

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2025,
Volumen 9, Número 1.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1

PAPEL DE LA TERMOGRAFÍA INFRARROJA EN EL DIAGNÓSTICO Y SEGUIMIENTO A LARGO PLAZO DE PACIENTES CON VARICOCELE

ROLE OF INFRARED THERMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS AND LONG-TERM FOLLOW-UP OF PATIENTS WITH VARICOCELE

José Alfredo León Zamudio

Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México

Héctor Alfonso López Santos

Facultad de Medicina de la Benemerita Universidad Autónoma de Puebla

Onésimo Avilés González

Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México

Alma Patricia González

Hospital Gineco Pediatría 48. dirección de educación e investigación en Salud, León, Guanajuato,
México

José Emilio Morales Velázquez

Hospital General de Cholula, México

Hugo Bernabé Alarcón Morales

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México

Papel de la termografía infrarroja en el diagnóstico y seguimiento a largo plazo de pacientes con varicocele

José Alfredo León Zamudio¹

josealfredoleonzam@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-6669-5034>

Facultad de Medicina de la Universidad
Nacional Autónoma de México
México

Héctor Alfonso López Santos

hector.lopezss@udlap.mx

<https://orcid.org/0000-0001-6215-2358>

Facultad de Medicina de la Benemerita
Universidad Autónoma de Puebla
México

Onésimo Avilés González

dravilescmnr@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-8584-7936>

Facultad de Medicina de la Universidad
Nacional Autónoma de México

Alma Patricia González

Patipili999@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-3401-7519>

Hospital Gineco Pediatría 48. dirección de
educación e investigación en Salud, León,
Guanajuato, México

José Emilio Morales Velázquez

jemorales.med@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-2595-7218>

Hospital General de Cholula.
México

Hugo Bernabé Alarcón Morales

alarconmorales.bernabe@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3004-9908>

Facultad de Medicina de la
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
México

RESUMEN

El varicocele es la anomalía urogenital más frecuente en adolescentes, con una prevalencia del 6-8% en jóvenes de 11 a 14 años y del 11-19% en aquellos de 15 a 19 años. Actualmente, la ecografía Doppler es la técnica de imagen más utilizada para su diagnóstico, debido a su carácter no invasivo y amplia disponibilidad. Sin embargo, su aplicación en el algoritmo diagnóstico sigue siendo controvertida debido a la difícil correlación entre los hallazgos ecográficos y la evaluación clínica, por ser operador dependiente, además de su valor pronóstico limitado en la evolución postquirúrgica. La termografía infrarroja (TI) es una técnica de imagen basada en la medición de la temperatura cutánea sin contacto con los tejidos, permitiendo la creación de mapas térmicos con alta sensibilidad en la evaluación de la microcirculación. Su uso en varicocele ha mostrado una especificidad del 98.4%, superior a la ecografía Doppler (92.7%), sugiriendo un potencial beneficio en el diagnóstico y seguimiento postoperatorio. Este estudio tiene como objetivo comparar la utilidad de la TI con la ecografía Doppler testicular en pacientes menores de 18 años, evaluando sus características diagnósticas y su papel en la monitorización postvaricocelectomía. Se propone validar un método accesible, indoloro y seguro que optimice el diagnóstico y seguimiento, contribuyendo en la resolución de la enfermedad.

Palabras clave: termografía infrarroja, varicocele, diagnóstico y seguimiento

¹ Autor principal

Correspondencia: josealfredoleonzam@gmail.com

Role of infrared thermography in the diagnosis and long-term follow-up of patients with varicocele

ABSTRACT

Varicocele is the most common urogenital anomaly in adolescents, with a prevalence of 6-8% in young individuals aged 11 to 14 years and 11-19% in those aged 15 to 19 years. Currently, Doppler ultrasound is the most widely used imaging technique for its diagnosis due to its non-invasive nature and broad availability. However, its application in the diagnostic algorithm remains controversial due to the difficult correlation between ultrasound findings and clinical evaluation, its operator dependency, and its limited prognostic value in post-surgical outcomes. Infrared thermography (IT) is an imaging technique based on the measurement of skin temperature without direct tissue contact, allowing the creation of thermal maps with high sensitivity in microcirculation assessment. Its use in varicocele has shown a specificity of 98.4%, surpassing that of Doppler ultrasound (92.7%), suggesting a potential benefit in diagnosis and postoperative follow-up. This study aims to compare the utility of IT with testicular Doppler ultrasound in patients under 18 years of age, evaluating their diagnostic characteristics and role in post-varicocelectomy monitoring. The goal is to validate an accessible, painless, and safe method that optimizes diagnosis and follow-up, contributing to the resolution of the disease.

