



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**C.M.N. “20 de Noviembre”**

**“Amniocentesis. Experiencia institucional  
y prevalencia de complicaciones. Servicio  
de Medicina Materno Fetal. Centro Médico  
Nacional 20 de Noviembre”**

**T E S I S**

**Que para obtener el título de**

**ESPECIALISTA EN MEDICINA MATERNO FETAL**

**PRESENTA**

**DRA. GABRIELA SELENE VEGA DÍAZ**

**DR. FERNANDO ESCOBEDO AGUIRRE  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN**

**DR. TOMAS DE JESUS MENDOZA MARTÍNEZ  
DIRECTOR DE TESIS**



**MÉXICO, D. F.**

**2009**



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.

**AUTORIZACIÓN DE TESIS.**

---

**DR. MAURICIO DI SILVIO LÓPEZ**  
Subdirector de Enseñanza

---

**DR. FERNANDO ESCOBEDO AGUIRRE**  
Profesor Titular del Curso  
Jefe de Servicio

---

**DR. TOMAS DE JESUS MENDOZA MARTINEZ**  
Asesor de tesis

---

**DR. ARNOLDO RAÚL ESPARZA ÁVILA**  
Coordinador de Enseñanza

## **AGRADECIMIENTOS**

Gracias por el esfuerzo, sacrificio y dedicación por parte de mis padres y mis hermanos quienes en cada momento que estuve fuera de casa, no dejaron de pensar en mi y sobre todo en pedir a Dios por mi bienestar, paciencia y capacidad para poder superarme como persona y de manera académica.

A cada uno de mis Maestros quienes estuvieron pendientes día con día de mi evolución académica sin olvidar que todos somos personas, felicitándome en mis aciertos, lo cual me es de gran apoyo para seguir adelante, así como de hacerme ver mis errores de una manera paciente.

A cada uno de mis amigos que me apoyaron en momentos difíciles y llegaron a convertirse en parte de mi familia.

A todos muchas gracias, por ser parte de mi formación como medica y como persona.

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

Agradecimientos	i
Resumen	ii
Abstract	iii
Introducción	1
Justificación	10
Objetivos	11
Material y métodos	12
Resultados	14
Discusión	16
Conclusiones	17
Tablas y gráficas	18
Referencias Bibliográficas	22

## RESUMEN

**OBJETIVO.** Determinar cuales son las complicaciones que se presentan en la realización de amniocentesis en el servicio de Medicina Materno Fetal del “Centro Médico Nacional 20 de Noviembre”

**MATERIAL Y METODOS.** Durante el periodo de Enero de 2008 a Junio de 2009 se realizaron 20 amniocentesis en el servicio de Medicina Materno Fetal del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre; las indicaciones del procedimiento son: genética, descompresiva, amnioinfusión, cultivo y para perfil de fosfolípidos. Se realiza un estudio observacional, longitudinal, prospectivo, descriptivo y abierto, donde se observaron las principales complicaciones que se presentaron al realizar el procedimiento. Se tomaron en cuenta las siguientes variables actividad uterina, presencia de sangrado transvaginal, hidrorrea, aborto, desprendimiento prematuro de placenta normoinserta.

**RESULTADOS.** Se incluyeron en el estudio 207 pacientes las cuales fueron sometidas a amniocentesis. La edad de las pacientes fue de 36.7 años como media con una desviación estándar de 4.88, cursando con 26.8 semanas de gestación (un mínimo de 15.1 y un máximo de 41).

Las indicaciones fueron genética 98 pacientes (47.3%), fosfolípidos 98 (47.3%), amnioinfusión 4 (1.9%), descompresiva 3 (1.4%), espectrofotometría 2 (1%), cultivo 2 (1%) *figura 1*. Con un éxito en el procedimiento en 98.6% (204 pacientes) El sitio de punción más frecuente fue en partes fetales en 73.4%, fundica en 23.2%, suprapúbica en 2.9% y a nivel de la nuca en 0.5%.

La prevalencia de complicaciones fue: actividad uterina en 64 pacientes (30.9%) desencadenando trabajo de parto 4 (1.9%). Se presento salida de moco con sangre en 3 pacientes (1.4%) y sangrado brillante en una. Así como desprendimiento prematuro de placenta en 2 pacientes.

