



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA, REANIMACIÓN Y TERAPIA  
DEL DOLOR**

**NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LOS POSTGRADISTAS DE  
ANESTESIOLOGÍA SOBRE EL MANEJO ANESTESICO DEL SINDROME  
DE CEMENTACION OSEA DURANTE PROCEDIMIENTOS  
TRAUMATOLOGICOS, EN LA CIUDAD DE QUITO  
EN MAYO- JULIO DEL 2021**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA, REANIMACIÓN Y TERAPIA DEL  
DOLOR**

**AUTORES:**

**GONZÁLEZ MUJICA MARÍA ALEJANDRA**

**ANGOS MEDIAVILLA GERARDO SEBASTIÁN**

**DIRECTOR DE TESIS: DR. XAVIER MANTILLA PINTO**

**DIRECTOR METODOLÓGICO: DR. JORGE PEÑAHERRERA YÁNEZ**

**QUITO, FEBRERO 2022**

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD**

Nosotros María Alejandra, González Mujica, portadora de la cédula de ciudadanía No. 1757407067 y Gerardo Sebastián Angos Mediavilla portador de la cédula de ciudadanía No. 1720963808, declaramos que los resultados obtenidos en la investigación que presentamos como informe final, previo a la obtención del título de especialistas en Anestesiología, Reanimación y Terapia del Dolor son definitivamente únicos, genuinos y personales.

En tal virtud, declaramos que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de nuestra exclusiva responsabilidad legal y académica.

**María Alejandra González Mujica**

**CI. 1757407067**

**Gerardo Sebastián Angos Mediavilla**

**CI. 1720963808**

## **AGRADECIMIENTO**

Primero que todo queremos agradecer a Dios y la Virgen por darnos la sabiduría y fortaleza para cumplir las metas que se nos han presentado a lo largo de nuestro posgrado, así como también por guiarnos en el camino para el bien del paciente y de nuestra profesión.

A nuestras familias, que han sido pilar fundamental, apoyo incondicional, y sobre todo una guía que nos motiva e inspira cada día a ser mejores personas y profesionales. Nuestro orgullo y ejemplo a seguir gracias estar ahí siempre y en todo momento.

A nuestros maestros que compartieron sus conocimientos, y experiencias durante nuestra formación académica y de forma especial a quienes permitieron el desarrollo de este trabajo de investigación, Dr. Javier Mantilla Pinto y Dr. Jorge Luis Peñaherrera Yáñez.

Finalmente, agradecemos a todos los que de una manera u otra fueron partícipes de nuestra formación profesional a fin de brindar una excelente atención en salud.

*A todos Muchas Gracias*

## DEDICATORIA

A Dios la luz en mi camino

A los amores de mi vida: mi maravillosa familia por su constante apoyo

A mis mejores amigos con su asombrosa motivación, no lo hubiera logrado sin ellos.

Todos han sido la mejor y valiosa compañía en este gran viaje para cumplir mis metas.

*María Alejandra González M*

A mis padres, por su sacrificio y esfuerzo por brindarme una carrera para el futuro, y porque sin ellos nada fuera posible.

A mi amada familia, por su apoyo incondicional, su amor y compañía desde la distancia.

A Dios que siempre ha guiado mi vida, me ha levantado de las adversidades, y por llenar de abundante gracia mi familia y mis amigos.

*Gerardo Sebastián, Angos Mediavilla*

## INDICE

I	Capítulo .....	10
1.1	Introducción .....	10
1.1.1	Formulación de la pregunta de investigación: .....	14
1.1.2	Planteamiento del Problema .....	14
1.1.3	Justificación .....	15
1.1.4	Objetivos .....	18
1.1.4.1	Objetivo general.....	18
1.1.4.2	Objetivos específicos .....	18
II	Capítulo .....	19
2.1	Marco teórico .....	19
2.1.1	Síndrome de Implantación de Cemento Óseo (SICO).....	20
2.1.1.1	Efectos adversos asociados al uso de Cementos Óseos de Acrílico.....	21
2.1.1.2	Severidad y pronóstico del SICO.....	21
2.1.2	Manejo del SICO.....	21
2.1.2.1	Tratamiento del SICO .....	22
2.1.3	Actuación del anestesiólogo ante una posible aparición de SICO.....	24
2.1.4	Complicaciones anestésicas.....	25
2.1.5	Signos de alarma del SICO y Medidas asistenciales para disminuir el impacto del SICO .....	26
2.1.6	Acciones del manejo anestésico en el procedimiento de cementación para prevenir el SICO .....	26
III	Capítulo .....	28
3.1	Metodología de la Investigación .....	28
3.1.1	Tipo de estudio.....	28
3.1.2	Población y muestra.....	28
3.1.3	Criterios de inclusión y exclusión.....	29
3.1.3.1	Criterios de inclusión.....	29
3.1.3.2	Criterios de exclusión.....	29
3.1.4	Procedimiento de recolección de información.....	29
3.1.5	Hipótesis .....	32

3.1.6	Aspectos Bioéticos.....	32
IV	Capítulo .....	34
4.1	Resultados.....	34
4.1.1	Análisis univariado .....	34
4.1.1.1	Análisis de las características de los médicos postgradistas de anestesiología encuestados. ....	34
4.1.1.2	Análisis de las respuestas correctas e incorrectas de los médicos postgradistas de anestesiología sobre SICO. ....	35
4.1.1.3	Análisis del nivel de conocimiento de los médicos postgradistas de anestesiología sobre SICO.....	38
4.1.2	Análisis bivariado .....	39
4.1.2.1	Análisis de la asociación entre el nivel de conocimiento y las características de los postgradistas de anestesiología sobre SICO. ....	39
4.1.2.2	Análisis de la asociación entre el nivel de conocimiento, universidad y año de residencia de los postgradistas de anestesiología.....	41
V	Capítulo .....	43
5.1	Discusión.....	43
VI	Capítulo .....	49
6.1	Conclusiones y recomendaciones .....	49
6.1.1	Conclusiones .....	49
6.1.2	Recomendaciones .....	50
VII	Referencias bibliográficas .....	52
VIII	Anexos.....	57
8.1	Anexo 1 – Consentimiento de participación en el estudio.....	57
8.2	Anexo 2. Cuestionario de Conocimiento del Manejo anestésico en la cementación ósea.....	58
8.3	Anexo 3 – Validación y confiabilidad del cuestionario.....	60

### **INDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Distribución de las características de los médicos postgradistas de anestesiología encuestados, de la ciudad de Quito, Mayo-Julio 2021.....35

Tabla 2. Nivel de conocimiento de los médicos postgradistas de anestesiología sobre las etapas del SICO, en la Ciudad de Quito en Mayo - Julio del 2021.....39

Tabla 3. Nivel de conocimiento sobre el manejo anestésico en el síndrome de cementación ósea durante procedimientos traumatológicos asociado a las características de los postgradistas de anestesiología en la Ciudad de Quito en Mayo - Julio del 2021.

41

Tabla 4. Nivel de conocimiento sobre el manejo anestésico en el síndrome de cementación ósea durante procedimientos traumatológicos asociado a la universidad y año de residencia de los postgradistas de anestesiología en la Ciudad de Quito en Mayo - Julio del 2021. ....42

### **INDICE DE GRAFICOS**

Gráfico1. Respuestas correctas e incorrectas de los médicos postgradistas de anestesiología sobre las etapas del SICO, en la Ciudad de Quito en Mayo - Julio del 2021

36

Gráfico 2. Nivel de conocimiento de los médicos postgradistas de anestesiología sobre el manejo anestésico en el síndrome de cementación ósea durante procedimientos traumatológicos en la Ciudad de Quito en Mayo - Julio del 2021. ....38

## Resumen

**Antecedentes:** El síndrome de cementación ósea (SICO) se caracteriza por la hipoxia, hipotensión, arritmias cardíacas, aumento de la resistencia vascular pulmonar o la pérdida inesperada de la conciencia al momento de la cementación en alguna extremidad de miembro inferior. La capacidad de predecir, reconocer y realizar el manejo anestésico de SICO en el contexto perioperatorio es un reto para el anestesiólogo, quien debe prever la concentración de oxígeno inspirado y administración de oxígeno supletorio en Unidad de cuidados Posanestésicos.

**Objetivo:** Establecer el nivel de conocimiento de los médicos postgradistas de anestesiología sobre el manejo anestésico en el síndrome de cementación ósea durante procedimientos traumatológicos en la Ciudad de Quito en Mayo - Julio del 2021.

**Método:** Se realizó un estudio observacional descriptivo transversal; 84 postgradistas (R2, R3) en anestesiología de las universidades Pontificia Católica del Ecuador (PUCE), San Francisco de Quito (USFQ) y Central del Ecuador (UCE) conformaron la población y cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. El cuestionario se realizó con estudio técnico, se concluyó que es seguro y estable, tiene confiabilidad de 0,88. Se aplicó vía correo electrónico previo consentimiento informado. En el análisis se utilizó promedio, desviación estándar y pruebas no paramétricas (Chi cuadrado o Test exacto de Fischer).

**Resultados:** La edad de los médicos postgradistas en anestesiología varió entre  $30,9 \pm 2,9$  años, predominó el género femenino (61,9%) razón de 1,6:0,6. La UCE tuvo 45,2% de participación y los postgradistas del tercer año (R3) prevalecieron (56%). El nivel de conocimiento fue bueno. No se observaron diferencias significativas entre el conocimiento y sexo; al igual con la universidad de procedencia ( $p > 0,05$ ); sin embargo, hubo diferencias significativas con el año que cursan los postgradistas ( $p < 0,05$ ).

**Conclusiones:** Se demostró que existen diferencias por año en el nivel de conocimiento de los postgradistas de anestesiología sobre SICO.

**Palabras clave:** Manejo anestésico, síndrome de cementación ósea, variaciones hemodinámicas, procedimientos traumatológicos.

## Summary

**Background:** Bone cementation syndrome (BCS) is characterized by hypoxia, hypotension, cardiac arrhythmias, increased pulmonary vascular resistance, or unexpected loss of consciousness at the time of cementation in some lower limb extremity. The ability to predict, recognize and perform anesthetic management of SICO in the perioperative setting is a challenge for the anesthesiologist, who must anticipate the concentration of inspired oxygen and administration of supplemental oxygen in the Post Anesthesia Care Unit.

**Objective:** To establish the level of knowledge of anesthesiology postgraduates about anesthetic management of bone cementation syndrome during trauma procedures in the city of Quito in May - July 2021.

**Methods:** A cross-sectional descriptive observational study was carried out; 84 postgraduates (R2, R3) in anesthesiology from the Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), San Francisco de Quito (USFQ) and Central del Ecuador (UCE) universities formed the population and met the inclusion and exclusion criteria. The questionnaire was carried out with a technical study, and it was concluded that it is safe and stable, with a reliability of 0.88. It was applied via e-mail with prior informed consent. Average, standard deviation and non-parametric tests (Chi-square or Fischer's exact test) were used in the analysis.

**Results:** The age of the anesthesiology postgraduates varied between  $30.9 \pm 2.9$  years, female gender was predominant (61.9%) with a ratio of 1.6:0.6. The UCE had 45.2% participation and third year postgraduates (R3) prevailed (56%). The level of knowledge was good. No significant differences were observed between knowledge and sex; the same with the university of origin ( $p > 0.05$ ); however, there were significant differences with the year postgraduates are studying ( $p < 0.05$ ).

**Conclusions:** It was demonstrated that there are differences by year in the level of knowledge of anesthesiology postgraduates about SICO.

**Key words:** Anesthetic management, bone cementation syndrome, hemodynamic variations, trauma procedures.

## I Capítulo

### 1.1 Introducción

En la primera década del siglo XXI, se reportó en la literatura médica que las complicaciones asociadas al uso del polímero de metilmetacrilato (PMMA) en procedimientos ortopédicos, ha generado el síndrome por implantación de cemento óseo (SICO) caracterizado por hipoxemia y/o hipotensión arterial asociado o no, a las alteraciones del estado de conciencia o al colapso cardiovascular con requerimiento de reanimación cardiopulmonar (Donaldson et al., 2009).

En la actualidad el cemento óseo PMMA es el más utilizado en la fijación cementada; éste puede provocar hipotensión aguda, en al menos 25% a 30 % de los casos, con disminución de la presión arterial de oxígeno (PAO<sub>2</sub>) y/o alteración del estado conciencia o colapso cardiovascular con requerimiento de reanimación cardiopulmonar; estos cambios están temporalmente relacionados con el implante de la prótesis articular y la reducción articular en pacientes sometido a cirugía ortopédica (Uribe Medina, 2016).

Los estudios clínicos con relación al SICO son escasos; sin embargo existen investigaciones con puntos de vista controversiales. Al respecto, Olsen et al. (2014) estimaron la incidencia y los factores de riesgo para SICO, así como su impacto en la mortalidad a los 30 días y 1 año, en una muestra de 1080 pacientes sometidos a hemiartroplastia cementada en fracturas proximales del fémur. Los autores hallaron que la incidencia de SICO en los grados 1 (21%), grado 2(5.1%) y grado 3 (1.7%). La mortalidad temprana en SICO grado 1 (9,3%) no difirió significativamente de SICO grado 0 (5,2%), mientras que la mortalidad temprana en SICO grado 2 (35%)

y grado 3 (88%) fue mayor en comparación con los grados 0 y 1. Los autores concluyeron que SICO es un fenómeno común en la hemiartróplasty cementada y tiene un gran impacto en la mortalidad temprana y tardía.

