

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA**



**EFICACIA DEL FENTANIL PARA EL MANEJO DEL DOLOR EN EL TRATAMIENTO DE
BRAQUITERAPIA, EN PACIENTES CON CÁNCER DE CÉRVIX, ENTRE LAS EDADES DE
50 A 70 AÑOS, INTERVENIDAS EN EL CENTRO NACIONAL DE RADIOTERAPIA DEL
HOSPITAL NACIONAL “DR. JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ” ZACAMIL, EN EL MES DE
JUNIO 2025.**

**INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIATURA EN
ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA**

PRESENTADO POR:

CARLOS DAVID ALVARADO CHICAS

KEVIN ADONAY CRUZ ROSALES

ADA LUZ GUEVARA CHICAS

ASESOR:

LIC. CARLOS HUMBERTO ESTRADA VIDES

CIUDAD UNIVERSITARIA, “DR. CARLOS FIGUEROA”, JULIO DE 2025.

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

Msc. Juan Rosa Quintanilla

VICERRECTOR ACADEMICO

Dra. Evelyn Beatriz Farfán Mata

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

Msc. Roger Armando Arias Alvarado

SECRETARIO GENERAL

Lic. Pedro Rosalio Escobar Castaneda

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE MEDICINA

DECANO

Dr. Saúl Díaz

VICEDECANO

Lic. Franklin Méndez

SECRETARIO

Msc. Roberto Hernández

DIRECTORA DE LA ESCUELA DE LAS CIENCIAS DE LA SALUD

Msc. Monica Ventura

DIRECTOR DE LA CARRERA DE LIC. ANESTESIOLOGIA E INHALOTERAPIA

Msc. Luis Alberto Guillen García

INDICE

| | |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN | 7 |
| CAPÍTULO I | |
| 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 9 |
| 1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA | 9 |
| 1.2. ENUNCIADO DEL PROBLEMA..... | 11 |
| 1.3. JUSTIFICACIÓN..... | 12 |
| 1.4. OBJETIVOS..... | 14 |
| 1.4.1. OBJETIVO GENERAL..... | 14 |
| 1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 14 |
| CAPÍTULO II | |
| 2. MARCO TEÓRICO | 15 |
| 2.1. BRAQUITERAPIA..... | 15 |
| 2.2. MANEJO DEL DOLOR | 26 |
| 2.3. FÁRMACOS OPIOIDES | 30 |
| CAPÍTULO III | |
| 3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES | 35 |
| CAPÍTULO IV | |
| 4. DISEÑO METODOLOGICO | 37 |
| 4.1. TIPO DE ESTUDIO..... | 37 |
| 4.2. UNIVERSO Y POBLACIÓN..... | 37 |
| 4.3. MUESTRA | 37 |
| 4.3.1. TIPO DE MUESTREO | 37 |

| | |
|--|----|
| 4.3.2. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:..... | 38 |
| 4.3.3. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:..... | 38 |
| 4.4. INSTRUMENTO Y RECOLECCIÓN DE DATOS..... | 38 |
| 4.5. PROCESAMIENTO | 38 |
| 4.6. TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS..... | 39 |
| CAPÍTULO V | |
| 5.1. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS | 40 |
| CAPÍTULO VI | |
| 6.1. CONCLUSIONES..... | 52 |
| 6.2. RECOMENDACIONES | 55 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 59 |
| GLOSARIO | 61 |
| ANEXOS | |

RESUMEN

El cáncer de cérvix constituye uno de los principales problemas de salud pública en El Salvador, siendo la braquiterapia una modalidad fundamental dentro de su tratamiento. Sin embargo, este procedimiento suele generar dolor significativo, lo que puede afectar la tolerancia y eficacia de este. Por ello, el objetivo de este estudio fue evaluar la eficacia del fentanil en el manejo del dolor durante la braquiterapia en pacientes con cáncer de cérvix, entre 50 y 70 años, en el Centro Nacional de Radioterapia del Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil, durante junio de 2025.

Se realizó un estudio descriptivo, transversal, con una muestra de 30 pacientes, seleccionadas por muestreo no probabilístico por conveniencia. El instrumento utilizado fue una ficha de recolección de datos, aplicada a registros anestésicos, evaluando intensidad del dolor con escalas numéricas, signos vitales y dosis administrada de fentanil.

Los resultados mostraron que el 57% de las pacientes tenían entre 50 y 60 años y el 43% entre 61 y 70 años; la mayoría se clasificó como ASA II (87%). El 80% recibió dosis inicial de 50 mcg de fentanil, siendo necesario refuerzo en el 60% de los casos. Se observó disminución significativa de la frecuencia cardíaca y presión arterial postratamiento, así como reducción en la intensidad del dolor reportada por las pacientes. Los efectos adversos fueron mínimos y controlados.

Se concluye que el fentanil es un fármaco eficaz y seguro para el control del dolor durante la braquiterapia, favoreciendo la estabilidad hemodinámica, la tolerancia al procedimiento y la continuidad del tratamiento oncológico. Se recomienda establecer protocolos estandarizados que garanticen su uso óptimo en este contexto clínico.

Palabras clave: Fentanilo; Dolor; Braquiterapia; Cáncer de cuello uterino; Anestesia.

INTRODUCCIÓN

El fentanil, un fármaco analgésico se ha posicionado dentro de los principales de elección para el manejo del dolor por su potencia, rápido inicio de acción y perfil farmacocinético, que lo convierte en una herramienta fundamental en el contexto clínico como la braquiterapia.

En el Centro Nacional de Radioterapia se realizan en promedio 4 sesiones de braquiterapia al día, este tratamiento puede resultar doloroso debido a la instrumentación del canal cervical y cavidad uterina de las pacientes con cáncer de cérvix, por lo que una adecuada y eficaz analgesia es indispensable.

Partiendo de lo anterior, en el presente informe de investigación mostramos los resultados obtenidos de la eficacia del Fentanil para el manejo del dolor durante la braquiterapia en pacientes con cáncer de cérvix, entre las edades de 50 a 70 años, en el Centro Nacional de Radioterapia del Hospital Nacional Zacamil. Esta investigación pretende aportar evidencia clínica que contribuya a optimizar el manejo analgésico, mejorar la experiencia del paciente y reforzar la calidad de la atención oncológica en el país.

El trabajo se encuentra estructurado de la siguiente manera:

Capítulo I: Se presenta el planteamiento de la situación problemática que ayuda a contextualizar nuestro tema de investigación y establecer el marco claro para el desarrollo de ella. Además, se plasman los objetivos que representan nuestra guía de investigación y, por último, la justificación, a través de la cual establecemos la importancia, relevancia y el impacto social que tendrá.

Capítulo II: Desarrolla el marco teórico, que sustenta conceptualmente el tema de investigación. Aquí se exponen los antecedentes, enfoques y aspectos clave relacionados con el uso del fentanil, el dolor oncológico y la braquiterapia en el tratamiento del cáncer cervicouterino.

Capítulo III: Contiene la operacionalización de las variables, su definición conceptual y operacional, las dimensiones de cada variable operacional y los indicadores que corresponden a cada dimensión.

Capítulo IV: Describe el diseño metodológico empleado, incluyendo el tipo de estudio, la población y muestra, el método de muestreo, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, así como el plan de análisis y tabulación de la información obtenida.

Capítulo V: Contiene la representación gráfica de los datos recolectados con la aplicación del instrumento diseñado para esta investigación, facilitando su interpretación y análisis incluidos en este capítulo.

Capítulo VI: En este capítulo se presentan las conclusiones generales del estudio, las cuales se derivan directamente del análisis e interpretación de los resultados obtenidos y, responden a los objetivos planteados. Asimismo, se formulan una serie de recomendaciones, con el fin de contribuir a la mejora del manejo analgésico durante procedimientos de braquiterapia en pacientes con cáncer de cérvix, así como promover nuevas líneas de investigación que profundicen en el tema.

CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

De acuerdo con la Organización de la Salud, el cáncer de cuello uterino es el cuarto tipo de cáncer más frecuente en las mujeres de todo el mundo, con una incidencia aproximada de 660,000 nuevos casos y 350,000 muertes en 2022. Las tasas más elevadas de incidencia y mortalidad por cáncer de cuello uterino se dan en los países de ingreso bajo y mediano. ¹

El diagnóstico situacional de cáncer en El Salvador, publicado en el año 2015, permitió reconocer que el cáncer de cérvix o cervicouterino constituye, la primera causa de cáncer en las mujeres, constituyéndose en un problema de salud pública, esto se ha visto reflejado a su vez en el aumento de casos en los últimos años; por ejemplo, en 2018 se registraron 1972 casos de diagnósticos nuevos; en 2019 la cifra ascendió a 2454; esta bajó en 2020 a 1702, debido a la reducción de servicios en el sistema de salud a causa de la pandemia del covid-19. En 2021, la cifra aumentó en comparación al año anterior, llegando a 1804 consultas por casos nuevos diagnosticados de este tipo de cáncer.

Entre las modalidades terapéuticas utilizadas en el tratamiento del cáncer de cérvix se encuentra la braquiterapia, una forma de radioterapia interna altamente eficaz para el control local de la enfermedad en estadios avanzados. No obstante, por naturaleza anatomofisiología este procedimiento puede resultar doloroso, invasivo y genera ansiedad significativa en las pacientes, debido a la inserción de fuentes radioactivas encapsuladas en el canal cervical y cavidad uterina.

¹ Ministerio de Salud. Lineamientos técnicos para la prevención y control del cáncer cervicouterino y de mama. 2022.

En nuestro país desde la inauguración del Centro Nacional de Radioterapia el 19 de diciembre de 2019, el acceso a la braquiterapia ha mejorado significativamente, ya que el servicio es proporcionado de forma gratuita a las pacientes con cáncer ginecológico². A pesar de su alta efectividad clínica, el manejo inadecuado del dolor y el malestar durante la braquiterapia puede llevar a interrupciones en el procedimiento, movimientos indeseados del paciente, una incorrecta colocación del aplicador, y, en consecuencia, a una disminución en la eficacia del tratamiento. Diversos estudios han demostrado que el uso de anestesia ya sea regional o general puede mejorar la tolerancia del procedimiento, y contribuir a mejores resultados clínicos.

Por lo anteriormente expuesto es necesario el manejo eficaz del dolor y ansiedad ocasionadas por el procedimiento en el que se necesitan tratamientos alternativos en los que se incluye con gran relevancia el Fentanil. Su rápida acción, versatilidad de administración y eficacia en el control del dolor intenso lo convierten en una herramienta fundamental en contextos clínicos como la braquiterapia. Sin embargo, su uso requiere un manejo cuidadoso y monitorización constante debido a sus posibles efectos adversos, como depresión respiratoria, náuseas o sedación excesiva.

En muchos centros oncológicos, el uso de anestesia durante la braquiterapia no está normalizado, debido a limitaciones de recursos, falta de protocolos definidos, o por subestimar el impacto del dolor en los resultados del tratamiento. Por lo tanto, la investigación que hemos realizado sobre la eficacia del Fentanil permite aportar evidencia científica útil para guiar protocolos de analgesia, mejorar la atención oncológica y promover una atención digna y compasiva.

² MINSAL. Gobierno inaugura primer Centro Nacional de Radioterapia para pacientes con cáncer. 2017. <https://w5.salud.gob.sv/19-12-2017-gobierno-inaugura-primer-centro-nacional-de-radioterapia-para-pacientes-con-cancer/>

1.2. ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿Cuál es el nivel de eficacia del uso de fentanil para el manejo del dolor en el tratamiento de braquiterapia en las pacientes con cáncer de cérvix, entre las edades de 50 a 70 años, en el Centro Nacional de Radioterapia del Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil, en el mes de junio 2025?

1.3. JUSTIFICACIÓN

El cáncer de cérvix uterino continúa siendo uno de los principales problemas de salud pública en muchos países de América Latina, incluyendo El Salvador, donde representa una de las principales causas de muerte por cáncer ginecológico. Esta enfermedad afecta de forma particular a mujeres en edad reproductiva avanzada y en etapa postmenopáusica, siendo el grupo etario de 50 a 70 años uno de los más afectados por diagnósticos en estadios localmente avanzados. En estos casos, el tratamiento de elección es la combinación de quimioterapia y radioterapia, que incluye tanto radioterapia externa como braquiterapia intracavitaria o intersticial. La braquiterapia, como técnica altamente eficaz para la administración precisa de dosis elevadas de radiación al tumor, se ha consolidado como un componente indispensable en el tratamiento del cáncer de cérvix.

No obstante, uno de los principales desafíos clínicos asociados a la braquiterapia es el adecuado manejo del dolor que deben experimentar las pacientes durante el procedimiento. La inserción de los aplicadores, la manipulación de la anatomía ginecológica y el tiempo de permanencia de los dispositivos pueden causar niveles significativos de dolor, ansiedad y malestar. Esto no solo repercute negativamente en la experiencia de la paciente, sino que también puede comprometer el cumplimiento del tratamiento, incrementar el riesgo de complicaciones y, en algunos casos, llevar a la necesidad de suspender o modificar el esquema terapéutico. El manejo efectivo del dolor, por tanto, no debe entenderse únicamente como una medida paliativa, sino como un factor determinante para asegurar la continuidad y eficacia del tratamiento oncológico.

