



Sedoanalgesia con ketodex para la intubación selectiva en la resección de un aneurisma gigante de la arteria subclavia. Reporte de caso

Sedoanalgesia with ketodex for selective intubation in the resection of a giant aneurysm of the subclavian artery associated. Case report

Dra. Dulce M Rascón-Martínez,* Dr. Noé Eduardo Jiménez-Mancilla,*
Dra. Janeth Rojas-Peñaloza,* Dr. Francisco Isaí De Roa-Valencia,*
Dr. Antonio Castellanos-Olivares*

Citar como: Rascón-Martínez DM, Jiménez-Mancilla NE, Rojas-Peñaloza J, De Roa-Valencia FI, Castellanos-Olivares A. Sedoanalgesia con ketodex para la intubación selectiva en la resección de un aneurisma gigante de la arteria subclavia. Reporte de caso. Rev Mex Anestesiología. 2023; 46 (4): 279-283. <https://dx.doi.org/10.35366/112301>

RESUMEN. El aneurisma gigante de la arteria subclavia asociado a un síndrome de vena cava superior se presenta de forma poco frecuente. La complejidad del abordaje dependerá del tamaño, forma y disposición del aneurisma, particularmente cuando el colapso de la vía aérea es potencial por un efecto compresivo de la masa mediastinal durante la aplicación del relajante neuromuscular. Presentamos el caso de un hombre de 57 años con disnea en decúbito dorsal que incrementa con el decúbito lateral izquierdo de cinco años de evolución. El estudio radiológico reporta masa mediastinal gigante compatible con aneurisma de la arteria subclavia derecha que causa compresión y desplazamiento de la vía aérea, particularmente en tráquea a nivel de la carina. El paciente es programado para resección del aneurisma y requiere de intubación selectiva para el aislamiento del pulmón derecho durante la cirugía, que fue realizada con la técnica de paciente despierto usando sedoanalgesia con ketodex. El objetivo del caso es compartir la experiencia con el uso de ketodex como una alternativa para la tolerancia de procedimientos que requieren de la cooperación del paciente, en donde el propofol y el relajante neuromuscular pueden ser un problema para la permeabilidad y el abordaje de la vía aérea.

ABSTRACT. A giant subclavian artery aneurysm associated with superior vena cava syndrome occurs infrequently. Complexity of the approach will depend on the size, shape, and position of the aneurysm, particularly when a potential collapse of the airway is expected due to the compressive effect of the mediastinal mass after using neuromuscular relaxant for airway approach. We present a case in a 57-year-old male with shortness of breath in dorsal that increases with left lateral decubitus during five years of evolution. Radiological studies reported giant mediastinal mass compatible with an aneurysm of the right subclavian artery, which produces critical compression and airway displacement, particularly in trachea at level of the carina. The patient is scheduled for resection of the aneurysm and requires selective intubation for isolation of the right lung during surgery which was performed with the awake patient technique using sedoanalgesia with ketodex. The objective of the case is to share the experience using ketodex as an alternative for the tolerance of procedures that requires the cooperation of the patient where propofol and neuromuscular relaxant may be a problem for airway permeability and approach.

INTRODUCCIÓN

Un aneurisma se define como el crecimiento localizado permanente de 1.5 veces el diámetro esperado de una arteria. La morfología más común es un crecimiento circunferencial, simétrico o fusiforme que incluye todas las capas de la pared arterial, por lo que puede localizarse en cualquier arteria. Sin embargo, los aneurismas de la arteria subclavia (AAS) son extremadamente raros⁽¹⁾. El manejo puede ser mediante resección quirúrgica, técnicas endovasculares o

bien, la combinación de ambas⁽²⁾. Si la masa requiere de una resección quirúrgica, representará un desafío clínico no sólo en el contexto quirúrgico, sino para el plan anestésico⁽³⁾, ya que en todas las etapas de la anestesia se encuentra latente el síndrome de masa mediastinal –MMS, por sus siglas en inglés–. Descrito como un cuadro clínico que puede resultar en una descompensación respiratoria y/o hemodinámica aguda causada por una masa mediastínica en pacientes anestesiados⁽⁴⁾. En este sentido, la descompensación variará de acuerdo con los cambios anatómicos generados por la masa.