Por otra parte, Uribe Medina, (2016) evaluaron los registros de historia clínica de los pacientes llevados a artroplastia cementada de cadera. Estimaron la prevalencia del número total de casos de SICO sobre el total de intervenidos y la mortalidad del número de muertes intraoperatorias sobre el total de pacientes que desarrollaron el SICO. Concluyeron que la población de pacientes intervenidos en artroplastia de cadera son pacientes mayores de 65 años con edades promedio de 82 años, la clasificación de riesgo anestésico para estos pacientes se encuentra entre ASA II, III Y IV quienes presentan comorbilidades identificadas como factor de riesgo para presentar SICO, a la vez se identificó una población de pacientes que presentó distintos eventos que definen o caracterizan algún grado del síndrome pero no pudieron ser catalogadas como este, debido a que en el registro anestésico no había relación con el momento quirúrgico de colocación de la cementación ósea.

En un estudio serie de casos (Rueda, Muñoz, Hernández, 2020) describieron la frecuencia del SICO en 49 pacientes mayores de 50 años que fueron intervenidos de artroplastia total o parcial de cadera en el Hospital de San José de Bogotá, entre el 1 de enero del 2012 al 31 de Enero del 2018. Se revisaron los registros de las historias médicas de todos los pacientes que tenían esta indicación de artroplastia o hemi-artroplastia; las variables perioperatorias fueron revisadas a partir de los registros anestésicos y el grado de SICO se determinó a través de la clasificación de Donaldson, en la que describe como Grado 1, Hipoxia Moderada  $SpO_2 < 94\%$ , hipotensión moderada con disminución de presión arterial sistólica  $\geq 20\%$  y sin

perdida de la conciencia; Grado 2, hipoxia severa  $SpO_2 < 88\%$ , hipotensión severa con disminución de la presión arterial  $\geq 40\%$  y Grado 3 como colapso cardiovascular que requiere reanimación cardiopulmonar. Entre los resultados se halló una media de edad de 78 años  $\pm$  9.9 años; hubo un predominio de mujeres (79.6%) que tuvieron una clasificación ASA II. En el 16.3% se encontró presencia de SICO, lo que significó 8 pacientes: de los cuales 5 correspondían a Grado 1, dos a Grado 2 y uno a Grado 3 con requerimiento de UCI. 7 eran mujeres; todos tenían antecedente de hipertensión arterial, 2 diabetes mellitus, 2 EPOC y 1 osteoporosis. Los autores concluyeron que el SICO es un fenómeno frecuente en la artroplastia y hemiarthroplastia cementada, siendo mayor en el sexo femenino, evidenciándose la presencia de predictores de severidad en pacientes con clasificación ASA II –III y con antecedentes de EPOC en el hospital.

Entre diversas causas que caracterizan el SICO, en pacientes sometidos a artroplastia de cadera, la cardiorespiratoria es la primera aunado a la sintomatología especificada por hipoxia, hipotensión y/o pérdida de conciencia. Curatolo & Anderson, (2015) refieren que la hipotensión arterial, es la complicación anestésica más reportada dentro de los primeros 20 minutos de la inducción de la anestesia espinal secundaria a la disminución de retorno venoso por bloqueo del sistema nervioso simpático y se define como una caída perioperatoria de la presión arterial media de más del 30%.

El anestesiólogo debe evaluar la aparición del SICO y manejar durante la cirugía, la sospecha de un fenómeno embólico, para aumentar la fracción inspiratoria de  $O_2$  al 100%, optimizar el relleno vascular con fluidoterapia, y valorar el uso de drogas vasoactivas, en especial las alfa-agonistas. Esta última cuando la sospecha del colapso sea

por disfunción del ventrículo derecho o por vasodilatación (Colomina Soler, 2011; Martín Pérez, Montero Álvarez, & Pérez Zamora, 2007; Reyes Arce, 2015).

La prevención del SICO por parte del anestesiólogo en el momento del cementado comienza con las mediciones frecuentes de presión arterial, manteniéndola en 80% del nivel preoperatorio; asimismo debe estar preparado para administrar vasopresores y/o inotrópicos. Cuando el paciente está bajo anestesia general, en el intraoperatorio y se evidencie la caída de la ETCO<sub>2</sub>, como primer signo del SICO, se debe estar alerta y considerar el monitoreo invasivo de presión arterial; así como, la colocación de una vía central.

En el caso que el paciente esté bajo anestesia regional el comienzo brusco de disnea y alteración del sensorio es una fase de sospecha de SICO. El manejo por parte del anestesiólogo se fundamenta en la administración de oxígeno al 100%, inotrópicos/vasopresores y restauración rápida con líquidos, monitorización adecuada para detectar precozmente los signos de alarma del SICO, así como, valorar el uso de drogas vasoactivas, en especial las alfa-agonista (Griffiths et al., 2015; Morozov, Mikhail y Klein, 2016).

Lo expuesto anteriormente, marca la importancia que tiene para el campo de la anestesiología, determinar el nivel de conocimiento de los médicos postgradistas de anestesiología sobre el manejo anestésico en el SICO durante procedimientos traumatológicos en la Ciudad de Quito en Mayo - Julio del 2021; debido a que no se han realizado estudios sobre el conocimiento de anestesiólogos mucho menos de postgradistas para el manejo anestésico de SICO, condición imprescindible en el ámbito quirúrgico, para reconocer el diagnóstico al momento de la cirugía, realizar el manejo previo de la monitorización, tratamiento y recomendaciones; con el propósito

de mejorar la supervivencia del paciente que presente este síndrome.

### **1.1.1 Formulación de la pregunta de investigación:**

¿Cuál es el nivel de conocimiento de los médicos postgradistas de anestesiología sobre el manejo anestésico en el SICO durante procedimientos traumatológicos en la Ciudad de Quito en Mayo - Julio del 2021?

### **1.1.2 Planteamiento del Problema**

En los últimos años se ha incrementado el interés por investigar y mantener un nivel de actualización de los conocimientos que tienen los médicos postgradistas y especialistas en anestesiología para realizar una administración competente, segura y efectiva de la anestesia; así como, efectuar el manejo anestésico para controlar las funciones vitales mientras el paciente este anestesiado (respiración, la frecuencia cardiaca y la presión arterial).

El anestesiólogo es el responsable durante el procedimiento quirúrgico de la supervisión y estabilización del paciente; asimismo, está comprometido del manejo anestésico, si el paciente presenta cualquier contrariedad o desequilibrio durante la cirugía. En este caso de procedimientos quirúrgicos de miembros inferiores con cementación ósea, la función del anestesiólogo dentro del quirófano va mucho más allá de suministrar la anestesia al paciente, también evitar, controlar y tratar el SICO.

Las descripciones de eventos adversos atribuidos a este síndrome varían en la literatura publicada por la que no es posible sacar conclusiones significativas acerca de la verdadera incidencia de complicaciones, tales como hipotensión e hipoxia. Los estudios previos muestran que, hasta la fecha, se refieren investigaciones aisladas que se tratan de SICO; sin embargo, no existen un consenso sobre el conocimiento del manejo anestésico el manejo del SICO y sus acciones preventivas y terapéuticas.

El conocimiento que deben tener los médicos postgradistas en anestesiología para el mantenimiento de la seguridad del paciente, es trascendente, tanto en el período intraoperatorio como postoperatorio; sin embargo, no se han realizado estudios del nivel de conocimiento sobre el manejo anestésico en el SICO que exploren su actuación para prevenir, detectar y tratar este síndrome; de ahí que la comprensión adecuada y su reconocimiento temprano que realicen los médicos postgradistas en anestesiología en el quirófano ayudarán a la estabilidad de los pacientes.

### **1.1.3 Justificación**

Actualmente hay una ausencia de publicaciones de investigaciones académicas y artículos científicos que estudien o comparen diferentes enfoques del conocimiento en el manejo anestésico del SICO; por lo que las recomendaciones actuales son empíricas y guiadas por informes de casos, así como principios fisiológicos básicos. Lo que sigue siendo un panorama abierto a nuevos estudios para evidenciar que el manejo anestésico tiene una importancia significativa de predecir, reconocer y manejar SICO en el contexto perioperatorio.

El SICO constituye una complicación potencialmente mortal de la cirugía ortopédica, se caracteriza por hipoxia y/o hipotensión con pérdida potencial de conciencia, que ocurren alrededor del tiempo de cementación ósea (Olsen et al., 2014; So & Yu, 2017). La incidencia de SICO en procedimientos ortopédicos entre ellos la artroplastia es de aproximadamente 20%, y la incidencia de una reacción grave que produce colapso cardiovascular dentro de este grupo es de 0,5 a 1,7% (Griffiths et al., 2015; Griffiths & Parker, 2015; So & Yu, 2017).

Al respecto, organizaciones en anestesiología, entre ellas, la Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland en el año 2015 sugirieron un protocolo, para disminuir la incidencia y para el manejo de la aparición del SICO en la artroplastia cementada de fracturas de cadera, pues se ha determinado que la mayor incidencia de problemas cardiorrespiratorios se produce en la cirugía de cadera cementada. En estos casos el anestesiólogo debe prever el manejo a través de medidas asistenciales para garantizar un aporte elevado de oxígeno, fluidoterapia optimizada y monitorización adecuada para detectar precozmente los signos de alarma del SICO, considerando que la clínica es muy variada en cada paciente (Griffiths et al., 2015; Negrete-Corona et al., 2014).

El abordaje de este tópico surgió por el interés de explorar científicamente el conocimiento que tiene el médico postgradistas en anestesiología de la Ciudad de Quito, Ecuador sobre el manejo anestésico en lo que respecta al diagnóstico del SICO, la monitorización, del tratamiento y recomendaciones de la monitorización avanzada; a efectos de mantener en el paciente la oxigenación, la reanimación con líquidos para mantener la precarga del VD y los inotrópicos que apoyen la contractilidad ventricular y en el caso necesario el uso de vasopresores (fenilefrina y la noradrenalina).

La realización de este estudio generó información actualizada para que los médicos postgradistas en anestesiología profundicen los conocimientos relacionados con el SICO en pacientes sometidos a procedimientos cementados, como reemplazo total de cadera o cirugía de reemplazo de rodilla; creándose de esta manera un desafío para el anestesiólogo con un impacto significativo durante cirugía, en donde la respuesta es el control de los valores de presión arterial, frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno, al momento del uso del cemento óseo.

En esta investigación se persigue contribuir con la comunidad científica, en el campo de la anestesiología para que se concientice la responsabilidad del conocimiento de las comorbilidades del paciente, reconocimiento del diagnóstico de SICO, manejo de monitorización previo y avanzado en el caso que se presente SICO cuando se somete al paciente a cirugías de miembros inferiores.

En el campo de la investigación los resultados obtenidos servirán de referencia para la elaboración de otros estudios con diferentes diseños en esta línea de investigación, lo cual, en su conjunto, favorecerá a pacientes especialmente en edad avanzada con artrosis o fractura de cuello femoral, puesto que se promoverá el conocimiento científico, en todos aquellos profesionales de salud que busquen el mejor resultado durante la cirugía en beneficio del paciente.

Finalmente, este estudio fue desarrollado mediante un procedimiento lógico y sistematizado; la orientación metodológica permitirá a cualquier investigador o interesado en este campo utilizar como referencia la información estadística presentada usando otros diseños de investigación, cuyos resultados permitan evaluar o contrastar el conocimiento de los médicos postgradistas en anestesiología, como responsables de proveer anestesia de forma competente, segura, rápida y efectiva al paciente mediante el manejo adecuado, evitando así la morbi-mortalidad y reducción de recursos económicos para la institución de salud.

## **1.1.4 Objetivos**

### ***1.1.4.1 Objetivo general***

Establecer el nivel de conocimiento de los médicos postgradistas de anestesiología sobre el manejo anestésico en el síndrome de cementación ósea durante procedimientos traumatológicos en la Ciudad de Quito en Mayo - Julio del 2021.

### ***1.1.4.2 Objetivos específicos***

- Describir la edad, el sexo y el año de posgrado de los estudiantes de anestesiología de las universidades Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Universidad Central del Ecuador y Universidad San Francisco de Quito de la ciudad de Quito, en Mayo - Julio del 2021.
- Determinar el nivel de conocimiento de los médicos postgradistas de anestesiología sobre el diagnóstico, manejo, monitorización, tratamiento y recomendaciones en el síndrome de cementación ósea durante los diferentes momentos de la cirugía.
- Comparar la relación existente entre el nivel de conocimiento por universidad, año de residencia de los estudiantes de anestesiología sobre el manejo anestésico en el síndrome de cementación ósea.

## II Capítulo

### 2.1 Marco teórico

Las intervenciones de los miembros inferiores requieren de técnicas anestésicas y manejo específico según las características individuales del paciente. Se estima que en el mundo, para el año 2025 aproximadamente 2,6 millones sufrirán de fracturas de cadera, para el 2050 se estiman 4.5 millones de personas con esta patología, siendo preponderante el porcentaje en hombres con relación a las mujeres (Negrete-Corona et al., 2014; Uribe Medina, 2016).

