Facultad de Medicina

Hospital General de Puebla. "Dr. Eduardo Vázquez N."

"Frecuencia de la Hipotermia Inadvertida en Pacientes Geriátricos Sometidos a Resección Trans-Ureteral de Próstata (RTUP)"

Tesis para obtener el Diploma de

Especialidad en Anestesiología

Presenta:

Dr. Ricardo López Rios

Asesor Experto:

Dra. Irais Córdova González

Asesor Metodológico:

Dr. Jorge Manuel Ramírez Sánchez

H. Puebla de Z. 09/01/2023

Secretaría de Salud
Gobierno de Puebla

Hospital General Dr. Eduardo Vázquez N.
Departamento de Enseñanza e Investigación

FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE TÉSIS

INSTRUCTIVO: Este formato será elaborado en original y copia, permaneciendo el original en la Jefatura de Enseñanza y la copia en poder del autor. De faltar algunas firmas no podrá imprimirse la investigación.

Por medio de la presente me dirijo al Comité de Investigación del Hospital General Dr. Eduardo Vázquez N., para informar que autorizo la impresión de Tesis del Protocolo denominado: Frecuencia de la Hipotermia Inadvertida en Pacientes Geriátricos Sometidos a Resección Trans-Ureteral de Próstata (RTUP)

Con número de registro: _____

Del Dr. Ricardo López Ríos

Para la obtención del título de la Especialidad de Anestesiología.

Fecha: 09-01-2023

Director de Tesis

Dra. Irais Cordova Gonzalez — Nombre

Firma

Co. Director de Tesis

D. Jorge Manuel Ramírez Sánchez — Nombre

Firma

Se autoriza impresión de Tésis

FECHA: 09-01-2023

DR. JUAN ALBERTO CARRASCO VILLANUEVA
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

Antiguo Camino a Guadalupe Hidalgo 11350 Col. Agua Santa C. P. 72490
Puebla, Pue. Tel. 222 623 10 00 Ext. 245 y 247
salud@puebla.gob.mx | www.ss.puebla.gob.mx
Calle xxx
Tel. xxx
www.ss.pue.gob.mx

DENUNCIAS E INCONFORMIDADES
800 466 37 86
PROINTEGRIDAD
prointegridad.puebla.gob.mx
PUEBLA

Titulo:

"Frecuencia de la Hipotermia Inadvertida en Pacientes Geriátricos Sometidos a Resección Trans-Ureteral de Próstata (RTUP)"

Agradecimientos

Entrar a una residencia médica no es nada fácil, pero si existe algo que supera dicho reto de entrar, es poder terminarla de la mejor manera posible. Es un periodo en el cual se pone a prueba tu resistencia física, madurez emocional, así como la resolución de problemas propios de la especialidad. Por todo lo anterior, agradezco el apoyo otorgado por familiares, amigos, compañeros de trabajo y maestros, que me acompañaron en este corto, pero importante viaje de tres años. Al Dr. Gerardo Jiménez Bustos, que me hizo parte de esta familia. A la Dra. Iraís Córdova Gonzáles, quien guio mis primeros pasos. Al Dr. Marco Antonio Pérez Chávez, que siempre estuvo ahí ante cualquier problema que se pudo haber presentado. A mi círculo familiar, quien supo entender mis necesidades año con año. Y a todos aquellos pacientes que, de manera ciega, me dieron la oportunidad de aprender la que, para mí, es la mejor especialidad de todas. Sin ellos, este trabajo de investigación no hubiera sido posible. Gracias.

Contenido

Abreviaturas, siglas y acrónimos 5
Lista de tablas 5
Lista de figuras 5
Resumen 6
Antecedentes 7
Antecedentes generales. 7
Justificación 24
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN: 26
Hipótesis 27
OBJETIVOS 27
OBJETIVO GENERAL: 27
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: 27
Material y Métodos 28
Diseño del proyecto 28
UBICACIÓN ESPACIO TEMPORAL 28
ESTRATEGIA DE TRABAJO 28
MUESTREO: 28
POBLACIÓN FUENTE 28
SELECCIÓN DE LA MUESTRA 28
Criterios de Inclusión 29
Criterios de Exclusión 29
Criterios de Eliminación 29
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES: 30
RESULTADOS: 31
DISCUSIÓN. 44
Conclusiones. 46
Organización de la Investigación 51
Diagrama de Flujo 52
Recursos 53
Anexos 54

Abreviaturas, siglas y acrónimos

- Organización Mundial de la Salud (OMS)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)
- Organizaciones como el Instituto Nacional de Salud y Cuidados de Excelencia (NICE) y la Asociación de Enfermeras Perioperatorias (AORN)
- DIHIDROTESTOSTERONA (DHT)
- Anestesia General (AG) y Anestesia Regional (AR)
- Sistemas Activos De Calentamiento Superficial Corporal (SACSC)

Lista de tablas

Tabla 1. Frecuencias, Edad. 31
Tabla 2. Peso, Talla, IMC, frecuencias. 31
Tabla 3. Temperatura. 32
Tabla 4. Temperatura Basal 32
Tabla 5. Temperatura 15 minutos. 33
Tabla 6. Temperatura 45 minutos 34
Tabla 7. Temperatura Final. 35
Tabla 8. Hipotermia 36
Tabla 9. CLASIFICACIÓN ASA 37
Tabla 10. Tiempo quirúrgico 38
Tabla 11. TEMBLOR TRANSOPERATORIO 39
Tabla 12. Aumento de Frecuencia Cardiaca 40
Tabla 13. COMORBILIDAD 41
Tabla 14. Estadísticas para una muestra 42
Tabla 15. Prueba para una muestra 42
Tabla 16. Estadísticas para una muestra 42
Tabla 17. Prueba para una muestra 43
Tabla 18. Estadísticas para una muestra 43
Tabla 19. Prueba para una muestra 43

Lista de figuras

Gráfico 1. Temperatura Basal. 33
Gráfico 2. Temperatura a los 15 minutos. 34
Gráfico 3. Temperatura a los 45 minutos. 35
Gráfico 4. Temperatura final. 36
Gráfico 5. Hipotermia. 37
Gráfico 6. Temblor durante el procedimiento. 39
Gráfico 7. Aumento de la frecuencia cardiaca durante el procedimiento. 40
Gráfico 8. Comorbilidad. 41

Resumen

INTRODUCCIÓN. El paciente geriátrico presenta múltiples patologías y un mayor índice de complicaciones en los procedimientos anestésico-quirúrgicos. La hiperplasia prostática benigna es la patología urinaria más frecuente dentro del género masculino, el tratamiento es la Resección Transuretral de Próstata (RTUP) y una de las complicaciones que se han presentado es la Hipotermia Transoperatoria. Ésta ha condicionado un aumento en la incidencia de efectos adversos para el paciente.

OBJETIVO. Determinar la Frecuencia de Hipotermia Trans-Operatoria en Pacientes Geriátricos Sometidos a Resección Trans-Ureteral de Próstata (RTUP) en el Hospital General Dr. Eduardo Vázquez N.

Material y Métodos Se realizó un estudio observacional, analítico, prospectivo, transversal. Se recopiló información de los pacientes geriátricos sometidos a RTUP en el Hospital General de Puebla "Dr. Eduardo Vázquez N." durante el periodo Julio 2021 – Febrero 2022.

RESULTADOS. 141 pacientes fueron sometidos a resección trans-ureteral, 19.9 % de los pacientes presentaron hipotermia en el transoperatorio. La edad promedio fue de 63 años. El peso promedio fue de 63.29 kilogramos con una talla media de 1.64 metros, obteniendo un IMC de 23.3. La temperatura media registrada fue de 36 grados centígrados. La comparación de medias a través de T de Student de las temperaturas encontradas, resultó significativa. El 18% de los pacientes que fueron intervenidos tuvieron un tiempo de procedimiento quirúrgico de 67 minutos, 19.9 por ciento de los pacientes presentó temblor corporal. 15.6% presentaron aumento de la frecuencia cardiaca asociada La comorbilidad que se presentó con mayor frecuencia fue la hipertensión arterial sistémica con un 29.1%,

CONCLUSIONES. La **frecuencia de Hipotermia** Trans-Operatoria en Pacientes Geriátricos Sometidos a Resección Trans-Ureteral de Próstata (RTUP) **fue de 19.9%**

PALABRAS CLAVE. Resección transuretral de Próstata, pacientes geriátricos, anestesia, hipotermia.

SUMMARY-

INTRODUCTION. The geriatric patient presents multiple pathologies and higher rate of complications during anesthetic-surgical procedures. Benign prostatic hyperplasia is the most frequent urologic pathology within the male gender, the treatment is Transurethral Resection of the Prostate (TURP) and one of the complications that have occurred is hypothermia. This has conditioned an increase in the incidence of adverse effects for the patient.

OBJECTIVE. To determine the frequency of transoperative hypothermia in geriatric patients undergoing transureteral resection of the prostate (TURP) at Dr. Eduardo Vázquez General Hospital N.

Material and Methods An observational, analytical, prospective, cross-sectional study was conducted. Information was collected from geriatric patients undergoing TURP at the General Hospital of Puebla "Dr. Eduardo Vázquez N." during the period July 2021 – February 2022.

RESULTS. 141 patients underwent transureteral resection, 19.9 % of patients had hypothermia in the transoperative period. The median age was 63 years. The average weight was 63.29 kilograms with an average height of 1.64 meters, obtaining a BMI of 23.3. The average temperature recorded was 36 degrees Celsius. The comparison of means through Student's T of the temperatures found was significant. 18% of patients who were operated had a surgical procedure time of 67 minutes, 19.9% of patients had body tremor. 15.6% had an increase in associated heart rate The comorbidity that occurred most frequently was systemic arterial hypertension with 29.1%,

CONCLUSIONS. The frequency of Transoperative Hypothermia in Geriatric Patients Undergoing Transureteral Resection of the Prostate (TURP) was 19.9%

KEYWORDS. Transurethral resection of prostate, geriatric patients, anesthesia, hypothermia.

Antecedentes

Antecedentes generales.

Hoy en día no hay un consenso que determine en qué momento de la vida una persona es considerada de la tercera edad. Se ha utilizado en los últimos años como punto de corte a todos aquellos pacientes mayores de 65 años, lo cual engloba a una porción muy grande de la población mundial, que se encuentra en aumento con forme el paso de los años. (1)

Dicho grupo de personas es reconocido como "población geriátrica" dentro del ámbito médico. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima "se duplique el número de personas dentro de este grupo de edad para el año 2050 en Europa. De igual manera, se proyecta vivan más de 100 millones de personas mayores de 65 años en Estados Unidos de América para el año 2060". (2)

Demografía

Acorde a los datos obtenidos por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en el censo poblacional del año 2020, "en México ha existido un aumento considerable de la población en los últimos 15 años. Se registró un incremento del 22% entre el año 2005 y 2020 con 103,263,388 y 126,014,024 personas de manera respectiva (Diferencial de 22,750,636). Dicho aumento de la población se vio reflejado en el grupo de edad comprendido entre los 65 y más años". (3)

Tan solo en el estado de Puebla, ocurrió un incremento del 22% en la población general en dichos años (5,383,133 en 2005 y 6,583,278 en 2020), siendo 306,994 personas mayores de 65 años en 2005 y 516,055 en 2020, lo que nos habla de un aumento del 68%. En cuanto a la población masculina, se registró un alza del 66%, con un total de 138,271 mexicanos varones en el año 2005 y 230,452 en 2020. (3)

"Mientras la población mundial continúe envejeciendo, la cantidad de procedimientos quirúrgicos seguirá en aumento, tal y como se demostró en el año 2017, en donde más de 65 millones de pacientes mayores a 65 años fueron sometidos a procedimientos quirúrgicos". (3)

DEFINICIÓN DE HIPOTERMIA.

La hipotermia se conceptualiza como "la disminución de la temperatura central menor a 36°C(8),y se clasifica en tres niveles: leve que va de 35 a 35.9°C, moderada 34 a 34.9°C, severa que será menor o igual a 33.9°C y profunda menor a 23°C". (4)

La hipotermia inadvertida cuenta con varios factores predisponentes, incluyendo el ingreso al quirófano, y evidentemente al procedimiento quirúrgico. A partir de esto pueden derivarse varias complicaciones desde leves hasta severas. (5)

“La combinación de anestesia general y regional aumenta el riesgo de hipotermia inadvertida. Las complicaciones incluyen morbilidad cardiaca, desórdenes de coagulabilidad, pérdida sanguínea, aumento en la incidencia de infección de herida operatoria, temblor postoperatorio, aumento de la estancia hospitalaria y aumento de los costos”.(5)

Generalidades de la hipotermia:

“El calor se puede transferir desde el paciente al entorno por cuatro mecanismo o vías: radiación conducción, convección y evaporación. Los que más atribuyen a la pérdida perioperatoria de calor son: radiación y convección”. (5)

- **“Radiación**. Al exponer al paciente en el quirófano, la cual pierde calor hacia el ambiente. (5)
- **Conducción**. Pérdida de la temperatura corporal por contacto de cuerpo con superficies o instrumentos fríos. Durante la cirugía las pérdidas por conducción son inapreciables, porque en general los pacientes están en contacto directo con el almohadillado que recubre la mesa del quirófano. (5)
- **Convección**. La menor temperatura del aire al estar en contacto con la piel causa enfriamiento**.**
- **Evaporación**. Perdida de pequeñas cantidades de calor, debido a los gases respiratorios que se eliminan. La pérdida por evaporación desde la superficie cutánea se limita a menos del 10% de la producción de calor metabólico en adultos”. (5)

La hipotermia inadvertida se da por una pérdida de calor corporal superior a la capacidad del organismo para generar calor, lo que puede suceder antes, durante o después del procedimiento quirúrgico.

