

Artículo original

Caracterización de las técnicas anestésicas utilizadas para las terapias electroconvulsivas en el Hospital de Clínicas de la Universidad Nacional de Asunción.

Characterization of the anesthetic techniques used for electroconvulsive therapies at the Hospital de Clínicas.

Alberto Pereira¹, Cristian Ramírez¹

¹ Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas, Programa de Especialización en Anestesiología, Reanimación y Dolor.

Recibido el 20 de noviembre del 2023. Aceptado el 7 de diciembre del 2023

Autor correspondiente: Alberto Pereira, Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas, Programa de Especialización en Anestesiología, Reanimación y Dolor. San Lorenzo, Paraguay. E-mail: albertoariel95@gmail.com

Resumen

Introducción: La terapia electroconvulsiva es una terapia ampliamente utilizada en el mundo, ya que es uno de los principales tratamientos disponibles en psiquiatría para las enfermedades mentales graves. El anestesiólogo debe tener conocimiento amplio de la respuesta fisiológica de la terapia, así como de los psicofármacos y de las patologías psiquiátricas. **Objetivo:** Describir las características de las técnicas anestésicas utilizadas para las terapias electroconvulsivas en el Hospital de Clínicas durante el periodo de 2021 a 2023. **Metodología:** Estudio observacional, descriptivo, transversal, temporalmente retrospectivo en base a fichas clínicas de pacientes que recibieron terapias electroconvulsivas en el Hospital de Clínicas desde el mes de junio del 2021 hasta junio del 2023. **Resultados:** Se estudiaron 4 pacientes que recibieron varias sesiones. En total se realizaron 50 intervenciones con terapia electroconvulsiva para los 4 pacientes. La paciente 1 recibió 22 sesiones, la paciente 2 recibió 13 sesiones, la paciente 3 recibió 5 sesiones y la paciente 4 recibió 10 sesiones. Sobre los parámetros físicos de las terapias electroconvulsivas, la media en la carga estática fue 230,58 +/- 80,05 Coulomb, y en la carga dinámica 238,11 +/- 76,17 Coulomb. Todas las pacientes recibieron anestesia general sin intubación orotraqueal. Los fármacos utilizados para la anestesia fueron Propofol, ketamina y succinilcolina, en dosis variables que fueron ajustándose según la respuesta observada en cada sesión. Se utilizaron dosis crecientes de ketamina para favorecer la disminución de la dosis de propofol, para disminuir el impacto como anticonvulsivante y pero manteniendo su efecto positivo respecto a un despertar agradable. **Conclusiones:** La adaptación de protocolos para la anestesia en terapias electroconvulsivas en ausencia de etomidato ha llevado a la implementación de una combinación de ketamina con propofol en nuestro país. A pesar de la controversia en torno a los efectos de la ketamina a dosis anestésicas, su aplicación a las dosis utilizadas no solo potencia la hipnosis del propofol, también al disminuir la dosis necesaria de propofol, disminuye su efecto anticonvulsivante y puede favorecer breves efectos positivos en el contexto de la depresión.

Palabras clave: terapia electroconvulsiva, anestesia, ketamina, Propofol.

Abstract

Introduction: Electroconvulsive therapy is a widely used therapy in the world, as it is one of the main treatments available in psychiatry for serious mental illnesses. The anesthesiologist must have extensive knowledge of the physiological response to therapy, as well as psychotropic drugs and

psychiatric pathologies. **Objective:** Describe the characteristics of the anesthetic techniques used for electroconvulsive therapies at the Hospital de Clínicas during the period from 2021 to 2023. **Methodology:** Observational, descriptive, cross-sectional, temporally retrospective study based on clinical records of patients who received electroconvulsive therapies in the Hospital de Clínicas from June 2021 to June 2023. **Results:** 4 patients who received several sessions were studied. In total, 50 interventions with electroconvulsive therapy were performed for the 4 patients. Patient 1 received 22 sessions, patient 2 received 13 sessions, patient 3 received 5 sessions and patient 4 received 10 sessions. Regarding the physical parameters of electroconvulsive therapies, the average in the static load was 230.58 +/- 80.05 Coulomb, and in the dynamic load 238.11 +/- 76.17 Coulomb. All patients received general anesthesia without orotracheal intubation. The drugs used for anesthesia were Propofol, ketamine and succinylcholine, in variable doses that were adjusted according to the response observed in each session. Increasing doses of ketamine were used to favor a decrease in the dose of propofol, to reduce the impact as an anticonvulsant and while maintaining its positive effect regarding a pleasant awakening. **Conclusions:** The adaptation of protocols for anesthesia in electroconvulsive therapies in the absence of etomidate has led to the implementation of a combination of ketamine with propofol in our country. Despite the controversy surrounding the effects of ketamine at anesthetic doses, its application at the doses used not only enhances propofol hypnosis, but also by reducing the necessary dose of propofol, it reduces its anticonvulsant effect and may favor brief positive effects. in the context of depression.