Entre otros procedimientos de miembros inferiores, la artroplastia de cadera o de reemplazo de cadera constituye un procedimiento común y eficaz para el control del dolor y recuperación de la función articular del paciente con artrosis o fractura de cadera o patología degenerativa de esta articulación. Los factores más importantes que determinan el resultado de los pacientes incluyen la evaluación y planificación preoperatoria con el fin de minimizar los posibles problemas anestésicos, optimizar las comorbilidades y proporcionar el procedimiento anestésico más adecuado para el paciente (Olsen et al., 2014).

La fractura de cadera se asocia a una morbilidad alta con independencia del tipo de anestesia, está claro que un tratamiento perioperatorio adecuado puede mejorar los resultados. La selección de la técnica anestésica puede tener importancia en el conjunto de medidas destinadas a esta mejora, así como también el manejo anestésico por parte del responsable de administrar y/o controlar la anestesia antes, durante y después del acto quirúrgico (Rodríguez, Plaza & Buitrago, 2007).

La fijación con el cemento es la más duradera cuando se alcanza una micro integración entre el hueso y el cemento en el encuentro del primer implante. El desarrollo de una unión óptima es el desafío al que se enfrenta la capacidad/aptitud técnica de cada cirujano. El cemento se somete a una reacción exotérmica y se expande en el espacio entre la prótesis y el hueso, atrapando y forzando al contenido bajo presión, generando en ocasiones el desplazamiento de las sustancias mencionadas a la circulación sistémica (Griffiths et al., 2015).

### **2.1.1 Síndrome de Implantación de Cemento Óseo (SICO).**

Se ha denominado síndrome por implante de cemento óseo (SICO) a la presencia de hipotensión arterial, hipoxemia y/o alteración súbita del estado de conciencia o colapso cardiovascular que requiere maniobras de reanimación cardiopulmonar, temporalmente relacionado con la postura del cemento de polímero de metilmetacrilato (PMMA). Este síndrome ocurre al momento de la cementación, inserción de la prótesis o la reducción de la articulación, en un paciente sometido a artroplastia de cadera cementada (Curatolo & Anderson, 2015; So & Yu, 2017).

La teoría dominante sobre los cambios hemodinámicos que presiden el SICO ubica a la embolia pulmonar de detritos celulares, grasa y aire como la determinante de las manifestaciones clínicas del síndrome. El cemento actúa como un relleno para sostener la prótesis; el componente femoral requiere escariar el canal intramedular como parte de su preparación, lo que conduce a una embolia grasa o potenciación del síndrome de reacción inflamatoria sistémica asociada con el SICO (Robinson, Medlock, Cranfield, 2017).

### ***2.1.1.1 Efectos adversos asociados al uso de Cementos Óseos de Acrílico.***

En la literatura, Morozov, Mikhail y Klein, (2016) se describen diversos efectos adversos en la aplicación del cemento óseo de acrílico, se mencionan algunos signos importantes que se distinguen en la utilización de la mezcla: Hipotensión transitoria, elevación Gamma -glutamil- transpeptidasa sérica, tromboflebitis, dislocación y desplazamiento de prótesis, infección de sitio operatorio, bursitis trocanterica, arritmias cardíacas e hipoxemia.

### ***2.1.1.2 Severidad y pronóstico del SICO.***

Debido a la falta de unanimidad en los criterios para definirlo, Donaldson et al., (2009) postularon una clasificación por grado de severidad del síndrome, la cual ha sido usada en estudios por los investigadores u otros estudiosos del tema, a continuación se describe:

- Grado 1: la hipoxia moderada ( $SpO_2 < 94 \%$ ) o hipotensión [caída de la presión arterial sistólica (PAS)  $> 20 \%$ ].
- Grado 2: hipoxia severa ( $SpO_2 < 88 \%$ ) o hipotensión (descenso de la PAS  $> 40 \%$ ) o la pérdida inesperada de la conciencia.
- Grado 3: colapso cardiovascular que requiere reanimación cardiopulmonar.

### **2.1.2 Manejo del SICO.**

Durante las cirugías el anestesiólogo debe presentar especial atención cuando se presenten fenómenos embólicos: a) cuando ocurre reducción del componente femoral, ya que la manipulación sobre los vasos sanguíneos puede ser facilitadora de la entrada de material embolígeno en la circulación; y, b) durante la cementación ósea, ante la sospecha de un fenómeno embólico se debe aumentar la fracción inspiratoria de O<sub>2</sub> al 100%, optimizar el saturado vascular con fluidoterapia, si es preciso enérgica, y valorar el uso de drogas

vasoactivas, en especial las alfa-agonistas, cuando la sospecha del colapso sea por disfunción del ventrículo derecho o por vasodilatación (Checketts et al., 2016).

#### ***2.1.2.1 Tratamiento del SICO***

Se han propuesto diferentes teorías acerca de la fisiopatología del SICO; un efecto vasodilatador directo del PMMA, una vasodilatación secundaria a la liberación de histamina relacionada con una respuesta inmune de hipersensibilidad tipo 1, un modelo embólico pulmonar con compromiso de la función ventricular derecha y disminución del gasto cardiaco y una teoría multifactorial que propone la ocurrencia simultánea de los fenómenos antes descritos en una proporción variable (Curatolo & Anderson, 2015).

No existe un manejo anestésico estandarizado para disminuir su incidencia y las recomendaciones para el manejo del mismo son empíricas y se basan principalmente en medidas de soporte; aumento del aporte de oxígeno con FiO<sub>2</sub> de 1.0, prevención de la hipovolemia, reanimación con cristaloides y soporte vasopresor e inotrópico. Igualmente, no existe consenso sobre el uso de agonistas alfa adrenérgicos puros o combinados; alfa y beta adrenérgicos. Entre los anestesiólogos no constituye una práctica común el administrar, de forma profiláctica, una infusión de vasopresores durante la postura del cemento óseo (Bardales et al., 2012).

Se recomienda la reanimación con líquidos para mantener la precarga del VD y los inotrópicos que apoyen la contractilidad ventricular. Los vasopresores (como la fenilefrina y la noradrenalina) causan principalmente vasoconstricción periférica, aumentan la presión arterial aórtica, lo que a su vez apoya el flujo sanguíneo de la arteria coronaria y, de este modo, mejora la perfusión miocárdica y la contractilidad.

##### ***2.1.2.1.1 Etilfrina o efedrina o fenilefrina***

La etilefrina es un fármaco con acción agonista alfa y beta adrenérgica, con actividad inotrópica positiva y vasopresora. Eleva la presión arterial y la actividad cardíaca, debido a su efecto vasoconstrictor (disminución del calibre de los vasos) y estimulante cardíaco. La etilefrina, al igual que la efedrina y la fenilefrina, es un fármaco sintético, que tiene acción estimulante. A pesar de que la etilefrina puede administrarse en infusión continua, normalmente se administra en bolos por vía periférica. Una infusión continua de este fármaco, por línea venosa periférica, permita optimizar el estado hemodinámico intraoperatorio y cambiar en sus formas menos severas la incidencia de SICO (González Saavedra, 2015).

La efedrina, la cual es conocida por todos que a nivel cardiovascular produce vasoconstricción periférica y estimulación cardíaca con aumento de la contractilidad y aumento de la frecuencia cardíaca. Esta acción aumenta el gasto cardíaco, resultando en un aumento de la presión arterial sistólica y habitualmente de la diastólica. También puede actuar también en los receptores alfa-adrenérgicos de la vasculatura del músculo esquelético, produciendo vasoconstricción, lo que aumenta la resistencia periférica, contribuyendo posiblemente a los efectos presores. Así colocando una dosis de efedrina profiláctica al momento de la cementación podría beneficiar y disminuir los efectos adversos del síndrome de implantación de cemento óseo.(Martín Pérez, et al., 2007).

#### **2.1.2.1.2      *Noradrenalina***

La noradrenalina es una potente amina simpaticomimética vasoconstrictora e inotrópica positiva. Su acción directa sobre todo en los receptores adrenérgicos alfa, y en menor proporción en los adrenérgicos beta<sub>2</sub>, produce respuestas fisiológicas semejantes a las que se provocan con la estimulación de las fibras simpáticas posganglionares. Aumenta la

presión arterial sistólica y la diastólica, y produce incremento significativo de la resistencia periférica total. La elevación de la presión arterial origina una respuesta vagal refleja compensatoria que induce disminución de la frecuencia cardíaca, causa aumento del volumen del latido con poco cambio en el gasto cardíaco.

Los fármacos simpaticomiméticos, con acción agonista sobre los receptores alfa y beta adrenérgicos, teóricamente podrían optimizar el estado hemodinámico de los pacientes sometidos a artroplastia total de cadera, disminuir la hipotensión, la hipoxemia y el colapso cardiovascular, elementos constitutivos del SICO.

### **2.1.3 Actuación del anestesiólogo ante una posible aparición de SICO.**

En el momento del cementado el anestesiólogo debe usar mediciones frecuentes de presión arterial o programar el monitor multiparamétrico en el modo continuo si es que no tiene presión arterial invasiva; y debe estar preparado para administrar vasopresores y/o inotrópicos (Morozov et al., 2016; Uribe Medina, 2016). Es recomendable mantener la presión arterial un 80% del nivel preoperatorio.

En los pacientes con alto riesgo de desarrollo del SICO hay que considerar un monitoreo invasivo de presión arterial intraoperatorio y colocación de una vía central. El uso de ecografía transesofágica de estar disponible permite detectar las embolizaciones más precozmente. En el paciente bajo anestesia general la caída de la ETCO<sub>2</sub> debe alertar al anestesiólogo como el primer signo del síndrome.

En el paciente bajo anestesia regional debe hacer sospechar el comienzo brusco de disnea y alteración del sensorio. El tratamiento está basado en la fisiopatología y sintomatología; e incluye la administración de oxígeno al 100%, resucitación agresiva con líquidos y administración de inotrópicos/vasopresores. Es preferible como agente de primera línea,

los simpaticomiméticos puros. Evitar el óxido nitroso en caso de anestesia general para no agravar el cuadro de embolismo aéreo (Griffiths et al., 2015).

#### **2.1.4 Complicaciones anestésicas.**

La literatura en este campo es escasa, autores como Pich, (2018) han referido las complicaciones o incidentes intraoperatorios que pueden deberse a las consecuencias del bloqueo simpático de nuestro bloqueo neuroaxial o a la agresión quirúrgica, en esta última explicada por el procedimiento de fijación ósea, complicación que se enfocará como cambios o alteraciones que el anestesiólogo debe controlar. Entre las que se mencionan:

- Cementación de sus componentes, sobre todo el del vástago femoral o prótesis. La liberación de metilmetacrilato a la circulación y la embolización de material diverso (grasa, hueso, cemento, aire) provocan una respuesta hemodinámica que puede tener consecuencias graves.
- La vasodilatación sistémica con hipotensión arterial junto con la hipertensión pulmonar, consecuencia del aumento de las resistencias vasculares pulmonares, conducen a una situación de alto riesgo vascular que es preciso tener prevista en el manejo anestésico. La Hipotensión es la complicación más frecuente cuando el descenso es superior al 30%, pero en el anciano o en el paciente con una enfermedad circulatoria se puede considerar a partir del 20%.
- Parada cardiocirculatoria: Diversas causas pueden llevar al paciente a una situación de parada cardiocirculatoria, pero quizá la más común es la aparición de un círculo vicioso de hipoxia - hipercapnia- vasoplegia - hipotensión.

Asimismo, Pich, (2018) refieren, entre otras complicaciones refieren, entre otras complicaciones están la retención urinaria, las complicaciones neurológicas. A veces

es difícil establecer una verdadera relación causa - efecto entre la anestesia neuroaxial y este tipo de procedimiento en su recuperación. Otros autores, han identificado alteraciones cardiovasculares durante la colocación de la prótesis cementada de cadera, como: disminución del gasto cardíaco, aumento de la presión en la arteria pulmonar, hipoxemia e hipotensión. (Arce Carlos J & Cardenas Rodríguez, 2009).

### **2.1.5 Signos de alarma del SICO y Medidas asistenciales para disminuir el impacto del SICO**

Empiezan con la implicación del anestesiólogo en el seguimiento y estudio de los pacientes seleccionados para cirugía que pueden presentar factores de riesgo. La mayor incidencia de parada cardiorrespiratoria se produce en la cirugía de cadera cementada y sobre todo si es una reartroplastia (Griffiths & Parker, 2015).

Las medidas asistenciales se basan en garantizar un aporte elevado de oxígeno, saturado vascular con una fluidoterapia optimizada y monitorización adecuada para detectar precozmente los signos de alarma del SICO, entre ellos: Descenso de la saturación arterial de oxígeno, descenso de tensión arterial y/o gasto cardíaco, descenso del CO<sub>2</sub> en la capnografía en la anestesia general y alteración inesperada del nivel de conciencia cuando el paciente está consciente con una anestesia regional.

