pacientes ecuatorianos en distintos horarios, utilizando un enfoque de

enfermería, con el propósito de identificar posibles variaciones y patrones que puedan influir en la gestión de cuidados.

El campo de acción de este estudio abarca la práctica clínica de enfermería en una clínica de Riobamba, Ecuador, donde se lleva a cabo la evaluación de la frecuencia cardíaca en pacientes en distintos momentos del día.

La situación problemática se centra en la necesidad de comprender las posibles variaciones en la frecuencia cardíaca de los pacientes ecuatorianos a lo largo del día, con el fin de mejorar las intervenciones de enfermería y la calidad de la atención, considerando la falta de estudios específicos en este contexto.

La pregunta de investigación que busca responder este estudio es: ¿Existen diferencias significativas en la frecuencia cardíaca de los pacientes ecuatorianos en diferentes horarios del día, evaluadas mediante un enfoque de enfermería?

Los autores consideran que el enfoque de enfermería en este estudio se diferencia de otros enfoques, como el de médicos en general, por su orientación específica hacia la atención holística y centrada en el paciente. A continuación, se detallan algunos aspectos que caracterizan este enfoque de enfermería:

- Enfoque holístico:
 - ✓ Enfermería: se centra en el bienestar general del paciente, considerando no solo aspectos fisiológicos, sino también emocionales, sociales y espirituales.
 - ✓ Médicos en general: a menudo se centran principalmente en aspectos biomédicos y diagnósticos.
- Valoración integral del paciente:
 - ✓ Enfermería: realiza una valoración completa que incluye factores emocionales, sociales, culturales y ambientales, además de los datos fisiológicos.

- ✓ Médicos en general: la valoración puede tender a enfocarse más en la enfermedad y los aspectos biomédicos.
- Promoción del autocuidado:
 - ✓ Enfermería: fomenta la participación activa del paciente en su cuidado, promoviendo la autonomía y el autocuidado.
 - ✓ Médicos en general: a menudo se enfocan en el diagnóstico y tratamiento sin poner tanto énfasis en la participación activa del paciente.
- Enfoque preventivo:
 - ✓ Enfermería: tiene un enfoque preventivo, identificando factores de riesgo y brindando educación para prevenir problemas de salud.
 - ✓ Médicos en general: a menudo, el enfoque puede ser más reactivo, centrándose en el tratamiento de la enfermedad ya establecida.
- Interacción continua:
 - ✓ Enfermería: establece relaciones continuas y de confianza con los pacientes, permitiendo una comprensión más profunda de sus necesidades y circunstancias.
 - ✓ Médicos en general: la interacción puede ser más centrada en episodios específicos de atención médica.

En el contexto de este estudio, el enfoque de enfermería esencialmente se manifestará en la recolección de datos de la frecuencia cardíaca no solo desde una perspectiva fisiológica, sino considerando factores emocionales, sociales y ambientales que podrían influir en las mediciones. Además, la intervención basada en los resultados de este estudio podría incentivar futuras estrategias de enfermería centradas en el paciente para abordar cualquier variabilidad identificada en la frecuencia cardíaca. Esto reflejará la atención integral y personalizada que caracteriza al enfoque de enfermería.

La hipertensión arterial (HTA) constituye un motivo de consulta frecuente en los servicios de salud y se posiciona como una de las enfermedades más prevalentes que afectan a la población adulta a nivel mundial.⁽¹⁾ Este trastorno no solo representa un síndrome y una enfermedad por sí mismo, sino que también se configura como un factor de riesgo significativo para otras condiciones de salud, tales como cardiopatía isquémica, insuficiencia cardíaca, enfermedad cerebrovascular, insuficiencia renal, así como enfermedad vascular periférica y de la retina.⁽²⁾ Su naturaleza silenciosa le otorga la denominación de "la plaga silenciosa del siglo XXI".⁽³⁾

Este estudio es de gran importancia porque proporcionará información valiosa sobre las variaciones en la frecuencia cardíaca de los pacientes ecuatorianos, permitiendo a los profesionales de enfermería adaptar y mejorar las intervenciones de cuidado de acuerdo con los patrones identificados. Además, contribuirá al desarrollo de protocolos de atención más personalizados y efectivos en el contexto clínico de Riobamba.

