

# COMPARACIÓN DE LOS VALORES DE SPO2 DE LOS DEDOS DE LAS MANOS EN UNA POBLACIÓN SANA

## *Comparison of the Values of Spo2 of the Fingers of the Hands in a Healthy Population*

Vahid Nouri Kandany<sup>a</sup>, Melani Pena Núñez<sup>b</sup>, María Isabel Marte<sup>c</sup>, Oliber Capellán Álvarez<sup>d</sup>, Ibrahim Pérez Peña<sup>e</sup> y Esmayanson de León Cruz<sup>f</sup>

Recibido: 19 de enero, 2022 • Aprobado: 12 de abril, 2022

**Cómo citar:** Nouri Kandany V, Pena Núñez M, Marte MI, Capellán Álvarez O, Pérez Peña I, de León Cruz E. Comparación de los valores de Spo2 de los dedos de las manos en una población sana. *cysa* [Internet]. 19 de noviembre de 2022 [citado 18 de noviembre de 2022];6(3):71-6. Disponible en: <https://revistas.intec.edu.do/index.php/cisa/article/view/2681>

### Resumen

**Introducción:** la oximetría de pulso es una herramienta no invasiva, utilizada para determinar el contenido de oxígeno arterial periférico (SpO<sub>2</sub>). Actualmente, pocas investigaciones indican cuáles dedos de las manos son los más confiables para medir la SpO<sub>2</sub>.

**Material y métodos:** se realizó un estudio observacional de corte transversal, cuyo propósito fue comparar los valores de SpO<sub>2</sub> de los diferentes dedos para identificar variaciones significativas. Participaron 100 voluntarios sanos, diestros, con edades entre 23 y 46 años. Luego de cinco minutos de reposo se midió la presión arterial, frecuencia cardíaca, temperatura corporal y los niveles de SpO<sub>2</sub> en todos los dedos de ambas manos, simultáneamente durante 1 minuto, con oxímetros de misma marca y modelo.

### Abstract

**Introduction:** Pulse oximetry is a non-invasive tool to determine peripheral arterial oxygen content (SpO<sub>2</sub>). Currently, little research indicates which fingers are the most reliable for measuring SpO<sub>2</sub>.

**Material and methods:** An observational cross-sectional study was carried out, the purpose of which was to compare the SpO<sub>2</sub> values of the different fingers to identify significant variations. One hundred healthy, right-handed volunteers between 23 and 46 years old participated. After 5 minutes of rest, blood pressure, heart rate, body temperature, and SpO<sub>2</sub> levels were measured in all fingers of both hands, simultaneously for 1 minute, with oximeters of the same brand and model.

<sup>a</sup> Unidad de Investigación. Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD). Recinto Santiago, Unidad regional de tesis. Centro de Investigación Biomédica (CINBIOCLI). Santiago de Los Caballeros, República Dominicana. ORCID: 0000-0001-6361-5529  
Correo-e: p990866@uasd.edu.do

<sup>b</sup> Centro de Investigación Biomédicas y Clínicas (CINBIOCLI), Santiago de Los Caballeros, República Dominicana.  
ORCID: 0000-0003-0170-2453, Correo-e: dra.mpenanunez@gmail.com

<sup>c</sup> Servicios de Patología. San Ignacio de Sabaneta, Santiago Rodríguez, República Dominicana. ORCID: 0000-0002-5262-8989  
Correo-e: isabelmarte@hotmail.com

<sup>d</sup> Unidad de Investigación, UASD. ORCID: 0000-0002-6734-6984,  
Correo-e: oliberapellan@gmail.com

<sup>e</sup> Unidad de Investigación, UASD. ORCID: 0000-0003-3168-6298,  
Correo-e: ibraperez@outlook.com

<sup>f</sup> Unidad de Investigación, UASD, Unidad región de tesis.  
ORCID: 0000-0003-3214-823X, Correo-e: esmayansonpc@gmail.com



**Resultados:** en la mano izquierda el promedio más alto fue de dedo anular (97.59 % ± 1.45) y solo estadísticamente significativa cuando se comparó con dedo pulgar derecho (p = 0.001), en cuanto a la mano derecha, el SpO<sub>2</sub> más alto fue medido en el dedo anular (97.39 % ± 1.39) y solo fue estadísticamente significativo también en comparación con pulgar derecha (p = 0.045).

**Conclusión:** los dedos anulares de ambas manos, con ligera elevación en la mano izquierda, aun sin diferencia estadística entre ellos, son los más adecuados para medir la perfusión de oxígeno periférico con oxímetro de pulso.