### **2.1.6 Acciones del manejo anestésico en el procedimiento de cementación para prevenir el SICO**

Los estudiosos en el área han coincidido en referir y/o recomendar algunas acciones del manejo anestésico que el profesional de la anestesiología debe considerar cuando se realiza un procedimiento ortopédico en miembros inferiores que implique la implantación de cemento óseo. A continuación, se mencionan:

- En el caso de la administración de la anestesia general, el anestesiólogo debe disminuir la concentración de agente volátil antes de inserción de prótesis.
- Mantener normovolemia, en el momento de unión con cemento e inserción de prótesis.
- Aumentar la concentración inspirada de O<sub>2</sub>, administrando oxígeno al 100% durante el procedimiento.
- Utilizar la monitorización hemodinámica invasiva cuando existen problemas cardiopulmonares y durante la unión con cemento.
- Proporcionar la administración de medicamentos por un catéter venoso central, para mejorar la perfusión coronaria, y mantener un volumen cardiaco (Griffiths et al., 2015).

Los fundamentos teóricos presentados hasta aquí constituyen la base conceptual de la variable e indicadores para el desarrollo del estudio. Asimismo, forma parte para la sustentación de la discusión de resultados centrados en la determinación del nivel de conocimiento del manejo anestésico en el síndrome de cementación ósea de procedimientos ortopédicos en miembros inferiores que tienen los médicos postgradistas de anestesiología de la Ciudad de Quito, la cual constituye un problema que debe alertar al anestesiólogo quien es el que registra el monitoreo hemodinámico del paciente.

### **III Capítulo**

#### **3.1 Metodología de la Investigación**

##### **3.1.1 Tipo de estudio**

Este estudio es de tipo observacional, descriptivo transversal. Es observacional porque el investigador no controla las variable solo se limita a observar y medir el fenómeno en estudio. Es descriptivo, debido a que permite describir la frecuencia en que ocurre el evento, en quienes, donde y cuando se está presentando y las características específicas del objeto de estudio. Asimismo, se define como transversal en virtud que los datos obtenidos fueron recolectados en un tiempo único (Hernández, Fernández & Batista, 2014).

##### **3.1.2 Población y muestra**

La población estuvo constituida por 95 médicos postgradistas de anestesiología de las tres universidades que ofertan esta especialidad en la ciudad de Quito: Universidad San Francisco de Quito (USFQ), Universidad Central del Ecuador (UCE) y Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), durante el período Mayo a Julio del 2021. La distribución se hizo por año de residencia. Dada las características de la población, 84 médicos del total de postgradistas cumplieron con los criterios de inclusión considerados en la población, razones por las cuales en esta investigación no fue necesario estimar tamaño de la muestra.

La distribución de los médicos postgradistas por universidad y año de residencia de un total de 95 distribuidos de la siguiente manera: USFQ, total: 11 R2; UCE, total: 47 (R2:14, R3:33); PUCE, total: 37 (R2:18, R3:19). De estos accedieron a participar en el

estudio sólo 84.

### **3.1.3 Criterios de inclusión y exclusión**

#### **3.1.3.1 Criterios de inclusión.**

- Profesional médico postgradistas en anestesiología de las diferentes Universidades de Quito, Ecuador: USF, UCE y PUCE que estén cursando segundo y tercer año del posgrado.
- Profesional médico postgradistas que firma la autorización del consentimiento informado. (Anexo A)

#### **3.1.3.2 Criterios de exclusión.**

- Profesional médico postgradistas que no firme la autorización del consentimiento informado.
- Profesional médico postgradistas en anestesiología de las diferentes Universidades de Quito, Ecuador: USFQ, UCE y PUCE que estén cursando primer año.
- Médicos postgradistas de otras especialidades que no sea Anestesiología.

### **3.1.4 Procedimiento de recolección de información**

Se realizó solicitud de autorización para la ejecución del estudio a los Coordinadores del Postgrado de Anestesiología de las diferentes universidades de la Ciudad de Quito: USFQ, UCE, PUCE y autoridad gerencial, Decano de la Facultad de Ciencias Médicas de la PUCE, Dr. Francisco Pérez; una vez conseguida la aprobación para la ejecución y participación de los médicos postgradistas, además obtener el aval del comité de bioética de la universidad sobre el protocolo de investigación, se procedió a efectuar el estudio

técnico para la validación y confiabilidad del cuestionario denominado “conocimiento del manejo anestésico en la cementación ósea (CMA-SICO)”, participaron tres (3) expertos en contenido (un metodólogo y dos médicos especialistas en anestesiología) quienes fueron considerados con suficientes criterios para evaluar el cuestionario; y 25 residentes postgradistas del último año de anestesiología de la PUCE, quienes participaron en la prueba piloto y no formaron parte de la población objetivo del estudio. Al cuestionario CMA-SICO se le realizó validez de contenido a través del juicio de expertos; análisis discriminativo de ítems y correlación total (Kerlinger & Lee, 2002; Ruíz, 2002). En la estructura original, primera versión estuvo conformado por 28 ítems del cual se excluyeron 8, quedando en definitiva 20 ítems distribuidos en igual número de ítems en las cuatro (4) etapas: reconocimiento del diagnóstico al momento de la cirugía; manejo previo de la monitorización; manejo del tratamiento y recomendaciones de la monitorización avanzada del SICO. Se demostró que el CMA-SICO seguro y estable en la medición del constructo que se pretende medir. Para la confiabilidad se aplicó la prueba estadística K<sub>20</sub> Richardson (Soto & Charter, 2010), los valores resultantes dan una idea de cuán fiable es la escala utilizada; además revelan su homogeneidad y consistencia interna. En general CMA-SICO tiene una magnitud muy alta (0,888) y direccionalidad positiva. También, para cada etapa los coeficientes oscilaron entre 0,521 y 0,774 lo que indica una variación de moderada a alta. (Anexo 3.2) El cuestionario CMA-SICO definitivo quedó conformado por 20 ítems para ser respondidos en una escala dicotómica (verdadera o falsa) contiene dos partes, la primera incluye datos personales y académicos (edad, sexo, año de posgrado); en la segunda, se evaluó el conocimiento de las etapas: reconocimiento del diagnóstico al momento de la cirugía; manejo previo de la monitorización; manejo del tratamiento y recomendaciones

de la monitorización avanzada del SICO. (Anexo 2). La valoración general de la escala del nivel de conocimiento se expresó de la siguiente manera:

Puntuación total del cuestionario	Nivel de Conocimiento
$\geq 31$	Bueno
16 - 30	Regular
$\leq 15$	Deficiente

Cada sub escala de la categoría del conocimiento denominada: reconocimiento para el diagnóstico, manejo previo de monitorización, manejo de tratamiento y recomendaciones de la monitorización incluyó 5 ítems valorados de la siguiente manera:

Puntuación total del cuestionario	Nivel de Conocimiento en cada subescala
$\geq 7$	Bueno
4 - 6	Regular
$\leq 3$	Deficiente

La aplicación del cuestionario CMA-SICO se efectuó vía online (correoelectrónico) debido a la situación sanitaria del país por la pandemia Covid-19; asimismo, en el cumplimiento de las medidas de confinamiento implementadas a la población por prevención. Se contactó de forma individual a los médicos postgradistas de anestesiología de cada una de las universidades según la base de datos suministrada, se envió mensaje de texto o correo electrónico. Una vez contactados a los residentes se les explicó los objetivos de la investigación y se solicitó su contribución en el estudio; además se les envió el consentimiento informado (Anexo 1) y el cuestionario CMA-SICO al que se les permitió acceder al link de la aplicación Google Forms y registrar su confirmación o negación de participación. Aquellos que marcaron “no acepto

participar” inmediatamente culmina el formulario y se envía respuesta. Posterior a la recolección de datos, se construyó una base en Microsoft Excel, para luego exportarla al EPI INFO. El análisis univariado, se hizo usando medidas de estadística descriptiva (porcentajes, promedios y desviaciones estándar). El análisis bivariado se realizó empleando pruebas estadísticas para variables cualitativas: Chi cuadrado o Test Exacto de Fischer. Para establecer las diferencias significativas se estimó un nivel de confianza del 95% y de significación estadística de  $p < 0,05$ . La información se representó en tablas y gráficos estadísticos según objetivos del estudio.

### **3.1.5 Hipótesis**

Existen diferencias en el nivel de conocimiento que tienen los residentes postgradistas de anestesiología sobre el manejo anestésico en el síndrome de cementación ósea durante procedimientos traumatológicos.

### **3.1.6 Aspectos Bioéticos**

En el presente estudio se estableció el nivel de conocimiento de los médicos postgradistas de anestesiología sobre el manejo anestésico en el síndrome de cementación ósea durante procedimientos traumatológicos en la Ciudad de Quito en Mayo - Julio del 2021 con la aprobación del Comité de bioética de la PUCE. Este objetivo se fundamentó en la Declaración de Helsinki (Manzini, 2000) enmarcada en principios básicos para toda investigación médica expuestos en la 5ª Reforma, en donde se orienta a preservar mejor los Derechos Humanos de los participantes. Esta investigación de tipo observacional, descriptivo transversal no involucró la intervención directa en el manejo clínico perioperatorio del paciente; por lo que no existió riesgo para los participantes y/o

investigadores. Los datos obtenidos fueron tratados con total confidencialidad y para uso exclusivamente académico.

## IV Capítulo

### 4.1 Resultados

De acuerdo a los objetivos planteados en el presente estudio se presentan en las páginas siguientes los resultados obtenidos del cuestionario “Conocimiento del Manejo anestésico en la cementación ósea” (CMA-SICO) dirigido a los médicos postgradistas de anestesiología de tres universidades que ofertan esta especialidad en la ciudad de Quito. De una población de 95 postgradistas de anestesiología, 84 aceptaron participar durante el lapso Mayo –Junio de 2021.

#### 4.1.1 Análisis univariado

##### 4.1.1.1 Análisis de las características de los médicos postgradistas de anestesiología encuestados.

En la Tabla 1, se detallan las características de los médicos postgradistas de anestesiología según la edad, sexo, tipo de universidad y año que cursa el residente. La edad promedio por grupo de estudio mostró una variación de  $30,9 \pm 2,9$  años. Además se observó que la mayoría de los postgradistas tienen edades entre 29-31 años (59,5%) y 32-34 años (20,2%); sin embargo un bajo porcentaje se ubicó por encima de 35 años. La edad media del sexo masculino y femenino oscilaron entre  $30,6 \pm 2,2$  años y  $31,3 \pm 3,8$  años respectivamente. Siendo prevalente el femenino (61,9%), lo que hace que la razón de género sea de 1,6:0,6.

Entre otras características analizadas se distinguió la universidad de procedencia y el año de residencia. De las tres universidades se halló un predominio de participación de la UCE (45,2%), seguido de PUCE (41,7%) y en menor participación estuvo USFQ

(13,1%); por otra parte, se determinó que solo participaron residentes del segundo y tercer año de las universidades incluidas, hallando mayor participación (56%) en residentes de tercer año.

**Tabla 1. Distribución de las características de los médicos postgradistas de anestesiología encuestados, de la ciudad de Quito, Mayo-Julio 2021.**

<b>Edad años)</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
26-28	10	11,9
29-31	50	59,5
32-34	17	20,2
35-37	3	3,6
38-40	2	2,2
41-43	2	2,4
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100,0</b>
<b>Sexo</b>		
Masculino	32	38,1
Femenino	52	61,9
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100,0</b>
<b>Universidad</b>		
PUCE	35	41,7
UCE	38	45,2
USFQ	11	13,1
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100,0</b>
<b>Año de Residencia</b>		
<b>R2</b>	37	44,0
<b>R3</b>	47	56,0
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100,0</b>

*Fuente: Base de datos de la investigación*

*Elaboración: González, María A y Angos, Sebastián (2021)*

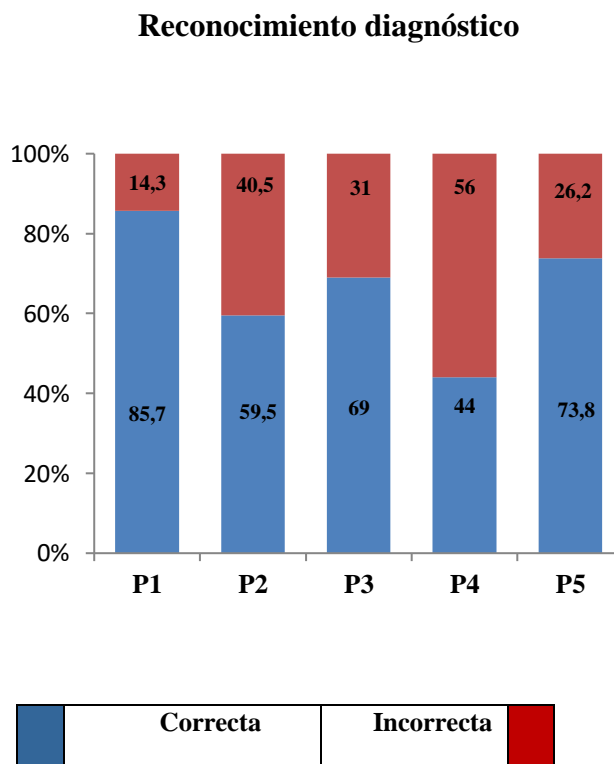
#### **4.1.1.2 Análisis de las respuestas correctas e incorrectas de los médicos postgradistas de anestesiología sobre SICO.**

En las siguientes páginas se presenta el gráfico 1 que muestra un consolidado de las respuestas correctas e incorrectas derivadas del cuestionario CMA-SICO. En general se observa que hubo mayor porcentaje de respuestas correctas sobre las incorrectas en la evaluación del conocimiento en lo que respecta a las subcategorías: reconocimiento del

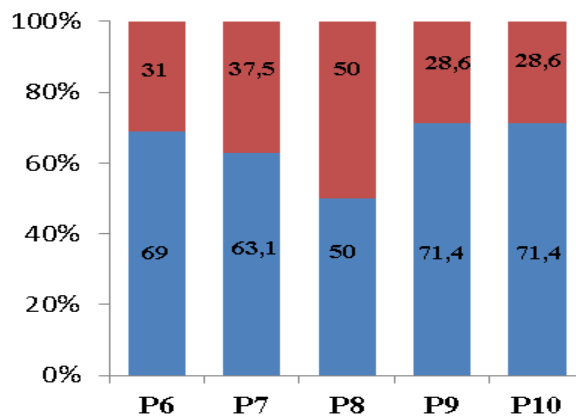
diagnóstico se observó que las preguntas P1 y P5 tuvieron mayor porcentaje de respuestas correctas (85,7% y 78,5%); en contraposición con las P2 y P4 cuyas preguntas reportaron más porcentajes de respuestas incorrectas (45,5% y 56%).

