

Trabajo original

Frecuencia y correlación de infarto agudo de miocardio durante transoperatorio y postoperatorio en pacientes sometidos a amputación de miembros pélvicos sin estratificación miocárdica

Dra. Arely Tapia-Lazcano,* Dr. Héctor Bizueto-Rosas,†
Dr. Roberto Carlos Serrato-Auld,‡ Dr. Yamel Fuentes-Fernández,§
Dra. Norma Lozada-Villalon,|| Dr. Eduardo Corpi-Quijada,
Dr. Juan José Espinoza-Espinosa,§ Dra. Noemí Antonia Hernández-Pérez¶

RESUMEN

Antecedentes. La principal causa de morbimortalidad en los países desarrollados son las enfermedades cardiovasculares; las de mayor importancia son la cardiopatía isquémica y los síndromes coronarios agudos. En nuestro instituto cada año se realizan 128 mil amputaciones de extremidades; la morbimortalidad cardiaca perioperatoria es fundamentalmente un problema de la población adulta que tiene que someterse a una intervención quirúrgica menor o mayor no cardiaca.

Material y métodos. Se realizó un estudio observacional, longitudinal, prolectivo y analítico en pacientes sometidos a amputación mayor de miembros inferiores sin estratificación miocárdica, por presentar infección o necrosis en miembros inferiores. Se clasificaron los factores de riesgo para cardiopatía isquémica, recolectando los datos demográficos, incluyendo aquellos pacientes que, mediante el conocimiento informado, aceptaron ser incluidos, con más de dos factores de riesgo cardiovascular para presentar infarto agudo al miocardio. Análisis estadístico: estadística descriptiva, χ^2 , Mann-Whitney.

Resultados. De 38 pacientes amputados, 13.15% elevó el segmento ST; 7.89%, troponinas, y 55.26%, hiperglicemia. No se encontraron asociaciones estadísticamente significativas en los análisis uni ni multivariado. En el análisis de correlación se encontró un valor de 0.06 para la TA, sin ser estadísticamente significativo.

Conclusiones. Las complicaciones cardiacas pueden presentarse en pacientes con cardiopatía isquémica documentada o asintomática, sometidos a procedimientos quirúrgicos asociados a estrés hemodinámico o cardiaco, por lo que no se justifica someterlos a cirugía sin la estratificación miocárdica.

Palabras clave. Amputación, morbimortalidad, estratificación miocárdica.

* Médica Residente de tercer año de Anestesiología, Hospital General “Dr. Darío Fernández Fierro”, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE). Ciudad de México.

† Médico Adscrito de Cirugía General y Angiología, Hospital de Especialidades “Antonio Fraga Mouret”, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Ciudad de México.

‡ Médico Adscrito de Angiología, Hospital de Especialidades “Antonio Fraga Mouret”, IMSS. Ciudad de México.

§ Médica Adscrita de Anestesiología, Hospital General “Dr. Darío Fernández Fierro”. ISSSTE. Ciudad de México.

|| Médica Jefa del Servicio de Anestesiología, Hospital General “Dr. Darío Fernández Fierro”. ISSSTE. Ciudad de México.

¶ Médico Residente de tercer año de Ortopedia, Hospital General “Dr. Darío Fernández Fierro”. ISSSTE. Ciudad de México.

¶ Médica Familiar y de Medicina del Trabajo.

ABSTRACT

Background. *The main cause of morbidity and mortality in developed countries are cardiovascular diseases, being the most important the ischaemic heart disease and acute coronary syndromes. In our Institute there are 128 thousand amputations of limbs per year; perioperative cardiac morbidity and mortality is fundamentally a problem of the adult population the must to go under a minor surgery or major non-cardiac surgery.*

Material and methods. *A prolective, longitudinal, observational, and analytical study was conducted in patients undergoing major amputation of the lower limbs without myocardial stratification due to infection or necrosis. Ischemic heart disease - risk factor where classified by recollecting demographic data, including those patients who accepted by written inform all including those patients with more than two cardiovascular risk factor to myocardial stroke. Statistical analysis: descriptive statistics, χ^2 Mann-Whitney test.*

Results. *Of 38 patients with amputation, 13.15% elevated ST segment, 7.89%, troponins 55.26%, hyperglycemia. No statistically significant associations were found in the uni- or multivariate analysis. In the correlation analysis found a value of 0.06 for the TA, without being statistically significant.*

Conclusions. *Cardiac complications may occur in patients with documented ischemic or asymptomatic, subjected to surgical procedures associated with hemodynamic stress or cardiac arrest, so that there is no justification for subjecting them to surgery without myocardial stratification.*

Key words. *Amputation, morbidity and mortality, myocardial stratification.*

INTRODUCCIÓN

En México, en el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), cada año se realizan 128 mil amputaciones de extremidades, siendo una de las principales complicaciones de la diabetes. La diabetes mellitus es un problema grave de salud en nuestro país si se toma en cuenta el aumento de más de 200% que ha tenido la prevalencia de diabetes en los pasados 30 años, lo que forma parte de la transición demográfica (Cruz-Castañeda O. *La Jornada*. 2016).