A pesar de que existen diversos analgésicos y métodos de sedación que pueden utilizarse durante la braquiterapia, en la práctica clínica de muchos centros hospitalarios del país, incluido el Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil,

el abordaje del dolor varía considerablemente, dependiendo del criterio del médico tratante y la disponibilidad de recursos.

En este contexto, el fentanil surge como una alternativa terapéutica con alto potencial para cubrir esta necesidad clínica. Se trata de un opioide sintético de acción rápida y alta potencia analgésica, ampliamente utilizado en el manejo del dolor agudo y crónico en pacientes oncológicos. El fentanil se convierte en una herramienta valiosa para diferentes escenarios clínicos, incluidos procedimientos breves e intensamente dolorosos como la braquiterapia. Estudios previos han demostrado que el fentanil, especialmente en formulaciones transdérmicas, ofrece un control del dolor eficaz y sostenido, con un perfil de seguridad adecuado incluso en pacientes mayores o con comorbilidades, lo que lo hace particularmente indicado para mujeres entre los 50 y 70 años.

Por ello, esta investigación tuvo como objetivo principal evaluar el nivel de eficacia del fentanil en el control del dolor en pacientes con cáncer de cérvix, con edades entre 50 y 70 años, que reciben tratamiento de braquiterapia en el Centro Nacional de Radioterapia del Hospital Nacional “Dr. Juan José Fernández” Zacamil, durante el mes junio del año 2025. Estamos seguros que esta investigación contribuye no solo al conocimiento académico, sino también al mejoramiento de la práctica clínica institucional, al proporcionar datos concretos que puedan ser utilizados para fundamentar decisiones clínicas basadas en evidencia.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

Evaluar la eficacia del Fentanil para el manejo del dolor en pacientes con cáncer de cérvix, entre las edades de 50 a 70 años, con tratamiento de braquiterapia, en el Centro Nacional de Radioterapia del Hospital “Dr. Juan José Fernández” Zacamil, en el mes de junio 2025.

1.4.2. Objetivos Específicos

1. Determinar el grado de eficacia del fentanil como agente analgésico en el contexto de la anestesia general endovenosa, observando su impacto en el control del dolor intraoperatorio y postoperatorio inmediato.
2. Establecer la relación entre la dosis administrada de Fentanil y la eficacia en el control del dolor.
3. Identificar efectos adversos o complicaciones relacionadas con el proceso anestésico durante o después del procedimiento, documentados en los registros de las pacientes.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. BRAQUITERAPIA

La radioterapia puede dividirse en radioterapia de haces externos (EBRT) y radioterapia interna, normalmente denominada braquiterapia.³

La braquiterapia o Curieterapia consiste en la exposición directa del tumor a elementos radiactivos como iridio o cesio (al principio se utilizaba radio), de forma continuada hasta alcanzar la dosis máxima tolerada por los tejidos, en instalaciones blindadas. Esta técnica se ha utilizado como un elemento integrante del tratamiento oncológico, prácticamente desde el momento en que Marie y Pierre Curie descubrieron el radio a principios de siglo. Wickham reunió una serie de cien pacientes tratados con esta técnica a partir de 1906. Desde entonces se han cambiado los isótopos utilizados, y han ido evolucionando aspectos técnicos-organizativos del tratamiento.⁴

La braquiterapia es una modalidad de tratamiento de radioterapia, en el cual la fuente que emite la radiación, se encuentra en contacto o muy próxima a la zona a tratar. Con ello se consigue que la radiación afecte a una zona más cercana alrededor de la fuente, con mínima irradiación de los tejidos sanos alejados de ella. Se utiliza como tratamiento único en algunos pacientes con cáncer de próstata o de piel, o, más frecuentemente en combinación con cirugía, radioterapia externa y/o quimioterapia como en una amplia variedad de tumores: tumores ginecológicos: Cáncer de endometrio, cáncer de cérvix, Cáncer de vagina y vulva, Cáncer de canal anal, Sarcomas, Cáncer de mama, Cáncer de cabeza y cuello (cavidad oral, lengua), Carcinoma de esófago o Cáncer de pulmón.

³ Braquiterapia. Guía Profesional de Atención Médica. [Online].; 2014. Disponible en: <https://www.brachyacademy.com/wp-content/uploads/2014/05/888.00183ES-MKT01-HCP-Brochure-GYN.pdf>.

⁴ Evaluación de tecnologías sanitarias E. Braquiterapia para el tratamiento del cáncer ginecológico. [Online]. Disponible en: <http://gesdoc.isciii.es/gesdoccontroller?action=downloadCid=05/11/2012-fda477c151>.

Podemos clasificar la braquiterapia según la Dosis administrada en relación con el tiempo (Tasa de Dosis) en:

1. **Braquiterapia de alta tasa de dosis HDR:** en la que la fuente radiactiva (Iridio 192) libera una elevada dosis de radiación en un intervalo de tiempo corto (minutos). Al finalizar el tratamiento, el paciente no lleva ninguna fuente radiactiva, por lo que no puede irradiar a otras personas. La irradiación dura entre los 10 y los 30 minutos.
2. **Braquiterapia de baja tasa de dosis LDR:** En la que se utiliza material radiactivo (yodo radioactivo: I-125 o paladio: Pd-103) que emite dosis de radiación más bajas por un periodo de tiempo más prolongado. Algunos implantes se dejan colocados uno a varios días y luego se retiran. Durante el tratamiento, el paciente permanece en el hospital, en una habitación especial. Otro tipo de implantes Permanentes, más pequeños (semillas) se colocan y no se extraen posteriormente. En el transcurso de varias semanas dejarán de emitir radiación. Las semillas son aproximadamente del tamaño de un grano de arroz y en raras ocasiones pueden causar problemas. Normalmente el paciente vuelve a casa el mismo día en que fueron insertados.

En función a la técnica se diferencian dos tipos de braquiterapia, la intersticial y braquiterapia intracavitaria.

1. **Braquiterapia intersticial:** es un procedimiento invasivo, que consiste en colocar, bajo anestesia, una serie de catéteres o tubos en la zona a irradiar (el lecho tumoral, o el propio tumor), a través de los cuales la fuente radiactiva administra el tratamiento a esa zona y un margen próximo. Este tipo de técnica se utiliza por ejemplo en cáncer de próstata, sarcomas, tumores de cabeza y cuello, mama.
2. **Braquiterapia Intracavitaria:** En la cual la fuente radiactiva se introduce en unos dispositivos especiales (aplicadores, catéteres), que se colocan en cavidades anatómicas. Esta técnica se usa en algunos tumores como son los

del cáncer ginecológico, canal anal, cáncer de esófago, de pulmón (tráquea - bronquio).⁵

2.1.1. Braquiterapia para cáncer ginecológico

Para el cáncer endometrial y cervical, la braquiterapia HDR se administra usando aplicadores intravaginales (braquiterapia intracavitaria) especiales para la introducción de la fuente radiactiva. Una vez que el tratamiento se realiza, el aplicador se retira y el paciente puede continuar de manera cotidiana su día a día.

Tipos de Aplicadores

Se pueden utilizar dos tipos de aplicadores:

Aplicadores rígidos tipo Fletcher- Suit Delclos (Tándem)

Los aplicadores utilizados son "tándem y ovoide" (T&O) o "tándem y anillo" (T&R). Un tándem es un tubo de metal largo y delgado que se coloca a través del canal cervical hasta el útero. Existen 3 sondas de curvatura variable que favorecen la disminución de la dosis a nivel del recto.

Los ovoides son cápsulas circulares huecas, tienen 20 mm de diámetro y pueden llegar a 60 mm con las capas más gruesas.

El anillo como su nombre lo dice, consiste en un anillo metálico hueco que al igual que el ovoide existen en diferentes diámetros.

Se colocan los ovoides o el anillo en la vagina, presionando contra el cuello uterino. Se utilizan globos o gasas para mantenerlos en su lugar.

⁵ Quironsalud. Que es la braquiterapia y para que sirve. [Online].; 2021.. Disponible en: <https://www.quironsalud.com/blogs/es/cancer-ahora/braquiterapia-sirve>.

Mediante el tándem se irradia la zona del cuello cervical y, en caso de ser necesario, alguna porción inferior del endometrio. Mediante los ovoides o anillo, se irradia el fondo vaginal. (Ver Anexo 3)

Cilindro Vaginal

Esta técnica ha sido sistematizada por Delclos y consiste en la introducción en la vagina de varios cilindros, conteniendo una sonda para las fuentes radiactivas, bien vaginales o uterinas. El primer cilindro, de 2 cm de longitud, tiene una hendidura que permite el encaje bien de la sonda uterina o de la vaginal. Los cilindros intermedios miden 2,5 cm de longitud. Incorporan unos pivotes que encajan unos con otros, asegurando su cohesión e impiden la rotación durante la aplicación. El último cilindro de 2,5 cm de longitud asegura la contención del conjunto de los cilindros en la sonda uterina o vaginal. (Ver Anexo 4)

Los cilindros tienen diámetros variables, desde 2 cm hasta 4,5 cm. Los hay con protección de plomo, que puede ponerse en posición anterior o posterior según se quiera proteger vejiga o recto, respectivamente, o quiera irradiarse solamente una de las paredes vaginales. Finalmente, una placa aplicada y mantenida contra el periné con un apósito adhesivo o con puntos de sutura, asegura el posicionamiento de los cilindros durante la aplicación. Después de la colocación del cilindro, se conecta al cargador HDR donde la fuente radiactiva está almacenada hasta el momento del tratamiento. Una vez completado el tratamiento, el cilindro vaginal se desconecta del cargador y se retira del paciente.⁶

⁶ Sanitarios SEdTS. Braquiterapia Intracavitaria. [Online]. Disponible en:

<https://formaciontss.es/wp-content/uploads/2021/12/BRAQUITERAPIA-TEMA-4.pdf>.

2.1.2. Procedimiento de la braquiterapia

Con la braquiterapia HDR las distintas posiciones de la fuente para la irradiación del tejido se calculan y ajustan con precisión, permitiendo distribuciones de dosis personalizadas basadas en el tumor del paciente y su anatomía. Ello se realiza por los radiofísicos con modernos sistemas de planificación computarizados y previamente al tratamiento. Para realizar un tratamiento de braquiterapia se siguen los siguientes pasos:

- a. En función de la localización a tratar al paciente será necesario realizarle una sedación (raramente una anestesia general).
- b. Inserción en la zona de tratamiento de unos catéteres o aplicadores por parte del Oncólogo de Radioterapia, que, en general, suelen ser de plástico.
- c. Realización de una tomografía axial computarizada (TC) para determinar la posición de las fuentes en el espacio y su relación con el tumor. Adicionalmente, una resonancia magnética nuclear, no siempre disponible, para mejor delimitación de los volúmenes tumorales.
- d. En el sistema de planificación, contornear las estructuras de los órganos de riesgo, el volumen blanco de planificación (PTV) y reconstrucción de las posiciones de las fuentes, todo ello en base a la TC.
- e. Realizar por parte del Radiofísico Hospitalario una dosimetría clínica, disponiendo para ello la fuente en posiciones de parada virtuales (en el sistema de planificación) y definiendo determinados tiempos de irradiación en cada una de ellas.
- f. Evaluación y aprobación del plan de tratamiento.
- g. Tratamiento del paciente: se lleva al paciente a la sala donde se realiza la irradiación y se conecta el equipo de irradiación a los aplicadores, uno a uno. Una

vez conectado, la fuente recorre las diferentes posiciones programadas dentro del paciente.

- h. Finalizado el tiempo programado de la irradiación para dar la dosis planificada, la fuente vuelve al equipo blindado, donde queda almacenada en posición segura en espera del siguiente tratamiento.⁷

2.1.3. Anestesia y cuidado de procedimiento para braquiterapia

Las salas de braquiterapia no están diseñadas ni equipadas para la administración de anestesia, y las precauciones relativas a las medidas de radioprotección suponen un reto aún más importante en la práctica anestésica. Por lo tanto, la planificación de la anestesia debe garantizar la seguridad del paciente y, al mismo tiempo, proteger al personal clínico, así como permitir una comunicación adecuada entre el equipo de tratamiento y el de anestesia.⁸

La piedra angular para proporcionar una anestesia segura y eficaz durante la braquiterapia (ya sea local, sedación consciente, sedación profunda, neuro axial o anestesia general) es una evaluación previa al procedimiento exhaustiva que incluya una historia clínica y un examen físico que le permita al médico comprender mejor las comorbilidades médicas del paciente, medicamentos actuales, alergias a medicamentos y de contacto pertinentes y respuesta, y revisión de resultados de laboratorio pertinentes a anestésicos previos.

⁷ Paula MS. Braquiterapia electronica y por radionúclidos en oncología ginecológica. [Online].; 2017. Disponible en: <https://zaguan.unizar.es/record/70497/files/TAZ-TFG-2017-937.pdf>.

⁸ Villablanca N G. Revista Chilena de Anestesia, Anestesia para braquiterapia; vol 52 (no.3) pag 297- 303. [Online]; 2023. Disponible en: <https://revistachilenadeanestesia.cl/revchilanestv5209031204/#>

Se debe desarrollar un plan de anestesia individualizado mucho antes de cualquier procedimiento previsto para mitigar el riesgo del paciente y permitir tiempo suficiente para realizar cambios en el plan de anestesia.

En general, las indicaciones y los riesgos para los pacientes que reciben anestesia para braquiterapia son similares a los de otros procedimientos. Un médico experimentado debe realizar una evaluación exhaustiva de la anestesia previa al procedimiento para ayudar a minimizar el riesgo del paciente y desarrollar un plan anestésico peroperatorio.