Keywords: electroconvulsive therapy, anesthesia, ketamine, Propofol.

Introducción

La terapia electroconvulsiva (TEC) es una terapia ampliamente utilizada en el mundo, ya que es uno de los principales tratamientos disponibles en psiquiatría para las enfermedades mentales graves⁽¹⁾. En Estados Unidos, este procedimiento se aplica a 100,000 pacientes al año⁽²⁾.

El Hospital de Clínicas cuenta con un servicio de psiquiatría con la capacidad de tratar las patologías psiquiátricas más graves, y la terapia electroconvulsiva constituye una alternativa importante para el tratamiento de diversas enfermedades. La estimulación eléctrica se realiza con aparatos computarizados que monitorizan la actividad eléctrica cerebral y dosifican el estímulo eléctrico⁽³⁾. Actualmente, la terapia electroconvulsiva se aplica bajo un estricto control anestésico, con apoyo ventilatorio y monitorización completa.

Para la aplicación de esta terapia, se requiere una estrecha comunicación entre psiquiatra y anestesiólogo, para minimizar riesgos y optimizar la respuesta al tratamiento por el paciente. El anestesiólogo debe tener conocimiento amplio de la respuesta fisiológica

de la terapia, así como de los psicofármacos y de las patologías psiquiátricas⁽⁴⁾.

El Hospital de Clínicas ha iniciado este tipo de procedimientos en el año 2021, y no existen registros de publicaciones sobre las técnicas utilizadas en Paraguay con estos procedimientos. Es importante conocer la experiencia en nuestro medio sobre las características del procedimiento anestésico, para obtener datos que puedan eventualmente optimizar la técnica anestésica para mejorar los resultados del

Metodología

Estudio observacional, descriptivo, transversal, temporalmente retrospectivo en base a fichas anestésicas de pacientes que recibieron terapias electroconvulsivas en el Hospital de Clínicas desde el mes de junio del 2021 hasta junio del 2023.

Las variables estudiadas fueron: sexo, edad, IMC, cantidad de intervenciones, diagnóstico, motivo de la intervención, tipo de procedimiento indicado, fármacos y dosis, variables físicas de las descargas, duración de

las convulsiones, cantidad de re estimulaciones y síntomas post TEC.

Durante la realización del presente estudio se respetaron los preceptos éticos. Se solicitó el permiso correspondiente a las autoridades que custodian las fichas clínicas, no se discriminaron los pacientes a ser incluidos, no se expusieron los resultados de manera nominal para no identificar a ningún participante.

Resultados

Se estudiaron un total de 4 pacientes que recibieron varias sesiones de terapias electroconvulsivas en el Hospital de Clínicas.

Todas las pacientes fueron de sexo femenino. La edad promedio fue de 23,16 años, el IMC fue en promedio de 29,68 Kg/m² (Tabla 1).

Tabla 1. Sexo, edad y variables antropométricas de los pacientes con indicación de terapias electroconvulsivas, que se realizaron en el Hospital de Clínicas durante el periodo 2021-2023.

	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	Paciente 4
Sexo	Femenino	Femenino	Femenino	Femenino
Edad	47	29	27,6	58
Peso	70	75	104	98
IMC	24,04	25	35	34,7

En cuanto a los diagnósticos, se encontró una paciente con esquizofrenia, otra con esquizofrenia resistente al tratamiento, otra con trastorno bipolar Tipo 1 y depresión, y la última con de trastorno bipolar tipo 2, trastorno obsesivo compulsivo y expresión.

En total se contabilizaron 50 intervenciones con terapia electroconvulsiva entre los 4 pacientes, el paciente 1 recibió 22 sesiones, la paciente 2 recibió 13 sesiones, la paciente 3 recibió 5 sesiones y la paciente 4 recibió 10 sesiones.

La indicación de la TEC fue como complemento al tratamiento farmacológico en todos los casos.

