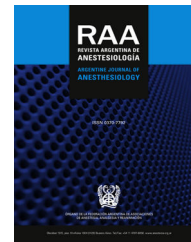


REVISTA ARGENTINA DE ANESTESIOLOGÍA

www.elsevier.es/raa



ARTÍCULO ORIGINAL

Analgesia, nivel de sedación y cambios hemodinámicos con dexmedetomidina y propofol en pacientes sometidos a litotricia extracorpórea: estudio prospectivo, aleatorizado y ciego



Sandra Grados*, Carolina de Castro y Adrián J. Medina-Vera

Servicio de Anestesiología, Hospital General del Este «Dr. Domingo Luciani», Caracas, Venezuela

Recibido el 21 de agosto de 2016; aceptado el 24 de abril de 2017

Disponible en Internet el 27 de mayo de 2017

PALABRAS CLAVE

Sedación consciente;
Propofol;
Dexmedetomidina;
Litotricia
extracorpórea con
ondas de choque

Resumen

Introducción: El manejo anestésico de pacientes que son sometidos a litotricia extracorpórea ha sido muy diverso, utilizándose procedimientos de sedación, anestesia general y regional, donde el uso de medicamentos como agonistas alfa-2-adrenérgicos y propofol ha desarrollado importancia.

Objetivo: Comparar la analgesia, el grado de sedación y los cambios hemodinámicos entre dexmedetomidina y propofol en pacientes sometidos a litotricia extracorpórea.

Hipótesis: Los pacientes sometidos a litotricia extracorpórea bajo sedación con dexmedetomidina presentarán mayor estabilidad hemodinámica y menor puntaje en la escala visual análoga de dolor durante el intraoperatorio que los que reciben propofol.

Método: Estudio con diseño experimental, prospectivo, comparativo, ciego y aleatorizado, donde se determinaron el grado de dolor, nivel sedación y los cambios hemodinámicos de 60 pacientes ASA I y II con diagnóstico de litiasis renal. Fueron divididos en 2 grupos: 30 pacientes asignados al grupo 1 (dexmedetomidina) y 30 pacientes al grupo 2 (propofol). Se administró: grupo 1, dosis de carga de dexmedetomidina en 10 min a razón de 0,5 mg/kg/h, seguido de una infusión de mantenimiento entre 0,2-0,5 mg/kg/h; grupo 2, dosis de carga de propofol entre 3-5 min a razón de 6-9 mg/kg/h, seguido de una infusión de mantenimiento a 1,5-4,5 mg/kg/h.

Resultados: Ambos grupos de estudio presentaron estabilidad hemodinámica, el grupo uno presentó saturación de oxígeno entre el 99 y el 100% (p: 0,141), mientras que en el grupo 2 los valores oscilaron entre el 92 y el 100% (p: 0,006). El grado de sedación fue efectivo en ambos grupos (p: 0,016 y 0,026), con menor incidencia de dolor intraoperatorio en el grupo de dexmedetomidina (p: 0,071 vs. 0,024).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: sandra.p_gh@hotmail.com (S. Grados).

KEYWORDS

Conscious sedation;
Propofol;
Dexmedetomidine;
Extracorporeal
shockwave lithotripsy

Conclusiones: Tanto la dexmedetomidina como el propofol son medicamentos efectivos y seguros que disminuyen el dolor, garantizan un buen nivel de sedación y tienen estabilidad hemodinámica durante procedimientos de litotricia extracorpórea.

© 2017 Federación Argentina de Asociaciones, Anestesia, Analgesia y Reanimación. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Analgesia, degree of sedation and hemodynamic changes with dexmedetomidine and propofol in patients undergoing extracorporeal lithotripsy: Prospective, randomized and blind clinical trial

Abstract

Introduction: The anesthetic management of patients for extracorporeal lithotripsy has been very diverse, using procedural sedation, general and regional anesthesia, where the use of drugs such as adrenergic alpha-2 agonists and propofol have developed importance.

Objective: Compare the analgesia, degree of sedation and hemodynamic changes between dexmedetomidine and propofol in patients undergoing extracorporeal lithotripsy.

Hypothesis: Patients undergoing extracorporeal lithotripsy with sedation with dexmedetomidine will present greater hemodynamic stability and lower score in the analogous visual scale of pain during the intraoperative period than those receiving propofol.

Method: is an experimental, prospective, comparative, blind and randomized clinical trial, to be determined the pain scale, degree of sedation and hemodynamic changes in 60 patients ASA I and II diagnosed with kidney stones. Two randomized groups: 30 patients were assigned to group 1 (dexmedetomidine) and 30 patients were assigned to group 2 (propofol). It was administered IV: group 1, loading dose of dexmedetomidine in 10 minutes at 0.5 mg/kg/h followed by a maintenance infusion between 0.2-0.5 mg/kg/h; group 2, loading dose of propofol in 3-5 minutes at rate of 6-9 mg/kg/h followed by a maintenance infusion at 1.5-4.5 mg/kg/h.

Results: Both groups showed hemodynamic stability, the group 1 had oxygen saturation between 99-100% (p: 0.141), while in group 2 values ranged from 92-100% (p: 0.006). The sedation degree was effective in both groups (p: 0.016 and 0.026), with lower incidence of intraoperative pain in the dexmedetomidine group (p: 0.071 versus 0.024).

Conclusions: Dexmedetomidine and propofol are effective and safe medications that reduce pain, guarantee a good level of sedation and have hemodynamic stability during extracorporeal lithotripsy procedures.