En pacientes considerados de alto riesgo de trombosis (p. ej. Ciertas arritmias cardíacas, válvula cardíaca protésica, antecedentes de trombosis venosa profunda o tromboembolia previa), la Warfarina debe combinarse con enoxaparina o heparina de bajo peso molecular para minimizar el riesgo de sangrado peroperatorio. Se puede administrar premedicación al paciente como ansiolítico o como profilaxis de náuseas y vómitos posteriores al procedimiento.

2.1.4. Fundamento de la atención anestésica durante la braquiterapia

La braquiterapia, ya sea intracavitaria o intersticial, implica la instrumentación y la colocación de aplicadores o catéteres en cavidades o tejidos en todo el cuerpo; la creación de un anestésico seguro y eficaz es fundamental para el éxito del procedimiento. Además de mejorar la comodidad del paciente durante el procedimiento, se ha demostrado que el dolor mal controlado retrasa la curación, disminuye el apetito y contribuye a la mortalidad.

Un control deficiente del dolor probablemente creará un entorno de procedimiento más difícil (por ejemplo, movimiento no deseado del paciente). Se ha demostrado que el manejo inicial del dolor no es óptimo.

2.1.5. Opciones anestésicas para la braquiterapia

Incluye sedación consciente local, sedación profunda/Atención Anestésica Monitoreada (MAC), regional (espinal, epidural o combinada espinal-epidural) o anestesia general.

En última instancia, la anestesia en braquiterapia permite la comodidad del paciente durante y después del procedimiento y permite al proveedor colocar de manera segura y eficiente los dispositivos de procedimientos necesarios.

Hay varios tipos de anestesia disponibles que se pueden utilizar de forma individual o conjunta para adaptar el grado de anestesia requerido, dependiendo de los factores individuales del paciente y los requisitos del procedimiento.

Optimización de la braquiterapia previa al procedimiento

Antes de la intervención de braquiterapia, todos los pacientes que se espera que reciban anestesia perioperatoria mediante sedación local o sedación consciente suelen ser evaluados en la clínica de oncología radioterapéutica. Aquellos pacientes que necesitan sedación profunda, neuro axial o general con un anestesiólogo son evaluados en la clínica de anestesia previa al procedimiento al menos 3 días antes del procedimiento.

2.1.6. Evaluación preoperatoria

La evaluación de la anestesia previa al procedimiento considera las comorbilidades médicas del paciente, incluidas: Afecciones pulmonares, afecciones cardiovasculares incluyendo revisión de EKG, afecciones neurológicas o psiquiátricas, problemas gastrointestinales, afecciones hepáticas o renales, afecciones endocrinas y hematológicas, así como examen físico de las vías respiratorias, corazón y pulmones y asignación de una puntuación ASA, y evaluación de las vías respiratorias, utilizando diversas escalas predictoras, como la de Mallampati.

La evaluación previa al procedimiento también implica la revisión de estudios de laboratorio importantes, incluido el hemograma completo con diferencial, BMP+Mg y TP/IMR, aPTT (para pacientes que se espera que reciban anestesia epidural o raquídea) que se completará no más de 48h antes del procedimiento.

En casos de enfermedades inestables (p. ej, angina inestable o infección actual de las vías respiratorias) pueden producirse estudios adicionales y posibles retrasos en el tratamiento con braquiterapia.

Se solicita ayuno de 8 horas para sólidos y dos para líquidos claros. Los medicamentos de uso crónico se mantienen, a excepción de anticoagulantes y antiagregantes plaquetarios, los que se suspendieron según las guías de práctica clínica.

Normas y directrices para la monitorización del paciente durante la anestesia

La Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) ha definido estándares y pautas para el monitoreo del paciente durante la anestesia (por ejemplo, oximetría de pulso continua, lecturas frecuentes de presión arterial, monitoreo continuo de ECG y mediciones cualitativas y cuantitativas de la ventilación dependiendo del tiempo de anestesia utilizada.

2.1.7 Atención de anestesia monitorizada (MAC)

Para lograr un resultado óptimo y el resultado anestésico deseado durante el procedimiento y después del procedimiento, se requiere una selección y administración cuidadosa de los medicamentos y un control diligente del paciente. La atención anestésica monitoreada (MAC) es la anestesia administrada por un proveedor de anestesia y, a menudo, incluye dosis sedantes de agentes de inducción o infusiones de narcóticos de acción corta (como Propofol o remifentanilo). Además, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

-Monitoreo cuidadoso de las respiraciones espontáneas del paciente y titulación de los medicamentos según el efecto deseado y requerido.

-La combinación de fármacos más común es midazolam para la sedación (muy potente e inductor de amnesia temporal) y fentanilo para la analgesia.

-Se puede agregar remifentanilo y usarlo junto con el fentanilo, especialmente en pacientes que son especialmente sensibles y requieren una breve analgesia adicional. (Ver Anexo 5).

2.1.8. Sedación consciente

También conocida como sedación procedimental, en la que se administran ansiolíticos intravenosos, sedantes o agentes disociativos y analgésicos. Requiere un monitoreo frecuente o continuo del estado cardiopulmonar (electrocardiografía, oximetría de pulso, capnógrafo, presión arterial, frecuencia cardíaca) durante un procedimiento en ausencia de aseguramiento de la vía aérea del paciente con un tubo endotraqueal. Permite una respuesta intencionada del paciente a estímulos verbales o táctiles y puede ser particularmente beneficiosos en pacientes grandes, al ayudar con el posicionamiento y la retroalimentación peri-procedimental.

En la sedación consciente, el paciente debe seguir respondiendo a la estimulación verbal o táctil, no requerir intervención de las vías respiratorias y tener una ventilación espontánea adecuada y, por lo general, una función cardiovascular bien mantenida. La MAC puede avanzar a una sedación y analgesia profundas, de modo que el paciente solo pueda responder a estímulos dolorosos repetitivos, puede requerir algunas intervenciones de las vías respiratorias (como elevación del mentón y comprensiones mandibulares). La ventilación espontánea puede ser inadecuada; sin embargo, la función cardiovascular generalmente aún se mantiene.

Los agentes que se utilizan habitualmente son el Midazolam y el fentanilo. Los anestesiólogos pueden utilizar Propofol o remifentanilo durante la CAM. El Propofol es irreversible y tiene un alto riesgo de apnea, el remifentanilo tiene un alto riesgo de apnea y debería ser administrado por un anestesiólogo. (Ver Anexo 3).

Un enfoque para la coadministración de midazolam y fentanilo es el siguiente:

En general, utilice dosis más pequeñas para pacientes con insuficiencia hepática o renal. Administrar primero midazolam a 0,02mg/kg (dosis máxima recomendada de 2mg). Espere de 2 a 5 minutos para obtener efecto, vuelva a aplicar la dosis si es necesario administrar fentanilo a 0,5 kg Espere 2 minutos para obtener efecto, redoble cada 2 minutos hasta obtener efecto, ajuste la dosis hasta obtener efecto.

Los agentes de reversión (Narcan y flumazenil) deben estar fácilmente disponibles y el proveedor debe estar capacitado en habilidades básicas de rescate de las vías respiratorias y procedimientos de sedación moderada.

2.1.9. Anestesia general

La mayoría de los casos se pueden realizar con sedación consciente o atención anestésica monitoreada. Sin embargo, en algunas situaciones los pacientes pueden requerir anestesia general. La anestesia general solo la administra un anestesista calificado y deja al paciente inconsciente e insensible, por lo que a menudo se requiere una intervención en las vías respiratorias (por ejemplo, intubación) y la hemodinámica puede verse afectada. A menudo, los departamentos ambulatorios no están equipados ni codificados para administrar de forma segura una anestesia general. Si el médico tratante considera que se requiere una sedación profunda, se debe realizar una evaluación formal por parte de un anestesiólogo y el anestesiólogo evaluador u otro proveedor calificado debe supervisar la anestesia del procedimiento y el control del paciente.

2.1.10. Anestesia neuroaxial espinal

La anestesia raquídea proporciona anestesia neuroaxial al anestesiar los nervios que salen de la médula espinal. Según la dosis, la anestesia raquídea puede proporcionar analgesia en la zona superior del dermatoma T4.

Puede ayudar a eliminar o disminuir los analgésicos sistémicos totales que pueden suprimir el impulso respiratorio y causar efectos secundarios como náuseas y vómitos.

2.1.11. Cuidados postoperatorios

Al finalizar el procedimiento de braquiterapia, el paciente continúa siendo monitoreado para alcanzar los hitos posteriores al procedimiento, y el monitoreo es seguro y razonable dados los agentes anestésicos utilizados.

Los pacientes que recibieron anestesia espinal o epidural deben ser capaz de orinar antes del alta y tener una recuperación completa de bloqueo sensorial y motor antes del alta a su domicilio. Discutir las complicaciones previsibles de la anestesia y proporcionar instrucciones de alta. Los criterios de alta postoperatorio incluyen el uso de sistema de puntuación de Aldrete.⁹

2.2 MANEJO DEL DOLOR

Dolor: El dolor según la Internacional Association for the Study of Pain (IASP) es definido como *“una experiencia sensorial o emocional desagradable, asociada a daño tisular real o potencial, o bien descrita en términos de tal daño”*. El dolor es por lo tanto subjetivo y existe siempre que el paciente diga que algo le duele.¹⁰

La braquiterapia es una técnica avanzada de radioterapia interna en la que se insertan fuentes radiactivas selladas dentro del cuerpo, ya sea dentro o en las proximidades del tumor, con el objetivo de administrar dosis altas de radiación directamente a las células cancerosas, minimizando la exposición a los tejidos sanos circundantes.

Durante el procedimiento, el paciente puede experimentar diferentes tipos de dolor, debido a factores mecánicos, fisiológicos y psicológicos. La manipulación de tejidos sensibles, como los órganos pélvicos o prostáticos, puede generar irritación e inflamación local. La colocación de aplicadores, tubos o catéteres por vía vaginal, rectal, uretral o perineal puede ser especialmente dolorosa, dependiendo de la técnica

⁹ Dyer A NA. Anestesia y cuidado del procedimiento para braquiterapia. En Manual de braquiterapia guiada por imágenes (1era edición).: Editorial Springer; 2017. p. 119-142.

¹⁰ Fornies AL. Dolor. En Tratado de geriatría para residentes. p. Capítulo 71 (pag. 721).

(alta o baja tasa de dosis), duración del procedimiento, y el nivel de sedación o anestesia utilizada. Por otro lado, la radiación en sí misma puede inducir daño a las terminaciones nerviosas o provocar reacciones inflamatorias que incrementan la percepción del dolor.

2.2.1. Dolor relacionado a la braquiterapia

El dolor en braquiterapia puede clasificarse según su temporalidad y fisiopatología, lo que orienta su tratamiento adecuado:

1. **Dolor basal:** Es continuo, de intensidad leve a moderada, y suele estar presente incluso cuando el paciente está en reposo. Es causado por la inflamación de los tejidos irradiados, presión persistente por el aplicador, o edema de estructuras anatómicas adyacentes.
2. **Dolor irruptivo procedimental:** Se presenta de forma súbita y transitoria durante momentos específicos del tratamiento, como la introducción de los aplicadores, su fijación o el reposicionamiento del paciente. Es generalmente de alta intensidad y corta duración. Su manejo suele incluir medicación preprocedimiento (opioides de acción rápida, sedación consciente o anestesia regional), así como soporte psicológico y preparación anticipada del paciente.
Tratamiento farmacológico: Opioides de acción rápida (15–30 minutos antes del procedimiento):
 - Fentanilo IV (25–100 mcg).
 - Morfina IV (2–5 mg).
 - Benzodiazepinas (para ansiedad y relajación muscular):
 - Midazolam o lorazepam.
 - Anestesia regional/local.
3. **Dolor neuropático:** Se debe al daño directo o indirecto de fibras nerviosas periféricas por la radiación. Se manifiesta como ardor, hormigueo, sensación de descarga eléctrica o hipersensibilidad localizada. Este tipo de dolor responde

mal a los analgésicos tradicionales y requiere tratamiento específico con fármacos como pregabalina.

2.2.2. Escalas de valoración del dolor

Según la revisión de literatura las escalas de valoración del dolor de mayor frecuencia de uso fueron: la escala de valoración visual (EVA) y la escala numérica del dolor (NRS), las cuales han mostrado tener más eficientes para evaluar la intensidad del dolor, además tienen una alta efectividad y son de fácil uso. Es importante resaltar que estas escalas se aplican de manera visual evaluando la intensidad del dolor en los pacientes con dificultades para expresarse en diferentes áreas hospitalaria.

Escalas unidimensionales: Distinguen si el tratamiento está siendo efectivo en la reducción de la intensidad del dolor:

- **EVA (escala visual analógica):**

Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas del dolor. En el izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad y se mide con una regla milimetrada. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros. Será leve hasta 4 cm, Moderada de 5-7cm y severa si es mayor de 7cm. (Ver Anexo 6).

