

 ice@infomed.sld.cuDra. Idoris Cordero Escobar¹Dra. Angela Gutiérrez Rojas²

Palabras Clave

Succinilcolina - Vigencia - Complicaciones

Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras, Ciudad de La Habana, Cuba.

Premio José Delorme. CLASA 2011 - Panamá.

1. Especialista en Anestesiología y Reanimación. Profesora e Investigadora Titular. Doctora en Ciencias.

Vicepresidenta de la SCAR. Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras, Ciudad de La Habana, Cuba.

2. Especialista en Bioestadística. Profesora Auxiliar. Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras, Ciudad de La Habana, Cuba.

Vigencia de la succinilcolina entre anesthesiologos de Centro, Suramérica y el Caribe

Resumen

Introducción: Han transcurrido 60 años desde que se administró por primera vez succinilcolina como relajante neuromuscular y aún es utilizada por muchos anesthesiólogos.

Objetivos: Identificar la vigencia de la succinilcolina entre los anesthesiólogos de Centro, Suramérica y el Caribe.

Método: Se encuestaron los anesthesiólogos de los países miembros de la Confederación Latinoamericana de Sociedades de Anestesiología sobre el uso actual de succinilcolina. Mediante correo electrónico, se realizaron preguntas para corroborar el número de anesthesiólogos que actualmente emplean el fármaco, la utilización de precurarización y la aparición de complicaciones intra y postoperatorias.

Resultados: Se recibieron 525 encuestas, de 13 de los 21 países miembros de la Confederación Latinoamericana de Sociedades de Anestesiología (61,9%). De ellos, 306 encuestados (57,3%) administran succinilcolina. La precurarización se utilizó en 50,5% del total y 36,6% empleó un diezmo de la dosis de un bloqueante no despolarizante. La incidencia de fasciculaciones fue 42,1%. La bradicardia resultó la complicación cardiovascular intraoperatoria más frecuente. En el postoperatorio tuvieron mayor incidencia la mialgia (35,6%), el laringoespasma (1,04%) y la disfonía (2,7%). Existieron diferencias estadísticamente significativas.

Conclusiones: A pesar de las múltiples complicaciones secundarias al uso de succinilcolina, este fármaco aún tiene vigencia para muchos anesthesiólogos de Centro, Suramérica y el Caribe.

Introducción

Han transcurrido más de 60 años desde que se administró por primera vez succinilcolina; sin embargo, aún es utilizada por muchos anestesiólogos.

Este relajante muscular despolarizante fue descrito en 1906 por Hunt y Taveau, quienes publicaron las propiedades farmacobiológicas de los derivados de la colina. Sin embargo, sin precisar la causa, estos investigadores no se interesaron por el efecto relajante muscular de dichos derivados. De esta forma, la succinilcolina permaneció inutilizada hasta 1950, cuando fue introducida simultáneamente en Viena, Estocolmo y Estados Unidos por Brucke, Thesleff y Foldes respectivamente¹.

Actualmente, este fármaco constituye el único relajante muscular despolarizante de uso clínico. Para muchos, es el relajante de elección en los procedimientos quirúrgicos de emergencia por su rápido inicio de acción y su corta duración²⁻⁶.

Pérez-Moreno y su grupo³, postularon que para disminuir los efectos secundarios de la succinilcolina, así como acortar el periodo de apnea, se debe reducir la dosis utilizada para la laringoscopia a 0,6 mg/kg.

Debido a los efectos secundarios producidos por la succinilcolina, la mayoría de los anestesiólogos la emplean en aquellos enfermos donde se precisa una intubación de secuencia rápida o se sospecha dificultad para su realización.

Fue el objetivo de esta investigación identificar la vigencia de la succinilcolina entre los anestesiólogos de Centro, Suramérica y el Caribe.

Material y Métodos

Con fecha 1 de junio de 2010 se circuló una convocatoria para participar en un consenso sobre la vigencia de la succinilcolina entre los anestesiólogos de los países miembros de la Confederación Latinoamericana de Sociedades de Anestesiología (CLASA). La misma se realizó mediante la utilización de correo electrónico de forma personal, a través de la lista cubana de anestesiología o del sitio web mexicano www.anestesia-dolor.org.