**Palabras clave:** SpO<sub>2</sub>; oxímetro; dedos; manos; variación.

**Results:** Indicate that in the left hand, the highest average was the ring finger (97.59 % ± 1.45) and only statistically significant when compared with the right thumb (p = 0.001), while the highest in the right hand was the highest SpO<sub>2</sub> was measured. In the ring finger (97.39 % ± 1.39), it was only statistically significant compared to the right thumb (p = 0.045).

**Conclusion:** We can assume that the ring finger of both hands with slight elevation in the left hand, even with no statistical difference between them, are the most suitable for measuring peripheral oxygen perfusion with a pulse oximeter.

**Keywords:** SpO<sub>2</sub>; oximeter; fingers; hands; variation.

## Introducción

El oxímetro de pulso se considera una herramienta útil que, de manera continua, transcutánea, mide la saturación funcional de oxígeno transportado por hemoglobina en la sangre arterial (SpO<sub>2</sub>). El oxímetro es un dispositivo confiable y no invasivo que se coloca en uno de los dedos de las manos y permite determinar de forma rápida el contenido de oxígeno arterial periférico y la frecuencia cardíaca.<sup>1</sup>

Esta herramienta es de bajo costo en comparación con la gasometría arterial, frente a la cual presenta una diferencia promedio de hasta 2.5 % en las mediciones de la saturación de oxígeno.<sup>2</sup>

Las lecturas de la SpO<sub>2</sub> se pueden obtener de varias partes del cuerpo, como los lóbulos de las orejas o incluso los dedos de los pies, pero de todas estas, los dedos de las manos son el área más cómoda y accesible, lo que los convierte en un lugar ideal para colocar el sensor rápidamente y tomar lecturas en cuestión de segundos. Mizukoshi et al. concluyeron que hasta un 80 % del personal de salud coloca el oxímetro de pulso en el dedo índice como si de una norma se tratase, sin embargo, la realidad es que hasta la fecha

no hay un consenso basado en evidencias científicas que justifique tal práctica.<sup>3</sup>

Algunas condiciones patológicas (hipotermia, aumento de resistencia vascular periférica, bajo gasto cardíaco, carboxihemoglobinemia, metahemoglobinemia y anemia severa) y no patológicas (luz intensa y movimientos) pueden producir una reducción de perfusión sanguínea y una lectura errónea de SPO<sub>2</sub>.<sup>4-6</sup>

Basaranoglu G. et al. y Khan, Y. et al., concluyeron que el dedo medio derecho y el pulgar derecho ofrecen el valor más preciso que refleja la SpO<sub>2</sub> real del sujeto. También Basavaraj A. et al. hicieron un estudio similar, pero en pacientes con COVID-19 positivo, donde el promedio más alto de SpO<sub>2</sub> se obtuvo del dedo anular izquierdo seguido del dedo índice izquierdo.<sup>7-9</sup>

No existe un consenso que establezca cuál es el dedo más apropiado para realizar la medición, y en la mayoría de las investigaciones el tamaño de muestra es relativamente pequeño.

Efectuamos nuestra investigación con el propósito de determinar el dedo más adecuado para medición de SpO<sub>2</sub> en voluntarios diestros y sanos.

## Material y métodos

Se llevó a cabo un estudio observacional, de corte transversal. El objetivo primario del estudio era determinar los valores de SpO<sub>2</sub> de los diferentes dedos de las manos en una muestra de 100 voluntarios sanos con edades entre 23 y 46 años. Posteriormente, se calculó el promedio de SpO<sub>2</sub> en cada dedo, se compararon entre sí dichos promedios y se determinó qué dedos poseían mayor y menor saturación de oxígeno en la muestra de estudio. Se tomaron en cuenta los siguientes criterios de exclusión: historia de hipertensión arterial, ser zurdo, estar embarazada, insuficiencia arterial cubital o radial resultado de la prueba de Allen, hipotensión, bradicardia, historia de anemia o hemoglobinopatía, esmalte de uñas, amputación de uno o más dedos, o manos.

A todos los participantes se les pidió guardar ayuna de 8 horas y estar 5 minutos en reposo. Pasados los 5 minutos, se procedió a medir la tensión arterial con un esfigmomanómetro anerode en ambos brazos, después se midió la frecuencia cardíaca mediante el pulso radial del brazo derecho y, finalmente, se colocaron 5 oxímetros de pulso en los dedos de la mano derecha; luego de un minuto de espera se hizo la lectura de la SpO<sub>2</sub> que mostraban los oxímetros y se repitió el proceso para los 5 dedos de la mano izquierda. Todos los oxímetros de pulso utilizados para este estudio fueron de la marca CONTEC™, modelo CMS50NA. Todas las mediciones de SpO<sub>2</sub> se realizaron en posición sentada en el mismo lugar, en igual condición de iluminación, temperatura, ruidos ambientales y sin interrupción.