- **EN (escala numérica verbal):**

El paciente puntúa su dolor del 0 al 10, siendo 0 ausencia de dolor y 10 el peor Dolor imaginable. (Ver Anexo 7)

- **EVS (escala verbal simple):**

Escala categórica verbal del dolor. El paciente elige la palabra que mejor Describe la intensidad de su dolor. Cada palabra está asociada a un valor numérico que Permite la cuantificación y registro. La facilidad de aplicación es su fortaleza, en tanto Que sus

limitaciones son una baja sensibilidad, un escaso rango de respuesta y la Dificultad para aplicarla en investigación. También es difícil de aplicar en pacientes con Deterioro cognitivo y trastornos del lenguaje. (Ver Anexo 8) ¹¹

2.2.3. Evaluación del dolor en el paciente no comunicativo o bajo sedación profunda

El dolor, y por tanto la respuesta fisiológica a éste, existe en el paciente no consciente, ya sea en el coma de origen estructural o de origen medicamentoso. Es, por tanto, necesario e imprescindible en este tipo de pacientes evaluar y descartar la posible presencia de dolor. Aquí se pierde la herramienta fundamental de la cuantificación del dolor, es decir la referida por el paciente, por lo que se debe apoyar en herramientas indirectas.

Indicadores fisiológicos

La presencia de dolor puede ir asociada a hipertensión arterial, taquicardia, sudoración, midriasis o lagrimeo. Diversos autores han referido que la taquicardia y la hipertensión arterial son los indicadores de dolor más precisos en los pacientes con incapacidad para comunicarse. Aunque estos signos no son específicos, y menos en un paciente bajo sedación, su control con analgésicos puede ser clave como indicador de presencia del dolor. También hay que tener en cuenta que en ocasiones, paradójicamente, un paciente con dolor puede evocar una respuesta vagal.

Indicadores conductuales

Entre estos indicadores figuran la expresión facial, la presencia de movimientos o posturas antiálgicas o el tono muscular. Un estudio realizado encontró una buena correlación entre la EVA y la observación de la expresión facial por parte del evaluador. Los diferentes estudios que han comparado las escalas de conducta y la EVN han encontrado una buena correlación.

2.3. FÁRMACOS OPIOIDES

El término opioide se aplica de forma genérica para designar un grupo de sustancias naturales y de sus derivados semisintéticos y sintéticos, que producen analgesia; siendo la mayoría de los utilizados en clínica agonistas. Se unen a receptores específicos en el cerebro, la medula espinal y otras partes del cuerpo, bloqueando la señal del dolor al cerebro. Las drogas derivadas de la morfina producen analgesia por interacción con uno o más de los receptores opioides imitando la acción de los péptidos opioides endógenos.

2.3.1. Farmacodinamia

Los analgésicos opioides producen analgesia fisiológica pues simulan la acción de las endorfinas del cuerpo, se unen a sitios específicos denominados receptores opioides, localizados dentro y fuera del sistema nervioso central (SNC). En el SNC se encuentran en el nivel pre y postsináptico, en la región medular (espinal) y supramedular (supraespinal).

Receptores mu (μ): Principal sitio de acción de la mayoría de los opioides. Los efectos que producen son: analgesia, euforia, depresión respiratoria, sedación, miosis, disminución de la motilidad gastrointestinal, dependencia física. Receptores kappa (κ): Efectos: analgesia espinal, sedación, disforia, miosis. Receptores delta (δ): Efectos: analgesia, modulación emocional, menor implicación en efectos respiratorios.

El principal efecto de los opioides es la disminución del componente sensorial y de la respuesta afectiva al dolor. El efecto analgésico se consigue a través de dos mecanismos de acción:

¹¹ Fuenlabrada HUd. Escala de Evaluación del Dolor. [Online]. Disponible en: file:///C:/Users/HP/Downloads/escalas_de_evaluacion_del_dolorsubido.pdf.

a. Bloqueo de la transmisión sináptica: los opioides afectan la transmisión de señales inhibiendo la liberación presináptica de neurotransmisores excitatorios como la sustancia P (neurotransmisor);

b. Estabilización de las membranas: los opioides producen estabilización de las membranas neuronales ocasionando hiperpolarización neuronal, modulando la entrada de potasio y de calcio a la célula, lo que conlleva desensibilización de la membrana postsináptica a la acción de la sustancia P.

Estas dos acciones se traducen en disminución de la transmisión neuronal, con la producción consiguiente de analgesia.¹²

2.3.2. Farmacocinética

La farmacocinética es el estudio de las drogas en el cuerpo e incluye a los procesos de absorción, distribución, biotransformación y excreción. Los datos farmacocinéticos son usualmente derivados de las mediciones de las concentraciones de una droga en plasma.

Los opioides no poseen efectos en el plasma, pero poseen sitios de acción denominados receptores en ciertos tejidos específicos. Es la combinación de la droga con estos receptores lo que inicia un efecto. La intensidad del efecto es el resultado del número de receptores ocupados por el opioide.

Con la administración IV de una droga no hay retraso debido a la absorción. La concentración pico plasmática ocurre casi inmediatamente luego de la administración en bolo de un opioide, y luego disminuye rápidamente a medida que la droga es rápidamente distribuida hacia los tejidos blancos o diana de almacenamiento, biotransformación o excreción.

¹² dolor ACspeed. Opioides en la practica medica Hernandez JJ, editor. Bogota ; 2009.

El comienzo y la duración de acción están relacionados con el aumento y la disminución del número de receptores ocupados. La captación de la droga por un tejido está determinada por su tasa de distribución y por la capacidad del tejido para acumular la droga.

La tasa de distribución está determinada primariamente por el flujo sanguíneo, el gradiente de concentración entre el plasma y el tejido, y el cociente de permeabilidad de la droga. Para que un opioide alcance un tejido, debe atravesar las membranas biológicas, generalmente por disolución y difusión en la matriz de lipoproteína de la membrana.

La eliminación es el resultado de la biotransformación y/o excreción. Para los opioides, la biotransformación es primariamente en el hígado, excepto el remifentanilo que es metabolizado por medio de esterasas inespecíficas en la sangre y otros tejidos. La biotransformación de los opioides es usualmente hacia metabolitos inactivos o de considerable menor actividad que facilitan la excreción de la droga por uno o más sitios, generalmente los riñones.¹³

2.3.3 FENTANILO

El citrato de fentanilo es un potente narcótico analgésico de 75-125 veces más potente que la morfina, pero su eficacia o efecto máximo es similar. El fentanilo es sin duda el más popular de los opioides utilizados durante la anestesia por lo tanto lo usaremos como droga de comparación con los otros fentanilos. Atraviesan la barrera hematoencefálica muy con rapidez y se redistribuyen rápidamente hacia otros tejidos, con lo cual, su acción a dosis bajas es relativamente breve (15 a 30 minutos). Los primeros efectos manifestados por el fentanilo son en el SNC.

¹³ Muñoz S. Fisiología, Farmacología y Anestesiología , Cap 16: Anestésicos no inhalados Cali, Colombia: Universidad del Valle; 2008.

El fentanilo produce analgesia, euforia, sedación, disminuye la capacidad de concentración, náuseas, sensación de calor en el cuerpo, pesadez de las extremidades, prurito y sequedad de boca. El fentanilo tiene una gran potencia, más rápida iniciación de acción (menos de 30 segundos y una más corta duración de acción. El fentanilo tiene una mayor solubilidad en los lípidos comparado con la morfina siendo más fácil el paso a través de la barrera hematoencefálica resultando en una mayor potencia y una más rápida iniciación de acción. La rápida redistribución por los tejidos produce una más corta duración de acción. El fentanil se metaboliza por de alquilación, hidroxilación, e hidrólisis amida a metabolitos inactivos que se excretan por la bilis y la orina.

2.3.4 Reacciones adversas

Las reacciones cardiovasculares adversas incluyen hipotensión, hipertensión y bradicardia. Las reacciones pulmonares incluyen depresión respiratoria y apnea. Las reacciones del SNC incluyen visión borrosa, vértigo, convulsiones y miosis. Las reacciones gastrointestinales Incluyen espasmo del tracto biliar, náuseas y vómitos, por acción central y retraso del vaciado gástrico. Las reacciones músculo esqueléticas Incluyen rigidez muscular. La administración lenta de la dosis de carga de fentanilo es importante para evitar un aumento brusco del tono vagal que pueda comprometer el gasto cardíaco. ¹⁴

¹⁴ Paladino MA. Farmacología de los opioides, su uso en el dolor agudo. 3rd ed. Buenos Aires: Corpus Libros Medicos ; 2007.

CAPÍTULO III

3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

| VARIABLES DESCRIPTIVAS | DEFINICION CONCEPTUAL | DEFINICION OPERACIONAL | DIMENSIONES | INDICADORES |
|------------------------|--|---|---|---|
| Braquiterapia | Es un tipo de radioterapia interna en el que se implanta material radioactivo dentro o cerca de un tumor para tratar el cáncer. | Procedimiento de radioterapia interna en el cual se introducen fuentes radioactivas en el cuello uterino o en sus proximidades, con el objetivo de administrar altas dosis de radiación localizadas al tumor. | Aplicación del tratamiento | Registro de aplicación de braquiterapia |
| | | | Objetivo terapéutico | Indicación médica (curativa, paliativa, adyuvante) |
| Fentanil | Es un analgésico opioide sintético muy potente, utilizado para el manejo del dolor intenso. | Opioide sintético de alta potencia utilizado como agente analgésico durante el procedimiento de braquiterapia en pacientes con diagnóstico confirmado de cáncer de cérvix. | Alivio del dolor | Reducción en la escala numérica (EN) después de la administración de fentanil. |
| | | | Seguridad clínica | Presencia de efectos adversos (náuseas, vómitos, depresión respiratoria, etc.). |
| | | | Cantidad total de fentanil administrada | Dosis total de fentanil administrada durante el procedimiento |
| Dolor | Es una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con un daño tisular real o potencial, o descrita en términos de dicho daño. | En este estudio, el dolor se mide a través de la Escala Numérica del Dolor (EN), la cual valora la intensidad del dolor en un rango de 0 a 10 puntos, donde: 0 indica ausencia de dolor, 1 a 3 dolor leve, 4 a 6 dolor moderado, 7 a 10 dolor severo. Se registró antes y después del procedimiento de braquiterapia para evaluar la eficacia analgésica del fentanilo. | Intensidad del dolor | Valor asignado por el paciente en la Escala Numérica (EN) de 0 a 10 |
| | | | Tolerancia al procedimiento | Expresión verbal y comportamental del paciente (escala cualitativa de tolerancia: alta, media o baja) |
| | | | Signos vitales | Aumento o disminución de la frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y presión arterial. |

| | | | | |
|------------------|---|---|------------------------------|---|
| Manejo del dolor | Es un enfoque multidisciplinario que busca aliviar y controlar el dolor a través de diferentes métodos, como medicamentos, terapias físicas, psicológicas y otros enfoques. | Conjunto de intervenciones farmacológicas aplicadas con el objetivo de reducir o controlar la percepción del dolor. | Respuesta al analgesico | Diferencia entre la puntuación EVA pre e intra procedimiento tras uso de fentanil |
| | | | Satisfacción de la paciente. | Nivel de satisfacción con el control del dolor. |

CAPÍTULO IV

4. DISEÑO METODOLOGICO

4.1. Tipo de estudio

Descriptivo

El estudio que se realizó fue de tipo descriptivo, ya que nos enfocamos en exponer como se comporta el dolor y la respuesta al fentanil en un grupo específico de pacientes, en la cual medimos la eficacia del medicamento a través de escalas del dolor y mediante la variación de los signos vitales.

Transversal

Fue un estudio transversal porque se recopiló la información en un solo momento del tiempo (junio de 2025), evaluando la eficacia del fentanil para el manejo del dolor durante la braquiterapia en pacientes con cáncer de cérvix, sin hacer seguimiento longitudinal. Se observa una relación entre variables (uso de fentanil y percepción del dolor) en un punto específico, sin intervención prolongada ni evaluación a lo largo del tiempo.

4.2. Universo y Población

La población estuvo conformada por las pacientes con cáncer de cérvix que reciben tratamiento con braquiterapia en el Centro Nacional de Radioterapia. Considerando que es una población finita se tomaron a las pacientes que cumplen con los criterios de inclusión.

4.3. Muestra

Se realizó en 30 pacientes que recibieron Fentanil como analgésico durante el tratamiento de Braquiterapia en el Centro Nacional de Radioterapia.

4.3.1. Tipo de Muestreo

La investigación cumplió con los criterios de un muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a que se seleccionaron a las pacientes que cumplieron con los criterios necesarios para los fines de estudio y no se realizó al azar.

4.3.2. Criterios de Inclusión:

1. Pacientes con cáncer de cérvix.
2. Paciente con tratamiento de braquiterapia realizada con dispositivo Fletcher.
3. Pacientes entre las edades de 50 a 70 años.
4. Pacientes que recibieron Fentanil durante la braquiterapia.

4.3.3. Criterios de Exclusión:

1. Paciente sin diagnóstico de cáncer de cérvix.
2. Paciente con tratamiento de braquiterapia realizada con cilindro vaginal.
3. Pacientes menores de 50 años.
4. Pacientes mayores de 70 años.
5. Pacientes a las que no se administró fentanil para el manejo del dolor.

4.4. Instrumento y recolección de datos

El instrumento para la recopilación de información fue una ficha de recolección de datos, que nos permitió obtener toda la información necesaria de los registros anestésicos de las pacientes para generar los resultados que nos permitieron cumplir con los objetivos planteados en la investigación.

