

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE MEDICINA



**“USO DE DEXMEDETOMIDINA INTRANASAL PARA SEDACIÓN
LEVE EN PACIENTES ONCOLÓGICOS QUE RECIBEN
BRAQUITERAPIA”**

POR

DR. CHRISTIAN ROBERTO CASTILLO RESÉNDIZ

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA**

ABRIL 2025

**USO DE DEXMEDETOMIDINA INTRANASAL PARA SEDACIÓN LEVE EN
PACIENTES ONCOLÓGICOS QUE RECIBEN BRAQUITERAPIA**

Aprobación de la Tesis:



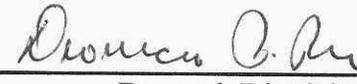
Dr. Juan Manuel Colunga Matta
Director de Tesis
Profesor del Servicio de Anestesiología



Dra. Hilda Alicia Llanes Garza
Coordinadora de Investigación del Servicio de Anestesiología



Dra. Norma Guadalupe López Cabrera
Jefa de Enseñanza del Servicio de Anestesiología



Dr. med. Dionicio Palacios Ríos
Jefe del Servicio de Anestesiología.



Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez
Subdirector de Estudios de Posgrado

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Este trabajo está dedicado a todas las personas que, de una u otra manera, contribuyeron a su realización.

A mi familia, por su incondicional apoyo y confianza, por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia y por ser mi inspiración constante.

A mis compañeros, por su compañía, por los momentos felices durante todo el proceso

A mis profesores por sus enseñanzas tanto profesionales, laborales y sociales

y especialmente a mi esposa Barbara y mi precioso hijo Hermés que son el motor de mi vida

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo I. Resumen	7
Capítulo II. Marco teórico	9
Capítulo III. Hipótesis	17
Capítulo IV. Objetivos	18
Capítulo V. Material y métodos	19
Capítulo VI. Resultados	45
Capítulo VII. Discusión	51
Capítulo VIII. Conclusión	55
Capítulo IX. Referencias	56
Capítulo X. Anexos	62
Capítulo XI. Resumen autobiográfico	64

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Características demográficas y dosis requerida de los pacientes.	46
Tabla 2. Puntaje de RASS alcanzado por los pacientes durante el seguimiento.	47
Tabla 3. Seguimiento de los signos vitales de los pacientes.	49
Tabla 4. Requerimiento de rescates de dexmedetomidina, eventos adversos y satisfacción de los pacientes con la sedación.	51

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Gráfica de puntaje de RASS alcanzado por los pacientes	48
Figura 2. Gráfica de seguimiento de la presión arterial sistólica.	49
Figura 3. Gráfica de seguimiento de la presión arterial diastólica.	50
Figura 4. Gráfica de seguimiento de la frecuencia cardíaca.	50
Figura 5. Gráfica de seguimiento de la saturación de oxígeno	51

Capítulo I. Resumen

Introducción: La braquiterapia es una modalidad de tratamiento oncológico mínimamente invasiva que requiere inmovilidad del paciente para garantizar precisión y seguridad. En pacientes adultos oncológicos, la ansiedad y el dolor pueden dificultar la realización del procedimiento. La dexmedetomidina intranasal ha mostrado eficacia como sedante en población pediátrica y geriátrica, sin embargo, su uso en adultos oncológicos no ha sido suficientemente explorado.

Objetivo: Evaluar la eficacia de la sedación con dexmedetomidina intranasal en pacientes adultos oncológicos que reciben braquiterapia.

Material y métodos: Se realizó un ensayo clínico controlado de un solo brazo, prospectivo, experimental, longitudinal y analítico, llevado a cabo en el Servicio de Oncología del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” entre septiembre de 2024 y marzo de 2025. Se incluyeron pacientes oncológicos adultos (18-85 años) con indicación de sedación leve durante braquiterapia. Se calculó un tamaño de muestra mínimo de 53 pacientes considerando una proporción esperada de sedación adecuada del 80% y un 20% de posibles pérdidas. Se administró dexmedetomidina intranasal a dosis de 1 µg/kg, previo consentimiento informado. Se monitorearon signos vitales y el nivel de sedación con la escala de Ramsay, registrando rescates de sedación, eventos adversos y satisfacción de pacientes. Se aplicó estadística descriptiva e inferencial (pruebas de Kolmogórov-Smirnov, ANOVA o Friedman) con significancia estadística de $p < 0.05$, utilizando SPSS v25. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación, garantizando confidencialidad y respeto a los derechos del paciente.

Resultados: Se evaluó la eficacia y seguridad de dexmedetomidina intranasal en una cohorte de pacientes adultos oncológicos sometidos a braquiterapia. La mayoría de los pacientes alcanzaron un nivel adecuado de sedación (RASS -1 a -2), permitiendo la realización del procedimiento sin necesidad de anestesia adicional. No hubo repercusión hemodinámica en los signos vitales ($P < 0.05$). No se reportaron eventos adversos graves ni necesidad de soporte ventilatorio o cardiovascular. Los tiempos de recuperación fueron adecuados para el entorno ambulatorio.

Conclusión: La dexmedetomidina intranasal se presenta como una opción eficaz y segura para la sedación de pacientes adultos oncológicos durante procedimientos de braquiterapia, favoreciendo una mayor comodidad del paciente y una ejecución más eficiente del tratamiento. Estos hallazgos respaldan su uso como alternativa no invasiva, especialmente en contextos donde se desea evitar el uso de anestesia general.

Capítulo II. Marco teórico

1. Marco teórico

La dexmedetomidina, un agonista potente y altamente selectivo de los receptores adrenérgicos α -2, se ha descrito como un sedante único con propiedades analgésicas, simpaticolíticas y de preservación respiratoria (1). Ha sido aprobado por la FDA en Estados Unidos para la sedación a corto plazo de pacientes adultos inicialmente intubados y con ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos (UCI) y para la sedación de pacientes no intubados durante procedimientos quirúrgicos y de otro tipo. Aunque la dexmedetomidina ahora se usa ampliamente para las indicaciones anteriores en la UCI y el quirófano (2), sus aplicaciones clínicas se han ampliado enormemente en las últimas décadas debido a muchos efectos fisiológicos favorables (3).

La dexmedetomidina induce una respuesta sedante única, conocida como "sedación excitable" o "sedación cooperativa", que muestra una transición fácil del sueño a la vigilia, lo que permite al paciente cooperar y comunicarse cuando se lo estimula (4). Esta propiedad sedante de la dexmedetomidina es similar al sueño natural. Se sabe que la dexmedetomidina suprime la activación neuronal noradrenérgica del locus ceruleus en el tronco del encéfalo (5), lo que conduce a una pérdida de la vigilia mediante la activación de una vía endógena que promueve el sueño (6).

Aunque se puede lograr la cooperación del paciente utilizando otros sedantes, con un ajuste cuidadoso de la dosis, la dexmedetomidina puede promover la sedación cooperativa más fácilmente dentro del rango de dosis recomendado. Hall et al demostraron que voluntarios sanos sedados con dexmedetomidina (0.2 o 0.6 mcg/kg/h después de una dosis en bolo de 1 mcg/kg) podían despertarse fácilmente cuando se les pedía que realizaran diversas pruebas, pero luego volvían a un estado sedante cuando se los dejaba solos (7).

La dexmedetomidina muestra efectos sedantes dependientes de la dosis. Si se administra una dosis suficientemente grande, la dexmedetomidina produce una sedación profunda o incluso anestesia general, lo que sugiere que la dexmedetomidina tiene el potencial de convertirse en parte de una estrategia de anestesia intravenosa total. Sin embargo, los efectos cardiovasculares de la dexmedetomidina pueden limitar esta aplicación, especialmente en pacientes menos sanos (8). A pesar de la sedación relacionada con la dosis, la memoria y las funciones cognitivas no se ven gravemente afectadas con la administración de dexmedetomidina (7,8).

La dexmedetomidina puede proporcionar una sedación adecuada en pacientes críticamente enfermos. En los primeros ensayos clínicos, la dexmedetomidina mostró un nivel de sedación similar al del propofol, y los tiempos medios hasta la extubación también fueron comparables (9-11). En comparación con el grupo de propofol de este estudio, la frecuencia cardíaca media fue en su mayoría más baja, pero no inferior a 60 latidos por minuto, y las necesidades de opioides fueron

significativamente menores en el grupo de dexmedetomidina (9-11). Además, un estudio reciente demostró que la dexmedetomidina disminuye la duración de la ventilación mecánica (12).