## CONCLUSIONES.

La amniocentesis independientemente de la indicación es un procedimiento seguro en el CMN 20 Noviembre, con una tasa baja de interrupción del embarazo del 4.8%

## **ABSTRACT**

**Objective:** To determine which are the complications that present during amniocentesis in the maternal fetal medicine department of the “Centro Médico Nacional 20 de Noviembre”

**Material and methods:** 20 amniocentesis procedures were realized en the maternal fetal medicine department during the period between January of 2008 and January of 2009. The medical indications for amniocentesis include genetic, decompressive, amniocentesis, culture, and phospholipid profile. This is a longitudinal, observational, prospective and descriptive study, in which we observed the most significant complications during amniocentesis wich included uterine activity, transvaginal bleeding, hydrorea, abortion, and premature placental detachment.

**Results:** A total of 207 patients were subjected to amniocentesis. The mean age was 36.7 years with a mean 26.8 weeks of gestation (15.1 weeks – 41 weeks). The indications for the procedure were genetic in 98 patients (47.3), phospholipid profile in 98 patients (47.3), amniocentesis in 4 patients (1.9%), decompressive in 3 patients (1.4%), spectrophotometry in 2 patients ( 1%) and culture in 2 patients (1%). The procededure was succesfull in 204 patients (98.6%).

The prevalence of complications was as follows: uterine activity in 64 patients (30.9%), culimanting in birth labor in 4 patients (1.9%). Transvaginal bleeding in 4 patients, and placental detachment in 2 patients.

**Conclusions:** Amniocentesis is a safe procedure with a low rate of pregnancy interruption (4.8%) regardless of the indication.

# INTRODUCCION

## Antecedentes

La formación de la cavidad amniótica se inicia en la segunda semana posterior a la última menstruación y la formación del embrión sucede en los blastómeros del macizo celular interno con la aparición de 2 láminas; el epiblasto y el hipoblasto.

Del epiblasto se desprenden los amnioblastos que migran y delimitan el espacio formado, constituyéndose en los amniocitos que darán origen a la membrana amniótica, la cual participará en la formación del líquido amniótico.

Iniciada la gastrulación, durante la tercera semana aparecen el ectodermo, mesodermo y endodermo. En este momento el embrión está conectado con el trofoblasto a través del primordio del cordón umbilical.

La membrana amniótica esta adherida a los bordes del ectodermo del embrión de tal manera que cuando se inicia el proceso de plegamiento, los pliegues cefálico, caudal y laterales jalan la membrana amniótica de tal forma que el amnios envuelve al embrión. Este proceso se inicia antes de finalizar la tercera semana y termina al principio de la cuarta semana.

A la octava semana, la cavidad amniótica se ha expandido de tal forma que la membrana amniótica está en contacto íntimo con el corion liso originando la membrana amniocorionica. Durante este proceso se oblitera la cavidad celomica extra embrionaria quedando un remanente a nivel del cordón umbilical el cual permitirá crecimiento extraembrionario del intestino delgado.

A la semana 14, la membrana amniótica se fusiona con la decidua parietal desapareciendo la decidua capsular y obliterándose la cavidad uterina. (1)

## Líquido amniótico

La cavidad amniótica inicialmente contiene fluido producido por sus paredes celulares, pero la mayor parte procede de la sangre materna. La contribución de la orina fetal al líquido amniótico empieza a las 11- 12 semanas de embarazo.

Las funciones del líquido amniótico son: protección fetal contra las agresiones externas y durante las contracciones uterinas, mantiene la temperatura fetal uniforme, constituye un ambiente óptimo para el crecimiento y desarrollo fetal. Es un medio útil para valorar la salud y la madurez fetal. Además es un medio para



la administración de medicamentos al feto, favorece la dilatación cervical permitiendo el crecimiento simétrico y movilidad del feto <sup>(2)</sup>.

Su volumen varía a lo largo de la gestación, siendo 50 cc a la semana 12, 400cc a la semana 20, 1000 cc a la semana 38 y al término 800ml (300 a 1500ml)  
El líquido amniótico se renueva a un ritmo de 500ml/hora (totalidad en 2-3 horas).  
La cuarta parte de la circulación se realiza a través del feto y el cordón, tres cuartas partes por membranas ovulares y superficie placentaria <sup>(3)</sup>.