© 2017 Federación Argentina de Asociaciones, Anestesia, Analgesia y Reanimación. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La litotricia extracorpórea (LEC) por ondas de choque es un procedimiento frecuente en el ejercicio de la urología para el manejo no invasivo de la enfermedad litiásica renal¹. Los nuevos equipos de LEC se han diseñado para producir menos dolor durante el procedimiento que los prototipos, por lo cual la tendencia actual en anestesia es utilizar más las técnicas de analgesia y sedación que anestesia general como se hacía en los inicios. Esto ha permitido una reducción en el número de complicaciones asociadas a procedimientos invasivos de la vía aérea, efectos secundarios de fármacos como halogenados, menor uso de relajantes neuromusculares y menor tiempo de recuperación, entre otras ventajas².

Según la literatura, hay poca uniformidad en los criterios para anestesia y analgesia durante la LEC, siendo pocos los trabajos publicados hasta la fecha que establecen comparación entre fármacos utilizados según sus ventajas y desventajas, manejo del dolor, satisfacción del cirujano

y del paciente al final del acto anestésico. Sin embargo, en los últimos años, con el advenimiento de nuevos agentes anestésicos con múltiples propiedades farmacocinéticas y farmacodinámicas (de más corto inicio y duración), además de la tendencia actual hacia la disminución de los requerimientos farmacológicos y menor uso de métodos invasivos en el paciente con el objetivo de evitar complicaciones, se han analizado técnicas como la sedación y analgesia multimodal para este tipo de procedimientos ambulatorios^{3,4}.

La combinación de un sedante hipnótico y un analgésico opioide es la técnica más usada para este tipo de procedimientos. El propofol es un hipnótico de uso frecuente, altamente liposoluble, de latencia (60 s) y vida media corta, con propiedades analgésicas mínimas que produce depresión respiratoria y que, combinado con un opioide, pueden exacerbar efectos secundarios, como disminución de la saturación de oxígeno, náuseas, vómitos, somnolencia y reacciones de hipersensibilidad⁵.

La dexmedetomidina es un agonista adrenérgico alfa-2 muy selectivo de latencia (5-10 min) y vida media más larga que la del propofol y que posee propiedades sedantes, hipnóticas, analgésicas y simpaticolíticas; capaz de disminuir los requerimientos de otros anestésicos con mínimo efecto sobre la respiración y un buen margen de seguridad⁶. En sedaciones cortas o prolongadas es segura, aunque en algunos casos se pueden observar como efectos indeseables hipotensión y bradicardia leves especialmente en pacientes hipovolémicos, con tono vascular disminuido y/o con bloqueos cardíacos importantes⁷.

Con el objetivo de definir un agente con indicación en procedimientos ambulatorios, con mayor margen de seguridad y múltiples propiedades para analgesia y sedación, se comparó el nivel de sedación entre dexmedetomidina y propofol para LEC, comparando las variables hemodinámicas, el grado de sedación según la escala de Ramsay (ER) y la evaluación del dolor intraoperatorio según la escala visual análoga (EVA). La hipótesis que se desafió fue que los pacientes sometidos a LEC bajo sedación con dexmedetomidina presentan mayor estabilidad hemodinámica y menor puntaje en la EVA durante el intraoperatorio que los pacientes que reciben sedación con propofol.

Métodos

El estudio correspondió con un diseño experimental, prospectivo, comparativo, ciego y aleatorizado, en el cual se administró dexmedetomidina o propofol intravenoso (IV) a pacientes sometidos a LEC, en un hospital nivel IV de la ciudad de Caracas, Venezuela, Hospital General del Este «Dr. Domingo Luciani». El ensayo se llevó a cabo en 2 grupos de 30 integrantes cada uno, mediante un muestreo de tipo intencional y no probabilístico.

Después de la aprobación por parte del comité de ética de la institución y obtener el consentimiento informado por escrito, 60 pacientes con edades comprendidas entre los 18 y los 60 años, y estado físico ASA I-II, programados para LEC, fueron incluidos en el estudio. Fueron excluidos aquellos pacientes que presentaran alguna de las siguientes condiciones: obesidad, antecedente de apnea obstructiva del sueño, medicación con fármacos que alteren el sistema nervioso central o agonistas alfa-2-adrenérgicos, historia de enfermedad cardiovascular incluyendo anomalías de conducción, alergia a los medicamentos utilizados, enfermedad hepática y trastornos mentales.

De forma aleatoria, los pacientes se asignaron a uno de los grupos; para ello se utilizó una lista generada por ordenador de números aleatorios por bloque, la cual fue revisada por el anestesiólogo encargado de preparar el medicamento, el cual no participó en el acto anestésico. Este se colocó en un sobre, el cual fue anexado a la historia del paciente hasta que finalizó la recolección de datos.

La mezcla administrada al grupo 1 (G1) consistió en dexmedetomidina 200 µg diluida en solución fisiológica 0,9% hasta un volumen total de 100 ml y al grupo 2 (G2) fue otra dilución de propofol 200 mg en solución fisiológica 0,9% hasta un volumen total de 100 ml, colocados en equipos de infusión tipo soluset cubiertos con papel no traslúcido.

Quince minutos antes del procedimiento quirúrgico, los pacientes fueron premedicados IV con ranitidina 1 mg/kg, metoclopramida 0,2 mg/kg, dexametasona 0,2 mg/kg, ketoprofeno 2 mg/kg, metamizol 10 mg/kg y fentanilo 1,5 µg/kg.