Las propiedades analgésicas de la dexmedetomidina están mediadas por varios mecanismos, incluidas acciones espinales, supraespinales y periféricas (13,14). Sin embargo, la eficacia analgésica de la dexmedetomidina es controvertida. Se ha demostrado un efecto techo en un modelo de dolor isquémico en voluntarios sanos con dosis >0.5 mcg/kg (15). Sin embargo, en una prueba de presión en frío, se observó un efecto analgésico dependiente de la dosis en un amplio rango de concentraciones plasmáticas de 0.5 a 8 ng/ml (8).

El efecto ahorrador de opioides de la dexmedetomidina ha sido bien documentado en varios ensayos clínicos (16). Incluso como único analgésico, una dosis de 0.4 mcg/kg de dexmedetomidina puede utilizarse eficazmente para aliviar el dolor después de la ligadura de trompas laparoscópica, aunque la somnolencia y la bradicardia que la acompañan pueden ser efectos secundarios indeseables durante el período de recuperación (17).

Un metanálisis de 21 ensayos demostró que la administración intraoperatoria de dexmedetomidina para anestesia general fue superior a la administración de remifentanilo, con puntuaciones de dolor más bajas durante las primeras 24 horas postoperatorias y con menos hipotensión, escalofríos y náuseas y vómitos postoperatorios (18).

La dexmedetomidina tiene efectos antinociceptivos sobre el dolor somático y visceral cuando se administra por vía neuroaxial (19). Un metaanálisis mostró que la administración de dexmedetomidina neuroaxial disminuye significativamente la intensidad del dolor posoperatorio y prolonga la duración del analgésico, pero con un mayor riesgo de bradicardia [20].

También se ha investigado la posible aplicación de la dexmedetomidina para el tratamiento y prevención del dolor neuropático. Se demostró que la inyección local de dexmedetomidina produce un efecto antialodínico en el dolor neuropático inducido por la ligadura del nervio espinal en un modelo de rata (21). Además, el uso preventivo de dexmedetomidina intravenosa reduce el síndrome de dolor postoracotomía después de la cirugía de bypass de arteria coronaria (22).

Hasta donde sabemos, los primeros reportes de casos sobre el uso de dexmedetomidina en cuidados paliativos fueron publicados por Soares et al. en 2002 (23). Uno de los tres casos notificados se refería a un paciente que padecía fuertes dolores oncológicos debido a metástasis vertebrales y que además padecía una gran ansiedad. El dolor persistió después de una rotación fallida de opioides y una titulación de 180 mg de morfina por vía intravenosa por día, en asociación con otras intervenciones analgésicas. Los autores utilizaron una dosis de carga de 1 mcg/kg de dexmedetomidina y una tasa de mantenimiento de 0.5 mcg/kg/h. Según su estudio, treinta minutos después de comenzar a tomar el medicamento, la ansiedad y el dolor del paciente desaparecieron; el paciente dormía sin ningún signo

de dolor, pero aún era posible una rápida comunicación con su hermana cuando era necesario (23).

Tal vez inspirados por estos hallazgos y por la disponibilidad de ensayos de anestesia y UCI sobre las propiedades analgésicas y la "sedación excitable" en dosis más altas, se alentó a algunos médicos a usar dexmedetomidina con más frecuencia en su institución de cuidados paliativos. En algunos entornos se desarrollaron normas para el uso de dexmedetomidina. Por ejemplo, Coyne et al. mostraron recomendaciones de dosificación y manejo de su institución (24). En contraste con el estudio de Soares y Thomas que se mencionó anteriormente, recomendaron la monitorización del electrocardiograma antes y 4 horas después del inicio de la dexmedetomidina. Evitaron una dosis de carga y comenzaron con una dosis tan baja como 0.2 mcg/kg/h, permitiéndose aumentos de 0.1 mcg/kg/h cada 30 minutos si era necesario (25). Un esquema que un reporte de caso posterior siguió con éxito, de manera similar (25). Otras presentaciones de casos reportaron dosis comparables, pero en la mayoría de los casos los autores se abstuvieron de realizar el control del electrocardiograma (26-28).

En un reporte de caso reciente de Ferguson et al., los autores describieron el manejo del dolor oncológico neuropático severo en una mujer de 76 años con cáncer urotelial que había hecho metástasis en la pelvis y los pulmones. El paciente padecía una masa alar sacra izquierda, infiltración del sacro, invasión perineural del nervio ciático izquierdo, borramiento de las raíces nerviosas L5/S1, S2 e infiltración en el plexo lumbosacro. Durante dos meses había sido tratada sin éxito con

diferentes opioides (rotaciones de opioides, incluida metadona), ketamina (hasta 300 mg intravenosos al día), lidocaína sistémica (hasta 2 mg/kg/h) y otros fármacos. Cuando los pacientes ingresaron a una unidad especializada en cuidados paliativos, se les programó analgesia neuroaxial (catéter intratecal), pero debido al dolor extremo, la paciente estaba exhausta y no dio permiso. En cambio, la dexmedetomidina se tituló desde 7 mcg/h intravenoso a 28 mcg/h en 60 min, lo que produce un alivio completo del dolor pero una sedación que despierta (los autores no proporcionan el peso del paciente). Durante los 33 días siguientes, fue necesario ajustar repetidamente la dosis entre dosis de 21 a 56 mcg/h y los autores observaron dos problemas diferentes: primero, el inicio de la dexmedetomidina provocó lo que los autores llaman "sensibilidad a los opioides", porque las dosis de opioides fue necesario reducirlo significativamente, ya que se produjeron signos de narcosis por opioides, incluida bradipnea. En segundo lugar, 12 horas después de una interrupción involuntaria de la infusión de dexmedetomidina, el paciente desarrolló signos típicos de abstinencia. Debido a que se esperaba que el paciente viviera algunos meses más, finalmente se introdujo un catéter epidural con el consentimiento del paciente, logrando un alivio continuo del dolor hasta la muerte del paciente 40 días después. Aunque no parece claro si la dexmedetomidina realmente produjo una "sensibilidad a los opioides" o simplemente disminuyó la necesidad de opioides debido a un mejor alivio del dolor, la cuestión del síndrome de abstinencia es importante. Después del uso prolongado de dexmedetomidina durante varios días o semanas, la dosis debe reducirse lentamente. Sin embargo, en cuidados paliativos casi todos los estudios describen el uso de dexmedetomidina hasta la muerte (29).

2. Justificación

El estudio propuesto busca abordar una necesidad crucial de una opción efectiva y segura de sedación leve en pacientes adultos oncológicos que reciben braquiterapia, quienes a menudo experimentan síntomas difíciles de controlar, como ansiedad, agitación y dolor.

La sedación es una estrategia comúnmente empleada para aliviar el malestar y mejorar la calidad de vida en este grupo de pacientes. Sin embargo, los métodos tradicionales de sedación pueden presentar desafíos, como la necesidad de administración intravenosa y sus posibles efectos secundarios.

En este contexto, la dexmedetomidina intranasal emerge como una alternativa prometedora, ya que ofrece una vía de administración no invasiva y se ha demostrado su eficacia en otros entornos clínicos.

La justificación para este estudio radica en la necesidad de evaluar específicamente la eficacia de la dexmedetomidina intranasal en pacientes adultos oncológicos que reciben procedimientos de algún grado de invasión. Si bien existen evidencias preliminares que respaldan su uso en otros contextos médicos, como la cirugía y la sedación en la unidad de cuidados intensivos, es fundamental determinar su utilidad y seguridad en este grupo de pacientes particulares, quienes pueden presentar condiciones médicas complejas y únicas, sobre todo cuando no contamos con estudios clínicos realizados en esta población.

Además, la dexmedetomidina intranasal podría ofrecer ventajas adicionales, como un inicio de acción rápido y una menor necesidad de supervisión continua, lo que podría mejorar la comodidad tanto del paciente como del personal médico. Además, la realización de este estudio permitiría generar evidencia científica sólida y específica sobre el uso de la dexmedetomidina intranasal en el contexto de cuidados oncológicos bajo braquiterapia, lo que contribuiría a llenar una brecha importante en la literatura médica actual.