El líquido amniótico proviene de múltiples fuentes maternas y fetales. Su función y composición es el resultado de la relación feto placentaria, secundaria a: secreción de epitelio amniótico, trasudado de la sangre materna, árbol respiratorio fetal, cordón umbilical y orina emitida por el feto.

Los componentes bioquímicos del líquido amniótico son: bilirrubina, ácido láctico, creatinina, glucosa, ácido úrico, proteínas (alfafetoproteína), enzimas (fosfatasa ácida y alcalina), lípidos (fosfolípidos, lecitina y esfingomielina), estriol, lactógeno placentario y esteroides, componentes ácido base, cetoesteroides y pregnadiol, prostaglandinas, ácido 5 hidroxinol acético, vitaminas, coproporfirina, hierro y hemoglobina, leucina y otros aminoácidos.

Componentes citológicos del líquido amniótico: células parabasales, intermedias y superficiales provenientes del endotelio, células de descamación fetal, cromatina sexual.

Utilidad de análisis del líquido amniótico

1. Diagnóstico ruptura prematura de membranas
2. Estimación de madurez fetal
3. Isoinmunización factor Rh
4. Sufrimiento fetal agudo
5. Anomalías cromosómicas
6. Diagnósticos de defectos metabólicos

## Amniocentesis

### Antecedentes

La amniocentesis, fue introducida hace más de cien años por Prochownick, para aliviar la sintomatología del polihidramnios severo. Menees en 1930 <sup>(6)</sup> lo reporta como útil en la amniografía, aunque no fue hasta 1952 en que Bevis en Manchester<sup>(7)</sup> la utilizaron con fines diagnósticos, al correlacionar el contenido de bilirrubina en el líquido amniótico con el desarrollo del kernicterus en el recién nacido. También por la década del 60 se desarrolló el análisis espectrofotométrico del líquido amniótico, para predecir la severidad de la aloinmunización por Rh, culminando con la realización de la primera transfusión fetal vía intraperitoneal en un feto severamente afectado por sensibilización al factor Rh. Probablemente ésta intervención, realizada por Sir William Liley <sup>(5)</sup> en Nueva Zelanda el año 1963 marca el nacimiento de la Medicina Fetal como disciplina no sólo diagnóstica sino también terapéutica. En 1956 se demostró la posibilidad de identificar el sexo en fase prenatal, en células del líquido amniótico, por la identificación de la cromatina X, *Jeffcoat et al.* en 1965 estudiaron el síndrome adrenogenital y señalaron la utilidad del líquido amniótico para errores innatos del metabolismo<sup>(9)</sup>.

En 1966 *Steele y Breg* hicieron posible el cultivo de células fetales obtenidas por amniocentesis en el segundo trimestre de la gestación. En 1967 *Jacobson y Bartes* informaron el primer diagnóstico intrauterino de una anomalía cromosómica, y en 1968 *Valentín y Nadler* recomendaron el diagnóstico prenatal del síndrome de Down, de la galactosemia y la mucopolisacaridosis, a partir de la práctica de la amniocentesis transabdominal <sup>(10)</sup>. Desde entonces se sigue utilizando esta técnica para el diagnóstico de algunas enfermedades, incluidas las genéticas.

La amniocentesis para perfil de fosfolípidos y sus modificaciones en el embarazo en mujeres sanas fue descrita en 1976 por Luis Gluck y Marie Kulovich, al realizar estudios para valorar la madurez pulmonar fetal y el Dr. Eduardo Lowemberg la implementó en el servicio de Perinatología Obstétrica del entonces Hospital Regional "20 de Noviembre."

## Amniocentesis genética

Las indicaciones para la amniocentesis genética (guía diagnóstico terapéutica de diagnóstico prenatal en servicio de Medicina Materno Fetal) son:

1. Antecedente de 2 o más abortos
2. Angustia materna
3. Edad materna avanzada ( mayor de 35 años)
4. Antecedente de un familiar con cromosomopatía
5. Antecedente de hijo con trisomía
6. Antecedente de hijo con malformaciones
7. Antecedente de hijo con genitales ambiguos
8. Progenitor con mosaico cromosómico
9. Traslocación balanceada
10. Riesgo laboral
11. Triple marcador alterado
12. Alteración morfológica por ultrasonido

La amniocentesis se puede dividir en temprana y tardía. La amniocentesis temprana se realiza a las 11 – 12 semanas de gestación pero debido a su asociación con mayor ruptura de membranas, talipes equinovarus, se realiza más frecuentemente la amniocentesis tardía entre las 15 y las 18 semanas.

