



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

Facultad de Medicina

División de Estudios de Posgrado

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

Unidad Médica de Alta Especialidad

Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”

Centro Médico Nacional “La Raza”

---

Tesis:

**"Requerimiento de ajuste de la dosis de sedantes, relajantes  
musculares**

**y amins durante el traslado del paciente crítico-quirúrgico y su  
asociación con el tiempo de espera para traslado”**

---

Que para obtener el grado de **Médico Especialista** en

**Anestesiología**

Presentan:

**DR. JONATHAN FERNANDEZ DE LARA REYES**

**Asesor:**

**DR . ARROYO MARTINEZ FRANCISCO**



**Ciudad de México 2020**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# HOJA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS

---

**Dr. Benjamín Guzmán Chávez**

Profesor Titular del Curso Universitario de Anestesiología  
Jefe de Ssrvicio de Anestesiología UMAE Hospital de Especialidades” Antonio Fraga  
Mouret”  
Centro Médico Nacional “La Raza” IMSS

---

**Dr. Francisco Arroyo Martínez**

Asesor de Tesis

---

**Dr. Francisco Arroyo Martínez**

Médico Residente de Tercer Año de la Especialidad en Anestesiología  
Sede Universitaria UMAE Hospital de Especialidades” Antonio Fraga Mouret”  
Centro Médico Nacional “La Raza” IMMS

**Número de Registro: R-2020-3501-071**

## ÍNDICE

<b>Parte</b>	<b>Página</b>
Resumen	4
Abstract	5
Antecedentes científicos	6
Sujetos, material y métodos	15
Resultados	23
Discusión	31
Conclusiones	34
Referencias	35
Anexos	38

## I. RESUMEN

**Antecedentes.** Los retrasos en el traslado del paciente pueden condicionar problemas y modificaciones a las dosis de sedación y relajación muscular.

**Objetivo.** Determinar la frecuencia con que se requiere ajustar dosis de sedantes, relajantes musculares y amins durante el traslado del paciente crítico-quirúrgico y asociación con el tiempo de espera en el quirófano para traslado.

**Material y métodos.** Se realizó un estudio observacional, transversal, retrospectivo a partir de casos de pacientes adultos que fueron sometidos a cirugía y trasladados en estado crítico a hospitalización. Se obtuvo información clínica-anestésica, el tiempo de espera para traslado y la necesidad de ajuste de sedante, de relajante neuromuscular y de amins. Se realizó un análisis estadístico en SPSS v. 22 considerando significativa una  $p < 0.05$ .

**Resultados:** Se incluyeron 50 pacientes con riesgo anestésico ASA II-IV. El 70.7% requirió ajuste del relajante neuromuscular, al 50.1% de sedante y el 18.7% de amins antes o durante el traslado. El tiempo medio de espera en quirófano fue  $62.9 \pm 20.9$  minutos. Los pacientes con una mayor duración de tiempo de espera para el traslado requirieron mayor ajuste de amins (30%) y sedantes (62%) ( $p = 0.041$  y  $p = 0.05$ , respectivamente).

**Conclusiones:** El tiempo de espera para la transferencia del paciente de quirófano a cuidados críticos fue elevado y se asoció con mayor requerimiento de ajuste en la dosis de sedantes y amins. Se requieren estrategias para conocer y atender las causas del atraso.

**Palabras clave:** Ajuste de dosis, sedantes, relajantes musculares, amins, tiempo de transferencia, quirófano, cuidados críticos.

## ABSTRACT

**Introduction.** Delays in the transfer of the patient can condition problems and modifications to the doses of sedation and muscle relaxation.

**Objective.** To determine the frequency with which it is required to adjust doses of sedatives, muscle relaxants and amines during the transfer of the critically-surgical patient and association with the waiting time in the operating room for transfer.

**Material and methods.** An observational, cross-sectional, retrospective study was carried out from cases of adult patients who underwent surgery and were critically transferred to hospitalization. Clinical-anesthetic information, the waiting time for transfer and the need for adjustment of sedative, neuromuscular relaxant and amines were obtained. Statistical analysis was performed in SPSS v. 22 considering a  $p < 0.05$  significant.

**Results:** 50 patients with anesthetic risk ASA II-IV were included. 70.7% required adjustment of the neuromuscular relaxant, 50.1% of sedative and 18.7% of amines before or during the transfer. The average waiting time in the operating room was  $62.9 \pm 20.9$  minutes. Patients with a longer duration of waiting for the transfer required greater adjustment of amines (30%) and sedatives (62%) ( $p = 0.041$  and  $p = 0.05$ , respectively).

**Conclusions:** The waiting time for the transfer of the patient from the operating room to critical care was high and was associated with a higher adjustment requirement in the dose of sedatives and amines. Strategies are required to know and address the causes of the delay.

**Key words:** Dose adjustment, sedatives, muscle relaxants, amines, transfer time, operating room, critical care.

## II. ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

El objetivo principal de la anestesia general es la supresión del dolor mediante una pérdida total o parcial de la sensibilidad, acompañada de pérdida de consciencia, sedación y relajación muscular. (1,2)

En la anestesia general, la sedación es muy profunda y no hay respuesta a los estímulos dolorosos (3,4). Por otro lado, la relajación muscular se administra siempre que se requiere intubación endotraqueal y siempre que la cirugía que se va a realizar requiera la relajación de los tejidos musculares para su realización. (4)

Las aminas por su parte son utilizadas como vasodilatadores, vasopresores, vasoactivos e inotrópicos con la finalidad de mejorar la estabilidad hemodinámica como frecuencia cardíaca y presión, y así evitar complicaciones cardiovascular durante el inicio y mantenimiento de la anestesia. (5,6)

Existen muchos fármacos que son utilizados en anestesia, dependiendo el tipo de anestesia que se va a aplicar, la duración que se necesita de ésta, el tipo de cirugía, las características y comorbilidades de los pacientes, etc. Sin embargo, hay 3 grupos principales en anestesia que se deben considerar, tales como: sedantes, relajantes musculares y aminas (3)

Entre los sedantes principales se encuentran la dexmedetomidina, propofol, haloperidol; entre las benzodiacepinas utilizadas como sedantes se encuentran midazolam, triazolam, diacepam y loracepam. En este grupo también se consideran los analgésicos usados para dicha sedación, tales como los opioides (morfina, buprenorfina, meperidina, fentanilo, etc). (3,7,8) Entre los relajantes musculares se encuentran: succinil-colina, atracurio, mivacurio, rocuronio y vecuronio (Tabla 1). (9,10)

Entre las aminas más usadas en anestesiología están la ketamina, lidocaína, mepivacaína, prilocaína, bupivacaína, etidocaína, procainamida, ropivacaína, articaína y levobupivacaína (Tabla 1). (11,12)