Los resultados obtenidos podrían informar y mejorar las prácticas clínicas, proporcionando a los profesionales de la salud una opción de tratamiento más eficaz y segura para el manejo de la sedación leve en pacientes adultos oncológicos que reciben braquiterapia. En última instancia, este estudio tiene el potencial de mejorar significativamente la calidad de vida de estos pacientes, ofreciendo un enfoque más efectivo y humanizado para el manejo de sus síntomas en una etapa tan delicada de su enfermedad.

Capítulo III. Hipótesis

Hipótesis alterna

La dexmedetomidina intranasal es efectiva para mantener al paciente adulto oncológico que recibe braquiterapia con sedación RASS 0/-1 durante el procedimiento.

Hipótesis nula

La dexmedetomidina intranasal no es efectiva para mantener al paciente adulto oncológico que recibe braquiterapia con sedación RASS 0/-1 durante el procedimiento.

Capítulo IV. Objetivos

Objetivo primario

Evaluar la eficacia de la sedación con dexmedetomidina intranasal en pacientes adultos oncológicos que reciben braquiterapia.

Objetivos secundarios

- Comparar el grado de sedación alcanzado antes y después de la dexmedetomidina intranasal.
- Documentar la frecuencia de efectos cardiovasculares y respiratorios adversos asociados con el uso de dexmedetomidina intranasal.
- Documentar el número de rescates requeridos de dexmedetomidina intranasal para mantener al paciente con un RASS 0/-1 durante el procedimiento.
- Reportar los signos vitales (presión arterial sistólica y diastólica, frecuencia cardíaca y respiratoria y saturación de oxígeno por pulsioximetría) al momento de la administración cada 5 minutos durante el procedimiento.
- Reportar el uso de rescates diferentes a dexmedetomidina intranasal.

Capítulo V. Material y métodos

Tipo de estudio:

- Estudio de tipo ensayo clínico controlado de un brazo

Diseño del estudio:

- Según la cronología de las observaciones: Prospectivo
- Según el propósito del estudio: Experimental
- Según el número de mediciones: Transversal
- Según el tipo de análisis: Comparativo, analítico

Duración aproximada del estudio:

El periodo de reclutamiento fue de Noviembre 2024 a marzo 2025. El análisis y reporte de datos fue de marzo de 2025 a abril de 2025.

Periodo de reclutamiento: 5 meses

Tipo de población:

Se incluyeron pacientes oncológicos adultos de edad igual o mayor a 18 años con indicación de sedación leve durante braquiterapia.

Sitio de la Investigación

Servicio de Oncología, Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”

Cálculo del tamaño de la muestra

Se realizó un cálculo de tamaño de muestra por medio de una fórmula de una proporción en una población infinita, esperando que al menos el 80% de los pacientes alcancen un RASS 0/-1 durante el procedimiento (30), con una precisión del 10%, un poder de 95% y un nivel de significancia a una cola de 0.05 ($Z=1.64$), se requieren **al menos 44 pacientes**. Considerando un 20% de pérdidas, se requirieron al menos 53 pacientes en el estudio. (Velasco et al, 2002).

ESTIMACIÓN DE UNA PROPORCIÓN EN UNA POBLACIÓN INFINITA					
$N = \frac{(Z\alpha)^2 (p)(q)}{\delta^2}$					
		al cuadrado			
valor Z	1.64	2.6896			
valor p	0.800			n=	43.0336
valor q	0.20				
valor δ	0.10	0.01			

p= Proporción de sujetos portadores del fenómeno en estudio = 0.80

q= 1-p (complementario, sujetos que no tienen la variable de estudio) = 0.20

δ = Precisión o magnitud del error que estamos dispuestos a aceptar = 0.10

$Z\alpha$ = distancia de la media del valor de significación propuesto = 1.64

N= Tamaño de la muestra que se requiere = 44

N + 20% de pérdidas = 53 pacientes

Valores de Z

Poder ($1-\beta$) %	Valor Z	Nivel de significación (α)	
		Una cola	Dos colas
99.0	2.33	0.01	0.02
97.5	1.96	0.025	0.05
95.0	1.64	0.05	0.1
90.0	1.28	0.1	0.2
85.0	1.04	0.15	0.3
80.0	0.84	0.2	0.4
75.0	0.67	0.25	0.5
70.0	0.52	0.3	0.6
60.0	0.25	0.4	0.8

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión

- Pacientes adultos de edad igual o mayor de 18 años y menor de 85 años
- Aceptación por parte del paciente o familiar a participar en dicho protocolo y firma de consentimiento informado.
- Género indistinto.
- Diagnóstico de cáncer con indicación para recibir braquiterapia como parte del manejo oncológico
- No uso de sedación de otro tipo de manera previa
- ASA I-III en la valoración preanestésica
- Atención para recibir braquiterapia en el Servicio de Oncología del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”

Criterios de exclusión

- Rechazo por parte del paciente
- Paciente menor de 18 años y mayor de 85 años
- Alteración cardiovascular (arritmia, angina de pecho) que contraindique el uso.
- Pacientes con signos vitales inestables (bradicárdicos, hipotensos).
- Antecedente de alergia a alguno de los medicamentos utilizados.
- Diagnóstico de trastorno psiquiátrico psicótico
- Uso de medicamentos que sean contraindicados con el uso de dexmedetomidina

- Pacientes que ya estén participando en otro protocolo de investigación.

Criterios de Eliminación

- Modificación de la técnica de sedación o del manejo
- Hojas de recolección de datos incompletas

Procedimientos

Modo de reclutamiento:

Los pacientes que cumplieron con los criterios de selección fueron invitados a participar en el estudio de manera voluntaria. Se les explicó, en un lenguaje claro y sencillo, de qué trata el estudio, los posibles riesgos, y las técnicas alternativas disponibles. Se les informó que su participación es opcional y se les responderán todas las preguntas que puedan tener.

Se les proporcionó un formato de consentimiento informado por escrito para que lo lean cuidadosamente y, si deciden participar, debieron firmarlo para manifestar su consentimiento escrito. El consentimiento informado fue obtenido del paciente o de un familiar antes de proceder con la sedación, durante la evaluación preanestésica.

El Servicio que solicita la sedación fue notificado sobre la implementación del protocolo, para asegurar la capacitación adecuada del personal de enfermería que colaborará con el anesthesiólogo para los procedimientos de sedación.

La sedación se administró por vía intranasal.

Protocolo de administración de medicamentos

Se administró dexmedetomidina intranasal a una dosis de 1 µg/kg. Esta dosis se aplicó al momento de aceptar la sedación después de tomar los signos vitales del paciente.

Debido a los posibles efectos adversos del medicamento, se colocó una etiqueta indicando la dosis y el nombre de la persona que lo preparó. La administración del medicamento fue por vía intranasal, y se registró en el momento de su aplicación. El médico anestesiólogo informó al enfermero sobre la aplicación del medicamento, durante y al finalizar la administración.

Seguimiento intrahospitalario

Se tomaron los signos vitales (frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, presión arterial sistólica y diastólica y saturación de oxígeno) y se utilizó la escala de Ramsay, con medición basal y cada 5 minutos durante el procedimiento. Una vez concluido el procedimiento se dio seguimiento con toma de signos vitales cada 15 minutos hasta el alta del paciente, documentando en la hoja de registro.

En caso de requerir rescates de sedación, se optó por la sedación elegida por su médico tratante o anestesiólogo a cargo, con la finalidad de emplear la sedoanalgesia que corresponda más adecuada para el paciente.

Se documentó la cantidad de rescates empleados de sedoanalgesia durante el procedimiento, la cantidad de dosis de dexmedetomidina administrados y el tiempo que toma entre dosis. En caso de hipotensión, bradicardia o algún otro evento adverso, se suspendió la sedación, y se decidió la sedoanalgesia por parte de los médicos tratantes.

Se evaluó el nivel de ansiolisis y la sedación-agitación usando la escala de sedación de Ramsay. Se consideró una sedación adecuada cuando los pacientes alcanzaron niveles Ramsay 4, 5 y 6. También se midió el grado de satisfacción del paciente.

Egreso del paciente y monitoreo de seguridad del paciente

El egreso del paciente fue establecido por el Servicio tratante al terminar el procedimiento, previa valoración. Se siguió empleando la sedación en el paciente, y en caso de requerirlo, se pudo optar por cambiar la sedación a vía intravenosa, u otro tipo de sedación según se requiera, por parte de su médico tratante, fuera de los alcances de este estudio.