4.5. Procesamiento

Posterior a la revisión de expedientes y llenado del instrumento para la recolección de datos, se procedió a elaborar una base de datos con todos los resultados de las variables que se exploraron, haciendo uso de la herramienta informática Microsoft Excel.

4.6. Tabulación y Análisis de datos

Los datos recolectados a través de la ficha se organizaron y tabularon utilizando el programa Microsoft Excel. Se llevó a cabo una revisión y codificación de los datos para su posterior análisis.

Se realizó un análisis estadístico descriptivo. Para las variables cualitativas, se calcularon frecuencias absolutas y relativas (porcentajes).

Los resultados se presentaron en tablas y gráficos para una mejor interpretación de la información.

CAPÍTULO V

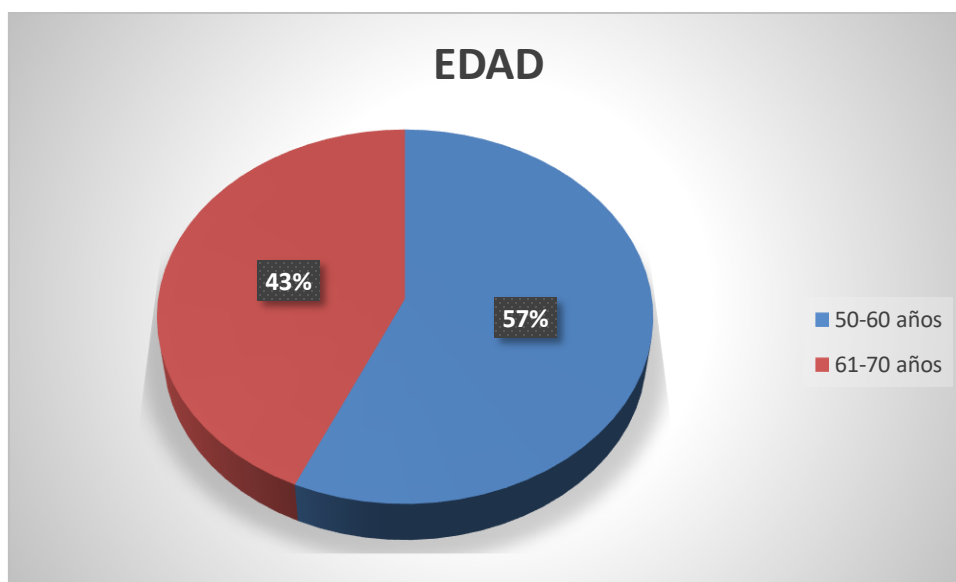
5.1. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

CUADRO N°1

DISTRIBUCION DE LAS EDADES DE LAS PACIENTES CON CANCER DE CERVIX, INTERVENIDAS CON TRATAMIENTO DE BRAQUITERAPIA QUE HAN SIDO SELECCIONADAS PARA EL ESTUDIO.

| EDAD | | |
|------------|----|------|
| | FA | FR% |
| 50-60 años | 17 | 57% |
| 61-70 año | 13 | 43% |
| TOTAL | 30 | 100% |

GRAFICO N°1



ANÁLISIS

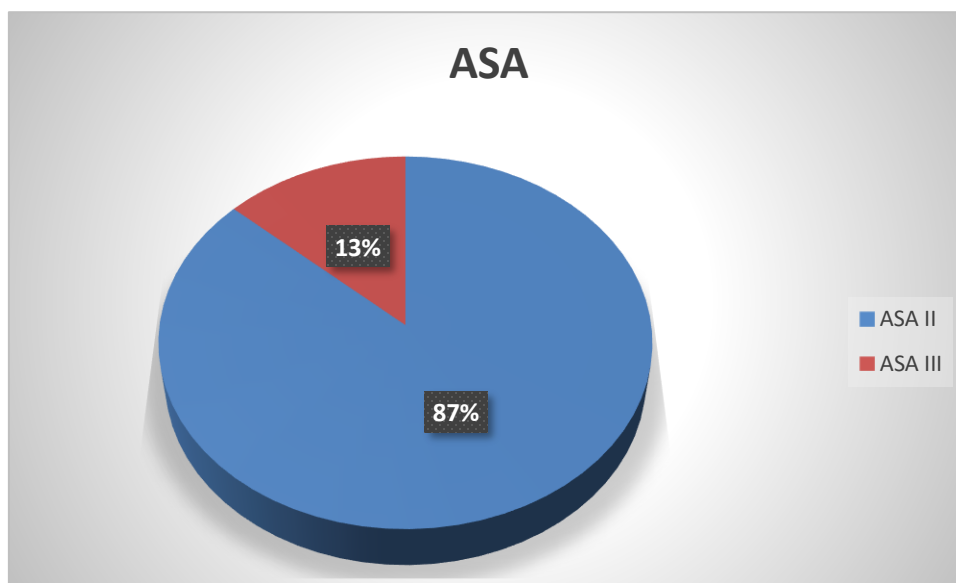
En el gráfico anterior se muestra la distribución de la frecuencia con las edades de las pacientes seleccionadas para el estudio, obteniendo un 57% las edades que oscilaron entre los 50 a 60 años, mientras que un 43% osciló entre las edades de 61 a 70 años.

CUADRO N°2

DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES SEGÚN CLASIFICACIÓN AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGISTS (ASA)

| ASA | | |
|---------|----|------|
| | FA | FR% |
| ASA II | 26 | 87% |
| ASA III | 4 | 13% |
| TOTAL | 30 | 100% |

GRAFICO N°2



ANALISIS

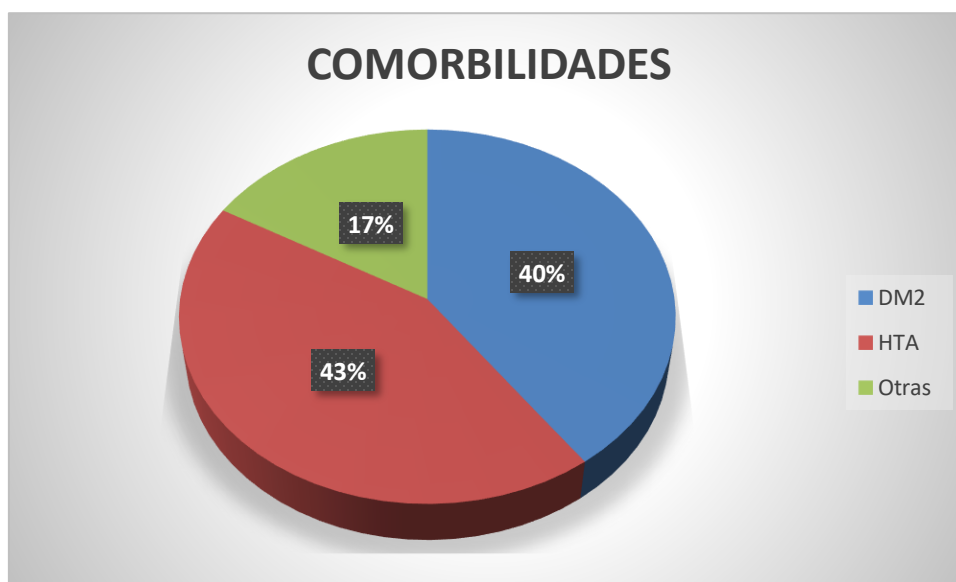
El gráfico muestra la distribución de los pacientes según la clasificación ASA. La mayoría de los pacientes correspondieron a ASA II (87%), seguido de ASA III (13%). Ningún paciente presentó clasificación ASA I, IV o superior. Esta distribución indica que la mayoría de los pacientes eran de bajo a moderado riesgo anestésico, lo cual es consistente con el tipo de procedimiento realizado en el estudio.

CUADRO N°3

PRESENTA LAS COMORBILIDADES QUE PRESENTAN LAS PACIENTES LAS CUALES FUERON OBTENIDAS A TRAVÉS DE LA EVALUACIÓN PREOPERATORIA.

| COMORBILIDADES | | |
|------------------------------|-----------|------------|
| | FA | FR% |
| Diabetes Mellitus | 12 | 40% |
| Hipertensión Arterial | 13 | 43% |
| Otras | 5 | 17% |
| TOTAL | 30 | 100% |

GRAFICO N°3



ANALISIS

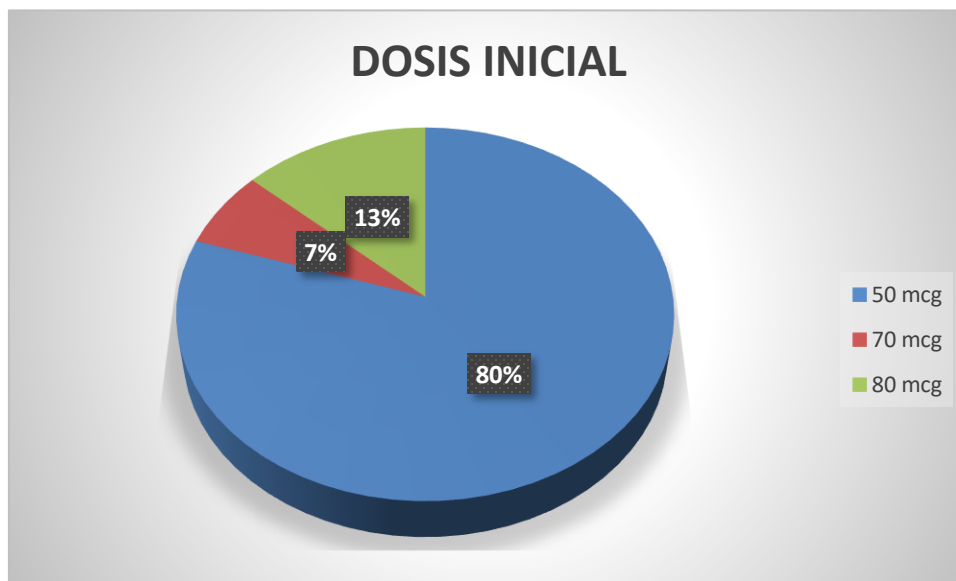
El grafico presenta la distribución de comorbilidades entre los pacientes del estudio. La comorbilidad más frecuente fue la diabetes mellitus (12; 40%), seguida de hipertensión arterial (13 pacientes; 43%) y otras enfermedades como obesidad, hipertiroidismo y enfermedad renal (5 pacientes; 17%).

CUADRO N°4

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA DOSIS INICIALES DE FENTANIL ADMINISTRADAS A LAS PACIENTES CON CANCER DE CERVIX INTERVENIDAS CON TRATAMIENTO DE BRAQUITERAPIA.

| DOSIS INICIAL | | |
|---------------|-----------|-------------|
| | FA | FR% |
| 50 mcg | 24 | 80% |
| 70 mcg | 2 | 7% |
| 80 mcg | 4 | 13% |
| TOTAL | 30 | 100% |

GRAFICO N°4



ANALISIS

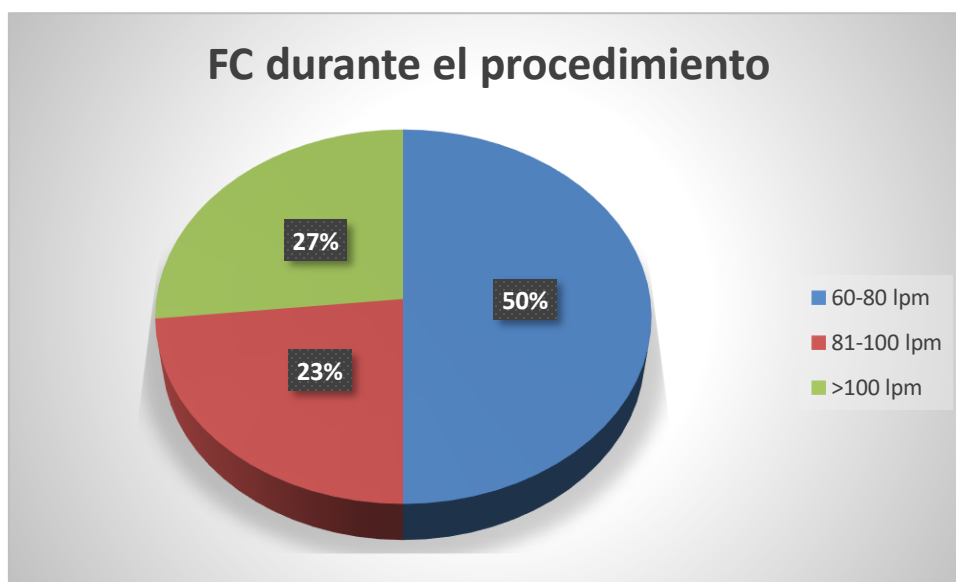
En la tabla y gráfico muestra la distribución de dosis inicial de fentanil en pacientes intervenidas a braquiterapia. La mayoría recibió dosis de 50 mcg recibiendo un 80%, un 7% está representando una dosis inicial de 70 mcg, mientras que 13% restante está conformado por una dosis inicial de 80 mcg.