Palabras clave:

ketodex, sedoanalgesia, intubación selectiva, aneurisma de arteria subclavia.

Keywords:

ketodex, sedoanalgesia, selective intubation, subclavian artery aneurysm.

* Departamento de Anestesia, Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social. México.

Correspondencia:

Dra. Dulce M Rascón-Martínez

E-mail: drarascon@hotmail.com

Recibido: 04-08-2021

Aceptado: 28-03-2022



En la literatura, existen algunos reportes de caso que describen con más frecuencia esta descompensación después de la inducción de la anestesia⁽⁵⁾, y por ello, ante la sospecha de que una masa mediastinal puede colapsar la vía aérea, podemos optar por una intubación con el paciente despierto, en donde deben reunirse tres requerimientos importantes: 1) sedoanalgesia satisfactoria; 2) permeabilidad de la vía aérea con automatismo ventilatorio; y finalmente 3) estabilidad hemodinámica.

Reportamos el caso de un paciente sometido a resección de AAS con requerimiento de intubación selectiva que se realizó exitosamente con técnica de paciente despierto usando sedoanalgesia con la combinación de ketamina-dexmedetomidina, comúnmente conocida como ketodex. También incluimos una revisión de la literatura y puntos clave en el abordaje anestésico en pacientes con masas mediastinales.

REPORTE DE CASO

Hombre de 57 años que presentó ortopnea sin más datos clínicos durante cinco años de evolución. El médico tratante solicitó una tomografía axial computarizada (TAC) de tórax que reportó un aneurisma gigante de arteria subclavia derecha (AAS), bien delimitado con un tamaño calculado de 8 × 8 cm sin ruptura y con invasión al ápice pulmonar derecho. La masa desplazaba el mediastino a la izquierda y comprimía de forma severa la tráquea, donde se reportaba un punto máximo de estrechez de 4 mm a 1 cm por encima de la carina (*Figuras 1 y 2*). El caso fue referido al Servicio de Angiología que decidió tratamiento quirúrgico descompresivo mediante la resección del aneurisma y una reconstrucción arterial. La disnea, sintomatología principal referida por el paciente, incrementó en decúbito lateral izquierdo. Al colocar al paciente en la mesa quirúrgica y durante el monitoreo habitual, hubo sospecha de que la masa favoreció el desarrollo de síndrome compresivo de la vena cava superior (SCVCS) dado el trayecto de notorias y prominentes colaterales venosas en la porción superior del hemitórax derecho y una porción del cuello; sin embargo, en la exploración visual no se observaron abultamientos en el tórax.

La resección del AAS y el campo quirúrgico requerían del aislamiento del pulmón derecho con una intubación selectiva, para lo que se planeó la instrumentación de la vía aérea bajo una técnica con el paciente despierto para evitar mayor colapso de la masa sobre la carina durante la administración de fármacos convencionales tales como el propofol, o bien el relajante neuromuscular y consecuentemente la depresión respiratoria. Para lograr la sedoanalgesia adecuada se administró el esquema más documentado de ketodex: dexmedetomidina ($1 \mu\text{g kg}^{-1}$) + ketamina (1 mg kg^{-1})^(6,7). La premedicación se hizo con atropina 500 μg + butilios-

cina 10 mg para prevenir una posible bradicardia, sialorrea y exceso de secreciones en la vía aérea. Con el objetivo de aminorar los potenciales efectos adversos, se administró la dosis total correspondiente de dexmedetomidina (70 μg) y de ketamina (70 mg) en dos bolos de 35 μg + 35 mg respectivamente. El primer bolo fue administrado 10 minutos antes de iniciar las maniobras de intubación, mientras que el segundo, se administró a los 30 minutos. Adicionalmente, se complementó la sedoanalgesia con fentanilo a $3 \mu\text{g kg}^{-1}$ + lidocaína 2 mg kg^{-1} .