Los pacientes se manejaron de forma médica individualizada bajo juicio de su médico tratante: En los casos que se tuvo que ofrecer algún fármaco analgésico diferente al abordado en nuestro estudio, que existan efectos adversos esperados, inesperados o exista alguna desviación a lo ya indicado en este protocolo, se realizó un reporte de desviación al estudio dirigido a los Comités de Investigación y Ética en Investigación de la Facultad de Medicina, UANL.

Cuadro de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Codificación
Edad	La cantidad de tiempo que una persona ha vivido desde su nacimiento hasta un momento específico.	Se mide en años completos desde la fecha de nacimiento hasta la fecha actual.	Cuantitativa	Discreta	Años cumplidos
Género	La categoría social y cultural asociada al sexo de una persona, que puede influir en su identidad y roles dentro de la sociedad.	Se clasifica generalmente como masculino, femenino, u otras categorías basadas en la autoidentificación del individuo o	Cualitativa	Nominal	1=Hombre 2=Mujer

		registros oficiales.			
Peso	La medida de la masa corporal de una persona.	Se mide en kilogramos (kg) utilizando una balanza.	Cuantitativa	Discreta	Kilogramos
Talla	La medida de la altura de una persona desde los pies hasta la cabeza.	Se mide en metros (m) utilizando un estadiómetro.	Cuantitativa	Discreta	Metros
ASA	Una clasificación que evalúa el estado físico de un paciente antes de una cirugía.	Se clasifica en una escala del I al VI: I: Paciente sano. II: Paciente con enfermedad sistémica leve. III: Paciente con enfermedad sistémica	Cualitativa	Ordinal	I, II, III

		<p>grave. IV: Paciente con enfermedad sistémica grave que es una amenaza constante para la vida.</p> <p>V: Paciente moribundo que no se espera que sobreviva sin la operación.</p> <p>VI: Paciente con muerte cerebral cuya función de órganos está siendo mantenida para la</p>			
--	--	--	--	--	--

		donación de órganos.			
Frecuencia cardiaca	El número de veces que el corazón late por minuto.	Se mide en latidos por minuto (lpm) utilizando un monitor cardíaco o palpando el pulso en una arteria durante un minuto completo o un intervalo de tiempo menor y luego extrapolado.	Cuantitativa	Discreta	Latidos por minuto
Frecuencia respiratoria	El número de respiraciones que una persona realiza por minuto.	Se cuenta el número de respiraciones (inhalación y exhalación)	Cuantitativa	Discreta	Respiraciones por minuto

		en un minuto completo. En un contexto clínico, esto se puede realizar observando el movimiento del pecho o utilizando un monitor respiratorio.			
Presión arterial sistólica	La presión en las arterias cuando el corazón se contrae y bombea sangre.	Se mide en milímetros de mercurio (mmHg) utilizando un esfigmomanómetro.	Cuantitativa	Discreta	mm Hg
Presión arterial diastólica	La presión en las arterias cuando el corazón está en	Se mide en milímetros de mercurio (mmHg)	Cuantitativa	Discreta	mm Hg

	reposo entre latidos.	utilizando un esfigmomanómetro.			
Saturación de oxígeno	El porcentaje de hemoglobina que está saturada con oxígeno en la sangre	Se mide en porcentaje (%) utilizando un oxímetro de pulso que generalmente se coloca en el dedo del paciente. Una saturación de oxígeno normal generalmente se encuentra entre el 95% y el 100%.	Cuantitativa	Discreta	%
Tiempo a la sedación	El período transcurrido desde la administración de	Se mide en minutos desde el momento en	Cuantitativa	Discreta	Minutos

	un agente sedante hasta que el paciente alcanza un nivel de sedación deseado o específico.	que se administra el agente sedante hasta que se observa el nivel de sedación requerido.			
Escala RASS de sedación-agitación	Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS) es una herramienta utilizada en entornos médicos para evaluar el nivel de sedación y agitación de los pacientes	Nivel de RASS evaluado en el paciente.	Cualitativa	Ordinal	+4 a -5 puntos. +4: Muy agitado (Combativo: violento, peligro inmediato para el personal) +3: Agitado (Movimientos bruscos, inquieto) +2:

					<p>Inquieto (Ansioso pero sin movimientos físicos agresivos) +1: Intranquilo (Inquieto pero calmable) 0: Alerta y tranquilo -1: Somnoliento (No completamen te alerta, pero responde a la voz) -2: Sedación ligera (Responde brevemente a la voz con</p>
--	--	--	--	--	--

					<p>contacto</p> <p>visual o movimiento) -</p> <p>3: Sedación moderada (Responde al estímulo verbal pero no contacto visual) -4: Sedación profunda (Responde a estímulos físicos pero no verbales) -</p> <p>5: Sedación no arousable (No responde a estímulos verbales o físicos)</p>
--	--	--	--	--	--

Escala de Ramsay	Es una escala subjetiva utilizada para medir el nivel de sedación en los pacientes con el objetivo de evitarla sedación ineficiente o excesiva	Puntaje de la escala obtenido en el paciente	Cualitativa	Ordinal	1 a 6 puntos
Requerimiento de rescate de analgnesia	La necesidad adicional de administrar medicamentos analgésicos para controlar el dolor que no ha sido manejado adecuadamente con la dosis inicial.	Se mide registrando la cantidad de dosis adicionales de analgésicos administradas después de la dosis inicial. Esto se puede documentar en términos	Cualitativa	Nominal	Sí No

		de frecuencia (número de dosis adicionales) y la cantidad específica de medicamento administrado (en miligramos o unidades específicas del analgésico).			
Requerimiento de rescate de sedación	La necesidad de administrar dosis adicionales de sedantes para alcanzar o mantener el nivel de sedación deseado en un paciente.	Se mide registrando la cantidad de dosis adicionales de sedantes administradas después de la dosis	Cualitativa	Nominal	Sí No

		<p>inicial. Esto incluye el número de veces que se administraron dosis de rescate y la cantidad específica de sedante administrado (en miligramos o unidades específicas del sedante).</p>			
<p>Dosis total administrada</p>	<p>La cantidad total de medicamento administrado a un paciente durante un período específico de tratamiento.</p>	<p>Se mide sumando todas las dosis individuales de un medicamento</p>	<p>Cuantitativa</p>	<p>Discreta</p>	<p>mcg</p>

		administrada s a lo largo del estudio.			
Falla para la sedación	La incapacidad de alcanzar o mantener el nivel de sedación deseado en un paciente a pesar de la administración de medicamentos sedantes.	Se define como el caso en que, tras la administració n de la dosis estándar de sedantes y, si es necesario, dosis de rescate, el paciente no alcanza el nivel de sedación objetivo.	Cualitativa	Nominal	Sí No
Número de dosis de dexmedet omidina	La cantidad de veces que se administra el sedante	Se mide contando el número de veces que se administra	Cuantitativa	Discreta	NA

administradas	dexmedetomidina a un paciente.	dexmedetomidina durante el período de tratamiento.			
Eventos adversos	Cualquier efecto no deseado o perjudicial que ocurre como resultado de la administración de un medicamento o tratamiento.	Se documentan registrando todos los efectos no deseados observados durante el período de tratamiento.	Cualitativa	Nominal	Bradicardia Hipoapnea/apnea Hipertensión Hipotensión Mioclonías Amnesia Paro cardiorrespiratorio Otros

Plan de análisis

En el ámbito de la estadística descriptiva, las variables categóricas fueron reportadas en términos de frecuencias y porcentajes. Por otro lado, para las variables cuantitativas, se proporcionaron sus medidas de tendencia central y dispersión, tales como la media o la mediana, y la desviación estándar o el rango intercuartil. En la estadística inferencial, se evaluó la distribución de la muestra utilizando la prueba de Kolmogórov-Smirnov. En la estadística analítica, las

variables cuantitativas con más de dos grupos fueron analizadas mediante las pruebas ANOVA para muestras repetidas o Friedman. Se consideró un valor de $P < 0.05$ y un intervalo de confianza del 95% como estadísticamente significativo. Se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 25.

Aspectos éticos y mecanismos de confidencialidad de datos.