La encuesta tuvo como objetivo identificar el uso o no de succinilcolina, por lo que de forma dicotómica el encuestado debía responder:

- Si utilizó succinilcolina o no. Si se administró o no precurarización. De ser afirmativa la respuesta, cuál fármaco utilizó y qué dosis. Si se previnieron las fasciculaciones con lidocaína, benzodiacepina, dexametasona, sulfato de magnesio o antiinflamatorios no esteroideos.
- Si se presentaron fasciculaciones o no. Su duración e intensidad.
- Si se presentó alguna complicación intraoperatoria cardiovascular, respiratoria o de otro tipo atribuible al empleo del fármaco. Referir cuáles y si éstas fueron leves, moderadas o severas. Si requirieron tratamiento o cedieron espontáneamente.

- Desde el punto de vista del laboratorio, si se evaluaron los niveles séricos de potasio, lactato o creatinfosfoquinasa.
- Con relación a las complicaciones postoperatorias, si aparecieron complicaciones cardiovasculares, respiratorias u otras. Cuáles y si fueron leves, moderadas o severas. Si requirieron tratamiento o no.
- Si los pacientes refirieron mialgias y en qué cuantía.
- Además, si apareció visión borrosa, diplopía, disfonía, dificultad para tragar o cualquier otra complicación.

Se entiende por fasciculaciones los movimientos involuntarios o contracciones de los músculos esqueléticos, en este caso producidos por la despolarización de la membrana debido al uso de succinilcolina. La duración se solicitó en segundos. Se consideraron de corta duración cuando las fasciculaciones se prolongaron menos de 30 segundos. De duración intermedia cuando éstas duraron entre 30 y 60 segundos, y de larga duración cuando se extendieron por más de 60 segundos.

De acuerdo a la respuesta recibida, se confeccionó una escala para valorar la intensidad en leve, moderada y severa, en la cual 0 correspondió a ninguna fasciculación y 10 a movimientos musculares involuntarios exagerados. Se consideraron leves cuando los movimientos fueron escasos y limitados al extremo distal de uno o ambos miembros superiores. A éstos se les asignaron los valores de 0 a 3 en la escala. La intensidad moderada se correspondió con movimientos bien visibles en uno o ambos miembros superiores, y los valores asignados fueron entre 4 y 6, mientras que entre 7 y 10 se agruparon las fasciculaciones severas, relacionadas con movimientos exagerados en ambos miembros superiores, tórax, abdomen y miembros inferiores.

La mialgia consiste en dolores musculares, también denominada miodinia, que puede afectar uno o varios músculos del cuerpo y puede estar producida por causas diversas. En este caso, secundarias a las fasciculaciones por el uso de succinilcolina y pueden estar acompañadas de debilidad, pérdida de la fuerza y dolor a la palpación.

Las complicaciones leves fueron aquellas que no necesitaron tratamiento, sólo vigilancia de enfermería. Las moderadas requirieron algún tratamiento y observancia del médico, y las severas aquellas que necesitaron tratamiento y vigilancia intensiva por alguna complicación grave.

Seguridad y ética: El protocolo de investigación se analizó y aprobó por el Consejo Científico y de Ética del Hospital Hermanos Ameijeiras de la Habana, Cuba, institución en la cual labora la autora de la investigación. Se tuvieron en cuenta todos los aspectos de seguridad, así como los aspectos éticos que caracterizan a toda investigación clínica.

Método estadístico: Los resultados se recolectaron en una planilla creada a tal efecto. Se creó una base de datos en FoxPro para Windows versión 2.6, la cual permitió el procesamiento de la información.

Se utilizaron medidas de resumen de estadística descriptiva para variables cualitativas (porcentajes). Se confeccionaron tablas de contingencia de dos entradas para evaluar la asociación entre el uso de succinilcolina y sus complicaciones.

Para las variables cualitativas se utilizó la prueba de independencia X² (Ji Cuadrado). Se empleó el paquete SPSS (Statistical Package for Social Sciences versión 11.7) para Windows. El valor de $p < 0.05$ se consideró estadísticamente significativo.

Resultados

Se recibieron 525 encuestas de 13 de los 21 países miembros de CLASA (61,9%). Dentro de ellos, los países que más se destacaron en su participación fueron México, Cuba, Puerto Rico, Argentina, Brasil, Chile, El Salvador, Guatemala, Nicaragua, Panamá y República Dominicana.