Se realizaron un total de 17 procedimientos unilaterales, representando el 34% del total de intervenciones, y 33 procedimiento bilaterales, siendo esto el 66% de la muestra.

Las medias de las variables de las descargas realizadas se encuentran descriptas en la tabla 2.

Tabla 2. Variables físicas de las descargas de los pacientes con indicación de terapias electroconvulsivas, que se realizaron en el Hospital de Clínicas durante el periodo 2021-2023.

Variables físicas de las descargas									
Variables	Paciente 1		Paciente 2		Paciente 3		Paciente 4		
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	
Carga estática (en Coulomb)	250,76	66,23	206,84	35,11	130	28,67	267,35	117,09	
Carga dinámica (en Coulomb)	250,42	67,25	206,84	35,11	130	28,67	305,7	75,33	
Energía estática (en Joules)	44,64	6,34	36,49	6,13	22,88	5,04	85,43	105,63	
Energía dinámica (en Joules)	47,83	8,90	30,84	6,98	26,48	6,58	57,79	11,78	
Amplitud de pulso (en ampere)	0,49	0,04	0,46	0,08	0,5	0	7,16	20,99	
Frecuencia (en Herz)	41,59	12,38	38,07	7,23	23	2,74	45	11,78	
Intensidad corriente (en Ampere)	de 800	0	800	0	800	0	800	0	
Valor impedancia estática (en Ohm)	de 612,27	214,69	453,07	182,13	450	79,05	733	89,45	

Sobre los parámetros físicos de las terapias electroconvulsivas, vemos una media en la carga estática de 230,58 +/- 80,05 C, y en la carga dinámica de 238,11 +/- 76,17 C, la energía estática media fue de 48,5 +/- 49,68 Joules y la dinámica de 43,53 +/- 14,03. La amplitud promedio fue de 1,85 +/- 9,49 A, la frecuencia media de 39,5 +/- 11,88 Hz, la impedancia estática de 578,8 +/- 202,73 Ohm y la intensidad de corriente promedio fue de 800 +/- 0

En la Tabla 3 se detalla la cantidad de estimulación, la duración de la electroconvulsión y de las convulsiones. Se evidenció una mayor cantidad de re estimulaciones en la Paciente 2 y en la Paciente 4.

Tabla 3. Variables físicas de las descargas de los pacientes con indicación de terapias electroconvulsivas, que se realizaron en el Hospital de Clínicas durante el periodo 2021-2023.

Variables físicas de las descargas								
Variables	Paciente 1		Paciente 2		Paciente 3		Paciente 4	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Duración de la electroconvulsión (segundos)	7,95	0,14	7,42	0,70	6,8	0,76	7,95	0,16
Duración de la convulsión (segundos)	20,26	4,84	11,92	6,21	21	7,48	8,82	2,85
Cantidad de re estimulación	1		7		0		5	

Todas las pacientes recibieron anestesia general sin intubación orotraqueal. Los fármacos anestésicos utilizados fueron: propofol, ketamina y succinilcolina, en dosis variables que fueron ajustándose según la respuesta observada en cada sesión.

En la figura 1 se pueden ver las dosis de los fármacos utilizados, junto con el tiempo de la convulsión y la cantidad de re estimulaciones del paciente 1. Se observaron picos en sesiones 8, 19 y 22, donde se utilizaron 60 mg o más de Propofol.

La succinilcolina presentó un pico en la 8 sesión, en la cual se utilizó 100 mg. La ketamina se tuvo un pico de 135 mg en la sesión 19.

El tiempo de duración de la convulsión promedio fue de 20,26 +/- 4,85 segundos, viéndose picos en las sesiones 7 y 16, y un valle en la sesión 19, solo se necesitó 1 re-estimulación, en la sesión 21.

Se observó como síntoma diana post terapia electroconvulsiva “Alucinaciones auditivas e ideas delirantes”, solo en la sesión 19.

No se presentaron efectos colaterales inmediatos post terapia electroconvulsiva.