Una vez obtenidos los datos fueron digitados y analizados usando el paquete estadístico SPSS. Se utilizó la media y desviación estándar para las variables numéricas y la prueba de ANOVA de medidas repetidas para comparación de medias. En los casos donde se encontraron resultados estadísticamente significativos se empleó una prueba de Bonferroni *post hoc* para evaluar comparaciones múltiples. ( $p < 0,05$  se consideró estadísticamente significativo).

## Resultados

Se hicieron un total de 1,000 mediciones de SpO<sub>2</sub> obtenidas en 100 voluntarios. Los datos demográficos, hemodinámico y temperatura están registrados en la tabla 1. Todos los participantes cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Los promedios de los valores de SpO<sub>2</sub> de los 10 dedos se organizaron de mayor a menor de la siguiente manera: L4 > L5 > R4 > R5 > R2 > L3 > L2 > R3 > R1 > L1 tal como se muestra en la tabla 2. Se efectuaron múltiples comparaciones de ANOVA de medidas repetidas por la prueba de Bonferroni entre los promedios de SpO<sub>2</sub> de todos los dedos ( $p = 0,05$ ).

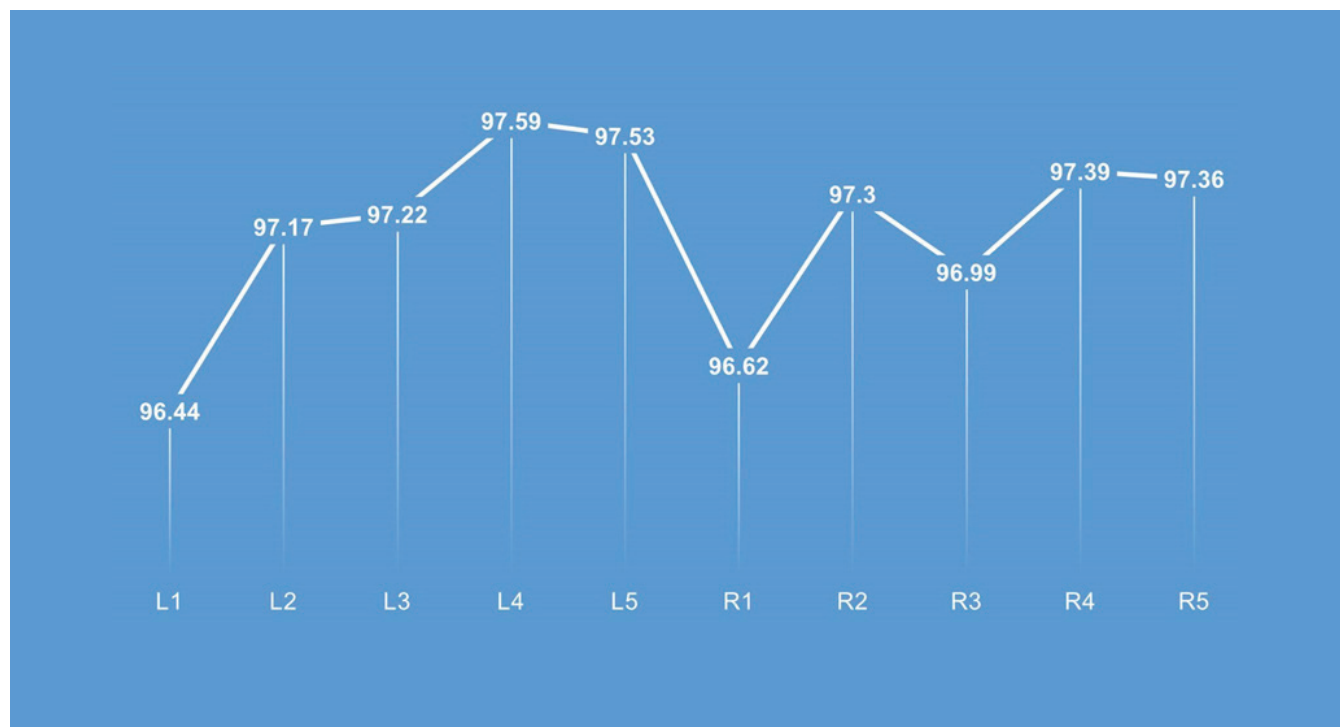
El promedio de SpO<sub>2</sub> más alto se encontró en L4 (97.59 %  $\pm$  1.45) y fue estadísticamente significativo solo cuando se comparó con R1 ( $p = 0.001$ ). El segundo valor promedio más alto de SpO<sub>2</sub> se midió en L5 (97.53 %  $\pm$  2.24), pero no fue estadísticamente significativo. El tercer promedio de SpO<sub>2</sub> más alto fue medido en R4 (97.39 %  $\pm$  1.39) y fue estadísticamente significativo solamente al ser comparado con R1 ( $p = 0.045$ ). El promedio de SpO<sub>2</sub> más bajo se encontró en L1 (96.4 %  $\pm$  3.5), sin embargo, no fue estadísticamente significativo. El segundo valor promedio más bajo de SpO<sub>2</sub> se midió en R1 (96.62 %  $\pm$  1.75) y fue estadísticamente significativo ( $p < 0.05$ ).