Asimismo, se puede presentar debido a ciertas características del paciente, como en los extremos de edad, estado nutricional deficiente o presencia de enfermedades de base, como diabetes, hipotiroidismo o enfermedades cardiovasculares. Puede ser causada por depresión del centro termorregulador secundario al efecto de los agentes anestésicos o por la temperatura del quirófano, duración de la cirugía o uso de sangre o fluidos endovenosos fríos. La anestesia regional también puede contribuir a la pérdida de calor por bloqueo de respuestas simpáticas**.** (5)

“Con la edad avanzada, incrementa el riesgo de efectos adversos en el periodo postoperatorio, por lo que los pacientes geriátricos necesitan de un mayor número de cuidados perioperatorios a comparación de pacientes jóvenes. De igual manera, se ha encontrado que mientras mayor la edad de un paciente, incrementa la mortalidad de manera directamente proporcional”.(1)(6)

Los pacientes geriátricos tienen una menor capacidad de termorregulación, por lo que tienen mayor riesgo de presentar hipotermia de manera trans y postoperatoria. La presencia de hipotermia de manera perioperatoria ha sido relacionada con complicaciones cardiovasculares y hemato-infecciosas, con requerimientos más altos de componentes sanguíneos, así como estancias prolongadas tanto en la Unidad de Cuidados Post-Anestésicos (UCPA).(7)

La temperatura central corporal es el mejor indicador para determinar el estado térmico de los humanos, y puede ser cuantificada de manera precisa en la membrana timpánica, arteria pulmonar, esófago distal y nasofaringe. (8)

Debe de ser monitorizada en todos los pacientes que son sometidos a anestesia general cuyo procedimiento dure un tiempo mayor a 30 minutos, y en todos aquellos pacientes cuyo procedimiento quirúrgico sea mayor a una hora. (8)

Normalmente se encuentra en valores entre 36.5 y 37.5°C, donde temperaturas inferiores a 36 y mayores a 38°C nos hablan de una pérdida en la capacidad de termorregulación. (8)

Existen dos tipos de termorregulación, la conductual y la autonómica, siendo la más eficaz la termorregulación conductual. Este tipo de termorregulación nos habla de todas aquellas medidas a las que nosotros optamos para mantenernos de cierto modo calientes, como por ejemplo utilizar más prendas de ropa y cubrirnos con materiales que conservan la temperatura corporal. (8)

El proceso de termorregulación autonómica ocurre en tres fases, la vía aferente, el centro regulador, y la vía eferente. La sensación térmica es captada por los termo-receptores, cuyas neuronas ascienden por el tracto espinotalámico hasta llegar al hipotálamo, en donde se encuentra el principal centro termo-regulador, que a su vez desencadena respuestas para el mantenimiento de la normo termia, siendo las principales sudoración, vasoconstricción y temblor. (8)

La estancia en el quirófano, despoja de toda capacidad de termorregulación conductual a los pacientes, dejando exclusivamente la regulación autonómica. (8)

El control termorregulador depende principalmente de la temperatura a nivel toráxico. Los tejidos periféricos, la superficie de la piel, la médula espinal y el hipotálamo van a contribuir de igual manera para el control autonómico de la temperatura, siendo la temperatura de la piel en la región de la cara y tórax superior las que contribuyen en el 50% del confort térmico. (8)

Los pacientes jóvenes tienen una mayor cantidad de grasa parda, la cual se activa a través de una proteína llamada termogenina para la producción de calor. A medida que avanza la edad, el porcentaje de grasa parda disminuye, por lo que la capacidad de termogénesis disminuye. La termorregulación a través de vasoconstricción ocurre principalmente en las extremidades, donde los capilares de 100 micrómetros al dilatarse son capaces de proveer tanta sangre como los de 10 micrómetros, o impedir el flujo sanguíneo por completo al contraerse, pudiendo así disipar el calor o mantenerlo, respectivamente. (8)

El temblor muscular puede aumentar la tasa metabólica hasta cinco veces por un periodo de hasta tres horas, sin embargo, éste es poco efectivo debido a que los grupos musculares mayormente empleados son los de las extremidades. (9)

Termorregulación en Población Geriátrica

La sudoración es la respuesta con mayor capacidad para la pérdida de calor durante la actividad física o ante la exposición a un medio ambiente caluroso. Un gramo de sudor puede liberar hasta 2,426 Joules de energía térmica al evaporarse. La población geriátrica tiene una menor producción de sudor a comparación de los individuos jóvenes, además de un retraso en la percepción del calor a nivel toráxico. Esta disminución en la sudoración no es por una reducción en el número de glándulas sudoríparas, sino por una menor producción de sudor por cada una de ellas. (10)

La habilidad del sistema circulatorio para redistribuir el gasto cardiaco ayuda a la transferencia de calor del centro a la periferia, principalmente a la piel, la cual puede cambiar su temperatura para facilitar o disminuir la pérdida de calor. Se ha demostrado que el flujo sanguíneo en la piel de la población geriátrica es menor, disminuyendo así la capacidad de perder o ganar calor del medio ambiente. La reducción del flujo sanguíneo a este nivel es secundaria a un menor gasto cardiaco propio de la edad, a una menor capacidad de redistribuir el flujo desde órganos inactivos, y a una posible deshidratación crónica. (10)

Estudios reportan que la distribución menor del flujo sanguíneo a comparación con la población joven se debe a un volumen latido menor, puesto que fueron capaces de generar un fenómeno de cronotropismo positivo similar ante la exposición a calor. (10)

Anestesia y Termorregulación

La utilización de agentes volátiles, así como fármacos endovenosos durante la anestesia general, provocan cambios en el centro termorregulador. Las vías que se afectan principalmente son la vasoconstricción y la sudoración, no así el temblor muscular. Esta reducción en la capacidad de regular la temperatura es mayor en los pacientes geriátricos a comparación de los adultos jóvenes o la población pediátrica. (10)

La anestesia neuro axial bloquea el control a través de tres mecanismos. (10)

1. Los pacientes con bloqueo neuro axial (ya sea peridural o intratecal) no sienten disconfort, aún en hipotermia, probablemente por falta de tono muscular en miembros pélvicos.
2. Reduce vasoconstricción y tono muscular.
3. Al bloquearse fibras aferentes, no puede producirse una respuesta ante la presencia de hipotermia.

Por estos motivos, los pacientes sometidos a anestesia regional tienden a la hipotermia de igual manera que los pacientes sometidos a anestesia general. (10)

Hipotermia transoperatoria

“La hipotermia inadvertida perioperatoria puede definirse como la disminución de la temperatura corporal a valores inferiores de 36°C. Se ha asociado con una mayor incidencia de complicaciones perioperatorias y puede alterar el pronóstico postoperatorio de los pacientes”. (11)

No existe consenso acerca de la incidencia de hipotermia en el periodo transoperatorio, sin embargo, se han realizado estudios que reportan desde un 4 a 72%, hasta un 90%, dependiendo del tipo de anestesia utilizada y procedimiento quirúrgico. (12)

“Los pacientes geriátricos son vulnerables a presentar hipotermia perioperatoria, lo que aumenta la morbi-mortalidad de estos. La Resección Trans Ureteral de Próstata (RTUP), resección trans ureteral de tumores de vejiga, y cirugías artroscópicas han demostrado una alta incidencia de hipotermia, por lo que es importante prestar atención a estos procedimientos y mantener adecuado control de la temperatura corporal durante todo el periodo perioperatorio. (11) En 2018 se realizó un estudio con 29 pacientes donde se reportó la incidencia de hipotermia transoperatoria en población geriátrica, con un resultado del 93.1%”(7)

Para la prevención de la hipotermia, se han implementado medidas que involucran desde el pre y el transoperatorio, con resultados benéficos. Un ejemplo es la aplicación de sábana térmica por 10 minutos previos a la inducción de la anestesia general, que se demostró disminuye la incidencia de hipotermia cuantificada una hora posterior a la inducción. (13)

Organizaciones como el Instituto Nacional de Salud y Cuidados de Excelencia (NICE) y la Asociación de Enfermeras Perioperatorias (AORN) han elaborado guías y recomendaciones acerca de las medidas a tomar para la prevención de la hipotermia transoperatoria, así como su manejo transoperatorio. Sin embargo, estas medidas no suelen ser utilizadas de manera rutinaria. (12)

PREVENCIÓN DE HIPONATREMIA.

La prevención de la hipotermia implica proteger al paciente quirúrgico del daño potencial. Si se cuenta con el equipo adecuado, es importante usarlo en forma correcta desde el preoperatorio. El calentamiento de los pacientes puede ser activo o pasivo. El calentamiento activo se puede realizar durante todas las fases de la cirugía, en la etapa preoperatoria se conoce como precalentamiento y su fin es incrementar la temperatura de todo el cuerpo mediante frazadas de calentamiento por convección, calentamiento de los fluidos o calentamiento de la vía aérea por humidificación. El calentamiento pasivo se da por medio de frazadas reflectantes del calor, frazadas de algodón, al cubrir la cabeza y tapar los pies del paciente. El precalentamiento combina la temperatura periférica con la temperatura central, para que la temperatura sea la misma en todo el cuerpo. Permite aumentar la temperatura del sistema periférico para que, cuando se administre la anestesia, el gradiente de temperatura, sea menor.

El efecto del precalentamiento se hace más notable en las cirugías de menor duración, ya que la redistribución ocurre entre los 45 primeros minutos y la hora. El precalentamiento permite la prevención de la hipotermia, puesto que aumenta la comodidad del paciente, disminuye la ansiedad preoperatoria, eleva la temperatura postoperatoria, elimina los temblores y baja las tasas de infección y de otras complicaciones. Al calentar a los pacientes es necesario monitorizar su temperatura para evitar que se calienten en exceso, suden y pierdan lo ganado. Las frazadas de calentamiento por aire forzado tienen una unidad que insufla

aire caliente al interior, lo que hace que la temperatura central del paciente se mantenga mejor durante toda la cirugía. La bata de calentamiento es un sistema nuevo, que permite al paciente ajustar la temperatura por sí mismo, sistema que puede ser utilizado dentro del quirófano, aunque en este caso el paciente no puede ajustar la temperatura y debe hacerlo el anestesiólogo. Presenta las mismas propiedades de calentamiento convectivo en el panel frontal de la bata y es desechable. Si es necesario se puede insuflar aire más frío. Al comparar el tiempo que se utiliza para subir la temperatura del paciente con diversos métodos de calentamiento, se observa que el calentamiento y la humidificación de la vía aérea demoran dos horas en causar un cambio de un cuarto de grado Celsius. Al usar una frazada, el tiempo necesario para lograr un cambio en la temperatura es de cerca de ocho horas; con la utilización de tres frazadas la situación mejora un poco y una frazada de aire forzado tarda dos horas en incrementar la temperatura en cuatro grados. En relación con los fluidos, no deben estar a más de 38º C porque causarán daño. La necesidad de usar métodos de calentamiento surgió con el fin de evitar complicaciones. Al prevenir la hipotermia disminuyen las infecciones de la herida quirúrgica; el infarto agudo al miocardio se reduce casi en 50%; la necesidad de transfusiones baja en 40% y, por lo mismo, se acortan los tiempos de estadía hospitalaria y se reducen las tasas de mortalidad. (5)

TERMORREGULACIÓN EN ANESTESIA.

En un paciente que está bajo efectos de anestesia general la temperatura puede disminuir hasta 3°c. La hipotermia intraoperatoria se desarrolla siguiendo un patrón específico. En la primera hora de anestesia, la temperatura puede disminuir de 1 a 1.5°. (12).

Todos los anestésicos generales afectan de manera marcada el control termorregulador neurovegetativa normal y hacen que los umbrales de respuesta al calor se eleven ligeramente, mientras que los de respuesta al frío se reducen de manera notable. Por tanto, el rango interumbral se incrementa desde su valor normal de 0.3° hasta 2-4°C. (12).

Medicamentos como propofol, alfentanil y dexmedetomidina producen un ligero aumento lineal en el umbral de sudoración combinado con un descenso lineal en los umbrales de la vasoconstricción y de escalofríos. El isoflurano, el desflurano y otros anestésicos inhalados también aumentan de modo no lineal los umbrales de respuesta al frío. Por tanto, los anestésicos volátiles inhiben la vasoconstricción y los escalofríos menos que el propofol a bajas concentraciones, pero más a dosis anestésicas usuales. En todos los casos, excepto con la administración de meperidina, la vasoconstricción y los escalofríos disminuyen de forma sincrónica en aproximadamente 1°C. (12).

La anestesia regional abole el control termorregulador, tanto a nivel central como periférico. Los umbrales de vasoconstricción y los escalofríos están disminuidos de forma similar a la anestesia general, lo que sugiere más una alteración en el control central que en el periférico. El mecanismo puede deberse a una alteración en la información térmica aferente procedente de la región bloqueada, ya que la anestesia regional bloquea todas las señales térmicas, sobre todo la información sobre frío. El cerebro puede

interpretar la menor información de frío como un calentamiento relativo del área afectada por lo que ya no se percibe cambio de la temperatura. La reducción en los umbrales es proporcional al número de 10 segmentos espinales bloqueados. La disminución de la temperatura es más lenta en el bloqueo regional en comparación a la anestesia general, pudiendo perderse hasta 0.6°C. Al combinar anestesia general y regional se aumenta más el riesgo de hipotermia (12). La hipotermia en los pacientes que reciben anestesia neuro axial puede pasar inadvertida tanto para el paciente como para el anestesiólogo ya que los mecanismos de regulación no se activan y el paciente puede estar hipotérmico sin presentar frío. Algunos anestésicos locales utilizados en anestesia neuro axial, con los cuales se ha observado disminución del control de la termorregulación son la lidocaína y la 2-cloroprocaína. El requerimiento de los bloqueadores neuromusculares disminuye el doble cuando la temperatura disminuye a 2°C debido a disminución de la transmisión nerviosa en las terminaciones de las uniones neuromusculares. Se considera que está implicada la transmisión química y fisiológica al disminuir el metabolismo. La hipotermia imprevista o inadvertida presenta complicaciones posanestésicas y quirúrgicas perjudiciales para el paciente. Aumenta la morbimortalidad miocárdica, las infecciones de heridas operatorias, se presenta coagulopatía por aumento de la fibrinólisis lo que puede provocar aumento de transfusiones, hay retraso en la recuperación posanestésica, temblores incomodidad del paciente y principalmente hospitalización prolongada. Es preciso tener el diagnóstico diferencial de la causa de la hipotermia, ya que en el momento posanestésico es donde se observarán principalmente, las manifestaciones de la hipotermia. Por esto se hace necesario desde el preoperatorio medir la temperatura para evitar la hipotermia, así disminuir los efectos adversos postoperatorios

Complicaciones de la hipotermia inadvertida.

Las complicaciones de la hipotermia se pueden clasificar en:

- Eventos cardiovasculares: los temblores aumentan las demandas metabólicas lo que conlleva aumento en el consumo de oxígeno, por tanto riesgo de hipoxemia e isquemia miocárdica. Así mismo, la hipotermia disminuye la contracción miocárdica y la velocidad de conducción (temperatura central entre 24 y 30°C) puede provocar fibrilación ventricular refractaria a los medicamentos. Un paciente con temperatura menor de 35°C tiene dos a tres veces más probabilidad de sufrir isquemia miocárdica, sin importar la edad o técnica anestésica. Hay evidencia que al tomar medidas para aumentar la temperatura de un paciente disminuye la incidencia postoperatoria de morbilidad cardiaca. El disconfort postoperatorio de la temperatura es un factor predisponente para estrés y provoca liberación de hormonas y elevación de catecolaminas plasmáticas. El aumento de los niveles de norepinefrina aumenta la frecuencia cardíaca y la presión arterial por vasoconstricción contribuyendo a hipertensión. El 87-92% de la hipertensión postoperatoria en pacientes normotensos es causada por hipotermia.

- Coagulación y transfusiones: la hipotermia provoca disminución del número de plaquetas por disminución en la formación de las mismas y también favorece la fibrinólisis. Las enzimas involucradas en la cascada

de coagulación están enlentecidas, esto provoca aumento de la pérdida de sangre, por tanto la necesidad de transfundir aumenta.

- Infección de herida operatoria y cicatrización: la infección de la herida operatoria está aumentada debido a que la hipotermia debilita la respuesta inmune, también la vasoconstricción que reduce la entrega de oxígeno a los tejidos, retardando la cicatrización.