CUADRO N°5

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA FRECUENCIA CARDIACA DURANTE EL TRATAMIENTO DE BRAQUITERAPIA EN LAS PACIENTES INCLUIDAS EN EL ESTUDIO.

| FRECUENCIA CARDIACA | | |
|---------------------|-----------|-------------|
| | FA | FR% |
| 60-80 lpm | 15 | 50% |
| 80-100 lpm | 7 | 23% |
| >100 lpm | 8 | 27% |
| TOTAL | 30 | 100% |

GRAFICO N°5



ANALISIS

La tabla y gráfico anterior muestra la distribución de la frecuencia cardíaca de las pacientes durante el procedimiento, la mayor parte se mantuvo dentro del rango de 60 a 80 lpm que indican un 50%, un 23% siendo representado por el rango de 81 a 100 lpm, mientras que el un 27% son pacientes que presentaron una frecuencia cardíaca mayor a 100 lpm.

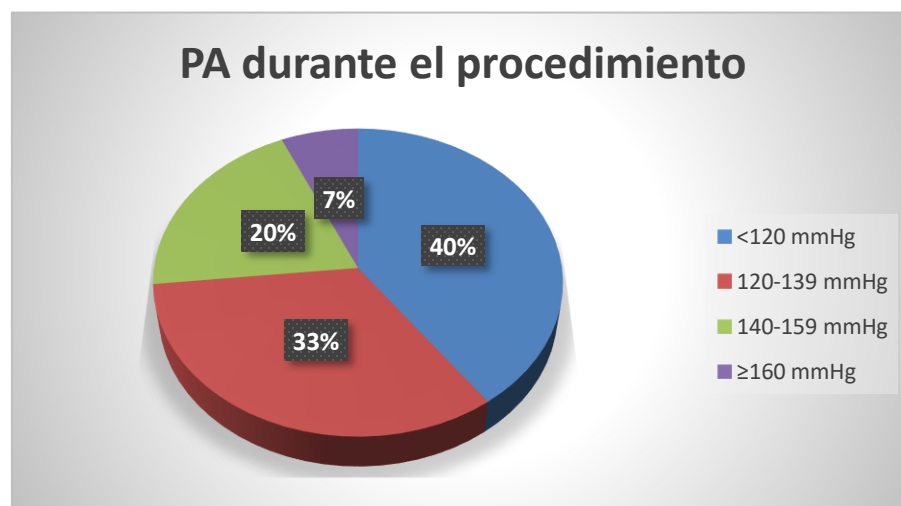
TABLA N°6

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA PRESION ARTERIALSITOLICA DURANTE

EL TRATAMIENTO DE BRAQUITERAPIA EN LAS PACIENTES INCLUIDAS EN EL ESTUDIO.

| PA durante el procedimiento | | |
|-----------------------------|-----------|-------------|
| | FA | FR% |
| <120 mmHg | 10 | 40% |
| 120-139 mmHg | 12 | 33% |
| 140-159 mmHg | 6 | 20% |
| ≥ 160 mmHg | 2 | 7% |
| TOTAL | 30 | 100% |

GRAFICO N° 6



ANALISIS

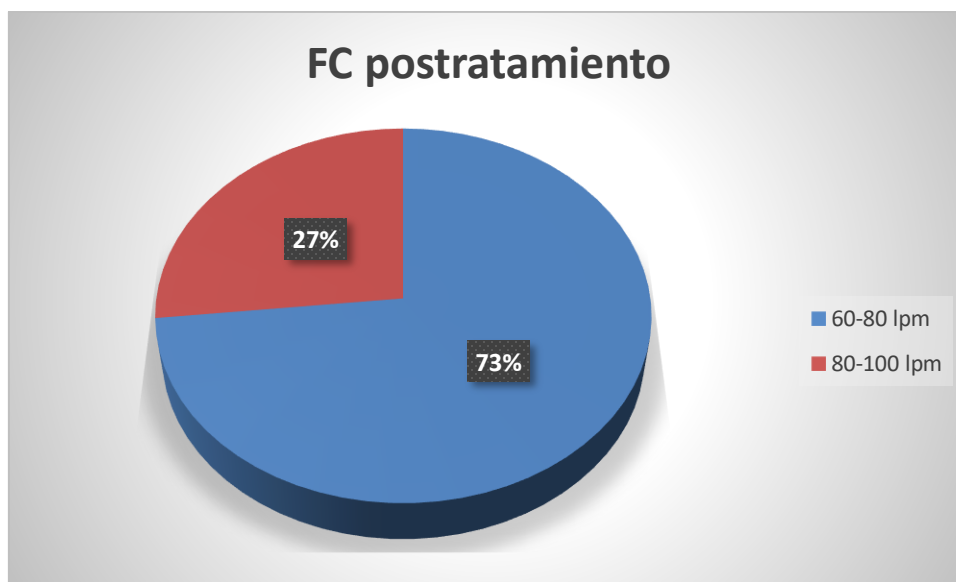
La tabla y grafico anterior muestra la distribución de la presión arterial de las pacientes durante el procedimiento, la mayor parte se mantuvo con una presión arterial sistólica menor a 120 mmHg representando un 40%, mientras que el rango de 120 a 139 mmHg indica un 33%, un 20% siendo representado por el rango de 140 a 159 mmHg a, y en menor porcentaje un 7% son pacientes que presentaron una presión arterial mayor o igual a 160 mmHg de presión sistólica.

CUADRO N°7

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA FRECUENCIA CARDIACA POSTRATAMIENTO EL TRATAMIENTO DE BRAQUITERAPIA EN LAS PACIENTES INCLUIDAS EN EL ESTUDIO.

| FC POSTRATAMIENTO | | |
|--------------------------|-----------|------------|
| | FA | FR% |
| 60-80 lpm | 22 | 73% |
| 80-100 lpm | 8 | 27% |
| TOTAL | 30 | 100% |

GRAFICO N° 7



ANALISIS

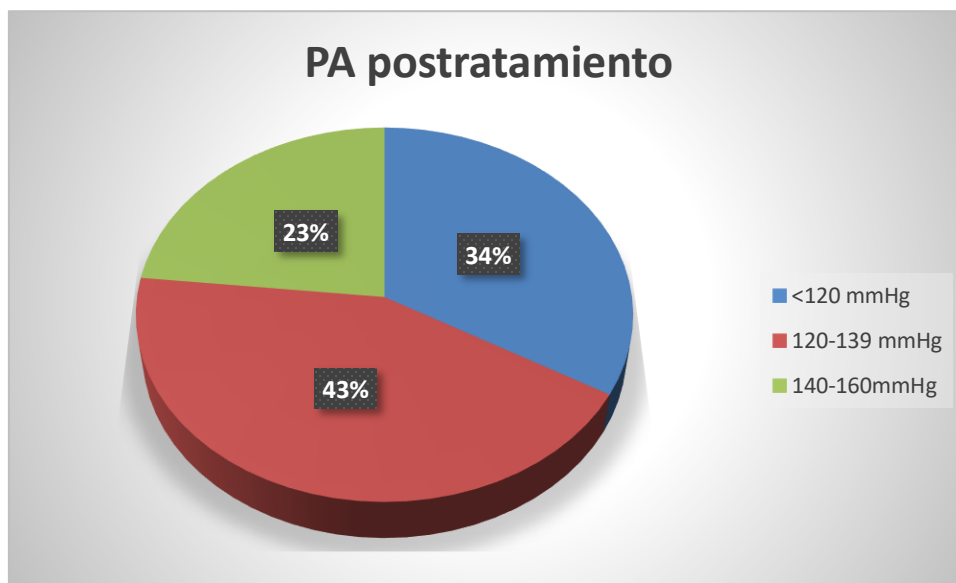
La tabla y grafico anterior muestra la distribución de la frecuencia cardiaca de las pacientes después del procedimiento, la mayor parte se mantuvo dentro del rango de 60 a 80 lpm que indican un 73% y un 27% siendo representado por el rango de 80 a 100 lpm.

CUADRO N° 8

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA PRESION ARTERIAL SISTOLICA DESPUES DEL TRATAMIENTO DE BRAQUITERAPIA EN LAS PACIENTES INCLUIDAS EN EL ESTUDIO.

| PA postratamiento | | |
|-------------------|-----------|-------------|
| | FA | FR% |
| <120 mmHg | 10 | 34% |
| 120-139 mmHg | 13 | 43% |
| 140-160 mmHg | 7 | 23% |
| TOTAL | 30 | 100% |

GRAFICO N° 8



ANALISIS

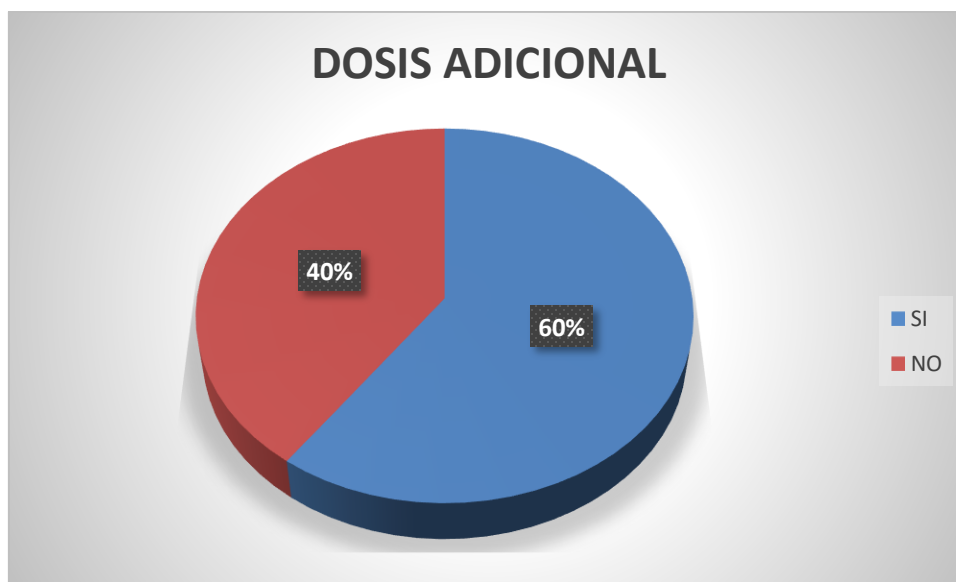
La tabla y grafico anterior muestra la distribución de la presión arterial de las pacientes después del procedimiento, un 34% esta representado por pacientes que mantuvieron una presión arterial sistólica menor a 120 mmHg, mientras que el rango de 120 a 139 mmHg indica un 43%, y en menor porcentaje un 23% siendo representado por el rango de 140 a <160 mmHg de presión sistólica.

CUADRO N°9

DISTRUBUCION PORCENTUAL DE REQUIRIMIENTO DE DOSIS ADICIONAL DE FENTANIL EN LAS PACIENTES INTERVENIDAS A BRAQUITERAPIA SELECCIONADAS PARA EL ESTUDIO.

| DOSIS ADICIONAL | | |
|-----------------|----|------|
| | FA | FR% |
| SI | 18 | 60% |
| NO | 12 | 40% |
| TOTAL | 30 | 100% |

GRAFICO N°9



ANALISIS

El cuadro y grafico anterior muestra la distribución de las dosis adicionales de fentanilo administradas durante el procedimiento. Se observa que la mayoría que la mayoría de los pacientes si requirieron de una dosis adicional siendo un 60%, mientras que el otro 40% es representado por las pacientes que no recibieron refuerzo de dosis.

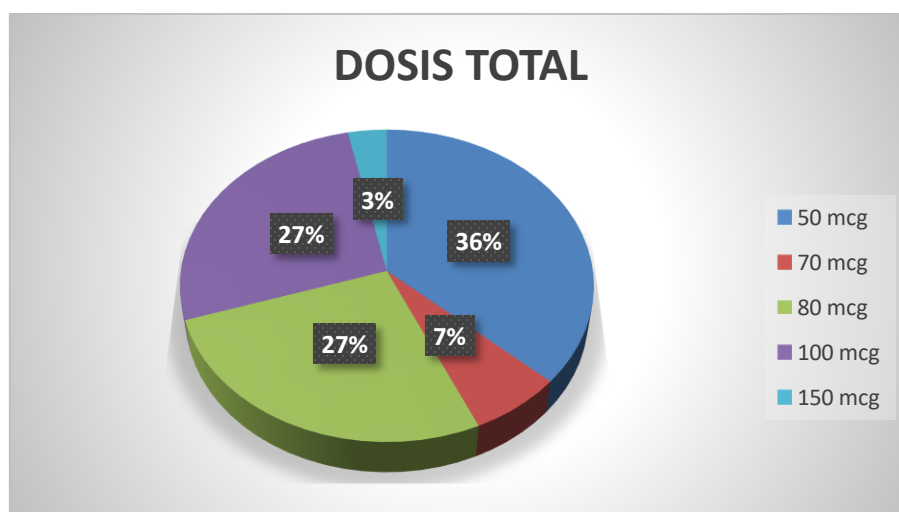
CUADRO N° 10

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA DOSIS TOTAL DE FENTANIL ADMINISTRADO EN LAS PACIENTES INTERVENIDAS A BRAQUITERAPIA

SELECCIONADAS PARA EL ESTUDIO.

| DOSIS TOTAL | | |
|-------------|----|------|
| | FA | FR% |
| 50 mcg | 11 | 36% |
| 70 mcg | 2 | 7% |
| 80 mcg | 8 | 27% |
| 100 mcg | 8 | 27% |
| 150 mcg | 1 | 3% |
| TOTAL | 30 | 100% |

GRAFICO N°10



ANALISIS

El gráfico y cuadro muestran la distribución porcentual de la dosis total de fentanil administrada en pacientes intervenidas a braquiterapia. La dosis más frecuente fue de 50 mcg, utilizada en el 36% de los casos, seguida por 80 mcg y 100 mcg, ambas con un 27%. Las dosis mayores (150 mcg) fueron poco habituales (3%), al igual que los 70 mcg (7%).