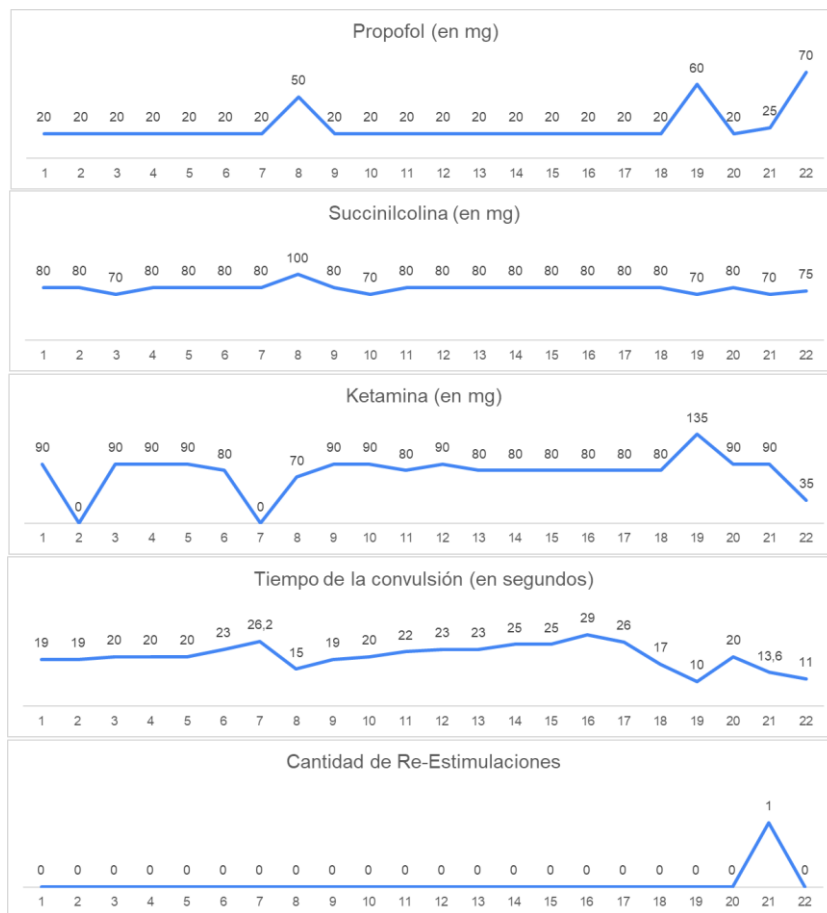


Figura 1. Paciente 1. Cantidad de Propofol, Succinilcolina, Ketamina, Tiempo de la convulsión y cantidad de re-estimulaciones por sesión de TEC.

En la figura 2 se pueden ver las dosis de los fármacos utilizados, junto con el tiempo de la convulsión y la cantidad de re estimulaciones del paciente 2.

Se tuvo picos en sesiones 2, 3 y 7, donde se utilizaron 75 mg o más de propofol. La succinilcolina tuvo 3 picos en las sesiones 2, 3 y 7, en la cual se utilizó 150 mg en la 2 y 3 y 80 mg en la 7.

El tiempo de duración de la convulsión promedio fue de 11,92 +/- 6,21 segundos, viéndose picos en las sesiones 1 y 9, se necesitaron 7 re-estimulaciones.

No se observaron síntomas diana post terapia electroconvulsiva, hubo 1 efecto colateral inmediato post terapia electroconvulsiva, que fue "cefalea y agitación psicomotriz" en la sesión 13.