Hiperplasia Prostática Benigna

"Se estima que de 3 a 6.8 personas por cada 1,000 habitantes presenten retención urinaria aguda" La mayoría de los casos se presentan en personas del género masculino debido a una longitud mayor de la uretra y la presencia de próstata. De igual manera, la prevalencia de retención urinaria aumenta a la par de la edad, por consecuencia de la hiperplasia prostática. "Uno de cada diez hombres presenta al menos un episodio de retención urinaria aguda una vez alcanzada la edad de 70 años, y esta incidencia aumenta a uno de cada tres a partir de los 80 años de vida". (14)

La retención urinaria obstructiva es ocasionada por cualquier proceso que disminuya o comprima el tracto urinario y puede ser generada por factores intrínsecos o extrínsecos. Dentro de los factores intrínsecos, el más común es la Hiperplasia Prostática Benigna. Otros factores intrínsecos pueden ser la presencia de neoplasias como el Cáncer de Próstata y cálculos vesicales. Un ejemplo de factor extrínseco puede ser la presencia de tumoraciones pélvicas. (14)

En términos generales, la hiperplasia prostática benigna (HPB) es la principal causa de obstrucción urinaria. (15) De igual manera, la hiperplasia prostática benigna es la neoplasia benigna más común en el género masculino, presentándose en un 8% de los hombres a partir de los 30 años, hasta alcanzar una prevalencia del 90% en la novena década de la vida. (16)

Podemos decir que la próstata es una glándula con forma de almendra, la cual se localiza en la unión entre la vejiga y la uretra. Su función es la formación de fluido alcalino y lechoso, el cual conforma hasta un 30% del volumen total del semen. Se encuentra envuelta en una cápsula de tejido conectivo y fibras de músculo liso. Dentro de la cápsula se divide en tres partes:

1. Zona de transición, la cual se encuentra proximal a la uretra
2. Zona central, donde se encuentran los ductos de la próstata y de las vesículas seminales
3. Región periférica.

En su totalidad, la próstata tiene un volumen de 20 a 30g aproximadamente.

Los principales factores de riesgo para la aparición de HPB son la edad, raza negra, obesidad, diabetes mellitus tipo II, alto consumo de alcohol y sedentarismo. (16)

El crecimiento de la próstata está inducido principalmente por hormonas andrógenos y factores de crecimiento. La testosterona es la principal hormona involucrada en el crecimiento prostático, y se

encuentra en el plasma a niveles constantes de 600 ng/ml durante aproximadamente 35 años (de los 25 a los 60 años). Actúa de manera directa y como prohormona de la dihidrotestosterona (DHT), siendo esta última la mayormente activa a nivel prostático.

La enzima 5-alfa-reductasa tiene un papel importante en la fisiopatología de la HPB, puesto que es la responsable de transformar a la testosterona en DHT. Por este motivo los inhibidores de 5-a-reductasa son una opción terapéutica en este grupo de pacientes. (17)

Para la elección del tratamiento, se debe determinar el grado de obstrucción, la presencia de síntomas de tracto urinario bajo y si afecta o no la calidad de vida de los pacientes. Puede ser farmacológico con fármacos inhibidores de la 5-alfa-reductasa, bloqueadores alfa, cuya función es disminuir el tono del músculo liso en la próstata, e inhibidores de la fosfodiesterasa tipo 5, que incrementa los niveles de óxido nítrico, el cual genera relajación del músculo liso del endotelio.

Se debe de considerar un manejo quirúrgico en aquellos pacientes con sintomatología moderada a grave, y en aquellos pacientes en los cuales falló el manejo farmacológico. (18)

Resección Trans-Ureteral de Próstata

"La RTUP es el Gold-Standard para el tratamiento de los pacientes con HPB que no respondieron a tratamiento médico, y es utilizado mayormente cuando el volumen prostático se encuentra entre los 30 y los 80 mL. Sin embargo, la incidencia de complicaciones puede llegar a ser alta, de hasta 20% o uno de cada 5 pacientes presentando al menos una, como sangrado, infección, síndrome post RTUP, perforación e hipotermia". (15)

Los pacientes sometidos a RTUP deben ser admitidos a hospitalización para la monitorización de signos vitales y vigilancia ante un posible síndrome post-RTUP. (18)

Síndrome post-RTUP

El síndrome post-RTUP es un término que hace referencia "a la presencia de hiponatremia e hipo osmolaridad plasmática ocasionadas por la absorción del líquido de irrigación durante el procedimiento. Es una complicación impredecible, donde la cantidad absorbida es directamente proporcional a la gravedad de los síntomas. Los síntomas más comunes son nausea, vómito, desorientación, y alteraciones en la visión. Los más graves incluyen estupor, convulsiones y coma. La solución más comúnmente empleada es Glicina al 1.5%, la cual se caracteriza por ser no-conductiva, no-hemolítica y transparente. Tiene una osmolaridad de 220 mOsmol/l, por lo que se considera hipotónica a comparación con el plasma". (19)

"Se han identificado ciertos factores de riesgo que incrementan la incidencia de hipotermia durante la RTUP, como la irrigación de soluciones frías o a temperatura ambiente, las bajas temperaturas de quirófano, edad muy avanzada, y duración del procedimiento". (15)

Se tiene conocimiento desde hace muchos años que la “utilización de soluciones a frías o a temperatura ambiente (4 y 21°C, respectivamente), tienen relación directa con una menor temperatura corporal”, como fue descrito en un artículo publicado por Allen Carpenter en 1973. De igual manera, en 1981 se publicó un estudio retrospectivo en el cual se investigó si la irrigación de soluciones a temperatura ambiente aumentaba la incidencia de hipotermia en pacientes sometidos a RTUP, demostrando un descenso de la temperatura corporal de 36 ± *0.6 IC a* 34.9 ± *0.7.*(20)(21)

Técnica anestésica

“A la fecha, aún no existe evidencia suficiente para determinar cuál es el tipo de anestesia más adecuado para la población geriátrica. No se ha encontrado diferencia entre la implementación de Anestesia General (AG) y Anestesia Regional (AR) tomando en cuenta mortalidad, índice de re-hospitalización y costos”.

“Se realizó un estudio con 16,695 pacientes geriátricos sometidos a cirugía de cadera para comparar la mortalidad 90 días posteriores al procedimiento anestésico, en el cual se demostró que la conversión de AR a AG estaba asociada con mayores índices de mortalidad”.

Por lo general, el tipo de anestesia utilizado para la RTUP es la anestesia neuroaxial, aunque puede realizarse también bajo anestesia general. La anestesia regional provee analgesia postoperatoria y disminuye la respuesta fisiológica al trauma. Otro beneficio de la AR es un reconocimiento temprano de cualquier alteración en el estado de conciencia, lo que resulta útil en el síndrome post-RTUP. Puede emplearse AG en aquellos pacientes que tengan contraindicado el uso de AR y que no puedan permanecer en decúbito supino por tiempo prolongado, sin embargo, dificulta el diagnostico ante un probable síndrome post-RTUP. (19)(22)

Los agentes y dosis utilizadas de manera rutinaria pueden generar mayores complicaciones a los pacientes geriátricos debido a diferencias entre la farmacocinética y farmacodinamia a comparación de la población en general, por lo que es importante que los anestesiólogos conozcan las dosis adecuadas y qué agentes deben de utilizarse en favor de estos pacientes. (23)

HIPONATREMIA Y RTUP.

Los mecanismos que explican la hiponatremia en el síndrome de RTUP son:

- Dilución del sodio por la solución de irrigación absorbida, depende del volumen absorbido y de la velocidad de esta absorción.
- El aumento de la ADH, inducido por la glicina.
- Diuresis osmótica ligada a la carga osmótica de la glicina que explica la pérdida de sodio, también la glicina estimula la secreción del factor natriurético.
- Pérdidas de sodio en las resecciones hemorrágicas, y pérdidas por difusión hacia los espacios peri prostáticos y perivesical.

Una hiponatremia severa se asocia a síntomas neurológicos y cardiovasculares, sin embargo, a veces no hay correlación entre la clínica y el grado de hiponatremia. Niveles de sodio por debajo de 120 meq/l producen depresión cardiovascular, bradicardia, ensanchamiento del QRS, extrasístole, inversión de la onda T. Por debajo de 100 aparecen convulsiones y paro cardiorrespiratorio.(24)

ANTECEDENTES ESPECÍFICOS:

La hipotermia perioperatoria causa complicaciones postoperatorias (25).

Existe la posibilidad de un descenso de la temperatura en los pacientes, cuando se intervienen quirúrgicamente, a veces con la particularidad de los fármacos utilizados como anestésicos. Dicho enfriamiento a veces puede causar problemas cardíacos potencialmente peligrosos. El frío también puede dar lugar a que los pacientes tengan temblores y se sientan incómodos después de una cirugía (25).

Una vez que ha ocurrido la hipotermia, es importante que el cuerpo del paciente vuelva a calentarse con prontitud para disminuir las complicaciones potenciales. Se dispone de varias intervenciones diferentes para el recalentamiento de los pacientes, que enfermería ha de conocer en la práctica de los cuidados del paciente en su perioperatorio:

El aislamiento térmico, como las capas extra de materiales aislantes o de mantas reflectantes, debería reducir la pérdida de calor a través de la convección y radiación y ayudar potencialmente a evitar la hipotermia. Usando ropa o mantas reflectantes como asilamiento extra (25).

Una de las técnicas utilizadas con mayor frecuencia para prevenir la hipotermia perioperatoria inadvertida son los sistemas activos de calentamiento superficial corporal (SACSC), que generan calor mecánicamente (mediante el calentamiento del aire, el agua o geles) que es transferido al paciente por contacto cutáneo, inmediatamente antes o durante la cirugía, o ambos (25)

La administración de nutrientes intravenosos durante el período perioperatorio, puede reducir la pérdida de calor por un aumento del metabolismo y la subsiguiente mayor producción de calor, es otras de las intervenciones para tratar la hipotermia, La administración de nutrientes intravenosos aumenta en el calor producido por el organismo. El temblor se puede impedir si se mantiene la temperatura corporal de los pacientes, los aminoácidos intravenosos pueden mantener la temperatura corporal. (25)

La recepción de volúmenes grandes de líquidos intravenosos y de irrigación, produce hipotermia perioperatoria inadvertida junto a otras interferencias. Si la temperatura de estos líquidos está por debajo de la temperatura corporal central, puede causar una pérdida significativa de calor. La climatización de los líquidos intravenosos y de irrigación a la temperatura corporal central o a una temperatura superior podría prevenir algo de esta pérdida de calor y la hipotermia posterior. Los líquidos intravenosos climatizados mantienen la temperatura central medio grado más alta así como reducen el riesgo de temblores en comparación con los líquidos intravenosos a temperatura ambiente. (25)

“La hipotermia intraoperatoria no inducida es determinada principalmente por el ambiente quirúrgico y se produce tanto durante la preparación y la administración de la anestesia como en la cirugía, ya que ésta se desarrolla en la mayoría de las ocasiones con el paciente desnudo o muy expuesto y en un ambiente frío, lo que favorece el enfriamiento”.

En una situación de hipotermia leve, se activan los mecanismos de termorregulación con la intención de combatir la pérdida de calor: vasoconstricción, temblores, reducción de la perfusión periférica, aumento del flujo sanguíneo cerebral, aumento de la diuresis, de las frecuencias cardíaca y respiratoria, así como la subida de la tensión arterial y el gasto cardíaco.

“Además de los factores externos que producen el descenso de la temperatura existen otros intrínsecos del paciente que hay que valorar, sobre todos los relacionados con la edad. Todas las personas tienen características especiales que les hacen especialmente susceptibles a la pérdida de calor. En el caso de los adultos mayores, pueden existir características que ´pueden considerarse como una disfunción del sistema nervioso autónomo, una respuesta vasoconstrictora periférica inadecuada, la disminución de tejido adiposo y muscular o desincronización del ritmo cardíaco entre otros . En el caso de niños, sobre todo en neonatos y lactantes hay que tener en cuenta que presentan cierta inmadurez en el hipotálamo (encargado de la normotermia), la menor presencia de grasa parda cuanto más inmaduro el neonato, entre diversos aspectos”. (4)

Los efectos de la hipotermia en el paciente quirúrgico son numerosos. Entre los descritos se encuentran: Depresión respiratoria, infecciones, despertar anestésico prolongado, aumento del sangrado, balance negativo de nitrógeno y aumento del catabolismo, trombocitopenia, hiperglicemia debida a una disminución de la acción de la insulina, y a un aumento en la resistencia de la insulina y alteraciones cardíacas, aunque en este sentido el riesgo de arritmias clínicamente significativas ocurre solo si la temperatura central desciende por debajo de 30 grados. (10)

A demás son varios los estudios que indican una reducción significativa de las infecciones o complicaciones de la herida quirúrgica cuando se emplean métodos activos para el control de la temperatura durante el proceso quirúrgico. (6)

Existen diversos mecanismos físicos por los que se produce la pérdida de calor (11):

• Radiación: Representa la pérdida de calor más alta de aproximadamente el 60%. El paciente al estar expuesto al aire, cede calor hacia el ambiente.

• Conducción: Es la pérdida de calor por contacto desde el cuerpo de mayor temperatura al de menor y el grado dependerá de la superficie de contacto.

• Convección: Se produce debido al movimiento de flujos de aire por encima de la piel o de la sangre bajo su superficie, puede llegar a suponer un 25% de la pérdida total de calor.