En el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) el índice de amputaciones de miembros inferiores mayores y menores, excluyendo las traumáticas, aumentó drásticamente en la última década, registrándose en el 2013, 111.1 x 100,000 sujetos (3,774 amputaciones mayores), mientras que el índice de amputaciones menores de extremidades inferiores (distal a la articulación del tobillo) disminuyó ligeramente, 162.5 x 100,000 (5,551 amputaciones) como complicación de la diabetes mellitus.¹

Los pacientes diabéticos tienen 2.8 veces más posibilidad de sufrir una complicación eléctrica cardíaca que aquellos sin diabetes mellitus.²

Como lo mencionamos anteriormente, la prevalencia de la diabetes mellitus (DM) está en ascenso en Occidente como consecuencia directa del progresivo envejecimiento de la población y de los cambios en el estilo de vida, que favorecen la obesidad y el sedentarismo.^{3,4} Está bien documentado con datos epidemiológicos y anatomopatológicos, que la DM es un factor de riesgo independiente de la en-

fermedad cardiovascular arteriosclerótica; cerca de 70% de los pacientes con diabetes fallecen como consecuencia de cardiopatía isquémica.³

De los pacientes con aterosclerosis macrovascular, casi 40% son diabéticos y 50% tiene alguna enfermedad cardiovascular. La prevalencia de diabetes mellitus en pacientes con infarto al miocardio es alrededor de 25% y puede llegar a 30% en algunos casos de angina inestable e infarto no Q.⁴

La principal causa de morbimortalidad en los países desarrollados son las enfermedades cardiovasculares, siendo la cardiopatía isquémica y los síndromes coronarios agudos las de mayor importancia. Éstos se clasifican en dos grupos, sin elevación y con elevación del segmento ST; el infarto agudo al miocardio es el de mayor importancia y mortalidad.

Los pacientes más susceptibles son los que tienen factores de riesgo cardiovascular mayor, como género, edad, carga genética, diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica.

Los pacientes sometidos a amputación por causa no traumática de los miembros inferiores, con más de dos factores de riesgo cardiovascular, son pacientes de alto riesgo quirúrgico.

Las complicaciones cardíacas pueden presentarse en pacientes con cardiopatía isquémica (CI) documentada o asintomática, sometidos a procedimientos quirúrgicos asociados a estrés hemodinámico o cardíaco prolongado. En la isquemia miocárdica perioperatoria son importantes dos mecanismos:

- El desajuste en la relación suministro-demanda del flujo sanguíneo en respuesta a la demanda

metabólica y a una estenosis coronaria que puede limitar el flujo por las fluctuaciones hemodinámicas perioperatorias.

- Los síndromes coronarios agudos (SCA) debidos a la rotura inducida por el estrés de una placa aterosclerótica vulnerable, combinada con inflamación vascular y alteraciones de la vasomoción.⁵

La morbimortalidad cardiaca perioperatoria es fundamentalmente un problema de la población adulta que tiene que someterse a una intervención quirúrgica menor o mayor no cardiaca.

La isquemia miocárdica condiciona una pérdida de la masa miocárdica contráctil, con una disfunción sistólica reflejada en la disminución de la fracción de expulsión del ventrículo izquierdo, así como el gasto cardiaco y el índice cardiaco.⁶

La literatura internacional reporta que la cirugía no cardiaca se asocia con una tasa total de complicaciones de 7-11% y una mortalidad de 0.8-1.5%, dependiendo de las medidas de seguridad;⁷ aproximadamente 42% se debe a complicaciones cardiacas.⁸ En la Unión Europea más de 10% de las complicaciones cardiacas debidas a procedimientos quirúrgicos no cardiacos por año son potencialmente mortales.^{9,10}

Tras la cirugía no cardiaca las complicaciones cardiacas dependen de los factores de riesgo relacionados con el paciente, del tipo de cirugía y de las circunstancias en que tiene lugar. Los factores de riesgo quirúrgico que influyen en el riesgo cardiaco están relacionados con la urgencia, el carácter invasivo, el tipo y la duración del procedimiento y los cambios en la temperatura corporal y pérdida hemática.⁹

La enfermedad cardiovascular es la primera causa de muerte en la mayoría de los países industrializados, con pacientes cada vez más longevos.^{7,8}

Los cambios demográficos, con el consecuente envejecimiento de la población, repercuten en el manejo perioperatorio.