Una vez en quirófano, a los pacientes se les colocó monitorización estándar con cardioscopio, oximetría de pulso (SO₂), presión arterial no invasiva (PANI) y capnografía, con monitor Datex Ohmeda Cardiocap 5; se posicionaron en decúbito supino en el litotriptor Modulith SLX-F2 y se colocó una mascarilla facial con oxígeno a razón de 3 l por minuto con la línea de capnografía por dentro de la misma posicionada en el labio superior.

Con el objetivo de obtener un grado de sedación a través de la ER entre 3 y 4, a los pacientes del G1 se inició una infusión con dexmedetomidina IV 10 min antes de iniciar el procedimiento a 0,5 µg/kg/h y la dosis de mantenimiento varió entre 0,2 y 0,5 µg/kg/h, modificada a intervalos de 0,1 µg/kg/h cada 5 min hasta lograr el nivel de sedación adecuado para el procedimiento. Al G2 se le administró una infusión de propofol IV 5 min antes de iniciar el procedimiento a 6-9 mg/kg/h y dosis de mantenimiento entre 1,5 y 4,5 mg/kg/h, a intervalos de 1 mg/kg/h hasta lograr la meta. Ambos fármacos fueron administrados mediante bombas de infusión parenteral.

En el instrumento de recolección de datos, se registró el grado de sedación a través de la ER y se valoró el dolor por EVA, cada 5 min los primeros 15 min del procedimiento y luego cada 15 min hasta finalizar la intervención. De igual manera, se registraron las variables hemodinámicas cada 5 min hasta que concluyó el acto anestésico.

En caso de hipotensión o bradicardia, considerado como disminución de la presión arterial media por debajo del 25% de la basal o frecuencia cardíaca (Fc) menor a 60 latidos por minutos, se administró efedrina 10 mg o atropina 1 mg IV, respectivamente. En los casos de depresión ventilatoria, establecido con un valor de SO₂ igual o menor al 90%, se colocó al paciente máscara facial con oxígeno a 5 l por minuto junto con maniobra de tracción mandibular, hasta recuperación de la misma.

Al finalizar el procedimiento, los pacientes fueron llevados al área de cuidados postanestésicos donde se monitorizó Fc, PANI y SO₂, y donde recibieron los cuidados respectivos hasta cumplir los criterios de alta.

Se calcularon el promedio y la desviación estándar de las variables continuas; en el caso de las variables nominales, se calcularon las frecuencias y los porcentajes. Se comprobó la normalidad de las variables continuas con la prueba Shapiro-Wilks. La comparación de variables nominales entre grupos se basó en la prueba de la chi al cuadrado de Pearson. Las variables continuas entre grupos se compararon usando la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney. Se consideró un valor significativo si $p < 0,05$. Los datos fueron analizados con JMP-SAS versión 11.

Resultados

El tiempo de duración del procedimiento urológico varió de 30 a 75 min y la muestra analizada consistió en 60 pacientes divididos en 30 individuos por grupo (fig. 1).

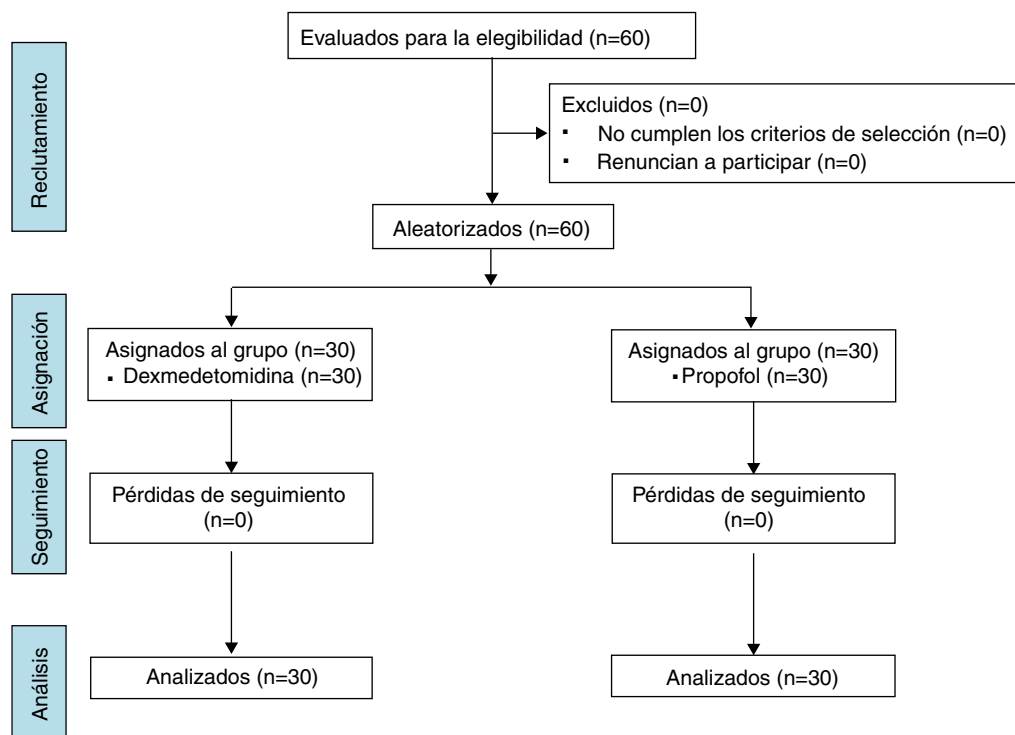


Figura 1 Diagrama de flujo CONSORTE.