Keywords: varicocele diagnosis, infrared thermography, testicular Doppler ultrasound

Artículo recibido 15 enero 2025

Aceptado para publicación: 19 febrero 2025



INTRODUCCIÓN

El varicocele es la anomalía urogenital más común en adolescentes, con una prevalencia que oscila entre el 6 % y el 8 % en jóvenes de 11 a 14 años y entre el 11 % y el 19 % en aquellos de 15 a 19 años. Se caracteriza por la dilatación anómala del plexo pampiniforme, lo que puede afectar la función testicular y, en algunos casos, contribuir a la infertilidad en la edad adulta. A pesar de su alta frecuencia, su diagnóstico y manejo continúan siendo objeto de debate en la comunidad médica.

Actualmente, el ultrasonido Doppler testicular es la técnica de imagen más utilizada para la evaluación del varicocele debido a su carácter no invasivo, disponibilidad y capacidad para detectar flujo venoso anómalo. Sin embargo, su utilidad en el algoritmo diagnóstico y en el seguimiento postoperatorio es motivo de controversia. Existen discrepancias en los sistemas de clasificación ecográfica en relación con la evaluación clínica, así como utilidad limitada en la evolución postquirúrgica. Además, algunos estudios han señalado la posibilidad de falsos positivos en la detección de recurrencias tras la varicocelectomía, lo que complica la toma de decisiones clínicas, aunado a su característica de ser operador dependiente.

En este contexto, la termografía infrarroja ha emergido como una alternativa complementaria prometedora. Esta técnica, basada en la detección de la radiación térmica emitida por el cuerpo, permite la obtención de mapas térmicos sin necesidad de contacto directo con la piel. Su alta especificidad (98.4 %) en comparación con el ultrasonido Doppler (92.7 %) sugiere un potencial significativo en la identificación de patrones vasculares alterados. Además, al ser una técnica rápida, indolora y sin exposición a radiación, resulta particularmente adecuada para su uso en población pediátrica y adolescente, sin importar el ámbito en el que sea necesario su uso.

Dado el desafío diagnóstico que representa la evaluación del varicocele y su resolución postoperatoria, esta investigación tiene como objetivo determinar la utilidad de la termografía infrarroja en comparación con el ultrasonido Doppler testicular en el diagnóstico y seguimiento así como la evaluación postvaricocelectomía en pacientes menores de 18 años. Se busca describir las características clínicas, ultrasonográficas y termográficas de estos pacientes en su evaluación inicial su seguimiento no quirúrgico y su valoración un año postvaricocelectomía. La implementación de una técnica accesible y de alta precisión podría representar un avance significativo en el manejo del varicocele, optimizando el

seguimiento postquirúrgico y reduciendo el riesgo de interpretaciones erróneas que podrían derivar en tratamientos innecesarios o un manejo inadecuado.

METODOLOGÍA

El estudio es de enfoque cuantitativo, descriptivo, longitudinal, comparativo y prospectivo, realizado en el Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" del Centro Médico Nacional La Raza (IMSS) entre el 1° de marzo de 2022 y el 1° de marzo de 2024. Se incluyeron 42 pacientes masculinos menores de 18 años con diagnóstico de varicocele, excluyendo aquellos con escroto agudo u otras patologías escrotales. Se eliminaron los participantes que perdieron seguimiento, derechohabiencia o decidieron no continuar. Tras la aprobación ética, los pacientes fueron captados en consulta de urología pediátrica, cirugía pediátrica y urgencias pediátricas. Se obtuvo consentimiento informado, se realizó revisión clínica y análisis de estudios diagnóstico; finalmente se efectuó evaluación con termografía infrarroja, registrando mediciones a 5 cm del polo superior de ambas bolsas escrotales al diagnóstico y tras un año postvaricocelectomía al igual que la evaluación ultrasonografía.

