

VALOR DEL ÍNDICE DE CAPTACIÓN PULMÓN/CORAZÓN EN PERFUSIÓN MIOCÁRDICA SPECT DE ESFUERZO CON TC99M SESTAMIBI

VALUE OF LUNG-TO-HEART UPTAKE RATIO IN STRESS MYOCARDIAL PERFUSION SPECT TEST WITH TC99M SESTAMIBI

FIAMA CAIMI MARTÍNEZ¹, BRUNO STRADA², GERMÁN KELLER³, CARLOS A. VALLI³, FERNANDO FACCIÓ⁴

RESUMEN

El índice de captación pulmón/corazón (IP/C), en estudios de perfusión miocárdica de esfuerzo, fue descrito con el propósito de demostrar mayor sensibilidad y especificidad en la disfunción ventricular izquierda de esfuerzo, y agregar valor pronóstico en aquellos pacientes que realmente padecen enfermedad coronaria grave. Los primeros resultados del IP/C fueron realizados con talio 201 (²⁰¹Tl). Posteriormente, con el advenimiento del tecnecio 99 metaestable (^{99m}Tc) sestamibi, se manifestó la necesidad de estipular parámetros de normalidad de este nuevo radiotrazador. Si bien el uso de este índice se vio limitado para su uso, debido a sus diferentes propiedades físicas y cinéticas, nos propusimos estimar el punto de corte normal en pacientes sin cardiopatía isquémica demostrada, a través de la perfusión miocárdica de SPECT de esfuerzo con ^{99m}Tc sestamibi y compararla con pacientes que presenten evidencia de cardiopatía isquémica de alto riesgo a fin de poner a prueba el resultado del IP/C.

Se estudiaron 291 pacientes, de ellos 259 eran normales con score de sumatoria de stress (SSS) <3 y el grupo patológico representado por 32 individuos con SSS >12. Se obtuvo una fracción de eyección (FEy) de 65% para los estudios normales y 42% para los patológicos y un IP/C 0,36 para el grupo de normalidad y 0,50 para el grupo de alto riesgo. Evidenciamos que existe diferencia entre ambos grupos y que asociado con datos ergométricos e imagenológicos nos permite aumentar la sensibilidad y especificidad para valorar el riesgo y pronóstico de los pacientes.

Palabras clave: SPECT, isquemia miocárdica, disfunción ventricular, imagen de perfusión miocárdica.

ABSTRACT

The lung-to-heart (L/H) uptake ratio in stress Myocardial Perfusion tests was described in order to demonstrate greater sensitivity and specificity in stress-induced left ventricular dysfunction, and to add prognostic value in patients who actually suffer severe coronary heart disease. The first results of L/H ratio were achieved with Thallium-201 (Tl-201). Subsequently, with the advent of Technetium-99m sestamibi (Tc-99m), the need to stipulate normal parameters for this new radiotracer became evident. Although the use of this index was limited due to its different physical and kinetic properties, we set out to estimate the normal cutoff point in patients without proven ischemic heart disease, through stress myocardial perfusion SPECT with Technetium-99m sestamibi and compare it with patients presenting evidence of high-risk ischemic heart disease in order to test the result of the L/H ratio.

There were 291 patients studied; 259 of them were normal with Summed Stress Score (SSS) <3 and the pathological group represented by 32 individuals with SSS >12. Ejection fraction of 65% was obtained from normal tests and 42% from pathological patients and L/H ratio 0.36 for the normal group and 0.50 for the high-risk group. We show that there is a difference between both groups and that in association with ergometer and imaging data it allows us to increase sensitivity and specificity to assess the risk and prognosis of patients.

Keywords: SPECT, myocardial ischemia, ventricular dysfunction, myocardial perfusion imaging.