• Evaporación: Se produce a través de la evaporación de líquidos como el sudor y mediante la respiración. (26)

La mejor forma de prevenir la hipotermia es mantener normo térmicos a los pacientes en el intraoperatorio. El paciente hipotérmico estará vaso contraído, por lo cual será más difícil de calentar con dispositivos de aire forzado en el postoperatorio. Los mejores resultados se obtienen disminuyendo la redistribución de calor y previniendo la pérdida de calor durante la cirugía. La disminución de la redistribución de calor puede lograrse a través de vasodilatación inducida por drogas antes de la inducción anestésica, lo cual mantiene un mínimo gradiente entre el centro y la periferia previo a la inducción anestésica. Asimismo, el calentamiento por aire forzado de los tejidos cutáneos durante 30 minutos antes de la inducción de la anestesia ("prewarming") permite una ganancia calórica suficiente para minimizar la redistribución de calor luego de la inducción anestésica. (27)

El precalentamiento reduce la disminución de la temperatura corporal en cirugías de larga duración. Con el objetivo de evaluar la hipotermia se realizó un ensayo aleatorizado, doble ciego, controlado en pacientes programados para resección transuretral de vejiga o próstata bajo anestesia general. Los pacientes elegibles fueron asignados al azar para recibir precalentamiento o sin precalentamiento durante 15, 30 o 45 min utilizando una manta de aire forzado en el período de preanestesia. La temperatura timpánica se utilizó antes de la inducción de la anestesia y la temperatura esofágica de manera trans-operatoria. El resultado primario fue la diferencia en la temperatura central entre los grupos desde la inducción de la anestesia general hasta el final de la cirugía. El precalentamiento previo a la resección transuretral a corto plazo bajo anestesia general redujo la caída de la temperatura corporal durante el período perioperatorio. Estos períodos de tiempo de precalentamiento también redujeron la tasa de complicaciones posoperatorias.(28)

En el 2014 se realizó una revisión bibliográfica en Costa Rica, "se encontró que las principales complicaciones de la hipotermia son la coagulopatía, eventos adversos miocárdicos, infección, disconformidad postoperatoria para el paciente, recuperación y estancia hospitalaria prolongada. La resección transuretral de la próstata necesita de la irrigación de grandes cantidades de solución para visualización del campo quirúrgico endoscópico a temperatura ambiente. La irrigación continua de solución permite tener claro el campo visual y remover el tejido resecado y la sangre. Es importante que el paciente sea monitorizado durante y después del recalentamiento para poder detectar complicaciones como la hipotermia, la técnica de recalentamiento utilizada va a depender del grado de hipotermia en el que se encuentre el paciente". (29)

En el 2016 encontraron que “existía una incidencia mayor en pacientes geriátricos y que la presencia de hipotermia estaba asociada a la irrigación de la vejiga y que esta era una fuente importante de pérdida de calor de aproximadamente 1 a 2 grados centígrados aún más acusado en pacientes geriátricos, probablemente relacionado a cierto grado de disautonomía”. (30)

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal, en pacientes sometidos a cirugías abdominales de emergencia bajo anestesia general, en el periodo de noviembre-diciembre de 2015 en el Hospital de Emergencias José Casimiro Ulloa. “Se encontró una prevalencia de 34.7% (26 casos) de hipotermia post operatoria inadvertida en pacientes sometidos a cirugías abdominales bajo anestesia general. De estos, el 57,7% fueron pacientes de 60 años o más, y en su mayoría del sexo femenino (57,7%). Además, el 73,1% de estos, tuvieron un IMC dentro de rangos normales, y en su mayoría (80,8%), un grado ASA II. Sin embargo, se observó que los pacientes con grado ASA III, en su totalidad presentaron hipotermia post operatoria inadvertida. Y la temperatura preoperatoria, en el 61,5% de los casos, se registró entre 36.5ºC y menos de 37.5ºC. La cirugía realizada en poco más de la mitad de los casos (53,8%), La mitad de las cirugías tuvo una duración de anestesia igual o mayor a 180 minutos, y otro buen porcentaje (46,2%) un tiempo igual o mayor a 60 minutos y menor de 180 minutos. La frecuencia de hipotermia post operatoria inadvertida fue menor a lo encontrado en otros estudios, y la asociación con las características sociodemográficas, clínicas e intraoperatorias no fue estadísticamente significativa. Se encontró una asociación entre el tiempo de anestesia y la aparición de esta entidad, lo cual fue estadísticamente significativo”. (31)

En el Hospital Eugenio Espejo y Hospital Fuerzas Armadas de la ciudad de Quito, de junio a agosto del 2016, se realizó. un estudio observacional, de corte transversal donde se recolectó la información referente a 294 pacientes mayores de 60 años que fueron sometidos a cirugía y en los cuales se determinó hipotermia transoperatoria. “Hubo un predominio del sexo femenino (53,7%). La mayoría se clasificó como ASA II (70,7%). Predominaron patologías como la HTA y otras sin clasificar; 22,8% y 35,0% respectivamente, el 38,8% tuvieron un tiempo de hipotermia entre 30-45 minutos y la mayoría fueron clasificadas como hipotermias moderadas. Se aplicaron varias estrategias de prevención de hipotermia, observándose una disminución en el tiempo de la hipotermia en estos pacientes, aunque no se demostró asociación significativa entre las estrategias y el tiempo que duró la hipotermia ($p>0,05$)”. (27)

En una investigación en el 2017, se revisaron las historias clínicas de todos los pacientes que se sometieron a procedimientos transuretrales entre 2000 y 2016 en un hospital. “La temperatura corporal perioperatoria, el uso de dispositivos de calentamiento, la duración del procedimiento y el tipo de anestesia se extrajeron de los registros y se compararon. No hubo diferencia en la incidencia de mortalidad postoperatoria o complicaciones entre los pacientes normo térmicos e hipotérmicos”.

La sustitución de soluciones a temperatura ambiente por soluciones calentadas para irrigación durante los procedimientos transuretrales redujo el riesgo de pérdida de temperatura e hipotermia después de estos procedimientos. Las estrategias de calentamiento disponibles previnieron efectivamente la pérdida de calor

perioperatoria; sin embargo, tales estrategias no afectaron la incidencia de complicaciones postoperatorias.(32)

En Baltimore en el 2018, la hipotermia inadvertida perioperatoria en pacientes urológicos de edad avanzada sometidos a resección transuretral de próstata (RTUP) aumenta el riesgo de isquemia miocárdica, pérdida de sangre e infección de la herida quirúrgica. Se llevó a cabo un ensayo controlado aleatorio prospectivo para evaluar el efecto combinado de un sistema de calentamiento de aire forzado y una manta eléctrica en pacientes ancianos con RTUP. "Fueron 443 pacientes varones ancianos sometidos a RTUP electiva con bloqueo subaracnoideo (BAS). El uso de un sistema de calentamiento por aire forzado combinado con una manta eléctrica fue un método efectivo para retener el calor en pacientes ancianos con RTUP".(33)

En el 2018 se realizó un estudio retrospectivo se realizó en el Hospital Universitario Aga Khan, Karachi, y comprendió registros médicos desde mayo de 2012 hasta junio de 2017 relacionados con todos los pacientes mayores de 16 años de cualquier sexo que se sometieron a procedimientos colorrectales. "La incidencia de hipotermia perioperatoria se observó en 74 (74%) pacientes. La morbilidad postoperatoria fue de 16 (16%), mientras que la mortalidad fue de 4 (4%). La presentación electiva y la hipotermia antes de la cirugía se asociaron significativamente con la aparición de hipotermia intraoperatoria".(34)

"En sesenta pacientes asignados al azar en dos grupos. La temperatura central inicial fue de 36,6 ± 0,4 °C en un grupo y de 36,6 ± 0,5 °C en otro, que disminuyó a 36,0 ± 0,5 °C y 35,2 ± 0,7 °C respectivamente al final de la operación. Se observaron escalofríos en el 36,7 % en el primer grupo y en el 6,7 % en el segundo grupo. Los cambios en los parámetros hemodinámicos y los datos demográficos no fueron significativos entre los grupos. La irrigación isotérmica disminuye tanto la reducción de la temperatura central como la incidencia de escalofríos al mismo tiempo que aumenta la comodidad del cirujano".(35)

En un estudio tres sujetos masculinos, antes de someterse a una prostatectomía radical asistida por robot, se enfriaron a través de un globo enfriamiento endorrectal, lo que hizo que la resonancia magnética fuera compatible para la seguridad del paciente antes de la hipotermia. El globo compatible con la resonancia y la resonancia magnética es un método factible para evaluar la difusión hipotérmica efectiva y la saturación de las estructuras pélvicas. Por inferencia, el enfriamiento rectal inducido por hipotermia podría reducir potencialmente la inflamación, la cicatrización y la fístula en la prostatectomía radical, así como otros procedimientos urológicos de tejido de ultrasonido enfocado de alta intensidad, radioterapia de haz externo, implantes de semillas radioactivas, terapia transuretral con microondas y transuretral. resección de la próstata.(36)

En Puebla en el 2019 en búsqueda de la incidencia de hipotermia en pacientes geriátricos, "se encontró que la hipotermia es mayor en cirugías con duración mayor a 2 horas sin medidas anti-hipotermia que en pacientes con medidas anti-hipotermia, la incidencia se encontró por encima del 60%"(37)

En un estudio descriptivo realizado en el Hospital General de Puebla “Dr Eduardo Vázquez Navarro durante el 2019, se encontró un predominio de hipotermia en sexo femenino, en ancianos y se asoció con la anestesia intravenosa, la presencia de enfermedades crónicas, el sobrepeso, la duración de la cirugía y la anestesia menor a 3 horas. (38)

En el 2020 se creó un protocolo para la prevención y el manejo de la hipotermia perioperatoria para pacientes adultos quirúrgicos electivos. Se llevó a cabo un método de búsqueda adecuado utilizando Pub Med, Google académico y la biblioteca Cochrane. “Se concluyó que la hipotermia es la complicación menos monitoreada durante la anestesia y la cirugía produce anomalías cardíacas, deterioro de la cicatrización de heridas, aumento de infecciones del sitio quirúrgico, escalofríos y retraso en la recuperación postoperatoria y coagulopatías”.(39)

En el 2021 en Alemania, se vio que, “la hipotermia no intencional (temperatura central < 36 °C) es un efecto secundario común en pacientes que se someten a cirugía y se asocia a factores externos y centrados en el paciente, por ejemplo, fármacos, comorbilidades, traumatismos, temperatura ambiental, tipo de anestesia, así como el alcance y la duración de la cirugía, influyen en la temperatura central. La hipotermia perioperatoria tiene efectos negativos sobre la coagulación, la pérdida de sangre y los requisitos de transfusión, la metabolización de fármacos, las infecciones del sitio quirúrgico y el alta de la unidad de cuidados postanestésicos. Por lo tanto, se requiere un control activo de la temperatura en el período preoperatorio, intraoperatorio y posoperatorio para disminuir los riesgos de hipotermia perioperatoria. La medición de la temperatura debe realizarse con sondas precisas y continuas. El control de la temperatura perioperatoria incluye un conjunto de herramientas de calentamiento adaptadas a las necesidades individuales y las circunstancias locales. El calentamiento de mantas y colchones, así como la administración de infusiones debidamente calentadas a través de dispositivos dedicados, son importantes para este propósito. El manejo de la temperatura debe seguir listas de verificación y ser individualizado según los requisitos del paciente y las posibilidades locales”. (40)

C. Riley y J. Andrzejowski mostraron que la hipotermia perioperatoria involuntaria es “una consecuencia de la anestesia general y regional. Se deben utilizar estrategias antes, durante y después de la cirugía para mantener la normo termia. Los factores de riesgo para hipotermia incluyen: alto grado ASA, cirugía combinada regional y general, cirugía mayor de urgencia y bajo IMC. Las consecuencias de la hipotermia incluyen infección del sitio quirúrgico, coagulopatía y aumento de los requisitos de transfusión, dolor, alteración del metabolismo del fármaco y eventos cardíacos adversos”.(41)

Justificación

La cantidad de pacientes con edad avanzada que tienen acceso frecuente a los servicios de salud han aumentado en todo el mundo. Con el fin de brindar una mejor atención en salud, muchos profesionales incluidos los anestesiólogos han desarrollado técnicas y procedimientos para atender a este grupo de la población. (42)

Los procedimientos anestésicos y quirúrgicos producen cambios muy importantes en los diferentes sistemas del organismo, alterando el funcionamiento de estos mismos y dificultando la adecuada homeostasis del cuerpo humano. El adecuado control de la temperatura corporal es una de las funciones vitales más importantes, puesto que alteraciones en ésta misma pude generar deterioro en órganos como el corazón, cerebro, riñones y sangre.

El paciente geriátrico, tiene la particularidad de presentar múltiples enfermedades y de cierto modo dependencia para las actividades básicas de la vida lo que los convierte susceptibles a la polifarmacia, incrementando los efectos adversos de medicamentos empleados de manera rutinaria, así como los agentes utilizados en los procedimientos anestésico-quirúrgicos.

Al menos hasta el 2015 se demostró "un crecimiento significativo en este grupo de pacientes, siendo de hasta 8.5% para el año 2015, lo que genera un aumento en el número de procedimientos quirúrgicos, con mayor riesgo de presentar alguna complicación".

Por otro lado, se puede afirmar que "la hiperplasia prostática benigna es la patología más frecuente dentro del género masculino, con una prevalencia del 50% a los 60 años, y de hasta un 90% a los 85 años. Esta patología ocasiona alteraciones en la micción, pudiendo general retención urinaria y un aumento en la incidencia y prevalencia de infecciones de tracto urinario. Si bien, existe tratamiento médico de primera línea para esta patología, no suele ser resolutiva. El Gold-Standard para el tratamiento de la hiperplasia prostática sintomática es la resección Trans-ureteral de próstata. Aunque el procedimiento tiene muy bajo riesgo de mortalidad (0.4 al 1%), hay complicaciones que pueden tener gran impacto en la calidad de vida o aumentar la tasa de mortalidad. Una de las complicaciones que se han presentado asociadas a la resección trans ureteral y a la anestesia es la hipotermia".

"La hipotermia ha condicionado un aumento en la incidencia de efectos adversos para el paciente como mayor sangrado, mayor permanencia en la unidad de cuidados post anestésicos, infección de la herida quirúrgica, hospitalizaciones prolongadas, isquemia miocárdica o arritmias cardiacas; todas estas complicaciones han provocado un aumento en el uso de recursos humanos y financieros, que se traduce en múltiples problemas para las instituciones de salud, por lo que deben existir protocolos y estrategias para disminuir la frecuencia de hipotermia. Por ello realizar esta investigación nos dará bases para crear dichas estrategias".

. **Planteamiento del Problema.**

Como ha sido descrito por los autores Cynthia Olotu y Byung-Gun Lim en 2020 y 2019, respectivamente, “los pacientes geriátricos (comprendidos en el grupo de edad >65 años) presentan una menor capacidad para la termorregulación a comparación de los pacientes comprendidos en un grupo de edad menor”. (6)

Las salas de quirófano son frecuente muy frías y la utilización de soluciones a temperatura ambiente para la irrigación trans-ureteral, la nula implementación de medidas térmicas en nuestra práctica diaria como precalentar las soluciones intravenosas antes de administrarlas y la utilización de una sábana térmica, han sido identificados como factores de riesgo para el desarrollo de hipotermia trans y post-operatoria.

La presencia de hipotermia durante el peri-operatorio, es considerada como un factor de mal pronóstico para la aparición de múltiples complicaciones, tanto a nivel cardiovascular, respiratorio, neuro-endócrino, renal, hemato-infeccioso, así como propios del procedimiento quirúrgico, como dehiscencia de la herida realizada.
De igual manera, las referencias han reportado una relación entre la hipotermia en el perioperatorio con malos resultados respecto a la morbilidad y mortalidad a corto y mediano plazo, además de nuevas intervenciones médico-quirúrgicas para resolución de dichas complicaciones, lo que a su vez puede incrementar la tasa de morbi-mortalidad, en un fenómeno de retroalimentación positiva.

“Se ha establecido relación directa entre la irrigación continua de soluciones a temperatura ambiente (22°C) dentro de quirófano con una alta incidencia de hipotermia inadvertida en pacientes geriátricos sometidos a artroscopía de rodilla”.

La resección trans-ureteral de próstata es un procedimiento en el cual se irriga con solución de manera continua por vía ureteral, para la adecuada visualización de la vejiga y estructuras a disecar. Dichas soluciones suelen estar a temperatura ambiente, por lo que, en adición con los factores de riesgo previamente mencionados, se ha generado hipotermia inadvertida en pacientes de mayores de 60 años.