El análisis estadístico se realizó con Excel y SPSS v. 25, empleando estadística descriptiva y comparativa. Para variables con distribución normal se usaron medidas de tendencia central (media o mediana) y de variabilidad (desviación estándar y rango intercuartílico).

El estudio cumplió con normas éticas, conforme al Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación, clasificándose como riesgo mínimo (Categoría II). Se obtuvo aprobación del Comité de Ética y del Comité Local de Investigación en Salud, con folio F-2023-3502-079.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizó una revisión de 42 pacientes menores de 18 años de edad, con diagnóstico de varicocele, por exploración clínica, ultrasonido Doppler testicular y termografía infrarroja. La edad de los pacientes varió entre 11 y 17 años, con una edad promedio de 16 ± 1.5 años.

En la exploración testicular de acuerdo con la clasificación de Dubin y Amelar, de los 42 pacientes incluidos, 34 pacientes (79%) presentaron varicocele izquierdo, 6 pacientes (14%) varicocele bilateral, y 2 pacientes (7%) varicocele derecho.

Las unidades testiculares afectadas fueron un total de 48 (36 pacientes unilaterales y 6 pacientes bilaterales), los grados de presentación se describen en la (tabla 1).

Tabla 1. Grados de varicocele por clasificación de Dubin.			
Unidad afectada.	Grado clínico de varicocele.	Frecuencia (n)	Porcentaje (%).
Derecho.	II	2	4%
Bilateral.	I	1	2 %
	II	6	12.5 %
	III	5	9%
Izquierdo	I	10	20.8%
	II	6	12.5 %
	III	18	37.5 %
Total, de unidades testiculares afectadas		48	100%.

Datos expresados en n.

En la evaluación inicial del paciente, se comparó el uso del ultrasonido Doppler testicular con la clínica y la temperatura que se presentaba por medio del uso de sensores de termografía (MXL90640 THERMAL CAMERA). Con base a la clasificación de Dubin, en donde obtuvimos que en el 85% de los casos, el ultrasonido no presentó correlación con la exploración física, esto por medio de la prueba Chi-cuadrada, obteniendo $p = 0.0041$, siendo estadísticamente significativa. También se analizó la correlación entre el grado de varicocele por termografía infrarroja y el grado de varicocele por ultrasonido, observado discrepancia en los grados de varicocele detectados por dichas herramientas diagnósticas. Estos datos se respaldaron al analizar la prueba estadística Chi-cuadrada, obteniendo $P = 0.005$, estadísticamente significativa.

De los 42 pacientes con el diagnóstico de varicocele, fueron intervenidos quirúrgicamente 28 pacientes (21 unilaterales y 6 bilaterales), de acuerdo con los criterios clínicos, ultrasonográficos y termográficos. Se determinó la temperatura por termografía infrarroja de las unidades testiculares afectadas por varicocele, obteniendo en el 21%, elevación térmica de 32.45°C-34.93°C, y en el 79% elevación térmica de 34.94°C-36.39°C (Tabla 3).

Tabla 3. Clasificación termográfica prequirúrgica del varicocele.			
Grado de varicocele	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)	Temperatura en grados centígrados (C°)
Grado II	6	21%	32.45°C-34.93°C.
Grado III	27	79 %	34.94°C-36.39°C.
Total:	33	100%.	

Se realizó termografía infrarroja en el polo superior de las dos unidades testiculares del paciente afectado, estableciendo las diferencias de temperatura entre ambos testículos (**Tabla 4**).

Tabla 4. Diferencia de temperatura entre ambos testículos por grados de varicocele determinados por termografía infrarroja.		
Grado de varicocele	Diferencia de temperatura *	Unidades testiculares Frecuencia (n).
II	1.8 °C	7
III	3.2 °C	21
Bilateral	1.7°c	5
Total:		33

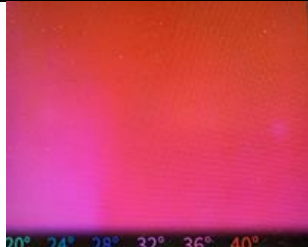
**Diferencia de temperatura = °C del testículo con varicocele - °C testículo sano.*

Se realizó intervención quirúrgica a 28 pacientes que cumplían criterios quirúrgicos, en 64% de los pacientes se empleó la técnica subinguinal y en el 36% la técnica laparoscópica.