Del total de encuestados, 306 anestesiólogos (57,3%) afirmaron que en la actualidad administran succinilcolina. Utilizaron precurarización 50,5% del total. De ellos, para atenuar la intensidad de las fasciculaciones 36,6% administraron un diezmo de la dosis total de un bloqueante no despolarizante, lidocaína (7,4%), benzodiacepinas (5,1%). Ninguno administró antiinflamatorios no esteroideos, sulfato de magnesio o dexametasona.

En la **TABLA 1**, se pueden observar las complicaciones intraoperatorias según uso o no de succinilcolina.

TABLA 1				 Volver
COMPLICACIONES INTRAOPERATORIAS, SEGÚN USO O NO DE SUCCINILCOLINA				
Complicaciones intraoperatorias	Succinilcolina		Significación	
	Sí (n=306) No. pacientes %	No (n=219) No. pacientes %		
Fasciculaciones	129 (42,1)	0		0,000*
Cardiovasculares	12 (3,9)	1 (0,45)		0,012*
Respiratorias	4 (1,3)	6 (2,7)		0,236

Datos tomados de las encuestas. * $p < 0,05$

Los porcentajes corresponden al total de complicaciones, según grupos.

Según refirieron los encuestados que utilizaron el fármaco en cuestión, la incidencia de fasciculaciones se presentó en 129 pacientes (42,1%). De éstas, 85% tuvieron corta duración y 15% duración intermedia. Existieron diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,000$).

En este período, las complicaciones cardiovasculares se observaron en 12 pacientes (3,9%). De ellas, nueve presentaron trastornos del ritmo y uno de la conducción. Dentro de los primeros la bradicardia sinusal fue la complicación más frecuente (75%). Un encuestado refirió un paciente que presentó taquicardia ventricular y otro una parada cardíaca. A pesar que no hubo que lamentar casos fatales, las complicaciones potenciales se catalogaron de muy graves. Existieron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,012$).

Desde el punto de vista respiratorio se presentaron cuatro complicaciones que correspondieron a disnea secundaria a la precurarización, sin consecuencias graves para los pacientes.

Dentro de las complicaciones postoperatorias (TABLA 2), la incidencia de mialgias se presentó en 109 pacientes, con una intensidad que osciló entre 0 y 3 en 34% y de 4 a 7 en 66%. Los encuestados refirieron que aparecieron a las 12 horas (35%), a las 24 horas (55%) y sólo 10% después de las 48 horas. Para esta complicación existieron diferencias significativas ($p = 0,000$).

TABLA 2 Volver			
COMPLICACIONES POSOPERATORIAS, SEGÚN USO O NO DE SUCCINILCOLINA			
Complicaciones intraoperatorias	SC		Significación
	Sí (n=306) No. pacientes %	No (n=219) No. pacientes %	
Laringoespasma	2 (0,6)	1 (0,4)	0,768
Mialgias	109 (35,6)	0	0,000*
Visión borrosa	6 (1,9)	0	0,037*
Diplopía	4 (1,3)	6 (2,7)	0,236
Disfonía	11 (3,5)	5 (2,2)	0,389
Dificultad para tragar	7 (2,2)	2 (0,9)	0,232

Datos tomados de las encuestas. * $p < 0,05$

Los porcentajes corresponden al total de complicaciones, según grupos.

El laringoespasma apareció en dos pacientes, la disfonía en 11 y la dificultad para tragar en cuatro, sin que existieran diferencias significativas.

La visión borrosa se presentó en seis pacientes con diferencias significativas $p < 0,037$ y la diplopía en cuatro.

Sólo 8 anestesiólogos (1,52%), evaluaron los niveles séricos de potasio, lactato o algún otro marcador sérico, y uno refirió que un paciente presentó hipertermia maligna. Fueron muy pocos los anestesiólogos que cuantificaron dichos parámetros; sin embargo, las complicaciones se catalogaron de graves.