**Tabla 1.** Datos demográficos y valores hemodinámicos de los voluntarios, médicos internos de la UASD-Santiago en el período junio-agosto 2021

|                                     |                 |
|-------------------------------------|-----------------|
| Edad (años)                         | 27.5 $\pm$ 3.8  |
| Sexo (Masculino / Femenino)         | 29 / 71         |
| Frecuencia cardíaca (Latidos / min) | 85.9 $\pm$ 11.8 |
| Tensión sistólica (mmHg)            | 110 $\pm$ 12    |
| Tensión diastólica (mmHg)           | 71 $\pm$ 8      |
| Temperatura corporal (°C)           | 36.4 $\pm$ 0.5  |

**Fuente:** instrumento de recolección.

**Gráfico 1.** Promedio de SpO2 de cada dedo de las manos en la población de estudio



**Fuente:** instrumento de recolección.

**Tabla 2.** Abreviaturas para los dedos de las manos derecha e izquierda

| Dedo de la mano        | Abreviatura |
|------------------------|-------------|
| Dedo pulgar derecho    | R1          |
| Dedo índice derecho    | R2          |
| Dedo medio derecho     | R3          |
| Dedo anular derecho    | R4          |
| Dedo meñique derecho   | R5          |
| Dedo pulgar izquierdo  | L1          |
| Dedo índice izquierdo  | L2          |
| Dedo medio izquierdo   | L3          |
| Dedo anular izquierdo  | L4          |
| Dedo meñique izquierdo | L5          |

**Fuente:** instrumento de recolección.

**Gráfico 2.** Múltiples comparaciones de Anova repetidas por la prueba de Bonferroni entre los promedios de SpO<sub>2</sub> de todos los dedos

|           | Valores de SpO <sub>2</sub> (%) | L1 | L2 | L3 | L4   | L5 | R1   | R2 | R3 | R4 |
|-----------|---------------------------------|----|----|----|------|----|------|----|----|----|
| <b>L1</b> | <b>96.44</b> ± 3.49             | -  |    |    |      |    |      |    |    |    |
| <b>L2</b> | <b>97.17</b> ± 2.40             | NS | -  |    |      |    |      |    |    |    |
| <b>L3</b> | <b>97.22</b> ± 1.65             | NS | NS | -  |      |    |      |    |    |    |
| <b>L4</b> | <b>97.59</b> ± 1.45             | NS | NS | NS | -    |    |      |    |    |    |
| <b>L5</b> | <b>97.53</b> ± 2.24             | NS | NS | NS | NS   | -  |      |    |    |    |
| <b>R1</b> | <b>96.62</b> ± 1.75             | NS | NS | NS | .001 | NS | -    |    |    |    |
| <b>R2</b> | <b>97.30</b> ± 1.47             | NS | NS | NS | NS   | NS | NS   | -  |    |    |
| <b>R3</b> | <b>96.99</b> ± 2.02             | NS | NS | NS | NS   | NS | NS   | NS | -  |    |
| <b>R4</b> | <b>97.39</b> ± 1.39             | NS | NS | NS | NS   | NS | .045 | NS | NS | -  |
| <b>R5</b> | <b>97.36</b> ± 2.23             | NS | NS | NS | NS   | NS | NS   | NS | NS | NS |

**Fuente:** instrumento de recolección. \* P <0.05: estadísticamente significativo. NS: no significativo.

## Discusión

Según los resultados obtenidos en nuestro estudio en 100 voluntarios sanos y diestros, el promedio más alto fue de los dedos anulares derecho (R4=97.39 %) e izquierdo (L4= 97.59 %), contrario a los resultados obtenidos por Zengin et al.<sup>7</sup> con 35 participantes, en donde la mayoría eran diestros, y en el estudio de Mizukoshi et al.<sup>3</sup> de 20 voluntarios, sin determinar mano dominante, que concluyeron un mayor nivel de perfusión en el dedo medio, probablemente por tener pocos voluntarios, y sin dar importancia a la mano dominante.