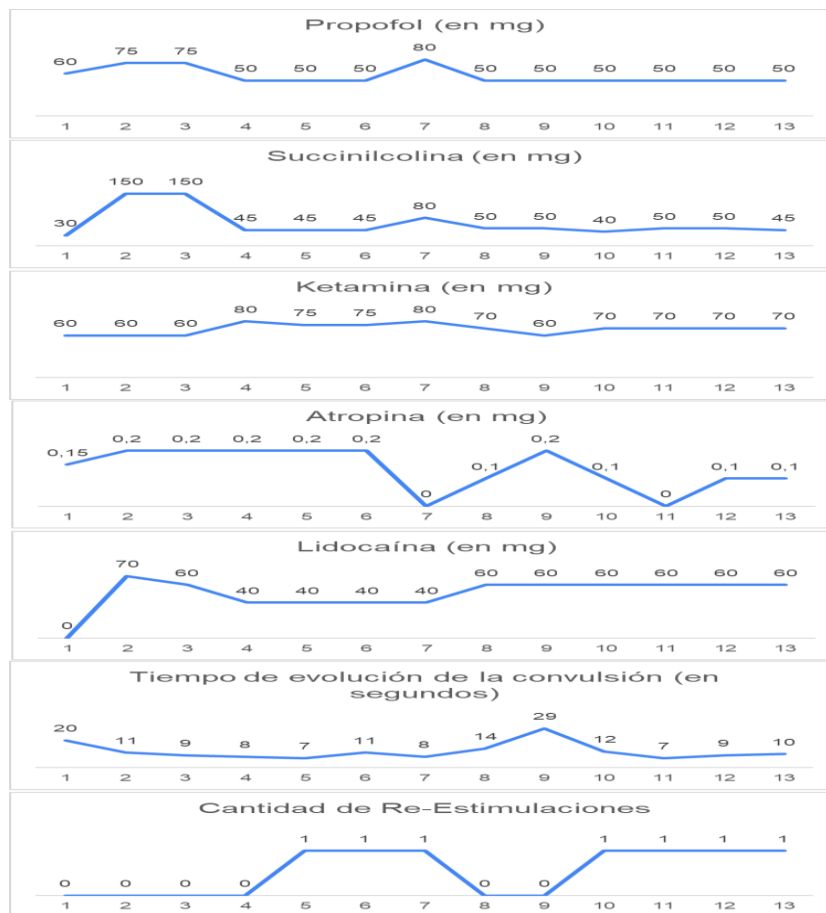


Figura 2. Paciente 2. Cantidad de Propofol, Succinilcolina, Ketamina, Tiempo de la convulsión y cantidad de re-estimulaciones por sesión de TEC.

En la figura 3 se pueden ver las dosis de los fármacos utilizados, junto con el tiempo de la convulsión y la cantidad de re estimulaciones del paciente 3. No hubieron picos en los usos de fármacos.

El tiempo de duración de la convulsión promedio fue de 21 +/- 7,48 segundos,

viéndose picos en las sesiones 3, 4 y 5, no se necesitaron re-estimulaciones.

No se observaron síntomas diana post terapia electroconvulsiva, ni efectos colaterales inmediatos post terapia electroconvulsiva.

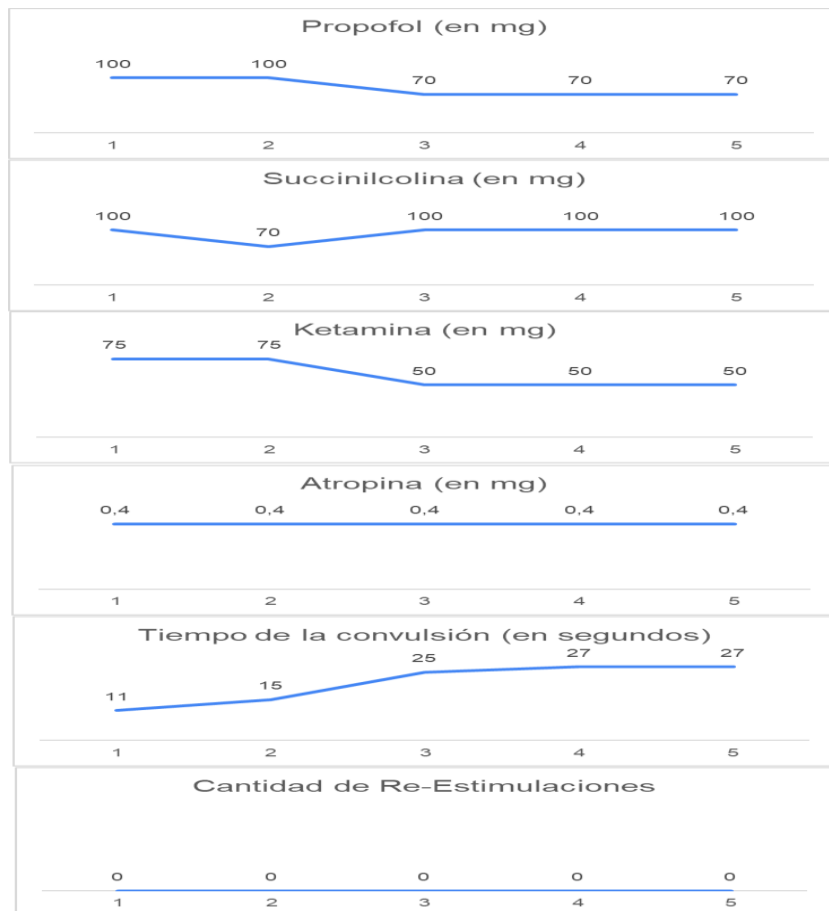


Figura 3. Paciente 3. Cantidad de Propofol, Succinilcolina, Ketamina, Tiempo de la convulsión y cantidad de re-estimulaciones por sesión de TEC.