Las intervenciones quirúrgicas no cardiacas en pacientes de edad avanzada han aumentado cuatro veces con respecto al resto de la población; de las cirugías de urgencia, predominan las ortopédicas.⁵

La incidencia de isquemia miocárdica en pacientes de alto riesgo en cirugía no cardiaca es casi de 40% durante el perioperatorio; el infarto al miocardio y muerte no cardiaca oscila entre 1 a 5%.⁹

Por tal motivo, es de suma importancia centrarnos en el estudio del riesgo cardiovascular perioperatorio, con el propósito de evitar o disminuir la ocurrencia de complicaciones cardiovasculares. En este sentido se han publicado guías de valoración prequirúrgica en cirugía no cardiaca, para estratifi-

car al individuo con factores de riesgo cardiovascular específicos y valorar su estado funcional, por ejemplo, las guías del Colegio Americano de Cardiología y la Asociación Americana del Corazón (ACC/AHA, siglas en inglés), las cuales permiten identificar y tomar decisiones a través de una serie de algoritmos relacionados con el estudio y el manejo preoperatorio de estos pacientes;⁹ o la guía del IMSS-455-11 Valoración Preoperatoria en Cirugía No Cardiaca en el Adulto.

Existen en la actualidad diferentes escalas de valoración prequirúrgica para predecir el riesgo de complicaciones cardiovasculares.^{10,11}

Evaluación del riesgo cardiovascular en cirugía no cardiaca

En Estados Unidos de Norteamérica 0.2% de los 25 millones de pacientes sometidos a cirugía no cardiaca, presenta infarto agudo al miocardio perioperatorio. Los pacientes con cardiopatía coronaria isquémica tienen 1.1% de incidencia perioperatoria de infarto miocárdico. La mortalidad perioperatoria después de un infarto al miocardio es de 26% a 70%. Por lo tanto, los principales objetivos del manejo preoperatorio en estos pacientes son: clasificar el riesgo cardiaco perioperatorio y disminuirlo por medio de los tratamientos correspondientes, mediante la modificación de la farmacoterapia o del tipo de intervención quirúrgica, una monitorización transoperatoria exhaustiva, utilizar la técnica anestésica idónea y, si es necesario, la revascularización miocárdica primero y no como el eslogan dice: "La cirugía fue un éxito, pero el paciente murió", o en el caso de cirugía vascular, "Pero se murió con pulsos."

Un segundo objetivo, no menos importante, es identificar a los pacientes con factores de riesgo cardiovasculares o portadores de diversas cardiopatías.

De las complicaciones postoperatorias, las más frecuentes son las respiratorias, pero las más graves suelen ser las cardiovasculares. Todo lo anterior tiene implicaciones clínicas, quirúrgicas, económicas y legales.^{7,9,12}

- Índices predictivos. Se recomienda el de Lee, que es una modificación del índice de Goldman; es considerado como el mejor de los índices disponibles para la predicción del riesgo cardiaco en la cirugía no cardiaca. Las guías europeas hacen una recomendación IA para su uso.^{7,9}

El flujo coronario disminuido puede deberse a una estenosis o a una oclusión secundaria a un trombo; los pacientes con dolor isquémico pueden

mostrar, o no, elevación del segmento ST en el ECG. La lesión miocárdica se detecta cuando aumentan las concentraciones sanguíneas de los biomarcadores sensibles y específicos, como troponinas cardíacas (cTn) o la fracción MB de la creatincinasa (CK-MB).

Las troponinas cardíacas 1 y T (cTnI y cTnT) son los marcadores de elección para el diagnóstico del infarto de miocardio; la evidencia disponible indica que incluso un pequeño aumento de la cTnT en el perioperatorio refleja un daño miocárdico clínicamente relevante, con pronóstico y resultados más desfavorables.⁴

En muchos pacientes con IM aparecen ondas Q (IM con onda Q), pero otros no (IM sin onda Q). Los pacientes sin valores altos del biomarcador pueden ser diagnosticados de angina inestable.

El paciente con EAC grave subyacente, en 5-20%, puede ser no oclusiva, incluso no demostrarse en la angiografía especialmente en mujeres.^{4,9}

En los pacientes en estado crítico o los sometidos a cirugía mayor no cardíaca, se pueden elevar los valores de los biomarcadores cardíacos, debido a los efectos tóxicos directos de las altas concentraciones de catecolaminas endógenas o exógenas circulantes.