REVISTA CONAREC 2020;35(154):117-119 | [HTTPS://DOI.ORG/10.32407/RCON/2020154/0117-0119](https://doi.org/10.32407/RCON/2020154/0117-0119)

INTRODUCCIÓN

El índice de captación pulmonar a través de la relación pulmón/corazón (IP/C), en estudios de perfusión miocárdica (SPECT) de esfuerzo, fue descrito con el propósito de demostrar mayor sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de disfunción ventricular izquierda de

esfuerzo, y agregar valor pronóstico de severidad en aquellos pacientes con patología coronaria.

Los primeros resultados fueron realizados con talio 201 (²⁰¹Tl), con el cual se estableció como punto de corte un valor de >0,50 para clasificar como parámetro de alto riesgo, siempre adecuando el valor para cada laboratorio de medicina nuclear, teniendo en cuenta las diferencias que pueden aportar los distintos protocolos, equipamientos, etc. El interrogante surge cuando en el año 1961, dadas las mejores propiedades físicas del tecnecio 99 metaestable (^{99m}Tc) sestamibi se comienza a reemplazar el talio, situación que manifiesta la necesidad de estipular los parámetros de normalidad del nuevo radiotrazador. Dicho agente presenta propiedades cinéticas y de energía diferente a las ya conocidas para el ²⁰¹Tl, lo que limitó el uso de la medición del IP/C para muchos autores¹.

A partir del conocimiento de las propiedades físicas del ^{99m}Tc se establecen los requisitos necesarios para la medición adecuada del IP/C, con buenos resultados estadísticos. No obstante, queda abierta a nuevas investigaciones dictaminar cuál es su valor normal, y reproducible en aquellos con similares características de protocolos y equipamientos.

1. Residente Cardiología.
2. Instructor de Residentes.
3. Staff Servicio de Medicina Nuclear.
4. Jefe Servicio de Medicina Nuclear

Sanatorio Privado San Gerónimo. Santa Fe.

✉ **Correspondencia:** Fiama Giuliana Caimi Martínez. Santiago del Estero 2750. S3000AOL Santa Fe, Rep. Argentina. Tel.: 0342-155116899. Fiamacaimi91@gmail.com; fiamacaimi@live.com.ar

Los autores declaran no poseer conflictos de intereses.

Recibido: 12/12/2019 | Aceptado: 04/02/2020

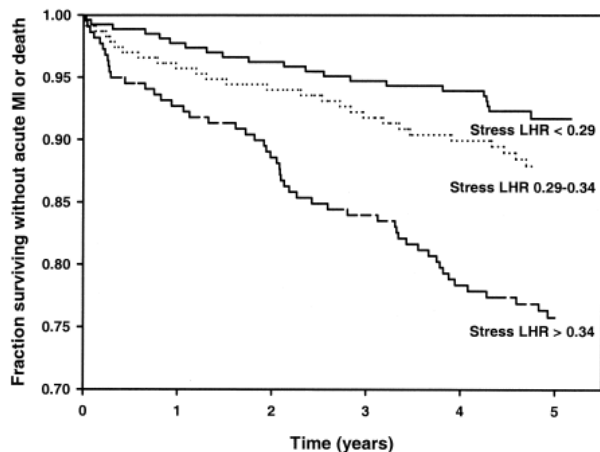


Figura 1. Supervivencia libre de eventos según resultado de captación pulmonar (IP/C). Extraído de: Leslie WD, Tully SA, Yogendran MS, Ward LM, Nour KA, Metge CJ. Prognostic value of lung sestamibi uptake in myocardial perfusion imaging of patients with known or suspected coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol* 2005;45(10):1676-82.

Por otro lado, con el advenimiento de la tecnología, se obtienen resultados con mayor sensibilidad al momento de demostrar trastornos de perfusión, situación que propone nuevos campos de debate y rastreo, tales como estrés físico vs. farmacológico, pacientes con antecedentes de enfermedad coronaria vs. aquellos que no lo tenían, diabéticos vs. no diabéticos. Al momento disponemos de la seguridad para demostrar que el IP/C tiene alto valor predictivo positivo para discriminar aquellos pacientes con enfermedad coronaria severa, peor pronóstico y presencia de disfunción ventricular, no así para confirmar un valor de corte que permita diferenciar a qué grupo pertenece un gran número de pacientes con valores que se encuentran en una zona gris no catalogada hasta el momento²⁻⁴.