### Técnica

Desde 1987 se han publicado numerosas series, con técnicas distintas.

Se utiliza un trocar desechable, provisto de un mandril para punción lumbar de 0.8 a 0.9 mm de diámetro y 9 centímetros de largo (21 o 20 G) o eventualmente 12 cm.

El trocar se inserta bajo control ecográfico a nivel del lago mayor de líquido amniótico procurando evitar placenta, cordón o partes fetales. Cuando ha llegado a su sitio se retira mandril, se aspira y desecha 1 ml de líquido amniótico para evitar la contaminación con células maternas, se cambia la jeringa para luego aspirar entre 15 a 20 ml. El material extraído debe ser enviado rápidamente a temperatura ambiente (entre 18 y 25C).

Si la placenta es anterior se introduce el trocar lo más lejos posible de la inserción del cordón, para no herir ningún gran vaso de la placa corionica y evitar la contaminación sanguínea del líquido amniótico.

Este procedimiento se realiza en un tiempo promedio de 10 minutos y no es dolorosa. Después de haber retirado el trocar hay que controlar ecográficamente la vitalidad fetal y la ausencia de hemorragia en el punto de punción. La hemorragia es más frecuente en la punciones transplacentarias. La paciente puede volver a su domicilio media hora después de la extracción de líquido amniótico, pero se aconseja tener reposo durante el resto del día o durante más tiempo si con la maniobra ha habido dificultad, dolores y hemorragia.

La maniobra resulta exitosa en más del 98% de los casos. Si fracasa se vuelve a intentar en una semana, con un índice de éxito de 100%.

Los incidentes son raros: en el 1.8% de los casos puede haber un sangrado al principio de la extracción.

El índice de pérdida fetal es variable 0.70 a 2.3%<sup>(1, 2, 5)</sup>, en la amniocentesis temprana se considera que los abortos ocurridos en el curso de 2 semanas siguientes a la punción guardan relación directa con esta. Las pérdidas después del segundo trimestre posteriores a amniocentesis son de 0.5% aproximadamente<sup>1</sup>. En el 1.2% se observan hidrorrea. El cultivo fracasa raras veces si se toma el material después de las 12 semanas. Existe un éxito de 99.5 a 100%. El riesgo de punción blanca es menor de 1%. Raramente se obtiene líquido hemorrágico 2-10%<sup>(5)</sup>.

Algunos autores sostienen que el riesgo de aborto es mayor cuando se practica transplacentaria. El riesgo disminuye gracias al control ecográfico y aumenta con las punciones reiteradas (más de 3 inserciones de aguja), la menor experiencia del operador, los antecedentes de abortos repetidos y la edad materna (mayor de 35 años). Pese a que son frecuentes las hidrorreas no aumentan el riesgo de aborto.

El riesgo de isoimmunización Rhesus debido al paso transplacentario de hematíes fetales aumenta cuando la placenta es anterior, cuando la extracción del líquido amniótico ha sido hemorrágica y cuando hay hemorragia fetomaterna.

La infección amniótica es infrecuente 1 por 1000<sup>(5)</sup>.

### **Amniocentesis en embarazo múltiple**

Antes de la punción se realiza una exploración ultrasonográfica, para averiguar si se trata de un embarazo monocorial biamniótico o bicorial biamniótico.

Existen dos técnicas que se pueden utilizar:

La primera requiere de 2 trócares; se empieza por la introducción de uno de ellos en uno de los dos sacos; después de hacer la primera extracción se inyectan 0.5 ml de un colorante (que no debe ser azul de metileno, ya que multiplica el riesgo

de muerte fetal) debe ser azul de Evans; únicamente si resulta difícil visualizar la membrana de separación. Luego se retira el trocar y se introduce el otro en el segundo saco. Si el líquido que se extrae no está teñido por colorante se deduce que han individualizado correctamente los 2 sacos.

En la segunda técnica se realiza la punción por una sola entrada abdominal y uterina.

