



---

---

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
UNIDAD DE POSGRADO –  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA  
“ANTONIO FRAGA MOURET”**

**COMPLICACIONES OBSTÉTRICAS DE ANESTESIÓLOGAS Y ENFERMERAS QUE  
LABORAN EN SALAS DE QUIRÓFANO COMPARADO CON MÉDICAS Y  
ENFERMERAS QUE LABORAN FUERA DE SALAS DE QUIRÓFANO.**

**TESIS  
PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA**

**PRESENTA:**

**DR. ADRIAN GÓMEZ GALLARDO**

**ASESOR: DR. JUAN JOSÉ DOSTA HERRERA  
MEDICO ANESTESIOLOGO**

**MEXICO D.F.**

**2008**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

**No. Protocolo. R-2007-3501-41**

---

**DR. JESÚS ARENAS OZUNA  
JEFE DE EDUCACIÓN EN SALUD  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MEDICO NACIONAL “LA RAZA”**

---

**DR. JUAN JOSÉ DOSTA HERRERA  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO DE ANESTESIOLOGIA  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MEDICO NACIONAL “LA RAZA”**

---

**DR. ADRIAN GÓMEZ GALLARDO  
RESIDENTE DE 3er AÑO DE ANESTESIOLOGIA  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MEDICO NACIONAL “ LA RAZA”**

## INDICE

<b>I.</b>	<b>RESUMEN.....</b>	<b>4</b>
<b>II.</b>	<b>SUMMARY.....</b>	<b>5</b>
<b>III.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>6</b>
<b>IV.</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>11</b>
<b>V.</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>12</b>
<b>VI.</b>	<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>36</b>
<b>VII.</b>	<b>CONCLUSIÓN.....</b>	<b>40</b>
<b>VIII.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>41</b>

COMPLICACIONES OBSTÉTRICAS DE ANESTESIÓLOGAS Y ENFERMERAS QUE LABORAN EN SALAS DE QUIRÓFANO COMPARADO CON MÉDICAS Y ENFERMERAS QUE LABORAN FUERA DE SALAS DE QUIRÓFANO.

**Resumen:**

**Objetivo:** Determinar si existen diferencias entre el riesgo de complicaciones obstétricas de anesthesiólogas y enfermeras que laboran en áreas quirúrgicas comparado con el riesgo de médicas y enfermeras que laboran en áreas no quirúrgicas

**Material y métodos:** Se realizó un estudio observacional, tipo encuesta, prospectivo, transversal, observacional, descriptiva en el personal médico y de enfermería que laboran dentro y fuera de salas de quirófano, se formaron 2 grupos de estudio para la realización del proyecto y así comparar y determinar el riesgo de complicaciones obstétricas.

**Resultados:** Al comprar ambos grupos se encontró que el grupo 1 anesthesiólogas y enfermeras quirúrgicas hubo una mayor presencia de aborto espontáneo lo que fue estadísticamente significativo, factores asociados como el estrés, infecciones, amenaza de parto prematuro, preeclampsia, y los propios relacionados al área laboral influyen en la presencia de complicaciones obstétricas en el personal quirúrgico .

**Conclusiones:** existe un mayor riesgo de complicaciones obstétricas en el personal femenino que labora en las áreas de quirófano, dentro de los cuales encontramos que el aborto espontáneo es el que tuvo mayor número de casos en las anesthesiólogas, esto debido al contacto que se tiene con los gases halogenados.

**Palabras clave:** encuesta, complicaciones obstétricas, anesthesiólogas, enfermeras quirúrgicas, aborto.

OBSTETRICAL COMPLICATIONS OF ANAESTHESIOLOGIST AND NURSES WHO TOIL IN ROOMS OF OPERATING ROOM COMPARED WITH MEDICAL AND NURSES WHO TOIL OUTSIDE ROOMS OF OPERATING ROOM

**Summary:**

**Objective:** To determine if differences between the risk of obstetrical complications of anesthesiologist and nurses who toil in surgical areas compared with the risk of medical and nurses exist who toil in nonsurgical areas.

**Material and methods:** It was made a observacional study, type test, prospective, cross-sectional, observacional, descriptive in the medical an nurses personnel that toils inside and outside rooms of operating room, 2 training groups for the accomplishment of the project formed and thus to compare and to determine the risk of obstetrical complications.

**Results:** When buying both groups were that group 1 surgical anesthesiologist and nurses was a greater presence of spontaneous abortion what was statistically significant, factors associated like stress, infections, threat of premature childbirth, preeclampsia, and the own ones related to the laboral area influence in the presence of obstetrical complications in the surgical personnel.

**Conclusions:** A greater risk of obstetrical complications in the feminine personnel exists who toils in the operating room areas, within which we found that the spontaneous abortion is the one that had greater number of cases in the anesthesiologist, this due to the contact that is had with anesthetic gases .

**key words:** Test, obstetrical complications, anesthesiologist, surgical nurses, abortion.

## **INTRODUCCIÓN.**

El embarazo trae para la mujer, entre otras cosas, la preocupación constante por el bienestar del producto; sin descartar la posibilidad de tener hijos con malformaciones congénitas, abortos, partos prematuros o algún otro tipo de complicaciones.

En este sentido y en el ámbito específico del área anestésica se han realizado algunos estudios que abordan situaciones como aborto espontáneo, parto prematuro, bajo peso al nacer, y anomalías congénitas asociadas con la exposición de gases anestésicos; se puede citar al éter aunque este fue introducido por primera vez en 1840, no fue sino hasta 1967 cuando se describieron sus efectos adversos en la reproducción. <sup>(1)</sup>

En la Unión Soviética, Vaisman <sup>(2,3)</sup>; reportó que 18 de 31 embarazos entre anesthesiólogas expuestas a anestésicos inhalados terminaron en aborto espontáneo, y así han existido numerosos estudios epidemiológicos al respecto; siendo el más notable y el de mayor influencia el realizado en 1974, sustentado por la Sociedad Americana de Anestesiología sugiriendo que el personal femenino de las salas de operaciones tenían mayor riesgo de abortos espontáneos y sus hijos mayor prevalencia de anomalías congénitas, por lo que surgió gran preocupación ante la existencia de mayor frecuencia de abortos espontáneos o malformaciones congénitas en el personal femenino de las salas de operaciones, por lo que en 1977 el Instituto Nacional de Seguridad Ocupacional y Salud, estableció estándares para el medio ambiente y la eliminación de los gases anestésicos, ya que hay estudios en donde se demuestra que si la técnica anestésica es cuidadosa, con salas de quirófano bien ventiladas y con adecuados sistemas de extracción de gases se podrá disminuir la contaminación a niveles aceptables, y por lo tanto los posibles daños sobre la reproducción se pueden disminuir.

A pesar de las recomendaciones hechas por el Instituto Nacional de Seguridad Ocupacional y Salud, en las salas de anestesia pediátrica, se presentan con mayor frecuencia problemas técnicos para realizarlas en su totalidad, por ejemplo, encontramos: el desperdicio de los gases anestésicos por las inducciones con mascarilla y los sistemas pediátricos. Por lo que se ha mencionado que las anesthesiólogas pediatras al tener una mayor exposición a los gases anestésicos en la sala de operaciones durante su embarazo tienen una mayor predisposición de abortos espontáneos que las anesthesiólogas no pediatras. <sup>(4,5)</sup>

Hoerauf y cols. <sup>(6)</sup>, demostraron niveles excesivos de anestésicos inhalados en los quirófanos de los hospitales del reino unido, superiores a los recomendados por el Instituto Nacional de Seguridad Ocupacional y Salud, para anesthesiólogas y enfermeras de quirófano, sobre todo durante la inducción inhalatoria en pacientes pediátricos, por lo que se relacionó con mayor prevalencia de aborto espontáneo.