Fuente: autores.

La [tabla 1](#) muestra los datos relacionados a las características de los pacientes; la diferencia en la edad de ambos grupos no fue significativa (G1: 40 ± 12 vs. G2: 41 ± 11 años, $p = 0,642$), como tampoco el índice de masa corporal (G1: $26,9 \pm 3,7$ vs. G2: $26,5 \pm 3,5$, $p = 0,643$), el ASA ($p = 1,000$) y el sexo ($p = 1,000$), lo que indica que ambos grupos presentaron características homogéneas. La mayoría de los individuos pertenecieron al género femenino (G1: 43,3% vs. 56,7%, G2: 46,7% vs. 53,3%).

Tabla 1 Característica de la muestra según grupos

Variables	Grupo 1	Grupo 2
N	30	30
Edad, años ^a	40 ± 12	41 ± 11
IMC, kg/m ^{2b}	$26,9 \pm 3,7$	$26,5 \pm 3,5$
Sexo, n (%) ^c		
Masculino	13 (43,3)	14 (46,7)
Femenino	17 (56,7)	16 (53,3)
ASA, n (%) ^d		
I	16 (53,3)	17 (56,7)
II	14 (46,7)	13 (43,3)

Edad e IMC expresados como media $\pm$ desviación estándar.

N: número de pacientes; IMC: índice de masa corporal.

Fuente: autores.

^a Edad: $p = 0,642$.

^b IMC: $p = 0,643$.

^c Sexo: $p = 1,000$.

^d ASA: $p = 1,000$.

La [tabla 2](#) sintetiza la variación de la ER, en la cual se observa, al comparar entre el minuto 5 y 30 del procedimiento, una significación $p = 0,001$ entre ambos grupos. De igual manera, al comparar entre el inicio del procedimiento y al finalizar, a los 75 min, hubo una significación $p = 0,016$ para el primer grupo comparándola con una significación ($p = 0,026$ para el segundo grupo, con una variación de $+0,01$ para el G1). Con relación a las características del dolor mediante la EVA entre ambos grupos, se encontró, al comparar entre el minuto 5 y 30 del procedimiento, que no hubo significación estadística en el G1 ($p = 0,168$), no así en el G2 ($p = 0,001$). De igual manera, al comparar la EVA al inicio y al final del procedimiento no se encontró una significación ($p = 0,071$ para el G1 y una significación $p = 0,024$ para el G2), lo cual indica que hubo mayor puntuación de EVA en este último.

La [tabla 3](#) corresponde a las variaciones de la presión arterial sistólica (PAS) según los grupos, en la que se encuentra una significación ($p = 0,001$) comparando desde el inicio del procedimiento y a los 30 min para ambos grupos; al comparar la PAS desde el inicio hasta finalizar el procedimiento, no se observa una variación en el G1, con una significación $p = 0,090$, no así en el G2, que arroja una significación $p = 0,027$. Sobre los cambios en la presión arterial diastólica (PAD), no hubo significación en el G1 al comparar a los 5 min de iniciado el procedimiento y los 30 min ($p = 0,211$), no así en el G2, en el cual hubo una significación $p = 0,001$ comparando los mismos tiempos; de igual manera, al comparar la PAD a los 5 min y a los 75 min de iniciado el procedimiento, se encuentra una significación en el G1 ($p = 0,043$), contrario al G2 ($p = 0,116$).

Tabla 2 Grado de sedación y características del dolor según grupos

Tiempo, min	Grupo	Escala de Ramsay, n ^a						p	EVA ^b	
		1	2	3	4	5	6		Puntaje	p
5	G1	2	25	3	–	–	–	0,004	3 (1-6)	0,001
	G2	1	13	15	1	–	–		4 (3-6)	
10	G1	–	12	17	1	–	–	0,016	4 (1-5)	0,658
	G2	–	5	17	8	–	–		4 (2-5)	
15	G1	–	3	11	16	–	–	0,115	3 (1-6)	0,911
	G2	–	–	15	13	2	–		3 (2-5)	
30	G1	–	1	7	22	–	–	0,077	3 (1-6)	0,987
	G2	–	–	4	21	5	–		3 (2-5)	
45	G1	–	–	6	14	8	–	0,360	3 (1-5)	0,216
	G2	–	–	3	19	6	–		3 (1-5)	
60	G1	–	–	4	10	8	–	0,594	3 (1-4)	0,146
	G2	–	–	2	12	6	–		3 (2-4)	
75	G1	–	–	1	6	–	–	0,363	3 (1-3)	0,534
	G2	–	–	–	5	1	–		3 (2-4)	

Valores de las variables categóricas: EVA: mediana (mínimo-máximo).

EVA: escala visual análoga; G1: grupo 1; G2: grupo 2.

Fuente: autores.

^a Comparación entre tiempos en cada grupo. En G1: 5 min vs. 30 min: $p=0,001$; 5 min vs. 75 min: $p=0,016$. En G2: 5 min vs. 30 min: $p=0,001$; 5 min vs. 75 min: $p=0,026$.

^b Comparación entre tiempos en cada grupo. En G1: 5 min vs. 30 min: $p=0,168$; 5 min vs. 75 min: $p=0,071$. En G2: 5 min vs. 30 min: $p=0,001$; 5 min vs 75 min: $p=0,024$.