Mediante la ecografía se localiza la membrana que separa ambos sacos; se introduce el trocar de tal modo que pueda abordarse perpendicularmente la membrana después de haber atravesado el primer saco. Cuando la punta está en el primer saco se retira el mandril, se desecha el primer mililitro de líquido amniótico para evitar contaminación de células maternas, y se toma la muestra; posteriormente se vuelve a colocar el mandril, se apoya el trocar contra la membrana y con un golpe seco se penetra en el segundo saco. Como mínimo, el bisel de la aguja debe estar a 1 centímetro más allá de la membrana; se extrae 1 mililitro de líquido amniótico que se desecha, y luego se extrae la cantidad necesaria para los estudios.

El índice de éxitos va de 79 a 100%. Hay un 2.3 a 13 % de pérdida fetal espontánea (5).

En el servicio de Medicina Materno Fetal del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre la técnica que se utiliza es la primera para mayor seguridad al conocer que no se está puncionando la bolsa del mismo feto.

## **Amnioinfusión**

Esta técnica fue propuesta en 1988. No es fácil de realizar en caso de anhidramnios.

Se introduce la aguja en la cavidad amniótica, y luego se infunde en el útero una cantidad moderada de solución salina isotónica o solución Ringer, usando una jeringa.

Entre la semana 16 y 25 se infunde un volumen de 50 a 180 mililitros. Para evitar las contracciones uterinas debe realizarse la instilación lentamente, se puede inyectar azul de Evans para identificar una ruptura prematura de membranas.

En el transcurso de la infusión vuelven a aparecer los movimientos fetales, y al cabo de 30 a 45 minutos lo hacen los movimientos respiratorios y de deglución se visualiza el estómago). Cuando la función renal es normal, la vejiga se llena. Una

hora posterior a la amnioinfusión, se debe hacer una ecografía de morfología fetal para mejorar el diagnóstico prenatal.

Se obtiene un éxito de 95%, con un riesgo de 2,2% de corioamnioitis.

### **Amniocentesis descompresiva**

Está indicada cuando un polihidramnios pone en riesgo la evolución del embarazo, como una maniobra terapéutica, que puede repetirse varias veces.

La descompresión de la cavidad amniótica debe ser lenta, siendo conveniente la utilización de un catéter intravenoso blando. Después de introducirlo se conecta a un tubo de perfusión que conecta a recipiente graduado. La cantidad de líquido extraído varía de 300 a 800 mililitros y hasta 3000 según el índice de líquido amniótico.

De ser necesario se realiza cada 8 a 10 días. pero hay riesgo de ruptura prematura de membranas entre 5 a 10 %<sup>(5)</sup>. Corre peligro de corioamnioitis por lo que se propone uso profiláctico de antibiótico.

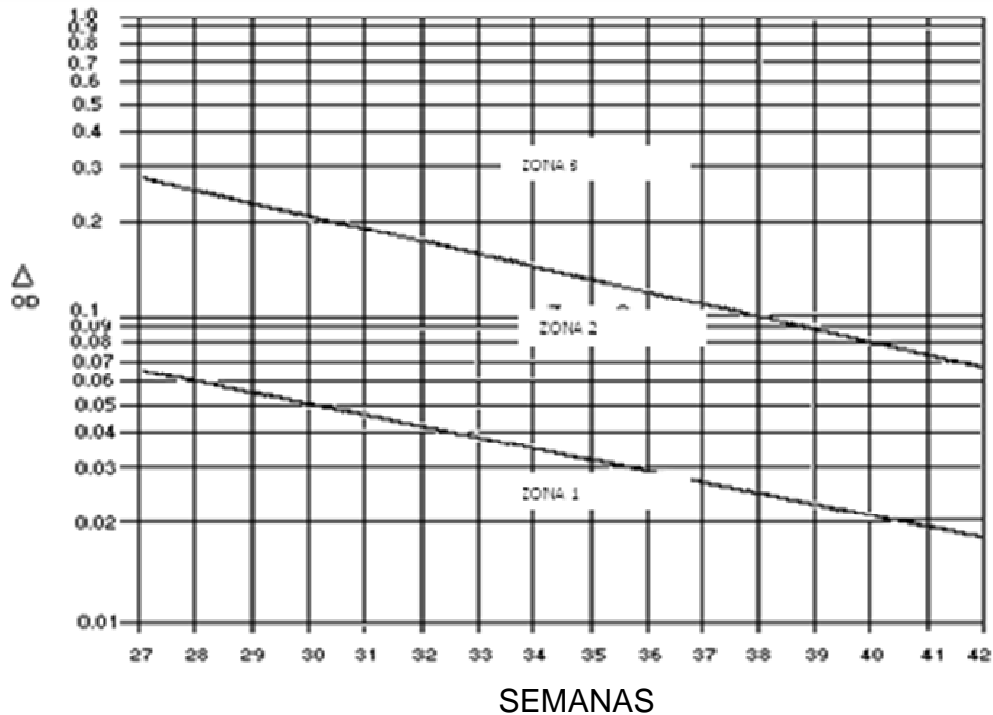
### **Electroforesis de líquido amniótico**