Los pacientes con necrosis cardíaca con síntomas que indican isquemia miocárdica acompañados de supuestas nuevas alteraciones isquémicas en el electrocardiograma (ECG) o nuevo bloqueo de rama izquierda del Haz de His (BRIHH), pero sin valores de biomarcadores disponibles, constituyen un grupo de diagnóstico complicado. Pueden fallecer antes de que se tomen muestras de sangre de biomarcadores o de que se pueda identificar la elevación de éstos. Si los pacientes se presentan con características clínicas de isquemia miocárdica o con supuestas nuevas alteraciones isquémicas en el ECG, se deben clasificar como los pacientes que han tenido IM fatal, incluso en ausencia de evidencia del biomarcador cardíaco de IM.¹³

En la cirugía no cardíaca, las complicaciones cardíacas dependen de los factores de riesgo relacionados con el paciente, tipo de cirugía y las circunstancias en que tiene lugar. Los factores de riesgo quirúrgico que influyen en el riesgo cardíaco están relacionados con la urgencia, el carácter invasivo, el tipo y la duración del procedimiento, los cambios en la temperatura corporal, pérdidas hemáticas y las fluctuaciones en el balance de fluidos, cuyas modificaciones en el periodo perioperatorio aumentan el estrés quirúrgico, el cual a su vez aumenta la demanda miocárdica de oxígeno.¹³

Cada intervención quirúrgica conlleva una respuesta al estrés. Se desencadena por el daño tisular y está mediada por factores neuroendocrinos; puede

inducir un desequilibrio simpático-vagal. La cirugía también altera el balance de los factores protrombóticos y fibrinolíticos, que podrían producir un aumento de la trombogenicidad coronaria. En 50% de los casos se deben a la complejidad y a la duración de la intervención.

La utilidad de la gammagrafía de perfusión miocárdica para la estratificación preoperatoria del riesgo está bien establecida. La prueba se realiza durante el estrés y durante el reposo para detectar la presencia de defectos reversibles, que reflejan la existencia de miocardio isquémico en riesgo y defectos fijos, que reflejan la presencia de tejido cicatricial o inviable.

Para los pacientes programados para cirugía de alto riesgo con más de dos factores clínicos de riesgo, se debe considerar la realización de pruebas no invasivas o, antes de cualquier procedimiento quirúrgico, para poder aconsejar al paciente o modificar el tratamiento perioperatorio según el tipo de cirugía y anestesia.¹³

En caso de pacientes sin isquemia inducida por estrés o con isquemia leve o moderada compatible con enfermedad de uno o dos vasos, se puede proceder con la cirugía programada.

En México, en el primer Registro Nacional de los Síndromes Coronarios Agudos (RENASICA) se presenta un total de 4,253 pacientes que presentaban síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST en un porcentaje de 34.8% y sin elevación del segmento ST 65.2%, y de éstos 1.8% del total de la población a estudio se encontraba en Killip y Kimbal IV, durante el seguimiento 266 (6.2%) presentó choque cardiogénico.¹⁴

En un metaanálisis de pacientes sometidos a cirugía vascular se estudió el valor pronóstico de determinar la extensión de miocardio isquémico mediante gammagrafía de perfusión miocárdica semicuantitativa con dipiridamol. Las variables de valoración de los estudios incluidos fueron muerte cardíaca e infarto de miocardio perioperatorios. Los autores incluyeron nueve estudios que sumaban un total de 1,179 pacientes sometidos a cirugía vascular, con una tasa de eventos a los 30 días de 7%. La presencia de isquemia reversible en menos de 20% del miocardio del ventrículo izquierdo (VI) no alteró la probabilidad de eventos cardíacos perioperatorios respecto a los pacientes sin isquemia. Los pacientes con defectos reversibles más extensos (20 a 50%) tuvieron mayor riesgo.¹³⁻¹⁵

Otro metaanálisis que incluyó los resultados de diez estudios en los que se evaluó el empleo de gammagrafía con talio-201 y dipiridamol en pacientes candidatos a cirugía vascular durante un periodo de nueve años (1985-1994), la tasa de muerte cardíaca

o infarto de miocardio no mortal a los 30 días fue de 1% de los pacientes con resultados normales de la prueba contra 7% de los pacientes con defectos fijos en la prueba. Además, se demostró mayor incidencia de eventos cardiacos en pacientes con dos o más defectos reversibles. En términos generales, el valor de los defectos reversibles predictivo positivo de muerte o infarto de miocardio perioperatorio, ha disminuido en los estudios más recientes.¹⁴

La ecocardiografía de estrés tiene un valor predictivo negativo alto, y una prueba negativa se asocia con una incidencia muy baja de eventos cardiacos en pacientes sometidos a cirugía; sin embargo, el valor predictivo positivo es relativamente bajo (25-45%); esto quiere decir que la probabilidad de que ocurra un evento cardiaco tras la cirugía es baja pese a detectarse alteraciones de la movilidad parietal durante la ecocardiografía de estrés.¹⁴

Cabe hacer mención que un índice de riesgo bajo no excluye a un paciente de riesgo cardiaco perioperatorio, sino que indica una probabilidad baja de evento cardiaco.⁹

