



# **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"**

**CAMBIOS EN LA TENSIÓN ARTERIAL, FRECUENCIA CARDÍACA Y PULSIOXIMETRÍA EN EL  
RESIDENTE DE ANESTESIOLOGÍA ANTES Y DESPUÉS DE QUE REALICE UNA  
LARINGOSCOPIA**

**TESIS  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:  
ANESTESIOLOGÍA**

**PRESENTA:  
DRA. VIVIANA YAQUELINE PEREA GAITÁN**

**ASESORES:  
DRA. JUANA ABIGAIL NORBERTO DE LA VEGA  
DRA. SANDRA MARIA RUIZ BELTRÁN  
MÉDICOS ADSCRITOS AL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA**

**CIUDAD DE MÉXICO, FEBRERO DE 2022**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



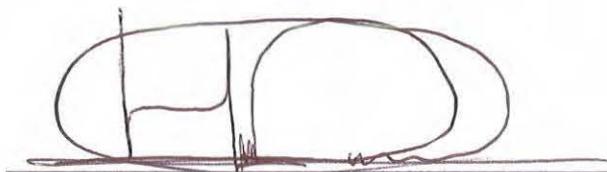
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

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

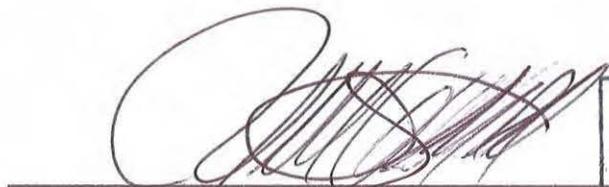
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

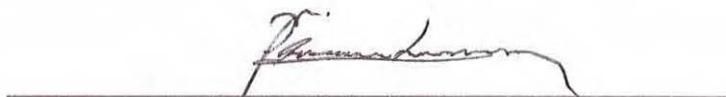
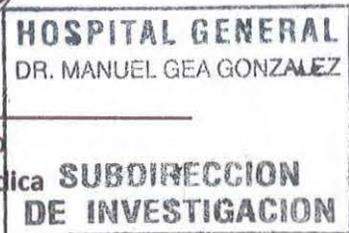
**AUTORIZACIONES**



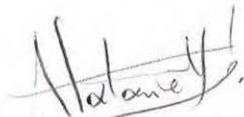
**Dr. Héctor Manuel Prado Calleros**  
Director de Enseñanza e Investigación



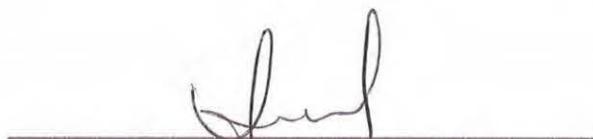
**Dr. José Pablo Maravilla Campillo**  
Subdirector de Investigación Biomédica



**Dr. Víctor Manuel Esquivel Rodríguez**  
Subdirector de la División de Terapia Intensiva y Anestesiología



**Dra. Juana Abigail Norberto de la Vega**  
Médica Adscrita a la División de Anestesiología



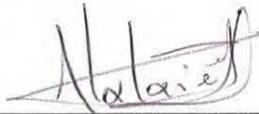
**Dra. Sandra María Ruiz Beltrán**  
Médica Adscrita a la División de Anestesiología

Este trabajo de tesis con número de registro: 02-125-2020, expuesto por la Dra. Viviana Yaqueline Perea Gaitán, se presenta en forma con visto bueno por el tutor principal de la tesis, la Dra. Juana Abigail Norberto de la Vega y por el investigador asociado, la Dra. Sandra María Ruiz Beltrán, con fecha de octubre del 2021 para su impresión final.



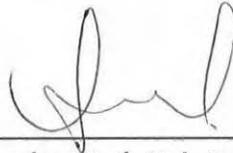
---

**Dr. José Pablo Maravilla Campillo**  
Subdirector de Investigación Biomédica



---

**Dra. Juana Abigail Norberto de la Vega**  
Médica Adscrita a la División de Anestesiología



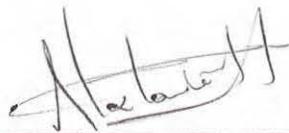
---

**Dra. Sandra María Ruiz Beltrán**  
Médica Adscrita a la División de Anestesiología

---

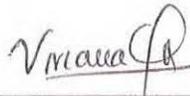
**CAMBIOS EN LA TENSION ARTERIAL, FRECUENCIA CARDIACA Y PULSIOXIMETRIA EN EL  
RESIDENTE DE ANESTESIOLOGIA ANTES Y DESPUES DE QUE REALICE UNA LARINGOSCOPIA**

**Este trabajo fue realizado en el Hospital General "Dr. Manuel Gea González" en la División de Anestesiología bajo la dirección de las Dras. Juana Abigail Norberto de la Vega y Sandra María Ruiz Beltrán y adscritos de la División quienes orientaron y aportaron a la conclusión de este proyecto.**



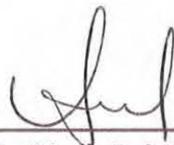
---

**Dra. Juana Abigail Norberto de la Vega  
Investigador Principal**



---

**Dra. Viviana Yaqueline Perea Gaitán  
Investigador Asociado Principal**



---

**Dra. Sandra María Ruiz Beltrán  
Investigador Asociado**

---

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco todos los días a Dios por estar viva y por seguir adelante cumpliendo mis metas.

Gracias a mi núcleo familiar por su apoyo moral y por su amor incondicional.

Gracias a todos los médicos residentes que gentilmente participaron en este estudio y mostraron la mejor disposición para ayudarme.

Gracias a todos los médicos adscritos que contribuyeron dando su autorización para poder estar presente durante el procedimiento y proceder con la toma de datos.

Gracias a la Dra. Abigail Norberto y a la Dra. Sandra Ruiz por su paciencia, profesionalismo y gran disposición para colaborarme con la realización de este proyecto.

Gracias a todos y a cada uno de ustedes.