Resulta importante tener una adecuada y completa monitorización de los pacientes que son sometidos a procedimientos quirúrgicos, así como determinar la frecuencia de hipotermia inadvertida en pacientes mayores de 60 años sometidos a resección trans-ureteral de próstata y sumado a esto conocer la existencia de algún factor de riesgo o comorbilidad asociada con la aparición de la misma.

En Puebla en el 2019, se buscó conocer la incidencia de hipotermia inadvertida en pacientes geriátricos, la cual se mantenía arriba del 60%.(37)

Por lo previamente descrito, se generado la siguiente pregunta, las cual orientará el sentido del siguiente protocolo de investigación.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:

"¿Cuál es la frecuencia de Hipotermia Trans-Operatoria en Pacientes Geriátricos sometidos a Resección Trans-Ureteral de Próstata en el Hospital General Dr. Eduardo Vázquez N.?"

Hipótesis

Hipótesis nula: “La frecuencia de hipotermia trans-operatoria en pacientes geriátricos sometidos a resección trans-ureteral de próstata es mayor al 50%”.

Hipótesis alterna: “La frecuencia de hipotermia trans-operatoria en pacientes geriátricos sometidos a resección trans-ureteral de próstata no es mayor al 50%.”

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Determinar la Frecuencia de Hipotermia Trans-Operatoria en Pacientes Geriátricos Sometidos a Resección Trans-Ureteral de Próstata (RTUP) en el Hospital General Dr. Eduardo Vázquez N.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Describir talla, peso e índice de masa corporal de los pacientes sometidos a RTUP.
- Identificar el promedio de tiempo quirúrgico y de temperatura de pacientes sometidos a Sometidos a RTUP.
- Registrar la presencia de temblor y taquicardia de los pacientes Geriátricos Sometidos a RTUP que presentaron Hipotermia.
- Registrar las principales comorbilidades asociadas de los pacientes Geriátricos Sometidos a RTUP que presentaron Hipotermia Trans-Operatoria.
- Comparar las medias de temperatura obtenidas al inicio, a los 15, 45 minutos y al final.

Material y Métodos

Diseño del proyecto

ESTUDIO OBSERVACIONAL, ANALÍTICO, PROSPECTIVO, TRANSVERSAL, UNICÉNTRICO, HOMODÉMICO.

UBICACIÓN ESPACIO TEMPORAL

El estudio se llevó a cabo en el Hospital General de Puebla Zona posterior a su aprobación por los Comités de Ética e Investigación, durante los meses de Julio 2021 – Febrero 2022.

ESTRATEGIA DE TRABAJO

Se recopiló información de los pacientes geriátricos que fueron sometidos a RTUP en el Hospital General de Puebla "Dr. Eduardo Vázquez N." durante el periodo de tiempo de Julio 2021 – Febrero 2022. Se capturó información demográfica como edad, peso, talla, índice de masa corporal, clasificación ASA y la presencia de comorbilidades extra al padecimiento de origen. Se registraron los signos vitales basales como frecuencia cardiaca y temperatura central por medio de un termómetro infrarrojo. Se les aplicó Anestesia Regional de Tipo Neuroaxial Subaracnoidea. Se registró el tiempo total quirúrgico, se tomó temperatura basal, a los 15 minutos posteriores del inicio del procedimiento quirúrgico, y de la aplicación de la anestesia, a los 45 minutos cuando se haya realizado la irrigación y al final del procedimiento quirúrgico. Se determinó como **Hipotermia Transoperatoria** a toda aquella temperatura central inferior a los 36°C.

Una vez obtenidos los datos, se creó una base de datos. Se realizó el análisis de frecuencias utilizando el Software de Computadora SPSS versión 26, y se utilizó T de Student para la comparación de medias (de temperatura), posteriormente se realizó la discusión y conclusión.

MUESTREO:

POBLACIÓN FUENTE

Pacientes mayores de 60 años, sometidos a resección trans-ureteral prostática, intervenidos en el Hospital General de Puebla, "Dr. Eduardo Vázquez Navarro"

SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Se realizó acorde a los criterios de selección.

El tamaño de la muestra se realizó a conveniencia del investigador por motivos de existencia de pacientes secundario a crisis epidemiológica.

Criterios de Inclusión

1. Pacientes de sexo masculino.
2. Pacientes comprometidos en el grupo de edad geriátrico (>60 años.)
3. Pacientes con una clasificación de la ASA I-III
4. Pacientes con diagnóstico de Obstrucción Intrínseca de Vía Urinaria Baja por Crecimiento Prostático Anómalo.
5. Pacientes sometidos a Resección Trans-Ureteral de Próstata.
6. Pacientes sometidos a Anestesia de tipo Neuroaxial Subaracnoidea.
7. Pacientes que firmen el consentimiento informado

Criterios de Exclusión

1. Pacientes con anormalidades en la columna vertebral.
2. Pacientes que cuenten con alguna contraindicación para la utilización de Anestesia Neuroaxial.

Criterios de Eliminación

1. Pacientes que al ingreso a la Sala de Operaciones tengan una temperatura basal <36°C.
2. Procedimientos que hayan requerido una conversión de Anestesia Regional Mixta o Anestesia General.
3. Pacientes que presenten complicaciones quirúrgicas que requieran manejo distinto a RTUP.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	MEDICIÓN
Edad	"Tiempo que ha vivido una persona al momento de realizar el estudio". RAE	Edad registrada en el expediente clínico.	Cuantitativa.	discreta	Años.
Temperatura.	"Medida de la capacidad del organismo de generar y eliminar calor".	Temperatura registrada en el transoperatorio	Cuantitativa	Continua	Temperatura (°C).
Hipotermia	"Disminución de la temperatura del cuerpo por debajo de lo normal"	Presencia de hipotermia durante el transoperatorio, definida como una temperatura <36°C	Cualitativa	Nominal, dicotómica	SÍ/NO
Clasificación ASA	"Clasificación de estado físico según la American Society of Anestesiologists".	Clasificación ASA, registrada en el expediente clínico	Cualitativa	Ordinal	I, II, III
Tiempo de procedimiento quirúrgico	"Es el período desde el ingreso del paciente a sala de operaciones hasta el despertar del mismo".	Tiempo registrado en el transoperatorio.	Cuantitativa	Continua	Tiempo medido en minutos.
Temblor corporal.	"Movimiento involuntario, algo rítmico, contracciones que involucran oscilaciones o espasmos de una o más partes del cuerpo."	Presencia de temblor asociado a hipotermia, durante el transoperatorio	Cualitativa	Nominal, dicotómica	Sí / No
Frecuencia cardiaca	"Las veces que late el corazón por unidad de tiempo. Normalmente se expresa en pulsaciones por minuto"	Frecuencia cardiaca registrada en el expediente clínico, aparición de taquicardia en el transoperatorio.	Cualitativa	Nominal, dicotómica	Sí / No.
Peso	"Medida resultante de la acción que ejerce la gravedad terrestre sobre un cuerpo".	Peso registrado en el expediente clínico	Cuantitativa	Continua	Peso (kg)
Talla	"Altura que tiene un individuo en posición vertical desde el punto más alto de la cabeza hasta los talones"	Talla registrada en el expediente clínico	Cuantitativa	Continua	Talla (mts)
IMC	"Razón matemática que asocia la masa y la talla de un individuo"	Índice de masa corporal obtenido por el peso y la talla del paciente	Cuantitativa	Continua	IMC
Comorbilidad	"Es la coexistencia de dos o más enfermedades en el mismo paciente".	Padecimientos registrados en el expediente clínico.	Cualitativa	Nominal, Politómica	Diagnóstico.

RESULTADOS:

Tras realizar la base de datos con los datos obtenidos de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión; se obtuvieron los siguientes resultados:

Se realizó una monitorización a 141 pacientes, el promedio de edad fue de 63 años. Con una desviación estándar de 1.890, una presentación de edad mínima de 60 y una máxima de 69. El mayor porcentaje de pacientes (31.9) tuvo una edad de 62 años (Tabla 1). El peso promedio del estudio fue 63.29, con una talla en metros 1.64 mts, y un IMC de 23.3 (Tabla 2.). La temperatura media basal encontrada fue de 36 grados centígrados, el promedio a los 15 minutos fue de 35, al igual que a los 45 minutos posteriores a la irrigación, la temperatura final promedio fue de 36. Respecto al tiempo de procedimiento quirúrgico medido en minutos arrojó una media de 66.11 minutos, con una desviación estándar de 14.6; el tiempo mínimo encontrado fue de 45 minutos, y el máximo de 90 minutos (Tabla 3.).

Tabla 1. Frecuencias, Edad.

Tabla 1. Frecuencias, Edad.		
		EDAD
N Válido		141
Media		63,41
Mediana		63,00
Moda		62
Desv. Desviación		1,890
Mínimo		60
Máximo		69
Percentiles	100	69,00
Fuente: López Rios R. 2022		

Tabla 2. Peso, Talla, IMC, frecuencias.

Tabla 2. Peso, Tala, IMC, Frecuencias

		PESO EN KG	TALLA (Mts)	IMC
N	Válido	141	141	141
	Perdidos	0	0	0
Media		63,29	1,6451	23,3191
Mediana		63,00	1,6400	23,0000
Moda		65	1,60	23,00
Desv. Desviación		7,756	,04206	2,57271
Varianza		60,151	,002	6,619

Mínimo	45	1,50	18,00
Máximo	89	1,75	31,00
Percentiles 100	89,00	1,7500	31,0000
Fuente: López Rios R. 2022			

Tabla 3. Temperatura.

		TEMPERATURA AL INGRESO (BASAL)	TEMPERATURA A LOS 15 MIN	TEMPERATURA A LOS 45 MIN (POST IRRIGACIÓN)	TEMPERATURA FINAL	TIEMPO QUIRÚRGICO (MIN)
N Válido		141	141	141	141	141
Media		36,2879	35,9957	35,9986	36,2922	66,11
Mediana		36,0000	36,0000	36,0000	36,0000	65,00
Moda		36,00	36,00	36,00	36,00	67
Desv. Desviación		,47170	,57295	,63763	,46936	14,684
Mínimo		36,00	35,00	35,00	36,00	45
Máximo		37,40	37,40	37,40	37,40	90
Percentiles	100	37,4000	37,4000	37,4000	37,4000	90,00
Fuente: López Rios R. 2022						

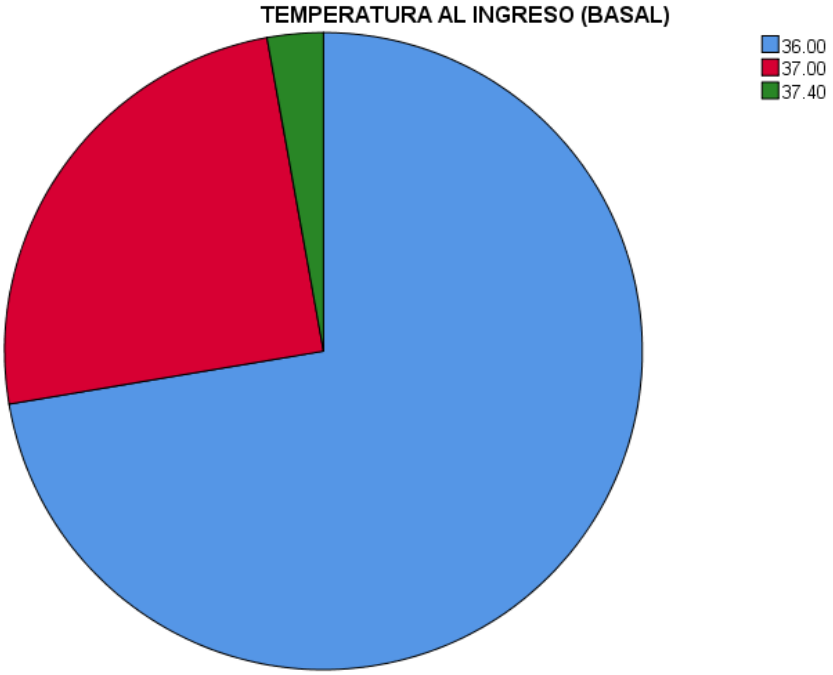
Se determinó como hipotermia transoperatoria a las cifras de temperatura central inferior a 36° registrada en al menos 2 tomas consecutivas.

Al ingreso no registraron valores compatibles con hipotermia (Tabla 4, Gráfico 1.)

Tabla 4. Temperatura Basal

Tabla 4. TEMPERATURA AL INGRESO (BASAL)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	36,00	102	72,3	72,3	72,3
	37,00	35	24,8	24,8	97,2
	37,40	4	2,8	2,8	100,0
	Total	141	100,0	100,0	
Fuente: López Rios R. 2022					

Gráfico 1. Temperatura Basal.



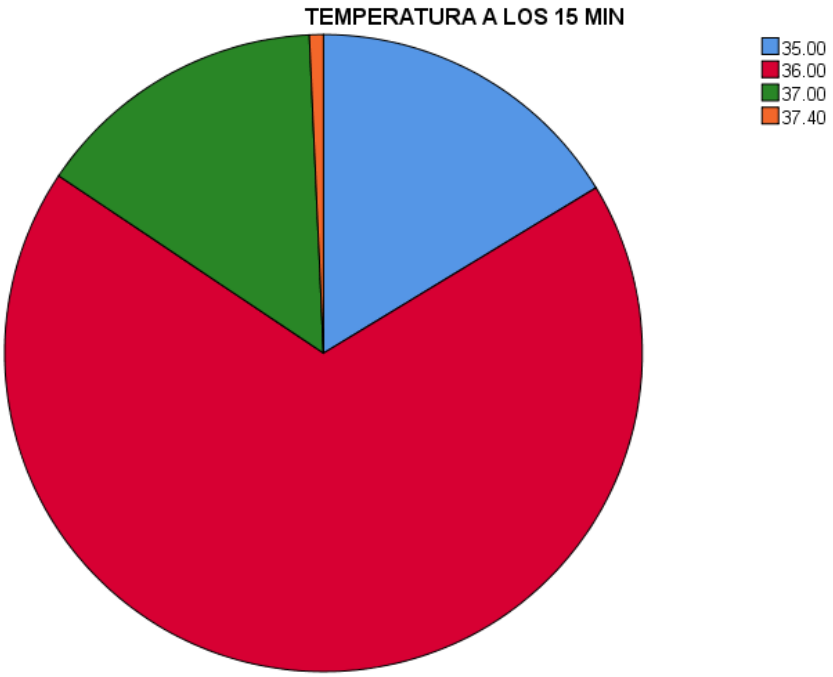
Fuente: López Rios R. 2022

A los 15 minutos del inicio del procedimiento quirúrgico. Se vio una disminución de la temperatura a 35° en 16.3 % de los pacientes. (Tabla 5, Gráfico 2.)

Tabla 5. Temperatura 15 minutos.