Discusión

Pérez-Moreno y colaboradores³, plantearon que el uso de succinilcolina ha generado múltiples estudios por la aparición de gran número de efectos adversos, entre los que se destacan las fasciculaciones, mialgias, mioglobinemia, incremento de las presiones intraabdominal, intracraneal e intraocular, alteraciones del ritmo y la conducción, parada cardíaca, hiperpotasemia, anafilaxia e hipertermia maligna.

En esta investigación se constató que la frecuencia de las complicaciones tanto intra como postoperatorias fueron superiores en el grupo en que se usó succinilcolina (TABLAS 1 Y 2). Las complicaciones más frecuentes secundarias a su uso fueron las fasciculaciones y las mialgias.

En esta serie, la incidencia de fasciculaciones estuvo presente en 129 pacientes (42,1%). De ellas, 85% fueron de corta duración y 15% de duración intermedia con diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,000$). Las mialgias aparecieron en 109 pacientes, con una intensidad que osciló entre 0 y 3 (34%) y 4 y 7 (66%).

Wong y Chung⁷, publicaron que las mialgias aparecen entre las primeras 12 a 48 horas del postoperatorio y su duración es de 1 a 2 días. Su incidencia es variable y se presenta entre 1,5% y 89%.

Schreiber y col.⁸, incluyeron en un meta-análisis 52 ensayos clínicos aleatorizados en el que participaron 5,318 pacientes y obtuvieron como resultados 95% de incidencia de fasciculaciones y 50% de mialgias a las 24 horas, y concluyeron que las mialgias suelen ser intensas e incapacitantes y se presentan con mayor frecuencia en pacientes jóvenes y en procedimientos de corta duración.

Al comparar los resultados obtenidos en esta investigación con los anteriormente señalados^{7, 8}, no existió coincidencia en la aparición de fasciculaciones (42,1%), pero sí valores semejantes de mialgias a las 24 horas (55%). (TABLAS 1 Y 2).

El mecanismo fisiopatológico de las fasciculaciones está bien establecido; pero no el de las mialgias, ni el de la elevación de los niveles plasmáticos de enzimas, aun cuando se puede asumir que dichas fasciculaciones pueden estimular los nociceptores a través de las fibras **a** delta y **c** y ésta ser la causa de las mialgias. De la misma forma, el aumento de niveles plasmáticos de enzimas como consecuencias del daño hístico muscular.

Schreiber y col.⁹, analizaron su patogenia y la incidencia secundaria a una reacción inflamatoria. Para ello, dosificaron los valores de interleucina-6 (IL-6) como marcador precoz de inflamación y concluyeron que no existieron evidencias del origen inflamatorio de las mialgias asociadas al uso de succinilcolina. Estos autores describieron en su artículo, que Naguib y col. estudiaron la influencia de la administración preoperatoria de los inhibidores de la ciclooxigenasa en la reducción de las mialgias, y que McLoughlin y su grupo

postularon la activación de la fosfolipasa A_2 y de la síntesis de prostaglandina, como enzimas y mediadores proinflamatorios después de la administración de succinilcolina, mientras que Kahraman y colaboradores publicaron la reducción significativa de prostaglandina E_2 en la incidencia de mialgias y su severidad.

Escudero y colaboradores¹⁰ señalaron la posible implicación de los radicales libres en las mialgias, mientras que el aumento de la mioglobina, la transaminasa glutamicoxalacética (GOT), la lacticodeshidrogenasa (LDH) y la creatinina (CK) plasmática podría deberse a la aceleración en la liberación de calcio del retículo sarcoplasmático, o bien a un aumento en la permeabilidad de la membrana de la célula muscular por la despolarización. Algunos autores^{8,9} informaron menor incidencia de mialgias cuando se realizó precurarización.

Para minimizar las fasciculaciones y las mialgias se ha propuesto el pretratamiento con lidocaína¹¹, sulfato de magnesio^{12,13}, bloqueantes musculares no despolarizantes¹⁴⁻¹⁷, así como anti-inflamatorios no esteroideos. En esta serie se utilizó como pretratamiento bloqueadores neuromusculares no despolarizantes en 36,6%, lidocaína en 7,4% y benzodiazepinas en 5,1%.

Se ha descrito que en algunos pacientes, se puede presentar como complicación apnea prolongada, secundaria a la presencia de butirilcolinesterasa (BChE) anormal, disfunción hepática grave o interacciones con otros fármacos que inhiban BChE⁴⁻⁶.