---

## ÍNDICE GENERAL

1. RESUMEN
2. INTRODUCCIÓN
3. MATERIALES Y MÉTODOS
  - Diseño del estudio
  - Tamaño de la muestra
  - Criterios de selección
  - Criterios de exclusión
  - Criterios de inclusión
  - Criterios de eliminación
  - Descripción de procedimientos
4. RESULTADOS
  - Tablas y gráficas
5. DISCUSIÓN
6. CONCLUSIÓN
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## 1. RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** El estrés laboral se define como las nocivas reacciones físicas y emocionales que ocurren cuando las exigencias del trabajo no igualan las capacidades, los recursos o necesidades del anesthesiólogo. En exceso puede derivar en graves consecuencias como desgaste en la salud, actuación profesionalmente pobre, repercusión en la seguridad del paciente y en la vida familiar. Lo anterior no ha sido estudiado a fondo en población en proceso de entrenamiento.

**OBJETIVO GENERAL (PRINCIPAL):** Describir cuales son los cambios en la tensión arterial, frecuencia cardíaca y pulsioximetría en el residente de anestesiología antes y después de que realice una laringoscopia.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** Se realizó un estudio observacional, prospectivo, descriptivo y longitudinal, donde se tomaron parámetros vitales a 32 residentes de anestesiología del Hospital General Dr. Manuel Gea González, tanto en el momento previo como posterior a la realización de una laringoscopia, en el periodo comprendido de noviembre de 2020 a abril de 2021. Todos los datos fueron anotados en la hoja de recolección de datos y posteriormente vaciados en una hoja de cálculo de Excel para su posterior valoración. Se utilizaron el mismo baumanómetro digital y oxímetro de pulso en todos los casos.

**RESULTADOS:** La variable hemodinámica con mayores cambios fue la tensión arterial, debido a que todos los residentes presentaron aumento de las cifras posterior a la realización de la laringoscopia con una variabilidad promedio del 12.85%. La media de la presión arterial media previa y posterior al procedimiento fue de 90.4 y 101.75 mmHg respectivamente; la DS fue de 9.48 y 10.91 mmHg de igual forma. La media de la frecuencia cardíaca previa y posterior a la laringoscopia fue de 81.69 y 90.84 latidos por minuto respectivamente, con una DS de 13.65 y 21.58 latidos por minuto igualmente. Para la pulsioximetría la media tanto previa como posterior al procedimiento fue de 95% y 94% respectivamente, con una DS para ambos valores de 0.02%.

**CONCLUSIÓN:** Con el tamaño de la muestra evaluada, se documentaron datos significativos con tendencia a la elevación de la frecuencia cardíaca y de la presión arterial posterior a la realización de la laringoscopia. Para la saturación arterial de oxígeno se demostró principalmente inclinación hacia la desaturación. Todos estos cambios evidencian la respuesta fisiológica del organismo frente a diferentes factores en situaciones de estrés agudo, las cuales son muy familiares en el entorno de trabajo de los anesthesiólogos.

## 2. INTRODUCCIÓN

El estrés laboral se define como las nocivas reacciones físicas y emocionales que ocurren cuando las exigencias del trabajo no igualan las capacidades, los recursos o necesidades del anestesiólogo. Cuando éste se torna excesivo superando la tolerancia del organismo puede derivar en graves consecuencias como desgaste en la salud, actuación profesionalmente pobre, repercusión en la seguridad del paciente y en la vida familiar. Sobre la salud pueden derivar en enfermedades físicas entre las que destacamos gastritis, úlcera gastroduodenal, angor, hipertensión arterial, arritmias, alteraciones reproductivas, deterioro psíquico-emocional como angustia, depresión, ansiedad y suicidio, trastornos en la conducta como alcoholismo, conductas agresivas, hábito de consumo de psicofármacos y fármaco dependencia, trastornos intelectuales como dificultad de concentración, disminución del estado de alerta, trabajos de baja calidad y alteraciones en el desempeño laboral. Las consecuencias familiares se relacionan a dificultades para balancear la vida familiar. Las consecuencias laborales se destacan la falta de interés laboral, el ausentismo laboral, contribuir a cometer errores médicos, en algunos casos pueden llegar a mala praxis y problemas legales, llevando todas estas situaciones a pérdida de imagen profesional, en algunas ocasiones el abandono o el cambio de la especialidad, así como al retiro prematuro del ejercicio médico <sup>(1)</sup>. Lo anterior no ha sido estudiado a fondo en población en proceso de entrenamiento.

Mientras que en la población médica la incidencia del estrés laboral es del 28%, en los anesthesiologos la incidencia es notoriamente más elevada siendo del orden del 50% a nivel europeo y del 96% a nivel latinoamericano <sup>(1)</sup>. También existen variaciones en cuanto a otras especialidades donde su nivel de estrés laboral es menor, por ejemplo, en áreas como medicina interna se terminó concluyendo que a pesar de la variedad en las responsabilidades clínicas y la fluctuación frecuente en el ciclo de vigilia que ellos también experimentan, no hay diferencia en las medidas fisiológicas o subjetivas de estrés en sus residentes según el entorno clínico en el cual se desempeñen, incluyendo unidad de cuidados intensivos, salas de hospitalización y clínica ambulatoria <sup>(2)</sup>.

Las profesiones relacionadas con el área de la salud generan muchas responsabilidades y están vinculadas a factores estresantes únicos. Tratar con personas enfermas y sentir que en cualquier momento se podría cometer errores es demasiado estresante, así como la necesidad de actualizar constantemente el conocimiento, puede generar una sobrecarga gradual y creciente <sup>(3)</sup>. Dicho esto, es bien conocido que los anesthesiologos experimentan no solo estas circunstancias, sino otras más, tales como enfrentar frecuentemente situaciones críticas cuando trabajan en el quirófano o en la unidad de cuidados intensivos, donde a diario se está luchando para evitar cruzar la delgada línea que separa la vida y la muerte. Otras fuentes de estrés incluyen factores de competencia, largas horas de trabajo, demandas de llamadas nocturnas, carga de trabajo e incertidumbre económica <sup>(4)</sup>. En general, varios estudios previos han indicado que muchos anesthesiologos exhiben síntomas de estrés crónico; sin embargo, hay una escasez de datos con respecto a la existencia de signos de estrés agudo entre los anesthesiologos <sup>(4)</sup> y es precisamente este último aspecto el que se deseó abordar con este protocolo de investigación.