El objetivo del estudio es comparar la frecuencia cardíaca de pacientes de una clínica de la ciudad de Riobamba, en Ecuador, en tres momentos del día (mañana, tarde y noche) a través de un enfoque de enfermería.

Métodos

El estudio realizado correspondió al nivel de investigación relacional y se clasificó de tipo observacional, prospectivo, longitudinal y analítico.

Muestra del estudio

La muestra del estudio estuvo constituida por 100 pacientes atendidos en la clínica de Riobamba que cumplieran con los criterios del protocolo del estudio, que se detallan a continuación.

Criterios de inclusión

- Pacientes atendidos en la clínica de Riobamba.
- Pacientes de diferentes edades y sexos.
- Pacientes con registros completos de la frecuencia cardíaca en los tres momentos del día.

Criterios de exclusión

- Pacientes con condiciones médicas que afecten la frecuencia cardíaca de forma crónica.
- Pacientes que no proporcionen el consentimiento informado para participar en el estudio.

Muestra

Se seleccionó una muestra aleatoria simple de pacientes que cumplieran con los criterios del protocolo de estudio. Se consideró que el tamaño de muestra de al menos 100 pacientes era suficientemente grande para detectar diferencias significativas.

Variables de estudio

- **Frecuencia cardíaca:** variable cuantitativa que representó el número de latidos cardíacos por minuto, medidos por el personal de enfermería. Se subdividió según el momento del día en que fue registrado:
 - a) Frecuencia cardíaca matutina.

- b) Frecuencia cardíaca vespertina.
- c) Frecuencia cardíaca nocturna.
- **Variables de caracterización:**
 - ✓ **Edad (años completos):** variable cuantitativa discreta que indicó la edad en años al inicio del estudio.
 - ✓ **Sexo:** variable categórica nominal dicotómica, clasificada en masculino o femenino, utilizada para la caracterización de los participantes.

Estas variables fueron seleccionadas meticulosamente para capturar las distintas dimensiones de interés en relación con la frecuencia cardíaca y la caracterización demográfica de los participantes. La subdivisión de la frecuencia cardíaca en distintos momentos del día permitió explorar patrones temporales y proporcionar indicios más detallados sobre las variaciones cardíacas en el contexto del estudio.

Instrumentos de medición

Se utilizó un monitor de paciente portátil L10 de fabricación china para la medición de la frecuencia cardíaca. Este dispositivo, diseñado para satisfacer las necesidades clínicas cotidianas, se integra de manera óptima en el flujo de trabajo hospitalario y destaca por su alta confiabilidad. Este monitor es comúnmente empleado en condiciones clínicas como la hipertensión arterial, la apnea del sueño y las arritmias. Sus características incluyen una pantalla táctil, conectividad Bluetooth y WiFi, impresora integrada, puerto USB y un sistema de gestión de datos del paciente. Además, cuenta con una impresora térmica integrada, es no invasivo, de alta resolución, fácil de usar y ofrece capacidades de oscilografía.

Hipótesis del estudio

- H0 (Hipótesis nula): todas las medianas de la frecuencia cardíaca en los tres momentos del día son iguales.

- H1 (Hipótesis alternativa): al menos una mediana de la frecuencia cardíaca en los tres momentos del día es diferente.

Procedimiento de estudio

El procedimiento llevado a cabo se orientó por los pasos siguientes:

1. Se obtuvo el consentimiento informado de los pacientes seleccionados.
2. El personal de enfermería midió la frecuencia cardíaca de cada paciente en su respectivo momento del día, utilizando un enfoque estandarizado.
3. Se registraron los datos en una hoja de recolección de datos de Microsoft Excel 365, asegurando la confidencialidad y privacidad de la información.
4. Los datos recopilados se analizaron utilizando la prueba no paramétrica de Friedman, luego de verificarse con la prueba Kolmogorov-Smirnov (seleccionada por tratarse de una muestra mayor que 50) que no todos los datos tenían normalidad, lo cual impidió emplear la ANOVA de una vía para comparar las medianas entre los grupos.