El estudio fue revisado y aprobado por el Comité de Ética en Investigación y el Comité de Investigación del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”. Este estudio involucra a seres humanos y se garantizó el respeto a su dignidad y la protección de sus derechos, de acuerdo con el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, específicamente en su artículo 17. No se expuso a los participantes a riesgos o daños innecesarios y se requerirá su consentimiento para incluir su información en el estudio. Para obtener dicho consentimiento, se explicó al paciente la naturaleza del estudio, los posibles riesgos y beneficios, así como el objetivo y justificación del mismo. También se aclaró que no habría consecuencias negativas si decide no participar. Se hizo un uso adecuado de los datos y se mantendrá la confidencialidad de los mismos, conforme a la Ley Federal de Protección de Datos Personales y la NOM-004-SSA3-2012 del expediente clínico (apartados 5.4, 5.5 y 5.7). Se aplicó un consentimiento informado verbal y por escrito a las pacientes, donde se explicó el propósito del estudio, los riesgos y beneficios de participar. Los datos obtenidos fueron protegidos para mantener la confidencialidad de los participantes y solo el equipo de investigación tendrá acceso a ellos. Si tienen más dudas, pudieron contactar al Investigador Principal o al Comité de Ética en Investigación del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”. Los datos de los sujetos de investigación se protegieron usando las iniciales del paciente y un número de folio individual asignado a cada uno. Los participantes pudieron rechazar o retirar su consentimiento informado en cualquier momento sin ninguna penalización por parte del equipo de investigación.

Los procedimientos propuestos cumplieron con las normas éticas, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, la Declaración de Helsinki de 1975 y sus enmiendas de 1989, así como con los códigos y normas internacionales vigentes de buenas prácticas en investigación clínica.

Proceso de obtención de consentimiento informado verbal y escrito

Durante la valoración preanestésica al momento de solicitar sedación, se invitó a la paciente y/o familiares de los pacientes a participar en un estudio de investigación. Este estudio implicó la administración de dexmedetomidina intranasal para la sedación durante la braquiterapia indicada como tratamiento estándar de su condición oncológica presente. Se registraron datos sobre su nivel de sedación, así como algunas variables sociodemográficas, de agitación, ansiedad, amnesia y dolor postoperatorio. Además de invitar al paciente a participar, se le explicaron sus derechos, los procedimientos de confidencialidad y privacidad de los datos obtenidos, así como su papel como participante en el estudio. Se utilizó un formulario de consentimiento informado por escrito, el cual se explicó al paciente en detalle y se le entregó una copia para futuras consultas o aclaraciones. Se le informó que el estudio comenzará una vez que haya firmado el formulario de consentimiento informado, demostrando su completa comprensión y aceptación verbal y por escrito. Durante este proceso, dos testigos externos al estudio estuvieron presentes y también firmaron el formulario de consentimiento informado.

Cronograma de actividades

2023-2024										
Actividad	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
Elaboración de protocolo	X	X								
Registro del protocolo ante el Comité de Investigación			X	X	X	X	X			
Reclutamiento y recolección de información							X	X	X	X
Captura de datos								X	X	X
Análisis de datos e interpretación de resultados										X
Redacción de tesis										X

2024-2025										
Actividad	MAR	ABR	MAY							
Elaboración de protocolo										
Registro del protocolo ante el Comité de Investigación										
Reclutamiento y recolección de información										
Captura de datos										
Análisis de datos e interpretación de resultados	X									
Redacción de tesis	X	X								

Capítulo VI. Resultados

Se incluyeron un total de 54 pacientes adultos con diagnóstico oncológico que recibieron sedación con dexmedetomidina intranasal durante el procedimiento de braquiterapia. La edad promedio fue de 52.6 ± 14.4 años y el 100% de los participantes fueron mujeres. El peso promedio fue de 69.9 ± 12.1 kg, y la dosis requerida de dexmedetomidina fue de 70 mcg, con un rango intercuartílico de 60 a 75 mcg (Tabla 1).

Tabla 1. Características demográficas y dosis requerida de los pacientes.

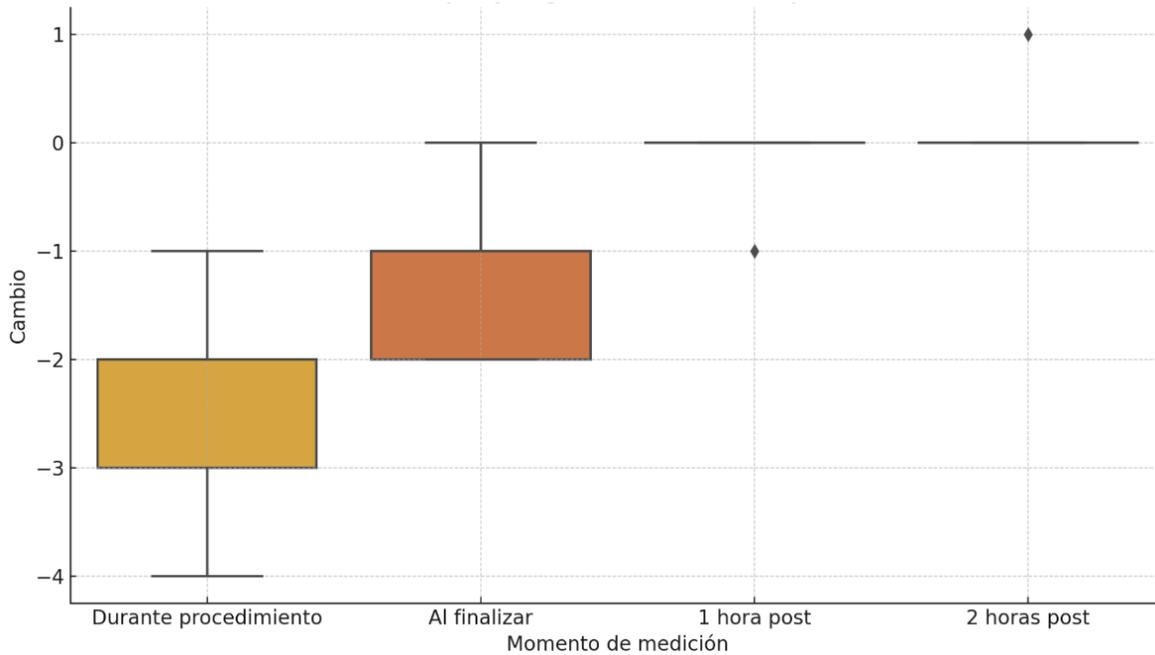
Variable	
Edad (años)	52.6 ± 14.4
Peso (kg)	69.9 ± 12.1
Dosis (mcg)	70 (60-75)

En cuanto al nivel de sedación, evaluado mediante la escala de RASS, se observó un puntaje mediano de -2 (-3 a -2) durante el procedimiento, indicando una sedación adecuada. Al finalizar, el puntaje fue de -1 (-2 a -1), mientras que a la 1 y 2 horas posteriores se recuperó un estado de alerta basal con un RASS de 0 (0 a 0). Esta evolución fue estadísticamente significativa ($p < 0.001$; Figura 1). Tras un análisis post hoc, esta diferencia fue significativa entre todos los momentos ($P < 0.05$), a excepción de la comparación entre la primera y segunda hora posterior al procedimiento, donde no fue significativo ($P > 0.999$) (Tabla 2).

Tabla 2. Puntaje de RASS alcanzado por los pacientes durante el seguimiento.

Variable	P
RASS	
Durante procedimiento	-2 (-3 a -2) <0.001
Al finalizar	-1 (-2 a -1)
1 hora post	0 (0 a 0)
2 horas post	0 (0 a 0)

Figura 1. Gráfica de puntaje de RASS alcanzado por los pacientes



Durante el seguimiento de los signos vitales, se observó una disminución leve pero significativa en la presión arterial sistólica (Figura 2) y diastólica (Figura 3), así como en la frecuencia cardíaca (Figura 4), desde la llegada hasta el término del procedimiento, manteniéndose estables en el seguimiento a 1 y 2 horas. Tras un análisis post hoc, la frecuencia cardíaca del término fue similar a la de la primera y segunda hora posterior al procedimiento; además, la presión arterial sistólica y diastólica inicial fue similar a la de la primera y segunda hora posterior al procedimiento ($P>0.05$), con una leve variación entre las mediciones de llegada e inicio con el término del procedimiento ($P<0.05$). La saturación de oxígeno se mantuvo estable en todo momento (Figura 5), sin evidencia de hipoxemia y sin nada de variación entre las mediciones de saturación de oxígeno (Tabla 3).