Tabla 5. TEMPERATURA A LOS 15 MIN					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	35,00	23	16,3	16,3	16,3
	36,00	96	68,1	68,1	84,4
	37,00	21	14,9	14,9	99,3
	37,40	1	,7	,7	100,0
	Total	141	100,0	100,0	
Fuente: López Rios R. 2022					

Gráfico 2. Temperatura a los 15 minutos.



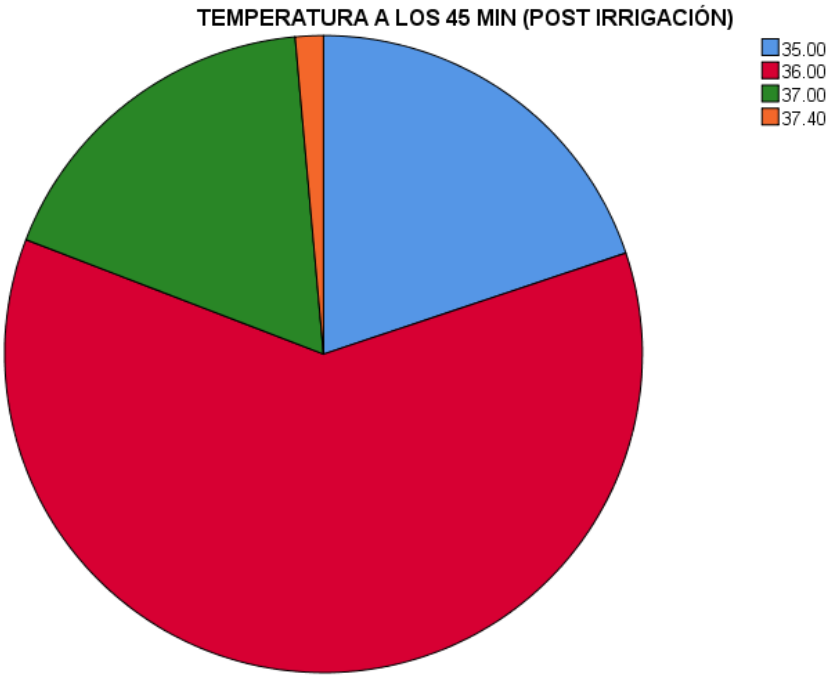
Fuente: López Rios R. 2022.

A los 45 minutos después de haber iniciado el procedimiento quirúrgico, aumento la cantidad de pacientes que presentaron una disminución de temperatura (19.9%) posteriores a la irrigación (Tabla 6, Gráfico 3.)

Tabla 6. Temperatura 45 minutos.

Tabla 6. TEMPERATURA A LOS 45 MIN (POST IRRIGACIÓN)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	35,00	28	19,9	19,9	19,9
	36,00	86	61,0	61,0	80,9
	37,00	25	17,7	17,7	98,6
	37,40	2	1,4	1,4	100,0
	Total	141	100,0	100,0	
Fuente: López Rios R.					

Gráfico 3. Temperatura a los 45 minutos.



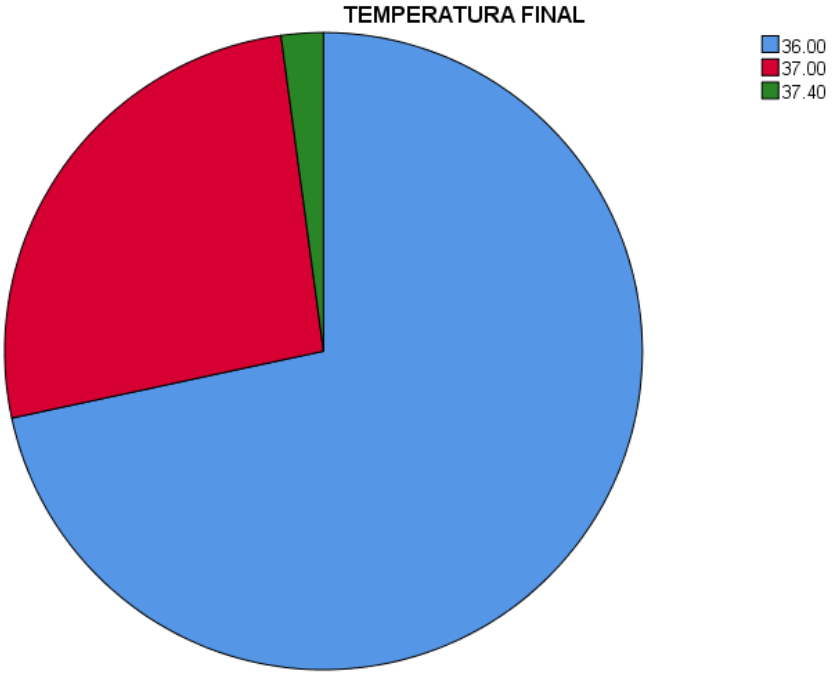
Fuente: López Rios R. 2022

Al final de los procedimientos la temperatura del 100% de los pacientes se mantuvo dentro de parámetros normales (Tabla 7, Gráfico 4).

Tabla 7. Temperatura Final.

Tabla 7. TEMPERATURA FINAL					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	36,00	101	71,6	71,6	71,6
	37,00	37	26,2	26,2	97,9
	37,40	3	2,1	2,1	100,0
	Total	141	100,0	100,0	
Fuente: López Rios R. 2022					

Gráfico 4. Temperatura final.



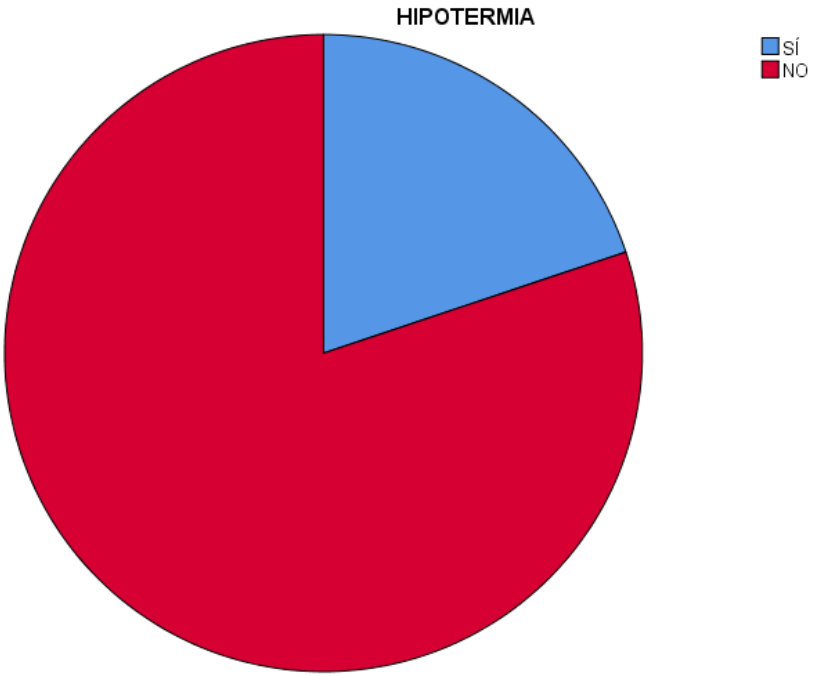
Fuente: López Rios R. 2022

El 19.9 % de los pacientes presentaron hipotermia en el transoperatorio (Tabla 8, Gráfico 5.).

Tabla 8. Hipotermia

Tabla 8. HIPOTERMIA					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SÍ	28	19,9	19,9	19,9
	NO	113	80,1	80,1	100,0
	Total	141	100,0	100,0	
Fuente: López Rios R. 2022					

Gráfico 5. Hipotermia.



Fuente: López Rios R. 2022

El 100% de los pacientes tuvo su valoración pre operatoria, y todos ellos tuvieron un estado físico ASA II (Tabla 9.).

Tabla 9. CLASIFICACIÓN ASA

Tabla 9. Clasificación Asa

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	II	141	100,0	100,0	100,0
	Fuente: López Rios R. 2022				

El 18% de los pacientes que fueron intervenidos tuvieron un tiempo de procedimiento quirúrgico de 67 minutos, seguido de 11.3% de los pacientes con un tiempo de 56 minutos (Tabla 10).

Tabla 10. Tiempo quirúrgico

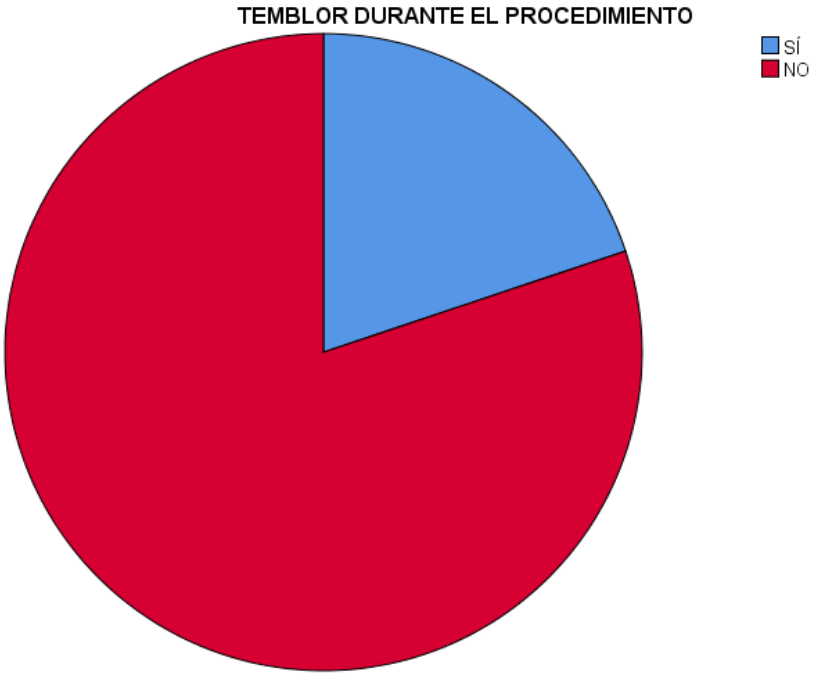
Tabla 10. TIEMPO QUIRÚRGICO (MIN)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	45	19	13,5	13,5	13,5
	49	1	,7	,7	14,2
	53	1	,7	,7	14,9
	54	4	2,8	2,8	17,7
	55	9	6,4	6,4	24,1
	56	16	11,3	11,3	35,5
	57	2	1,4	1,4	36,9
	58	4	2,8	2,8	39,7
	59	2	1,4	1,4	41,1
	60	1	,7	,7	41,8
	64	5	3,5	3,5	45,4
	65	10	7,1	7,1	52,5
	67	26	18,4	18,4	70,9
	69	1	,7	,7	71,6
	76	4	2,8	2,8	74,5
	78	3	2,1	2,1	76,6
	79	2	1,4	1,4	78,0
	87	5	3,5	3,5	81,6
	88	6	4,3	4,3	85,8
	89	7	5,0	5,0	90,8
	90	13	9,2	9,2	100,0
	Total	141	100,0	100,0	
Fuente: López Rios R. 2022					

De los 141 pacientes el 19.9% de los pacientes presentó temblor durante el transoperatorio (Tabla 11. Gráfico 6).

Tabla 11. TEMBLOR TRANSOPERATORIO

Tabla 11. Temblor transoperatorio					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SÍ	28	19,9	19,9	19,9
	NO	113	80,1	80,1	100,0
	Total	141	100,0	100,0	
Fuente: López Rios R. 2022					

Gráfico 6. Temblor durante el procedimiento.



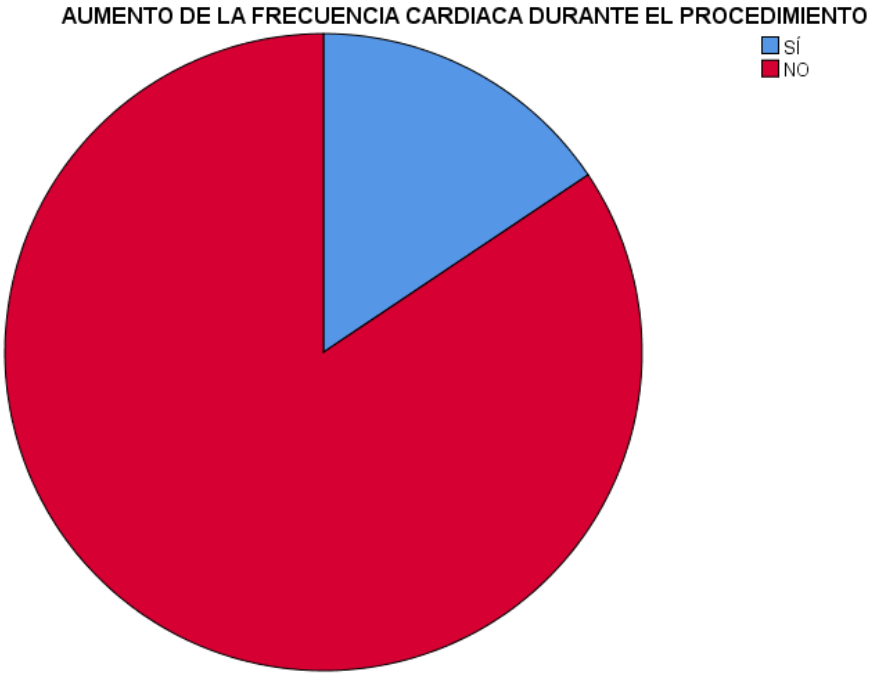
Fuente: López Rios R. 2022

A su vez, sólo del 15.6 % de los pacientes presentaron aumento de la frecuencia cardiaca asociada con la presencia de hipotermia (Tabla 12. Gráfico 7).

Tabla 12. Aumento de Frecuencia Cardiaca

Tabla 12. TAQUICARDIA DURANTE EL PROCEDIMIENTO					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SÍ	22	15,6	15,6	15,6
	NO	119	84,4	84,4	100,0
	Total	141	100,0	100,0	
Fuente: López Rios R. 2022					

Gráfico 7. Presencia de taquicardia durante el procedimiento.