En la Fc (tabla 4) hubo significación comparando ambos grupos en todo el procedimiento, con una $p=0,001$ para ambos grupos entre el inicio del procedimiento hasta los 30 min, y una variación en ambos grupos si se compara hasta el final del procedimiento, $p=0,028$ y $p=0,027$, respectivamente.

La SO_2 (tabla 5) no tuvo significación en el G1 en todo el seguimiento; por el contrario, al compararlo con el G2, se encuentra una significación $p=0,006$ al iniciar el procedimiento hasta los 30 min del mismo. En cuanto al seguimiento de la fracción espirada de dióxido de carbono ($EtCO_2$), no se evidenció significación estadística en el G1 a lo largo del procedimiento ($p=0,082$), no así en el G2, donde se observó una significación $p=0,003$ desde el inicio del procedimiento hasta los 30 min del mismo.

No se reportaron casos de hipotensión y los casos de bradicardia no necesitaron administración de fármacos vasoactivos. Hubo 3 pacientes que presentaron extrasístoles ventriculares aisladas durante el procedimiento, las cuales remitieron de forma espontánea.

Discusión

La predilección de la medicina hacia la simplificación de los procedimientos, acudiendo a técnicas mínimamente invasivas que conlleven el menor compromiso para el paciente y consigan la máxima eficacia, es una pauta general en nuestros días. Exceptuando cuando son utilizados los litotritores piezoeléctricos o los que producen una energía de la onda de choque muy baja, el procedimiento es doloroso y requiere alguna intervención anestésica. Las ondas de choque originan un dolor punzante en el sitio de entrada en el

flanco, junto con una sensación de presión visceral profunda desagradable⁸.

Las técnicas de sedación se usan comúnmente para el manejo anestésico en la práctica clínica. Estudios apuntan que estas técnicas pueden ayudar a la disminución de los costos e incluso a reducir la morbilidad asociada a las intervenciones quirúrgicas. La sedación ha demostrado que aumenta el bienestar del paciente y es una herramienta valiosa para que sea más beneficioso para el paciente, el anestesiólogo y el cirujano⁵.

En el presente estudio se puede determinar que las sedaciones para procedimientos dolorosos, como lo es la LEC, pueden ser realizadas con la combinación de medicamentos como el propofol y fentanilo, o la dexmedetomidina y fentanilo; cada una de dichas asociaciones proporciona la adecuada amnesia, analgesia y sedación, capaz de permitir la realización del procedimiento de manera efectiva⁹⁻¹¹.

El objetivo general del presente estudio fue evaluar el grado de sedación de los pacientes según la ER, observándose significación estadística tanto para el grupo de dexmedetomidina como para el de propofol. Por ello es importante mencionar que ambos fármacos son efectivos y proporcionan niveles de sedación adecuados, garantizando la inmovilidad del paciente y la cooperación durante el procedimiento, resultados que coinciden con otros estudios realizados con características similares^{12,13}.

Un importante hallazgo que se evidenció a lo largo de esta investigación, fueron los valores obtenidos de acuerdo con la EVA, la cual reflejó mayores puntajes para el grupo propofol hasta finalizar el procedimiento al compararlo con el grupo de dexmedetomidina. Tomando en cuenta que este fármaco no posee propiedades analgésicas per se, se tuvo

Tabla 3 Variación de la presión arterial según grupos

Tiempo, min	Grupos	n	PAS ^a			PAD ^b		
			Media	DE	p	Media	DE	p
5	G1	30	126	13	0,614	78	7	0,644
	G2	30	129	10		79	8	
10	G1	30	125	15	0,662	77	8	0,512
	G2	30	127	11		78	8	
15	G1	30	121	16	0,239	76	7	0,687
	G2	30	125	11		76	7	
20	G1	30	119	14	0,200	78	8	0,007
	G2	30	123	10		75	6	
25	G1	30	119	13	0,245	79	5	0,006
	G2	30	122	9		75	6	
30	G1	30	117	12	0,145	80	6	0,001
	G2	30	120	9		73	7	
35	G1	28	118	12	0,290	75	6	0,167
	G2	28	120	9		73	6	
40	G1	28	117	12	0,327	73	7	0,493
	G2	28	118	9		73	7	
45	G1	27	117	13	0,749	74	7	0,666
	G2	28	117	8		73	9	
50	G1	22	114	11	0,173	73	6	0,372
	G2	20	118	7		75	7	
55	G1	22	115	11	0,204	80	7	0,009
	G2	19	118	8		74	8	
60	G1	22	117	17	0,243	79	8	0,014
	G2	19	118	9		74	7	
65	G1	7	123	9	0,073	75	6	0,731
	G2	6	114	6		74	5	
70	G1	7	121	7	0,181	77	5	0,548
	G2	6	114	10		73	7	
75	G1	7	119	7	0,366	74	5	0,884
	G2	6	115	12		73	8	

Valores de las variables categóricas: PAS: media = mmHg y DE; PAD: media = mmHg y DE.

DE: desviación estándar; n: número de pacientes; PAD: presión arterial diastólica; PAS: presión arterial sistólica.

Fuente: autores.

^a Comparación dentro de cada grupo. En G1: 5 min vs. 30 min: p=0,001; 5 min vs. 75 min: p=0,090. En G2: 5 min vs. 30 min: p=0,001; 5 min vs. 75 min: p=0,027.