Este diseño busca proporcionar una comprensión detallada de la relación entre la frecuencia cardíaca en diferentes momentos del día, permitiendo a los enfermeros identificar posibles patrones y contribuir al manejo integral de los pacientes en la clínica de Riobamba.

Todos los análisis estadísticos se llevaron a cabo con el programa IBM SPSS Statistics 27.0.

Consideraciones éticas

El estudio se llevó a cabo de acuerdo con los principios éticos de la Declaración de Helsinki y sus posteriores actualizaciones. Se garantizó la confidencialidad de la información y se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes, así como la aprobación del comité de ética que correspondía.

Resultados

La edad en la muestra estudiada varió desde un mínimo de 18 años hasta un máximo de 74 años y su media fue de 46,40 años. La desviación estándar de la edad fue de 17,512 años indicando la dispersión de las edades alrededor de la media, y el error estándar de 1,751 años proporcionó una estimación de la variabilidad de la media muestral. Además, el 41,0 % de los participantes fueron del sexo masculino y el 59,0 % del femenino.

La Tabla 1 presenta estadísticas descriptivas detalladas para las frecuencias cardíacas registradas en tres momentos específicos del día: matutino, vespertino y nocturno. Estas estadísticas ofrecen una visión completa de la distribución y variabilidad de las frecuencias cardíacas en la muestra estudiada.

Tabla 1- Estadísticas descriptivas para frecuencias cardíacas en distintos momentos del día

Descriptivos				
		Estadístico	Error estándar	
Frecuencia cardíaca matutina	Media		84,70	1,555
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	81,62	
		Límite superior	87,78	
	Media recortada al 5 %		84,56	
	Mediana		86,00	
	Varianza		241,707	
	Desviación estándar		15,547	
	Mínimo		58	
	Máximo		117	
	Rango		59	
	Rango intercuartil		24	
	Asimetría		0,004	0,241

	Curtosis		-0,963	0,478
Frecuencia cardíaca vespertina	Media		88,74	1,502
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	85,76	
		Límite superior	91,72	
	Media recortada al 5%		88,62	
	Mediana		88,50	
	Varianza		225,709	
	Desviación estándar		15,024	
	Mínimo		61	
	Máximo		120	
	Rango		59	
	Rango intercuartil		25	
	Asimetría		-0,009	0,241
	Curtosis		-0,905	0,478
Frecuencia cardíaca nocturna	Media		87,32	1,484
	95 % de intervalo de confianza para la media		84,38	
			90,26	
	Media recortada al 5 %		87,19	
	Mediana		88,00	
	Varianza		220,099	
	Desviación estándar		14,836	
	Mínimo		60	
	Máximo		118	
	Rango		58	
	Rango intercuartil		24	
	Asimetría		-0,005	0,241
Curtosis		-0,891	0,478	

La Tabla 1 presenta estadísticas descriptivas exhaustivas para las frecuencias cardíacas en distintos momentos del día. Destacan las cifras clave siguientes:

- Frecuencia cardíaca matutina:

- ✓ La media de la frecuencia cardíaca matutina fue de 87,32 latidos por minuto.
- ✓ El rango intercuartil, indicando la variabilidad intermedia, fue de 24 latidos por minuto.
- ✓ La asimetría cercana a cero (0,004) indicó una distribución casi simétrica.
- ✓ La curtosis negativa (-0,963) indicó una distribución relativamente achatada en comparación con la distribución normal.
- Frecuencia cardíaca vespertina:
 - ✓ La media de la frecuencia cardíaca vespertina fue de 88,74 latidos por minuto.
 - ✓ El rango intercuartil aumentó a 25 latidos por minuto, mostrando una mayor variabilidad que en la mañana.
 - ✓ La asimetría (-0,009) y la curtosis (-0,905) cercanas a cero indicaron una distribución casi normal.
- Frecuencia cardíaca nocturna:
 - ✓ La media de la frecuencia cardíaca nocturna fue de 84,42 latidos por minuto.
 - ✓ La asimetría (-0,005) y la curtosis (-0,891) cercanas a cero también indicaron una distribución casi normal.