El abordaje de la vía aérea fue asistido con múltiples dispositivos como: videolaringoscopio McGRATH™, VIVID-Trac™, y fibroscopio flexible Karl Storz® FIVE calibre 6.5. Durante la introducción del videolaringoscopio, se observó edema generalizado de las mucosas a lo largo de la laringe y cuerdas vocales, atribuido a la alteración del retorno venoso secundario al síndrome de vena cava superior secundario,

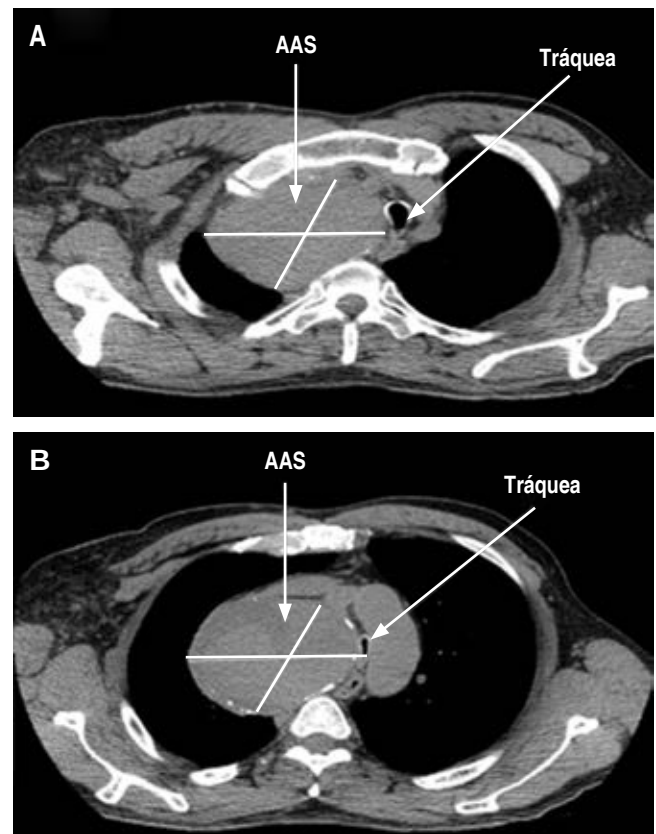


Figura 1: Tomografía axial computarizada (TAC) de paciente masculino de 57 años con aneurisma de arteria subclavia derecha (AAS). **A)** Corte trasversal en TAC de tórax a nivel T1-T2. Se aprecia aneurisma gigante de arteria subclavia de 8 × 8 cm con invasión del ápice pulmonar derecho, desplazamiento de la tráquea hacia la izquierda con diámetro de 1 cm. **B)** Corte transversal a nivel de T3 en la que se aprecia desplazamiento mediastinal bilateral y estrechez traqueal en un punto máximo de 4 mm.