Tabla 3. Seguimiento de los signos vitales de los pacientes.

Variable	Llegada	Inicio	Término	1 hora	2 horas	P
Presión arterial sistólica	127.2 ± 19.4	115.9 ± 13.8	111.3 ± 14.4	114.2 ± 15.6	115.6 ± 14.3	<0.001
Presión arterial diastólica	73.1 ± 13	66.9 ± 10.2	65.3 ± 8.6	66.6 ± 11.4	66.9 ± 10.6	<0.001
Frecuencia cardíaca	73.3 ± 10.9	70.5 ± 8.8	67 ± 8.5	68.4 ± 9.5	69.4 ± 9.8	<0.001
Saturación de O2	98 ± 1.7	98.2 ± 1.1	98.4 ± 0.7	98.3 ± 0.9	98.4 ± 1	<0.001

Figura 2. Gráfica de seguimiento de la presión arterial sistólica.

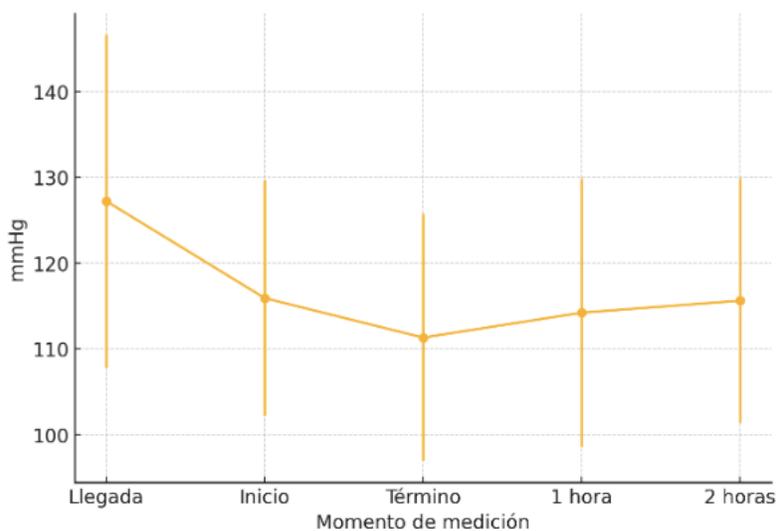


Figura 3. Gráfica de seguimiento de la presión arterial diastólica.

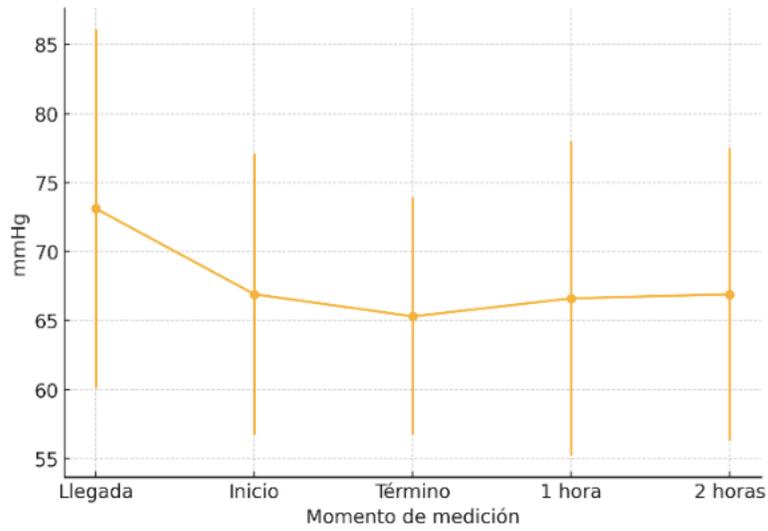


Figura 4. Gráfica de seguimiento de la frecuencia cardíaca.

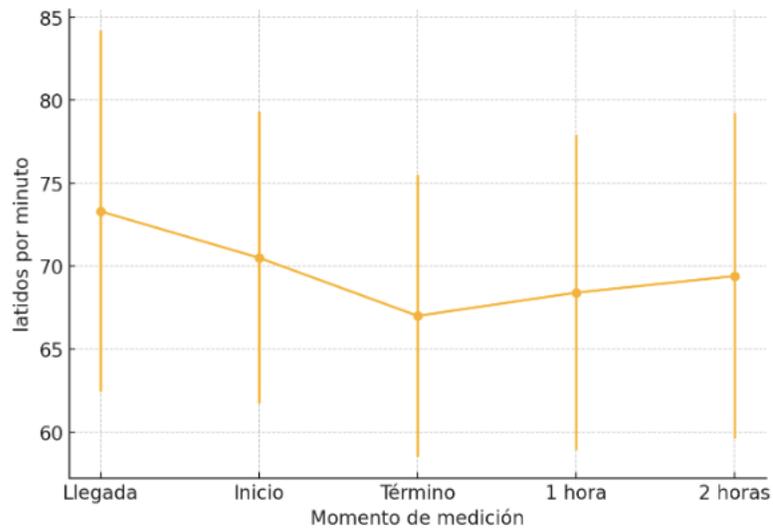
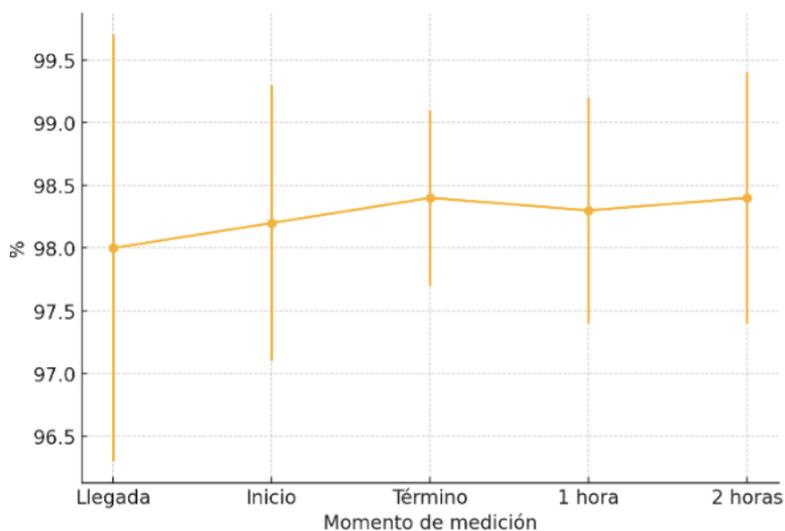


Figura 5. Gráfica de seguimiento de la saturación de oxígeno



En cuanto a la necesidad de rescates de dexmedetomidina, sólo el 7.4% de los pacientes requirieron dosis adicionales. No se registraron eventos adversos durante el seguimiento. La satisfacción general con la sedación fue alta, con una puntuación promedio de 7.1 ± 1.2 (Tabla 4).

Tabla 4. Requerimiento de rescates de dexmedetomidina, eventos adversos y satisfacción de los pacientes con la sedación.

Variable	
Rescates de dexmedetomidina	4 (7.4%)
Eventos adversos	0 (0%)
Satisfacción	7.1 ± 1.2

Capítulo VII. Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio respaldan el uso de dexmedetomidina intranasal como una estrategia eficaz y segura de sedación en pacientes oncológicos sometidos a braquiterapia. La población analizada estuvo compuesta por 54 mujeres adultas con una edad promedio de 52.6 años y un peso medio de 69.9 kg, lo que coincide con el perfil de pacientes que comúnmente requieren este tipo de tratamiento en el contexto ginecológico-oncológico (Tabla 1). La dosis requerida de dexmedetomidina se mantuvo dentro de un rango estrecho (mediana de 70 mcg, RIQ: 60–75 mcg), lo que sugiere una buena estandarización del protocolo y una respuesta clínica predecible.

En cuanto al nivel de sedación, evaluado mediante la escala de RASS, los resultados mostraron una sedación adecuada durante el procedimiento (mediana de -2), con recuperación progresiva y completa hacia un estado de alerta basal en las primeras dos horas posteriores (RASS 0), sin requerir intervenciones adicionales (Tabla 2). Esta evolución fue estadísticamente significativa ($p < 0.001$) y refleja un perfil farmacodinámico adecuado para procedimientos ambulatorios de corta duración. El análisis post hoc confirmó la diferencia significativa entre los distintos momentos evaluados, salvo entre la primera y segunda hora post procedimiento, lo que indica una fase de recuperación estable.