**Tabla 1. Sedantes, relajantes musculares y amins más frecuentes en anestesia. (3,7–12)**

<b>Función</b>	<b>Fármaco</b>	<b>Dosis</b>	<b>Vida media</b>
<b>Sedación</b>	Dexmedetomidina	0.1-0.7 µg/kg	2 h
	Propofol	0.5-1 mg/kg/h	0.5-1.5 h
	Haloperidol	5-10 mg IV cada 12-24 h	14-26 h
	<i>Benzodiazepinas:</i>		
	Midazolam	0.03-0.3 mg/kg/h	1-4 h
	Diacepam	0.1 mg/kg IV	21-37 h
	Loracepam	0.03-0.04 mg/kg IV	10-20 h
	<i>Opioides:</i>		
	Morfina	2-5 mg IV en bolos	2-3 h
	Buprenorfina	0.3-0,6 mg/6-8 h, IM o IV	2-5 h
	Meperidina	1-1.5 mg/kg/3-4 h, IM	3-5 h
Fentanilo	50-200 µg/h, IV	3-4 h	
Naloxona	0.04-0.4 mg IV	1-1.5 h	
<b>Relajación</b>	<i>No despolarizantes</i>		
	Atracurio	400-500 µg/kg	2-3 min
	Mivacurio	0.15-0,2 mg/kg	Menor a 2 min
	Rocuronio	0.15 mg/kg	1-18 min
	Vecuronio	80-100 µg/kg	1.2-1.4 min
	Cisatracurio	0.15 mg/kg	22-29 min
<b>Aminas</b>	Ketamina	1-4 mg/kg IM	2.5-3 h
	Lidocaína	Hasta 400 mg	1.5-2 h
	Bupivacaína	2-150 mg/kg	3.5 h
	Ropivacaína	7.5-300 mg	1.8 h
	Levobupovacaína	50-150 mg	1.3 h

Durante el traslado de pacientes a terapia intensiva, muchos de éstos necesitan mantenerse en anestesia o sedación, debido a que la mayoría de estos pacientes se encuentran en estado crítico y necesita controlarse su estado tanto de dolor, como de relajación. Los sedantes son necesarios para mantener al paciente en un

estado ya sea desde tranquilo, hasta en una sedación profunda para evitar estímulos dolorosos de su padecimiento. En el traslado, debido al movimiento, se debe considerar este tipo de sedación y evitar que el paciente este consciente de la situación que esta pasando, de esta forma se evitan complicaciones extra debido a un paciente no sedado. (13)

Los relajantes musculares son indispensables en este traslado debido a que se necesita un mejor manejo de la ventilación mecánica cuando la sedación y la analgesia son insuficientes en pacientes críticos. Además, estos fármacos son particularmente importantes en el manejo de pacientes con síndrome de distrés respiratorio del adulto. (14,15)

Al llegar a la UCI, tanto el equipo de entrega como el de recepción completan tareas de tiempo crítico, como conectar el ventilador y transferir monitores a las unidades de la UCI, antes de comenzar la transferencia verbal. (16)

Para el traslado del paciente se recomienda la adopción de acciones adecuadas que ayuden a evitar errores y complicaciones en el paciente incluyendo: liderazgo, secuencia de tareas, asignación de tareas, predicción y planificación, disciplina, listas de verificación y conciencia de la situación(15).

Una revisión sistemática realizada por Segall y cols. recomienda el uso de listas de verificación para guiar la comunicación y protocolos para el traslado; para garantizar la atención de todos los miembros del equipo, se aconseja completar tareas urgentes antes de la transferencia de información, limitar las conversaciones mientras realizan tareas. Todos los miembros del equipo deben estar presentes durante la entrega, y cada uno debe tener la oportunidad de hablar o hacer preguntas; la capacitación en habilidades de equipo y comunicación también se debe promover. (16–18)

Las listas de verificación también son un pilar importante. Se ha mencionado que debe existir comunicación principalmente entre el cirujano, el anestesiólogo y el personal de la UCI, por lo que se deben considerar, listas de verificación con

información detallada. (19) Esta información detallada debe contener además información general del paciente (edad, sexo, antropométricos), información sobre la anestesia (duración, tipo de anestesia, fármacos utilizados, transfusiones, eventualidades durante el procedimiento, accesos, etc.) y las dosis de anestésicos, analgésico, relajantes musculares y aminos empleadas durante el procedimiento, y el último momento en que estos agentes fueron administrados con la finalidad de que durante el traslado y en la recepción del paciente en UCI se puedan tomar decisiones terapéuticas apropiadas y/o realizarse ajustes, dado que el anesthesiologo calcula la dosis y posología necesarias para mantener al paciente durante la cirugía, y con frecuencia el efecto de estos agentes va terminando al momento del traslado del paciente de quirófano a UCI. (19,20)

Estas recomendaciones tienen el potencial de mejorar la calidad de las transferencias postoperatorias y la seguridad de los pacientes durante este período crítico. Además, un proceso formal y estructurado de traspaso para pacientes en transición a la UCI puede mitigar el error médico y reducir el daño al paciente. (17,20)

Los problemas técnicos que se han encontrado incluyen: tiempo insuficiente para configurar la habitación del paciente; las enfermeras no siempre están listas para admitir pacientes, lo que a veces resulta en espera en quirófano; dificultades durante el transporte; en pasillo y UCI; enredos IV y líneas de monitoreo; pacientes que llegan con inestabilidad hemodinámica, dolor incontrolado o sangrado; falta de asignación clara de responsabilidades de la tarea; equipos y suministros faltantes y que funcionan mal; las transferencias son desorganizadas y no estandarizadas; los pacientes no siempre estables y controlados antes del inicio de la transferencia verbal; las enfermeras a menudo completan tareas clínicas mientras escuchan los informes; entre otros. (18,21)

Los problemas relacionados con la integridad de la información, los procesos ineficientes o inseguros y el trabajo en equipo deficiente se han citado como áreas problemáticas en las entregas de pacientes. Los diferentes métodos de entrega de información, por ejemplo, cara a cara, teléfono, grabado, escrito o electrónico,

también suelen tener sus deficiencias y en ocasiones, este es el paso crucial de donde se derivan la mayoría de los errores, debido a información faltante o incorrecta. Aunque los trasposos verbales, cara a cara postoperatorios son los más utilizados, se ha demostrado que la retención de información fue peor durante los trasposos verbales en comparación con la toma de notas y usando un folleto impreso. (22,23)

Los defectos de comunicación más comunes son la falta de priorización y asignación de responsabilidad; la transferencia inconsistente de información vital; la multitarea durante los informes verbales; los entornos ruidosos y abarrotados; falta de acceso oportuno a informes computarizados de pacientes; las llamadas telefónicas que alertan a la UCI de que el paciente deja el quirófano; otros errores incluyen presión de tiempo para finalizar las entregas; la falta de documentación de las entregas; los cuadros de anestesia son a veces ilegibles, difíciles de entender por proveedores que no son anesthesiólogos y pueden ser difíciles de localizar; los diferentes niveles de experiencia de los proveedores pueden impedir la comunicación y generar desacuerdos; las relaciones interpersonales pueden afectar la calidad del traspaso; entre otros. (21,24)

Todos los pacientes postoperados que precisen soporte ventilatorio, monitorización hemodinámica o cuidados extensos de enfermería tienen que ser trasladados al UCI. (25)

En nuestros hospitales, los tiempos de espera del paciente en el quirófano para ser trasladado son elevados, con base en la observación empírica, pero ello no se ha documentado. Por lo tanto, se ignora si el tiempo de espera en quirófano tiene algún impacto sobre el requerimiento de fármacos como relajantes musculares, sedantes y aminas que se requiere administrar a los pacientes durante el traslado a cuidados críticos.