En la estratificación de los riesgos deben aplicarse los tres índices predictivos más conocidos; de los cuales, como ya lo mencionamos, el índice de Lee es el que tiene mayor predicción, para así tener una valoración óptima del riesgo cardiaco en cirugía no cardiaca.^{7,9}

Aun cuando existen criterios bien establecidos, es importante mencionar que no en todas las unidades médicas, sobre todo si las amputaciones son realizadas por un servicio diferente al de Angiología, se desconoce que los pacientes con enfermedad

arterial periférica, en 60 a 80%, tienen coronariopatía y que de éstos 30% requeriría primero resolver el problema de coronariopatía antes que cualquier procedimiento invasivo o quirúrgico; sin embargo, esto no nos exime de conocer las guías que marcan el protocolo a seguir de estos procedimientos.

Por lo que el objetivo de nuestro trabajo fue establecer la frecuencia y la correlación de infarto agudo de miocardio durante el transoperatorio o postoperatorio en los pacientes sometidos a amputación de miembros pélvicos no traumática sin estratificación miocárdica.

Para tal propósito, definimos infarto agudo al miocardio de acuerdo con la nueva definición clínica de infarto que se basa fundamentalmente en la disponibilidad de marcadores biológicos de necrosis miocárdica con mayor sensibilidad y especificidad como son: troponina o CK-MB masa. Elevaciones transitorias de estos marcadores por encima del percentil 99 en la población normal se consideran anormales e indicativos de necrosis en ausencia de otros procesos patológicos graves. El cuadro I muestra los criterios diagnósticos establecidos por el comité conjunto ESC/ACC.¹⁵

Es decir, según la ESC/ACC, se define como: "Elevación de marcadores específicos de daño miocárdico acompañados de clínica o ECG." Por clínica: síntomas de isquemia miocárdica o intervención coronaria; en el electrocardiograma: Onda Q / desplazamientos de ST y por enzimas: curva de troponina / CK-MB masa.

Se definió como amputación mayor a las que se realizan por arriba del tobillo y menores a las que se realizan por debajo de éste.¹⁶

CUADRO I

Definición de infarto de miocardio (IM) según la European Society of Cardiology / American College of Cardiology (ESC/AC).

Criterio de IM agudo, en evolución o reciente.

Cualquiera de los dos criterios siguientes:

1. Aumento característico y disminución progresiva (troponina) o aumento y disminución más rápida (CK-MB masa) de marcadores biológicos de necrosis miocárdica, acompañados de al menos de uno de los siguientes:

- a) Síntomas de isquemia.
- b) Aparición de nuevas ondas Q de necrosis en el ECG.
- c) Cambios en el ECG sugestivos de isquemia (elevación o depresión del segmento ST).
- d) Intervención coronaria (p. ej. angioplastia coronaria).

2. Hallazgos anatomopatológicos de IM.

Criterio de IM establecido o antiguo.

Cualquiera de los dos criterios siguientes:

1. Aparición de nuevas ondas Q patológicas en ECG seriados. El paciente puede recordar o no síntomas previos.

Los marcadores bioquímicos de necrosis miocárdica pueden haberse normalizado, dependiendo del tiempo transcurrido desde el proceso agudo.

2. Hallazgos anatomopatológicos de IM cicatrizado o en proceso de cicatrización.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, longitudinal, prolectivo y analítico en pacientes sometidos a amputación mayor de miembros pélvicos sin estratificación miocárdica, del 15 de abril al 15 de diciembre del 2016 en el Hospital General “Darío Fernández Fierro” del ISSSTE, internados en el Servicio de Cirugía General por presentar datos de infección o necrosis en miembros inferiores. Se incluyeron 38 pacientes. Se clasificaron los factores de riesgo (Clínicos ECG y bioquímicos) para cardiopatía isquémica; se recolectaron los datos demográficos de la población, ambos sexos, mayores de 18 años, sometidos a amputación mayor de algún miembro inferior y que, mediante el conocimiento informado, aceptaron ser incluidos en el protocolo; con más de dos factores de riesgo cardiovascular para presentar infarto agudo al miocardio. Se excluyeron a los que tenían amputación previa, cardiopatía isquémica previa y se eliminaron a los que no completaron el protocolo.

Se recolectaron los datos de dolor isquémico, elevación o no del segmento ST en el EKG tomando como positivo cuando el supradesnivel ST < de 1 mm en las derivaciones V7 a V9, o en D1 y V6 y la presencia de un nuevo bloqueo de rama izquierda del Haz de His (BRIHH), elevación o presencia de las concentraciones sanguíneas de las troponinas cardíacas I y T (cTnI y cTnT) o la fracción MB de la creatincinasa (CK-MB). Se detectó por mínimo que sea el aumento de la cTnT.