Vachon y colaboradores¹⁸, Chidiac y su grupo¹⁹ y Khosravi y colaboradores⁹ corroboraron que la succinilcolina aumentó la presión intraocular durante la laringoscopia y la intubación, y que se debe contraindicar en pacientes con aumento de la presión intraocular y heridas oculares. En esta encuesta sólo se reporta la ocurrencia de visión borrosa y diplopía, sin mayores consecuencias.

Shaaban, Lakkis y Ashkar²¹, describieron un caso de rabdomiolisis en un niño de 9 años, al que se le administró anestesia general y succinilcolina, que desarrolló al día siguiente dolor muscular severo, mioglobinuria, hemoglobinuria y niveles elevados de creatinfosfoquinasa (CK) de 10,694 UI/l.

Esta rara complicación secundaria al uso de succinilcolina está descrita en niños; sin embargo, Escudero y su grupo¹⁰, así como Puura²², publicaron la incidencia de rabdomiolisis en adultos.

Fitzpatrick²³ publicó la evolución de un paciente de 12 años con rigidez de los maseteros, cifras elevadas de CK y rabdomiolisis a los 75 minutos del uso de sevoflurano y succinilcolina. Luego de estudios clínicos, que incluyeron la biopsia muscular, se concluyó que era susceptible de hipertermia maligna. Puura y Schultz²⁴ describieron un niño de 6 años con Síndrome de Gordon, que desarrolló hiperpotasemia y taquicardia ventricular. Este síndrome se asocia a desórdenes metabólicos con alto riesgo de desarrollar hiperpotasemia secundaria a la administración de succinilcolina.

Otra de las complicaciones graves que se presenta es la hipertermia maligna, síndrome fármaco genético, asociado a un desorden de la regulación del calcio

en los músculos esqueléticos, los cuales tiene un hipermetabolismo descontrolado y se desencadena por anestésicos volátiles y por succinilcolina^{25, 26}.

La hiperpotasemia secundaria a la administración de succinilcolina fue descrita por Matthews²⁷ y Al-Takroui y colaboradores²⁸ asociada a parada cardíaca.

Huggins y su grupo²⁹, Pang y colaboradores³⁰ y Baumann et al³¹, informaron la evolución fatal de dos pacientes que, posterior a la inyección de succinilcolina en la inducción, desencadenaron una parada cardíaca. En ambos casos, se constató incremento de los niveles en sangre de triptasa e inmunoglobulina E. Estos estudios proponen que su determinación preoperatoria pudiera prevenir las reacciones anafilácticas y la parada cardíaca durante la inducción anestésica en pacientes con antecedentes de hipersensibilidad. En esta serie se constataron dos pacientes, uno con fibrilación ventricular y otro con una parada cardíaca en asistolia, que se reanimaron sin secuelas a señalar. En ninguno se evaluó la presencia de enzimas o mediadores.

Rocq y su grupo³² describieron una reacción anafiláctica posterior al empleo de succinilcolina, así como Cabaton y col.³³ refirieron este mismo cuadro en un paciente con síndrome de Tako-Tsubo.

Fabregat-López y col.³⁴ presentaron un caso inusual de una paciente a la que se administró dosis subclínica de succinilcolina y desarrolló un bloqueo fase II. El bloqueo se prolongó por una disminución de las colinesterasas plasmáticas. Se enfatizó que la monitorización de la función neuromuscular objetivizó el diagnóstico durante un procedimiento quirúrgico urgente. Ninguno de los encuestados refirió la presencia de estas raras complicaciones.

Se concluye que a pesar de las múltiples complicaciones secundarias al uso de este fármaco, documentadas por numerosos autores y por esta encuesta, la succinilcolina aún tiene vigencia para muchos anestesiólogos de Centro, Suramérica y el Caribe.

Los resultados del presente estudio refuerzan las evidencias que la succinilcolina no es un fármaco inocuo. En virtud de lo hasta aquí expuesto, nos preguntamos... ¿por qué, a pesar de todo tiene vigencia?

Valdría la pena preguntarnos si será por facilismo, por temeridad o simplemente porque *"a mí nunca me ha sucedido"*. Los invitamos a reflexionar sobre el tema.