### **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El objetivo principal de la anestesia general es la supresión del dolor mediante una pérdida total o parcial de la sensibilidad, acompañada de pérdida de consciencia, sedación y relajación muscular. (1,2)

Durante el traslado de pacientes a terapia intensiva, muchos de éstos necesitan mantenerse en anestesia o sedación, debido a que la mayoría de estos pacientes se encuentran en estado crítico y necesita controlarse su estado tanto de dolor, como de relajación. Los sedantes son necesarios para mantener al paciente en un estado ya sea desde tranquilo, hasta en una sedación profunda para evitar estímulos dolorosos de su padecimiento. En el traslado, debido al movimiento, se debe considerar este tipo de sedación para evitar que el paciente este consciente de la situación que esta pasando, de esta forma se evitan complicaciones extra debido a un paciente no sedado. (13)

Con base en la observación empírica, en nuestros hospitales los tiempos de espera del paciente en el quirófano para ser trasladado a cuidados críticos son elevados. Por lo tanto, se ignora si el tiempo de espera en quirófano tiene algún impacto sobre el requerimiento de fármacos como relajantes musculares, sedantes y aminas que se requiere administrar a los pacientes durante el traslado a cuidados críticos.

Con base en lo anterior, en el presente estudio se plantea la siguiente:

#### **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la frecuencia con que se requiere ajustar dosis de sedantes, relajantes musculares y aminas durante el traslado del paciente crítico quirúrgico? ¿Se asocian el requerimiento de ajuste de estos fármacos con el tiempo de espera en quirófano para traslado?

#### **IV. JUSTIFICACIÓN**

Se reporta en la literatura internacional una incidencia de 19-34% de complicaciones en el traslado de pacientes críticos en hospitales en donde se han desarrollado protocolos establecidos de seguridad en el traslado intrahospitalario. Aunque la mortalidad reportada es aproximadamente del 1 % existen repercusiones sobre el grado de daño del paciente, aumento de la morbilidad, estancia intrahospitalaria y costos que trascienden de manera sustancial sobre la calidad de atención Hospitalaria.

Se desconoce si la ocurrencia de accidentes relacionados con el transporte están asociados al tiempo de traslado fuera de un entorno protector, o al tiempo que el paciente espera en quirófano para ser llevado al sitio donde recibirá cuidados críticos post-operatorios.

Por lo tanto, el presente estudio contribuirá con dos respuestas: primero, ayudará a saber con qué frecuencia se requieren cambios a las dosis de sedantes, relajantes musculares y aminas en los pacientes críticos quirúrgicos, y segundo, saber si estos cambios están asociados al tiempo de espera en quirófano para traslado.

## **V. HIPÓTESIS**

### **Hipótesis alterna (H1)**

En menos del 15% de los casos se requiere ajustar dosis de sedantes, relajantes musculares y amins durante el traslado del paciente crítico-quirúrgico.

El requerimiento de ajuste de la dosis de estos fármacos se asocia con mayor tiempo de espera en quirófano para el traslado.

### **Hipótesis nula (H0)**

En más de 15% de los casos se requiere ajustar dosis de sedantes, relajantes musculares y amins durante el traslado del paciente crítico-quirúrgico.

El requerimiento de ajuste de la dosis de estos fármacos no se asocia con mayor tiempo de espera en quirófano para el traslado.

## **VI. OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Determinar la frecuencia con que se requiere ajustar dosis de sedantes, relajantes musculares y aminas durante el traslado del paciente crítico-quirúrgico y su asociación con el tiempo de espera en quirófano para traslado.

### **Específicos**

1. Describir las características demográficas y comorbilidades de los pacientes.
2. Conocer el riesgo anestésico y del procedimiento anestésico-quirúrgico.
3. Determinar la frecuencia con que se necesitó ajuste de dosis de sedantes, relajantes musculares y aminas.
4. Comparar por categorías de tiempo de espera en quirófano para traslado el requerimiento de ajuste de dosis de sedantes, relajantes musculares y aminas.

## VII. SUJETOS, MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño del estudio

Por el control de la maniobra experimental por el investigador: Observacional

De acuerdo al momento en que se produjeron los datos: Retrospectivo

De acuerdo al uso de la información: Descriptivo

De acuerdo al tiempo transcurrido posterior al procedimiento: Transversal

1. **Lugar.** Centro Médico Nacional La Raza “Dr. Antonio Fraga Mouret” en la Ciudad de México.
2. **Población del estudio:** Pacientes adultos críticos quirúrgicos atendidos en el Centro Médico Nacional La Raza “Dr. Antonio Fraga Mouret” en la Ciudad de México.

### Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 18 años.
- De ambos sexos.
- Sometidos a cualquier procedimiento quirúrgico crítico.
- Trasladados de quirófano a su piso o UCI bajo ventilación mecánica controlada
- Cualquier riesgo anestésico ASA 1-5

### Criterios de no inclusión

- Traslado del paciente a otra unidad médica

### Criterios de eliminación

Casos con información requerida incompleta

## VIII. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se realizó un muestreo por conveniencia de casos consecutivos de pacientes que cumplan los criterios de selección.

El tamaño de muestra se calculó con la fórmula de poblaciones infinitas, considerando una frecuencia esperada de ajuste de dosis de sedantes, relajantes musculares y aminos de 10%, con un margen de error de 5% y un intervalo de confianza de 95%:

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 (p \cdot q)}{d^2}$$

*donde,*

$Z_{\alpha/2}$  = Puntuación Z de una distribución normal a  $\alpha/2 = 1.96$

$p = 10.0\%$  (frecuencia de ajuste de dosis de sedantes, relajantes musculares y aminos)

$q = 100 - p = 90.0\%$

$d = \text{margen de error} = 5\%$

**$n = 139$  casos**

## IX. VARIABLES

### Clasificación de variables

#### *Variable independiente*

- Tiempo de espera

#### *Variables dependientes*

- Necesidad de ajuste de sedante
- Necesidad de ajuste de relajante neuromuscular
- Necesidad de ajuste de amina

#### *Otras variables*

Edad, sexo, comorbilidades, ASA, clase de procedimiento, nombre del procedimiento.

### Definición y operacionalización de las variables

A continuación, se definen y operacionalizan las variables de estudio.

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Tipo de Variable</b>	<b>Instrumento de medición</b>
<b>Tiempo de espera</b>	Periodo de tiempo de permanencia del paciente en quirófano hasta su traslado e ingreso a cuidados críticos post-operatorios	Tiempo transcurrido desde el término de los cuidados anestésicos quirúrgicos hasta el traslado e ingreso del paciente en el servicio donde recibió cuidados críticos post-operatorios.	Cuantitativa discreta	Minutos

<b>Necesidad de ajuste de sedantes</b>	Requerimiento de modificación de la dosis de sedantes a los pacientes	Requerimiento de modificación de la dosis de sedantes a los pacientes durante el traslado a hospitalización posterior al procedimiento quirúrgico.	Cualitativa nominal	Si No
<b>Necesidad de ajuste de relajante muscular</b>	Requerimiento de modificación de la dosis de relajante neuromuscular a los pacientes	Requerimiento de modificación de la dosis de relajante neuromuscular a los pacientes durante el traslado a hospitalización posterior al procedimiento quirúrgico.	Cualitativa nominal	Si No
<b>Necesidad de ajuste de aminos</b>	Requerimiento de modificación de la dosis de aminos a los pacientes.	Requerimiento de modificación de la dosis de aminos a los pacientes durante el traslado a hospitalización posterior al procedimiento quirúrgico.	Cualitativa nominal	Si No
<b>Edad</b>	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento	Tiempo en años que ha transcurrido desde el nacimiento.	Cuantitativa discreta	Años
<b>Sexo</b>	Condición orgánica que distingue a los	Diferencia física y constitutiva del hombre y la mujer.	Cualitativa nominal	Masculino Femenino

	machos de las hembras.			
<b>Riesgo anestésico ASA</b>	Probabilidad de experimentar alguna complicación durante la anestesia	Riesgo durante la anestesia de acuerdo a la clasificación de la ASA	Cualitativa ordinal	I II III IV V
<b>Clase del procedimiento</b>	Clasificación del procedimiento	Tipo de procedimiento con respecto a la programación o urgencia de su realización	Cualitativa nominal	Electivo Urgente
<b>Nombre del procedimiento</b>	Tipo de cirugía que se practicó al paciente	Nombre del procedimiento quirúrgico que se realizó al paciente	Cualitativa nominal	Laparotomía exploradora Recambio valvular aórtico Revisión sangre Trasplante renal Aseo quirúrgico Otro