Estos detalles revelan diferencias significativas en la variabilidad y forma de las distribuciones en cada momento del día. La información proporcionada respalda la elección de pruebas estadísticas adecuadas y permite una comprensión más profunda de la naturaleza de las frecuencias cardíacas en la muestra estudiada.

En la Tabla 2 se muestra la prueba de Kolmogorov-Smirnov que se empleó para evaluar la normalidad de la distribución de la frecuencia cardíaca en tres momentos específicos del día: matutina, vespertina y nocturna. Esta prueba

estadística compara la distribución empírica de los datos con una distribución teórica normal. El estadístico de Kolmogorov-Smirnov (KS) y su correspondiente valor p (Sig.) se presentan en la tabla a continuación. Un valor p significativo indica que los datos no siguen una distribución normal.

Tabla 2- Prueba de Kolmogorov-Smirnov para normalidad de las frecuencias cardíacas en distintos momentos del día

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Frecuencia cardíaca matutina	0,069	100	0,200*
Frecuencia cardíaca vespertina	0,067	100	0,200*
Frecuencia cardíaca nocturna	0,112	100	0,003

De acuerdo con la Tabla 2, los resultados de la prueba Kolmogorov-Smirnov indicaron que, para la frecuencia cardíaca matutina y vespertina, los datos mostraron una distribución que no difiere significativamente de una distribución normal, ya que los valores p fueron mayores que 0,05. Sin embargo, para la frecuencia cardíaca nocturna, se observó un valor p significativamente bajo ($p=0,003$), sugiriendo que los datos no siguieron una distribución normal en ese momento del día. Estos hallazgos fueron fundamentales para seleccionar las pruebas estadísticas apropiadas en el análisis posterior de las frecuencias cardíacas en cada periodo.

Debido a que la significancia fue menor a 0,05 en al menos una variable, específicamente en el caso de la frecuencia cardíaca nocturna ($p = 0,003$), se tomó la decisión de no utilizar la prueba ANOVA de medidas repetidas, la cual estaba inicialmente prevista. Dicha decisión se basó en la naturaleza no normal de la variable cuantitativa, que pertenece a un conjunto de muestras relacionadas con tres o más grupos. En lugar de ello, se optó por la prueba de Friedman como

alternativa no paramétrica. Esta elección se sustentó en su aplicabilidad a conjuntos de muestras relacionadas, a que se realizaron tres mediciones al mismo grupo y que se trató de al menos tres grupos en este estudio.

Por lo antes descrito, la Tabla 3 presenta los resultados de la prueba de Friedman, una prueba no paramétrica utilizada para comparar las frecuencias cardíacas en tres momentos distintos del día: matutino, vespertino y nocturno. La prueba evalúa si hay diferencias significativas en las medianas de las frecuencias cardíacas entre estos momentos.

Tabla 3- Resultados de la prueba de Friedman para comparar frecuencias cardíacas en diferentes momentos del día

Rangos		Estadísticos de prueba ^a	
	Rango promedio	N	100
Frecuencia cardíaca matutina	1,15	Chi-cuadrado	146,363
Frecuencia cardíaca vespertina	2,79	Gl	2
Frecuencia cardíaca nocturna	2,06	Significación asintótica	<0,001

a. Prueba de Friedman.

