

Isquemia mesentérica experimental. Diagnóstico radioisotópico

Dres. Carlos Alberti¹, Juan J. Dallaglio², Luis D. Sarra², Eugenio F. Obiols², Emilio D. Rodríguez Santos², Eduardo Delgado³, Luis Castelletti⁴

Resumen

Se presenta un estudio experimental para el diagnóstico radioisotópico de la isquemia mesentérica. Se comprobó la utilidad del DMP-Tc99 como radiofármaco. Se demostró que la presión crítica en la arteria mesentérica superior para provocar isquemia es de 25 mmHg., y el diagnóstico se realizó antes de pasada una hora de iniciado el cuadro.

Palabras clave: Diagnóstico por radioisótopo. Isquemia. Síndrome de la arteria mesentérica.

Summary

A noninvasive radionuclide technique with 99-Tc-DMP for the early diagnosis of small bowel infarction due to mesenteric artery compression, was evaluated. The usefulness of 99-Tc-DMP and the critical pressure of mesenteric artery were demonstrated. The diagnosis was performed before one hour had past from the beginning of the ischemia.

Introducción

La isquemia mesentérica aguda reconoce dos modalidades: isquemia mesentérica oclusiva, causada por trombosis o embolia de la arteria mesentérica superior (AMS) y la forma no oclusiva (IMNO) que se produce por hipoflujo esplácnico y factores locales asociados, siendo el factor desencadenante una noxa central que provoca disminución del volumen minuto.

Boley^(1,2) atribuye la isquemia intestinal a embolia en 25% de los casos, a trombosis arterial en 12%, a trombosis venosa en 8%, a la forma no oclusiva en 52% de los casos y a causas diversas en 3% restante.

Las dificultades diagnósticas nos impulsaron a investigar basándonos en las técnicas radioisotópicas para localizar isquemia e infarto de miocardio, aplicándolas a la problemática de la isquemia aguda y su diagnóstico precoz⁽³⁻⁷⁾.

Material y método

Se utilizaron 40 perros mestizos divididos en 5 grupos de 8. En el grupo A (control) la presión de la arteria mesentérica superior (PAMS) se mantuvo en 100 mmHg. En los grupos B, C, D y E la PAMS se llevó a 75, 50, 25 y 0 mmHg respectivamente. En todos los casos se midieron las presiones intraarteriales en la AMS y en la arteria femoral para determinar la tensión arterial sistémica (TAS).

El modelo experimental se desarrolló mediante un ocluser diseñado con un catéter tipo K30 en cuyo extremo se formó un bulbo de 2 ml de volumen por acción del calor. Con este dispositivo se rodea la AMS y al insuflar aire se provoca una compresión extrínseca, estrechando la luz y modificando así la presión arterial. En el grupo control no se colocó ocluser. En el grupo B se infló el dispositivo con 0,5 ml de aire obteniendo un PAMS de 75 mmHg.

En el grupo C se insufló 1 ml de aire lográndose una AMS de 50 mmHg.

En el grupo D se insufló 1,5 ml de aire llevándose la AMS a 25 mmHg.

En el grupo E se ligó la AMS en su origen (PAMS: 0 mmHg).

En todos los animales la TAS se mantuvo en 100 mmHg.

Se utilizaron para la medición de presiones catéteres con transductores intrarteriales Statham P23 y

1. Director del Departamento de Medicina, Cirugía y Anestesiología Experimental. Jefe del Servicio de Cirugía Nuclear. Hospital Diego E. Thompson.

2 Médicos del Servicio de Cirugía del Hospital Diego E. Thompson

3 Sub Jefe del Servicio de Cirugía del Hospital Diego E. Thompson

4 Jefe del Servicio de Medicina Nuclear. Hospital Eva Perón.

Presentado como tema libre en el 42º Congreso Uruguayo de Cirugía. P. del Este. 1-5 de diciembre de 1991

Correspondencia: Dpto de Medicina, Cirugía y Anestesiología Experimental del Hospital Diego E. Thompson y Servicio de Medicina Nuclear del Policlínico Eva Perón - Gral San Martín. Provincia de Buenos Aires. República Argentina.

Tabla 1. Resultados (diferencia significativa a favor de los grupos D y E con valor de $p < 0,001$)

Grupo	Perros	PAMS (mmHg)	Hallazgos macroscópicos	Histología	Centellograma (+)			
					30'	60'	90'	180'
A	8	100	(-)	(-)	0	0	0	0
B	8	75	(-)	(-)	0	0	0	0
C	8	50	(-)	(-)	0	0	0	1
D	8	25	(+)	(+)	8	8	8	8
E	8	0	(+)	(+)	8	8	8	8

los registros se obtuvieron con un monitor Grass modelo Mo 7.

Todos los animales recibieron una inyección de 8 mCu de Di-metil-fosfato Tecnecio 99 a la hora de inflado el ocluser. La lectura y rastreo se efectuó con una cámara Gamma Ohio 160 Nuclear, con procesadora de datos, a los 30, 60, 90 y 180 minutos. Se realizó evaluación macroscópica del intestino y se tomaron muestras para el diagnóstico histológico. Para el análisis estadístico de los resultados se utilizó la prueba del χ^2 y el cálculo de probabilidades se efectuó con el test de Student con dos colas.