## **X. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO**

1. Se realizó el presente estudio previa aceptación por el Comité Local de Ética e Investigación, así como con la autorización del Jefe de Servicio.
2. Se identificaron los registros de los pacientes que cumplieron los criterios de selección y se capturó la siguiente información de interés: edad, sexo, comorbilidades, ASA, clase de procedimiento, nombre del procedimiento, técnica anestésica, tiempo de espera, necesidad de ajuste de sedante, necesidad de ajuste de relajante neuromuscular y necesidad de ajuste de aminos.
3. Finalmente, se capturó la información en SPSS v.24 y se realizó el análisis estadístico para obtener resultados y realizar la tesis.

## **XI. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

La presente investigación se realizó conforme a los lineamientos y principios generales del Reglamento de la ley general en salud en materia de investigación para la salud.

También, el presente estudio cumple con los criterios de la declaración de Helsinki - AMM de 1964, enmendada en el 2000 sobre el respeto de la integridad física y el anonimato del paciente y en el apartado B en el desarrollo de estudios de investigación acerca del derecho de la información y el respeto a la libre decisión, sin coerción, para incorporarse o retirarse del mismo sin detrimento de la calidad de la atención médica necesaria para su atención.

Este proyecto fue evaluado y dictaminado por el Comité Local de Investigación y Ética. Por la naturaleza del estudio, no se requirió de consentimiento informado.

## **XII. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se utilizó el paquete estadístico SPSS para el procesamiento de los datos, en el cual se realizó el análisis estadístico descriptivo e inferencial.

El análisis descriptivo consistió en frecuencias y porcentajes para variables cualitativas nominales u ordinales. Para las variables cuantitativas se utilizó la media y la desviación estándar.

El análisis inferencial se realizó con la Chi-cuadrada ( $X^2$ ) para determinar si existen diferencias en la frecuencia de ajuste de dosis de sedantes, relajantes musculares y amins durante el traslado del paciente por tiempo de espera en quirófano para traslado. Se consideró significativa una  $p < 0.05$ .

Se utilizaron tablas y gráficos para presentar la información.

### XIII. RESULTADOS

#### Características demográficas y comorbilidades de los pacientes

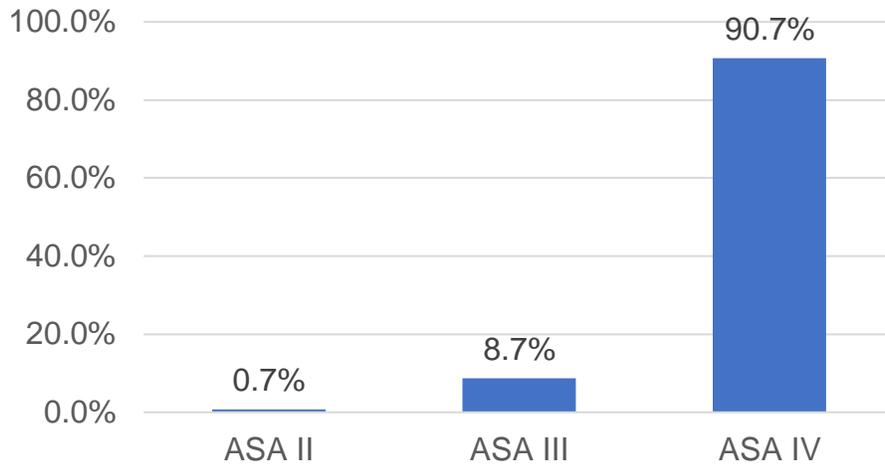
Se incluyeron en el presente estudio un total de 150 pacientes crítico-quirúrgicos de edad promedio  $55.1 \pm 16.4$  años (edad mínima 18 años y máxima 95 años). De estos, el 60.7% fueron femeninos y el 39.3% masculinos. Las comorbilidades mas frecuentes entre los pacientes fueron diabetes mellitus e hipertensión (Tabla 2).

Tabla 2. Características demográficas y comorbilidades de los pacientes	
Característica	Valor
Edad (años)	55.1±16.4
Sexo, %(n)	
Femenino	60.7(91)
Masculino	39.3(59)
Comorbilidades, %(n)	
Diabetes mellitus	20.0(30)
Hipertensión arterial sistémica	16.7(25)
Otra	4.7(7)

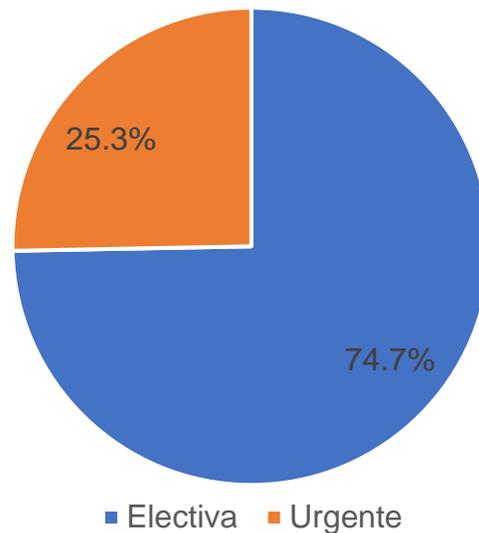
Fuente: *elaboración propia.*

#### Riesgo anestésico y del procedimiento anestésico-quirúrgico

Al evaluar el riesgo anestésico de los pacientes el 0.7% de los pacientes (n=1) tuvieron riesgo ASA II, el 8.7% ASA III y el 90.7% riesgo anestésico ASA IV (n=136; Gráfico 1). En relación con el tipo de procedimiento realizado a los pacientes, el 74.7% (n=112) fueron electivos y el 25.3% urgentes (n=38); Gráfico 2.



**Gráfico 1.** Riesgo anestésico de los pacientes.



**Gráfico 2.** Clasificación del procedimiento quirúrgico-anestésico.

Por otro lado, en relación con el procedimiento quirúrgico específico realizado en los pacientes, los más frecuentes fueron traqueostomía (12.7%; n=19), recambio valvular aórtico (6.0%; n=9), laparotomía exploradora (5.3%; n=8), craneotomía pterional mas clipaje de aneurisma (5.3%; n=8), reapertura de planos mas resección de lesión (5.3%; n=8) y craneotomía frontoparietal derecha mas resección de lesión (4.7%; n=7). Del resto, la mayoría de los procedimientos fueron neuroquirúrgicos (Tabla 3).