A todos los pacientes se les realizaron las siguientes mediciones: demografía poblacional, comorbilidades, factores de riesgo para infarto agudo al miocardio, enzimas cardíacas (troponinas pre, trans y post, 6, 12 y 18 h), clínica infarto agudo al miocardio prequirúrgico y posquirúrgico, electrocardiograma al mismo tiempo que troponinas, durante el transanestésico y postanestésico a las 48 y 72 h, así como electrocardiograma al mismo tiempo para el posterior análisis estadístico.

De acuerdo con la literatura internacional, se tomó como positivo un punto de corte de troponina cardíaca T superior a 0.04 ng/mL a las 6 h de la cirugía o del dolor torácico de acuerdo con el caso y a las 12 h para mayor sensibilidad-especificidad.

El análisis estadístico se llevó a cabo mediante el programa estadístico SPSS 22, analizándose medidas de tendencia central (media, moda) y medidas de dispersión (rango y desviación estándar). Se realizó el análisis uni y multivariado para las variables cualitativas y un coeficiente de correlación para la variable cuantitativa.

El estudio se apejó a la Norma Oficial Mexicana NOM-087.

RESULTADOS

En el análisis descriptivo se obtuvo una población de 38 pacientes (32 hombres, 84%), 22 mayores de 60 años de edad (57.8%), 13 con educación media, 16 con educación media superior y nueve con superior; por riesgo quirúrgico ASA, 24 pacientes (63%) se encontraron en categoría 3 y el resto en categoría 2. Presentaron en promedio una TAM de 107 (93-120); 21 pacientes (55%) presentaron glucemias mayores a 120 mg/dL.

En cinco pacientes (13.15%) se elevó el segmento ST; en tres (7.89%) se elevaron las troponinas y 21 (55.26%) tuvieron elevación de la glucemia. No hubo mortalidad.

Aun cuando 21.04% de los pacientes se infartó y más de 50% tuvo hiperglicemia, al realizar el análisis uni y multivariado para las variables cualitativas y un coeficiente de correlación para la variable cuantitativa, se encontraron los siguientes resultados:

No se encontraron asociaciones estadísticamente significativas en los análisis uni ni multivariado. En el análisis de correlación se encontró un valor de 0.06 para la TA con IAM, lo que supone una correlación mínima sin ser estadísticamente significativa.

No hubo mortalidad. Los resultados se muestran en los cuadros II-VI.

DISCUSIÓN

De los 25 millones de pacientes que se someten a cirugía no cardíaca cada año en Estados Unidos de Norteamérica, 0.2% presenta infarto al miocardio perioperatorio. Los pacientes con cardiopatía coronaria isquémica tienen 1.1% de incidencia perioperatoria de infarto miocárdico en cirugía no cardíaca. La mortalidad después de un infarto al miocardio en el perioperatorio es de 26% a 70%.¹²

La evaluación del riesgo cardiovascular preoperatorio de la cirugía no cardíaca es una consulta fre-

CUADRO II

Correlaciones

		Edad	Troponinas
Edad	Correlación de Pearson	1	-0.146
	Sig. (unilateral)		0.191
	N	38	38
Troponinas	Correlación de Pearson	-0.146	1
	Sig. (unilateral)	0.191	
	N	38	38

CUADRO III

		Correlaciones					
Variables de control		Edad	Escolaridad	Sexo	ASA	Glucemia	
Troponinas	Edad	Correlación	1.000	-.169	-.050	-.298	-.036
		Significación (bilateral)	.	0.317	0.770	0.073	0.831
		Gl	0	35	35	35	35
	Escolaridad	Correlación	-0.169	1.000	0.037	0.075	0.181
		Significación (bilateral)	0.317	.	0.826	0.657	0.283
		Gl	35	0	35	35	35
	Sexo	Correlación	-0.050	0.037	1.000	0.155	0.120
		Significación (bilateral)	0.770	0.826	.	0.360	0.480
		Gl	35	35	0	35	35
	ASA	Correlación	-0.298	0.075	0.155	1.000	0.568
		Significación (bilateral)	0.073	0.657	0.360	.	0.000
		Gl	35	35	35	0	35
	Glucemia	Correlación	-0.036	0.181	0.120	0.568	1.000
		Significación (bilateral)	0.831	0.283	0.480	0.000	.
		Gl	35	35	35	35	0

CUADRO IV

Troponinas.			
Troponinas	Media	N	Desviación estándar
Edad			
< 60	0.13	16	0.342
> 60	0.05	22	0.213
Total	0.08	38	0.273
Sexo			
Masculino	0.06	32	0.246
Femenino	0.17	6	0.408
Total	0.08	38	0.273
Escolaridad			
Media	0	13	0
Media superior	0.13	16	0.342
Superior	0.11	9	0.333
Total	0.08	38	0.273
ASA			
2	0	14	0
3	0.13	24	0.338
Total	0.08	38	0.273

CUADRO V

Tabla cruzada. Edad * Troponinas.			
Recuento	Troponinas		Total
	Normales	Elevadas	
Edad			
< 60	14	2	16
> 60	21	1	22
Total	35	3	38

cuente en la práctica diaria. Los lineamientos están bien estipulados en la normatividad nacional e internacional para cirugía no cardíaca.