En el manejo previo de la monitorización, en la mayoría de respuestas correctas de las preguntas P6, P7, P9 y P10 predominó por encima del 60%. En la subcategoría manejo del tratamiento que incluyó las preguntas P11 hasta P15 observándose la mayoría tiene porcentaje de respuestas correctas por encima del 60%; similar comportamiento tuvo el reconocimiento de la monitorización (P16 hasta P20).

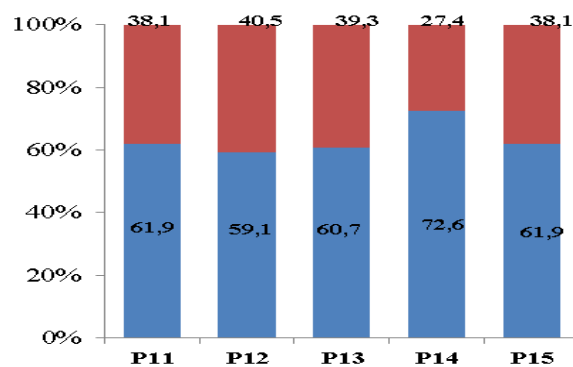
**Gráfico1. Respuestas correctas e incorrectas de los médicos postgradistas de anestesiología sobre las etapas del SICO, en la Ciudad de Quito en Mayo - Julio del 2021**



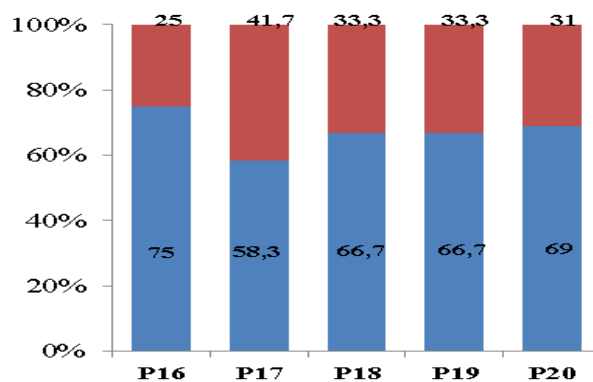
### Manejo previo de monitorización



### Manejo del tratamiento



### Recomendaciones de la Monitorización

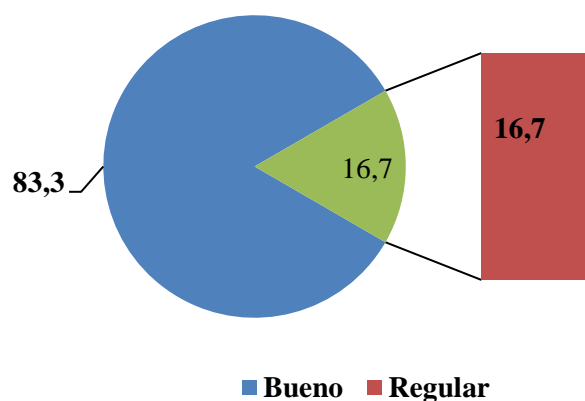


Fuente: Base de datos de la investigación  
 Elaboración: González, María A y Angos, Sebastián (2021)

#### 4.1.1.3 Análisis del nivel de conocimiento de los médicos postgradistas de anestesiología sobre SICO.

El gráfico 2, se exhibe el nivel de conocimiento de los médicos postgradistas de anestesiología categorizado en la escala escala deficiente ( $\leq 15$  puntos), regular (16-30 puntos) y bueno ( $\geq 31$  puntos). Se halló que éste varió entre regular (16,7%) y bueno (83,3%), no reportándose residentes con conocimiento deficiente.

**Gráfico 2. Nivel de conocimiento de los médicos postgradistas de anestesiología sobre el manejo anestésico en el síndrome de cementación ósea durante procedimientos traumatológicos en la Ciudad de Quito en Mayo - Julio del 2021.**



En la Tabla 2, se presentan el nivel de conocimiento integrado por las etapas del SICO, tal como se representó en el gráfico 1. Este conocimiento fue medido tanto para el reconocimiento diagnóstico; manejo previo de la monitorización; manejo del tratamiento y las recomendaciones de la monitorización en las subescalas: deficiente ( $\leq 3$  puntos), regular (4-6 puntos) y bueno ( $\geq 7$  puntos). Los resultados evidenciaron en todas las etapas un predominio del conocimiento bueno del 92% que tienen los médicos postgradistas de

anestesiología sobre el manejo anestésico en el síndrome de cementación ósea durante procedimientos traumatológicos. Por otra parte, se observó un nivel de conocimiento regular entre 2,4% y 7,1% en lo que respecta al manejo previo monitorización y manejo del tratamiento, respectivamente.

**Tabla 2. Nivel de conocimiento de los médicos postgradistas de anestesiología sobre las etapas del SICO, en la Ciudad de Quito en Mayo - Julio del 2021.**

Nivel de Conocimiento (Etapas)	Bueno		Regular		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Reconocimiento diagnóstico	81	96,4	3	3,6	84	100
Manejo previo de la monitorización	82	97,6	2	2,4	84	100
Manejo del tratamiento	78	92,9	6	7,1	84	100
Recomendación de la monitorización	81	96,4	3	3,6	84	100

*Fuente: Base de datos de la investigación*

*Elaboración: González, María A y Angos, Sebastián (2021)*

#### 4.1.2 Análisis bivariado

En este apartado se presenta el resultado de la asociación entre el nivel de conocimiento sobre el manejo anestésico en el síndrome de cementación ósea durante procedimientos traumatológicos y las características de los médicos postgradistas de anestesiología (edad, sexo, universidad de procedencia y año de residencia) que participaron en el estudio.

##### 4.1.2.1 Análisis de la asociación entre el nivel de conocimiento y las características de los postgradistas de anestesiología sobre SICO.

Al asociar el nivel de conocimiento (regular y bueno) de los residentes postgradistas con la edad: menor o igual a 34 años ( $\leq 34$ ) y mayor o igual a 35 años ( $\geq 35$ ), se encontró un alto porcentaje (87% y 13%) de residentes  $\leq 34$  años que presentaron un conocimiento

entre bueno y regular; en comparación con un porcentaje bajo de residentes  $\geq 35$  años, siendo estas diferencias estadísticamente significativas ( $\chi^2=9,008$ ;  $p=0,013$ ). Al asociar el nivel de conocimiento con el sexo, predominó el masculino sobre el femenino, en el nivel de conocimiento bueno (90,6% / 78,2%) respecto al conocimiento regular; las diferencias reportadas no son estadísticamente significativas entre los grupos ( $\chi^2=0,231$ ;  $p=1,979$ ).

De igual modo, se estableció la asociación entre la Universidad de procedencia y el nivel de conocimiento de los médicos postgradistas en anestesiología, prevaleciéndose entre la PUCE y la UCE un conocimiento bueno con relación al conocimiento regular; no obstante, las diferencias observadas no son estadísticamente significativas ( $\chi^2=0,544$ ;  $p=0,762$ ). Por otra parte, se relacionó el nivel de conocimiento de los residentes postgradistas, con el año de residencia, evidenciándose diferencias importantes en el porcentaje (91,5%) de residentes cursantes de tercer año (R3) con conocimiento bueno, respecto a los residentes del segundo año (R2); situación contraria se observó al evaluar el conocimiento regular (R2=27%:R3=8,5%) de los grupos. Las diferencias observadas entre los grupos son estadísticamente significativas ( $\chi^2=5,111$ ;  $p=0,037$ ).

**Tabla 3. Nivel de conocimiento sobre el manejo anestésico en el síndrome de cementación ósea durante procedimientos traumatológicos asociado a las características de los postgradistas de anestesiología en la Ciudad de Quito en Mayo - Julio del 2021.**

Características	Nivel de conocimiento				$\chi^2$	<b>p</b>
	Bueno		Regular			
<b>Edad (años)</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>		
≤ 34	67	95,7	10	74,4	9,008	0,013
≥ 35	3	4,3	4	28,6		
	70	100	14	100		
<b>Sexo</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	$\chi^2$	<b>p</b>
Masculino	29	41,4	3	21,4	0,231	1,979
Femenino	41	58,6	11	78,6		
	70	100	14	100		
<b>Universidad</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	$\chi^2$	<b>p</b>
PUCE	29	41,4	6	42,8	0,544	0,762
UCE	31	44,3	7	50,0		
USFQ	10	14,3	1	7,2		
	70	100	14	100		
<b>Año de Residencia</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	$\chi^2$	<b>p</b>
R2	27	38,6	10	74,4	5,111	0,037
R3	43	61,4	4	28,6		
	70	100	14	100		

#### ***4.1.2.2 Análisis de la asociación entre el nivel de conocimiento, universidad y año de residencia de los postgradistas de anestesiología.***

En la Tabla 4, se presentó la asociación existente entre el nivel de conocimiento y el año que cursa el residente postgradistas de anestesiología, respecto a la universidad de procedencia (variable de agrupación o segmentación); con la finalidad de evidenciar la asociación de las variables para cada una de las categorías que denominaremos Universidad PUCE, UCE y USFQ. Al establecer la relación nivel de conocimiento y el año que cursa el residente postgradistas con la universidad, se determinó que solo la UCE

tuvo una asociación estadísticamente significativa ( $\chi^2=9,006$ ;  $p=0,008$ ); predominando el conocimiento bueno en los R3 en correspondencia al conocimiento regular en los R2.

**Tabla 4. Nivel de conocimiento sobre el manejo anestésico en el síndrome de cementación ósea durante procedimientos traumatológicos asociado a la universidad y año de residencia de los postgradistas de anestesiología en la Ciudad de Quito en Mayo - Julio del 2021.**

Universidad	Años Residencia	Nivel de conocimiento				Total	
		Bueno		Regular		$\chi^2$	p
		N°	%	N°	%		
PUCE	R2	12	41,4	4	66,6	0,379	1,281
	R3	17	58,6	2	33,4		
	Total	29	100	6	100		
UCE	R2	5	16,1	5	71,4	9,006	0,008
	R3	26	83,9	2	28,6		
	Total	31	100	7	100		
USFQ	R2	10	90,9	1	9,1		

*Fuente: Base de datos de la investigación*

*Elaboración: González, María A y Angos, Sebastián (2021)*

## V Capítulo

### 5.1 Discusión

El síndrome de implantación de cemento óseo (SICO), constituye un conocimiento importante en la formación del médico postgradistas de anestesiología, no solo el afianzamiento de los conceptos clínicos relacionados, sino en el abordaje perioperatorio del paciente que está en riesgo de desarrollar el síndrome, lo que permite la estratificación del riesgo y la modificación apropiada de la técnica anestésica. El hecho que se desconozcan aspectos teóricos que pudieran causar la no identificación oportuna del SICO, trascendería de forma negativa en el posoperatorio (Morozov, Mikhail, Klein, 2016).

De ahí, la importancia de la comunicación que el anestesiólogo aumente la vigilancia durante un procedimiento cementado y el cirujano anuncie sobre el inicio de la cementación, para estar alerta ante la presencia del SICO y en consecuencia la adopción de un manejo estandarizado. En la técnica anestésica, el anestesiólogo debe mantener normovolemia, en el momento de unión con cemento e inserción de prótesis. Aumentar la concentración inspirada de O<sub>2</sub> administrando oxígeno al 100 % durante el procedimiento; utilizar la monitorización hemodinámica invasiva cuando existen problemas cardiopulmonares y durante la unión con cemento; entre otras acciones proporcionar la administración de medicamentos por un catéter venoso central, mejorar la perfusión coronaria, y mantener un volumen cardiaco. (Nourghia y Guzmán, 2016).

En la literatura no se encontraron estudios académicos ni artículos científicos publicados que midan el nivel de conocimiento de los postgradistas en anestesiología sobre SICO, por lo que la presente investigación constituye uno de los primeros trabajos de exploración del conocimiento, relacionado con el reconocimiento diagnóstico, manejo

previo de la monitorización, tratamiento, entre otros, que al no ser cognoscible podría conducir a una subestimación del SICO.