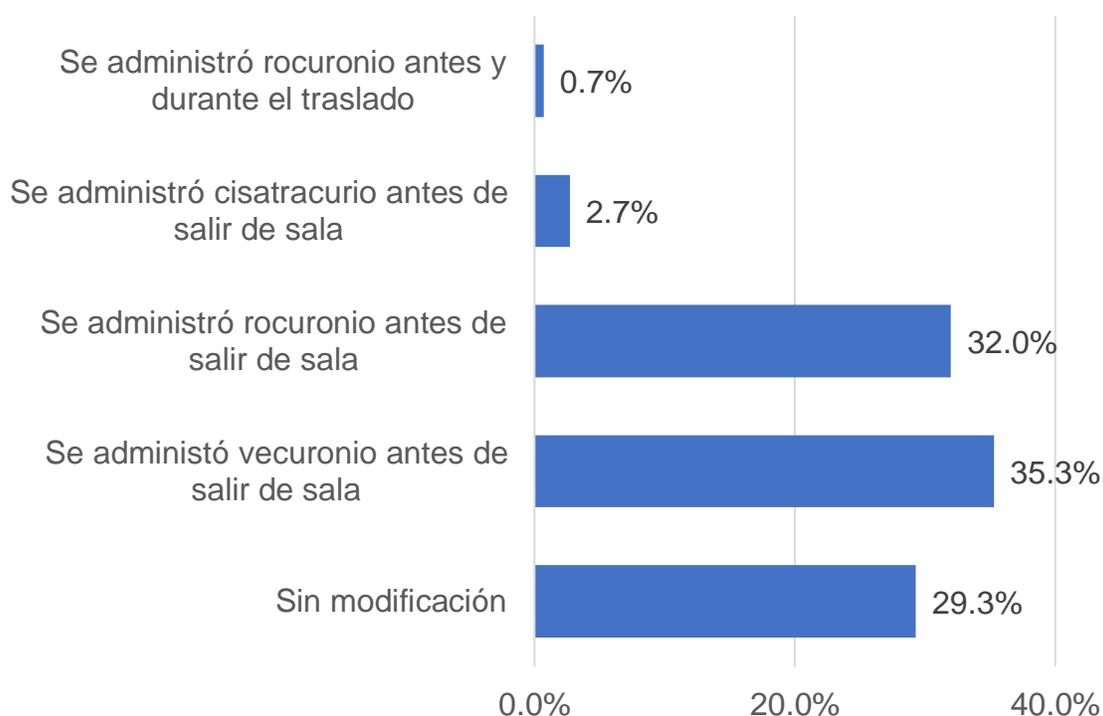
**Tabla 3. Nombre del procedimiento quirúrgico realizado a los pacientes (n=150)**

<b>Procedimiento</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Traqueostomía	19	12.7
Recambio valvular aórtico	9	6.0
Laparotomía exploradora	8	5.3
Craneotomía pterional mas clipaje de aneurisma	8	5.3
Reapertura de planos mas resección de lesión	8	5.3
Craneotomía frontoparietal derecha mas resección de lesión	7	4.7
Resección de tumor carotídeo	5	3.3
Revascularización miocárdica	5	3.3
Craneotomía frontal izquierda mas resección de la lesión	5	3.3
Craniectomía parieto-occipital derecha mas resección de lesión	4	2.7
Derivación bilio-digestiva	4	2.7
Craneotomía retrosigmoidea mas resección de la lesión	4	2.7
Craniectomía parietoccipital izquierda mas resección de lesión	3	2.0
Revisión de sangrado y hemostasia	3	2.0
Derivación aorto-aórtica abdominal	3	2.0
Aseo quirúrgico	3	2.0
Derivación femoropoplítea derecha	3	2.0
Colocación de derivación ventrículo-peritoneal	3	2.0
Nefrectomía radical derecha abierta	3	2.0
Drenaje de hematoma	2	1.3
Recambio valvular tricuspídeo	2	1.3
Craneotomía suboccipital media mas resección	2	1.3
Craneotomía frontoparietal mas resección	2	1.3
Endarterectomía carotídea derecha	2	1.3
Craneotomía pterional derecha mas resección	2	1.3
Derivación aorto-bifemoral	2	1.3
Craneotomía pterional derecho mas drenaje de hematoma	2	1.3
Otros con un caso cada procedimiento	27	18.9

**Fuente:** *elaboración propia.*

### Requerimiento de ajuste de dosis de sedantes, relajantes musculares y aminos

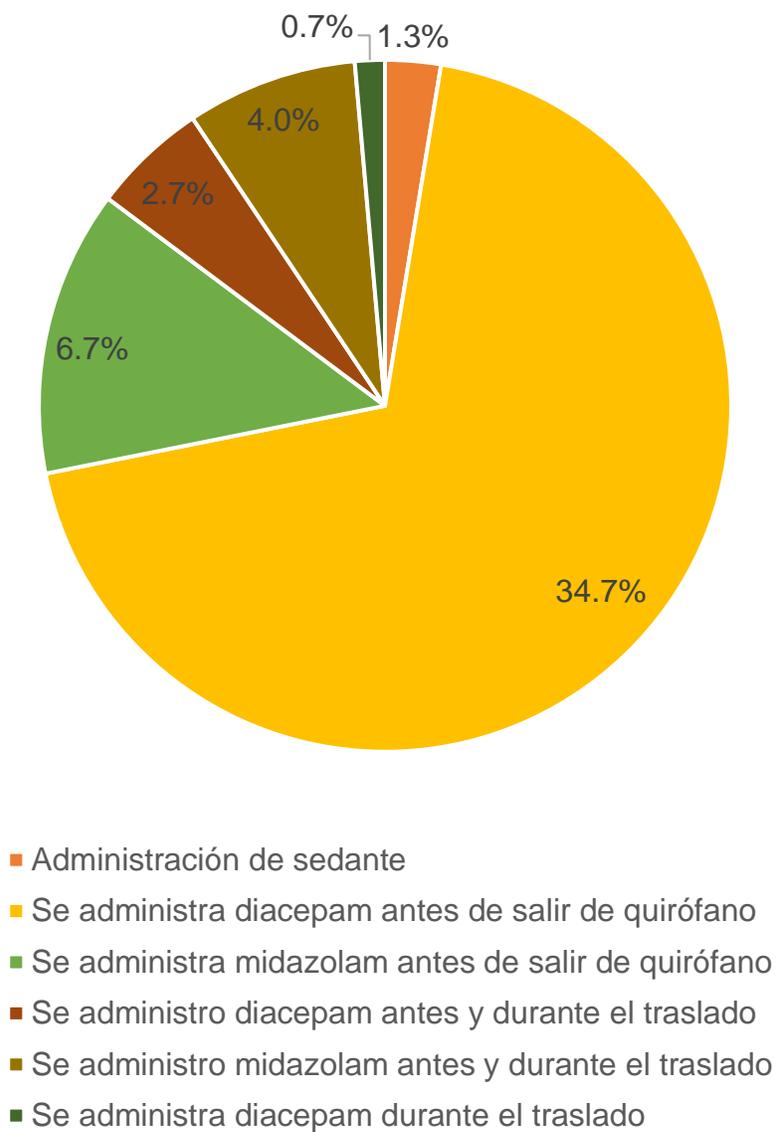
A continuación, se determinó la frecuencia con que se requirió el ajuste de dosis de sedantes, relajantes musculares y aminos. En relación con los relajantes neuromusculares, el 70.7% de los pacientes requirió algún ajuste de la dosis de relajante neuromuscular; de los cuales antes de salir de sala el 35.3%(n=53) recibió vecuronio, el 32.0% rocuronio (n=48) y el 2.7% cisatracurio (n=4); mientras que el 0.7% recibió rocuronio antes de salir de sala y durante el traslado (n=1; Gráfico 3).