A los 28 pacientes se les dió seguimiento por un año, constituyendo 33 unidades testiculares con seguimiento. Se observó que el 100% presentó disminución de la temperatura por termografía (**tabla 5**).

Tabla 5. Disminución de temperatura al diagnóstico y al año del tratamiento.						
	Polo superior derecho			Polo superior izquierdo		
Grado de varicocele.	Temperatura al diagnóstico	Temperatura al año del tratamiento quirúrgico	Disminución de temperatura	Temperatura al diagnóstico	Temperatura al año del tratamiento quirúrgico	Disminución de temperatura
Grado II	33.41 (33.05-34.93) °C.	32.12 (31.12-33.05) °C.	1.29°C.	33.85 (32.97-34.93) °C.	32.34°C.	1.51°C.
Grado III				35.81 (34.47-36.39) °C.	32.12°C.	3.69°C.
<i>Nota: Datos expresados en medianas y rango intercuartílico (RIC).</i>						

En la **Figura 1**, se expresa el patrón termográfico que se observa en los pacientes con varicocele, imagen que se presenta en el 100% de los casos con dicho diagnóstico e imagen contralateral.

Figura 1. Imagen termográfica al momento del diagnóstico y al año del tratamiento quirúrgico.	
Imagen termográfica al momento del diagnóstico (Caso 1).	Imagen termográfica al año del tratamiento quirúrgico (Caso 1).
	

Finalmente, al cumplir el año del tratamiento quirúrgico se realizó ultrasonido Doppler testicular de control, en donde se determinó, que el 63.63% de los casos presentaba persistencia del varicocele. Se realizó prueba estadística de Chi-cuadrada para respaldar estos datos presentado una **p= 0.045**, siendo estadísticamente significativa. En el caso de la exploración física y la termografía, en el 100% de los casos se demostró la resolución de la enfermedad en relación a la valoración inicial (**Tabla 6**).

Tabla 6. Método diagnóstico al año de seguimiento.				
Métodos diagnósticos:	Diagnóstico inicial en unidades testiculares.	Unidades testiculares con Intervención quirúrgica.	Unidades testiculares sin intervención quirúrgica.	Resolución postratamiento quirúrgico.
Exploración física:	48	33	15	33
Ultrasonido Doppler testicular:	48	33	15	12
Termografía infrarroja.	48	33	15	33

Ji cuadrada=6.18, p=0.045

Los pacientes que no fueron candidatos a tratamiento quirúrgico al comienzo del estudio, se mantuvieron asintomáticos, y aun año de su evaluación inicial continúan con el mismo grado de varicocele.

El presente estudio se centra en la utilidad de la termografía infrarroja para el diagnóstico y seguimiento del varicocele en pacientes menores de 18 años, diagnosticados mediante evaluación clínica y ultrasonido Doppler testicular. Además, se analizan las características más relevantes de este grupo de pacientes utilizando tres herramientas para su diagnóstico y seguimiento.

En los 42 pacientes con diagnóstico clínico de varicocele, se observaron cambios en la temperatura y en la imagen termográfica, los cuales correlacionaron con el diagnóstico clínico inicial. Estos hallazgos coinciden con los reportados por Akash Shukla et al. (3), quienes emplearon la termografía digital para el diagnóstico de varicocele en un estudio con 20 participantes de entre 15.5 y 23.7 años (media de 18.2 ± 2.4). En dicho estudio, la diferencia de temperatura entre ambas bolsas escrotales fue de 1.39°C , mientras que la diferencia entre el plexo pampiniforme izquierdo y derecho fue de 2.12°C (rango de 0.9 a 4.7°C). Todos los pacientes presentaron confirmación del diagnóstico de varicocele mediante termografía, por lo que se concluyó que esta técnica ofrece un enfoque práctico y accesible para su detección.

De manera similar, un estudio publicado por el Departamento de Urología del Centro Hospitalario Universitario de Zagreb, Croacia, dirigido por T. Kulis (5), D. Kolaric (5) y otros autores (6), evaluó la termografía escrotal como herramienta diagnóstica en 12 pacientes con varicocele clínicamente confirmado. Se establecieron cuatro criterios para el diagnóstico:

1. Patrón de imagen termográfica escrotal indicativo de varicocele.
2. Temperatura en el plexo pampiniforme $\geq 34^{\circ}\text{C}$.
3. Diferencia de temperatura entre el plexo pampiniforme o el polo superior escrotal izquierdo y derecho $\geq 0.5^{\circ}\text{C}$.
4. Temperatura en el plexo pampiniforme mayor o igual a la del muslo ipsilateral.