Las guías internacionales otorgan un nivel de evidencia IIa para la cirugía vascular de miembros

pélvicos, en pacientes con más de dos factores de riesgo cardiovascular, los cuales quedan catalogados como cirugía de alto riesgo, debiendo individualizar su manejo para optimizar el procedimiento tanto anestésico como quirúrgico o terapéutico y para disminuir la frecuencia de complicaciones, ya sea modificando la farmacoterapia o el tipo de intervención quirúrgica, con una monitorización transoperatoria exhaustiva, una técnica anestésica correcta o incluso, la revascularización miocárdica,¹² pues como ya lo habíamos mencionado, de los pacientes con aterosclerosis periférica, 30% de los portadores de coronariopatía severa (enfermedad de más de tres vasos o lesión del tronco de la coronaria izquierda), requerirá primero cirugía de revascularización.

En el ISSSTE cada año se realizan 128 mil amputaciones de extremidades, siendo la diabetes

CUADRO VI

Pruebas de χ^2

	Valor	Gf	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
χ^2 de Pearson	0.806*	1	0.369		
Corrección de continuidad**	0.083	1	0.773		
Razón de verosimilitud	0.798	1	0.372		
Prueba exacta de Fisher				0.562	0.379
Asociación lineal por lineal	0.785	1	0.376		
N de casos válidos	38				

* Dos casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.26.

** Sólo se ha calculado para una tabla 2 x 2.

mellitus la principal causa; como tal, la DM aumenta 2.8 veces la posibilidad de sufrir una complicación eléctrica cardiaca que aquellos sin diabetes mellitus² y es un factor de riesgo independiente de la enfermedad cardiovascular arteriosclerótica, pues está documentado que 70% de los pacientes diabéticos fallece de cardiopatía isquémica.³

Por lo tanto, debemos identificar a los pacientes con factores de riesgo cardiovasculares o portadores de diversas cardiopatías, pues aun cuando las complicaciones respiratorias son las más frecuentes en el postoperatorio, las cardiovasculares son las más graves y tienen implicaciones médico-legales.^{7,9,12}

En nuestro estudio, no obstante que la correlación no fue significativa por obtener un valor de 0.06 para la TA, sin ser estadísticamente significativa, 21.04% se infartó y más de 50% cursó con hiperglicemia y, como se sabe, la hiperglucemia es un factor de mal pronóstico durante el infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST (IAMEST), además de que existe una relación significativa entre la hiperglucemia como marcador pronóstico de mortalidad a largo plazo y los biomarcadores pronósticos.¹⁷

Por lo tanto, se debe realizar una correcta valoración clínica preoperatoria, solicitar e interpretar cuidadosamente las pruebas de laboratorio solicitadas, información al paciente y familiares de los pasos clínicos, quirúrgicos y anestésicos a realizar, la selección de una buena premedicación anestésica y obtener el consentimiento del paciente¹²⁻¹⁷ y, sobre todo, aplicar los protocolos estipulados en las Guías de Práctica Clínica. Es probable que nuestros resultados se deban al tamaño de la muestra.

De las enzimas, la CPK masa y la mioglobina son las de mayor sensibilidad y especificidad para nuevos episodios isquémicos a las 6 h; en caso de la tropo-

nina T hay que esperar a las 12 h con los límites prefijados por el laboratorio. Un punto de corte de troponina cardiaca T > 0.04 ng/mL a las 6 h del dolor torácico se convierte en la variable aislada con una mayor relación sensibilidad-especificidad.^{11,15}

CONCLUSIONES

- Los pacientes sometidos a amputación de miembro pélvico sin estratificación miocárdica, presentan alta frecuencia de IAM.
- Aun cuando los costos sean elevados de las pruebas de laboratorio o gabinete, se debe de prevenir un evento adverso.
- La presente investigación servirá como parámetro para protocolizar a los pacientes sometidos a la amputación de miembros pélvicos y disminuir la frecuencia de complicaciones en nuestra unidad médica en pro del beneficio de nuestros pacientes.
- La importancia es porque la mayoría de los pacientes no se protocoliza.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto alguno.