A pesar de su conocimiento sobre los factores estresantes y de los riesgos para la salud que esto conlleva, los mismos profesionales generalmente no son conscientes de sus propios riesgos y hacen muy poco o ningún esfuerzo para combatirlos. El entorno ambiental donde el anesthesiologo se

desempeña genera mucho estrés laboral, en donde existe un ciclo dinámico integrado por tres componentes, los cuales son: los factores estresantes que activan el ciclo, los filtros psicológicos que procesan esos factores y las respuestas cuando se lidian con ellos y sus efectos. Una característica fisiopatológica importante del estrés es que sin importar si este es físico, intelectual o psicológico nuestro cuerpo siempre se moviliza por una reacción física generando una respuesta del sistema nervioso autónomo a través del eje hipotálamo hipofisario suprarrenal <sup>(1)</sup>. El estrés laboral se comporta bajo forma de un proceso dinámico y acumulativo generando una activación frecuente del ciclo del estrés, el cual desgasta paulatina y permanentemente los sistemas biológicos provocando estados nocivos para la salud.

Dentro de los factores estresantes de riesgo junto al desempeño laboral del anestesiólogo encontramos los relacionados particularmente con la propia especialidad, su entorno de trabajo y las relaciones interpersonales entre ellos. Así mismo es conocido que el tipo de personalidad más asimilable a los anestesiólogos es la llamada tipo "A", la cual se asocia con coronariopatías, hipertensión arterial y muerte prematura <sup>(1)</sup>. En medio de los factores profesionales lo más relevante relacionado con transformar emociones naturales en emociones estresantes es la intensa carga física y psíquica, la exposición a agentes químicos, biológicos y la alta responsabilidad en cuanto a la seguridad del paciente. Por otro lado, dentro de los factores institucionales está vinculado de manera muy fuerte la presencia de una estructura jerárquica rígida y en ocasiones, con la difícil relación con jefes y subalternos. Finalmente, dentro del entorno de los factores ambientales cabe resaltar que la eliminación de desechos de gases anestésicos, la contaminación auditiva, la iluminación y todo lo relacionado a la infraestructura laboral, también generarán estrés.

Con este proyecto se deseó enfatizar precisamente en los cambios hemodinámicos evidenciados en momentos de estrés agudo. Varios estudios previos se han encaminado también en busca de dichas modificaciones fisiológicas en respuesta del organismo ante situaciones que son interpretadas como peligrosas o en riesgo para la vida. En un hospital universitario de Miami se evaluó la prevalencia de estrés y de hipertensión entre los residentes de anestesiología a fines de intentar correlacionar estos hallazgos con factores del entorno laboral. Participaron en total 80 residentes donde se concluyó que el 75% tienen enfermedad hipertensiva y el 68% exhiben estrés clínicamente significativo, todo lo cual es más notable en personal que labora más de 65 horas por semana <sup>(5)</sup>. La práctica de la anestesia a menudo se ha descrito como un "99% de aburrimiento y un 1% de pánico absoluto", con una vigilancia sostenida siempre requerida. Y todo esto aunado a las condiciones y factores de riesgo previamente expresados, afectará notablemente el estado de salud de los médicos residentes <sup>(5)</sup>.

También se ha descrito que el estrés laboral puede afectar las variables hemodinámicas y electrocardiográficas cuando son medidas en personal médico sometido a horario laboral nocturno. Doce participantes fueron equipados con un dispositivo de presión arterial (PA) ambulatorio oscilométrico y un monitor Holter, evidenciando una variabilidad de la frecuencia cardíaca gracias a un aumento relativo significativo en el tono simpático vs el parasimpático, además de aparición de disritmias y de elevación de la tensión arterial diastólica predominantemente durante los turnos nocturnos <sup>(6)</sup>

Se establece que es ampliamente conocido el impacto del estrés laboral sobre la salud, lo cual produce un desgaste paulatino y permanente de los sistemas biológicos pudiendo provocar, entre otras enfermedades físicas, deterioro psicoemocional, trastornos de la conducta y alteraciones

---

intelectuales <sup>(7)</sup>. Y en el caso de residentes de anestesiología lo relacionan a enfrentarse a situaciones críticas o a la muerte de pacientes, a la dificultad de balancear su vida personal y a las demandas profesionales crecientes.

La práctica anestésica está impregnada de momentos potencialmente estresantes con los que el anestesiólogo debe saber hacer frente para poder continuar su actividad laboral sin poner en peligro su bienestar, tanto físico y psíquico. En vista de esto, algunos autores consideran a la anestesiología como una especialidad que promueve altos niveles de angustia psicológica, con síndrome de agotamiento laboral e incluso profesional <sup>(8)</sup>. Universalmente, se espera que los anestesiólogos estén bien informados, respondan astutamente a los desafíos clínicos y mantengan una vigilancia prolongada para la administración de anestesia segura y cuidados críticos. Un anestesiólogo fatigado es la consecuencia de la agudeza acumulativa, que se manifiesta como disminución de los poderes motores y cognitivos <sup>(9)</sup>

En cuanto a los médicos residentes el estrés laboral tiene profundas implicaciones para su bienestar, profesionalismo y atención al paciente. El bienestar de estos médicos está asociado con su capacidad de empatía y atención al paciente y se ha postulado que los factores estresantes de la residencia pueden contrarrestar los objetivos de la capacitación para promover el profesionalismo y la atención de alta calidad <sup>(10)</sup>. En este aspecto, a trece nuevos médicos residentes se les realizó una prueba piloto observacional donde se midieron biomarcadores de estrés fisiológico antes, durante y después del inicio de la residencia en anestesiología <sup>(10)</sup>. Se recopilaron medidas adicionales de bienestar, como los comportamientos de salud, para obtener información sobre los factores que podrían influir en el estrés percibido. La resiliencia es una medida de la capacidad de afrontamiento, de resistencia y de prosperar frente a la adversidad. En función de los puntajes de resiliencia, los sujetos parecían adaptar sus horarios y comportamientos de salud para combatir la interrupción repentina en el equilibrio trabajo-vida, lo cual demuestra que los médicos residentes ya se han acostumbrado a los desequilibrios intermitentes de la vida laboral, y que algunos miran con optimismo el inicio de su capacitación en su campo de elección, dando la bienvenida al mundo de la anestesiología como un estresante pero atractivo estresor <sup>(10)</sup>. Estos hallazgos enfatizan la necesidad de una mayor atención a la salud y el bienestar del personal sanitario.