En 1961, Liley fue el primero en proponer el uso de análisis espectral de líquido amniótico, a 450 nm ( $\Delta DO$  450) para medir el nivel de bilirrubina y predecir la severidad de hemólisis fetal después de las 27 semanas, se debe considerar el nacimiento o transfusión intrauterina si se encuentra en la zona III o la parte superior de la zona II.

Si el título de anticuerpos es mayor de 1/32, se practica amniocentesis para espectrofotometría de líquido amniótico. En las madres altamente sensibilizadas y/o con mala historia obstétrica, la primera se realiza alrededor de las 24 semanas de gestación. Si no es así, se practica alrededor de las 28 semanas.

La densidad óptica (DO) se mide mediante espectrofotometría en el líquido amniótico obtenido por amniocentesis, en un rango que va de 300 a 700 miliunidades de LO. Se dibuja una curva espectrofotométrica en un gráfico en que la abscisa representa la LO, y la ordenada, la DO. En la enfermedad hemolítica aparece un pico a los 450  $\mu$  de LO, que corresponde a la bilirrubina. A mayor elevación de ese pico, mayor es la gravedad de la hemólisis fetal. La diferencia de DO entre la lectura obtenida a 450  $\mu$  y la considerada normal para esa edad de embarazo (línea recta entre puntos obtenidos a 375 y 550  $\mu$ ), da un valor (delta DO) que se traslada a un gráfico tipo, donde la abscisa corresponde a la edad gestacional en semanas, y la ordenada al delta DO, gráfico que se halla dividido

en 3 zonas (A, B y C de Liley). Los valores que caen en la zona A corresponden a fetos no afectados o poco afectados. La zona B corresponde a compromiso fetal moderado, y la zona C a compromiso severo (zona A corresponde a valores de 0,08 delta DO; zona C a valores > 0,4) (11).



## Amniocentesis para perfil de fosfolípidos

### Antecedentes

La formación del aparato respiratorio inferior se inicia en la cuarta semana de desarrollo embrionario (26-27 días).

El desarrollo pulmonar se divide en cuatro periodos:

Periodo pseudoglandular: De 5 a 17 semanas.

Periodo canalicular: De 16 a 25 semanas.

Periodo sacular terminal: de 24 semanas al nacimiento.

Periodo alveolar fetal tardío: del nacimiento a los 8 años.

Entre las células epiteliales escamosas se encuentran dispersas las células epiteliales secretoras tipo II o neumocitos de forma redonda. Estas células secretan una sustancia tensoactiva que revisten en forma de una capa monomolecular las paredes de los sacos terminales.

La función de la sustancia tensoactiva es de contrarrestar la acción de las fuerzas de superficie y facilitar la expansión de los sacos terminales (alveolos primitivos).

En consecuencia los fetos que nacen después de las 24 semanas de gestación pueden sobrevivir; sin embargo, la sustancia tensoactiva solo se encuentra en cantidades pequeñas y no alcanza niveles adecuados sino hasta un poco antes del nacimiento.

En las 26 a 28 semanas después de la fecundación el feto pesa aproximadamente 1,000 gramos y dispone de los suficientes sacos terminales y sustancia tensoactiva que le permite sobrevivir en caso de nacimiento prematuro. Antes de tal periodo, los pulmones son incapaces de establecer un intercambio gaseoso adecuado en parte debido a que el área superficial alveolar es insuficiente y la vascularización no es completa.