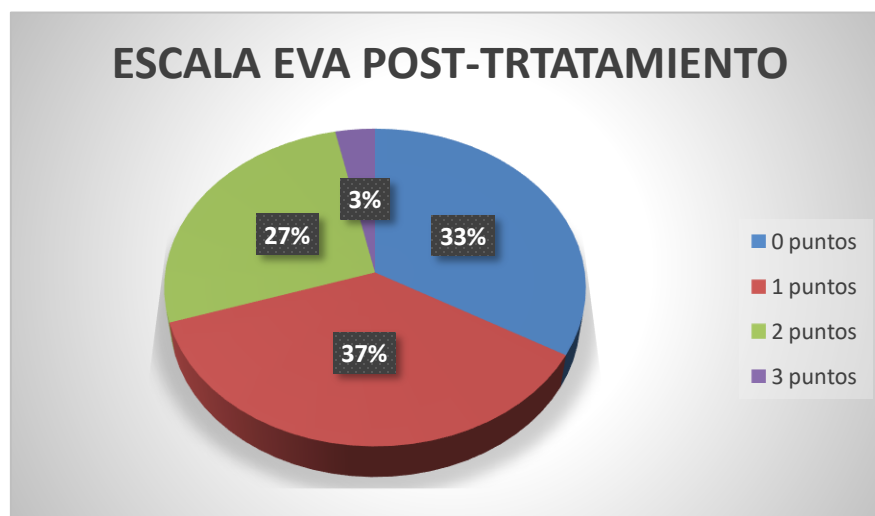
CUADRO N°11

REPRESENTACION PORCENTUAL DE PUNTUACION DE ESCALA NUMERICA

(EN) POSTERIOR AL PROCEDIMIENTO EN LAS PACIENTES INTERVENIDAS A BRAQUITERAPIA SELECCIONADAS PARA EL ESTUDIO.

| ESCALA NUMERICA POSTERIOR AL PROCEDIMIENTO | | |
|--|-----------|-------------|
| | FA | FR% |
| 0 puntos | 10 | 33% |
| 1 puntos | 11 | 37% |
| 2 puntos | 8 | 27% |
| 3 puntos | 1 | 3% |
| TOTAL | 30 | 100% |

GRAFICA N°11



ANALISIS

El cuadro y gráfico reflejan los niveles de dolor reportados tras el procedimiento mediante la escala numérica. La mayor proporción de pacientes refirió 1 punto de dolor (37%), seguido de 0 puntos (33%), indicando ausencia de dolor en un número significativo de casos. Un 27% reportó 2 puntos, y solo un 3% alcanzó 3 puntos, lo que indica un dolor leve a moderado en un grupo reducido.

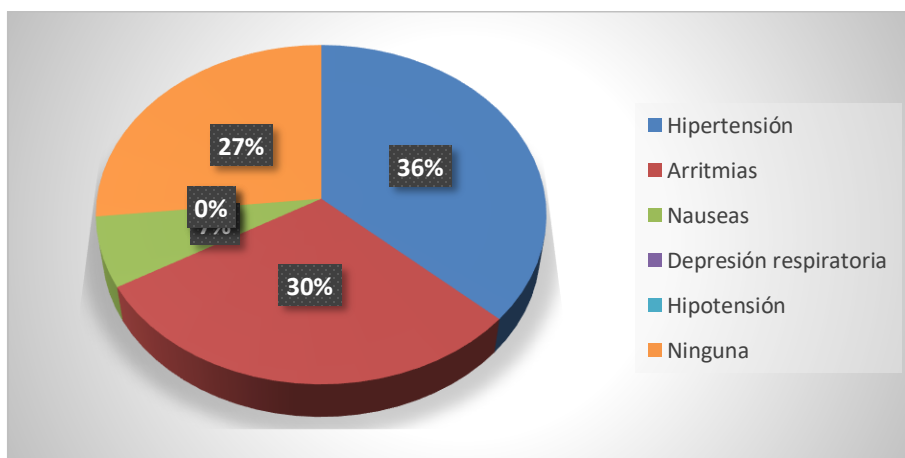
CUADRO N°12

REPRESENTACIÓN GRAFICA DE EFECTOS SECUNDARIOS PRESENTES EN LAS PACIENTES INTERVENIDAS A BRAQUITERAPIA SELECCIONADAS PARA EL

ESTUDIO.

| EFECTOS SECUNDARIOS | | |
|------------------------|-----------|-------------|
| | FA | FR% |
| Hipertensión | 11 | 36% |
| Arritmias | 9 | 30% |
| Nauseas | 2 | 7% |
| Depresión respiratoria | 0 | 0% |
| Hipotensión | 0 | 0% |
| Ninguna | 8 | 27% |
| TOTAL | 30 | 100% |

GRAFICA N°12



ANALISIS

En el cuadro y gráfico se observa que, del total de las pacientes, 22 presentaron efectos secundarios de las cuales 11 fue hipertensión arterial (37%), en cuanto a las arritmias estuvo presente en un 30% y 2 pacientes presentaron náuseas durante el postratamiento (7%), mientras que el resto no presentó ninguno de los efectos mencionados (27%).

CAPÍTULO VI

6.1. CONCLUSIONES

1. **Eficacia analgésica del fentanilo:** El presente estudio confirma de manera sólida que el uso de fentanilo como agente analgésico principal en pacientes diagnosticadas con cáncer de cérvix con tratamiento de braquiterapia resulta altamente efectivo para el control del dolor. La totalidad de las pacientes (100%) se encontraba sin dolor antes del procedimiento, y tras la intervención, el 33% de ellas continuó sin referir dolor alguno. Un 37% presentó solo un punto de dolor en la escala numérica (EN), y el resto mostró niveles igualmente bajos (2-3 puntos), lo que permite concluir que el fentanilo, administrado de forma cuidadosamente dosificada, ofrece un manejo analgésico efectivo y seguro. Esta evidencia respalda su incorporación como parte de los protocolos anestésicos en procedimientos ambulatorios ginecológicos oncológicos de alta especificidad como la braquiterapia.
2. **Adaptabilidad de la dosis en base a parámetros hemodinámicos:** Uno de los aspectos más relevantes observados en este estudio fue la necesidad de ajustar la dosis de fentanilo durante el procedimiento en el 60% de las pacientes. Estas dosis adicionales se administraron en respuesta a cambios en parámetros hemodinámicos clave: el 56% de los casos se asoció a un incremento significativo en la presión arterial sistólica, el 33% a un aumento en la frecuencia cardíaca, y el 11% a ambas alteraciones combinadas. Estos hallazgos indican que el dolor, aun en pacientes sedadas, puede manifestarse indirectamente a través de respuestas autonómicas, por lo que se evidencia la utilidad de una estrategia de analgesia flexible y adaptativa. El monitoreo hemodinámico riguroso permite detectar de manera precoz signos indirectos de dolor, posibilitando un ajuste oportuno de la dosis analgésica para evitar sufrimiento innecesario y complicaciones.
3. **Estabilidad hemodinámica durante y después del procedimiento:** A pesar de las respuestas fisiológicas observadas en algunas pacientes durante el procedimiento, los parámetros hemodinámicos generales se mantuvieron dentro de rangos seguros en la mayoría de los casos. Durante la braquiterapia, el 50% de las

pacientes presentó una frecuencia cardiaca dentro del rango normal (60-80 lpm), y tras el procedimiento, este porcentaje aumentó al 73%, lo que sugiere un restablecimiento progresivo de la homeostasis una vez concluida la intervención. De forma similar, la presión arterial sistólica posterior al tratamiento se mantuvo en valores adecuados en el 77% de los casos (<140 mmHg). Estos datos corroboran que el fentanilo, administrado de forma controlada, no solo proporciona una buena analgesia, sino que también permite mantener la estabilidad cardiovascular, un factor crucial en pacientes con comorbilidades como hipertensión o diabetes.

4. **Población de bajo a moderado riesgo anestésico:** El perfil de las pacientes seleccionadas para este estudio muestra que la mayoría (87%) fue clasificada como ASA II, es decir, pacientes con enfermedad sistémica leve a moderada. Además, una proporción significativa presentaba comorbilidades relevantes como hipertensión arterial (43%) y diabetes mellitus (40%). A pesar de estos factores de riesgo, la tolerancia al fentanilo fue adecuada, sin evidencias de reacciones adversas severas ni eventos clínicamente significativos. Estos resultados respaldan la utilización de fentanilo incluso en contextos de vulnerabilidad médica moderada, siempre que exista una correcta valoración preoperatoria, selección cuidadosa del paciente y monitorización durante todo el procedimiento. La experiencia obtenida sugiere que este opioide puede utilizarse con confianza en este perfil poblacional, optimizando tanto el control del dolor como la seguridad global del procedimiento.

5. **Distribución segura y efectiva de las dosis totales:** Las dosis totales de fentanilo administradas durante la braquiterapia variaron entre 50 y 150 mcg, siendo la más común la de 50 mcg (36%), seguida por dosis de 80 y 100 mcg (27% cada una). Solo una paciente recibió una dosis total de 150 mcg, lo que evidencia un uso conservador del medicamento. A pesar de estas diferencias en la dosificación, no se registraron efectos adversos significativos, lo que permite afirmar que el fentanilo, dosificado según las necesidades fisiológicas individuales, posee un amplio margen terapéutico en este contexto clínico. Además, la posibilidad de administrar refuerzos en respuesta a estímulos dolorosos o alteraciones vitales permite un control dinámico

del dolor sin comprometer la seguridad de la paciente, lo que lo convierte en una herramienta analgésica valiosa y versátil.

6.2. RECOMENDACIONES

1. **Estandarizar dosis inicial y criterios de refuerzo:** Con base en los resultados obtenidos, se recomienda estandarizar una dosis inicial de 50 mcg de fentanilo para procedimientos de braquiterapia, dado que esta cantidad resultó eficaz en un alto porcentaje de pacientes. No obstante, se sugiere desarrollar y aplicar un protocolo institucional detallado que defina los criterios objetivos para la administración de dosis adicionales. Dichos criterios deben incluir cambios en los signos vitales (como aumentos sostenidos en la PA y FC), expresiones de discomfort observadas en pacientes conscientes y otros parámetros clínicos relevantes. Esta estandarización garantizará una respuesta rápida y adecuada ante la aparición de dolor durante el procedimiento.
2. **Integrar escalas de evaluación intraoperatoria del dolor:** Aunque el monitoreo de signos vitales ofrece una guía indirecta del nivel de dolor, se recomienda incorporar herramientas de evaluación intraoperatoria del dolor adaptadas a pacientes en sedación ligera o consciente. Las escalas conductuales, como la Escala de Evaluación del Dolor en Pacientes No Comunicativos (ESCID o CPOT), permiten una interpretación más precisa del estado de confort del paciente, facilitando intervenciones oportunas. Esta medida mejorará la calidad del cuidado, evitará la infra o sobre medicación y asegurará una experiencia más humanizada para la paciente.
3. **Fortalecer el monitoreo hemodinámico:** Se recomienda establecer como estándar institucional el uso de monitorización no invasiva continua durante todo el procedimiento de braquiterapia. El seguimiento de la presión arterial, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno en tiempo real es crucial para detectar precozmente signos de dolor o descompensaciones. Asimismo, esta práctica permite ajustar el tratamiento de forma dinámica, previniendo complicaciones cardiovasculares y mejorando la seguridad global del procedimiento.

4. **Capacitación en el uso seguro de opioides:** Es fundamental que el personal médico y de enfermería involucrado en la atención de estas pacientes reciba capacitación periódica sobre el manejo de opioides como el fentanilo. Esta formación debe abarcar temas como la farmacocinética del fármaco, indicaciones, signos de sobredosis, manejo de reacciones adversas, uso de antagonistas como naloxona y protocolos de seguridad. Una formación integral reducirá los riesgos asociados, mejorará la eficiencia en la analgesia y empoderará al equipo de salud en la toma de decisiones clínicas informadas.
5. **Ampliar la investigación:** Se sugiere que futuros estudios sobre el uso de fentanilo en braquiterapia se desarrollen con un enfoque multicéntrico y una muestra poblacional más amplia. Esto permitirá aumentar la validez externa de los hallazgos, identificar subgrupos específicos de pacientes que puedan beneficiarse en mayor o menor medida, y construir evidencia sólida que respalde futuras guías clínicas nacionales o regionales. Asimismo, se podrían explorar diferentes esquemas de dosificación o combinaciones farmacológicas complementarias que optimicen aún más el control del dolor.
6. **Incluir indicadores de satisfacción y recuperación:** Para una visión más integral del impacto del tratamiento analgésico, se recomienda incorporar en futuras investigaciones la evaluación de la satisfacción del paciente, la recuperación postprocedimiento, la presencia de efectos adversos tardíos y el tiempo de retorno a las actividades cotidianas. Estos indicadores permitirán comprender mejor la experiencia del paciente desde una perspectiva holística, facilitando la mejora continua en la calidad de los cuidados y promoviendo prácticas médicas centradas en la persona.
7. Se recomienda al Instituto donde se llevó a cabo esta investigación que considere la **adecuación de un espacio físico específico y funcional**, destinado exclusivamente a la recuperación y monitoreo de los pacientes que reciben tratamientos como la braquiterapia. La implementación de una sala de recuperación

equipada y adecuada, con recursos humanos y materiales suficientes, contribuiría significativamente a la seguridad del paciente, permitiendo una vigilancia continua de signos vitales, control efectivo del dolor y una respuesta inmediata ante cualquier evento adverso.