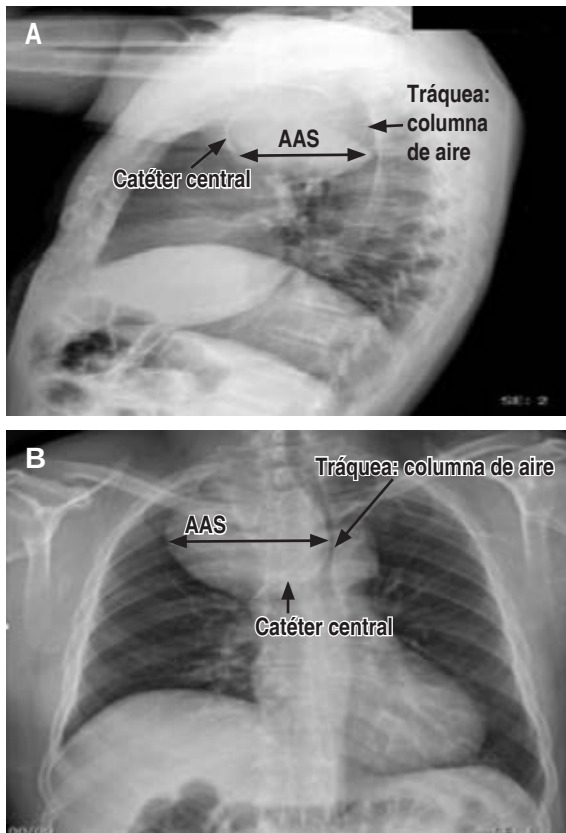


Figura 2: Radiografía de tórax de paciente de 57 años con aneurisma de arteria subclavia (AAS). **A)** Radiografía de tórax lateral en la que se observa masa ocupativa en mediastino medio y posterior con desplazamiento traqueal. **B)** Radiografía de tórax anteroposterior en la que se observa masa ocupativa en ápice pulmonar derecho y desplazamiento hacia la izquierda de la columna de aire de la tráquea.

lo que obstaculizó la colocación de un primer tubo orotraqueal. Un segundo intento exitoso se logró al disminuir el calibre del tubo Murphy (7 mm DI). Posteriormente, a través del tubo traqueal se avanzó con el bronco-fibroscopio para realizar una primera exploración de la compresión del aneurisma a nivel de la carina, donde el abultamiento de la masa comprometía de forma crítica la luz de la tráquea en esa zona. Finalmente, se decidió usar un catéter intercambiador y posterior a múltiples intentos, se logró posicionar un tubo doble lumen Robertshaw® izquierdo calibre 39 Fr, que avanzó a través de la estrechez máxima en la tráquea, nuevamente con ayuda del fibro-broncoscopio flexible. Una vez asegurada la vía aérea, se administró propofol y relajante neuromuscular.

El transanestésico cursó sin complicaciones por cinco horas, no obstante, durante la manipulación quirúrgica se presentó ruptura del aneurisma que condicionó hemorragia masiva y choque hipovolémico grado IV. La urgencia hemo-

dinámica se resolvió parcial y gradualmente con reanimación hídrica inicial basada en objetivos⁽⁸⁾, que requirió: soluciones tibias de Ringer lactato, soporte aminérgico con norepinefrina a dosis-respuesta para mantener PAM $\geq$ 50-60 mmHg, gasto urinario $>$ 0.5 mL/kg/h, gasto cardíaco $>$ 2.2, pO_2 arterial $>$ 90 mm/Hg, PVC 10-12 cmH₂O, y finalmente, la transfusión masiva de hemoderivados con paquetes globulares, plasma fresco congelado y crioprecipitados, con una meta en la hemoglobina de 7 a 9 g/dL y aminorar una coagulopatía por consumo dado en la que el sangrado estimado fue de aproximadamente 5,000 mL. Adicionalmente, se administraron las siguientes medicaciones intravenosas: ondansetrón 8 mg, dexametasona 8 mg, atropina 1 mg, hidrocortisona 300 mg, furosemida 20 mg, NaHCO₃ 150 mEq, albúmina 25 mg, KCL 20 mEq, gluconato de calcio 2 g. El seguimiento gasométrico para monitoreo de lactato y el déficit de base se muestran en la **Tabla 1**.

La lesión del AAS fue reparada durante el estado de choque y una vez recuperada la hemodinamia, se cerraron los planos quirúrgicos con la reconstrucción de una derivación parcial sin resección del aneurisma. El paciente fue ingresado a la Unidad de Terapia Intensiva en donde ocurrió favorablemente el retiro gradual de aminas y extubación a las 24 horas de su ingreso y sin otra complicación, se egresó de esa unidad a los cinco días, con alta hospitalaria a los 12 días de la cirugía. Actualmente, el paciente se encuentra en seguimiento por el Servicio de Angiología y Hemodinamia para protocolo de embolización como terapéutica adicional y potencial reintervención para resección de la masa.