Sin embargo la exposición constante a anestésicos no es el único factor relacionado con el aborto espontáneo, parto prematuro, bajo peso al nacer e incluso malformaciones congénitas (anormalidades cardíacas, respiratorias, músculo-esqueléticas, gastrointestinales, neurológicas o dérmicas). Circunstancias que pueden presentarse por: La edad de la madre, raza, número de embarazos, cuidados prenatales, tabaquismo, alcoholismo, uso de drogas ilícitas, ejercicio, estrés, trabajo nocturno, sistemas de ventilación inefectivos, número de trimestres trabajados y número de horas expuestas a agentes considerados nocivos <sup>(7, 8)</sup> Otras variables pueden incluir: historia de enfermedades de transmisión sexual, vaginitis bacteriana, infección del tracto urinario, anormalidades uterinas, incompetencia cervical, insuficiencia útero placentaria, irritabilidad uterina, hipertensión arterial crónica, preeclampsia, eclampsia, diabetes



gestacional, son factores que se relacionan significativamente con el desarrollo de aborto espontáneo. <sup>(9, 10, 11)</sup>

Cohen y cols., <sup>(12,13,14,15)</sup> describieron en un estudio avalado por la ASA, que el personal femenino de las salas de quirófano con exposición a los gases anestésicos tienen un riesgo mayor de aborto espontáneo si su exposición es de 1.3 a 2 horas por día, pudiéndose decir que las mujeres expuestas a los gases anestésicos tienen un 30% de riesgo incrementado de desarrollar aborto espontáneo. Rossenberg y Vattinen, <sup>(16, 17)</sup> encontraron un porcentaje de aborto espontáneo en anesthesiólogas pediatras del 13.2% a diferencia de las no pediatras de tan sólo 10.2%, ya que ellos describieron que los factores con mayor riesgo exponencial de aborto espontáneo son: la edad, ejercicio de más de una hora por semana, y la edad puede predisponer a más alteraciones congénitas como alteraciones cromosómicas o trisomías fetales. <sup>(18, 19, 20, 21)</sup>

Entre 1970 y 1980 toda la atención se fijó en las áreas quirúrgicas con exposición a gases anestésicos en donde se examinaron mecanismos potenciales de exposición tóxica, ya que se tenía que reducir la exposición a través de la ventilación activa de las salas de quirófano y que desde entonces se documentaban datos de carcinogénesis, mutagenicidad o teratogenicidad por la exposición crónica a los gases y vapores anestésicos. <sup>(22, 23)</sup>

Al enflurano, halotano, isoflurano se les ha demostrado su capacidad mutagénica por la alteración de las macromoléculas de las membranas intracelulares, enzimas y proteínas, también se ha demostrado que pueden producir alteraciones en la fertilidad; al isoflurano y el óxido nítrico se les ha relacionado con un 59% de alteraciones en la fertilidad e incremento en aborto espontáneo, así mismo se les ha relacionado con alteraciones a nivel de sistema inmunológico encontrándose disminución de los linfocitos T, además de producir daño cromosómico, por lo cual a los gases anestésicos

se les puede denominar genotóxicos, ya que los gases anestésicos en las mujeres embarazadas expuestas pueden producir alteraciones de la cromátide, así como de los micronúcleos en los linfocitos, o bien se pueden producir mutaciones en el DNA y los núcleos celulares pueden sufrir alteraciones durante la mitosis y así contribuir al daño genético. <sup>(24, 25, 26, 27)</sup>

En 1999 una publicación sobre los gases anestésicos de la A.S.A., contempló que son peligrosos para las mujeres trabajadoras de las salas de quirófano durante el período prenatal y en mayor grado en el embarazo. <sup>(28, 29, 30)</sup>

Las alteraciones producidas por los gases anestésicos se ven potenciadas por factores tales como: tabaquismo, edad, horas de exposición, drogas ilícitas ya que pueden ocasionar efectos fetotóxicos potenciales, relacionándose al consumo de cigarro, alcohol y cafeína con una mayor predisposición a desarrollar aborto espontáneo sobretodo si este consumo se desarrolla durante las semanas 6 a 16 de gestación, también aumenta el riesgo de aborto espontáneo un consumo de alcohol mayor a 5 unidades por semana, o mas de 375 mg de cafeína por día, o mas de 10 a 19 cigarros por día, ya que una taza de café contiene 100 mg de cafeína, una taza de té tiene 50 mg de cafeína, y una barra de chocolate tiene 25 mg de cafeína, por cada 0.25 L de refresco de cola hay 100 mg de cafeína. <sup>(31, 32, 33)</sup>

Por lo tanto podría existir un aumento en la incidencia de abortos espontáneos y de malformaciones congénitas en el personal que trabaja en las salas de quirófano y en los hijos de este personal, en comparación con los grupos de población en general; sin embargo en otros estudios no se apoya. <sup>(34)</sup>

En México se han realizado pocos estudios sobre la contaminación en quirófano; sobre la calidad del aire, el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional La Raza en conjunto con la U.N.A.M., midieron la cantidad de gases anestésicos y los

resultados excedieron a los permitidos por el Instituto Nacional de Seguridad Ocupacional y Salud, demostrando así que los sistemas de extracción de aire son ineficientes y que esto puede condicionar una mayor aparición de complicaciones obstétricas en las anesthesiólogas. <sup>(35)</sup>

## **MATERIAL Y MÉTODOS.**

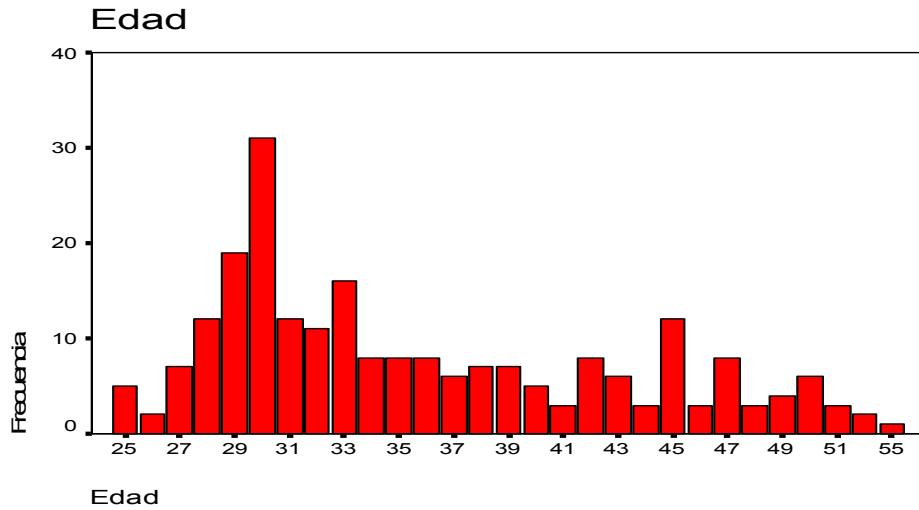
Se realizó un estudio observacional, tipo encuesta, prospectivo, transversal, observacional, descriptiva. El cuál requirió previa autorización por el Comité Local de Investigación del Hospital de Especialidades “Antonio Fraga Mouret” del Centro Medico Nacional La Raza, y fue realizado en la totalidad de las áreas de estudio del Complejo Hospitalario. Se obtuvo el consentimiento informado y firmado (anexo 1) por cada uno de los participantes del estudio que contesto la encuesta (anexo 2), que cumplían los criterios de inclusión tomados en cuenta: personal medico y de enfermería del sexo femenino en edad reproductiva, que labora dentro de quirófano y fuera del área de quirófano que aceptaron participar en el estudio. El objetivo del estudio fue determinar las diferencias en el riesgo de complicaciones obstétricas de anestesiólogas y enfermeras que laboran en salas de quirófano (grupo 1) comparado con el riesgo de médicas y enfermeras que laboran fuera de salas de quirófano tanto del personal médico y de enfermería de las áreas de quirófano y de otras áreas fuera de quirófano (grupo 2). Grupo 1 (n=226), grupo 2 (n= 224) Dentro de los resultados más importantes encontramos diferencias estadísticamente significativas en el rubro de porcentaje de abortos espontáneos y complicaciones durante en el embarazo a favor del grupo 1 ( $p<0.05$ ). No se incluyeron aquellas que no quisieron participar, se encontraban de curso o vacaciones. La encuesta se realizó de manera personal, en el área de trabajo, directamente por el encuestador. La información obtenida se proceso con el programa estadístico SPSS versión 11. Llevándose a cabo análisis estadístico descriptivo y comparativo (medidas de tendencia central, dispersión).