^b Comparación dentro de cada grupo. En G1: 5 min vs. 30 min: p=0,211; 5 min vs. 75 min: p=0,043. En G2: 5 min vs. 30 min: p=0,001; 5 min vs. 75 min: p=0,116.

que aumentar la dosis inicial de fentanilo hasta 2 $\mu\text{g/kg}$ para disminuir los valores según la EVA. De los 30 pacientes del grupo propofol, 10 refirieron una EVA por encima de 5, lo que representó un 33,3% de la muestra, mientras que de los 30 pacientes del grupo dexmedetomidina solo 5 reportaron una valoración de EVA de 5, lo que representó el 16,6% de los individuos y concuerda con el estudio de Ali y El Ghoneimy¹⁴, quienes demostraron en niños sometidos a LEC por ondas de choque la eficacia, la tolerabilidad y la seguridad de la dexmedetomidina frente al fentanilo como adyuvante del propofol. Por otro lado, Herr et al.¹⁵, en su trabajo sobre sedaciones durante el postoperatorio de las cirugías de revascularización miocárdica, concluyen que la dexmedetomidina reduce significativamente el uso de analgésicos, betabloqueantes, antieméticos y epinefrina, resultados que apoyan los de la presente investigación en cuanto a las características del dolor intraoperatorio.

Al hacer referencia a los parámetros hemodinámicos estudiados, se puede mencionar que los 60 pacientes incluidos contaron con estabilidad hemodinámica respecto a la Fc y PANI. Sin embargo, se evidenciaron menores rangos de PANI en el grupo propofol, efecto que puede estar asociando a su mecanismo de acción que se caracteriza por producir una mayor vasodilatación periférica comparado con la dexmedetomidina como reportan en sus estudios Arain y Ebert¹⁶, Techanivate et al.¹⁷ y Chen et al.¹⁸. Loh et al.¹⁹, contrario a nuestros resultados, observan que la mayor incidencia de eventos de bradicardia e hipotensión se observó en los pacientes que recibieron dexmedetomidina al compararla con propofol, mientras que otro estudio realizado por Erdman et al.²⁰ evidenció que la incidencia de estos eventos fue similar en ambos grupos en pacientes en cuidados neuroquirúrgicos, por lo que definir las diferencias hemodinámicas en parámetros de PANI entre los individuos

Tabla 4 Variación de la frecuencia cardíaca según grupos

Tiempo, min	Grupo 1 ^a			Grupo 2 ^b			p
	n	Media	DE	n	Media	DE	
5	30	79	8	30	77	8	0,244
10	30	78	8	30	76	9	0,301
15	30	76	9	30	75	9	0,480
20	30	74	8	30	74	9	0,790
25	30	73	8	30	72	8	0,861
30	30	72	8	30	72	8	0,814
35	28	71	8	28	72	7	0,846
40	28	70	7	28	72	8	0,376
45	27	68	7	28	71	7	0,164
50	22	67	8	20	72	8	0,053
55	22	65	8	19	72	8	0,019
60	22	65	8	19	71	8	0,030
65	7	69	9	6	71	11	0,667
70	7	70	8	6	72	11	0,668
75	7	67	8	6	72	9	0,387

Valores de las variables categóricas: media = latidos por minuto.

DE: desviación estándar; n: número de pacientes.

Fuente: autores.

^a Comparación dentro de cada grupo: 5 min vs. 30 min: $p=0,001$; 5 min vs. 75 min: $p=0,028$.

^b Comparación dentro de cada grupo: 5 min vs. 30 min: $p=0,001$; 5 min vs. 75 min: $p=0,027$.

que reciben dexmedetomidina o propofol aún resulta complicado.

Con respecto a la Fc, se reportaron menores valores para el grupo de dexmedetomidina, encontrándose 7 pacientes con bradicardia pero sin necesidad de emplear fármacos vasoactivos (atropina). Son bien conocidas y estudiadas las alteraciones a nivel de la conducción cardíaca producto del uso de agonistas alfa-2-adrenérgicos y que coinciden perfectamente con los datos obtenidos en el estudio; se caracterizan por disminución de la Fc secundaria al efecto simpático central disminuido y la cual es mucho más acentuada que los cambios producidos por la administración de propofol^{21,22}.

En relación con la SO_2 , se observó que se mantuvo constante en el grupo dexmedetomidina, con promedio del 99% en todos los pacientes, lo que indica una ventaja significativa del fármaco en comparación con el propofol debido a que la dexmedetomidina posee acción alfa-2-agonista adrenérgico sin depresión respiratoria. Por otro lado, el propofol es conocido por producir apnea y depresión respiratoria; de hecho, se obtuvieron menores valores de SO_2 en este grupo, el cual se manejó con las maniobras descritas en la literatura, como lo son el avance mandibular y la ventilación asistida para evitar la desaturación.

En concordancia con el presente estudio, Ghali et al.²³, en pacientes sometidos a cirugía vitreorretiniana bajo anestesia subtenoniana, identificaron que los niveles de sedación son similares para ambos fármacos, y que la dexmedetomidina mantiene una adecuada función respiratoria y mejores propiedades analgésicas. Adicionalmente, observamos en nuestro trabajo una disminución en las cifras de la $EtCO_2$,

estadísticamente significativa en el grupo de propofol con respecto al que se le administró dexmedetomidina, la cual estuvo relacionada con la mayor depresión respiratoria que produce el fármaco.