La presencia de tres o más de estos signos se consideró indicativa de varicocele. En nuestro estudio, los 42 pacientes evaluados cumplieron con los criterios para varicocele según la evaluación clínica, el ultrasonido Doppler testicular y la termografía. Sin embargo, en el diagnóstico inicial, el ultrasonido Doppler presentó una incongruencia diagnóstica del 85% de los casos, en comparación con la clínica y la termografía. Esta discrepancia fue estadísticamente significativa.

Un estudio publicado por el Departamento de Urología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Loma Linda, California, EE.UU., dirigido por Ruth E. Belay et al., concluyó que el ultrasonido se ha convertido en un complemento del examen clínico debido a su bajo costo y carácter no invasivo. No obstante, las guías más recientes de la Asociación Americana de Urología (AUA) y la Sociedad Estadounidense de Medicina Reproductiva (ASRM) no recomiendan el uso rutinario de la ecografía escrotal para diagnosticar varicoceles. En su lugar, la ecografía se reserva para casos en los que el examen físico no es concluyente, como en pacientes con obesidad o piel escrotal engrosada que dificultan la exploración.

Por otro lado, la Asociación Europea de Urología (EAU) recomienda la confirmación mediante ecografía Doppler color después del diagnóstico clínico de varicocele. Sin embargo, el uso generalizado de la ecografía ha incrementado la detección de varicoceles subclínicos. Las guías ESUR-SPIWG, publicadas por Michele Bertolotto et al. (8), destacan que la necesidad de diagnosticar, tratar y dar seguimiento a los varicoceles subclínicos sigue siendo un tema controvertido, especialmente en adolescentes. La evidencia actual muestra que la reparación del varicocele mejora significativamente

los parámetros seminales en hombres con varicocele clínico, pero no en aquellos con varicocele subclínico, concluyendo que no hay un beneficio comprobado en tratar a hombres con varicocele y parámetros seminales normales.

De los 42 pacientes evaluados, 28 cumplieron con los criterios quirúrgicos de reparación, los cuales incluían varicocele sintomático y alteraciones estructurales testiculares secundarias a la enfermedad. La corrección se realizó mediante técnicas subinguinal y laparoscópica. Al año de seguimiento postquirúrgico, se observó que en el 63% de los casos no hubo concordancia entre los hallazgos clínicos y termográficos con los del ultrasonido en cuanto a la resolución del varicocele.

Según el ultrasonido de control postquirúrgico, la resolución de la enfermedad solo se presentó en el 37% de los casos. En contraste, se encontró una correlación del 100% entre la valoración clínica y la termografía al año de seguimiento tras la cirugía.

Las pruebas estadísticas realizadas en nuestro estudio confirman que el ultrasonido Doppler testicular no es equivalente a la evaluación clínica y termográfica, con un valor de p estadísticamente significativo. Esto concuerda con los hallazgos de Cvitanic et al. (5), quienes informaron una resolución palpable del varicocele después de la cirugía en el 91% de los pacientes, mientras que solo el 23% mostró reducción en la ecografía Doppler color. Los autores concluyen que el ultrasonido Doppler color es subjetivo y que el diámetro de los vasos pampiniformes no es suficiente para confirmar el éxito quirúrgico, ya que estos pueden permanecer dilatados tras la cirugía.

Por ello, la exploración física y la ecografía Doppler color no siempre reflejan con precisión el estado real de la patología. Además, las guías ESUR-SPIWG solo recomiendan el ultrasonido Doppler testicular posterior al tratamiento quirúrgico para la detección de complicaciones postoperatorias tempranas, como infecciones, hemorragias, retraso en la cicatrización, hidrocele o cuando la espermatobioscopia sigue siendo insatisfactoria.

En nuestro estudio, el 100% de los casos presentó una disminución de la temperatura y cambios en la imagen termográfica al año de la cirugía, lo que evidenció la efectividad del tratamiento quirúrgico y la resolución clínica de la enfermedad. Karlovic et al. concluyeron en su estudio que la termografía infrarroja, gracias a su alta sensibilidad y relativa objetividad, puede ser de gran utilidad en el

seguimiento del éxito de la reparación del varicocele y en la detección de recurrencias cuando el examen físico no es concluyente y la ecografía Doppler color resulta insuficiente.