## **RESULTADOS.**

El total de pacientes estudiados fueron 450 trabajadores del sexo femenino que laboran en el área de quirófanos y fuera del área de quirófanos tanto personal médico como de enfermería del Centro Médico Nacional La Raza. En el grupo 1 (n= 226) de las cuáles 50 medicas anestesiólogas, 80 enfermeras quirúrgicas y 96 enfermeras generales. El grupo 2 (n= 224); comprendido por 50 medicas (Medicina Interna, Pediatría, Urgencias, Terapia Intensiva), y 174 enfermeras generales, no se incluyó a 5 anestesiólogas las cuales no aceptaron participar en el estudio, 118 enfermeras las cuales se encontraban de curso, otras de vacaciones o que no aceptaron participar en el estudio.

El rango de edad para ambos grupos se encontró entre 25 y 55 años de edad con una media de 35.26 , para el grupo 1 la media en la edad fue de 35.81, en comparación con el grupo 2 la cual fue de 35.26, lo cual no tuvo una diferencia estadísticamente significativa.

En el grupo 1 el rango de edad para las anestesiólogas fue de 28 a 55 años con una media de 40.40, siendo la edad mas frecuente de 45 años (5) lo que representó el 10 % del total de anestesiólogas encuestadas, para las enfermeras quirúrgicas y generales que laboran en quirófano fue de 25 a 51 años con una media de 34.51, la edad mas frecuente fue de 30 años (27) representando el 15.3% del total de enfermeras que laboran las áreas de quirófano. ( Gráfica. 1)



gráfica.1. Frecuencia de edad (grupo 1).

El número de embarazos para anesthesiólogas en promedio fue de 1.61, con un rango de 1 a 3, en donde 51.2 % del personal encuestado refirió 1 embarazo (21), y 9 anesthesiólogas refirieron no embarazos (18.1%), las medicas del grupo 2 la media fue de 1.44, con un rango de 1 a 3, siendo el grupo de 1 solo embarazo el predominante con un 52.5%. (Tabla.1)

Tabla 1. Número de embarazos en médicas

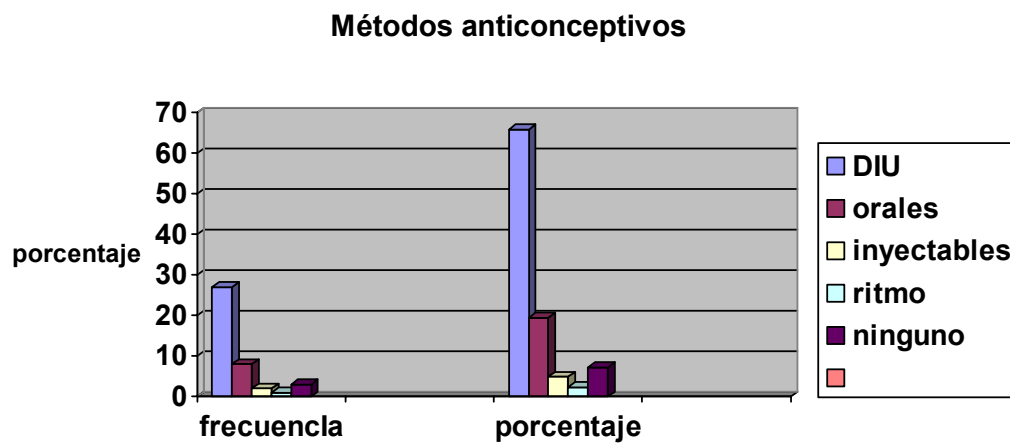
	Frecuencia grupo 1	Porcentaje	Frecuencia grupo 2	Porcentaje
1	21	51.2	20	62.5
2	15	36.6	10	31.3
3	5	12.2	2	6.3
Total	41	100.0	32	100.0

El número de partos en anesthesiólogas (40), tuvo un rango de 1 a 3, con una media de 1.45, reportándose con mayor frecuencia un embarazo (25, 62.5%), en las medicas del grupo 2 encontramos que 23 encuestadas refirieron solo un embarazo (71.9%). (Tabla. 2)

Tabla 2. Número de partos en médicas

	Frecuencia grupo 1	Porcentaje	Frecuencia grupo 2	Porcentaje
1	25	62.5	23	71.9
2	12	30.0	8	25.0
3	3	7.5	1	3.1
Total	40	100.0	32	100.0

Los métodos anticonceptivos con mayor porcentaje de uso fue el dispositivo intrauterino (DIU) con 65.9% (27), seguido hormonales orales, y el 19.5% de las anesthesiólogas no refirieron usar algún método de planificación familiar (3). (Gráfica 2)



Gráfica. 2

Todas las anesthesiólogas refirieron haber llevado control prenatal.

Dentro de las complicaciones obstétricas observadas en las anesthesiólogas se puede mencionar que en primer lugar se presentó amenaza de parto prematuro con 56.1 % (23), seguido de amenaza de aborto la cual se reportó en 22 encuestadas del grupo 1 (53.7%), seguidas de la infección de vías urinarias 48.8%, preeclampsia con 22%, vaginitis bacteriana 19.5%, en comparación con las médicas del grupo 2 las cuales refirieron presentar solo 12.5% de amenaza de parto prematuro, preeclampsia, y amenaza de aborto respectivamente, no hubo reportes de incompetencia cervical, anomalía uterina, diabetes gestacional en ambos grupos. ( $p < 0.005$ ). (tabla 3)

Tabla 3. Complicaciones obstétricas

Complicaciones Obstétricas	Médicas			
	Anesthesiólogas		Médicas no quirúrgicas	
	n = 41%		n = 32 %	
Vaginitis bacteriana	8	19.5	2	4.9
Infección de vías urinarias	20	48.8	3	9.4
Insuficiencia útero-placentaria	1	2.4	0	0
Irritabilidad uterina	4	9.8	0	0
Amenaza de parto prematuro	23	56.1	4	12.5
Hipertensión arterial	2	4.9	0	0



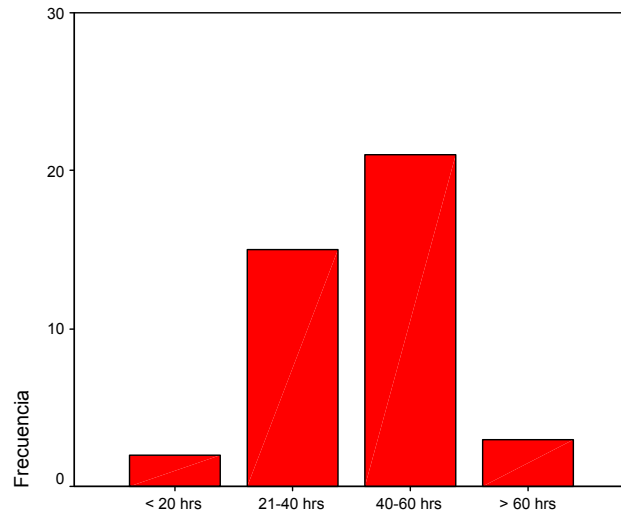
Diabetes gestacional	0	0	0	0
Preeclampsia	9	22	4	12.5
Eclampsia	1	2.4	0	0
Amenaza de aborto	22	53.7	4	12.5