La investigación desarrollada es de tipo observacional, descriptiva transversal con el objetivo de establecer el nivel de conocimiento de los médicos postgradistas de anestesiología sobre el manejo anestésico en el síndrome de cementación ósea durante procedimientos traumatológicos. De un total de 84 médicos postgradistas del segundo (R2) y tercer (R3) año procedentes de tres universidades (PUCE, UCE y USFQ) de Quito, 84 ingresaron a la plataforma y respondieron el cuestionario. La edad promedio del grupo varió entre  $30,9 \pm 2,9$  años, predominando el sexo femenino.

La exploración de los conocimientos sobre SICO y características de postgradistas en anestesiología, hoy por hoy es difícil de contrastar, debido a la ausencia de esta información relacionada con este tópico que permita diferenciar los resultados con la teoría referida por las federaciones mundiales de anestesiología y asociaciones internacionales de anestesiología; así como, los materiales bibliográficos que concuerdan o desacuerden de los resultados reportados en este estudio. Se indagó el sexo de los postgradistas en anestesiología prevaleciendo el sexo femenino con relación al masculino, no existiendo diferencias significativas entre los grupos ( $p > 0,05$ ), pudiera explicarse que existe un mayor registro de mujeres inscritas en este tipo de postgrado en las tres universidades.

Los médicos postgradistas de anestesiología presentaron un nivel de conocimiento sobre el manejo anestésico en el síndrome de cementación ósea durante procedimientos traumatológicos entre bueno (83,3%) y regular (17,7%), ningún residente se calificó con conocimiento deficiente. Aun cuando estos resultados son apriorísticos por lo que no pueden ser comparables con otros estudios, es importante contrastar este constructo

mediante la predominancia de respuestas correctas e incorrectas, expresadas en el porcentaje por debajo y encima del 50% que lo constituyen como es el reconocimiento diagnóstico, manejo previo de la monitorización, manejo del tratamiento y recomendación de la monitorización, todos ubicados por encima del 92,9% en el nivel de conocimiento bueno (Tabla 2); lo que indica una fortaleza del recurso académico que se está formando en las universidades USFQ, UCE y PUCE al poseer un conocimiento que le permita la identificación de las características clínicas que acompañan al SICO, lo que ayudará no solo el afianzamiento de los conceptos clínicos relacionados sino que generará pautas de seguridad en el abordaje perioperatorio de estos pacientes, así como el fortalecimiento de la comunicación entre los equipos y el rol que cada quien debe desempeñar ante la presencia del SICO y la adopción de un manejo estandarizado.

A partir de nuestros datos, se pudo corroborar la derivación del nivel de conocimiento sustentado en cada dimensión en correspondencia con los resultados referidos en el gráfico 1, en primer lugar, el reconocimiento diagnóstico varió entre 44% y 85,7% en los parámetros que revelan inicio de SICO, volumen sistólico y gasto cardiaco; así como, la edad avanzada como factor de riesgo; sólo incorrectamente respondieron “para prevenir SICO es recomendable mantener la presión arterial un 80% del nivel preoperatorio”. En segundo lugar, el manejo previo de la monitorización, aquí los postgradistas contestaron correctamente entre 50% y 71,4%, la caída de ETCO<sub>2</sub> es un signo de alerta de SICO, ante la sospecha de SICO se debe aumentar la fracción de O<sub>2</sub>, aumentar la concentración de oxígeno inspirado; excepto “la monitorización avanzada se usa para detectar precozmente los signos de alarma del SICO”; este resultado se contrasta con lo referido por Checketts et al., (2016).

En tercer lugar, se midieron las respuestas correctas del manejo del tratamiento que variaron entre 59,1 y 72,6% en lo que respecta a la forma profiláctica de administrar infusión de vasopresores durante la aplicación del cemento óseo, administración de Noradrenalina si se presenta SICO, acciones terapéuticas (administración de Efedrina) para disminuir el efectos adversos del SICO, continuación de vasopresores e inotrópicos en el periodo postoperatorio; por otra parte, fue respondida incorrectamente por 40,5% las medidas para disminuir el impacto de SICO. Estas medidas son básicas que el anestesiólogo las tenga presente para evitar que sobrevenga el SICO. (Curatolo & Anderson, 2015).

En el cuarto lugar, la recomendación de la monitorización, las respuestas correctas oscilaron entre 58,3 y 75% en lo que concierne a los cambios hemodinámicos que presiden el SICO ubican la embolia pulmonar, la monitorización hemodinámica invasiva, “el eco transesofágico ayuda a determinar la fracción de eyección”; a diferencia de la respuesta incorrecta “en la monitorización avanzada se mide específicamente la PAS”.

Es evidente que ambas etapas evalúan conocimientos importantes del procedimiento quirúrgico donde el rol del anestesiólogo es preponderante para la vigilancia al momento que se realiza la implantación de cemento acetabular o femoral, inserción de la prótesis o reducción articular, por alguna acción preventiva o terapéutica que sea coadyuvante para favorecer el estado de salud del paciente. (Bardales et al., 2012).

La exploración de nivel de conocimientos sobre SICO asociados con la edad de los postgradistas en anestesiología mostró diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) observándose mayor participación en aquellos con edades menor o igual a 34 años ( $\leq 34$ ); similar fue el comportamiento del año de residencia, con mayor participación en el grupo R3, estas diferencias son significativas ( $p < 0,05$ ); probablemente existan diversas explicaciones entre las que se mencionan: la preparación de los postgradistas para los momento de

aplicación del cuestionario, el tiempo e importancia que dedicó en la lectura de las preguntas antes de responder, diferencias de contenidos vistos por año que cursa, mayor número de participantes R3 que R2, al igual que mayor número de asignaturas y/o contenidos vistos lo que revela mayor conocimientos sobre el tema en cuestión para el ejercicio del rol como anestesiólogo. Asimismo, el sexo, relacionado con el nivel de conocimiento no fue estadísticamente significativo ( $p > 0,05$ ), probablemente se deba a la mayor participación del sexo femenino: masculino, lo que hace que la razón de género sea de 1,6:0,6.

Situación contraria fue la hallada cuando se asoció el nivel de conocimiento de los médicos postgradistas de anestesiología con la universidad de procedencia, las diferencias reportadas en los grupos no son estadísticamente significativas ( $p > 0,05$ ); empero al segmentar la variable universidad y relacionar con el nivel de conocimiento y el año que cursa el residente. Se comprobó de las universidades participantes, la UCE fue altamente significativa ( $p < 0,001$ ) posiblemente este resultado se deba a mayor participación de postgradistas R3 con nivel de conocimiento bueno. Por otro lado, pudiera explicarse que los postgradistas a pesar que los R2 se ubicaron en menor porcentaje, ambos manifestaron el conocimiento sobre SICO y sus etapas durante el proceso quirúrgico con especial atención al paciente.

En síntesis, en este estudio hubo confirmación del planteamiento de la hipótesis de investigación demostrándose estadísticamente que existen diferencias en el nivel de conocimiento que tienen los postgradistas de anestesiología sobre el manejo anestésico en el síndrome de cementación ósea durante procedimientos traumatológicos, lo cual quedó evidenciado en los resultados. Este planteamiento hipotético otorga fortaleza y beneficios a los postgradistas, respecto al SICO y cada una de las etapas que lo definen

como son el reconocimiento del diagnóstico previo a la intervención, manejo previo de la monitorización, manejo del tratamiento y recomendaciones de la monitorización.

Este estudio es un primer acercamiento en la indagación del conocimiento que tienen los médicos postgradistas en anestesiología sobre el SICO, con ello se pretende incentivar a otros profesionales del área para la realización de otras investigaciones futuras que permitan una identificación oportuna y manejo adecuado de este síndrome que hasta la actualidad no existe una definición ampliamente aceptada y las recomendaciones para la prevención y manejo son escasas.

## VI Capítulo

### 6.1 Conclusiones y recomendaciones

#### 6.1.1 Conclusiones

El producto de esta investigación refiere el nivel de conocimiento de los médicos postgradistas de anestesiología sobre el manejo anestésico en el síndrome de cementación ósea durante procedimientos traumatológicos en las Universidades de la Ciudad de Quito.

Con base a los objetivos planteados se concluyó lo siguiente:

El grupo de estudio de los médicos postgradistas de anestesiología de las universidades participantes (PUCE, UCE y USFQ de la ciudad de Quito) tiene una edad promedio entre  $30,9 \pm 2,9$  años. El sexo femenino prevaleció sobre el masculino, lo que hace que la razón de género sea de 1,6:0,6. La universidad UCE (45,2%) y PUCE (41,7%) tuvieron una participación de residentes similar, siendo los residentes del tercer año (R3) los de mayor participación (56%).

En general el nivel de conocimiento de los médicos postgradistas de anestesiología sobre el manejo anestésico en el síndrome de cementación ósea durante procedimientos traumatológicos fue bueno, no reportándose residentes con conocimiento deficiente.

Asimismo, el nivel de conocimiento fue bueno para todas las etapas que evaluaron el SICO.

Al asociar el nivel de conocimiento con la edad, se halló una relación entre el conocimiento bueno específicamente las edades menores o igual a 34 años; evidenciándose que existen diferencias estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ). De la misma forma, se correspondió con el año de residencia (R2 y R3), comprobándose las diferencias predominantes en los R3 cuyos conocimientos son buenos por encima de los R2; en contraposición los R2 presentaron un conocimiento regular, el número de

participantes de esta categoría fue menor, al establecer estas diferencias las mismas fueron estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ).

Por otra parte, se asoció el nivel de conocimiento de los postgradistas de anestesiología con el sexo, observándose en esta relación un nivel de conocimiento bueno, siendo las diferencias reportadas no estadísticamente significativas ( $p > 0,05$ ). Semejante fueron los resultados obtenidos con la Universidad de procedencia (PUCE, UCE y USFQ), no siendo estadísticamente significativas ( $p > 0,05$ ). Sin embargo al asociar el nivel de conocimiento con el año que cursan los postgradistas y la Universidad se estableció una asociación entre ellas con el conocimiento bueno en los R3, específicamente de la UCE, siendo el grupo de esta institución el único que obtuvo mayor puntaje, con diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ).

### **6.1.2 Recomendaciones**

A partir de las conclusiones referidas en este capítulo se realizan las siguientes recomendaciones dirigidas a los médicos postgradistas de anestesiología de las instituciones universitarias participantes, conjuntamente con la coordinación del postgrado de la especialización en anestesiología, reanimación y terapia del dolor; así como otras instituciones rectoras de salud:

Planificar actividades académicas, a partir de la información obtenida en este estudio en la que se evidenció que los médicos postgradistas en anestesiología tienen un nivel de conocimiento entre bueno y regular, lo que sugiere que deben programarse tareas que ayuden a profundizar y actualizar los conocimientos relacionados con el SICO en pacientes sometidos a procedimientos cementados, en aquellos postgradistas que denotaron debilidades en el conocimiento.

Ejecutar actividades de divulgación de los resultados de las investigaciones realizadas mediante: seminarios, talleres o cursos dirigidos a los médicos postgradistas u otros interesados en la materia, con la finalidad de fortalecer los conocimientos sobre SICO, mejorar la vigilancia perioperatoria, reducir el riesgo y optimizar las respuestas si ocurre el SICO.

Incluir en temas libres la revisión de material contentivo del SICO a fin de actualizar la información, dado los avances científicos en el ámbito nacional e internacional con relación al tema en cuestión, pues el mismo constituirá en una herramienta teórico-práctica que ayudará al médico anesthesiólogo, a la toma de decisiones para la prevención y manejo del paciente con el SICO.

Informar de los resultados obtenidos al Ministerio de Salud Pública, para que apoyen los medios que coadyuven a elaborar y aprobar protocolos sobre el manejo de SICO durante procedimientos traumatológicos u otros, que con lleven a minimizar las complicaciones en el paciente.

Promover la continuidad de esta línea de investigación, con el fin de incentivar otros médicos postgradistas a investigar otras variables relacionadas con el tema con el propósito de consolidar la investigación en sus diferentes modalidades y diseños.

En futuras investigaciones otros interesados podrían ampliar tamaño de muestra por Universidad de procedencia y año de residencia, con la finalidad de unificar programas en la formación del SICO, planificar y ofertar cursos de corta duración para fortalecer la capacitación del médico postgradistas en anestesiología y otros profesionales de la anestesiología interesados.