**Gráfico 3.** Frecuencia de administración dosis adicionales de relajantes neuromusculares para el traslado.

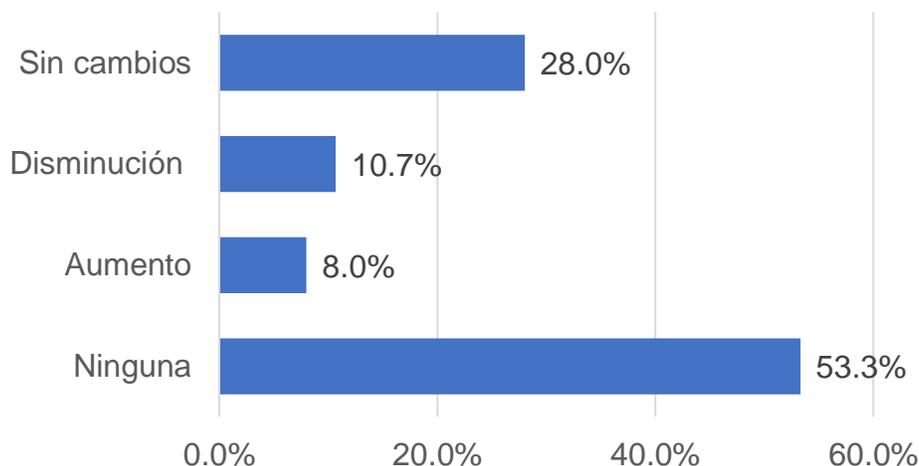
En relación con los sedantes, el 50.1% de los pacientes requirió la administración de algún sedante antes o durante el traslado. El 1.3% de los pacientes requirió la administración de propofol antes de salir de sala quirúrgica, al 34.7% se les administró diazepam antes de salir del quirófano, al 6.7% midazolam antes de salir del quirófano; al 2.7% se les administró diazepam antes y durante el traslado, al 4%

se les administró midazolam antes y durante el traslado y al 0.7% se les administró diacepam durante el traslado (Gráfico 4).



**Gráfico 4.** Frecuencia de administración de dosis adicionales de sedantes.

Por otro lado, en relación con el uso de aminas el 53.3% de los pacientes no tenían aminas indicadas. Del 46.7% de los pacientes que si tenían aminas prescritas, el 8% requirieron incremento de dosis, el 10.7% disminución de dosis y el 28.0% no requirió ajuste de dosis (Gráfico 5). Las aminas que los pacientes tenían prescritas fueron norepinefrina (46.7% de los pacientes), efedrina (2.7%) y dobutamina (11.3%).

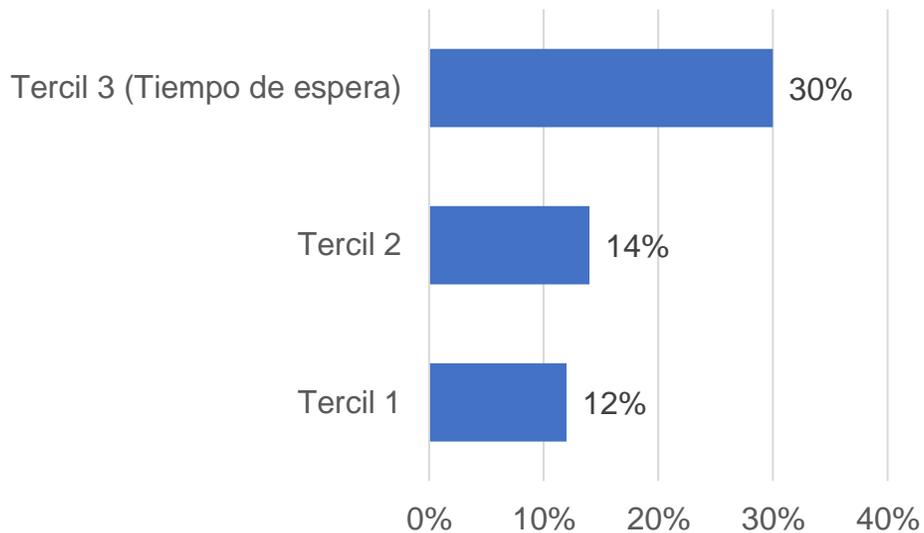


**Gráfico 5.** Administración de aminas antes y durante el traslado.

### **Comparación de requerimiento de ajuste de dosis de sedantes, relajantes musculares y aminas por categorías de tiempo de espera en quirófano para el traslado**

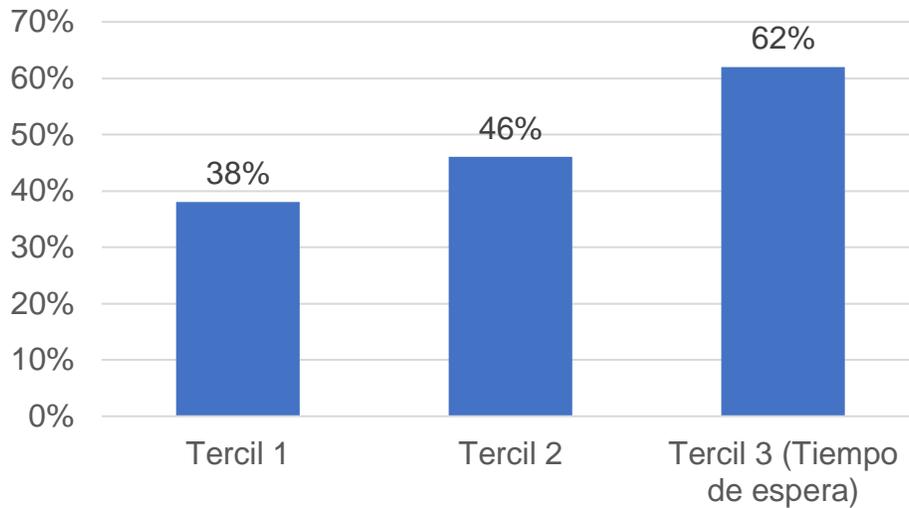
A continuación, se determinó el tiempo de espera en quirófano para traslado al área donde recibirían cuidados críticos, encontrando que el tiempo promedio fue  $62.9 \pm 20.9$  minutos (tiempo mínima de espera 20 minutos y máximo de 130 minutos). El tiempo medio de espera en elevadores fue de  $4.2 \pm 3.3$  minutos. Se clasificó posteriormente a los pacientes por terciles el tiempo de espera (tercil 1 <52.3 minutos, tercil 2 de 52.3-69.3 minutos y tercil 3 >69.3 minutos) y se comparó la frecuencia de requerimiento de ajuste de dosis de sedantes, relajantes musculares y aminas por categorías de tiempo de espera en quirófano para el traslado.

En el caso de las aminas, los pacientes con mayor duración del tiempo de espera para el traslado requirieron significativamente con mayor frecuencia cambio de la dosis de aminas (30.0% tercil 3, 14% tercil 2 y 12% tercil 1;  $p=0.041$  Chi-cuadrada; Gráfico 6).