Respecto al monitoreo hemodinámico, se documentó una reducción ligera pero significativa en la presión arterial sistólica, diastólica y la frecuencia cardíaca durante

el procedimiento (Tabla 3, Figuras 2-4). Estos hallazgos son consistentes con el efecto simpaticolítico conocido de la dexmedetomidina, aunque sin traducirse en alteraciones clínicas relevantes. Posteriormente, estos parámetros mostraron estabilidad en el seguimiento a 1 y 2 horas, sin diferencias significativas respecto a los valores iniciales, lo cual respalda la seguridad cardiovascular del agente en este contexto. Por su parte, la saturación de oxígeno se mantuvo constante a lo largo del procedimiento y el seguimiento, sin evidenciar episodios de hipoxemia (Figura 5), lo cual confirma un adecuado perfil respiratorio de la vía intranasal de administración.

El bajo requerimiento de rescates con dosis adicionales (7.4%) sugiere una buena efectividad analgésica y sedante de la dosis inicial. Además, la ausencia de eventos adversos durante el seguimiento refuerza el perfil de seguridad del uso intranasal de dexmedetomidina. La satisfacción global de los pacientes con el procedimiento fue alta (media de 7.1 ± 1.2), reflejando no solo la eficacia clínica, sino también una buena tolerancia y aceptación por parte de la población atendida (Tabla 4).

Los resultados de nuestro estudio mostraron que la administración de dexmedetomidina por vía intranasal en pacientes adultos oncológicos sometidos a braquiterapia fue eficaz como estrategia de sedación no invasiva. Esto coincide parcialmente con los hallazgos reportados en población pediátrica, donde la mayoría de los estudios han evidenciado una eficacia superior de la dexmedetomidina intranasal comparada con otros sedantes.

Por ejemplo, en el estudio de Suvvari et al., se encontró que el 84.7% de los niños que recibieron dexmedetomidina intranasal alcanzaron una puntuación de sedación

adecuada según la escala de Ramsay, siendo significativamente superior al grupo con ketamina (36.2%) y placebo (3.84%), además de requerir menos dosis de rescate con propofol (30). De forma similar, Das et al. reportaron que la eficacia de la sedación con dexmedetomidina intranasal se mantuvo en más del 66% de los pacientes pediátricos incluso después de 21 sesiones repetidas de radioterapia, siendo más efectiva que la combinación oral de ketamina y midazolam, con menor necesidad de dosis de rescate (31). También Subramanian et al. encontraron que la ED50 para lograr aceptación de la mascarilla durante inducción anestésica fue menor en niños pequeños, lo que refuerza el uso de dexmedetomidina intranasal como una opción efectiva a bajas dosis (32).

Por otro lado, Dwivedi et al. en su revisión sistemática concluyeron que la evidencia disponible, aunque de baja calidad, sugiere que la dexmedetomidina intranasal es comparable en eficacia a la ketamina para la sedación pediátrica, pero con mejor perfil de efectos adversos gastrointestinales, aunque con una mayor incidencia de bradicardia (33). Esta ventaja en seguridad también fue reportada por Lyu et al., quienes encontraron que la dexmedetomidina intranasal era superior al hidrato de cloral oral en la sedación para estudios de imagen en niños, con menor incidencia de náusea, vómito y un perfil hemodinámico estable (34). Asimismo, el estudio observacional de Li et al., con más de 470 niños, demostró una alta tasa de éxito (78.1%) utilizando dexmedetomidina combinada con midazolam intranasal, con efectos adversos mínimos (35).

Si bien estos estudios están centrados en población pediátrica, nuestros hallazgos confirman que la eficacia observada en niños también puede ser extrapolada a adultos oncológicos sometidos a procedimientos que requieren inmovilidad, como la braquiterapia. De hecho, Barends et al. estudiaron a pacientes adultos mayores y reportaron que la administración intranasal de dexmedetomidina en dosis de 1–1.5 µg/kg proporcionó una sedación adecuada en más del 80% de los casos, con buena tolerancia y sin necesidad de asistencia ventilatoria, aunque con una mayor incidencia de bradicardia leve y prolongación del tiempo de recuperación. Este estudio, realizado en adultos mayores sanos, es congruente con nuestros resultados, donde se observó una sedación efectiva, sin eventos adversos significativos, y un perfil de seguridad aceptable incluso en una población clínicamente más vulnerable como lo es la oncológica (36).

Por tanto, el presente estudio no solo aporta evidencia original sobre el uso de dexmedetomidina intranasal en adultos oncológicos (una población poco explorada en este contexto), sino que también refuerza los hallazgos previamente observados en población pediátrica y geriátrica. Considerando su facilidad de administración, buena tolerancia, eficacia y perfil de seguridad, la dexmedetomidina intranasal se perfila como una alternativa viable y eficiente para la sedación de pacientes sometidos a procedimientos ambulatorios no invasivos como la braquiterapia.

Capítulo VIII. Conclusión

En conclusión, la administración de dexmedetomidina intranasal demostró ser una estrategia eficaz y segura para la sedación de pacientes adultos oncológicos sometidos a braquiterapia, permitiendo una adecuada tolerancia al procedimiento sin necesidad de intervención anestésica invasiva ni eventos adversos significativos.

Nuestros hallazgos coinciden con estudios previos en población pediátrica y geriátrica, que han evidenciado una alta eficacia de esta vía de administración, así como un perfil de seguridad favorable. Estos resultados respaldan el uso de la dexmedetomidina intranasal como una alternativa práctica y eficiente en entornos ambulatorios, especialmente en pacientes con condiciones clínicas complejas como los oncológicos.

Se requieren futuros estudios con mayor tamaño muestral y grupos control para confirmar estos hallazgos y optimizar las dosis según las características individuales del paciente.

Capítulo IX. Referencias

1. Carollo DS, Nossaman BD, Ramadhyani U. Dexmedetomidine: a review of clinical applications. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2008;21:457–61.
2. Wunsch H, Kahn JM, Kramer AA, Wagener G, Li G, Sladen RN, et al. Dexmedetomidine in the care of critically ill patients from 2001 to 2007: an observational cohort study. *Anesthesiology.* 2010;113:386–94.
3. Bae HB. Dexmedetomidine: an attractive adjunct to anesthesia. *Korean J Anesthesiol.* 2017;70:375–6.
4. Bekker A, Sturaitis MK. Dexmedetomidine for neurological surgery. *Neurosurgery.* 2005;57(1 Suppl):1–10.
5. Nacif-Coelho C, Correa-Sales C, Chang LL, Maze M. Perturbation of ion channel conductance alters the hypnotic response to the alpha 2-adrenergic agonist dexmedetomidine in the locus coeruleus of the rat. *Anesthesiology.* 1994;81:1527–34.
6. Nelson LE, Lu J, Guo T, Saper CB, Franks NP, Maze M. The alpha2-adrenoceptor agonist dexmedetomidine converges on an endogenous sleep-promoting pathway to exert its sedative effects. *Anesthesiology.* 2003;98:428–36.
7. Hall JE, Uhrich TD, Barney JA, Arain SR, Ebert TJ. Sedative, amnestic, and analgesic properties of small-dose dexmedetomidine infusions. *Anesth Analg.* 2000;90:699–705.

8. Ebert TJ, Hall JE, Barney JA, Uhrich TD, Colarco MD. The effects of increasing plasma concentrations of dexmedetomidine in humans. *Anesthesiology*. 2000;93:382–94.
9. Herr DL, Sum-Ping ST, 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.
10. Venn RM, Grounds RM. Comparison between dexmedetomidine and propofol for sedation in the intensive care unit: patient and clinician perceptions. *Br J Anaesth*. 2001;87:684–90.
11. Elbaradie S, El Mahalawy FH, Solyman AH. Dexmedetomidine vs. propofol for short-term sedation of postoperative mechanically ventilated patients. *J Egypt Natl Canc Inst*. 2004;16:153–8.
12. Reade MC, Eastwood GM, Bellomo R, Bailey M, Bersten A, Cheung B, et al. Effect of dexmedetomidine added to standard care on ventilator-free time in patients with agitated delirium: a randomized clinical trial. *JAMA*. 2016;315:1460–8.
13. Doze VA, Chen BX, Maze M. Dexmedetomidine produces a hypnotic-anesthetic action in rats via activation of central alpha-2 adrenoceptors. *Anesthesiology*. 1989;71:75–9.
14. Poree LR, Guo TZ, Kingery WS, Maze M. The analgesic potency of dexmedetomidine is enhanced after nerve injury: a possible role for peripheral alpha2-adrenoceptors. *Anesth Analg*. 1998;87:941–8.