DISCUSIÓN

Los AAS son extremadamente raros y en el hospital de especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI se tienen reportados únicamente ocho casos desde 1980 a la fecha. En la literatura, se ha reportado una incidencia que oscila entre 0.01 y 3.5%, y generalmente puede ser mortal si la masa no se reseca. Adicionalmente, el manejo anestésico en el perioperatorio es considerado un reto⁽⁹⁾.

La inducción en la anestesia general, el posicionamiento en decúbito supino sobre la mesa de operaciones, la administración de relajantes neuromusculares y la ventilación con presión positiva pueden representar posibles desencadenantes de un colapso de las vías respiratorias mayores y/o menores, la obstrucción de la vena cava superior o bien, el compromiso cardíaco causado por una compresión extrínseca. El colapso se explica por un menor diámetro transversal del tórax, menor tono muscular inspiratorio, así como un tono muscular abdominal reducido que da lugar a un desplazamiento cefálico de los contenidos abdominales^(1,10). Por esa razón, debe evitarse la premedicación con benzodiazepinas o el uso de cualquier sedante que cause depresión respiratoria y es de suma impor-

tancia la elección de los fármacos particularmente durante la inducción. En estos casos, es recomendable mantener un tono muscular normal, la estabilidad hemodinámica, los reflejos de la vía aérea conservados y una vía aérea permeable con la ventilación espontánea. Estas condiciones son las óptimas para un abordaje seguro y sin premuras, lo que puede lograrse con una sedoanalgesia que le permita al paciente estar tranquilo, dormirse si no es perturbado y seguir órdenes verbales⁽¹¹⁾. Hay que considerar siempre colocar al paciente en la posición más cómoda en términos de respiración y hemodinamia⁽¹²⁾.

La combinación de ketamina con dexmedetomidina puede brindarnos las condiciones necesarias para asegurar la vía aérea⁽¹³⁾. El efecto de la ketamina es el resultado del antagonismo del receptor de N-metil-D-aspartato (NMDA), el agonismo del receptor 1-opioide y las interacciones con los canales de sodio sensibles al voltaje⁽¹⁴⁾. Su mayor ventaja es que usualmente preserva la función y el automatismo ventilatorio. De forma similar, la dexmedetomidina ha sido ampliamente estudiada para su uso en la práctica anestésica debido a su efecto combinado de analgesia, sedación, hipnosis y ansiólisis por su acción agonista selectiva en el receptor α_2 -adrenérgico⁽¹⁵⁾. Los primeros estudios que proponen combinar ketamina con agonistas α -adrenérgicos surgen de un estudio en pacientes quemados que reportó que la clonidina balancea la estimulación simpática de la ketamina en virtud de sus acciones simpaticolíticas⁽¹⁶⁾, por lo que el mismo efecto puede esperarse con la dexmedetomidina. Posteriormente, Talke y colaboradores reportaron que la dexmedetomidina atenúa el estado hiperadrenérgico asociado a la ketamina durante la cirugía vascular⁽¹⁷⁾. Horvath y su equipo reportaron en un modelo animal que la coadministración espinal de ketamina, o de dexmedetomidina, aumentan significativamente el efecto antinociceptivo de la endomorfina-1, un péptido agonista mu-opioide endógeno⁽¹⁸⁾.

En nuestro caso, el uso de ketodex minimizó la presencia de episodios de depresión respiratoria, hipoxia o apnea. Tampoco observamos fenómenos disociativos durante la administración

de ketamina, la cual fue fraccionada. Está bien documentado que a dosis subanestésicas no se producen consistentemente alucinaciones o sueños vívidos⁽¹⁹⁾. Una explicación adicional puede ser la coadministración con dexmedetomidina. Sin embargo, es aventurado plantear las verdaderas cualidades amnésicas y de «protección disociativa» de la dexmedetomidina sobre la ketamina, ya que aún no han sido exploradas o definidas.