De acuerdo con la Tabla 3, los resultados de la prueba de Friedman revelan diferencias significativas en las frecuencias cardíacas entre los momentos del día (Chi-cuadrado = 146,363, gl = 2, $p < 0,001$). Los rangos promedio para cada momento indicaron la posición relativa de las medianas en la distribución ordenada. La significación asintótica para la frecuencia cardíaca nocturna fue especialmente destacada ($< 0,001$), evidenciando que este momento del día tuvo un impacto significativo en las variaciones de la frecuencia cardíaca en comparación con la mañana y la tarde. Estos hallazgos respaldan la elección de la prueba de Friedman en lugar de ANOVA de medidas repetidas, considerando la falta de normalidad en la frecuencia cardíaca nocturna.

Discusión

Los autores consideran que la frecuencia cardíaca normal en adultos es de 60-100 latidos por minuto. Una frecuencia cardíaca más alta puede indicar taquicardia, mientras que una frecuencia cardíaca más baja puede indicar bradicardia.

La hipótesis establecida en este estudio es que todas las medianas de las frecuencias cardíacas en diferentes momentos del día son iguales (H_0), mientras que la hipótesis alternativa sugiere que al menos una mediana es diferente (H_1).

Los resultados de la prueba de Kolmogorov-Smirnov indican que, para las frecuencias cardíacas matutina y vespertina, los datos no muestran una diferencia significativa de una distribución normal. Sin embargo, para la frecuencia cardíaca nocturna, se observa una significativa desviación de la normalidad. Este incumplimiento podría atribuirse a la influencia de factores específicos asociados con el período nocturno, como los patrones de sueño y actividad fisiológica durante esa fase del día.

La evaluación de la modulación autonómica cardíaca se realiza mediante la variabilidad de la frecuencia cardíaca. Desde la publicación del informe del Grupo de Trabajo sobre la variabilidad de la frecuencia cardíaca en 1996, el documento de posición de la Asociación Europea del Ritmo Cardíaco en 2015 y una publicación reciente en 2017, se ha dado importancia a las recomendaciones sobre el empleo de métodos de análisis de la variabilidad de la frecuencia cardíaca y sus aplicaciones en diversas condiciones fisiológicas y estudios clínicos.⁽⁴⁾

La variabilidad de la frecuencia cardíaca es indicativa de las oscilaciones en los cambios entre latidos cardíacos sucesivos, ofreciendo señales sobre la función autonómica cardíaca y el estado fisiológico general. Los atletas de resistencia

tienden a exhibir una función autonómica cardíaca mejorada en comparación con los no atletas, caracterizada por frecuencias cardíacas en reposo más bajas y una variabilidad más elevada. La utilización de métricas de variabilidad de la frecuencia cardíaca experimenta un aumento en la población en general y puede ser especialmente beneficiosa para los atletas de resistencia.⁽⁵⁾

La emoción se compone de la elaboración cognitiva, la respuesta fisiológica y la reacción conductual. La variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC) se define como las variaciones entre los ciclos sucesivos de latidos cardíacos, y se reconoce como un enfoque no invasivo para evaluar la función autonómica cardíaca. El análisis de la VFC desempeña un papel crucial en la investigación y detección de las emociones.⁽⁶⁾

La VFC constituye una evaluación del equilibrio en la inervación autonómica del corazón. Ofrece información significativa acerca de la regulación del sistema cardiovascular a través de factores neurohumorales, y las alteraciones en la VFC son un reflejo de las interacciones complejas entre varios sistemas.⁽⁷⁾

El corazón desempeña un papel central en el sistema circulatorio al garantizar el flujo sanguíneo y el transporte de nutrientes a diversas células y tejidos. La salud cardíaca implica un intrincado equilibrio dinámico. Un corazón en buen estado no se limita simplemente a un ritmo constante, ya que el ritmo cardíaco no permanece constante en todas las circunstancias. La frecuencia cardíaca experimenta variaciones para ajustarse a las condiciones psicofisiológicas y mantener la respuesta apropiada a estímulos internos y externos.⁽⁸⁾