15. Jaakola ML, Salonen M, Lehtinen R, Scheinin H. The analgesic action of dexmedetomidine--a novel alpha 2-adrenoceptor agonist--in healthy volunteers. *Pain*. 1991;46:281–5.
16. Scheinin B, Lindgren L, Randell T, Scheinin H, Scheinin M. Dexmedetomidine attenuates sympathoadrenal responses to tracheal intubation and reduces the need for thiopentone and perioperative fentanyl. *Br J Anaesth*. 1992;68:126–31.
17. Aho MS, Erkola OA, Scheinin H, Lehtinen AM, Korttila KT. Effect of intravenously administered dexmedetomidine on pain after laparoscopic tubal ligation. *Anesth Analg*. 1991;73:112–8.
18. Grape S, Kirkham KR, Frauenknecht J, Albrecht E. Intra-operative analgesia with remifentanyl vs. dexmedetomidine: a systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis. *Anaesthesia*. 2019;74:793–800.
19. Gupta R, Verma R, Bogra J, Kohli M, Raman R, Kushwaha JK. A Comparative study of intrathecal dexmedetomidine and fentanyl as adjuvants to Bupivacaine. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2011;27:339–43.
20. Wu HH, Wang HT, Jin JJ, Cui GB, Zhou KC, Chen Y, et al. Does dexmedetomidine as a neuraxial adjuvant facilitate better anesthesia and analgesia? A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2014;9:e93114.
21. Lee HG, Choi JI, Kim YO, Yoon MH. The role of alpha-2 adrenoceptor subtype in the antiallodynic effect of intraplantar dexmedetomidine in a rat spinal nerve ligation model. *Neurosci Lett*. 2013;557:118–22.

22. Jabbari Moghaddam M, Barkhori A, Mirkheshti A, Hashemian M, Amir Mohajerani S. The effect of pre-emptive dexmedetomidine on the incidence of post-thoracotomy pain syndrome in patients undergoing coronary arterybypass grafting. *Anesth Pain Med*. 2016;6:e36344.
23. Soares LG, Naylor C, Martins MA, et al. Dexmedetomidine: a new option for intractable distress in the dying. *J Pain Symptom Manage* 2002;24:6-8.
24. Coyne PJ, Wozencraft CP, Roberts SB, et al. Dexmedetomidine: exploring its potential role and dosing guideline for its use in intractable pain in the palliative care setting. *J Pain Palliat Care Pharmacother* 2010;24:384-6.
25. Roberts SB, Wozencraft CP, Coyne PJ, et al. Dexmedetomidine as an adjuvant analgesic for intractable cancer pain. *J Palliat Med* 2011;14:371-3.
26. Hilliard N, Brown S, Mitchinson S. A case report of dexmedetomidine used to treat intractable pain and delirium in a tertiary palliative care unit. *Palliat Med* 2015;29:278-81.
27. Mupamombe CT, Luczkiewicz D, Kerr C. Dexmedetomidine as an Option for Opioid Refractory Pain in the Hospice Setting. *J Palliat Med* 2019;22:1478-81.
28. Seymore RJ, Manis MM, Coyne PJ. Dexmedetomidine Use in a Case of Severe Cancer Pain. *J Pain Palliat Care Pharmacother* 2019;33:34-41.
29. Ferguson L, Hooper S. Dexmedetomidine withdrawal syndrome and opioid sensitivity. *BMJ Support Palliat Care* 2020.
30. Suvvari P, Mishra S, Bhatnagar S, et al. Comparison of Intranasal Dexmedetomidine Versus Intranasal Ketamine as Premedication for Level of Sedation in Children Undergoing Radiation Therapy: A Prospective,

- Randomised, Double-Blind Study. *Turk J Anaesthesiol Reanim.* 2020;48(3):215-222.
31. Das R, Das R, Jena M, Janka J, Mishra S. Procedural sedation in children for fractionated radiation treatment: Intranasal dexmedetomidine versus oral midazolam and ketamine. *Indian J Anaesth.* 2022;66(10):687-693.
32. Subramanian S, Shetty D, Dudeja G, Das P. Median effective dose of intranasal dexmedetomidine for satisfactory mask induction in children undergoing examination under anaesthesia for retinoblastoma - A prospective up and down sequential allocation study. *Indian J Anaesth.* 2024;68(2):165-169.
33. Dwivedi P, Patel TK, Bajpai V, Singh Y, Tripathi A, Kishore S. Efficacy and safety of intranasal ketamine compared with intranasal dexmedetomidine as a premedication before general anesthesia in pediatric patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Efficacité et innocuité de la kétamine intranasale comparée à la dexmédétomidine intranasale comme prémédication avant une anesthésie générale chez les patients pédiatriques : revue systématique et méta-analyse d'études randomisées contrôlées. *Can J Anaesth.* 2022;69(11):1405-1418.
34. Lyu X, Tao Y, Dang X. Efficacy and Safety of Intranasal Dexmedetomidine vs. Oral Chloral Hydrate for Sedation in Children Undergoing Computed Tomography/Magnetic Resonance Imaging: A Meta-Analysis. *Front Pediatr.* 2022;10:872900.

35. Li SJ, Shen KF, He L, Zhang YP, Ming L, Wu ZF. Clinical Analysis of Intranasal Dexmedetomidine Combined With Midazolam in Pediatric Cranial Magnetic Resonance Examinations. *J Perianesth Nurs.* 2023;38(6):925-929.
36. Barends CRM, Driesens MK, Struys MMRF, Visser A, Absalom AR. Intranasal dexmedetomidine in elderly subjects with or without beta blockade: a randomised double-blind single-ascending-dose cohort study. *Br J Anaesth.* 2020;124(4):411-419.

Capítulo X. Anexos

Anexo 1. Escalas empleadas en el estudio

Escala de Ramsay

Valoración del estado de sedación del paciente

ESCALA DE RAMSAY

@Creative_Nurse

NIVEL	CARACTERÍSTICAS
1	 Despierto, ansioso y agitado, no descansa
2	 Despierto, cooperador, orientado y tranquilo
3	 Dormido con respuesta a órdenes
4	 Somnoliento con breves respuestas a la luz y el sonido
5	 Dormido con respuesta sólo al dolor
6	 Profundamente durmiendo sin respuesta a estímulos

Escala análoga visual para el dolor



Escala de satisfacción Efficacy of Procedural Performance

Nivel de satisfacción del paciente	
Muy bueno	Favorable
Bueno	Desfavorable
Justo	Favorable
Malo	Desfavorable

Capítulo XI. Resumen autobiográfico

Candidato para el grado de especialista en Anestesiología.

Mi nombre es Christian Roberto Castillo Reséndiz. Nací el 17 de diciembre de 1990 en San Nicolás de los Garza, Nuevo León. Desde una edad temprana mostré un fuerte compromiso con la formación académica, lo que me llevó a completar mis estudios básicos en instituciones públicas del estado. Cursé la primaria en la escuela Profesor Amado Saldívar Chapa (1996–2002), la secundaria en la escuela Profesor Rogelio de León Garza (2002–2005) y la preparatoria en la Preparatoria No. 2 de la Universidad Autónoma de Nuevo León (2005–2007).

Posteriormente, ingresé a la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León, donde cursé la carrera de Médico Cirujano y Partero entre los años 2012 y 2018. Mi vocación y dedicación me llevaron a especializarme en Anestesiología, actualmente en curso en el Hospital Universitario "José Eleuterio González", desde 2021 y con finalización prevista para 2025.

Como residente de Anestesiología, he trabajado con enfoque, responsabilidad y compromiso, cualidades que me definen profesional y personalmente. Mi mayor logro personal es ser padre de Hermes Gabriel Nicolás, quien representa una motivación constante en mi vida.

Entre mis objetivos a mediano plazo se encuentra alcanzar la jefatura del servicio de Anestesiología en el Hospital General de Sabinas Hidalgo, Nuevo León, donde aspiro a contribuir con liderazgo, ética profesional y excelencia médica