Lamentablemente, en el momento de la realización de esta investigación, tuvimos la limitante de no poder contar con algunos recursos, como el índice bispectral o la entropía, la cual no nos permitió la valoración más objetiva del grado de sedación de los pacientes²⁴⁻²⁶. Otra limitante que pudo haber influido en los resultados del estudio fue la falta de control en las intensidades y frecuencias de descargas utilizadas en el litotriptor, que junto con las variaciones en el tamaño y el tipo de litiasis renal que hubo entre los pacientes, generan diferentes estímulos dolorosos durante el procedimiento que deben ser valorados. También recomendamos, para investigaciones futuras, incluir otros aspectos, como el seguimiento del paciente durante el postoperatorio, el tiempo de recuperación, el dolor o la presencia de eventos adversos, como náuseas y vómitos ante el uso de estos fármacos. Por último, se recomienda estudiar el comportamiento de estos medicamentos en combinación de otras familias de analgésicos o sedantes en diferentes poblaciones etarias, para evaluar su aplicación en otras situaciones clínicas.

En conclusión, tanto la dexmedetomidina como el propofol son medicamentos eficaces y seguros para la sedación en procedimientos de LEC, siendo la dexmedetomidina superior en el mantenimiento de la función respiratoria y con mejores propiedades analgésicas, pero con cambios hemodinámicos similares a los producidos por el propofol con mayor incidencia de bradicardia.

Tabla 5 Variación de la saturación de oxígeno y EtCO₂ según grupos

Tiempo, min	Grupos	n	SO ₂ ^a			EtCO ₂ ^b		
			Media	DE	p	Media	DE	p
5	G1	30	98,8	0,8	0,014	24,2	0,8	0,000
	G2	30	98,3	0,8		23,2	1,0	
10	G1	30	98,7	0,8	0,017	24,4	0,9	0,000
	G2	30	98,1	1,0		23,2	1,0	
15	G1	30	99,0	0,4	0,000	24,2	1,1	0,000
	G2	30	97,8	0,9		22,8	0,9	
20	G1	30	99,0	0,5	0,000	24,4	0,9	0,000
	G2	30	97,2	1,5		22,5	1,2	
25	G1	30	99,1	0,5	0,000	24,6	0,9	0,000
	G2	30	97,1	2,0		22,2	1,5	
30	G1	30	99,0	0,5	0,000	24,5	0,6	0,000
	G2	30	97,2	2,1		22,2	1,6	
35	G1	28	99,0	0,7	0,000	24,3	0,9	0,000
	G2	28	97,7	1,6		22,3	1,7	
40	G1	28	99,1	0,5	0,000	24,3	0,7	0,000
	G2	28	97,8	1,2		22,5	1,3	
45	G1	27	99,1	0,5	0,000	24,2	0,9	0,000
	G2	28	98,0	1,0		23,0	1,1	
50	G1	22	99,0	0,5	0,000	24,3	0,6	0,000
	G2	20	98,2	1,0		22,8	1,4	
55	G1	22	99,1	0,5	0,005	24,4	0,8	0,000
	G2	19	98,6	0,6		22,8	1,2	
60	G1	22	99,2	0,5	0,000	24,3	0,7	0,000
	G2	19	98,0	0,7		23,1	1,1	
65	G1	7	99,1	0,4	0,005	24,4	1,3	0,000
	G2	6	97,8	0,8		23,0	0,9	
70	G1	7	99,0	1,0	0,181	25,0	0,8	0,008
	G2	6	98,3	0,8		23,0	1,3	
75	G1	7	99,1	0,4	0,035	24,7	0,5	0,035
	G2	6	98,2	0,8		23,3	1,2	

Valores de las variables categóricas: SO₂: media = porcentaje y DE; fracción espirada de dióxido de carbono EtCO₂ = media = mmHg y DE. DE: desviación estándar; EtCO₂: fracción espirada de dióxido de carbono; n: número de pacientes, SO₂: saturación de oxígeno.

Fuente: autores.

^a Comparación dentro de cada grupo. En G1: 5 min vs. 30 min: p=0,141; 5 min vs. 75 min: p=0,083. En G2: 5 min vs. 30 min: p=0,006; 5 min vs. 75 min: p=0,157.

^b Comparación dentro de cada grupo. En G1: 5 min vs. 30 min: p=0,087; 5 min vs. 75 min: p=0,083. En G2: 5 min vs. 30 min: p=0,003; 5 min vs. 75 min: p=1,000.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Agradecimientos

Este trabajo no se habría podido realizar sin la colaboración de todo el equipo de la institución que participó en el mismo. De igual manera, un agradecimiento a los pacientes que permitieron ser parte de la investigación y permitieron ampliar los métodos a la hora de realizar los procedimientos.

Agradecemos a la Dra. Chiquinquirá Borges; al director del Hospital "Dr. Domingo Luciani", Dr. Parra; al jefe de servicio del curso de especialización Dr. Luis Martínez; a todos aquellos especialistas y residentes del curso de especialización en Anestesiología. De igual manera un especial

agradecimiento al servicio de Urología, que estuvo a la disposición para la realización de la investigación.