Revisando la literatura se encuentra que los hallazgos más relevantes están relacionados con cambios significativos en la presión arterial. El patrón sin inmersión (no dipping) de la PA se considera un factor de riesgo adicional para eventos cardiovasculares y daño a órganos diana. La ausencia de dipping en la presión arterial diastólica podría ser un indicador más sensible del estrés entre los anestesiólogos en comparación con la inmersión sistólica de la presión arterial. Los sujetos en los que disminuye la presión arterial durante la noche tienen menos daño a su cerebro, riñones, corazón y vasos sanguíneos que las personas con niveles elevados de presión arterial nocturna. Otro factor relevante que también ha sido evaluado se refiere a los cambios de concentración del cortisol salival, pero no se ha encontrado diferencias significativas durante los días de guardia en comparación con días de jornada laboral ordinaria. En conclusión, la presión podría ser un indicador de estrés y fatiga crónica entre los anestesiólogos y puede considerarse como un factor de riesgo para futuros eventos cardiovasculares <sup>(11)</sup>.

Con todo lo anteriormente expresado se genera el interrogante si los cambios en las variables hemodinámicas de los residentes durante la realización de la laringoscopia respecto a sus cifras

basales, pueden impactar en su estado de salud de manera significativa. Por lo tanto, se presenta los resultados de dichos parámetros evaluando a los médicos residentes del servicio de anestesiología al momento de realizar la laringoscopia en el Hospital General Dr. Manuel Gea González de la Ciudad de México, en el periodo comprendido de noviembre de 2020 a abril de 2021, y con ello determinar el impacto que su profesión tiene en su salud.

### **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

Previa autorización por el Comité de Ética e Investigación del Hospital General Dr. Manuel Gea González, se realizó un estudio observacional, prospectivo, descriptivo y longitudinal, donde se tomaron parámetros vitales a los residentes de anestesiología (de cualquier año académico) antes y después de realizar una laringoscopia, en el Hospital General Dr. Manuel Gea González. Se realizó un muestreo no probabilístico donde se incluyeron un total de 32 médicos residentes, quienes participaron de manera voluntaria.

Se analizaron las variables hemodinámicas principales, las cuales incluyeron: presión arterial, frecuencia cardíaca y pulsioximetría antes y después de la realización de una laringoscopia. También se evaluaron otras variables como: edad, género, año académico, tiempo desde el inicio de la residencia en meses y tiempo de duración de la laringoscopia en minutos.

#### **Criterios de selección:**

#### **Criterios de inclusión.**

- Residentes del servicio de anestesiología
- Residentes que acepten participar en el estudio

#### **Criterios de exclusión.**

- Residentes que tengan antecedentes de enfermedades que afecten su presión arterial o frecuencia cardíaca.
- Intubaciones en pacientes con diagnóstico de virus de SARS-CoV-2

#### **Criterios de eliminación.**

- Que retiren el consentimiento informado.
- Residentes que participen en intubaciones de pacientes con antecedente o sospecha de vía aérea difícil o aquellos en los que no se logre la intubación al primer intento.

### Descripción de procedimientos:

Se invitó a todos los residentes de la especialidad de anestesiología a participar en el estudio. Aquellos que aceptaron y firmaron el consentimiento informado fueron incluidos en este protocolo. Una vez confirmado que en la sala se iba a requerir intubación endotraqueal, se habló previamente con el adscrito para poder realizar el procedimiento, pidiendo su autorización por ser el encargado del quirófano.

El procedimiento inició pidiéndole al residente que tomara asiento durante 5 minutos. Posterior a este tiempo se colocó el baumanómetro digital en un brazo y en el otro se instaló el oxímetro de pulso. Se tomó y registró la presión arterial, frecuencia cardíaca y saturación de O<sub>2</sub> marcados por cada dispositivo electrónico. La frecuencia cardíaca y la saturación de oxígeno se tomaron después de 1 minuto de que se estabilizó la curva del oxímetro. Inmediatamente el residente se reincorporó a sus actividades laborales dentro de la sala a cargo del adscrito correspondiente. Los investigadores no participaron en el evento de la laringoscopia e intubación del paciente y estuvieron al lado observando la situación y pendientes de medir el tiempo de duración de la laringoscopia con ayuda de un cronómetro. Dicho tiempo siempre fue evaluado por los mismos investigadores y empezó a cronometrar desde que el residente tomó el laringoscopio con la mano izquierda y finalizó cuando el residente introdujo el tubo endotraqueal completamente y retiró la hoja del laringoscopio de la boca del paciente.

Al terminar la intubación una vez que la vía aérea estuvo asegurada y con la autorización del adscrito, se le pidió al residente que se sentara de nuevo y se tomó inmediatamente la presión arterial y la frecuencia cardíaca con el baumanómetro digital, así como la saturación de O<sub>2</sub> mediante el oxímetro de pulso. Toda la información fue registrada en la hoja de recolección de datos y posteriormente vaciados en una hoja de cálculo de Excel para su posterior valoración. Se tomaron en cuenta factores asociados que pudieran afectar los resultados del estudio.

## 4. RESULTADOS

Posterior a la realización de cada procedimiento se registraron todos los datos obtenidos (**Tabla 1**), donde se incluyeron las principales variables evaluadas en este protocolo. Participaron de manera voluntaria 32 médicos residentes del servicio de anestesiología del Hospital General Dr. Manuel Gea González, quienes completaron los requerimientos impuestos por los criterios de inclusión, exclusión y eliminación. El número de folio correspondió al respectivo consentimiento informado que cada residente firmó previamente. La composición por género fue de 34.37% para el sexo femenino y 65.62% para el sexo masculino. En cuanto a la edad, el rango mínimo fue de 26 años y el máximo de 35 años, con una edad promedio de 29 años. De la totalidad de médicos residentes, el 50% fueron residentes de primer año (R1), el 31.25% fueron residentes de segundo año (R2) y el 18.75% fueron residentes de tercer año (R3) (**Tabla 2**). El tiempo promedio de realización de

laringoscopia fue de 0.57 minutos, con un valor máximo de 1.15 minutos y un mínimo de 0.23 minutos.