Conforme a una investigación que se desarrolla en Japón, aunque el análisis de la variabilidad de la frecuencia cardíaca se emplea extensamente para evaluar la función autonómica, su estructura fundamental que conecta los componentes de baja y alta frecuencia de la variabilidad de la frecuencia cardíaca con las divisiones

simpáticas y parasimpáticas del sistema autónomo se desarrolla en la década de 1980. Este enfoque simplificado ya no resulta adecuado para abordar la abundante evidencia acumulada en las últimas cinco décadas en relación con la variabilidad de la frecuencia cardíaca.⁽⁹⁾

La VFC se presenta como un indicador eficaz de la salud humana debido a la influencia de una amplia gama de procesos fisiológicos en el ritmo cardíaco. Esta afirmación refleja los desafíos y las posibilidades asociados con el análisis de la VFC. Las oportunidades derivan de la aplicabilidad extensa del análisis de la VFC en la detección de enfermedades. Gracias a la disponibilidad de sensores modernos de alta calidad y la baja frecuencia de datos de las señales de frecuencia cardíaca, la medición, comunicación, almacenamiento y procesamiento de la VFC resulta fácil. No obstante, existen obstáculos significativos que limitan la adopción más amplia de esta tecnología. Las señales de VFC son no estacionarias y no lineales, y para el observador humano, parecen ser ruidosas.⁽¹⁰⁾

La VFC, que evalúa la variación en el tiempo entre los latidos cardíacos, es un reflejo de la función del sistema nervioso autónomo. Este indicador desempeña un papel crucial en la evaluación del estado físico y mental, así como en la detección de diversas enfermedades de gran alcance. La importancia de considerar la VFC en diferentes momentos del día se destaca en el actual estudio que se lleva a cabo en la ciudad de Riobamba, Ecuador.⁽¹¹⁾

En este estudio que se realiza en la ciudad de Riobamba, Ecuador, se lleva a cabo una comparación de frecuencia cardíaca de pacientes ecuatorianos en diferentes horarios mediante un enfoque de enfermería. La investigación se centra en examinar la variación en la frecuencia cardíaca en tres momentos del día (mañana, tarde y noche) y se alinea con evaluar cómo este aspecto podría estar relacionado

con la hipertensión arterial, una importante causa de morbi-mortalidad en muchos países.

En el contexto de la VFC, la cual es una medida crucial de la salud humana, este estudio proporciona datos relevantes sobre la dinámica fluctuante de la frecuencia cardíaca en diferentes momentos del día. Los resultados indican diferencias entre los tres momentos que se estudian, resaltando la influencia de factores temporales en la frecuencia cardíaca de los pacientes.

La importancia de considerar la VFC en diferentes momentos del día se vincula directamente con los resultados de este estudio, que demuestran la fluctuación significativa en la frecuencia cardíaca en la población ecuatoriana. Este enfoque específico de comparación horaria mediante un enfoque de enfermería resalta la relevancia de la profesión enfermera en la monitorización y comprensión de la salud cardiovascular de los pacientes.

La enfermería desempeña un papel clave en este estudio al emplear un enfoque específico para evaluar la frecuencia cardíaca en diferentes momentos del día. La aplicación de la prueba de Friedman y la consideración de la distribución de normalidad de las frecuencias cardíacas matutina, vespertina y nocturna son parte integral de la metodología que se utiliza, destacando el rigor y la precisión del análisis.

En resumen, este estudio ecuatoriano resalta la importancia de la enfermería en la VFC en diferentes momentos del día, proporcionando información valiosa sobre la variabilidad de la frecuencia cardíaca y su relación con la hipertensión arterial. La utilización de un enfoque específico de enfermería destaca la contribución única de esta disciplina en la comprensión y gestión de la salud cardiovascular.

En futuros estudios sobre la VFC en diferentes momentos del día, se sugiere considerar el apoyo de herramientas estadísticas y neutrosóficas, tomando como

referencia el enfoque adoptado por algunos autores ecuatorianos en líneas de investigación diversas.^(12,13,14,15) La incorporación de estas herramientas podría aportar varias ventajas significativas al análisis de los datos que se recopilen.