En la figura 4 se pueden ver las dosis de los fármacos utilizados, junto con el tiempo de la convulsión y la cantidad de re estimulaciones del paciente 4. Se observaron picos en las sesiones 1, 2 8 y 10, con 60 mg, 110 mg, 50 mg y 80 mg de propofol, respectivamente.

El tiempo de duración de la convulsión promedio fue de 15,88 +/- 7,15 segundos, viéndose picos en las sesiones 3, 4 y 5, se necesitaron 5 re-estimulaciones.

No se observaron síntomas diana post terapia electroconvulsiva, ni efectos colaterales inmediatos post terapia electroconvulsiva.

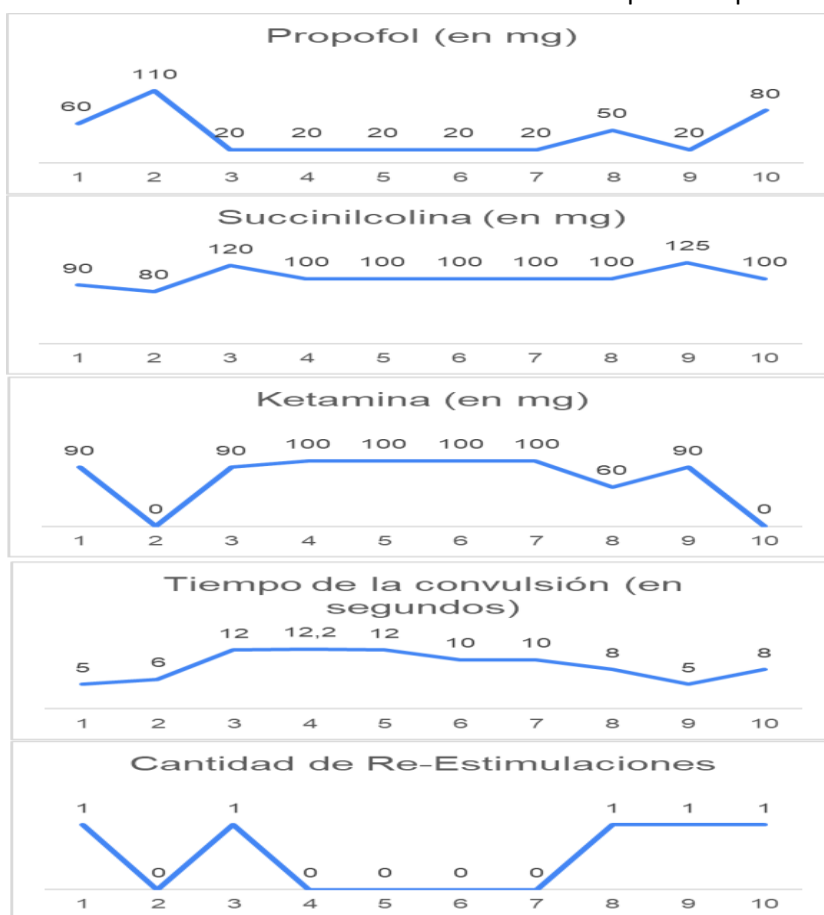


Figura 4. Paciente 4. Cantidad de Propofol, Succinilcolina, Ketamina, Tiempo de la convulsión y cantidad de re-estimulaciones por sesión de TEC.

Discusión

Durante el inicio de la aplicación de TEC durante años 2021 al 2023, en nuestro servicio, se realizaron un total de 50 intervenciones en 4 pacientes. Si bien puede considerarse como una cantidad escasa durante el periodo de tiempo correspondiente es importante considerar que constituyó la fase de prueba de la aplicación de esta terapia de nuestro centro médico. A pesar de la escasa muestra de

nuestro estudio la mayoría de los pacientes fueron de sexo femenino en coincidencia con otros reportes publicados⁽⁵⁻⁷⁾.

Sobre los fármacos utilizados, estudios antiguos mencionan la utilización del tiopental como hipnótico y succinilcolina como relajante muscular⁽⁵⁻⁷⁾. El tiopental además de tener efectos anticonvulsivantes, producen un despertar menos agradable para el paciente, si

lo comparamos con otros hipnóticos como el propofol.

A nivel mundial, el uso del etomidato se impone en los protocolos de este tipo de procedimientos, debido a que este fármaco no posee efecto anticonvulsivante, que es lo que se desea en la terapia electroconvulsiva, a diferencia de los demás fármacos, como el propofol, que de por sí es un anticonvulsivante.