De acuerdo a las horas de exposición en las salas de quirófano se refiere un 51.2% (21), para el grupo de 40 a 60 hrs. (Tabla. 4) (Gráfica 3)

Tab 4. Horas de exposición a la semana en la sala de operaciones durante el embarazo

	Frecuencia	Porcentaje válido
< 20 hrs	2	4.9
21-40 hrs	15	36.6
40-60 hrs	21	51.2
> 60 hrs	3	7.3
Total	41	100.0

Gráfica 3. Horas de exposición a la semana en la sala de quirófano durante el embarazo

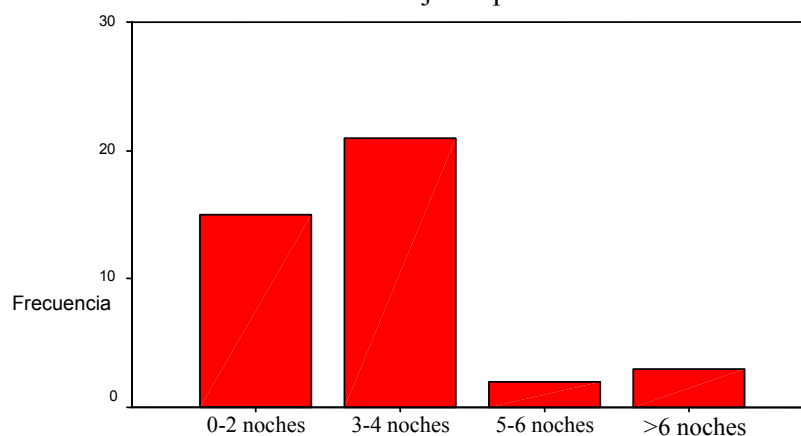


Las noches trabajadas en las anesthesiólogas por mes se refiere 51.2% en el grupo de 3 a 4 noches trabajadas . (Tabla. 5) (Gráfica 4)

Tabla 5. Noches trabajadas por mes durante el embarazo

	Frecuencia	Porcentaje
0-2 noches	15	36.6
3-4 noches	21	51.2
5-6 noches	2	4.9
>6 noches	3	7.3
Total	41	100.0

Gráfica 4. Noches trabajadas por mes durante el embarazo



Los casos pediátricos atendidos con sistema Bain fue de 43.9% para el grupo de 51 a 75% (18), ya que el mayor número de anesthesiólogas encuestadas laboran en el Hospital General del Centro Médico de La Raza. Las inducciones de tipo inhalatorio se reportó semejanza en los grupos 2 y 3 con 41.5%. (tabla 6,7)

Tabla 6. Casos pediátricos atendidos utilizando sistema Bain

	Frecuencia	Porcentaje
0-25%	7	17.1
25-50%	16	39.0
51-75%	18	43.9
Total	41	100.0

Tabla 7. Porcentaje de inducciones inhalatorias

	Frecuencia	Porcentaje válido
0-25%	7	17.1
26-50%	17	41.5
51-75%	17	41.5
Total	41	100.0

Todos las anesthesiólogas encuestadas refirieron no contar con sistema de extracción de aire y con aire acondicionado.

De acuerdo al trimestre laborado durante el embarazo el 70.7% refirió que hasta el tercer trimestre laboraba ( 29) al igual que las medicas del grupo 2 las cuales refieren haber laborado hasta el tercer trimestre en 71.9%,. ( Tabla. 8)

Tabla 8. Trimestre laborados médicas anesthesiólogas y no quirúrgicas

Trimestre	Médicas			
	Anesthesiólogas		Medicas no quirúrgicas	
	n=41 %		n=32 %	
Primer trimestre	0	0	0	0
Segundo trimestre	12	29.3	9	28.1
Tercer trimestre	29	70.7	23	71.9

No hubo reporte en la ingesta de bebidas alcohólicas durante el embarazo, solo un reporte de consumo de tabaco del grupo 1 a 20 cigarros lo que represento el 0.4%. En relación a la actividad fisica el 95.1% refirió no hacer ejercicio, en relación a las medicas del grupo 2 las cuales reportaron 93.8% . (Tabla. 9)

Tabla 9. Hábitos de ejercicio durante el embarazo

Hábito de ejercicio durante el embarazo	Médicas			
	Anestesiólogas		Médicas no quirúrgicas	
	n=41 %		n=32 %	
0 días a la semana	39	95.1	30	93.8
1 a 3 días a la semana	2	4.9	2	6.3
> 3 días a la semana	0	0	0	0

La presencia de aborto solo fue de 26.8%, siendo el aborto espontáneo el más frecuente con 24.4% ( 10), en las medicas anesthesiologas encuestadas, en comparación con las medicas del grupo 2 las cuales solo el 9.4% (3), en ningún grupo se presento aborto de tipo terapeutico ( $p < 0.005$ ). (Tabla. 10)

Tabla 10. Frecuencia de aborto en medicas quirúrgicas y no quirúrgicas

Tipo de aborto	Medicas			
	Anestesiólogas		Médicas no quirúrgicas	
	n=41 %		n=32 %	
Espontáneo	10	24.4	3	9.4

El reporte de nacimientos vivos en anesthesiologas fue de 90.2% (37), la edad gestacional fue entre las 36 y 40 semanas de gestación con 90.2% (37), solo se reporto 4 nacimientos antes de las 36 semanas lo que represento el 9.8% el peso al nacer fue

de 2500 a 3700 gramos con 90.2% (37), y 4 nacimientos con bajo peso al nacimiento ( 9.8%), en las medicas del grupo 2 el 96.9% fueron nacimientos vivos, la edad gestacional fue 36 y 40 semanas de gestación en 87.5%, el peso 80.6% refirió peso adecuado para la edad gestacional, y el 19.4% bajo peso al nacer.

De acuerdo al sexo predominó en las anesthesiólogas el femenino con 61% (25), en comparación con el sexo masculino el cual fue de 39% (16) y en las medicas del grupo 2 predominó el sexo masculino con un 61.3% (19) . (Tabla 11)

Tabla 11. Sexo

	Frecuencia grupo 1	Porcentaje	Frecuencia grupo 2	Porcentaje
masculino	16	39.0	19	61.3
femenino	25	61.0	13	38.7
Total	41	100.0	32	100.00

El 80.5% de las anesthesiólogas encuestadas no refirieron anomalías congénitas en los recién nacidos (33), solo el 9.8% reportó anomalías de tipo cardiovascular, seguida de anomalías gastrointestinales y síndromes cromosómicos. En un 4.9%, en comparación con las medicas del grupo 2 que solo se reportó 2 casos de cardiopatía congénita. (Tabla 12)

Tabla 12. Anormalidades congénitas

	<b>Médicas</b>			
	<b>Anestesiólogas</b>		<b>Médicas no quirúrgicas</b>	
	<b>n = 41%</b>		<b>n = 32 %</b>	
No	33	80.5	30	93.6
Cardiovascular	4	9.8	2	6.4
Gastrointestinal	2	4.9	0	0
Respiratoria	0	0	0	0
SNC	0	0	0	0
Músculo-esqueléticas	0	0	0	0
Piel	0	0	0	0
Desordenes cromosómicos	2	4.9	0	0

El grado de estrés para medicas de l grupo 1 fue 7 (presente 1 vez por semana ) de acuerdo la calificación otorgada de 0 a 10 lo que represento el 48.8% (20 anestesiólogas), rango de 2 a 10, media de 6.12. en comparación con las medicas del grupo 2 en cual fue de 48.8% (presente 1 vez por mes), rango de 2 a 6 y media de 4.5. lo cual nos indica que las medicas anestesiólogas están sometidas a estrés constante durante su jornada de trabajo. (Tabla 13.)