REFERENCIAS

1. Cisneros-González N, Ascencio-Montiel IJ, Libreros-Bango VN, Rodríguez-Vázquez H, Campos-Hernández A, Dávila-Torres J, et al. Índice de amputaciones de extremidades inferiores en pacientes con diabetes. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2016; 54(4): 472-9.
2. Valdés-Ramos ER, Rivera-Chávez M, Bencosme-Rodríguez N. Comportamiento del infarto agudo del miocardio en personas con diabetes mellitus de la provincia Granma. Disponible en: www.bvs.sld.cu/revistas/end/vol23_2_12/end03212.htm.

3. García-Díaz F, Pérez-Márquez M, Molina-Gay J, Sánchez Olmedo JL, Frías Ochoa J, Pérez-Alé M. El infarto de miocardio en el diabético: implicaciones clínicas, pronósticas y terapéuticas en la era trombolítico-intervencionista. *Med Intensiva* 2001; 25(8): 311-20.
4. The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension and of the European Society of Cardiology. Guidelines for the Management of Arterial Hypertension. *J Hypertens* 2007; 25(6): 1105-187.
5. Naughton C, Feneck RO. The impact of age on 6-month survival in patients with cardiovascular risk factors undergoing elective non-cardiac surgery. *Int J Clin Pract* 2007; 61: 768-76.
6. Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A, Anker S, Bøtker HE, De Hert S, et al. Guía de práctica clínica de la ESC/ESA 2014 sobre cirugía no cardíaca: evaluación y manejo cardiovascular. *Rev Esp Cardiol* 2014; 67(12): 1052.e1-e43.
7. Seuc AH, Domínguez-Alonso E, Torres-Vidal RM, Varona-Pérez P. Algunas precisiones acerca de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares en Cuba. *Rev Cub Salud Pública* 2011; 37: 19-33.
8. De la Cruz Pérez C, Fonca ME, Mañas JC, Caparrós AC, Pérez FP, Pardo JS, et al. Morbimortalidad cardíaca postoperatoria en pacientes ancianos de alto riesgo intervenidos de cirugía mayor no cardíaca. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 1999; 46: 4.
9. Pantoja-Muñoz HJ, Fernández-Ramos H, Guevara-Tovar WL. Sensibilidad, especificidad y valores predictivos de los índices cardíacos de Goldman, Detsky y Lee. *Rev Colomb Anestesiol* 2014; 42(3): 184-91.
10. Alonso-Mercado JC, Molina-Méndez FJ, Chuquiure-Valenzuela EJ, Ochoa-Pérez V, Soto-Nieto G, Baranda-Tovar FM, et al. Valoración preoperatoria en cirugía cardiovascular. *Arch Cardiol Mex* 2011; 81: 9-15.
11. Chuquiure Valenzuela E. Valoración del riesgo cardiovascular en enfermos cardiopatas, que serán sometidos a cirugía no cardíaca. *Rev Mex Anestesiol* 2011; 34: 44-8.
12. Boersma E, Kertai MD, Schouten O, Bax JJ, Noordzij P, Steyerberg EW, et al. Perioperative cardiovascular mortality in noncardiac surgery: validation of the Lee cardiac risk index. *Am J Med* 2005; 118(10): 1134-41.
13. Kristian Thygesen, Alpert JS, Jaffe AS, Simoons ML, Chaitman BR, White HD. Grupo de Redactores en nombre del Grupo de Trabajo Conjunto de la ESC/ACCF/AHA/WHF para la Definición Universal del Infarto de Miocardio. *Rev Esp Cardiol* 2013; 66(2): 132.e1-e15.
14. García-Castillo A, Jerjes-Sánchez C, Martínez-Bermúdez P, Azpiri-López JR, Autrey-Caballero A, Martínez Sánchez C, et al. RENASICA II Registro Mexicano de Síndromes Coronarios Agudos. *Arch Cardiol Méx* 2005; 75 (S1): S6-S19.
15. Joint European Society of Cardiology/American College of Cardiology Committee. Myocardial infarction redefined. A consensus document of the Joint European Society of Cardiology/American College of Cardiology Committee for the redefinition of myocardial infarction. *Eur Heart J* 2000; 21: 1502-13.
16. Escalante-Gutiérrez D, Lecca-García L, Gamarra-Sánchez J, Escalante-Gutiérrez G. Amputación del miembro inferior por pie diabético en hospitales de la costa norte peruana 1990-2000: características clínico-epidemiológicas. *Rev Peru Med Exp Salud Pública* 2003; 20(3): 138-44.
17. López-Hernández MA, López-Vejar CE, Gómez-Vela MA. Hiperglucemia durante la fase aguda del infarto de miocardio y su efecto en la fracción de expulsión del ventrículo izquierdo. *Med Int Mex* 2007; 23(6): 493-7.

Correspondencia:
 Dra. Arely Tapia-Lazcano
 Hospital General
 "Dr. Darío Fernández Fierro", ISSSTE
 Correo electrónico:
 arely_tapia@hotmail.com