CONCLUSIONES

Este estudio resalta la utilidad de la termografía infrarroja en el diagnóstico y seguimiento del varicocele en pacientes menores de 18 años con varicocele. Los resultados obtenidos respaldan su precisión diagnóstica y su eficacia en la evaluación de la resolución postoperatoria, especialmente en casos donde el examen clínico y el ultrasonido Doppler no son concluyentes. Estos hallazgos posicionan a la termografía infrarroja como una herramienta valiosa en la atención de pacientes con varicocele. No obstante, es necesario realizar estudios adicionales con muestras más amplias para fortalecer la evidencia y ampliar su aplicabilidad clínica.

La termografía infrarroja permite evidenciar, de manera objetiva, la elevación preoperatoria de la temperatura en el plexo superior testicular, atribuida al varicocele, así como su reducción posterior a la intervención quirúrgica. En este contexto, tras un año de seguimiento, se observó en todos los pacientes una clara resolución clínica y termográfica de la enfermedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Shebl, S. E., & Sabry, K. (2022). Semen parameters changes in adolescents with clinical varicocele after magnified subinguinal varicocelectomy: A prospective controlled study. *American Journal of Men's Health*, 16(6), 15579883221141808. <https://doi.org/10.1177/15579883221141808>.
2. Lorenc, T., Krupniewski, L., Palczewski, P., & Gołębiowski, M. (2016). The value of ultrasonography in the diagnosis of varicocele. *Journal of Ultrasonography*, 16(67), 359-370. <https://doi.org/10.15557/JoU.2016.0036>.
3. Shukla, D., & Sharma, D. (2022). An implementation of wavelet analysis and transforming evaluation of varicocele in temperature images for diagnosis and grading. *2022 International Interdisciplinary Humanitarian Conference for Sustainability (IIHC)*, Bengaluru, India, 1136-1141. <https://doi.org/10.1109/IIHC55949.2022.10060314>.
4. Belay, R. E., Huang, G. O., Shen, J. K., & Ko, E. Y. (2016). Diagnosis of clinical and subclinical varicocele: How has it evolved? *Asian Journal of Andrology*, 18(2), 182–185.

5. Karlović, K., Kuliš, T., Lukić, I., Kolarić, D., Milas, I., Miškić, B., Antonini, S., & Kaštelan, Ž. (2022). Scrotal thermography in the evaluation of surgical outcome after varicocele repair: A case report. *Acta Clinica Croatica*, 61(2), 359-363.
6. Cvitanic, O. A., Cronan, J. J., Sigman, M., & Landau, S. T. (1993). Varicoceles: Postoperative prevalence – A prospective study with color Doppler US. *Radiology*, 187(3), 711–714.
7. Iwata, G., Deguchi, E., Nagashima, M., Yanagihara, J., Iwai, N., & Yamada, K. (1992). Thermography in a child with varicocele. *European Journal of Pediatric Surgery*, 2(5), 308–310.
8. Trum, J. W., Gubler, F. M., Laan, R., & van der Veen, F. (1996). The value of palpation, Varicoscreen contact thermography, and colour Doppler ultrasound in the diagnosis of varicocele. *Human Reproduction*, 11(6), 1232–1235.
9. Bertolotto, M., Freeman, S., Richenberg, J., Belfield, J., Dogra, V., Huang, D. Y., Lotti, F., Markiet, K., Nikolic, O., Ramanathan, S., Ramchandani, P., Rocher, L., Secil, M., Sidhu, P. S., Skrobisz, K., Studniarek, M., Tsili, A., Turgut, A. T., Pavlica, P., Derchi, L. E., ... Members of the ESUR-SPIWG WG. (2020). Ultrasound evaluation of varicoceles: Systematic literature review and rationale of the ESUR-SPIWG guidelines and recommendations. *Journal of Ultrasound*, 23(4), 487–507.
10. Robles, A. M., Vásquez, M. L. G., & Orozco, J. C. (2022). Varicocele e infertilidad masculina. *Revista Médica Sinergia*, 7(5), e799.