Tabla. 13 Grado de estrés en médicas quirúrgicas y no quirúrgicas

Grado de estrés	Médicas			
	Anestesiólogas		Médicas no quirúrgicas	
	n = 41 %		n = 32 %	
0) nunca	0	0	0	0
1) una vez al año	0	0	0	0
2) menos de 12 veces al año	1	2.4	2	4.9
3) más de 12 veces al año	3	7.3	2	4.9
4) 1 vez cada 6 meses	0	0	7	21.9
5) 1 vez al mes	4	9.8	20	48.8
6) mas de 2 veces al mes	3	7.3	1	2.4
7) 1 vez a la semana	20	48.8	0	0
8) 2 a 4 veces a la semana	2	4.9	0	0
9) 5 a 6 veces por semana	2	4.9	0	0
10) siempre	6	14.6	0	0

No hubo diferencia estadísticamente significativa relación a la práctica profesional en forma privada o en otra institución en ambos grupos de estudio.



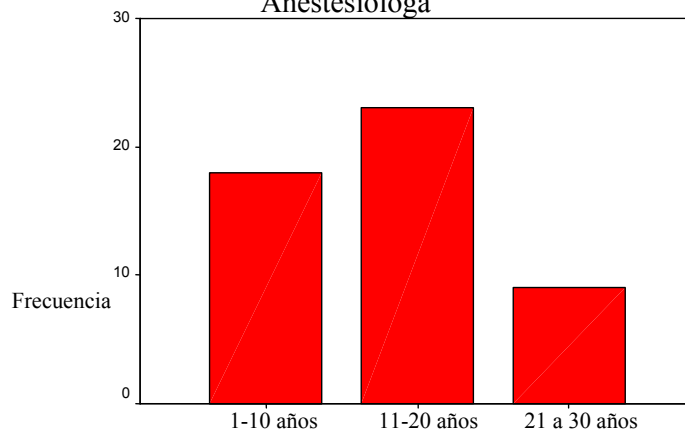
No hubo reporte de uso de oxido nitroso durante sus embarazos por parte de las anesthesiologas encuestadas.

En relación al tiempo laborado en quirófano y ejercer como anesthesiologas el 46% (23), refirió un periodo entre 11 y 20 años . (Tabla 14. ) (Gráfica 5 ).

Tabla 14. Tiempo de laborar en quirófano

	Frecuencia	Porcentaje válido
1-10 años	18	36.0
11-20 años	23	46.0
21-30 años	9	18.0
Total	50	100.0

Gráfica 5 Tiempo de ejercer como Anesthesióloga



Se presentaron 9 casos de anesthesiologas las cuales refirieron no haber intentado embarazos hasta el momento en que se les aplicó la encuesta, por el contrario las medicas del grupo 2 en el 16.7% intentaron embarazarse en un periodo de 6 a 12 meses (3).

El número de embarazos para las enfermeras del grupo 1 en promedio fue de 1.54 embarazos, con un rango 1 a 4, en donde 56.8 % del personal encuestado refirió 1 embarazo ( 63), y en el grupo 2 se encontró 53.4% (62), una media de 1.56, con rango de 1 a 4 embarazos para 1 solo embarazo. (Tabla. 15)

Tabla 15. Número de embarazos en enfermeras

	frecuencia grupo 1	Porcentaje	Frecuencia grupo 2	Porcentaje
1	63	56.8	62	53.4
2	37	33.3	44	37.9
3	10	9.0	9	7.8
4	1	.9	1	.9
Total	111		116	

El número de partos en enfermeras del grupo 1 se reportó del 62.7% ( 69) con un rango de 1 a 3, con una media de 1.45, siendo con mayor frecuencia un embarazo, en comparación con el grupo 2 el cual fue de 53.4%. (Tabla. 16)

Tabla 16. Número de partos en enfermeras

	Frecuencia grupo 1	Porcentaje	Frecuencia grupo 2	Porcentaje
1	69	62.7	70	60.3
2	33	30.0	38	32.8
3	8	7.3	8	6.9
Total	110	100.0	116	100.00

Los métodos anticonceptivos con mayor porcentaje de uso en el grupo 1 fue el dispositivo intrauterino (DIU) con 74.8% ( 83), seguido hormonales orales, y el 7.2% de

las enfermeras refirieron no usar algún método de planificación familiar, en comparación con las enfermeras encuestadas del grupo 2 donde se observa que el 75.9% refiere utilizar dispositivo intrauterino , seguido de hormonales orales, y solo el 6% refirió no utilizar algún método de planificación . (Tabla 17).

Tabla 17. Método anticonceptivo antes del embarazo en enfermeras

	Frecuencia grupo 1	Porcentaje	frecuencia grupo 2	Porcentaje
DIU	83	74.8	88	75.9
orales	10	9.0	10	8.6
inyectable	6	5.4	9	7.8
ritmo	1	.9	1	.9
condon	3	2.7	1	.9
ninguno	8	7.2	7	6.0
Total	111	100.0	116	100.00

El control prenatal se realizo en 96.4% de las enfermeras del grupo 1, solo el 3.6% (4) señalaron no haber llevado dicho control durante su embarazo, en las enfermeras del grupo 2 el 97.4% refirió llevar un adecuado control del embarazo, con un 2.6% que no tuvo adecuado control prenatal (3).

Ninguna encuestada de ambos grupos de estudio refirió cursar con algún tipo de enfermedades de transmisión sexual.

Dentro de las complicaciones obstétricas observadas en las enfermeras del grupo 1 se puede mencionar en primer lugar la presencia de infección de vías urinarias con 37.8 % (42), seguido de amenaza de aborto la cual se reporto en 38 encuestadas (34.2%),

seguidas de amenaza de parto prematuro 22.5%, preeclampsia 11.7%, con la presencia de 1 caso de diabetes gestacional, así como de anormalidad uterina , en comparación con las enfermeras del grupo 2 las cuales refirieron presentar solo 10.3% de amenaza de parto prematuro, preeclampsia, vaginitis bacteriana, amenaza de aborto se presentó 8.6% de los casos, y la infección de vías urinarias se evidencio en el 19% demostrándose una mayor incidencia de complicaciones obstétricas en las enfermeras que laboran dentro de las salas de quirófano. (  $p < 0.005$ ). (tabla. 18)

Tabla 18. Complicaciones obstétricas en enfermeras

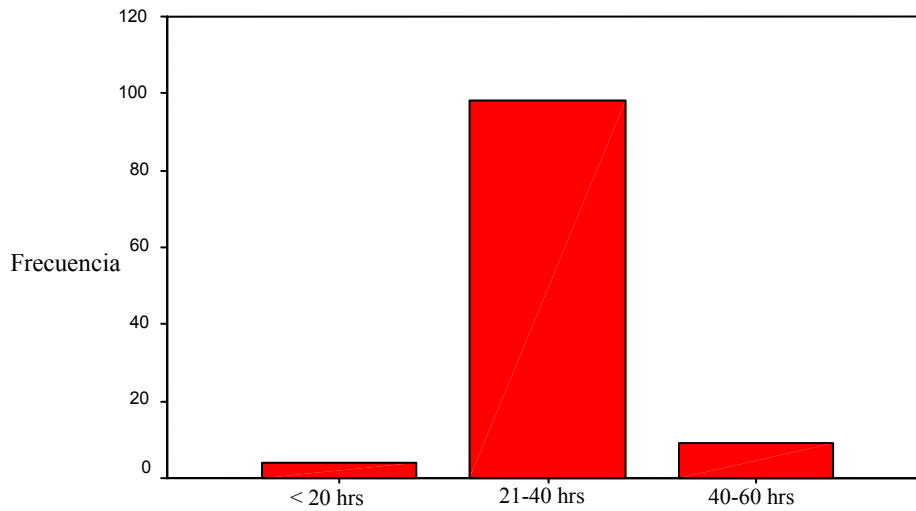
Complicaciones Obstétricas	Enfermeras			
	Grupo 1		Grupo 2	
	n = 111%		n = 116 %	
Vaginitis bacteriana	15	13.5	12	10.3
Infección de vías urinarias	42	37.8	22	19
Anormalidad uterina	1	0.9	0	0
Irritabilidad uterina	2	1.8	0	0
Amenaza de parto prematuro	25	22.5	12	10.3
Hipertensión arterial	0	0	0	0
Diabetes gestacional	1	0.9	0	0
Preeclampsia	13	11.7	12	10.3
Amenaza de aborto	38	34.2	10	8.6