En primer lugar, la aplicación de técnicas estadísticas avanzadas permitiría una evaluación más exhaustiva de la VFC en diferentes momentos del día, identificando patrones más sutiles y complejos en los datos. Por ejemplo, el uso de análisis de series temporales podría revelar tendencias a lo largo del día que podrían no ser evidentes con enfoques más convencionales.

Además, la inclusión de herramientas neutrosóficas podría ofrecer un marco más flexible y adaptativo para lidiar con la incertidumbre inherente a las mediciones de la VFC. Este enfoque podría ser especialmente beneficioso al considerar la complejidad de las respuestas fisiológicas y la variabilidad individual en los datos cardíacos. Los métodos neutrosóficos pueden proporcionar una representación más precisa y matizada de la incertidumbre, permitiendo una interpretación más completa de los resultados.

Asimismo, la combinación de herramientas estadísticas y neutrosóficas podría mejorar la robustez de los resultados, proporcionando una perspectiva más holística y precisa sobre la relación entre la VFC y otros factores, como la hipertensión arterial mencionada en el estudio.

En resumen, la adopción de herramientas estadísticas y neutrosóficas en futuras investigaciones sobre la VFC ofrecería un enfoque más avanzado y versátil, permitiendo una interpretación más profunda y precisa de los datos recopilados. Esto contribuiría a ampliar el entendimiento de la dinámica de la frecuencia cardíaca y sus implicaciones para la salud cardiovascular, mejorando así la calidad y relevancia de los resultados obtenidos.

Conclusiones

En este estudio llevado a cabo en la ciudad de Riobamba, Ecuador, se exploró la variación en la frecuencia cardíaca de pacientes en una clínica, centrándose en tres momentos del día: mañana, tarde y noche. La hipertensión arterial, una causa significativa de morbi-mortalidad en muchos países, fue el contexto principal de la investigación. La muestra consistió en 100 pacientes, con cierto predominio de las mujeres.

Los resultados revelaron diferencias significativas en las frecuencias cardíacas entre los tres momentos del día. La frecuencia cardíaca matutina fue ligeramente inferior a la vespertina, pero superior a la nocturna. La prueba de Friedman evidenció que al menos una mediana de la frecuencia cardíaca variaba entre los momentos del día, confirmando la aceptación de la hipótesis alternativa. Además, el análisis de normalidad mostró que las frecuencias cardíacas matutina y vespertina no diferían significativamente de una distribución normal, mientras que la frecuencia cardíaca nocturna presentó una desviación significativa de la normalidad.

Estos hallazgos sugieren una dinámica fluctuante en la frecuencia cardíaca a lo largo del día, con diferencias notables en los distintos períodos. La detección de una desviación significativa en la distribución normal de la frecuencia cardíaca nocturna indicó una posible influencia o respuesta fisiológica durante esas horas específicas. Estos resultados subrayaron la importancia de considerar la variabilidad en la frecuencia cardíaca en diferentes momentos del día, lo cual puede ser crucial para comprender mejor la salud cardiovascular y contribuir a estrategias de gestión y prevención de enfermedades como la hipertensión arterial.