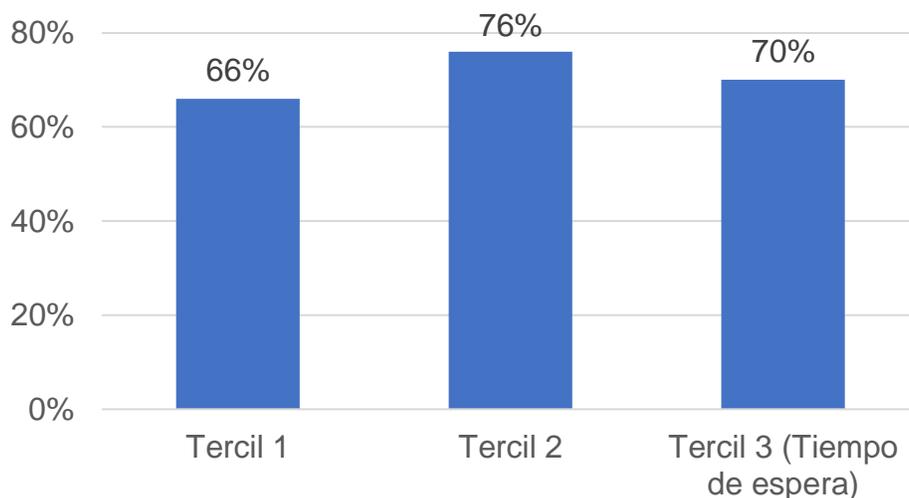
**Gráfico 6.** Comparación de la frecuencia con que se requirió cambio de dosis de sedantes antes o durante el traslado según el tiempo de espera para traslado.

Por otro lado, los pacientes que tuvieron mayor tiempo de espera tuvieron significativamente mayor frecuencia de cambio de sedantes (Tercil 3=62%) que los de menor tiempo de espera (Tercil 2=46% y Tercil 1=38%;  $p=0.050$ , Chi-cuadrada; Gráfico 7).



**Gráfico 7.** Comparación de la frecuencia con que se requirió cambio de dosis de sedantes antes o durante el traslado según el tiempo de espera para traslado.

Mientras que, en el caso de los relajantes neuromusculares no hubo diferencias significativas en la frecuencia de cambio de estos fármacos de acuerdo al tiempo de espera para traslado (Tercil 1=66%; Tercil 2=76%; Tercil 3= 70%;  $p=0.050$ , Chi-cuadrada; Gráfico 8).



**Gráfico 8.** Comparación de la frecuencia con que se requirió cambio de dosis de relajantes musculares antes o durante el traslado según el tiempo de espera para traslado.

## DISCUSIÓN

La transferencia del paciente de la sala de operaciones a la unidad de cuidados intensivos o al servicio donde el paciente será cuidado en el post-operatorio es una fase crítica en la atención al paciente, y debe realizarse en tiempo y forma para mejorar el pronóstico del paciente y el consumo de recursos innecesarios(15). Una coordinación y comunicación apropiadas entre el personal involucrado en el proceso de transferencia del paciente ha demostrado reducir los errores en los cuidados del paciente y es promisorio para mejorar los resultados en el paciente(20,26).

Por ello, en el presente estudio se evaluó la frecuencia con que se requirió ajustar dosis de sedantes, relajantes musculares y aminos durante el traslado del paciente crítico-quirúrgico y su asociación con el tiempo de espera en quirófano para traslado, encontrando diversos hallazgos que ameritan atención.

Primero, la frecuencia con que se requirió ajuste de dosis de relajantes musculares previo a la salida del quirófano o durante el traslado del paciente a cuidados críticos fue cercana a 70%; se requirió ajuste de dosis de sedante en alrededor de la mitad de los pacientes y ajuste de dosis de aminos en alrededor de 20% de los pacientes, lo que pone de manifiesto que es frecuente el ajuste de dosis de sedantes, relajantes musculares y aminos momentos antes o durante el traslado de los pacientes. No encontramos en la literatura estudios que determinaran la frecuencia con que se requiere ajuste de dosis de fármacos como sedantes, relajantes musculares y aminos en los pacientes que son trasladados de quirófano a cuidados críticos pero, el presente estudio queda claro que previo al traslado o durante el traslado es frecuente administrar o ajustar la dosis de este tipo de fármacos en pacientes críticos quirúrgicos intubados. Esto podría indicar por un lado que se tienen protocolos estandarizados que permiten una cuidadosa preparación del paciente para el traslado, o que el ajuste de dosis es necesario porque la vida media del fármaco que le fue administrado al paciente para la cirugía ya pasó. Por ello, en el presente estudio evaluamos también el tiempo de espera en quirófano para el

traslado del paciente a cuidados críticos encontrando que fue cercano a 60 minutos, lo cual pone de manifiesto que los pacientes deben esperar un tiempo importante para ser entregados a cuidados críticos y por lo tanto, ello podría explicar la elevada frecuencia con que se requirió ajustar la dosis de los sedantes, relajantes musculares y amins.

Lo anterior amerita buscar en un futuro estudio a qué se debe el elevado tiempo de espera en quirófano, con la finalidad de mejorar el proceso de transferencia del paciente y de evitar posibles complicaciones durante el traslado, ya que se ha demostrado que la implementación de programas estandarizados de transferencia del paciente se asocian con una disminución en la pérdida de información del paciente, una mejor calidad de comunicación durante la transferencia postoperatoria, una disminución en las complicaciones postoperatorias y con mejores resultados del paciente en las 24 horas post-operatorias(16). Además, la evidencia disponible hasta el momento sugiere que más investigación innovadora para definir las transferencias óptimas de pacientes y para determinar el efecto de la calidad de la transferencia en los resultados de los pacientes(17). Otro aspecto a evaluar sobre el elevado tiempo de espera en quirófano en un futuro estudio es determinar si este tiempo se asocia a un incremento en los costo de atención por las dosis adicionales de fármacos aplicadas.

Así mismo, valdría la pena determinar si el atraso para la transferencia del paciente de quirófano a cuidados críticos está asociado con sobrecarga de trabajo del personal, falta de camas en el servicio de destino o a la falta de personal suficiente para el traslado, o los cambios de turno tienen un papel importante, ya que se ha reportado que esto último aumenta el tiempo de transferencia de quirófano a cuidados críticos, pero en todo caso, deberá ser motivo de un estudio posterior(27).

Finalmente, al clasificar a los pacientes por terciles de tiempo de espera para traslado a cuidados críticos, aquellos con un tiempo superior de espera tuvieron significativamente mayor frecuencia de cambios en amins y sedantes.

Poco o nada se ha estudiado esta asociación de la duración del traslado del paciente intubado de quirófano a la unidad de cuidados intensivos con la frecuencia de ajuste de dosis de aminas y sedantes. Por lo tanto, los hallazgos de este estudio indican que no es rara la necesidad de ajustar dosis de estos fármacos y que a mayor tiempo de espera para la transferencia mayor es la frecuencia de modificación de dosis de sedantes y aminas. Por lo que, es de fundamental determinar las causas del atraso e implementar acciones que disminuyan este tiempo de traslado, incluyendo protocolos estandarizados, check list, programas de mejora de comunicación y estrategias para optimizar los espacios disponibles y mayor disponibilidad de recursos humanos, que han demostrado inducir mejoras en la atención de pacientes, satisfacción de los mismos trabajadores de la salud y aumentar la seguridad del proceso de transferencia(17–24).