De acuerdo a las horas de exposición en las salas de quirófano se refiere un 88.3% (98), para el grupo de 21 a 40 hrs. (Tabla. 19)

Tab. 19 Horas de exposición a la semana en la sala de operaciones durante el embarazo

	Frecuencia	Porcentaje
< 20 hrs	4	3.6
21-40 hrs	98	88.3
40-60 hrs	9	8.1
Total	111	100.0

Grafica 6. Horas de exposición a la semana en la sala de operaciones durante el embarazo



En relación a las noches trabajadas se observó que en el grupo 1 de enfermeras el 48.6% (54) refirió trabajar entre 3 y 4 noches al mes, al igual que en el grupo 2 con un 44.9% (53). (Tabla. 20)

Tabla 20. Noches trabajadas por mes durante el embarazo en enfermeras

	Frecuencia grupo 1	Porcentaje	Frecuencia grupo 2	Porcentaje
0-2 noches	46	41.4	50	42.4
3-4 noches	54	48.6	53	44.9
5-6 noches	11	9.9	13	12.7
Total	111	100.0	116	

El 96.4 % (107 encuestadas) de las enfermeras de grupo 1 refirió no contar con sistema de aire acondicionado, y el 67.6% (75 encuestadas) señaló no contar con sistema de extracción de aire.

El tercer trimestre del embarazo fue el que con mayor porcentaje las enfermeras encuestadas de ambos grupos dejaron de laborar. (Tabla 21)

Tabla 21. Durante el embarazo trabajó hasta el trimestre

	Frecuencia grupo 1	Porcentaje	Frecuencia grupo 2	Porcentaje
segundo trimestre	33	29.7	24	20.7
tercer trimestre	78	70.3	92	79.3
Total	111	100.0	116	100.0

En relación al consumo de tabaco en el grupo 1 se encontró que 5.4% (6) consumieron durante el embarazo un promedio de 1 a 20 cigarrillos, y el 94.6% refirió no consumir tabaco, en comparación con las enfermeras del grupo 2 en donde se encontró que el 99.1% refirió no consumir tabaco. (Tabla. 22)

Tabla 22. Uso de tabaco

	Frecuencia grupo 1	Porcentaje	Frecuencia grupo 2	Porcentaje acumulado
ninguno	105	94.6	115	99.1
1-20 cigarros	6	5.4	1	.9
Total	111	100.0	116.	100.0

Ninguna participante de ambos grupos refirió consumir bebidas embriagantes durante sus embarazos.

En el caso de hábitos de ejercicio se observó que 85.6% (95) de las enfermeras del grupo 1 encuestadas no realizaron actividades físicas durante el embarazo, al igual que en el caso de las enfermeras del grupo 2 en el 90.5% de los casos. (Tabla.23)

Tabla. 23 Hábito de ejercicio

	Frecuencia grupo 1	Porcentaje	Frecuencia grupo 2	Porcentaje
0 días/semana	95	85.6	105	90.5
1-3 días/semana	16	14.4	11	9.5
Total	111	100.0	116	100.0

La presencia de aborto espontáneo solo fue de 9.9% ( 10), en las enfermeras del grupo 1 encuestadas, en comparación con las medicas del grupo 2 las cuales solo el 2.6% (3), en ambos grupos se presento aborto de tipo terapéutico. (tabla. 24)

Tabla 24. Tipo de aborto en enfermeras

Tipo de aborto	Enfermeras			
	Grupo 1		Grupo 2	
	n=111 %		n=116 %	
Espontáneo	11	9.9	3	2.6
Terapéutico	2	1.8	1	.9

En relación a los nacimientos vivos en el grupo 1 se observó que en el 97.3% de los casos se obtuvieron productos vivos, al igual que en el grupo 2 con un 97.4%.

Para la edad gestacional el 89.2% (99 recién nacidos ) se encontró entre las 36 y 40 semanas de gestación, con peso al nacer entre 2500 gr. a 3700 gr., en 93 recién nacidos lo que represento el 84.5%, para el grupo 1 y en el grupo 2 la edad gestacional entre las 36 y 40 semanas de gestación fue 94.8%, con peso al nacer normal en el 88.8% (103 recién nacidos), para el grupo 2.

En relación al sexo masculino predominó en ambos grupos de estudio. (Tabla. 25)

Tabla 25. Sexo

	Frecuencia grupo 1	Porcentaje	Frecuencia grupo 2	Porcentaje
masculino	62	55.5	65	56.0
femenino	49	44.5	51	44.0
Total	111	100.0	116	100.0

Dentro de las anomalías congénitas se encontró que en 10 recién nacidos de enfermeras del grupo 1 presentaron anomalías de tipo cardiovascular 9.1%, y un caso de malformación de tipo nervioso central en comparación con el grupo 2 en



donde solo 2 pacientes (1.7%) presento malformaciones congénitas de tipo cardiovascular. (Tabla. 26)

Tabla 26. Anormalidades congénitas

	Frecuencia grupo 1	Porcentaje	Frecuencia grupo 2	Porcentaje
no	100	90.0	114	98.3
cardiovascular	10	9.1	2	1.7
sistema nervioso central	1	.9	0	0
Total	111		116	100.0

El grado de estrés para las enfermeras del grupo 1 fue 6 (presente más de 2 veces al mes ) de acuerdo la calificación otorgada de 0 a 10 lo que represento el 43.2% (48 enfermeras), rango de 2 a 10 de la calificación otorgada. en comparación con las enfermeras del grupo 2 la calificación otorgada fue de 5 en un 48.8% (presente 1 vez por mes), rango de 2 a 10 . lo cual nos indica que las enfermeras que laboran en las salas de quirófano al igual que las anesthesiologas están sometidas a estrés constante durante su jornada de trabajo. (Tabla 27)

Tabla. 27. Grado de estrés en enfermeras.

Grado de estrés	Enfermeras			
	Grupo 1		Grupo 2	
	n = 111 %		n = 116 %	
0) nunca	0	0	0	0
1) una vez al año	0	0	0	0

2) menos de 12 veces al año	1	.4	1	.9
3) más de 12 veces al año	2	.9	32	27.6
4) 1 vez cada 6 meses	18	16.2	23	19.8
5) 1 vez al mes	4	3.6	54	48.8
6) mas de 2 veces al mes	48	43.2	0	0
7) 1 vez a la semana	28	25.2	1	.9
8) 2 a 4 veces a la semana	6	5.4	1	.9
9) 5 a 6 veces por semana	0	0	0	0
10) siempre	4	3.6	4	3.4

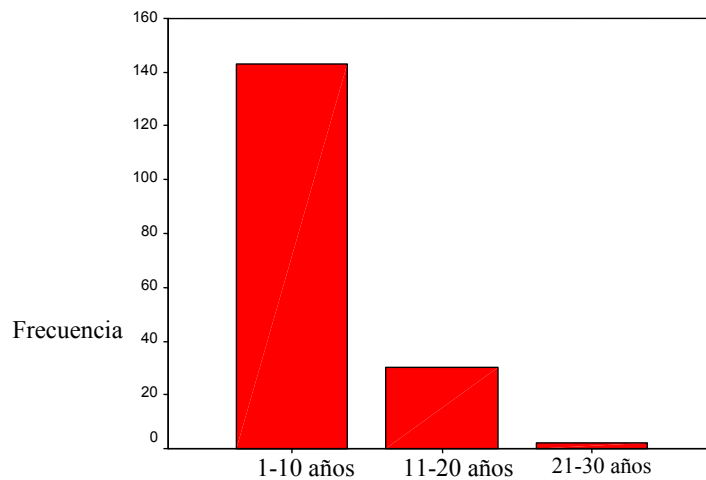
No hubo diferencia estadísticamente significativa relación a la práctica profesional en forma privada o en otra institución en ambos grupos de estudio.