Si bien es cierto que el propofol puede utilizarse igualmente, el efecto esperado de la TEC se vería atenuado por la naturaleza misma del fármaco. Al no contar con etomidato en nuestro país, se debieron adaptar los protocolos con los fármacos disponibles: el propofol y la ketamina.

La ketamina se ha convertido en un agente de interés como tratamiento agudo para la depresión grave y como anestésico para la terapia electroconvulsiva (TEC). Las dosis subanestésicas dan como resultado una reducción aguda de la gravedad de la depresión, mientras que la evidencia es equívoca sobre este efecto antidepresivo con dosis anestésicas o adyuvantes. La ketamina, como anestésico, no mejora la eficacia de la TEC.

El estudio KANECT no encontró diferencias significativas entre la ketamina y el propofol en una medida cognitiva que previamente se había demostrado que detecta deterioros posteriores a la TEC⁽⁸⁾.

No existen muchas publicaciones sobre la utilidad de la combinación de propofol con ketamina para las TEC, pero algunos autores reportan su beneficio como técnica anestésica principalmente en pacientes con resistencia al tratamiento antidepresivo⁽⁹⁾.

La ketamina se informó por primera vez como un anestésico seguro para uso clínico durante la TEC en 1972⁽¹⁰⁾, sin embargo, un ensayo clínico realizado en 2018 informó que la ketamina, cuando se usaba como anestésico durante la TEC, no mejoraba la eficacia de la TEC⁽¹¹⁾.

Si bien un metaanálisis reciente informó que la ketamina combinada con otros agentes

anestésicos podría tener ventajas a corto plazo para reducir los síntomas depresivos durante las primeras etapas de la TEC⁽¹²⁾, algunos estudios publicados han demostrado que el tratamiento combinado puede aumentar el riesgo de efectos secundarios, específicamente efectos cardiovasculares adversos⁽¹²⁾.

Anteriormente, Molero et al.⁽¹¹⁾ revisó la eficacia antidepresiva y la tolerabilidad de la ketamina y señaló que la principal preocupación que persiste es establecer un protocolo eficaz para mantener el efecto antidepresivo clínico de la ketamina con administración aguda mientras se gestiona la seguridad a largo plazo, específicamente con respecto al potencial de toxicidad neurocognitiva, urológica y la inducción de trastornos por uso de sustancias.

Una revisión reciente señaló las limitaciones de la ketamina, incluidos los efectos antidepresivos no permanentes, las altas tasas de recaída y la necesidad de tratamientos repetidos

En nuestro medio, esta combinación de ketamina con propofol empezó a utilizarse ante la falta de etomidato y fundamentado en que el uso de ketamina puede favorecer la disminución de la dosis de propofol, disminuyendo su impacto como anticonvulsivante y manteniendo un efecto positivo respecto a un despertar agradable. Además, si bien es controversial el efecto de la ketamina a dosis anestésicas, su utilización a las dosis administradas, además de potenciar la hipnosis del propofol, puede favorecer efectos positivos breves en el contexto de la depresión.

Los síntomas diana post terapia electroconvulsiva se presentaron en una sesión de una paciente (alucinaciones auditivas e ideas delirantes) y los efectos colaterales inmediatos se presentaron en una sesión de otra paciente (cefalea y agitación psicomotriz). En un estudio, Ruiz-Piñera⁽⁵⁾ no reportó ni síntomas ni efectos colaterales de sus pacientes. y Guzmán et al.⁽⁷⁾ menciona que el principal signo observado fue el murmullo vesicular disminuido por la presencia de roncus en los vértices pulmonares. En referencia a la amnesia, la misma no consta en las fichas

evaluadas en nuestro estudio, pro al ser reportado como un hecho frecuente en otros estudios⁽⁶⁾ debería investigarse como efecto secundario en nuestros pacientes.

Es fundamental que se diseñe un protocolo de acción para que los médicos anestesiólogos dispongan de una estandarización en el actuar en estos procedimientos. En este aspecto es fundamental hacer una evaluación permanente sobre las nuevas tendencias en la terapia electroconvulsiva.

Conclusiones

La adaptación de protocolos para la anestesia en terapias electroconvulsivas en ausencia de etomidato ha llevado a la implementación de una combinación de ketamina con propofol en nuestro país.

La falta de disponibilidad de etomidato ha motivado esta modificación, respaldada por la capacidad de la ketamina para reducir la dosis de propofol y, por ende, atenuar su impacto como anticonvulsivante del mismo, al tiempo que promueve un despertar más agradable para los pacientes.