Referencias Bibliográficas

1. Jensen AG, Callesen T, Hagemo JS, Hreinsson K, Lund V, Nordmark J. Scandinavian clinical practice guidelines on general anaesthesia for emergency situations. *Acta Anaesthesiol Scand* 2010; 54(8): 922-50. [Volver](#)
2. Cordero Escobar I. Relajantes musculares despolarizantes. *Succinilcolina. ECIMED*. 2010. Ciudad Habana. pp. 65-75. [Volver](#)
3. Pérez-Moreno A, Rodríguez MA, González MA, Sánchez-Elduayen MT. Dosificación actual de la succinilcolina. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2007; 54: 54-5. [Volver](#)
4. Cordero Escobar I. Controversias entre relajantes musculares. En: Whizar Lugo V. *Globalización en Anestesia*. 2009. En línea. URL disponible en: http://www.anestesia-dolor.org/libroWhizar/capitulo_4.pdf [Volver](#)
5. Kopman AF, Lien CA, Naguib M. Determining the potency of neuromuscular blockers: are traditional methods flawed? *Br J Anaesth*. 2010; 104(6): 705-10. [Volver](#)
6. Ninan S, Jeslin L, Saravanan PA, Kumar K. Succinylcholine relaxant: Anaesthesiologist not relaxed! *Indian J Anaesth* 2010; 54(1): 71-2. [Volver](#)
7. Wong SF, Chung F. Succinylcholine-associated postoperative myalgia. *Anaesthesia* 2000; 55(2): 144-52. [Volver](#)
8. Schreiber JU, Lysakowski CL, Fuchs-Buder T, Tramer MR. Prevention of succinylcholine-induced fasciculation and myalgia. *Anesthesiology* 2005; 103: 877-94. [Volver](#)
9. Schreiber JU, Mencke T, Biedler A, Fürst O, Kleinschmidt S, Buchinger H, Fuchs-Buder T. Postoperative myalgia after succinylcholine: no evidence for an inflammatory origin. *Anesth Analg* 2003; 96(6): 1640-4. [Volver](#)
10. Escudero A, Castillo RM, Ibáñez-Esteve C, González-Tadeo M, Lluvia C, Canet J. Rhabdomyolisis secundaria a la administración de succinilcolina. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2005; 52: 184-5. [Volver](#)
11. Amornytin S, Santawat U, Rachatamukayanant P, Nilsuwankosit P, Pipatnaraphong H. Can lidocaine reduce succinylcholine induced postoperative myalgia. *J Med Assoc Thai* 2002; 85 Suppl 3: S969-74. [Volver](#)
12. Sakuraba S, Serita R, Kosugi S, Eriksson LI, Lindahl SG, Takeda J. Pretreatment with magnesium sulphate is associated with less succinylcholine-induced fasciculation and subsequent tracheal intubation-induced hemodynamic changes than precurarization with vecuronium during rapid sequence induction. *Acta Anaesthesiol Belg* 2006; 57(3): 253-7. [Volver](#)
13. Danladi KY, Sotunmbi PT, Eyalade OR. The effects of magnesium sulphate-pretreatment on suxamethonium-induced complications during induction of general endotracheal anaesthesia. *Afr J Med Med Sci*. 2007; 36(1): 43-7. [Volver](#)
14. Mikat-Stevens M, Sukhani R, Pappas AL, Fluder E, Kleinman B, Stevens RA. Is succinylcholine after pretreatment with d-tubocurarine and lidocaine contraindicated for outpatient anesthesia? *Anesth & Analg* 2000; 91(2): 312-6. [Volver](#)
15. Fatemeh H, Mojgan R. Comparison of atracurium and "mini-dose" succinylcholine for preventing succinylcholine-induced muscle fasciculations: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Acta Anaesthesiol Taiwan* 2010; 48(1): 28-32. [Volver](#)