Otro reto, fue la elección del calibre del tubo doble lumen, ya que el punto más estrecho de la tráquea era de 4 mm. En este sentido, era incierta la posibilidad de acceder y pasar con el tubo a través de ese punto hasta la carina y posteriormente al bronquio izquierdo, estaba latente un riesgo adicional de ruptura traqueal o bien, del mismo aneurisma durante la maniobra de canulación. No obstante, la pared moldeable de la tráquea, la flexibilidad y la asistencia del fibro-broncoscopio permitieron abrir camino y el avance del tubo Robertshaw® a través de la estenosis hacia un punto más distal ferulizaba la zona de compresión traqueal. Por lo tanto, el uso de fibro-broncoscopio es mandatorio para evaluar la tráquea y los bronquios primarios dada una potencial obstrucción intraluminal y la posición final del tubo para el correcto aislamiento pulmonar⁽²⁰⁾. Hasta este punto, el paciente facilitó los procedimientos con la cooperación, la ventilación espontánea y el seguimiento de indicaciones. Una vez asegurada la vía aérea, aplicamos el inductor y el relajante neuromuscular, que ocasionó una caída importante de la saturación por un probable colapso de la masa sobre el pulmón, lo que mejoró sustancialmente de 85 a 93% cuando cambiamos la mesa quirúrgica a una «posición de rescate» y luego de 93 a 99% con ajustes en el ventilador. En esta posición, la presión ejercida por la compresión de la masa es generalmente más baja y la obstrucción de la vía aérea o la descompensación circulatoria se pueden reducir al mínimo o remediar inmediatamente. Usualmente, esta posición es la que el paciente refiere como la más confortable al dormir⁽²¹⁾, ahí radica la importancia de obtener esta información antes del evento anestésico-quirúrgico.

Tabla 1: Registro de gasometrías durante el transanestésico. Se observa el incremento del lactato, posterior a la ruptura del aneurisma y su gradual mejoría al igual que el estado ácido-base durante la aneurismorrafia, control del sangrado, reanimación hídrica y transfusión de hemoderivados.

Hora	pH	pCO ₂	pO ₂	HCO ₃	BE (B)	Lac	RI	THbc
10:40	7.2	55	102	21.5	-3.6	0.5	2.8	12.1
11:50	7.28	50	130	23.5	-3.6	0.5	2.8	12.1
12:30	7.37	42	87	24.1	-1.0	0.9	4.8	12.1
13:21	7.41	35	131	23.4	-2.4	0.9	2.9	12.2
14:07	7.32	38	431	20.3	-6.0	10.4	0.2	—
14:45	7.34	35	263	20.1	-6.9	7.9	0.9	5.0
15:40	7.31	45	216	22.7	-3.3	5.2	1.2	7.1

pH = acidez o alcalinidad en sangre. pCO₂ = presión parcial de dióxido de carbono en la sangre. pO₂ = presión parcial de oxígeno en la sangre. HCO₃ = bicarbonato en la sangre. BE (B) = exceso de base en la sangre. Lac = nivel de lactato en la sangre. RI = índice respiratorio. THbc = concentración total de hemoglobina en sangre.

CONCLUSIÓN

La intubación de un paciente con AAS o cualquier masa en el mediastino que comprometa la vía aérea, es un reto para el anestesiólogo, dado el potencial colapso cardiorrespiratorio durante la relajación y el cambio de posiciones para la cirugía. Recomendamos considerar la técnica de intubación con

paciente despierto usando sedoanalgesia con ketodex, para disminuir la frecuencia de complicaciones durante el abordaje anestésico inicial en pacientes con estas características.

Financiamiento: ninguno.

Conflicto de intereses: ninguno.