Referencias bibliográficas

1. Reyes-Flores C, Galvez-Navarro DE. Caracterización de pacientes hipertensos en un consultorio del municipio Guantánamo. *Gac Med Est [Internet]*. 2022[citado día mes año]; 3(3):e247. Disponible en: <https://revgacetaestudiantil.sld.cu/index.php/gme/article/view/247>
2. Vega-Candelario R, Vega-Jiménez Y, Jiménez-Jiménez UM. Caracterización epidemiológica de algunas variables relacionadas con el estilo de vida y los factores de riesgo cardiovascular en pacientes hipertensos. *CorSalud [Internet]*. 2018 Dic [citado 23/06/2022]; 10(4):300-309. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2078-717020180004003002.
3. Martínez Cabrera M, Gort Hernández M. Factores de riesgo en pacientes hipertensos en el hospital Patacamaya, La Paz. *Rev Ciencias Médicas [Internet]* 2015[citado 23 Jun 2022]; 19(5):938-947. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942015000500016&lng=es3.
4. Catai AM, Pastre CM, Godoy MF, Silva ED, Takahashi ACM, Vanderlei LCM. Heart rate variability: are you using it properly? Standardisation checklist of procedures. *Braz J Phys Ther*. 2020 Mar-Apr;24(2):91-102. <https://10.1016/j.bjpt.2019.02.006>.
5. Lundstrom CJ, Foreman NA, Biltz G. Practices and Applications of Heart Rate Variability Monitoring in Endurance Athletes. *Int J Sports Med*. 2023 Jan;44(1):9-19. <https://10.1055/a-1864-9726>.
6. Zhu J, Ji L, Liu C. Heart rate variability monitoring for emotion and disorders of emotion. *Physiol Meas*. 2019 Jul 1;40(6):064004. <https://10.1088/1361-6579/ab1887>.

7. Hou J, Lu K, Chen P, Wang P, Li J, Yang J, et al. Comprehensive viewpoints on heart rate variability at high altitude. *Clin Exp Hypertens*. 2023 Dec 31;45(1):2238923. <https://10.1080/10641963.2023.2238923>.
8. Tiwari R, Kumar R, Malik S, Raj T, Kumar P. Analysis of Heart Rate Variability and Implication of Different Factors on Heart Rate Variability. *Curr Cardiol Rev*. 2021;17(5):e160721189770. <https://10.2174/1573403X16999201231203854>.
9. Hayano J, Yuda E. Pitfalls of assessment of autonomic function by heart rate variability. *J Physiol Anthropol*. 2019 Mar 13;38(1):3. <https://10.1186/s40101-019-0193-2>.
10. Faust O, Hong W, Loh HW, Xu S, Tan RS, Chakraborty S, et al. Heart rate variability for medical decision support systems: A review. *Comput Biol Med*. 2022 Jun;145:105407. <https://10.1016/j.combiomed.2022.105407>.
11. Li K, Cardoso C, Moctezuma-Ramirez A, Elgalad A, Perin E. Heart Rate Variability Measurement through a Smart Wearable Device: Another Breakthrough for Personal Health Monitoring? *Int J Environ Res Public Health*. 2023 Dec 6;20(24):7146. <https://10.3390/ijerph20247146>.
12. Smarandache F, Estupiñán Ricardo J, González Caballero E, Leyva Vázquez MY, Batista Hernández N. Delphi method for evaluating scientific research proposals in a neutrosophic environment. *Neutrosophic Sets and Systems*. 2020;34(1). Disponible en: https://digitalrepository.unm.edu/nss_journal/vol34/iss1/26
13. González Chico MG, Hernández Bandera N, Herrera Lazo S, Laica Sailema N. Assessment of the Relevance of Intercultural Medical Care. Neutrosophic sampling. *Neutrosophic Sets and Systems*. 2021;44(1). Disponible en: https://digitalrepository.unm.edu/nss_journal/vol44/iss1/46
14. Álvarez Gómez ME, Méndez Cabrita M, Coka Flores DF, Rodríguez Reyes CG. Neutrosociology for Analyzing Public Procurement in Ecuador around the Health

Emergency. *Neutrosophic Sets and Systems*. 2021;44(1). Disponible en: https://digitalrepository.unm.edu/nss_journal/vol44/iss1/37

15. Prado Quilambaqui J, Reyes Salgado L, Valencia Herrera A, Rodríguez Reyes E. Estudio del cuidado materno y conocimientos ancestrales en el Ecuador con ayuda de mapas cognitivos neutrosóficos. *Revista Investigación Operacional*. 2022;43(3):340-348. Disponible en: <https://rev-inv-ope.pantheonsorbonne.fr/sites/default/files/inline-files/43322-06.pdf>