Nos propusimos como objetivo estimar el punto de corte normal en pacientes sin cardiopatía isquémica demostrada a través de la perfusión miocárdica de SPECT de esfuerzo y compararla con pacientes que presenten evidencia de cardiopatía isquémica con centellografía patológica de alto riesgo a fin de poner a prueba el resultado de IP/C.

OBJETIVOS

Determinar un valor de corte normal del IP/C para pacientes con estudio de perfusión miocárdica (PM) SPECT de esfuerzo normal, y que hayan realizado ergometrías suficientes, sin evidencia de cardiopatía isquémica.

Comparar los resultados normales con aquellos con PM de alto riesgo. Correlacionar nuestros datos con la bibliografía disponible.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un análisis observacional, prospectivo, de 291 pacientes derivados al servicio durante junio de 2018 a junio 2019, para la realización de un estudio de perfusión miocárdica SPECT estrés físico/reposo. Se realizó prueba ergométrica en cinta o banda deslizante y un minuto antes de finalizar el ejercicio se inyectó por vía endovenosa (EV) 10 mCi de ^{99m}Tc sestamibi; 50 a 60 minutos luego se realizó

adquisición en cámara gamma QuantumCam Marca DDD-Diagnostic doble cabezal matriz 128x128, con programa de procesamiento OASIS Marca SEGAMI una vez procesadas las imágenes. Los pacientes se incluyeron en grupo de PM normal (G1) con un SSS <3, o de alto riesgo (G2) con un SSS >12. Se realizó en forma manual una selección de la región de interés (ROI) en pared anterosuperior de la silueta cardíaca y porción inferolateral de pulmón, ambos exactamente iguales, en proyección anterior para decúbito dorsal y vista lateral izquierda para decúbito ventral. Se tomó el cociente entre el total de cuentas en el ROI del pulmón sobre el total de cuentas en el ROI del miocardio, considerando ese valor el IP/C de cada paciente. En el grupo normal, se tomó la media de todos los valores obtenidos, y se analizaron el número de pacientes por debajo de ese valor y el índice que resultaba de agregar dos desvíos estándar a la media. Ese valor se comparó con el obtenido en el grupo de perfusión miocárdica patológico.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Grupo 1

1. Mayor de 18 años.
2. Ergometrías negativas para cardiopatía isquémica.
3. Perfusión miocárdica de esfuerzo normal, SSS <3.

Grupo 2

1. Mayores de 18 años
2. Perfusión miocárdica patológica con SSS >12

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Grupo 1

1. Antecedentes de cardiopatía isquémica.
2. Imposibilidad de realizar esfuerzo en cicloergómetro o cinta.
3. Bloqueo completo de rama izquierda.
4. Pacientes con marcapasos o dispositivos.
5. Miocardiopatías no isquémicas.
6. Pacientes con cirugías cardíacas no coronarias.

Grupo 2

1. Bloqueo completo de rama izquierda.
2. Pacientes con marcapasos o dispositivos.

RESULTADOS:

Se estudiaron 291 pacientes en total, distribuidos en ambas cohortes a evaluar: 259 normales y 32 patológicos. Valoramos función ventricular izquierda a través de SPECT gatillado, obteniendo un promedio de 65% para los normales y 42% para los patológicos.

Cuando se estimó el IP/C, de forma manual y realizadas por un mismo operador, obtuvimos, en el grupo de normalidad, un promedio de $0,36 \pm 0,05$. Por otro lado, los pacientes del grupo patológicos tuvieron una captación promedio $0,50 \pm 0,09$ reflejando así la diferencia de IP/C en cada grupo.