## VII Referencias bibliográficas

- Arce Carlos J & Cardenas Rodríguez, G. (2009). Complicaciones hemodinámicas en la artroplastía de cadera cementada. *Acta Ortopédica Mexicana*, 23(05300), 154–318. <http://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2009/or095e.pdf>.
- Bardales, Y., Masa J., González, I., Montalvo, P., Abizanda Solera, Alarcón Alarcón, M. (2012). Guías clínicas de fractura de cadera. Comparación de sus principales recomendaciones Hip Fracture Guidelines. A comparison of the main recommendations. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 47(5), 220–227. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2012.02.014> Get rights and content.
- Checketts, M. R., Alladi, R., Ferguson, K., Gemmell, L., Handy, J. M., Klein, A. A., Love, N. J., Misra, U., Morris, C., Nathanson, M. H., Rodney, G. E., Verma, R., & Pandit, J. J. (2016). Recommendations for standards of monitoring during anaesthesia and recovery 2015: Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. *Anaesthesia*, 71(1), 85–93. <https://doi.org/10.1111/anae.13316>.
- Colomina Soler, M. J. (2011). Anestesia en traumatología. *Medigraphic*, 3, 2–14. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-84-9022-927-9/00081-0>.
- Curatolo, C. J., & Anderson, M. R. (2015). Bone cement implantation syndrome. In *Cambridge University Press* (pp. 118–122). <https://doi.org/DOI:10.1017/CBO9781316145227.023>.
- Donaldson, A. J., Thomson, H. E., Harper, N. J., & Kenny, N. W. (2009). Bone cement implantation syndrome. *British Journal of Anaesthesia*, 102(1), 12–22. <https://doi.org/10.1093/bja/aen328>
- González Saavedra, H. (2015). PROTOCOLO PARA: ESTUDIO CLINICO DE INFUSIÓN PROFILÁCTICA DE ETILEFRINA, COMPARADO CON

PLACEBO, EN LA PREVENCIÓN DEL SÍNDROME POR IMPLANTE DE CEMENTO ÓSEO EN PACIENTES ASA 1 Y 2, SOMETIDOS A ARTROPLASTIA TOTAL PRIMARIA DE CADERA BAJO ANESTESIA ESPINAL; EST. *Tesis. Universidad Nacional de Colombia.*, 1(1), 1–34.  
[http://www.nutricion.org/publicaciones/pdf/prejuicios\\_y\\_verdades\\_sobre\\_grasas.pdf](http://www.nutricion.org/publicaciones/pdf/prejuicios_y_verdades_sobre_grasas.pdf)  
<https://www.colesterolfamiliar.org/formacion/guia.pdf>  
<https://www.colesterolfamiliar.org/wp-content/uploads/2015/05/guia.pdf>.

Griffiths, R., & Parker, M. (2015). Bone cement implantation syndrome and proximal femoral fracture. *British Journal of Anaesthesia*, 114(1), 6–7.  
<https://doi.org/10.1093/bja/aeu264>

Griffiths, R., White, S. M., Moppett, I. K., Parker, M. J., Chesser, T. J. S., Costa, M. L., Johansen, A., Wilson, H., & Timperley, A. J. (2015). Safety guideline: Reducing the risk from cemented hemiarthroplasty for hip fracture 2015: Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland British Orthopaedic Association British Geriatric Society. *Anaesthesia*, 70(5), 623–626. <https://doi.org/10.1111/anae.13036>

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, L. (2014). *Metodología de la investigación* (Mc Graw Hill (ed.); 6ta Edición). <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>.

Kerlinger, F., & Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en Ciencias Sociales*. (McGraw-Hill (ed.); 4ta ed.).

Manzini, J. L. (2000). Declaración De Helsinki : Principios Éticos Para La Investigación. *Acta Bioethica*, 2(año VI), 321–334.

Martín Pérez, R., Montero Álvarez, R., & Pérez Zamora, L. (2007). Síndrome de

- Implantación del Cemento Óseo (SICO). Alteraciones Hemodinámicas. Reporte de un caso. *Revista MediCiego*, 13(suplemento 1), suplemento 1. [http://digilib.unila.ac.id/4949/15/BAB II.pdf](http://digilib.unila.ac.id/4949/15/BAB%20II.pdf).
- Morozov, Mikhail y Klein, B. (2016). Síndrome de implantación del cemento. *Rev Argent Anesthesiol.*, 74(2), 64–68. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-argentina-anestesiologia-268-articulo-sindrome-implantacion-del-cemento> S037077-921630028X.
- Negrete-Corona, J., Alvarado-Soriano, J. C., & Reyes-Santiago, L. A. (2014). Fractura de cadera como factor de riesgo en la mortalidad en pacientes mayores de 65 años. Estudio de casos y controles. *Acta Ortopédica Mexicana*, 28(6), 352–362. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2306-41022014000600003&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-41022014000600003&lng=es&tlng=es).
- Nourghia D, Guzmán, S. (2016). Síndrome De Implantación De Cemento Oseo Bone Cement Implantation Syndrome. *Revista Medica*, 23(1), 33–37.
- Olsen, F., Kotyra, M., Houltz, E., & Ricksten, S. E. (2014). Bone cement implantation syndrome in cemented hemiarthroplasty for femoral neck fracture: Incidence, risk factors, and effect on outcome. *British Journal of Anaesthesia*, 113(5), 800–806. <https://doi.org/10.1093/bja/aeu226>.
- Pich, J. (2018). Anaesthesia for Hip Fracture Surgery in Adults. *Orthopaedic Nursing*, 37(4), 253–254. <https://doi.org/10.1097/NOR.0000000000000467>.
- Reyes Arce, D. (2015). Uso de Efedrina Profiláctica en Pacientes para Reemplazo Protésico Cementado. In *Tesis UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA* (pp. 1–39). <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:PWc9vKYLt roJ>.

- Robinson, H., Medlock, G., Cranfield, K., & D, J. C. M. (2017). Anestesia para cirugía de revisión de cadera. *ATOTW363, Tutorial 363*, 1–7. <http://www.wfsahq.org/resources/anaesthesia-tutorial-of-the-week>.
- Rodríguez A, Plaza, S, Buitrago, M. (2007). TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LA FRACTURA DE CADERA. Guía de buena práctica clínica en Geriatria. Anciano afecto de fractura de cadera. In *Sociedad Española de Geriatria y Gerontología y Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatológica* (pp. 41–61).
- Rueda, G., Muñoz, L., Hernández, J, et al. (2020). Síndrome Postcementación Ósea . Serie de Casos. *Revista Colombiana de Oropedia y Traumatología*, 34(4), 383–390. <https://doi.org/DOI: 10.1016/j.rccot.2020.10.003>.
- Ruíz, C. (2002). *Instrumento de Investigación Educativa. Procedimientos para su Diseño y Validación*. (CIDERG (ed.); 2da ed.).
- So, D., & Yu, C. (2017). Síndrome de Implantación de Cemento Óseo. *Anestesia General, Tutorial 351*, 1–7. [https://www.wfsahq.org/components/com\\_virtual\\_library/media/815fb0a3967f34c2ae5c86862c281a7b-351-SICO--2.pdf](https://www.wfsahq.org/components/com_virtual_library/media/815fb0a3967f34c2ae5c86862c281a7b-351-SICO--2.pdf).
- Soto, C. M., & Charter, R. (2010). Modificación Horst al Coeficiente KR - 20 por Dispersión de la Dificultad de los Ítems. *Interamerican Journal of Psychology*, 44(2), 274–278.
- Uribe Medina, V. (2016). Prevalencia del síndrome de cementación ósea en pacientes de artroplastia de cadera, Hospital Universitario Mayor Méderi 2014. *Tesis. Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora Del Rosario, Bogotá, Colombia.*, 1–45. <https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/12476/Prevalencia%252>

Ode1%2520s%25C3%25ADndrome%2520de%2520cementaci%25C3%25B3n%25  
20%25C3%25B3sea%2520en%25 =2.

## VIII Anexos

### 8.1 Anexo 1 – Consentimiento de participación en el estudio.

Este documento está dirigido a médicos postgradistas en anestesiología de las Universidades de Quito, Ecuador, a quienes se aplicará un cuestionario previamente validado por juicio de expertos y realizada su confiabilidad. El objetivo consiste en determinar el nivel de conocimiento del manejo anestésico en el síndrome de cementación ósea (SICO) de procedimientos ortopédicos en miembros inferiores que tienen los médicos postgradistas de anestesiología.

Los beneficios de participar en el estudio permitirán explorar el conocimiento que Ud., tiene para reconocer del diagnóstico de SICO, hacer el manejo previo de la monitorización adecuada del paciente, manejo del tratamiento en el caso que se presente el SICO, y las recomendaciones de la monitorización avanzada. De hecho no existe riesgo alguno si usted decide participar. En respuesta a lo propuesto, Yo \_\_\_\_\_ médico Posgradista mayor de edad, cédula de identidad N°: \_\_\_\_\_ manifiesto que he leído la presente hoja informativa que me ha sido enviada por vía online a través de mi correo electrónico; asimismo, los investigadores, me han brindado información suficiente con relación a la investigación, he tenido la oportunidad de efectuar preguntas sobre el estudio; he recibido respuestas satisfactorias. Entiendo que la participación es voluntaria y me reservo el derecho de revocar esta autorización. Asimismo, estoy consciente de que la información obtenida será manejada con absoluta confidencialidad y que serán los investigadores miembros lo que tendrá acceso a los resultados obtenidos. Por tal razón, declaro que he leído y conozco el contenido del presente documento, comprendo los compromisos que asumo y los mantengo expresamente. Y por ello, autorizo mi participación que refrendo mediante firma electrónica para manifestar mi deseo de participar en la investigación titulada: “Nivel de conocimiento de los postgradistas de anestesiología sobre el manejo anestésico del síndrome de cementación ósea durante procedimientos traumatológicos, en la ciudad de Quito en Mayo- Julio del 2021” al firmar este consentimiento no renuncio a ninguno de mis derechos. Quito, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2021. Escoja su participación:

**SI ACEPTO PARTICIPAR** (Continúa con la encuesta)

**NO ACEPTO PARTICIPAR** (Culmina formulario y se envía respuesta)

## 8.2 Anexo 2. Cuestionario de Conocimiento del Manejo anestésico en la cementación ósea.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE  
CIENCIAS MÉDICAS POSGRADO DE ANESTESIOLOGÍA,  
REANIMACIÓN Y TERAPIA DEL DOLOR

### Cuestionario

(Conocimiento del Manejo anestésico en la cementación ósea)  
(CMA-SICO)

Estimado Médico Postgradista en Anestesiología:

El presente cuestionario tiene como propósito obtener información sobre los conocimientos que Ud, tenga del manejo anestésico en la cementación ósea de procedimientos ortopédicos en miembros inferiores. El cuestionario consta de dos partes: 1) datos personales y académicos. 2) evaluación del conocimiento de las etapas de SICO: diagnóstico del SICO, manejo previo de la monitorización, manejo del tratamiento y recomendaciones. Esta información constituirá un insumo para el estudio de investigación que actualmente realizamos para optar por el título de Especialista en Anestesiología Reanimación y Terapia del Dolor de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE).

Agradecemos su colaboración al responder objetivamente cada uno de los ítems planteados, tomando en cuenta las siguientes **instrucciones**:

Lea cuidadosamente cada uno de los enunciados que se presentan a continuación

Seleccione sólo con una X según su criterio, de acuerdo con las siguientes alternativas de respuestas: verdadera (V) o Falsa (F)

No dejes ítems sin responder

Consulte por el correo a los investigadores en caso de dudas.

La información que suministre tiene carácter confidencial y será utilizada para fines investigativos. Su identificación es anónima.

Muchas Gracias

**PARTE I: Datos personales y Académicos**

Marque con una "X" en el espacio que considera es de su identidad:

Universidad: USFQ: \_\_\_/ UCE \_\_\_/ PUCE \_\_\_/

Residente de Postgrado: R1 \_\_\_/ R2 \_\_\_/ R3 \_\_\_/

Sexo: F \_\_\_/ M \_\_\_/ ¿Cuál es su Edad?: \_\_\_/\_\_\_/

**PARTE II: Conocimiento: Diagnóstico del SICO, Monitorización, Tratamiento y Recomendaciones.**

Ítem		V	F
1	Son parámetros que indican inicio del SICO la disminución de la PAS y el aumento de la PAM.		
2	La edad es un factor de riesgo para desarrollar SICO.		
3	Una fase de sospecha de SICO es el comienzo brusco de disnea y alteración del sensorio en el paciente bajo anestesia general.		
4	Para prevenir SICO es recomendable mantener la presión arterial un 80% del nivel preoperatorio.		
5	Un parámetro que ayuda a determinar la sospecha del SICO, es la disminución del volumen sistólico y del gasto cardiaco.		
6	En el momento de la cementación se debe aumentar la concentración de oxígeno inspirado.		
7	En los pacientes con riesgo SICO se debe utilizar oxido nitroso para disminuir la posibilidad de embolismo gaseoso.		
8	La monitorización avanzada se usa para detectar precozmente los signos de alarma del SICO.		
9	Es una alerta como el primer signo del SICO, la caída de la ETCO <sub>2</sub> .		
10	Ante la sospecha de SICO se debe aumentar al 80% la fracción inspiratoria de O <sub>2</sub> .		
11	Es una práctica común, administrar de forma profiláctica, una infusión de vasopresores durante la aplicación del cemento óseo.		
12	Son medidas para disminuir el impacto del SICO la administración de vasopresores por un catéter venoso central.		
13	En el caso que se presente SICO se debe administrar noradrenalina.		
14	Para disminuir los efectos adversos del SICO en el momento de la cementación, es recomendable administrar una dosis de efedrina.		
15	En el período postoperatorio se debe discontinuar el uso de vasopresores e inotrópicos.		
16	Durante la etapa de cementación se debe disminuir la frecuencia del ciclo de presión arterial no invasiva automatizada.		
17	En la monitorización avanzada se mide específicamente la PAS.		
18	En SICO la monitorización hemodinámica invasiva es vital cuando existen problemas cardiopulmonares.		
19	Los cambios hemodinámicos que presiden el SICO ubican a la embolia pulmonar como la manifestación clínica del síndrome.		
20	En la monitorización avanzada el eco transesofágico ayuda a determinar la fracción de eyección.		