**Tabla 1.** Recolección inicial de datos.

FOLIO *	GÉNERO	AÑO ACADÉMICO	TIEMPO DE RESIDENCIA (meses)	TA PRE (mmHg)	FC PRE (lpm)	SATO2 PRE %	TA POS (mmHg)	FC POS (lpm)	SATO2 POS %	TIEMPO (minutos)
1	F	1	9	104/76	90	96%	120/75	81	96%	0.75
2	M	2	13	126/75	68	96%	122/87	70	96%	0.8
3	M	3	33	138/76	85	93%	145/89	72	92%	0.47
4	F	2	21	104/69	95	95%	118/81	113	88%	0.36
5	M	1	9	134/82	80	95%	139/95	79	95%	0.9
6	F	2	21	112/80	115	94%	137/89	115	92%	0.25
7	F	3	34	137/91	103	94%	133/95	89	93%	0.39
8	F	1	10	110/71	65	96%	123/75	64	97%	0.46
9	M	3	34	135/86	68	97%	151/97	75	95%	0.27
10	M	3	35	120/85	72	93%	151/105	78	93%	0.49
11	F	2	22	121/95	85	94%	141/87	85	92%	0.5
12	F	2	22	101/74	70	92%	123/80	80	90%	0.23
13	M	1	10	137/82	85	94%	145/89	107	90%	0.83
14	M	1	10	115/82	85	95%	156/95	85	93%	0.44
15	F	2	22	126/90	90	95%	145/97	113	95%	0.38
16	F	2	22	99/69	65	94%	104/74	73	93%	0.43
17	F	1	10	107/71	81	96%	133/90	110	92%	0.65
18	F	1	10	95/63	74	96%	125/82	79	94%	0.48
19	F	1	11	111/77	70	93%	109/82	85	92%	0.39
20	F	2	23	122/85	80	98%	135/98	144	93%	0.47
21	M	3	35	111/84	107	96%	146/84	126	97%	0.52
22	F	2	23	114/60	73	96%	121/73	79	95%	0.59
23	F	2	23	103/71	65	98%	124/84	72	97%	0.4

24	M	3	35	120/69	56	94%	129/78	50	94%	0.43
25	F	1	11	118/83	106	96%	142/89	99	95%	0.66
26	F	1	1	109/73	78	97%	118/79	81	96%	1.15
27	M	1	1	126/78	81	96%	148/68	111	96%	0.63
28	F	1	1	121/76	91	95%	169/97	111	92%	0.74
29	F	1	1	108/76	83	96%	120/80	79	96%	0.86
30	M	1	1	132/100	80	92%	149/102	135	93%	1
31	F	1	1	109/62	76	96%	100/68	82	95%	0.59
32	F	1	2	101/65	92	97%	131/85	85	96%	0.64

Fuente: Formato de captura de datos del Hospital General Dr. Manuel Gea González en el servicio de Anestesiología de 2020-2021.

\* Número de folio correspondiente al consentimiento informado que cada residente firmó.

F= femenino, M= masculino, TA= tensión arterial, FC= frecuencia cardíaca, SATO2= saturación arterial de oxígeno, PRE= previo a realización de laringoscopia, POS= posterior a realización de laringoscopia, mmHg= milímetros de mercurio, lpm= latidos por minuto, %= porcentaje.

Contamos también con la previa autorización y participación de 17 médicos adscritos diferentes, quienes estuvieron presentes durante el procedimiento de laringoscopia sin efectuar ninguna intervención. En todos los casos se realizó inducción para anestesia general, con necesidad de secuencia de intubación rápida en el 21.87% de los casos. Se decidió por técnica de anestesia general balanceada en el 93.75% y por anestesia total intravenosa en el 6.25%. En cuanto al tipo de paciente para intubar se obtuvo que el 9.37% fueron pediátricos y el 90.62% pertenecieron a población adulta.

**Tabla 2.** Jerarquía de los residentes.

JERARQUÍA	CANTIDAD DE RESIDENTES	PORCENTAJE
R1	16	50
R2	10	31.25
R3	6	18.75
	n=32	100

Fuente: Formato de captura de datos del Hospital General Dr. Manuel Gea González en el servicio de Anestesiología de 2020-2021.

Se calculó la presión arterial media (PAM) y para un mayor entendimiento de los cambios en los valores previos y posteriores a la realización de la laringoscopia, se midió la variación porcentual de cada parámetro vital (**Tabla 3**). De manera específica, esta variación representa la diferencia entre un valor pasado y uno presente en términos de un porcentaje del valor pasado. Se documentaron valores positivos que indican elevación de las cifras en la segunda toma; valores neutros donde no hubo ningún cambio entre ambas tomas y valores negativos que demuestran disminución en las cifras posterior a la realización del procedimiento.

**Tabla 3.** Variación porcentual de los parámetros hemodinámicos en cada residente.

FOLIO*	PAM PRE	PAM POS	VARIACIÓN PAM %	FC PRE	FC POS	VARIACIÓN FC %	SATO2 PRE	SATO2 POS	VARIACIÓN SATO2 %
1	85.3	90	5.47	90	81	-10	96%	96%	0
2	92	98.7	7.25	68	70	2.94	96%	96%	0
3	96.7	107.7	11.38	85	72	-15.29	93%	92%	-1.075
4	80.7	93.3	15.7	95	113	18.95	95%	88%	-7.368
5	99.3	109.7	10.4	80	79	-1.25	95%	95%	0
6	90.7	105	15.81	115	115	0	94%	92%	-2.128
7	106.3	107.7	1.25	103	89	-13.59	94%	93%	-1.064
8	84	91	8.33	65	64	-1.54	96%	97%	1.042
9	102.3	115	12.38	68	75	10.29	97%	95%	-2.062
10	96.7	120.3	24.48	72	78	8.33	93%	93%	0
11	103.7	105	1.29	85	85	0	94%	92%	-2.128
12	83	94.3	13.65	70	80	14.29	92%	90%	-2.174
13	100.3	113.7	13.29	85	107	25.88	94%	90%	-4.255
14	93	115.3	24.01	85	85	0	95%	93%	-2.105
15	102	113	10.78	90	113	25.56	95%	95%	0
16	79	84	6.33	65	73	12.31	94%	93%	-1.064
17	83	104.3	25.7	81	110	35.8	96%	92%	-4.167
18	73.7	96.3	30.77	74	79	6.76	96%	94%	-2.083
19	88.3	91	3.02	70	85	21.43	93%	92%	-1.075
20	97.3	110.3	13.36	80	144	80	98%	93%	-5.102
21	93	104.7	12.54	107	126	17.76	96%	97%	1.042
22	78	89	14.1	73	79	8.22	96%	95%	-1.042