Resultados

En el grupo control no se observó captación del radionucleido en el intestino. En el grupo B los resultados fueron similares a los del grupo control. Sólo un animal del grupo C presentó un centellograma sugestivo de isquemia mesentérica, resultando ser un falso positivo por no detectarse isquemia en la histología.

Los 8 perros del grupo D, con TAS de 100 mmHg y PAMS de 25 mmHg, presentaron imágenes de hipercaptación del trazador en el intestino delgado a los 30, 60, 90 y 180 minutos, diagnóstico que coincidió con los hallazgos histológicos de isquemia y con áreas de sufrimiento y hematomas segmentarios del mesenterio en la macroscopía.

En el grupo E, con ligadura de la AMS y PAMS de 0 mmHg, se comportaron como hipercaptantes por isquemia los territorios de circulación colateral proximal y distal, siendo negativo por falta de circulación el resto del intestino.

Los resultados son resumidos en la tabla 1.

Discusión

A pesar del tratamiento agresivo propuesto por Boley, la isquemia mesentérica está signada por una

elevada mortalidad, debida fundamentalmente a la dificultad diagnóstica en la etapa inicial ^(1,8). En ese momento el cuadro clínico suele ofrecer dudas y la angiografía no siempre está disponible o muchas veces da imágenes poco características, por lo que un método sensible y no invasivo podría ser de suma utilidad ^(3,4,9).

El mecanismo de acción del DMP-Tc99 no ha sido aún dilucidado, Zimmer ⁽¹⁰⁾ sostiene que la liberación enzimática provocada por la esquemia actúan como receptores para captar el radioisótopo. Bardfeld ⁽¹¹⁾ propone como mecanismo la circulación residual por vía intramural en las zonas de isquemia.

En este trabajo se demuestra que cuando la PAMS alcanza el nivel crítico de 25 mmHg se produce la isquemia intestinal. Todos los rasteros a partir de esa presión resultaron positivos y fueron corroborados por la observación macroscópica y por la histología ($p < 0,001$).

Resulta de vital importancia para extrapolar en el humano los resultados obtenidos en el laboratorio, el hecho que la isquemia puede ser diagnosticada en la primera hora de instalado el cuadro. Cabe destacar que el radiofármaco es captado por los tejidos isquémicos y no por áreas necróticas ^(3,4,12).

Las conclusiones de este estudio son:

- 1) Se desarrolló un modelo experimental de isquemia mesentérica de fácil reproducción.
- 2) La presión crítica en la AMS para desarrollar isquemia es de 25 mmHg, partiendo de una TAS de 100 mmHg.
- 3) El centellograma con DMP-Tc99 es un método sensible y no invasivo, que permitió realizar diagnóstico precozmente (primera hora).
- 4) Los resultados obtenidos avalan el inicio de la fase de investigación clínica a través de estudios controlados con este método radioisotópico para el diagnóstico precoz de la isquemia mesentérica aguda.

Bibliografía

1. **Boley SJ, Sprayregen S, Siegelman SS, Veith FJ.** Initial results from an aggressive roentgenological and surgical approach to acute mesenteric ischemia. *Surgery* 1977; 82:848.
2. **Boley SJ, Brandt LJ, Veith FJ.** Ischemic disorders of the intestines. *Curr Probl Surg* 1978; 15:1.
3. **Alberti CD, Dallaglio JJ, Ferreres AR, Obiols, EF, Castelletti L, Gutiérrez VP.** Diagnóstico radioisotópico de la isquemia mesentérica aguda experimental. *Rev Argent Cir* 1988;54:217-9.
4. **Alberti CD, Ferreres AR, Obiols EF, Dallaglio JJ, Castelletti L, Gutiérrez VP.** Radioisótopos en isquemia intestinal. Su diagnóstico temprano. *Rev Argent Cir* 1991;60:219-20.
5. **Holman BL, Tanaka TT, Lesch M.** Evaluation of radiopharmaceuticals for the detection of acute myocardial infarction in man. *Radiology* 1976;121:427.
6. **Wagner HN Jr, Rhodes BA, Sasaki Y, Ryan JP.** Studies of the circulation with radioactive microspheres. *Invest Radiol* 1969;4:374.
7. **Wynne J, Holman LB.** Acute myocardial infarct scintigraphy with infarct-avid radiotracers. *Med Clin North Am* 1980;64:119.
8. **Kim B, Chaudry IH, Baue AE.** Early detection of ischemic damage in the small intestine. *Surg Forum* 1980;31:155.
9. **Bulkley GB, Womack WA, Downey JM.** Collateral blood flow in segmental ischemia: effects of vasoactive agents. *Surgery* 1985;100:157.
10. **Zimmer MA, Isitman AT, Holmes RA.** Enzymatic inhibition of diphosphonate: a proposed mechanism of tissue uptake. *J Nucl Med* 1975;16:352.
11. **Bardfeld PA, Boley SJ, Samartano R, Bontemps R.** Scintigraphic diagnosis of ischemic intestine with 99 Tc sulfur colloid-labelled leukocytes. *Radiology* 1977;124:439.
12. **Kresser HY, Moss AA, Montgomery CK.** Radionuclide imaging of bowel infarction complicating small intussusception in dog. *Invest Radiol* 1978; 13:127.