DISCUSIÓN

Al revisar estudios de investigación que sustenten el valor del IP/C en la práctica diaria, encontramos que en el año 2005 se llevó a cabo una investigación sobre el valor pronóstico de la captación pulmonar de sesta-

mibi en imágenes de perfusión miocárdica de 718 pacientes con enfermedad coronaria conocida o sospechada que se sometieron a estrés físico en cinta, demostrando tasas mayores del punto final primario compuesto por infarto agudo de miocardio (IAM) y muerte cuanto mayor era el resultado de la captación pulmonar. Destacan, además, el aumento de la sensibilidad obtenido al combinar los resultados con otros parámetros de disfunción del ventrículo izquierdo (VI)⁵ (Figura 1).

En el año 2000, un estudio de 109 pacientes con ^{99m}Tc sestamibi y cinecoronariografía, observó que un IP/C mayor a 0,44 tuvo sensibilidad y especificidad de 63% y 81%, respectivamente, para identificar enfermedad de múltiples vasos, y una sensibilidad de 86% para estenosis mayores del 90% en tercio proximal de la arteria descendente anterior (DA). Por el contrario, los pacientes con baja probabilidad de enfermedad coronaria tuvieron un índice promedio de 0,40⁶.

Hemos encontrado evidencia limitada respecto de qué valores debemos considerar como punto de corte de normalidad. Es por ello que quizás su resultado se ve marginado con respecto a otros datos del estudio.

CONCLUSIONES

Nuestro valor promedio de normalidad obtenido fue $0,36 \pm 0,05$, el cual es coincidente con valores de estudios comparados, y el valor considerado como punto de referencia que indica incremento de captación pulmonar de $>0,47$, en nuestro estudio fue $0,50 \pm 0,09$. Cuando evaluamos el resultado del grupo de los sanos con respecto a los patológicos vemos que presentan un valor de FEy de 23% menor y un IP/C de 0,14 puntos mayor. Podemos aseverar que existe diferencia entre ambos grupos, normales y alto riesgo, dejando a nuevos resultados el valor de su uso en pacientes de riesgo intermedio.

Hemos evidenciado que el uso del IP/C, asociado con datos ergométricos e imágenes de perfusión, nos permite aumentar la sensibilidad y especificidad para valorar el riesgo y pronóstico de los pacientes derivados a un estudio diagnóstico de perfusión miocárdica SPECT para cardiopatía isquémica.

BIBLIOGRAFÍA

- Maceira AM, Cabrera A, Albaladejo VJ, García Velloso MJ, Richter JA, Coma-Canel I. Thallium-201 uptake in lung and heart with different types of stress. Study in healthy volunteers. *Rev Esp Med Nucl* 1999;18(3):197-203.
- Mut FB, Berreta MB. Medicina Nuclear en el Diagnóstico de Enfermedad Coronaria. En: Conferencia cardiología nuclear. Argentina Sep-Nov. 2005.
- Sociedad Iberoamericana de información científica. Valor del cociente pulmón/corazón ^{99m}Tc-MIBI en la centellografía de perfusión miocárdica. Disponible en: <https://www.siicsalud.com/td/cardio/cardio02517010.htm>
- Mut F, Beretta M. Variables de alto riesgo para cardiopatía isquémica derivadas de estudios de perfusión miocárdica en cardiología nuclear. *Rev Urug Cardiol* 2008;23(1):49-64.
- Leslie WD, Tully SA, Yogendran MS, Ward LM, Nour KA, Metge CJ. Prognostic value of lung sestamibi uptake in myocardial perfusion imaging of patients with known or suspected coronary artery disease. *JACC* 2005; 45(10):1676-82.
- Bacher-Stier C, Sharir T, Kavanagh PB, Lewin HC, Friedman JD, Miranda R, et al. Postexercise lung uptake of ^{99m}Tc-sestamibi determined by a new automatic technique: validation and application in detection of severe and extensive coronary artery disease and reduced left ventricular function. *J Nucl Med* 2000;41(7):1190-7.