16. Hernández-Palazon J, Noguera-Velasco J, Falcon-Arana LF, Domenech-Asensi P, Burguillos-López SN. La precurarización con rocuronio previene las fasciculaciones y los cambios bioquímicos tras la administración de succinilcolina. *Rev Esp Anestesiología y Reanimación* 2004; 51(4): 184-9. [Volver](#)
17. Abbas N, Tariq S, Khan AW, Murtaza G, Naqvi N, Khanzada A. To asses the effects of rocuronium pretreatment on succinylcholine induced fasciculations and postoperative myalgias. *J Pak Med Assoc* 2009; 59(12): 847-50. [Volver](#)
18. Vachon CA, Warner DO, Bacon DR. Succinylcholine and the open globe. Tracing the teaching. *Anesthesiology* 2003; 99: 220-3. [Volver](#)
19. Chidiac EJ, Raiskin AO. Succinylcholine and the open eye. *Ophthalmol Clin North Am* 2006; 19(2): 279-85. [Volver](#)
20. Khosravi MB, Lahsaee M, Azemati S, Eghbal MH. Intraocular pressure changes after succinylcholine and endotracheal intubation: A comparison of thiopental and propofol on IOP. *Indian J Ophthalmol* 2007; 55: 164. [Volver](#)
21. Shaaban MJ, Lakkis S, Ashkar K. Succinylcholine-induced rhabdomyolysis in a healthy child. *Middle East J Anesthesiology* 2000; 15(6): 681-6. [Volver](#)
22. Puura A, Koivisto P, Annala P. Suxamethonium-induced rhabdomyolysis in a healthy middle-aged man. *Acta Anaesthesiologica Belgica* 2000; 51(1): 51-3. [Volver](#)
23. Fitzpatrick LR. Masseter muscle rigidity, elevated creatinekinase, and rhabdomyolysis following succinylcholine administration: a case report. *AANA J* 2008; 76(5): 349-54. [Volver](#)
24. Puura A, Schultz R. Gordon syndrome and succinylcholine. *J Inher Metab Dis* 2005; 28(6): 1157-8. [Volver](#)
25. Glahn KP. Malignant hyperthermia. *Ugeskr Laeger* 2003; 165(17): 1763-8. [Volver](#)
26. Rosenberg H, Brandom BW. Malignant hyperthermia and other pharmacogenetic disorders. In: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK, editors. *Clinical anesthesia*. 5th ed. New York: Lippincott Williams and Wilkins; 2006. pp. 547-8. [Volver](#)
27. Matthews JM. Succinylcholine-induced hyperkalemia. *Anesthesiology* 2006; 105(2): 430-1. [Volver](#)
28. Al-Takroui H, Martin TW, Mayhew JF. Hyperkalemic cardiac arrest following succinylcholine administration: The use of extracorporeal membrane oxygenation in an emergency situation. *J Clin Anesth* 2004; 16(6): 449-51. [Volver](#)
29. Huggins RM, Kennedy WK, Melroy MJ, Tollerton DG. Cardiac arrest from succinylcholine-induced hyperkalemia. *Am J Health Syst Pharm* 2003; 60(7): 694-7. [Volver](#)
30. Pang YL, Tseng FL, Tsai YC, Liu YC. Suxamethonium-induced hyperkalaemia in a patient with a normal potassium level before rapid-sequence intubation. *Crit Care Resusc* 2006; 8(3): 213-4. [Volver](#)
31. Baumann A, Studnicska D, Audibert G, Bondar A, Fuhrer Y, Carteaux JP, Mertes PM. Refractory anaphylactic cardiac arrest after succinylcholine administration. *Anesth Analg* 2009; 109(1): 137-40. [Volver](#)
32. Rocq N, Favier JC, Plancade D, Steiner T, Mertes PM. Successful use of terlipressin in post-cardiac arrest resuscitation after an epinephrine-resistant anaphylactic shock to suxamethonium. *Anesthesiology* 2007; 107(1): 166-7. [Volver](#)

33. Cabaton J, Rondelet B, Gergele L, Besnard C, Piriou V. Tako-Tsubo syndrome after anaphylaxis caused by succinylcholine during general anaesthesia. *Ann Fr Anesth Reanim* 2008; 27(10): 854-7. [Volver](#)

34. Fabregat-López J, Ortiz-Gómez J R, Moret-García, A. Bloqueo fase II después de una dosis subclínica de succinilcolina. Importancia de la monitorización neuromuscular. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2010; 57(4): 239-42. [Volver](#)

Recibido: 18-01-13

Aceptado: 10-03-13

Conflicto de intereses: Ninguno declarado