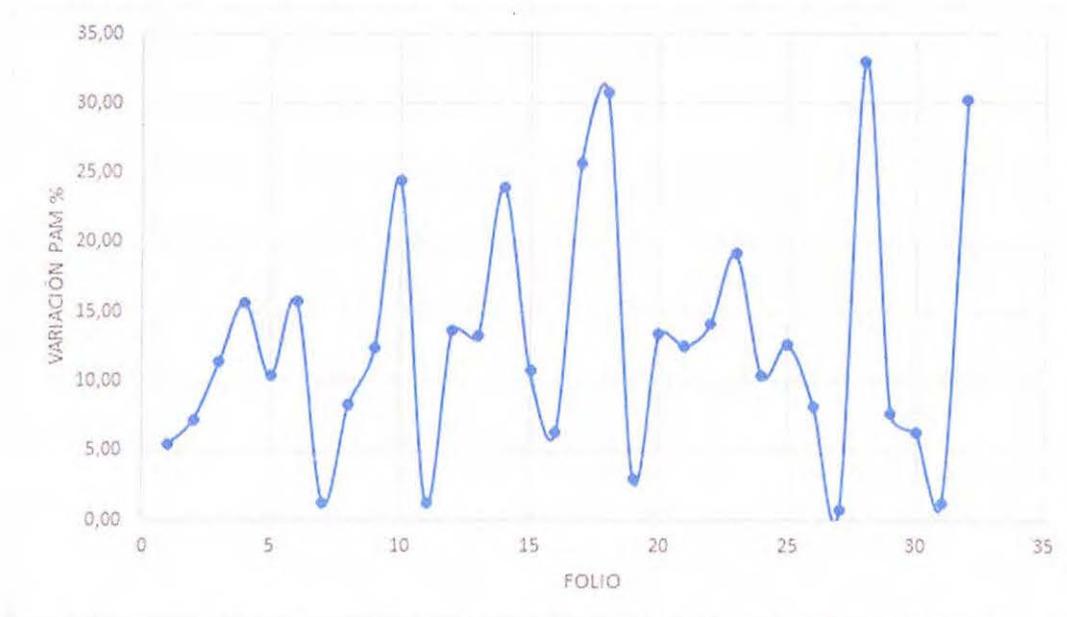
23	81.7	97.3	19.18	65	72	10.77	98%	97%	-1.02
24	86	95	10.47	56	50	-10.71	94%	94%	0
25	94.7	106.7	12.68	106	99	-6.6	96%	95%	-1.042
26	85	92	8.24	78	81	3.85	97%	96%	-1.031
27	94	94.7	0.71	81	111	37.04	96%	96%	0
28	91	121	32.97	91	111	21.98	95%	92%	-3.158
29	86.7	93.3	7.69	83	79	-4.82	96%	96%	0
30	110.7	117.7	6.33	80	135	68.75	92%	93%	1.087
31	77.7	78.7	1.29	76	82	7.89	96%	95%	-1.042
32	77	100.3	30.3	92	85	-7.61	97%	96%	-1.031

Fuente: Formato de captura de datos del Hospital General Dr. Manuel Gea González en el servicio de Anestesiología de 2020-2021.

\* Número de folio correspondiente al consentimiento informado que cada residente firmó.  
PAM= presión arterial media, FC= frecuencia cardíaca, SATO2= saturación arterial de oxígeno, %= porcentaje, PRE= previo a realización de laringoscopia, POS= posterior a realización de laringoscopia.

En cuanto a la variación de las cifras de presión arterial media (**Gráfica 1**), todos los residentes evaluados presentaron elevación de la misma posterior al procedimiento, reflejados en valores positivos. El folio número 28 presentó la mayor variabilidad con un resultado del 32.97%, comparado con el folio número 27, cuya variación fue solo del 0.71%.

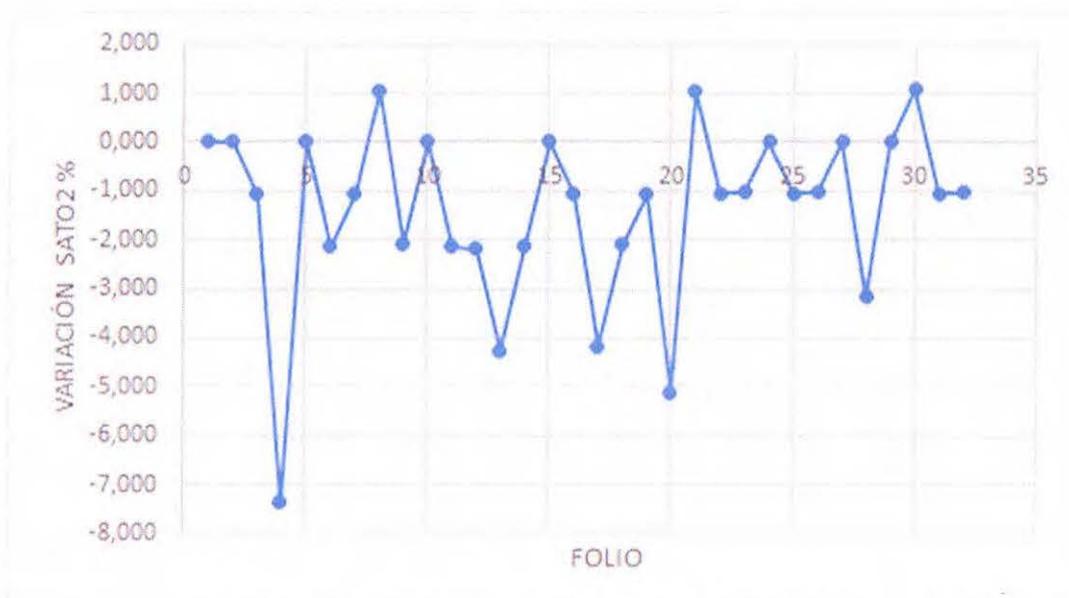
**Gráfica 1.** Variación porcentual de la presión arterial media en cada residente.



Fuente: Formato de captura de datos del Hospital General Dr. Manuel Gea González en el servicio de Anestesiología de 2020-2021.

Para la saturación arterial de oxígeno (**Gráfica 2**), la mayoría de los residentes mostraron una tendencia hacia la desaturación posterior a la realización de la laringoscopia. En total 8 residentes mantuvieron niveles de saturación iguales a los basales, 21 residentes evidenciaron desaturación y solo 3 residentes tuvieron saturación mayor a la basal. Es importante destacar que todos los médicos que participaron en el estudio usaron cubrebocas N-95 como medida de prevención debido al momento epidemiológico vivido durante la pandemia. El folio número 4 presentó la mayor variación en un -7.34% por documentar cifras de saturación basal de 95%, las cuales disminuyeron a 88% posterior al procedimiento.