REFERENCIAS

- Gaitán JA, Gómez CE. Aneurisma de la arteria subclavia. *Rev Colomb Cir.* 2015;30:68-73.
- Vierhout BP, Zeebregts CJ, van den Dungen JJ, Reijnen MM. Changing profiles of diagnostic and treatment options in subclavian artery aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2010;40(1):27-34.
- DeAndrade DS, Smith NF, McHugh SM. Airway compression during transcatheter aortic valve replacement via subclavian artery approach: a case report. *A A Pract.* 2019;12:329-331.
- Goh MH, Liu XY, Goh YS. Anterior mediastinal masses: an anaesthetic challenge. *Anaesthesia.* 1999;54:670-674.
- Lin CM, Hsu JC. Anterior mediastinal tumour identified by intraoperative transesophageal echocardiography. *Can J Anaesth.* 2001;48:78-80.
- Gunduz M, Sakalli S, Gunes Y, Kesikbas E, Ozcengiz D, Isik G. Comparison of effects of ketamine, ketamine-dexmedetomidine and ketamine-midazolam on dressing changes of burn patients. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2011;27:220-224.
- Sinha SK, Joshiraj B, Chaudhary L, Hayaran N, Kaur M, Jain A. A comparison of dexmedetomidine plus ketamine combination with dexmedetomidine alone for awake fiberoptic nasotracheal intubation: A randomized controlled study. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2014;30:514-519.
- Spahn DR, Bouillon B, Cerny V, Duranteau J, Filipescu D, Hunt BJ, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fifth edition. *Crit Care.* 2019;23:98.
- Erdos G, Tzanova I. Perioperative anaesthetic management of mediastinal mass in adults. *Eur J Anaesthesiol.* 2009;26:627-632.
- Hudson CC, Stewart J, Dennie C, Malas T, Boodhwani M. Severe tracheobronchial compression in a patient with Turner's syndrome undergoing repair of a complex aorto-subclavian aneurysm: anesthesia perspectives. *Ann Card Anaesth.* 2014;17:302-305.
- Dere K, Sucullu I, Budak ET, Yeyen S, Filiz AI, Ozkan S, et al. A comparison of dexmedetomidine versus midazolam for sedation, pain and hemodynamic control, during colonoscopy under conscious sedation. *Eur J Anaesthesiol.* 2010;27:648-652.
- Hensley FA. A practical approach to cardiac anesthesia. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2003.
- Kumar A, Verma S, Tiwari T, Dhasmana S, Singh V, Singh GP. A comparison of two doses of ketamine with dexmedetomidine for fiberoptic nasotracheal intubation. *Natl J Maxillofac Surg.* 2019;10:212-216.
- Smith DJ, Bouchal RL, deSanctis CA, Monroe PJ, Amedro JB, Perrotti JM, et al. Properties of the interaction between ketamine and opiate binding sites in vivo and in vitro. *Neuropharmacology.* 1987;26:1253-60.
- Peden CJ, Prys-Roberts C. Dexmedetomidine-a powerful new adjunct to anaesthesia? *Br J Anaesth.* 1992;68:123-125.
- Kariya N, Shindoh M, Nishi S, Yukioka H, Asada A. Oral clonidine for sedation and analgesia in a burn patient. *J Clin Anesth.* 1998;10:514-517.
- Talke P, Chen R, Thomas B, Aggarwall A, Gottlieb A, Thorborg P, et al. The hemodynamic and adrenergic effects of perioperative dexmedetomidine infusion after vascular surgery. *Anesth Analg.* 2000;90:834-839.
- Horvath G, Joo G, Dobos I, Klimscha W, Toth G, Benedek G. The synergistic antinociceptive interactions of endomorphin-1 with dexmedetomidine and/or S(+)-ketamine in rats. *Anesth Analg.* 2001;93:1018-1024.
- Powers AR 3rd, Gancsos MG, Finn ES, Morgan PT, Corlett PR. Ketamine-induced hallucinations. *Psychopathology.* 2015;48:376-385.
- Hsu AL. Critical airway obstruction by mediastinal masses in the intensive care unit. *Anaesth Intensive Care.* 2013;41:543-548.
- Choi WJ, Kim YH, Mok JM, Choi SI, Kim HS. Patient repositioning and the amelioration of airway obstruction by an anterior mediastinal tumor during general anesthesia -A case report-. *Korean J Anesthesiol.* 2010;59:206-209.