Más que la presencia de un saco terminal delgado o un epitelio alveolar primitivo importa el desarrollo de una vasculatura pulmonar adecuada y cantidad suficiente de sustancia tensoactiva como hechos decisivos en la supervivencia de los niños prematuros <sup>(12)</sup>.

Se ha demostrado que un gran número de sustancias de origen fetal cambian en concentración y estructura con el avance de la gestación y se han utilizado como indicadores de madurez fetal. Se han establecido para su estudio métodos bioquímicos, físicos, histológicos, farmacológicos y de manejo clínico.

Métodos bioquímicos: Fosfolípidos.

Cuantificación de las diversas fracciones fosfatidilglicerol, fosfatidilinositol, fosfatidiletanolamina, fosfatidilserina y esfingomielinina; así como la lecitina en sus formas precipitable y soluble.

Métodos biofísicos: Prueba de Clements, prueba de TAP <sup>(13)</sup>

### **Vías metabólicas para síntesis de fosfolípidos.**

Se han descrito varias vías para la síntesis de fosfolípidos siendo las más conocidas dos: sistema de la metiltransferasa y fosfocolina- citidiltransferasa.



La síntesis de novo de la lecitina procede de dos vías la de fosfocolin-transferasa y la N- metiltransferasa. Además de estas vías, la isolectina se puede reaclilar para producir lisolectina, una vez formado el compuesto acilo lecitina puede ser modificado por una transacilasa, la que promueve el intercambio de ácidos grasos entre las moléculas.

El sistema de la fosfocolina es la principal vía para la síntesis de novo en el pulmón, así como otros órganos. La reacción es catalizada por la CDP – colina con un D- $\alpha,\beta$ -diglicerido para producir lecitina. La actividad de la fosfocolin transferasa se encuentra en la fracción microsomal de los tejidos de pulmón y es estable aun en condiciones adversas.

La N-metiltransferasa cataliza la transferencia de grupos metilo de la S-adenosil-L-metionina al grupo amino de la fosfatidil etanolamina para producir lecitina. Uno de los compuestos intermedios en la metilación de la fosfatidiletanolamina fue descrito como altamente tensoactivo y aparentemente presente en el pulmón en cantidades apreciables.

El fosfatidilglicerol parece ser sintetizado en los microsomas y secretado dentro de los cuerpos lamelares. La síntesis de fosfatidilglicerol a partir de L-glicerol-3-fosfato y CDP diglicerol se incrementa a medida que avanza la gestación y es el único compuesto clave en el síndrome de dificultad respiratoria cuando esta disminuido o ausente.

La esfingomielina es el compuesto precursor de los esfingolípidos y se forma a partir de palmitoil-CoA, por una serie de pasos enzimáticos. La esfingosina es entonces N acilada para formar ceramida. La ceramida reacciona entonces con CDP-colina en presencia de fosfocolin ceramida-transferasa para producir esfingomielina.

La aparición del fosfatidilglicerol es un signo que señala fuertemente la presencia de madurez pulmonar, solo surge después de que la fosfatidilcolina ha aumentado a 80% del fosfolípidos en los cuerpos lamelares <sup>(12)</sup>.

### **Amniocentesis para cultivo de líquido amniótico**

El diagnóstico de corioamnioitis es clínico, pero contamos con una herramienta diagnóstica es el análisis de líquido amniótico.

Cuando hay infección intraamniótica encontramos la presencia de interleucinas, así como leucocitos, disminución de la glucosa, y elevación de la proteína c reactiva. Así mismo podemos aislar el germen que está ocasionando la infección, los más comunes *Ureaplasma urealyticum*, pero *Mycoplasma hominis*, *Gardnerella vaginalis*, *Bacteroides bivius*, *Escherichia coli*, *Streptococo del grupo B*, anaerobios y algunos gran negativos están también implicados.

Así mismo nos permite tomar una conducta terapéutica en cuanto a tocolisis, antibioticoterapia e inductores de madurez pulmonar <sup>(14)</sup>.

## **JUSTIFICACION**

La amniocentesis es un procedimiento frecuente de diagnóstico en nuestro servicio.

Los grupos de riesgo con mayor prevalencia en este hospital son el de edad materna avanzada y diabetes gestacional, por lo tanto los procedimientos que se realizan con mayor frecuencia son la amniocentesis genética y para perfil de fosfolípidos.