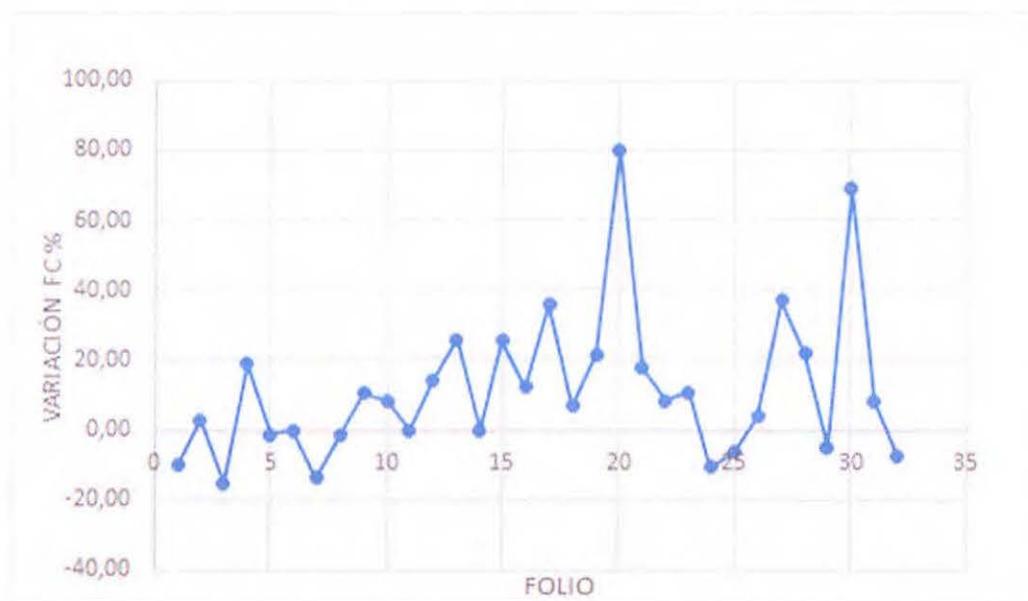
**Gráfica 2.** Variación porcentual de la saturación de O2 en cada residente.



Fuente: Formato de captura de datos del Hospital General Dr. Manuel Gea González en el servicio de Anestesiología de 2020-2021.

En lo relacionado con la variación de frecuencia cardiaca (**Gráfica 3**), se encontró que la mayoría de los residentes presentaron aumento de las cifras con respecto a las basales. En general 3 individuos mantuvieron sus valores iguales a los iniciales, 9 evidenciaron disminución en el ritmo cardiaco y 20 presentaron elevación de la frecuencia cardiaca. El folio número 20 documentó la mayor variabilidad en un 80% al pasar de 80 a 144 latidos por minuto posterior a la realización de la laringoscopia. En el caso del folio número 3 su variación fue de -15.29%, mostrando cifras de 85 y de 72 latidos por minuto previo y posterior al procedimiento.

**Gráfica 3.** Variación porcentual de la frecuencia cardiaca en cada residente.



Fuente: Formato de captura de datos del Hospital General Dr. Manuel Gea González en el servicio de Anestesiología de 2020-2021.

También se analizaron los valores obtenidos en cada médico residente respecto a las variables hemodinámicas documentadas en ambos tiempos con relación al momento de la laringoscopia. **(Tabla 4)**. La media de la presión arterial media previa y posterior al procedimiento fue de 90.4 y 101.75 mmHg respectivamente; la DS fue de 9.48 y 10.91 mmHg de igual forma. En cuanto a la media de la frecuencia cardiaca previa y posterior a la laringoscopia fue de 81.69 y 90.84 latidos por minuto respectivamente, con una DS de 13.65 y 21.58 latidos por minuto igualmente. Finalmente para las cifras de saturación arterial de oxígeno, encontramos que la media aritmética tanto previa como posterior al procedimiento fue de 95% y 94% respectivamente, con una DS para ambos valores de 0.02%.

Con todo lo anteriormente expuesto se resume que la variable hemodinámica que mayores cambios documentó fue la presión arterial media, debido a que todos los residentes evaluados presentaron aumento de las cifras posterior al procedimiento. Por otro lado, la mayor dispersión de los datos con respecto al promedio se documentó en la medición de las cifras de frecuencia cardiaca, con tendencia hacia la elevación del ritmo tras realizar la laringoscopia. Y finalmente, los valores más homogéneos se encontraron a los relacionados con la saturación arterial de oxígeno, con una DS pequeña, donde la mayoría de los residentes presentó cifras menores o iguales a las basales pero con mayor tendencia hacia la desaturación posterior.

**Tabla 4.** Media y desviación estándar de los parámetros hemodinámicos.

VARIABLE	TIEMPO EN RELACIÓN CON LA LARINGOSCOPIA	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
Presión arterial media (mmHg)	Previo	90.4	9.48
	Posterior	101.75	10.91
Frecuencia cardíaca (lpm)	Previo	81.69	13.65
	Posterior	90.84	21.58
Saturación arterial de oxígeno (%)	Previo	95	0.02
	Posterior	94	0.02

Fuente: Formato de captura de datos del Hospital General Dr. Manuel Gea González en el servicio de Anestesiología de 2020-2021.

mmHg= milímetros de mercurio, lpm= latidos por minuto, %= porcentaje.

## 5. DISCUSIÓN

El principal objetivo del estudio fue describir cuales son los cambios en la tensión arterial, frecuencia cardíaca y pulsioximetría en el residente de anestesiología antes y después de que realice la laringoscopia, entendiendo a este procedimiento como un factor estresor habitual inmerso en la práctica diaria del anestesiólogo. Mucho se ha descrito acerca del estrés laboral que esta especialidad conlleva, afectando el estado de salud, el desempeño profesional e incluso, la convivencia familiar, pero no se ha puntualizado sobre aquellos momentos relacionados con estrés agudo experimentados a diario por estos especialistas, ni tampoco ha sido estudiado en población en proceso de entrenamiento.

Al analizar los datos recolectados en cada uno de los 32 médicos residentes, se encontraron resultados diversos respecto a cada variable hemodinámica. En general se documentó un aumento en la presión arterial media en el 100% de los residentes evaluados, además de cambios en la frecuencia cardíaca y en la pulsioximetría con tendencias hacia la elevación y hacia la disminución o la neutralidad respectivamente.