En relación al tiempo laborado en quirófano el 81.7% (143 enfermeras), refirieron un periodo entre 1 y 10 años . (Tabla 28 ) (Gráfica 7).

Tabla. 28 Tiempo de laborar en quirófano

	Frecuencia	Porcentaje
1-10 años	143	81.7
11-20 años	30	17.1
21-30 años	2	1.1

Gráfica 7. Tiempo de laborar en quirófano



Solo el 23.1% de las enfermeras del grupo 1 refirió haber intentado embarazarse en comparación con las enfermeras del grupo 2 las cuales solo en el 13.8%. (Tabla 29)

Tabla 29. Intento de embarazo en enfermeras

	Frecuencia grupo 1	Porcentaje	Frecuencia grupo 2	Porcentaje acumulado
si	15	23.1	8	13.8
no	50	76.9	50	86.2
Total	65	100.0	58	100.0

De acuerdo a los meses en los cuales intentaron embarazarse las enfermeras de ambos grupos refirieron no haber intentado embarazos. (Tabla 30)

Tabla 30. Intento de embarazo en meses

	Frecuencia grupo 1	Porcentaje	frecuencia grupo 2	Porcentaje
1-6 meses	1	1.5	0	0
6-12 meses	10	15.4	4	6.9
más de 12 meses	4	6.2	4	6.9
no	50	76.9	50	86.2
Total	65	100.0	58	100.0

## **DISCUSIÓN.**

En el área anestésica se han realizado estudios que abordan situaciones como aborto espontáneo, parto prematuro, bajo peso al nacer, y anomalías congénitas asociadas con la exposición de gases anestésicos. En nuestro estudio encontramos que la presencia de complicaciones obstétricas en personal del sexo femenino médicas como enfermeras que laboran en quirófano es mayor en comparación a las que laboran fuera de dicha área. <sup>(1)</sup>

Vaisman <sup>(2,3)</sup>; reportó que 18 de 31 embarazos entre anesthesiólogas expuestas a anestésicos inhalados terminaron en aborto espontáneo, , en nuestro estudio encontramos de 22 amenazas de aborto de 41 embarazadas anesthesiólogas y de dichas amenazas el 24.4% culminó en aborto espontáneo ( $p < 0.005$ ), sin reporte de abortos terapéuticos, en relación a las enfermeras quirúrgicas el 34.5% presentaron amenaza de aborto y de estas el 9.9% culminaron en aborto espontáneo.

Nosotros abordamos complicaciones obstétricas en las que encontramos problemas como infecciones bacterias, de vías urinarias amenaza de parto prematuro, irritabilidad uterina, hipertensión arterial, preeclampsia y eclampsia se presentaron más frecuentemente en el personal médico y de enfermería del sexo femenino que labora en el área de quirófano, a pesar de que la mayoría de las encuestadas del grupo 1 refirieron haber llevado control prenatal adecuado. Hecho que también tiene relación estrecha con la presencia de mayor incidencia de abortos en el personal quirúrgico.

El desperdicio de los gases anestésicos por las inducciones con mascarilla y los sistemas pediátricos. Así como malos sistemas de extracción de aire y ventilación hace que las anesthesiólogas que laboran en el servicio de anestesiología pediátrica sean las que tengan una mayor exposición a los gases anestésicos en la sala de operaciones

durante su embarazo y una mayor predisposición de a complicaciones obstetricias que las anesthesiologas no laboran en dicha área hecho que también se observó en nuestro estudio sobre todo en relación al aborto espontáneo. <sup>(4, 5)</sup>

Cohen y cols., <sup>(12,13,14,15)</sup> describieron en un estudio avalado por la ASA, que el personal femenino de las salas de quirófano con exposición a los gases anestésicos tienen un riesgo mayor de aborto espontáneo si su exposición es de 1.3 a 2 horas por día, situación que puede tener relación no solo con la presencia de aborto espontánea, si no también con más variedad de complicaciones obstetricias. El mayor tiempo laborado en horas a la semana en quirófano señalado por las anesthesiologas fue de 40 a 60 hrs., para enfermeras fue de 20-40 hrs., noches trabajadas 3 a 4 en promedio , así como el trimestre en que dejaron de laborar encontramos que la mayoría de las anesthesiologas y enfermeras quirúrgicas suspendían actividades laborales hasta el tercer trimestre aunque al compararlos con grupo no quirúrgico no hubo diferencias estadísticamente significativas.

La exposición constante a anestésicos no es el único factor relacionado con el aborto espontáneo, parto prematuro, bajo peso al nacer e incluso malformaciones congénitas circunstancias que pueden presentarse por: La edad de la madre, número de embarazos, cuidados prenatales, tabaquismo, alcoholismo, uso de drogas ilícitas, ejercicio, estrés, trabajo nocturno, sistemas de ventilación inefectivos, número de trimestres trabajados y número de horas expuestas a agentes considerados nocivos <sup>(7, 8)</sup>. Nosotros encontramos a este respecto que los factores como la falta de actividad física, el promedio de horas trabajadas, el numero de trimestres trabajados y el estrés como factores que también pueden favorecer la presencia de complicaciones obstétricas, no encontramos relación entre la edad y numero de embarazos, sobre todo para aborto.

Otras variables pueden incluir: historia de enfermedades de transmisión sexual, vaginitis bacteriana, infección del tracto urinario, anormalidades uterinas, incompetencia cervical, insuficiencia útero placentaria, irritabilidad uterina, hipertensión arterial crónica, preeclampsia, eclampsia, diabetes gestacional, son factores que se relacionan significativamente con el desarrollo de aborto espontáneo. <sup>(9, 10, 11)</sup>

Cohen y cols., <sup>(12,13,14,15)</sup> describieron en un estudio avalado por la ASA, que el personal femenino de las salas de quirófano con exposición a los gases anestésicos tienen un riesgo mayor de aborto espontáneo si su exposición es de 1.3 a 2 horas por día, pudiéndose decir que las mujeres expuestas a los gases anestésicos tienen un 30% de riesgo incrementado de desarrollar aborto espontáneo.

Se menciona que en las áreas quirúrgicas con exposición a gases anestésicos en donde los mecanismos potenciales de exposición tóxica, por una mala ventilación favorece la teratogenicidad por la exposición crónica a los gases y vapores anestésicos. <sup>(22, 23)</sup> aunque no hubo significancia estadística a este respecto podemos mencionar que la mayoría de las malformaciones congénitas se encontró en anesthesiólogas las cuales realizaban un porcentaje importante de inducciones de tipo inhalatoria dentro de dichas malformaciones encontramos cardiovascular, gastrosquisis, y Síndromes cromosómicos .

EL óxido nitroso se les ha relacionado con un 59% de alteraciones en la fertilidad e incremento en aborto espontáneo, ninguna de las anesthesiólogas encuestadas refirió utilizar dicho gas durante su embarazo. <sup>(24, 25, 26, 27)</sup>

En 1999 una publicación sobre los gases anestésicos de la A.S.A., contempló que son peligrosos para las mujeres trabajadoras de las salas de quirófano durante el período prenatal y en mayor grado en el embarazo. <sup>(28, 29, 30)</sup> A pesar de estas recomendaciones

emitidas por las A.S.A. la mayoría de las anesthesiólogas y enfermeras quirúrgicas dejan de laborar hasta el tercer trimestre.