## CONCLUSIONES

- Los pacientes incluidos fueron principalmente sometidos a procedimientos neuroquirúrgicos y con riesgo anestésico III y IV.
- El tiempo promedio de espera para la transferencia de pacientes críticos quirúrgicos fue de una hora.
- En al menos 7 de cada 10 pacientes se requirieron ajustes en la dosis de sedantes, relajantes musculares y aminas previamente o durante el traslado de los pacientes de quirófano a cuidados críticos.
- Los pacientes con mayor tiempo de espera para el traslado requirieron significativamente mayor frecuencia ajuste de dosis de sedantes y aminas, pero no de relajantes musculares.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Celis-Rodríguez E, Besso J, Birchenall C, de la Cal M, Carrillo R, Castorena G, et al. Guía de práctica clínica basada en la evidencia para el manejo de la sedo-analgésia en el paciente adulto críticamente enfermo. *Med Intensiva*. 2007;31(8).
2. Rojas-Rivera W, Camacho-Aguilar M. Sedación ¿Qué es?, ¿Quién debe administrarla? *Acta Med Costarric*. 2004;46(2).
3. Secretaría de Salud. Guía para el manejo de la sedoanalgesia en el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga.” México: Secretaría de Salud; 2015. 48 p.
4. Soler E, Faus MT, Burguera R, Fernández JA, Mula P. Anestesiología. In: Gamundi Planas C, editor. *Farmacia Hospitalaria*. España: Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria; 2002. p. 777–803.
5. Gutiérrez-García A, Sánchez-Ocampo EM. Uso de las principales drogas inotrópicas, vasoactivas y vasodilatadoras en el perioperatorio. *Rev Mex Anesthesiol*. 2016;39(1):S218–22.
6. Carrillo-Esper R, Leal-Gaxiola P. Actualidades de fármacos vasopresores e inotrópicos en anestesia. *Rev Mex Anesthesiol*. 2009;32(1):S74–6.
7. Kimiko Sakata R. Analgesia y sedación en unidad de cuidados intensivos. *Rev Bras Anesthesiol*. 2010;60(6):648–58.
8. Elsevier Connect. Sedación consciente: fármacos, sobredosis y urgencias. Elsevier. 2018.
9. Azuero B, Ferragut R. Sedantes, analgésicos y relajantes musculares. Sociedad y Fundación Española de Cuidados Intensivos Pediátricos. 2013. p. 30 pp.
10. Brown EN, Pavone KJ, Naranjo M. *Multimodal General Anesthesia: Theory*

and Practice. *Anesth Analg*. 2018;127(5):1246–58.

11. Aguilar JL, Mendiola MA, Sala-Blanch X. Farmacología de los anestésicos locales y material en anestesia loco-regional. Grupo Aran. p. 36 pp.
12. Gironés Muriel A. Anestésicos Locales. Capítulo II. Estructura de los anestésicos locales. *Anestesia Regional*. 2010.
13. Junta de Andalucía. Traslado de enfermos críticos. Protocolos de transporte secundario y primario. Andalucía, España: Servicio Andaluz de Salud; 2000. 109 pp.
14. Blanco López S, Andressen M. Relajantes musculares. *Temas de Medicina Interna*. 2001.
15. Catchpole KR, de Leval MR, McEwan A, Pigott N, Elliott MJ, McQuillan A, et al. Patient handover from surgery to intensive care: using Formula 1 pit-stop and aviation models to improve safety and quality. *Paediatr Anaesth*. 2007;17(5):470–8.
16. Agarwal HS, Saville BR, Slayton JM, Donahue BS, Daves S, Christian KG, et al. Standardized postoperative handover process improves outcomes in the intensive care unit: a model for operational sustainability and improved team performance. *Crit Care Med*. 2012;40(7):2109–15.
17. Segall N, Bonifacio AS, Schroeder RA, Barbeito A, Rogers D, Thornlow DK, et al. Can we make postoperative patient handovers safer? A systematic review of the literature. *Anesth Analg*. 2012;115(1):102–15.
18. Petrovic MA, Aboumatar H, Baumgartner WA, Ulatowski JA, Moyer J, Chang TY, et al. Pilot implementation of a perioperative protocol to guide operating room-to-intensive care unit patient handoffs. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2012;26(1):11–6.
19. Boat AC, Spaeth JP. Handoff checklists improve the reliability of patient handoffs in the operating room and postanesthesia care unit. *Paediatr Anaesth*. 2013;23(7):647–54.

20. Joy BF, Elliott E, Hardy C, Sullivan C, Backer CL, Kane JM. Standardized multidisciplinary protocol improves handover of cardiac surgery patients to the intensive care unit. *Pediatr Crit Care Med*. 2011;12(3):304–8.
21. Segall N, Bonifacio AS, Barbeito A, Schroeder RA, Perfect SR, Wright MC, et al. Operating Room-to-ICU Patient Handovers: A Multidisciplinary Human-Centered Design Approach. *Jt Comm J Qual Patient Saf*. 2016;42(9):400–14.
22. Bhabra G, Mackeith S, Monteiro P, Pothier DD. An experimental comparison of handover methods. *Ann R Coll Surg Engl*. 2007;89:298–300.
23. Pothier D, Monteiro P, Mooktiar M, Shaw A. Pilot study to show the loss of important data in nursing handover. *Br J Nurs*. 2005;14:1090–3.
24. Wheeler DS, Sheets AM, Ryckman FC. Improving transitions of care between the operating room and intensive care unit. *Transl Pediatr*. 2018;7(4):299–307.
25. Rioja Salud. Criterios de ingreso en la Unidad de Medicina Intensiva (UMI). *Medicina intensiva*. 2019.
26. Pucher PH, Johnston MJ, Aggarwal R, Arora S, Darzi A. Effectiveness of interventions to improve patient handover in surgery: A systematic review. *Surg (United States)*. 2015;158(1):85–95.
27. Kowitlawakul Y, Leong BSH, Lua A, Aroos R, Wong JJ, Koh N, et al. Observation of handover process in an intensive care unit (ICU): barriers and quality improvement strategy. *Int J Qual Heal Care [Internet]*. 2015;27(2):99–104.

**ANEXO 1. HOJA DE CAPTURA DE DATOS**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN CIUDAD DE MÉXICO  
CMN LA RAZA “DR. ANTONIO FRAGA MOURET”**

**"Requerimiento de ajuste de la dosis de sedantes, relajantes musculares y aminos durante el traslado del paciente crítico-quirúrgico y su asociación con el tiempo de espera para traslado"**

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **Edad:** \_\_\_\_\_ **Sexo:** \_\_\_\_\_

**No. expediente:** \_\_\_\_\_

<b>Riesgo anestésico</b>	<b>Nombre del procedimiento</b>	<b>Necesidad de ajuste de sedantes</b>
( ) I	( ) Laparotomía exploradora	( ) Si
( ) II	( ) Recambio valvular aórtico	( ) No
( ) III	( ) Craniectomía	<b>Necesidad de ajuste de relajante muscular</b>
( ) IV	( ) Nefrectomía	( ) Si
( ) V	( ) Trasplante renal	( ) No
<b>Clase del procedimiento</b>	( ) Aseo quirúrgico	<b>Necesidad de ajuste de aminos</b>
( ) Electivo	( ) Otro	( ) Si
( ) Urgente	<b>Tiempo de espera</b>	( ) No
	_____ minutos	