Fuente: López Rios R. 2022

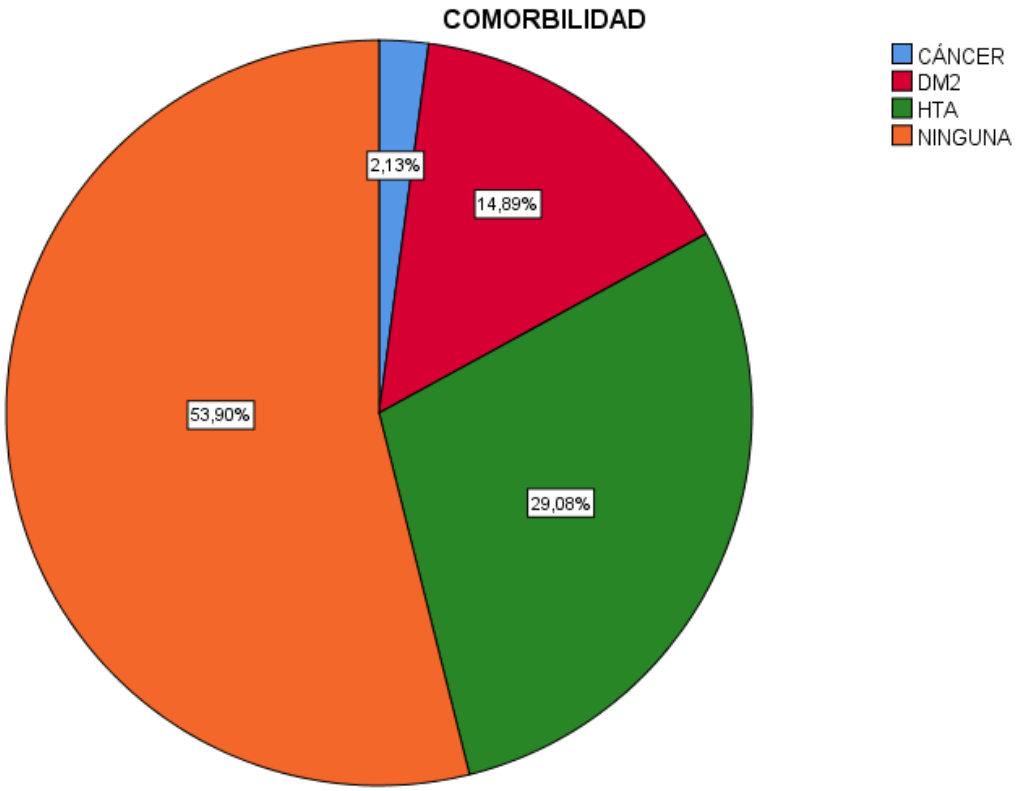
La comorbilidad que se presentó con mayor frecuencia fue la hipertensión arterial sistémica con un 29.1%, sin embargo, la mayor parte de los pacientes no tenía padecimientos agregados. (53.9%)

Tabla 13. COMORBILIDAD

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	CÁNCER	3	2,1	2,1	2,1
	DM2	21	14,9	14,9	17,0
	HTA	41	29,1	29,1	46,1
	NINGUNA	76	53,9	53,9	100,0
	Total	141	100,0	100,0	

Fuente: López Rios R. 2022

Gráfico 8. Comorbilidad.



Fuente: López Rios R. 2022

Se realizó una comparación de medias con prueba T de Student, con relación a la temperatura. Hubo una disminución en el promedio de la temperatura basal comparada con la temperatura a los 15 minutos. De

36.28 a 35.99° C. De igual modo, la comparación entre la temperatura de los 15 minutos con la de los 45 minutos y la temperatura final fueron diferentes, estadísticamente significativas ($p<0.05$).

Tabla 14. Estadísticas para una muestra

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
TEMPERATURA AL INGRESO (BASAL)	141	36,2879	,47170	,03972
TEMPERATURA A LOS 15 MIN	141	35,9957	,57295	,04825
Fuente: López Rios R. 2022				

Tabla 15. Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 0					
					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Inferior	Superior
TEMPERATURA AL INGRESO (BASAL)	913,504	140	**,000**	36,28794	36,2094	36,3665
TEMPERATURA A LOS 15 MIN	746,014	140	**,000**	35,99574	35,9004	36,0911

Tabla 16. Estadísticas para una muestra

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
TEMPERATURA A LOS 15 MIN	141	35,9957	,57295	,04825
TEMPERATURA A LOS 45 MIN (POST IRRIGACIÓN)	141	35,9986	,63763	,05370
Fuente: López Rios R. 2022				

Tabla 17. Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 0					
					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Inferior	Superior
TEMPERATURA A LOS 15 MIN	746,014	140	,000	35,99574	35,9004	36,0911
TEMPERATURA A LOS 45 MIN (POST IRRIGACIÓN)	670,390	140	,000	35,99858	35,8924	36,1047
Fuente: López Rios R. 2022						

Tabla 18. Estadísticas para una muestra

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
TEMPERATURA A LOS 45 MIN (POST IRRIGACIÓN)	141	35,9986	,63763	,05370
TEMPERATURA FINAL	141	36,2922	,46936	,03953
Fuente: López Rios R. 2022				

Tabla 19. Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 0					
					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Inferior	Superior
TEMPERATURA A LOS 45 MIN (POST IRRIGACIÓN)	670,390	140	,000	35,99858	35,8924	36,1047
TEMPERATURA FINAL	918,163	140	,000	36,29220	36,2141	36,3703
Fuente: López Rios R. 2022						

DISCUSIÓN.

En nuestra investigación de pacientes sometidos a resección trans-ureteral, 141 cumplieron con los criterios de inclusión, 19.9 % de los pacientes presentaron hipotermia en el transoperatorio. Se mostró una edad promedio de 63 años, la presentación de edad mínima fueron los 60 años y la máxima de 69. El peso promedio del estudio fue de 63.29 kilogramos con una talla media de 1.64 metros, obteniendo un IMC de 23.3 considerado normopeso. En el estudio realizado en 2016 por la Facultad de Medicina humana, el 73,1% de los pacientes tuvieron un IMC dentro de rangos normales, y en su mayoría (80,8%), un grado ASA II; mientras que en nuestra investigación el 100% de los pacientes tuvieron un ASA II, lo que nos habla de las características demográficas de los pacientes que son sometidos a RTUP, siendo por lo general varones sin sobrepeso, con una (o más) enfermedades crónico-degenerativas que se encuentran en adecuado control para el momento de la cirugía. (31) ***C. Riley y J. Andrzejowski*** "mostraron en 2018 que la hipotermia perioperatoria involuntaria es una consecuencia de la anestesia general y regional. Los factores de riesgo para hipotermia incluyen: edad avanzada, alto grado ASA, cirugía combinada regional y general, cirugía mayor de urgencia y un IMC <25, por lo que podemos asumir que la utilización de una técnica de anestesia regional en pacientes geriátricos con IMC>25 es fueron factores de riesgo para el desarrollo de hipotermia en nuestro estudio". (41)

La temperatura media registrada fue de 36 grados centígrados, a los 15 minutos de 35 y a los 45 minutos de 36.

Se consideró como hipotermia transoperatoria a las cifras de temperatura central inferior a 36. ***En nuestro estudio, sólo el 19.9 por ciento de los pacientes presentaron hipotermia. En 2018, Chun EH, Lee GY reportó "***la incidencia de hipotermia transoperatoria en población geriátrica, con un resultado del 93.1%, sin embargo no podemos extrapolar esos resultados con los nuestros, puesto que la población del estudio era pequeña, las temperaturas del quirófano fueron más bajas, y fue utilizado otro método anestésico en los pacientes". (7)

La comparación de medias a través de T de Student de las temperaturas encontradas, resultó significativa, por lo tanto existe evidencia de la disminución de temperatura relacionada con el inicio de anestesia y la irrigación con soluciones para la RTUP.

Respecto al tiempo de procedimiento quirúrgico, el 18% de los pacientes que fueron intervenidos tuvieron un tiempo de procedimiento quirúrgico de 67 minutos, seguido de 11.3 % de los pacientes con un tiempo de 55 minutos.

La literatura ha mostrado una asociación entre el tiempo de anestesia y la aparición de esta entidad, a mayor tiempo, mayor frecuencia de complicaciones. (31) No muy diferente a lo encontrado ***en Puebla hace un par de años*** donde la hipotermia fue frecuente en cirugías con duración mayor a 2 horas sin medidas antihipotermia que en pacientes con medidas antihipotermia.(37) En nuestro estudio la cirugía no rebasó los 90 minutos.

De los 141 pacientes el 19.9 por ciento de los pacientes presentó temblor corporal, relacionado con el mismo porcentaje de pacientes que presentaron hipotermia.
A su vez sólo del 15.6% de los pacientes presentó taquicardia asociada con la presencia de hipotermia.
La comorbilidad que se presentó con mayor frecuencia fue la hipertensión arterial sistémica con un 29.1%, sin embargo, la mayor parte de los pacientes no tenía padecimientos agregados. (53.9%) ***En el 2021 en Alemania***, se vio que, "la hipotermia es un efecto secundario común en pacientes con comorbilidades". (40)

Con los datos obtenidos en este estudio, así como la literatura consultada para la realización de este proyecto de investigación, podemos establecer una relación entre la aplicación de anestesia regional combinada con irrigación de soluciones a temperatura ambiente, y el desarrollo de hipotermia. Como fue descrito por ***Bayir H, Balmain Bn, y Yi J, en 2016, 2017 y 2018,*** respectivamente, "la aparición de hipotermia en el periodo trans-operatorio está ligado a complicaciones tanto trans como postoperatorias, siendo las más importantes cardiovasculares: alteraciones en la hemodinamia y conducción eléctrica del corazón, así como propios de la herida: infección y dehiscencia de la misma. De igual manera, la aparición de estas complicaciones tiene el potencial de aumentar los días de estancia intra-hospitalaria, así como generar mayor coste económico a la institución y a los pacientes". (11,12,13)

Por lo comentado anteriormente, es muy importante conocer e implementar las acciones que están en mano del equipo médico y de enfermería, ***haciendo énfasis en los anestesiólogos***, para disminuir la aparición de la hipotermia transoperatoria y prevenir los efectos adversos, así como evitar generar mayor gasto a los pacientes, familiares e instituciones hospitalarias. En ***2012 y 2021, Alderson P, y Becerra A,*** publicaron acerca de medidas que pueden implementarse para evitar la aparición de hipotermia trans-operatoria, las cuales incluyen "precalentar las soluciones intravenosas y de irrigación, la utilización de colchones y sábanas térmicas en la mesa quirúrgica y para cubrir a los pacientes, así como mantener la temperatura de quirófano por arriba de los 25°C, obteniendo resultados favorables en el manejo de la temperatura de los pacientes". (25,28)

Hacen falta realizar más estudios para poder determinar si la implementación de estas medidas anti hipotermia son benéficas para nuestro grupo estudiado, sin embargo es una excelente área de oportunidad para mejorar la comodidad de los pacientes, disminuir los efectos adversos y costes relacionados a las posibles complicaciones.

Conclusiones.

- **Se realizaron 141 resecciones transureterales de próstata entre Julio 2021 y Febrero 2022.**
- El peso promedio del estudio fue de 63.29 kilogramos con una talla media de 1.64 metros, obteniendo un IMC de 23.3 considerado normopeso.
- La **frecuencia de Hipotermia** Trans-Operatoria en Pacientes Geriátricos Sometidos a Resección Trans-Ureteral de Próstata (RTUP) en el Hospital General Dr. Eduardo Vázquez N. **fue de 19.9%**
- **Se pudo ver una diferencia estadísticamente significativa de los valores de temperatura en las 4 tomas, (basal, a los 15 minutos, 45 minutos y final)**
- La presencia de temblor fue en 19.9 por ciento de los pacientes y el aumento de la frecuencia cardiaca sólo se observó en 15.6% de los pacientes sometidos a RTUP.
- La mayor parte de los pacientes no presentaron comorbilidades; la hipertensión arterial sistémica se observó en 29.1% de los pacientes.
- ***Es necesario realizar nuevas investigaciones donde se conozcan qué técnicas ayudan a prevenir la hipotermia inadvertida en pacientes geriátricos sometidos a RTUP.***

Referencias Biblio-Hemerográficas.

1. Olotu C, Weimann A, Bahrs C, Schwenk W, Scherer M, Kiefmann R. The perioperative care of older patients-time for a new, interdisciplinary approach. Dtsch Arztebl Int. 2019;116(5).

2. Andres TM, McGrane T, McEvoy MD, Allen BFS. Geriatric Pharmacology: An Update. Anesthesiol Clin [Internet]. 2019 Sep 1 [cited 2022 Feb 27];37(3):475–92. Available from: http://www.anesthesiology.theclinics.com/article/S1932227519300370/fulltext

3. Población total por entidad federativa y grupo quinquenal de edad según sexo, serie de años censales de 1990 a 2020 [Internet]. [cited 2022 Feb 27]. Available from: https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?px=Poblacion_01&bd=Poblacion

4. Colombiana De Anestesiología S, Colombia R, Monzón C, Greta C, Arana C, Marroquín Valz A;, et al. Revista Colombiana de Anestesiología. Rev Colomb Anestesiol [Internet]. 2013 [cited 2022 Mar 7];41(2):97–103. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.rca.2013.03.002

5. ETHNEA PATRICIA GIRÓN DE LEÓN DAYANA KLANCY ODDETH TOT FAJARDO Tesis Presentada ante las autoridades de la Escuela de Estudios de Postgrado de la.

6. Lim BG, Lee IO. Anesthetic management of geriatric patients [Internet]. Vol. 73, Korean Journal of Anesthesiology. 2020 [cited 2022 Mar 1]. p. 8–29. Available from: https://doi.org/10.4097/kja.19391

7. Chun EH, Lee GY, Kim CH. Postoperative hypothermia in geriatric patients undergoing arthroscopic shoulder surgery. Anesth Pain Med [Internet]. 2019 Jan 31 [cited 2022 Mar 1];14(1):112–6. Available from: http://www.anesth-pain-med.org/journal/view.php?number=57

8. Sessler DI. Temperature monitoring and perioperative thermoregulation. Anesthesiology [Internet]. 2008 [cited 2022 Mar 1];109(2):318–38. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18648241/

9. Sessler DI. Perioperative thermoregulation and heat balance. Lancet (London, England) [Internet]. 2016 Jun 25 [cited 2022 Mar 1];387(10038):2655–64. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26775126/

10. Balmain BN, Sabapathy S, Louis M, Morris NR. Aging and Thermoregulatory Control: The Clinical Implications of Exercising under Heat Stress in Older Individuals. Biomed Res Int. 2018;2018.