### 8.3 Anexo 3 – Validación y confiabilidad del cuestionario

#### 3.1. Validación del cuestionario: Modelo de Planillas de validación

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE  
CIENCIAS MÉDICAS POSGRADO DE ANESTESIOLOGÍA,  
REANIMACIÓN Y TERAPIA DEL DOLOR

#### Validación de Cuestionario

Estimado Experto (a):

Por medio del presente documento, solicito de Ud. opinión en calidad de experto (a), de una serie de ítems que conforman el cuestionario que tiene por objetivo determinar el nivel de conocimiento del manejo anestésico en el síndrome de cementación ósea (SICO) de procedimientos ortopédicos en miembros inferiores que tienen los médicos postgradistas de anestesiología. Esta evaluación es un requerimiento para obtener la validez del cuestionario que será aplicado a los médicos postgradistas como requisito para la obtención del título de Especialista en Anestesiología, Reanimación y Terapia del Dolor, cuyo Tutor es el Dr. Xavier Mantilla Pinto y Asesor Dr. Jorge Peña herrera.

Su opinión es de gran importancia, tomando en cuenta que los diversos ítems que integran el cuestionario, deben constituir una muestra representativa del dominio del contenido que se desea medir. En el cumplimiento de su juicio de validación, se deberá tomar en cuenta los siguientes criterios para todos los ítems:

**\*Congruencia:** Se refiere a la relación entre la proposición del ítem con el objetivo y dimensión.

**\*Claridad:** Claridad en la redacción de los ítems.

**\*Pertinencia:** Se refiere al grado de relación de cada ítems del cuestionario con los objetivos específicos y población respondiente en esta investigación..

Agradecemos, para cada ítems, marque con una equis (X) en la casilla correspondiente el criterio que Ud. Considere, evalúa el ítem, y su respectiva dimensión de acuerdo a lo siguiente: **Si: Aceptable y No: No Aceptable**

Nota: Se adjunta: objetivos, operacionalización de variables, cuestionario y planillas de validación.

Gracias

María Alejandra González M.  
Residente del Postgrado

Gerardo Sebastián Angos M.  
Residente del Postgrado

### Validación del Cuestionario

<b>Título.</b> Nivel de Conocimiento del manejo anestésico en el síndrome de cementación ósea (SICO) de procedimientos ortopédicos en miembros inferiores que tienen los médicos postgradistas de anestesiología.							
<b>Reactivos o Ítems</b>	<b>Congruencia</b>		<b>Claridad</b>		<b>Pertinencia</b>		<b>Observaciones</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
<b>Evaluador</b>	Apellidos (s) Nombres (s) Cédula de Identidad					Fecha:	
:	Observaciones Generales:						

### **3.2. Resultados de la Validez y confiabilidad del Cuestionario**

#### **Validez y Confiabilidad del Cuestionario**

En este estudio se analizó los ítems del Cuestionario para medir el “Conocimiento del Manejo anestésico en la cementación ósea (CMA-SICO)” mediante la validez de contenido a través del juicio de expertos; análisis discriminativo de ítems y la confiabilidad con el objetivo de establecer el cuestionario definitivo que será aplicado a los postgradistas en anestesiología de las universidades de Quito..

#### **Validez de contenido**

Veintiocho (28) ítems conformaron la primera versión del instrumento; este cuestionario contiene cuatro etapas a saber: la primera, reconocimiento del diagnóstico al momento de la cirugía incluyó 7 ítems (1, 2, 3, 4, 22, 23, 26); la segunda correspondió al manejo previo de la monitorización con 7 ítems (6, 7, 13, 15, 16, 24, 25); la tercera se refirió al manejo del tratamiento comprendió 7 ítems (11, 12, 17, 18, 19, 20, 28); y la cuarta dimensión, recomendaciones de la monitorización avanzada del SICO, incluyó 7 ítems (5, 8, 9, 10, 14, 21, 27), para ser respondidos en una escala dicotómica (verdadero y falso).

Para obtener la validez de contenido se emplearon dos procedimientos: el juicio de expertos; se seleccionaron 3 profesionales (dos especialistas y un metodólogo) a quienes se les consideró con suficiente criterio y experiencia para evaluar el cuestionario. Este instrumento elaborado en su primera versión produjo los resultados siguientes.

El análisis crítico de cada ítem del Cuestionario CMA-SICO permitió que los expertos hicieron observaciones relacionadas con la congruencia, claridad y pertinencia de los ítems, coincidiendo dos expertos en el ítems 14 por ser impreciso y presentar sesgo, razones por las cuales se decide eliminar. Por otra parte, del análisis de los ítems: 7, 8, 10, 12, 15, 17, 18, 20, 23, 26 y 27, sugirieron las acciones de reformular o mejoraron redacción, comas, puntos y completación de palabras sugeridas; de igual modo, los ítems 9, 24, 25 y 28 evaluados por un experto quien refirió la falta de congruencia y pertinencia, nuevamente fueron contrastados con la teoría dejándolos con igual contenido.

Además, en esta validez fue considerado la recomendación del ordenamiento de ítems pero por cada dimensión ya definida; no por el orden de preguntas que orientan otras etapas como: “período preoperatorio, factores de riesgo, optimización, transanestésica,

pre y post cementación y postoperatorio”, en vista que este cuestionario fue elaborado con base a la orientación de los objetivos del proyecto que incluyó cuatro etapas teóricas para evaluar el conocimiento del síndrome de cementación ósea, al igual está expresado en la operacionalización de las variables anexas a esta validación.

Después de este análisis, y reformulado los ítems del cuestionario CMA-SICO el mismo quedó estructurado por veintisiete (27) ítems que representan adecuadamente cada dimensión. En consecuencia, se consideró que los ítems miden los indicadores, etapas y variable de estudio de forma suficiente, por lo que determinaron que el cuestionario CMA-SICO es válido desde el punto de vista de contenido.

Los resultados expuestos por los expertos evidenciaron que la validez de contenido generó una segunda versión del instrumento constituida por veintisiete (27) ítems con igual estructura de respuesta.

### **Análisis de Ítems**

El análisis de ítems se realizó para las etapas: reconocimiento del diagnóstico al momento de la cirugía; manejo previo de la monitorización; manejo del tratamiento y recomendaciones de la monitorización avanzada del SICO, mediante el análisis de correlación de ítems, con el fin de efectuar una depuración de la base datos, utilizando como referencia los valores de correlación significación estadística ( $p < 0.05$ ). Los siguientes cuadros representan los resultados obtenidos en la correlación de cada ítem con el puntaje total de cada etapa estudiada que integra el conocimiento del manejo anestésico en la cementación ósea.

### Correlación de cada ítem con el Total

Tabla 1. Correlación de cada ítem con el puntaje total de la dimensión reconocimiento del diagnóstico al momento de la cirugía.

Ítems	$\gamma$	p
P1	0,556	0,004**
P2	0,501	0,011*
P3	-0,102	0,620 n.s
P4	-----	-----
P22	0,516	0,008**
P23	0,650	0,000**
P26	0,576	0,003**

\* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.001$ ; n.s: no significativo

El análisis muestra que el ítem 3 presenta valores de correlación negativas y por debajo del valor establecido; siendo no estadísticamente significativos ( $p > 0,05$ ). En contraste con los ítems 1, 2, 22, 23, 26 que toman valores positivos y varían desde 0,501 a 0,650 en los cuales las correlaciones resultaron ser estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ;  $p < 0.001$ ). Como resultado esta etapa queda conformada por 5 ítems.

Tabla 2. Correlación de cada ítem con el puntaje total del manejo previo de la monitorización.

Ítems	$\gamma$	p
P6	0,432	0,031*
P7	0,482	0,015*
P13	0,420	0,037*
P15	0,576	0,003**
P16	-----	-----
P24	0,133	0,526n.s
P25	0,471	0,018*

\* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.001$ ; n.s: no significativo

El análisis determinó que el ítem 24 presentó un valor que no correlacionó, evidenciándose que no existen diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0,05$ ). Sin

embargo, los ítems 6, 7, 13, 15 y 25 correlacionaron positivamente en una escala moderada las cuales toman valores que oscilan desde 0,420 a 0,576, estas correlaciones resultaron ser estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ;  $p < 0.001$ ). Como resultado esta etapa queda conformada por 5 ítems.

Tabla 3. Correlación de cada ítem con el puntaje total en la dimensión manejo del tratamiento.

Ítems	$\gamma$	p
P11	0,693	0,000**
P12	0,645	0,001**
P17	0,619	0,001**
P18	0,625	0,001**
P19	0,017	0,839n.s
P20	0,522	0,007**
P28	-0,083	0,629n.s

\* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.001$ ; n.s: no significativo

En la etapa: manejo del tratamiento se incluyeron 7 ítems, de los cuales, sólo dos no correlacionaron, correspondiendo a los ítems 19 y 28 en este último la correlación fue negativa, igualmente es estadísticamente significativos ( $p > 0,05$ ). El resto de ítems mostró una correlación positiva, (11, 12, 17, 18 y 20), la magnitud fue moderada a alta y toman valores que oscilan desde 0,522 a 0,693; siendo estadísticamente significativas a un nivel de  $p < 0,001$ . Como resultado esta etapa queda conformada por 5 ítems.

Tabla 4. Correlación de cada ítem con el puntaje total en la etapa recomendaciones de la monitorización avanzada del SICO.

Ítems	$\gamma$	p
P5	0,495	0,012*
P8	0,572	0,003**
P9	0,266	0,199 n.s
P10	0,438	0,029*
P21	0,653	0,000**
P27	0,523	0,007**

\* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.001$ ; n.s: no significativo

En la etapa: recomendaciones de la monitorización avanzada del SICO se incluyeron 7 ítems, de los cuales, sólo uno no correlacionó, correspondiendo al ítem 9, no siendo estadísticamente significativos ( $p > 0,05$ ). El resto de ítems mostró una correlación positiva, (5, 8, 10, 21 y 27), la magnitud osciló entre moderada y alta cuyos valores varían desde 0,438 a 0,653; siendo estadísticamente significativas a un nivel de  $p < 0.05$  y  $p < 0.001$ . Como resultado esta dimensión queda conformada por 5 ítems.

En síntesis, los valores obtenidos en el coeficiente de correlación de Spearman-Brown, permitieron estudiar la importancia estadística de la relación entre las variables por medio del análisis de la significación de la asociación encontrada. Los resultados del análisis de correlaciones por cada etapa establecieron que seis (6) ítems no correlacionaron, por registrar correlaciones negativas y valores por debajo de lo preestablecido por Kerlinger y cols (2002), en su nivel de significación estadística. De igual manera dos ítems fueron anulados.

Los demás ítems exhibieron correlaciones positivas. En su mayoría mostraron correlaciones que variaron entre moderada y altas, reportándose dos niveles de significación estadística de  $p < 0.05$  y  $p < 0,001$ . En conclusión veinte (20) de los veintiocho (28) correlacionaron positivamente.

### **Análisis de Confiabilidad del instrumento**

Con base a la escala de medición del cuestionario el análisis de confiabilidad se realizó mediante la prueba estadística K<sub>20</sub> Richardson. Este coeficiente permitió obtener una medida del grado de homogeneidad de los ítems; Se aplicaron los procedimientos de desviación por ítem, totalidad de los ítems en la escala para cada grupo de ítem por etapas, con la finalidad de detectar hasta qué punto el citado cuestionario permite evaluar o diagnosticar una determinada realidad fiable.

Los resultados de confiabilidad por ítem, incluyeron sólo los veinte (20) ítems que conformaron la versión definitiva del cuestionario para medir el nivel de conocimiento sobre el manejo anestésico en SICO, que tienen los postgradistas de anestesiología de las tres universidades que ofertan esta especialidad en la ciudad de Quito; se presenta el siguiente cuadro.

Tabla 5. Coeficiente KR-20 para el cuestionario total y cada etapa de conocimiento de SICO

<b>Etapas/Cuestionario</b>	<b>KR-20</b>
Reconocimiento Diagnóstico al momento de la cirugía	0,650
Manejo previo de la monitorización	0,521
Manejo tratamiento del SICO	0,774
Recomendaciones de la monitorización avanzada del SICO	0,718
<b>Índice Total</b>	<b>0,888</b>

Los valores resultantes establecen una magnitud muy alta (0,888) y direccionalidad positiva. Asimismo, para cada dimensión los coeficientes oscilan entre 0,521y 0,774 lo que indican una variación de moderada a alta.

El Cuestionario CMA-SICO es un instrumento seguro y estable en la medición del constructo que se pretende medir, cuya estructura original estuvo conformado por 28 ítems del cual se excluyeron 8, quedando en definitiva conformado por 20 ítems distribuidos en igual número en las cuatro (4) etapas: reconocimiento del diagnóstico al momento de la cirugía; manejo previo de la monitorización; manejo del tratamiento y recomendaciones de la monitorización avanzada del SICO.