8. Además, disponer de un área definida, limpia, cómoda y accesible no solo mejoraría la experiencia del paciente, sino que fortalecería la calidad de la atención brindada por el personal de salud. Esta recomendación surge de la observación directa de las condiciones actuales, en las que se identificaron limitaciones estructurales que podrían comprometer la eficacia y seguridad del manejo post-procedimiento. Por lo tanto, se insta a las autoridades institucionales a priorizar la creación o readecuación de espacios clínicos adecuados, como parte de un compromiso continuo con la mejora de la calidad asistencial y la humanización del cuidado.

9. **Implementación de un kit de emergencia anafiláctica y una máquina de anestesia funcional en áreas quirúrgicas.** Con base en los hallazgos del presente estudio y considerando el uso de fármacos potentes como el fentanilo durante procedimientos de braquiterapia, se recomienda de manera enfática que cada sala de procedimientos o área quirúrgica cuente con un kit completo de emergencia para anafilaxia, el cual debe incluir:

Adrenalina (epinefrina) en diferentes presentaciones y dosis, Antihistamínicos como clorfenamina, Corticoides como metilprednisolona, Broncodilatadores, Soluciones cristaloides para reanimación, Material y dispositivos para manejo avanzado de la vía aérea (máscaras laríngeas, tubos endotraqueales, ambú, cánulas orofaríngeas, etc.) La presencia inmediata y accesible de este equipo de emergencia puede ser crucial ante una reacción adversa grave, como una anafilaxia inducida por opioides o cualquier otro medicamento utilizado en el procedimiento.

Asimismo, se enfatiza la necesidad de contar con una máquina de anestesia funcional en óptimas condiciones en cada sala donde se lleven a cabo estos procedimientos, lo cual no solo garantiza la adecuada administración de agentes

anestésicos y control de parámetros vitales, sino que también proporciona una vía rápida y segura para el soporte ventilatorio en caso de una emergencia médica.

Estas medidas son fundamentales para garantizar la seguridad del paciente, minimizar los riesgos asociados al uso de fármacos potentes como el fentanilo y fortalecer la capacidad de respuesta inmediata del equipo de salud ante eventos críticos.

BIBLIOGRÁFIAS

1. Ministerio de Salud. Lineamientos técnicos para la prevención y control del cáncer cervicouterino y de mama. 2022.
2. MINSAL. Gobierno inaugura primer Centro Nacional de Radioterapia para pacientes con cáncer. 2017. <https://w5.salud.gob.sv/19-12-2017-gobierno-inaugura-primer-centro-nacional-de-radioterapia-para-pacientes-con-cancer/>
3. Braquiterapia. Guía Profesional de Atención Médica. [Online].; 2014. Disponible en: <https://www.brachyacademy.com/wp-content/uploads/2014/05/888.00183ES-MKT01-HCP-Brochure-GYN.pdf>.
4. Evaluación de tecnologías sanitarias E. Braquiterapia para el tratamiento del cáncer ginecológico. [Online]. Disponible en: <http://gesdoc.isciii.es/gesdoccontroller?action=download&id=05/11/2012-fda477c151>.
5. Quironsalud. Que es la braquiterapia y para qué sirve. [Online].; 2021. Disponible en: <https://www.quironsalud.com/blogs/es/cancer-ahora/braquiterapia-sirve>.
6. Sanitarios SEdTS. Braquiterapia Intracavitaria. [Online]. Disponible en: <https://formaciontss.es/wp-content/uploads/2021/12/BRAQUITERAPIA-TEMA-4.pdf>.
7. Paula MS. Braquiterapia electrónica y por radioisótopos en oncología ginecológica. [Online].; 2017. Disponible en: <https://zaguan.unizar.es/record/70497/files/TAZ-TFG-2017-937.pdf>.
8. Villablanca N G. Revista Chilena de Anestesia, Anestesia para braquiterapia; vol 52 (no.3) pag 297- 303. [Online]; 2023. Disponible en: <https://revistachilenadeanestesia.cl/revchilanestv5209031204/#>.
9. Dyer A NA. Anestesia y cuidado del procedimiento para braquiterapia. En Manual de braquiterapia guiadas por imágenes (1era edición).: Editorial Springer; 2017. p. 119-142.

10. Fornies AL. Dolor. En Tratado de geriatría para residentes. p. Capítulo 71 (pag. 721).
11. Fuenlabrada HUd. Escala de Evaluación del Dolor. [Online]. Disponible en: [file:///C:/Users/HP/Downloads/escalas de evaluacion del dolorsubido.pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/escalas_de_evaluacion_del_dolorsubido.pdf).
12. Dolor ACspeed. Opioides en la práctica médica Hernández JJ, editor. Bogotá ; 2009.
13. Muñoz S. Fisiología, Farmacología y Anestesiología , Cap 16: Anestésicos no inhalados Cali, Colombia: Universidad del Valle; 2008.
14. Paladino MA. Farmacología de los opioides, su uso en el dolor agudo. 3rd ed. Buenos Aires: Corpus Libros Médicos ; 2007.

GLOSARIO

Anestesia general: técnica médica que induce un estado de inconsciencia, pérdida de sensibilidad al dolor y relajación muscular profunda, utilizada comúnmente durante procedimientos invasivos.

Atención anestésica monitorizada (MAC): tipo de sedación administrada por un anestesiólogo que permite monitoreo continuo del paciente y uso de medicamentos intravenosos para confort sin perder la conciencia completamente.

Braquiterapia: modalidad de radioterapia interna en la que se colocan fuentes radiactivas dentro o cerca del tumor, utilizada especialmente en cánceres ginecológicos como el de cérvix.

Cáncer de cérvix: neoplasia maligna que se origina en el cuello uterino. Es una de las principales causas de muerte por cáncer ginecológico en mujeres, especialmente en países en desarrollo.

Cilindro vaginal: dispositivo utilizado en la braquiterapia intracavitaria para insertar la fuente radiactiva en la vagina de forma precisa.

Depresión respiratoria: disminución de la capacidad respiratoria, efecto secundario posible del uso de opioides como el fentanilo.

Dolor irruptivo procedimental: dolor súbito y de alta intensidad que ocurre durante procedimientos médicos invasivos como la colocación de aplicadores en la braquiterapia.

EVA (Escala Visual Analógica): instrumento de medición del dolor donde el paciente indica la intensidad del dolor en una línea de 10 cm.

EN (Escala Numérica): escala en la que el paciente califica su dolor del 0 (sin dolor) al 10 (peor dolor imaginable).

EVS (Escala Verbal Simple): escala en la que el paciente describe su dolor con palabras como leve, moderado o severo.

Fentanilo: opioide sintético de alta potencia y rápida acción, utilizado para el manejo del dolor agudo durante procedimientos médicos como la braquiterapia.

Hipotensión: disminución anormal de la presión arterial, posible efecto secundario de los opioides.

Manejo del dolor: conjunto de estrategias farmacológicas y no farmacológicas utilizadas para disminuir o eliminar el dolor del paciente.

Midazolam: fármaco benzodiazepínico utilizado para sedación consciente, ansiolisis y amnesia anterógrada durante procedimientos médicos.

Opioides: grupo de medicamentos derivados naturales o sintéticos del opio, que actúan sobre el sistema nervioso para aliviar el dolor.

Radioterapia: tratamiento oncológico que utiliza radiaciones ionizantes para destruir células tumorales.

Sedación consciente: estado inducido por fármacos en el que el paciente está relajado y puede responder a estímulos, sin perder completamente la conciencia.

Tándem y ovoides (tipo Fletcher): dispositivo intracavitario utilizado en la braquiterapia para aplicar de forma precisa la fuente radiactiva en pacientes con cáncer ginecológico

ANEXOS

ANEXO 1
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA



**EFICACIA DEL FENTANIL PARA MANEJO DEL DOLOR DURANTE EL
TRATAMIENTO DE BRAQUITERAPIA EN PACIENTES CON CÁNCER DE CÉRVIX,
ENTRE LAS EDADES DE 50 A 70 AÑOS, INTERVENIDAS EN EL CENTRO
NACIONAL DE RADIOTERAPIA DEL HOSPITAL NACIONAL “DR. JUAN JOSE
FERNANDEZ” ZACAMIL, EN EL MES DE JUNIO DE 2025.**

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL GRADO DE LICENCIATURA
EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA

PRESENTADO POR:

BR. CARLOS DAVID ALVARADO CHICAS AC18026

BR. KEVIN ADONAY CRUZ ROSALES CR20079

BR. ADA LUZ GUEVARA CHICAS GC18102

ASESOR:

LIC. CARLOS HUMBERTO ESTRADA VIDES
CIUDAD UNIVERSITARIA, “DR. CARLOS FIGUEROA”, MAYO DE 2025



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD



LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGIA E INHALOTERAPIA

GUIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE INVESTIGACIÓN

Objetivos: Recolectar y sistematizar información clínica, terapéutica y de respuesta analgésica en pacientes con cáncer de cérvix, de 50 a 70 años, tratados con braquiterapia en el Centro Nacional de Radioterapia del Hospital Nacional "Dr. Juan José Fernández" Zacamil, durante el mes de junio de 2025, para evaluar la eficacia del uso del fentanil en el manejo del dolor.

1. Identificación

Edad: ____ años

Fecha del tratamiento: ____ / junio / 2025

2. Datos sobre el uso de fentanil

- Dosis Inicial administrada: _____
- Dosis total administrada: _____ microgramos
- Frecuencia de administración: _____

3. Evaluación del dolor

(Usar escala numérica (EN) 0-10: 0 = sin dolor, 10 = peor dolor imaginable)

- Escala de dolor inicial (antes del fentanil): _____(0-10)
- Escala de dolor postratamiento: _____(0-10).

4. Signos vitales

| | Pre-procedimiento | Durante el procedimiento | Post-procedimiento |
|---------------------|-------------------|--------------------------|--------------------|
| Frecuencia cardíaca | | | |
| Presión arterial | | | |

5. Efectos secundarios observados (marcar los presentes).

- Náuseas
- Depresión respiratoria
- Arritmias
- Hipotensión
- Hipertensión

6. Resultados finales.

Estado de dolor en la recuperación:

Sin dolor _____ Dolor leve _____

Dolor moderado _____ Dolor severo _____

ANEXO 2: APLICADOR TIPO FLETCHER



ANEXO 3: CILINDRO VAGINAL



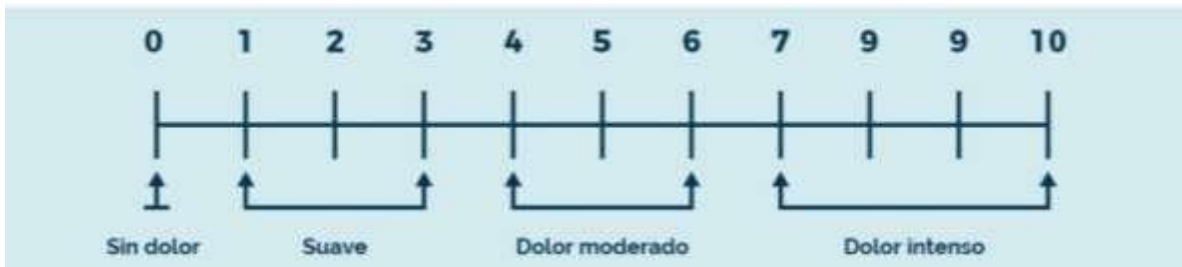
ANEXO 4: TABLA DE DOSIS DE SEDANTES Y ANALGÉSICOS UTILIZADOS

| AGENTE SEDANTE/HIPNOTICO | | |
|--------------------------|---|---|
| Fármaco | Dosis | Duración de Efecto |
| Propofol | Bolo intravenoso de 0.5 a 1.0 mg/kg seguido de 0.5 mg/kg cada 5 minutos o según sea necesario para lograr una sedación adecuada. | 3-10 minutos |
| Ketamina | Bolo intravenoso de 1 a 2 mg/kg seguido de 0.25 a 0.5 mg/kg cada 5 a 10 minutos según sea necesario para lograr la sedación adecuada. | 10-20 minutos |
| Midazolam | 0.5-2 mg administrados durante 2 min (se pueden utilizar dosis más pequeñas en ancianos); ajustar hasta obtener los efectos deseados repitiendo la dosis cada a 2 a 3 min. Dosis total habitual: 2.5 a 5 mg | 30-60 min (mayor duración de acción en paciente con disfunción hepática. |
| AGENTES ANALGÉSICOS | | |
| Fentanilo | 0.5 a 1 mcg/kg cada 2 min hasta lograr una sedación y analgesia adecuada; dosis máxima 5 mcg/kg o 200 mcg. | 30-60 min. |
| Remifentanilo | Bolo de 0.5-1 mcg/kg durante 30 a 60 seg. | 3-10 min. |
| Morfina | 2-3 mg o según sea necesario | 3-6 hrs. |

ANEXO 5: ESCALA VISUAL ANALÓGICA (EVA)



ANEXO 6: ESCALA NUMÉRICA (EN)



ANEXO 7: ESCALA VERBAL SIMPLE (EVS)