Desde punto de vista anatómico, el dedo índice recibe su irrigación de manera principal del arco palmar profunda que nace de la arteria radial, pero los dedos medio tienen doble irrigación por la arteria radial y cubital.<sup>3</sup> Sin embargo, nuestra investigación, con un número mayor de voluntarios y con más mediciones simultáneas, demostró un resultado contrario al razonamiento anatómico para colocación del oxímetro de pulso.

Según los resultados de nuestro estudio y revisión bibliográfica relacionada no existe una diferencia clínicamente significativa en elegir el dedo más adecuado para colocación del oxímetro de pulso, sin embargo, las futuras investigaciones pueden aportar el conocimiento necesario en condiciones extremas como hipoperfusión periférica.

Como limitaciones podemos mencionar la no realización de comparaciones con gasometría arterial y tener participantes diestros, y como fortalezas, el número considerable de los voluntarios (100) y mediciones simultáneas de cada dedo con diez oxímetros (1000 mediciones).

En conclusión, la medida más apropiada para la medición de perfusión de oxígeno periférico usando oxímetro de plus son los dedos anulares de ambas manos, con ligero aumento de la mano no dominante sin significación estadística.

## Agradecimiento

Los autores quieren agradecer a los internos de medicina que participaron voluntariamente en el estudio.

## Conflicto de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Palacios MS, Álvarez GC, Schönfeldt GP, Céspedes GJ, Gutiérrez CM, Oyarzún GM. Guía para realizar oximetría de pulso en la práctica clínica. *Revista chilena de enfermedades respiratorias*, 2010;26(1).
2. Hernández B, de la Parte L, González A. Correlación entre la oximetría de pulso y la gasometría arterial en el paciente de alto riesgo. *Rev Cubana Pediatr*, 2022;70(3):148–52. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75311998000300003&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75311998000300003&lng=es)
3. Mizukoshi KS. Which Finger Do You Attach Pulse Oximetry To? Index Finger or Not? *Eur J Anaesthesiol*, 2009;26(45):3AP1-5. Available from: <https://www.esaic.org/uploads/2020/04/eja-2009.pdf>
4. Butterworth IV F, Mackey C, Wasnick D. Noncardiovascular monitoring. In: Morgan & Mikhail's *Clinical Anesthesiology* (7th ed.); 2022. Available from: <https://accessanesthesiology.mhmedical.com/content.aspx?bookid=3194&sectionid=266517764>
5. Chan ED, Chan MM, Chan MM. Pulse oximetry: Understanding its basic principles facilitates appreciation of its limitations. *Respir Med*, 2013; 107(6):789–99.
6. DeMeulenaere S. Pulse Oximetry: Uses and Limitations. *The Journal for Nurse Practitioners*. 2007; 3(5):312–7.
7. Basaranoglu G, Bakan M, Umutoglu T, Zengin SU, Idin K, Salihoglu Z. Comparison of SpO2 values from different fingers of the hands. *Springerplus*. 2015;4(1):561.
8. Yasmeen K, Mitesh S. Comparison of Spo2 in Different Fingers of Dominant and Nondominant Hand of Right and Left-Handed Subjects. *Chikitsak*, 2021; Available from: [https://chikitsakjournal.co.in/Issues/Issues/Issue6\\_4/PDF/Comparison\\_of\\_SPO2.pdf](https://chikitsakjournal.co.in/Issues/Issues/Issue6_4/PDF/Comparison_of_SPO2.pdf)
9. Basavaraj A, Kumar K, Patil C, Darshan. Oxymetry in Left Ring finger gives best result in patients with COVID-19! *European Journal of Pharmaceutical and Medical*, 2021;8(5):378–81. Available from: [https://storage.googleapis.com/journal-uploads/ejpmr/article\\_issue/1619776621.pdf](https://storage.googleapis.com/journal-uploads/ejpmr/article_issue/1619776621.pdf)