A pesar de la controversia en torno a los efectos de la ketamina a dosis anestésicas, su

aplicación a las dosis utilizadas no solo potencia la hipnosis del propofol, también al disminuir la dosis necesaria de propofol, disminuye su efecto anticonvulsivante y puede favorecer breves efectos positivos en el contexto de la depresión.

Los efectos colaterales se presentaron en pocos casos.

Estos ajustes en los protocolos demuestran la capacidad de adaptación del equipo médico ante limitaciones de recursos, resaltando la importancia de explorar alternativas para garantizar una atención segura y efectiva en procedimientos especializados como las terapias electroconvulsivas.

Contribución de autores:

- Alberto Pereira: elaboración del protocolo, búsqueda bibliográfica, reclutamiento de datos, análisis de resultados, escritura del artículo.
- Cristian Ramírez: análisis de los resultados y conclusiones.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de interés comercial

Fuente de financiación: Autofinanciado

Referencias bibliográficas

1. Vitela-Maldonado BE. Historia de la terapia electroconvulsiva: ¿cuándo empezó a utilizarse anestesia para este procedimiento? Revista Mexicana de Anestesiología [Internet]. 2022;45(4):293–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.35366/106351>
2. Researchgate.net. Disponible en: <https://www.researchgate.net/journal/Revista-de-Psiquiatria-y-Salud-Mental-1888-9891?tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19>
3. Rocío AGÁ, Rossini GSY, Hollman SD, Verónica PA, Erika PC, Juliana IP, et al. Experiencia clínica de la terapia electroconvulsiva con anestesia y relajación en la Clínica Universidad de La Sabana: [Internet]. Com.mx. Disponible en: <https://imbiomed.com.mx/articulo.php?id=117709>
4. Montes López P. Revisión bibliográfica sobre la terapia electroconvulsiva. UCREA Repositorio abierto de la Universidad de Cantabria; 2022. Disponible en: <https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/25069>
5. Redalyc.org. [citado el 28 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/487/48710305.pdf>

6. Cortez-Vergara C, Cruzado L, Rojas-Rojas IG, Sánchez-Fernández M, Ladd-Huarachi G. Características clínicas de pacientes tratados con terapia electroconvulsiva en un hospital público de Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* [Internet]. 2016 [citado el 28 de diciembre de 2023];33(1):100. Disponible en: <https://www.scielo.org/article/rpmesp/2016.v33n1/100-105/es/>
7. Tejada P. Terapia electroconvulsiva: experiencia en la Clínica Universitaria Teletón. *RFS Revista Facultad de Salud* [Internet]. 2021 [citado el 28 de diciembre de 2023]; Disponible en: https://www.academia.edu/50678581/Terapia_electroconvulsiva_experiencia_en_la_Cl%C3%ADnica_Universitaria_Telet%C3%B3n
8. Fernie G, Currie J, Perrin JS, Stewart CA, Anderson V, Bennett DM, et al. Ketamine as the anaesthetic for electroconvulsive therapy: The KANECT randomised controlled trial. *Br J Psychiatry* [Internet]. 2017 [citado el 28 de diciembre de 2023];210(6):422–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28254962/>
9. Zhang J, Tian H, Li J, Ji S, Chen S, Zhu J, et al. Ketamine plus propofol-electroconvulsive therapy (ECT) transiently improves the antidepressant effects and the associated brain functional alterations in patients with propofol-ECT-resistant depression. *Psychiatry Res* [Internet]. 2020 [citado el 28 de diciembre de 2023];287(112907):112907. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32179210/>
10. Scholars D. Scholars@Duke publication: Ketamine (“Ketalar”): a safer anaesthetic for ECT [Internet]. Duke.edu. [citado el 28 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://scholars.duke.edu/publication/1294495>
11. Jankauskas V, Necyk C, Chue J, Chue P. A review of ketamine’s role in ECT and non-ECT settings. *Neuropsychiatr Dis Treat* [Internet]. 2018;14:1437–50. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2147/ndt.s157233>
12. Zheng W, Li X-H, Zhu X-M, Cai D-B, Yang X-H, Ungvari GS, et al. Adjunctive ketamine and electroconvulsive therapy for major depressive disorder: A meta-analysis of randomized controlled trials. *J Affect Disord* [Internet]. 2019 [citado el 28 de diciembre de 2023];250:123–31. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30852364/>