11. Bayir H, Yildiz I, Erdem F, Tekelioglu UY, Ozyalvacli ME, Bilgi M, et al. Effect of perioperative inadvertent hypothermia on the ECG parameters in patients undergoing transurethral resection. Eur Rev Med Pharmacol Sci [Internet]. 2016 [cited 2022 Mar 1];20(8):1445–9. Available from: https://www.europeanreview.org/article/10658

12. Yi J, Lei Y, Xu S, Si Y, Li S, Xia Z, et al. Intraoperative hypothermia and its clinical outcomes in patients undergoing general anesthesia: National study in China. PLoS One [Internet]. 2017 [cited

2022 Mar 1];12(6). Available from: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0177221

13. Ruetzler K, Kurz A. Consequences of perioperative hypothermia. Handb Clin Neurol. 2018 Jan 1;157:687–97.

14. Billet M, Windsor TA. Urinary Retention. Emerg Med Clin North Am. 2019 Nov 1;37(4):649–60.

15. Chalari E, Intas G, Zyga S, Fildissis G, Tolia M, Toutziaris C, et al. Perioperative inadvertent hypothermia among urology patients who underwent transurethral resection with either TURis or transurethral resection of the prostate method. Urologia [Internet]. 2019 May [cited 2022 Mar 1];86(2):69–73. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31179883/

16. Langan RC. Benign Prostatic Hyperplasia. Prim Care Clin Off Pract. 2019 Jun 1;46(2):223–32.

17. Madersbacher S, Sampson N, Culig Z. Pathophysiology of Benign Prostatic Hyperplasia and Benign Prostatic Enlargement: A Mini-Review. Gerontology [Internet]. 2019 Aug 1 [cited 2022 Mar 1];65(5):458–64. Available from: https://www.karger.com/Article/FullText/496289

18. Kim EH, Larson JA, Andriole GL. Management of Benign Prostatic Hyperplasia. https://doi.org/101146/annurev-med-063014-123902 [Internet]. 2016 Jan 14 [cited 2022 Mar 1];67:137–51. Available from: https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-med-063014-123902

19. Mcgowan-Smyth S, Vasdev N, Gowrie-Mohan S. Spinal Anesthesia Facilitates the Early Recognition of TUR Syndrome. Curr Urol [Internet]. 2015 [cited 2022 Mar 1];9:57–61. Available from: www.karger.comwww.karger.com/cur

20. Carpenter AA. Hypothermia during transurethral resection of prostate. Urology [Internet]. 1984 Feb 1 [cited 2022 Mar 1];23(2):122–4. Available from: http://www.goldjournal.net/article/0090429584900037/fulltext

21. Rawstron RE, Walton JK. Body temperature changes during transurethral prostatectomy. Anaesth Intensive Care [Internet]. 1981 Jan 16 [cited 2022 Mar 1];9(1):43–6. Available from: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0310057X8100900107?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed

22. Burgos Arguijo M, Cadavid García V, De Toro Torrijos L, Frías García I, Rivas Díaz ML, Salinero Hernando M. Manejo enfermero en el síndrome posresección transuretral de próstata (síndrome post-RTUP). Gerokomos [Internet]. 2011 [cited 2022 Mar 7];22(3):115–7. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2011000300004&lng=es&nrm=iso&tlng=es

23. Lim BG, Lee IO. Anesthetic management of geriatric patients. Korean J Anesthesiol [Internet]. 2020

Feb 1 [cited 2022 Mar 1];73(1):8. Available from: /pmc/articles/PMC7000283/

24. Quirúrgicas T. ANESTESIA EN UROLOGIA.

25. Alderson P, Campbell G, Smith AF, Warttig S, Nicholson A, Lewis SR. Thermal insulation for preventing inadvertent perioperative hypothermia. Cochrane Database Syst Rev. 2012 Jun 13;

26. Sadan O. Therapeutic Hypothermia in Critically Ill Patients: The Role of Hypothermia in the Critical Care Toolbox∗. Crit Care Med. 2020;1089–90.

27. José Manuel Portela Ortiz Miguel Ángel Rivera Orna PARTICULARIDADES DEL MANEJO M. Hipotermia perioperatoria inadvertida en el geronte. 2008;524–8.

28. Becerra Á, Valencia L, Saavedra P, Rodríguez-Pérez A, Villar J. Effect of prewarming on body temperature in short-term bladder or prostatic transurethral resection under general anesthesia: A randomized, double-blind, controlled trial. Sci Rep [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2022 Mar 7];11(1). Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34675311/

29. Sus Y, Complicaciones P. "HIPOTERMIA EN RESSECCION TRANSURETRAL DE LA PROSTATA. 2014.

30. Síndrome post resección transuretral - AnestesiaR [Internet]. [cited 2022 Jun 15]. Available from: https://anestesiar.org/2016/sindrome-post-reseccion-transuretral/

31. UNIVERSIDAD RICARDO PALMA FACULTAD DE MEDICINA HUMANA PREVALENCIA DE HIPOTERMIA POST OPERATORIA. 2016;

32. Koleini E, Cohen JS, Darwish OM, Pourafkari L, Rein L, Nader ND. Perioperative Hypothermia after Transurethral Surgeries: Is it Necessary to Heat the Irrigation Fluids? Turkish J Anaesthesiol Reanim [Internet]. 2020 [cited 2022 Mar 7];48(5):391–8. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33103144/

33. Zhang R, Chen X, Xiao Y. The effects of a forced-air warming system plus electric blanket for elderly patients undergoing transurethral resection of the prostate: A randomized controlled trial. Medicine (Baltimore) [Internet]. 2018 Nov 1 [cited 2022 Mar 7];97(45). Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30407328/

34. Gala T, Shahzad N, Edhi AI, Chawla TU. Perioperative hypothermia in colorectal surgeries: are we doing enough to prevent it? J Pak Med Assoc [Internet]. 2020 Feb 1 [cited 2022 Mar 7];70(2):304–7. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32063625/

35. Cantürk M, Hakki M, Kocaoglu N. Effects of Isothermic Irrigation on Core Body Temperature During Endoscopic Urethral Stone Treatment Surgery Under Spinal Anesthesia: A Randomized Controlled Trial. Urol J [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2022 Mar 7];17(1):1–7. Available from:

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30882163/

36. Skarecky D, Yu H, Linehan J, Morales B, Su MY, Fwu P, et al. Hypothermic Cooling Measured by Thermal Magnetic Resonance Imaging; Feasibility and Implications for Virtual Imaging in the Urogenital Pelvis. Urology [Internet]. 2017 Oct 1 [cited 2022 Mar 7];108:220–4. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28733200/

37. Catalán Quebrado TD. Incidencia de Hipotermia Intraoperatoria en pacientes geriatricos sometidos a cirugía abdominal con y sin medidas antihipotermia en el Hospital de Especialidades de Puebla. 2019.

38. Factores relacionados a hipotermia inadvertida posoperatoria en anestesia general y anestesia regional en adultos mayores atendidos en el Hospital General [Internet]. [cited 2022 Jun 15]. Available from: https://repositorioinstitucional.buap.mx/handle/20.500.12371/10139

39. Simegn GD, Bayable SD, Fetene MB. Prevention and management of perioperative hypothermia in adult elective surgical patients: A systematic review. Ann Med Surg [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2022 Mar 7];72. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34840773/

40. Rauch S, Miller C, Bräuer A, Wallner B, Bock M, Paal P. Perioperative Hypothermia—A Narrative Review. Int J Environ Res Public Heal 2021, Vol 18, Page 8749 [Internet]. 2021 Aug 19 [cited 2022 Mar 7];18(16):8749. Available from: https://www.mdpi.com/1660-4601/18/16/8749/htm

41. Riley C, Andrzejowski J. Inadvertent perioperative hypothermia Learning objectives Key points. 2018;18(8):227–33.

42. Lim BG, Lee IO. Anesthetic management of geriatric patients. Korean J Anesthesiol [Internet]. 2020 Feb 1 [cited 2022 Mar 7];73(1):8–29. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31636241/

Organización de la Investigación

a) Plan de Trabajo

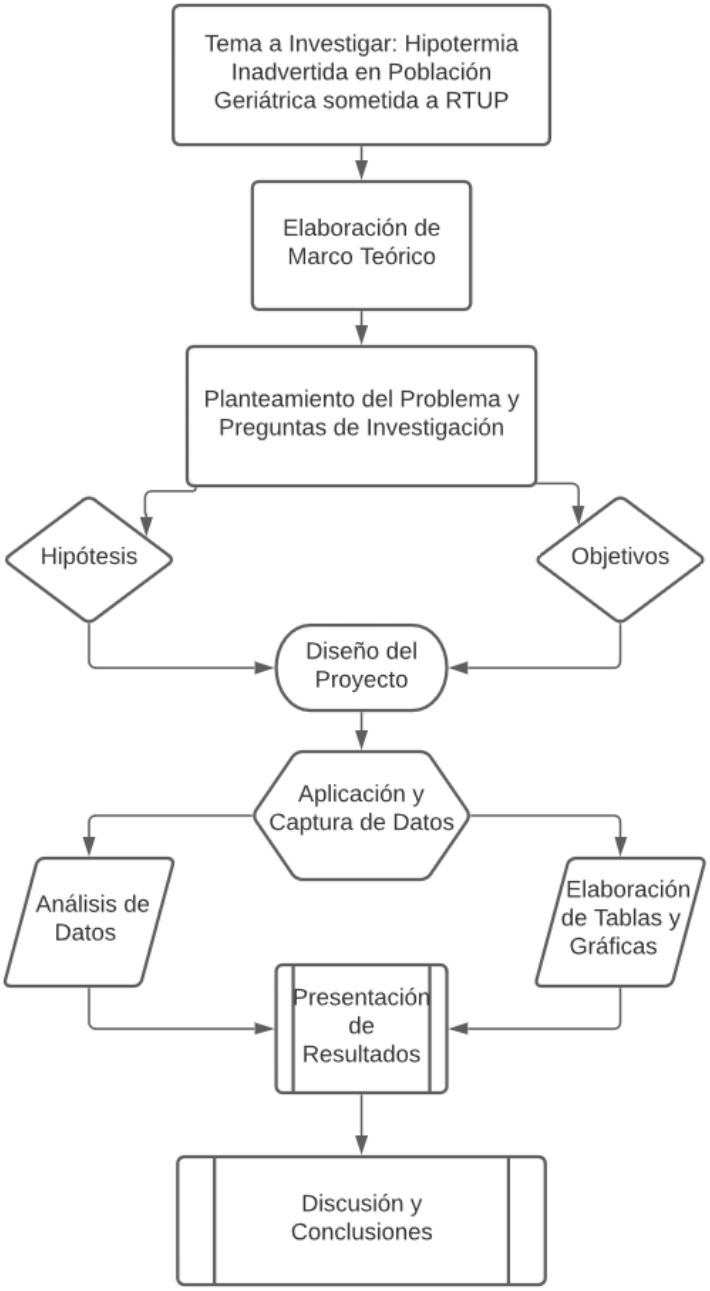
El protocolo de investigación fue dividido en ocho fases, las cuales sirvieron para establecer fechas y dar pauta a las actividades a realizar. Dichas fases fueron:

1. Establecer tema de investigación.
2. Recopilación de Antecedentes y elaboración de Marco Teórico
3. Planteamiento del Problema y Preguntas de investigación
4. Diseño del proyecto
5. Aplicación y Captura de Datos
6. Análisis de Resultados
7. Presentación de Resultados
8. Discusión y Conclusiones

PLAN DE TRABAJO

Fase	Actividad	Fecha de Inicio	Fecha de Fin
Fase 1	Tema de investigación	Marzo 2020	Septiembre 2020
Fase 2	Elaboración Marco Teórico	Octubre 2020	Febrero 2021
Fase 3	Planteamiento del Problema	Marzo 2021	Abril 2021
Fase 4	Diseño del Proyecto	Mayo 2021	Junio 2021
Fase 5	Aplicación del Protocolo	Julio 2021	Febrero 2022
Fase 6	Análisis de Resultados	Marzo 2022	Abril 2022
Fase 7	Presentación de Resultados	Mayo 2022	Junio 2022
Fase 8	Discusión y Conclusiones	Julio 2022	Agosto 2022

Diagrama de Flujo



Recursos

Dentro de los Recursos Humanos, el Sujeto de Investigación se encargó de la elaboración del protocolo, la obtención de datos, y el análisis estadístico de los mismos. Dos médicos que cuentan con amplio conocimiento y experiencia dentro del campo de la investigación científica ejercieron papel de Consultor y Asesor para el Sujeto de Investigación.

Fue requerido un ordenador con acceso a internet para la recolección de información y elaboración de un marco teórico, así como un segundo dispositivo como tableta o teléfono inteligente para la continua búsqueda de antecedentes. La utilización de Software para la edición de Texto (Microsoft Word), así como la elaboración de Hojas de Cálculo (Microsoft Excel), fue necesario para el desarrollo del protocolo de investigación, así como la captura y posterior análisis de las variables obtenidas. Para la obtención de nuestra principal variable, hicimos uso de un instrumento de medición, en este caso un Termómetro Timpánico Infrarrojo, de la marca Benesta, modelo ET-101D. La captura de datos se realizó con hojas impresas las cuales contenían las tablas previamente realizadas. Los insumos para la administración de la Anestesia Neuroaxial, como la máquina de anestesia, monitor de signos vitales, así como la aguja espinal y el anestésico local, fueron proporcionados por grupo BIOSSMAN.

Durante la realización total del protocolo de investigación, fue requerido un contrato para el acceso a la red, tanto doméstico como móvil, con un valor de $899.00 y $300.00 pesos mexicanos por mes, respectivamente. De igual manera, el costo del termómetro timpánico a la fecha de compra fue de $522.00 pesos mexicanos. No fue necesario ningún otro material extra al proporcionado de manera habitual por el grupo BIOSSMANN para la aplicación de Anestesia Neuroaxial Subaracnoidea, por lo que no se sumó ningún otro costo.

Anexos

Tabla Datos Demográficos

Número de Paciente	1	2	3	4	5
Edad					
Peso					
Talla					
IMC					
Toxicomanías					
Diabetes Mellitus					
Hipertensión Arterial					
Cardiópata					
Nefrópata					
Hepatópata					
Oncológico					
Clasificación ASA					

Tabla Registro Temperatura

Número de Paciente	Ingreso	Post-Anestesia	POST IRRIGACIÓN	TEMPERATURA FINAL
1				
2				
3				
4				
5				

Hoja de Consentimiento Informado

Secretaría
de Salud
Gobierno de Puebla

H. Puebla de Zaragoza a _____ de _____

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO DEL ESTUDIO: Frecuencia de la Hipotermia Inadvertida en Pacientes Geriátricos Sometidos a Resección Trans-Ureteral de Próstata (RTUP).

INVESTIGADOR: DR. RICARDO LÓPEZ RIOS, RESIDENTE DE ANESTESIOLOGÍA

PROPÓSITO DEL ESTUDIO: DETERMINAR LA FRECUENCIA DE HIPOTERMIA EN EL PERIODO TRANSOPERATORIO EN PACIENTES CON EDAD MAYOR A 60 AÑOS SOMETIDOS DE RESECCIÓN TRANSURETERAL DE PRÓSTATA

ESTE ES UN ESTUDIO REALIZADO POR PERSONAL MÉDICO Y RESIDENTE DEL HOSPITAL GENERAL DR. EDUARDO VAZQUEZ N. EN EL CUAL SE RECOPILARÁN SUS DATOS DEMOGRÁFICOS (EDAD, PESO, TALLA) Y SE TOMARÁN MUESTRAS DE SUS SIGNOS VITALES CADA DETERMINADO TIEMPO DESDE EL INICIO HASTA EL FINAL DE SU PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO, PARA POSTERIORMENTE SER ANALIZADOS Y PODER DETERMINAR LA FRCUENCIA DE HIPOTERMIA.

RIESGOS:

BENEFICIOS:

ACEPTO:

NOMBRE Y FIRMA DEL PARTICIPANTE

TESTIGO DEL PARTICIPANTE

NOMBRE Y FIRMA DEL INVESTIGADOR

TESTIGO DEL INVESTIGADOR

Puebla

Identificación del Proyecto

Frecuencia de la Hipotermia Inadvertida en Pacientes Geriátricos Sometidos a Resección Trans-Ureteral de Próstata (RTUP). Dr. Ricardo López Rios. Residente de Anestesiología. Departamento de Anestesiología Del Hospital General “Dr. Eduardo Vázquez N.”