Encontramos mayor nivel de estrés en el personal que labora en quirófano (enfermeras y anesthesiólogas), de acuerdo a la escala de Baishmann de una calificación de 0 a 10, en donde la calificación fue de 7 en un 48.8% de las anesthesiólogas ( presente el estrés en promedio 1 vez a la semana), en las enfermeras quirúrgicas 43.2% la calificación 6 ( presente mas de 2 veces al mes) sin ser estadísticamente significativo en comparación con el grupo de medicas y enfermeras no quirúrgicas

Es importante tener en cuenta que las complicaciones obstétricas no solo debe de ser atribuido al contacto con halogenados, sino también se debe relacionar con otros factores como podemos observar en nuestro estudio que favorecen la presencia de dichas complicaciones que predominan en el personal quirúrgico en este caso anesthesiólogas y enfermeras quirúrgicas.



## **CONCLUSIONES.**

En base a los resultados expuestos en este trabajo podemos concluir un mayor riesgo de complicaciones obstétricas en el personal femenino que labora en las áreas de quirófano (anestesiólogas y enfermeras quirúrgicas), dentro de los cuales encontramos que el aborto espontáneo es el que tuvo mayor número de casos en las anestesiólogas, esto debido al contacto que se tiene con los gases halogenados.

Otros factores juegan un papel importante para que el personal quirúrgico (enfermeras y anestesiólogas) presenten una mayor tendencia hacia las complicaciones obstétricas encontramos en área laboral el no contar con adecuados sistemas de ventilación y de extracción de aire, el tiempo de exposición a los gases, las jornadas de trabajo, y muy importante el trabajar con pacientes pediátricos ya que estos favorece una mayor contaminación por los gases debido a que el tipo de circuito anestésico utilizado así como los porcentajes de inducciones de tipo inhalatoria favorecen una mayor contaminación de las salas de quirófano; otro punto importante en lo laboral es el estrés ya que en las anestesiólogas y enfermeras quirúrgicas el grado de estrés manejado es alto en comparación con las medicas no quirúrgicas. Otros factores que ponen en riesgo la salud en las embarazadas son: el cursar con infecciones vaginales, de vías urinarias, hipertensión, preeclampsia amenaza de parto prematuro, favorecen que se incremente el riesgo de amenaza de aborto y de aborto espontáneo respectivamente, la falta de actividad física ya que el sedentarismo durante el embarazo puede favorecer la presencia de dichas complicaciones.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

1. Gauger V, Voepel L, Ruben P, Kotrzewa A, Tait A. A survey of obstetric complications and pregnancy outcomes in paediatric and nonpaediatric anaesthesiologist. *Paed Anaesth* 2003;13:490-95.
2. William D, Owens M. American Society of Anesthesiologists and hoc committee on the effect of trace anesthetics on health of operating room personnel. A national study. *Anesthesiology* 1974;41:321-30.
3. Cohen EN, Bellville JW, Brown BJ, Anesthesia, pregnancy and miscarriage. *Anesthesiology* 1971;34:343-47.
4. Boivin JF, Risk of spontaneous abortion in women in occupationally exposed to anesthetic gases: a metaanalysis. *Occup Environ Med* 1997;54: 541-58.
5. Vaisman AI. Working conditions in the operating room and their effect on the health of anesthesiologists. *Anesthesiology* 1967;12:44-49.
6. Hoerauf K, Funk W, Harth M. Occupational exposure to sevoflorane, halothane, and nitrous oxide during paediatric anesthesia. *Anaesthesia* 1997; 52:215-19.
7. McGregor DG. Task force on trace anesthetic gases of the ASA committee on occupational health of operating room personnel. *Anesthesiology* 1999; 65(7):1-3.

8. Pharoah PO, Alberman E, Doyle P. Outcome of pregnancy among women in anaesthetic practice. *Lancet* 1997;1:36-46.
9. Woebkenberger ML, Doemeny LJ. NIOSH's Criteria for a recommended standard occupational exposure to waste anesthetic gases and vapors. *Am Ind Hyg Assoc J* 1997;39:598-600.
10. Sik MJ, Lewis RB, Eveleigh DJ. Assessment of a scavenging device for use in paediatric anaesthesia. *Br J Anaesth* 1990;9:121-27.
11. Kumar S. Occupational exposure associated with reproductive dysfunction. *J Occup Health* 2004;46:1-19.
12. Leuenberger M, Feigenwinter P, Zbinden A. Gas leakages in eighth anaesthesia circle systems. *Eur J Anaesthesiol* 1992;3:121-27.
13. Sharples A. Pollution: just a whiff of gas?. *Paediatr Anaesth* 2003;13:467-72.
14. Barker JP. Working conditioning surgery and their identification and control. *Anaesthesia* 1997;57:1077-83.
15. Spence AA. Environmental pollution by inhalational anaesthetics. *Br J Anaesth* 1987;59:96-103.
16. Rowland AS, Baird DD, Weinberg CR. Reduced fertility among women employed as dental assistants exposed to high levels of nitrous oxide. *N Eng J Med* 1992;327:993-97.

17. Boivin FK. Risk spontaneous abortion in women occupationally exposed to anaesthetic gases. *Occup Environ Med* 1997;54:541-48.
18. Razgai R, Kasuba B, Jazbec A. Preliminary study of cytogenic damage in personnel exposed to anesthetic gases. *Mutagenesis* 2001;16:139-43.
19. Cohen EN, Committee on the of trace anesthetics on the health of operating room personnel. *Anesthesiology* 1974;41:321-40.
20. Burnell RA. Molecular toxicity o inhalation anesthetics. *Anesthesiology* 1977;5:1-12.
21. Mc Diarmid MA, Gehle K. Preconception brief:occupational/environmental exposures. *Matern Child Health J* 2006;10:123-28.
22. Axelsson G, Lutz C, Rylander R. Exposure to anesthetic gases and spontaneous abortion. *Int J Epidemiol* 1982;11:250-56.
23. Saurel M. Work in operating rooms and pregnancy among nurses. *Occup Environ Med* 1994;66:235-41.
24. Hemminki O. Nurses exposed to anaesthetic gases, cytostatic drugs, and other potential hazards in hospitals. *J Epidemiol* 1985;39:141-47.
25. Hoerauf K, Lietz M, Wiesner G, Lietz P, Spacek A. Genetic damage in operating room personnel exposed to isoflurane and nitrous oxide. *Occup Environ Med* 1999;56:433-37.
26. Hoerauf, Harth M. Occupational exposure to desflurane and isoflurane, during cardiopulmonary bypass. *Br J Anaesth* 1997;78:378-80.

27. Yoo k, Lee JC, Yoon MH, Kim SJ. The effects of volatile anesthetics on spontaneous contractility of isolated human pregnant uterine muscle: a comparison among sevoflurane, desflurane, isoflurane, and halothane. *Anesth Analg* 2006;103:443-47.
28. Sessler D. Risk of occupational exposure to waste anesthetic gases. *Act anaesth Scand* 1997;111:237-39.
29. Lamberti L, Bigatti P, Ardito G. Chromosome analysis in operating room personnel. *Anaesthesia* 1989;4:95-97.
30. Natarajan D, Santhiya S. Cytogenic Damage in operation theatre personnel. *Anaesthesia* 1990;45:574-77.
31. Rasch V. Cigarette, alcohol, and caffeine consumption: risk factors for spontaneous abortion. *Act Obst Scand* 2003;82:182-88.
32. Kline J, Stein ZA, Susser M, Warburton D. Smoking a risk factor for spontaneous abortion. *N Engl J Med* 1997;297:793-96
33. Ahlborg G, Bodin L. Tobacco smoke exposure and pregnancy outcome among working women. *Am J Epidemiol* 1991;133:338-47.
34. Armstrong BG, McDonald AD, Sloan M. Cigarette, alcohol, and coffee consumption and spontaneous abortion. *Am J Public Health* 1992;82:85-87.
35. Ramirez MC, Lorenzana JM, Dosta HJS, Cruz RM. Concentraciones de residuos anestésicos halogenados en los quirófanos del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza, y la eficacia de sus sistemas de extracción. Tesis, UNAM, D.F., 2002.