Bibliografía

1. Lingeman JE, Kim SC, Kuo RL, Mearter JA, Evan AP. Shockwave lithotripsy: Anecdotes and insights. *J Endourol.* 2003;17:687-93.
2. Lee C, Weiland D, Ryndin I, Ugarte R, Monga M. Impact of type of anesthesia on efficacy of medstone STS lithotripter. *J Endourol.* 2007;21:957-60.
3. Kose EA, Honcan M, Yilmaz E, Batislam E, Apan A. Comparison of effects of dexmedetomidine-ketamine and dexmedetomidine-midazolam combinations in transurethral procedures. *Urology.* 2012;79:1214-9.
4. Apfelbaund JL. Current controversies in adult outpatient anesthesia. Chicago, Illinois. *Anesthesiology.* 2012;101:1-6.
5. Salem RA, Mohamed AA, Moghazy HE, Alsagheer GA. A comparative study between dexmedetomidine and propofol in combination with fentanyl for conscious sedation during extracorporeal shock wave lithotripsy. *Egypt J Anaesth.* 2016;32:1-6.
6. Landeros-Navarro I, Zepeda-López V. Comparación de los efectos sedantes de dexmedetomidina con o sin dosis de impregnación en pacientes bajo anestesia regional. *Rev Mex Anestesiol.* 2009;32:150-5.
7. Tamayo-Valenzuela A, Jaramillo-Talavera J, Vásquez-De Anda F, Calderón Orozco I. Eficacia del diclofenaco como analgésico durante la litotricia extracorpórea. *Rev Mex Anestesiol.* 2004;3:140-3.
8. Gupta N, Chanchlani R, Tiwari P. A randomized study to compare extracorporeal shockwave lithotripsy with or without intravenous anaesthesia. *Int Surg J.* 2015;2:508-14.
9. Erden A, Artukoglu F, Gozacan A, Ozgen S. Comparison of propofol/fentanyl and ketamine anesthesia in children during extracorporeal shockwave lithotripsy. *Saudi Med J.* 2007;28:364-8.
10. Kenan K, Gokhan G, Sinan G, Semih A, Caner M, Yener G. A comparison of sedation with dexmedetomidine or propofol during shockwave lithotripsy: A randomized controlled trial. *Anesth Analg.* 2008;106:114-9.
11. Soliman H, Mohamad A, Nasr I. Awake fiberoptic intubation AFOI in anticipated difficult airway management (dexmedetomidine versus propofol-fentanyl combination). *Ain-Shams J Anesthesiol.* 2013;6:23-9.
12. Gerlach A, Murphy C, Dasta J. An updated focused review of dexmedetomidine in adults. *Ann Pharmacother.* 2009;43:2064-74.
13. Harinath G, Purushotham P, Upender P. Comparative study of IV dexmedetomidine and IV propofol for short surgical procedures. *J Adv Med Dent Sci Res.* 2015;3:171-7.
14. Ali A, El Ghoneimy M. Dexmedetomidine versus fentanyl as adjuvant to propofol: Comparative study in children undergoing extracorporeal shock wave lithotripsy. *Eur J Anaesthesiol.* 2010;27:1058-64.
15. Herr D, Sum-Ping J, England M. ICU sedation after coronary artery bypass graft surgery: Dexmedetomidine-based versus propofol-based sedation regimens. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2003;17:576-84.
16. Arain S, Ebert T. The efficacy, side effects, and recovery characteristics of dexmedetomidine versus propofol when used for intraoperative sedation. *Anesth Analg.* 2002;95:461-6.
17. Techanivate A, Verawattaganon T, Saiyuenyong C, Areeruk P. A comparison of dexmedetomidine versus propofol on hypotension during colonoscopy under sedation. *J Anesth Clin Res.* 2012;3:257.
18. Chen J, Zhou J, Chen Z, Huang Y, Jiang H. Efficacy and safety of dexmedetomidine versus propofol for the sedation of tubet-retention after oral maxillofacial surgery. *J Oral Maxillofac.* 2014;72:285.
19. Loh P, Ariffin M, Rai V, Lai L, Chan L, Ramli N. Comparing the efficacy and safety between propofol and dexmedetomidine for sedation in claustrophobic adults undergoing magnetic resonance imaging (PADAM trial). *J Clin Anesth.* 2016;34:216-22.
20. Erdman M, Doecker B, Gerlach A, Phillips G, Elijovich L, Morgan G. A comparison of severe hemodynamic disturbances between dexmedetomidine and propofol for sedation in neurocritical care patients. *Crit Care Med.* 2014;42:1696-702.
21. Gupta P, Wellisch O, Kronenfeld M, Choueika J. Randomized trial of the use of dexmedetomidine vs propofol after regional blockade in shoulder surgery patients in beach chair position. *Open J Anesthesiol.* 2015;5:187-91.
22. West A, Fiorenza M. Comparison of hemodynamic ades associated with dexmedetomidine and propofol in ICU patients. *Crit Care Med.* 2015;43:145.
23. Ghali A, Mahfouz A, Ihanamäki T, El Btarny A. Dexmedetomidine versus propofol for sedation in patients undergoing vitreoretinal surgery under sub-Tenon's anesthesia. *Saudi J Anaesth.* 2011;5:36-41.
24. Paliwal B, Rai P, Chouchan S. Comparison between dexmedetomidine and propofol with validation of bispectral index for sedation in mechanically ventilated intensive care patients. *J Clin Diagn Res.* 2015;9:1-5.
25. Kasuya Y, Govinda R, Rauch S, Mascha E, Sessler D, Turan A. The correlation between bispectral index and observational sedation scale in volunteers sedated with dexmedetomidine and propofol. *Anesth Analg.* 2009;109:1811-5.
26. Turkmen A, Altan A, Turgut N, Vatansever S, Gokkaya S. The correlation between the richmond agitation-sedation scale and bispectral index during dexmedetomidine sedation. *Eur J Anaesthesiol.* 2006;4:300-4.