Estos hallazgos se correlacionan con lo documentado en la bibliografía donde se describe que hasta el 75 % de los residentes tienen enfermedad hipertensiva y el 68% exhiben estrés clínicamente significativo (2). En este estudio el 100% de los médicos residentes evaluados presentaron elevación de cifras tensionales. En otras investigaciones se reseñan la presencia de variabilidad en la frecuencia cardíaca antes del inicio del trabajo y durante el desarrollo del mismo (3). Respecto a lo descubierto en los cambios de la pulsioximetría, es un hallazgo interesante que puede reflejar modificaciones en el patrón ventilatorio del residente relacionados con el momento de realizar una

---

laringoscopia. No obstante, se debe profundizar al respecto para obtener resultados más concretos y específicos.

Existen muchos otros factores asociados que también pueden contribuir con los cambios hemodinámicos documentados. Por ejemplo, el horario de la toma de los signos vitales, el cansancio físico del médico residente, factores psicológicos y motivacionales asociados, la falta de experiencia, la presencia de patologías previas predisponentes, etc. En cuanto al consumo de sustancias no se indagó profundamente acerca de hábitos tóxicos, aunque en el momento del estudio 1 residente confirmó haber fumado esa mañana y 4 residentes afirmaron haber tomado café previamente. Por otro lado, se documentó que 3 residentes padecieron enfermedad por covid-19, por lo que habría que profundizar al respecto con estudios más convenientes.

Otro aspecto importante a tener en cuenta es lo relacionado con intubaciones en pacientes con vía aérea difícil predicha y no predicha, ya que indudablemente son escenarios fuertemente estresores relacionados con la práctica diaria del anesthesiólogo.

A pesar que no se incluyeron estas otras variables que pudieron afectar los resultados del estudio, sí queda claro que en momentos de estrés agudo el organismo experimenta un síndrome general de adaptación llevándolo a un estado de alerta y de defensa.

## 6. CONCLUSIÓN

Con el tamaño de la muestra evaluada, se documentaron datos significativos con tendencia a la elevación de la frecuencia cardíaca y de la presión arterial posterior a la realización de la laringoscopia. Para la saturación arterial de oxígeno se demostró principalmente inclinación hacia la desaturación. Todos estos cambios evidencian la respuesta fisiológica del organismo frente a diferentes factores en situaciones de estrés agudo, las cuales son muy familiares en el entorno de trabajo de los anesthesiólogos.

Es importante, por lo tanto, conocer y afrontar todas las circunstancias del entorno laboral estresante para que los médicos residentes tengan las herramientas suficientes a fin de sobrellevar dichas eventualidades, evitando afectar su salud y que aprendan a manejarlo porque indudablemente durante toda su vida profesional, continuarán enfrentándose a situaciones de emergencia y a ambientes laborales pesados en todos los aspectos. Una manera óptima pudieran ser las técnicas de relajación y manejo de ansiedad durante situaciones importantes, para lo cual se necesitaría de ayuda e intervención por parte del equipo de psicología a fines de entrenamiento y capacitación al médico residente en dicho aspecto y tal vez se logre crear el hábito de practicar estas técnicas como parte de su preparación para iniciar cualquier procedimiento importante, dentro de los cuales, la realización de una laringoscopia siempre será uno de los más frecuentes.

Debemos crear conciencia dentro del gremio de los anesthesiólogos sobre la importancia de participar en estudios donde se caracterice la profesión, haciendo énfasis en los efectos deletéreos

que su actuar trae sobre la salud, empezando también por el personal en entrenamiento y crear estrategias para reconocer y afrontar cada situación que genere estrés laboral.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Calabrese, G. (2006). Impacto del estrés laboral en el anestesiólogo. *Revista Colombiana de Anestesiología*, 34(4), 233-240.
2. Brown, L., Labaki, W., Cheng, H., Chaisson, J., Cingolani, O., Schulman, S., & Desai, S. (2015). BLOOD PRESSURE VARIATION IN MEDICAL RESIDENTS: FROM THE MEASURES OF ACTIVE RESIDENTS IN NUMEROUS ENVIRONMENTS (MARINE) STUDY. *Journal of the American College of Cardiology*, 65(10 Supplement), A1400.
3. Rama-Maceiras, P., Jokinen, J., & Kranke, P. (2015). Stress and burnout in anaesthesia: a real world problem?. *Current Opinion in Anesthesiology*, 28(2), 151-158.
4. Paredes, R (2019) Cambios hemodinámicos, cardiográficos, de oximetría y glucosa en el anestesiólogo durante la realización de la laringoscopia (tesis de posgrado), Universidad Nacional Autónoma de México.
5. Choxi, A. A., Degnan, M., Candiotti, K. A., & Rodriguez-Blanco, Y. F. (2017). Patterns of Blood Pressure and Stress: A Descriptive Report among Anesthesiology Residents Institution. *The journal of education in perioperative medicine: JEPM*, 19(2).
6. Adams, S. L., Roxe, D. M., Weiss, J., Zhang, F., & Rosenthal, J. E. (1998). Ambulatory blood pressure and Holter monitoring of emergency physicians before, during, and after a night shift. *Academic Emergency Medicine*, 5(9), 871-877.
7. Calabrese, G. (2010). Impacto del estrés laboral crónico en la salud del anestesiólogo. *Revista mexicana de anestesiología*, 33(S1), 183-185.
8. Andrade, G. O., & Dantas, R. A. A. (2015). Transtornos mentais e do comportamento relacionados ao trabalho em médicos anestesiológicos. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, 65(6), 504-510.
9. Sinha, A., Singh, A., & Tewari, A. (2013). The fatigued anesthesiologist: A threat to patient safety?. *Journal of anaesthesiology, clinical pharmacology*, 29(2), 151.
10. Eisenach, J. H., Sprung, J., Clark, M. M., Shanafelt, T. D., Johnson, B. D., Kruse, T. N., ... & Long, T. R. (2014). The Psychological and Physiological Effects of Acute Occupational Stress in New Anesthesiology Residents: A Pilot Trial. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 121(4), 878-893.

- 
11. Carev, M., Karanović, N., Bagatin, J., Berović Matulić, N., Pecotić, R., Valić, M., ... & Đogaš, Z. (2011). Blood pressure dipping and salivary cortisol as markers of fatigue and sleep deprivation in staff anesthesiologists. *Collegium antropologicum*, 35(1), 133-138.