La amniocentesis genética puede aportar datos de importancia clínica como el sexo, del feto útil para manejo de ciertas patologías, así como para detección de anomalías genéticas.

La diabetes mellitus es la patología mas frecuente en nuestro servicio. Una de las principales complicaciones que se presentan en los fetos es la inmadurez pulmonar, por lo que es de suma importancia determinar el grado de la misma a través del perfil de fosfolípidos para obtener mejores resultados perinatales, evitando la presencia del síndrome de microatelectasias múltiples, para mejorar el aprovechamiento de recursos en terapias intensivas, personal, medicamentos y equipo, así como disminuir los costos de atención para los neonatos con asfixia o secuelas de la misma.

# OBJETIVOS

## Objetivo general

Determinar cuales son las complicaciones que se presentan con mayor frecuencia en la realización de amniocentesis en el servicio de medicina materno fetal del “Centro Médico Nacional 20 de Noviembre”

## Objetivos específicos

Determinar la prevalencia de las complicaciones que se presentan en la realización de amniocentesis genética, descompresiva, amnioinfusión, espectrofotometría y para perfil de fosfolípidos en el servicio de Medicina Materno Fetal del “Centro Médico Nacional 20 de Noviembre” de enero de 2008 a julio de 2009.

## **MATERIAL Y METODOS**

Durante el periodo de enero de 2008 a junio de 2009 se realizaron 207 amniocentesis en el servicio de medicina materno fetal del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre; las indicaciones fueron genética, descompresiva, amnioinfusión, cultivo, espectrofotometría y para perfil de fosfolípidos.

Estudio observacional, longitudinal, prospectivo, descriptivo y abierto, donde se observaron las principales complicaciones que se presentaron al realizar el procedimiento.

Se incluyeron a todas las pacientes derechohabientes del instituto tratadas en el servicio de Medicina Materno Fetal a las que se les realizó amniocentesis, excluyendo a las pacientes que no aceptaron el procedimiento.

Se tomaron en cuenta las siguientes variables: Edad (número de años a partir de la fecha de nacimiento), semanas de gestación (número de semanas a partir de la fecha de última regla), procedimiento realizado y complicaciones.

Complicaciones: actividad uterina, hemorragia transvaginal, hidrorrea, desprendimiento de placenta, aborto.

Se propone la siguiente tabla de evaluación de complicaciones.

Complicación	0	1	2
Actividad uterina	Ausentes	Presencia de 2 contracciones en 10 minutos	Presencia de 2 contracciones en 10 minutos que desencadenen trabajo de parto
Sangrado transvaginal	No	Moco con sangre	Sangrado rojo antes de 7 días posteriores al procedimiento
Hidrorrea	No	Goteo de liquido transvaginal 24 horas posteriores al procedimiento	Salida franca de liquido transvaginal 24 horas posterior al procedimiento
Aborto secundario al procedimiento	No	----	Perdida del embarazo hasta 7 días después del procedimiento
Desprendimiento de placenta	No	----	Presencia de datos clínicos o diagnostico ultrasonográfico hasta 24 horas posteriores al procedimiento.

El análisis estadístico se llevo a cabo con el paquete SPSS 16.0, se reportaron medidas de tendencia central al asumir que las variables tienen una distribución normal, se calculando la prevalencia y el riesgo de las complicaciones postamniocentesis.

## RESULTADOS

Estudio realizado a 207 pacientes.

Las indicaciones fueron: genética 98 pacientes (47.3%), fosfolípidos 98 (47.3%), amniotomía 4 (1.9%), descompresiva 3 (1.4%), espectrofotometría 2 (1%), cultivo 2 (1%) *gráfica 1*. Con un éxito en el procedimiento en 98.6% (204 pacientes) *gráfica 2*.

El sitio de punción fue en partes fetales en 152 pacientes (73.4%), fúndica en 48 (23.2%), suprapúbica en 6 (2.9%) y a nivel de la nuca en 1 (0.5%) *gráfica 3*. Se realizó la punción transplacentaria en 32 pacientes (15.5%).

La prevalencia total de complicaciones fue de 31.1%, de éstas: actividad uterina 26.5% (55 pacientes), hemorragia 0.5% (1), desprendimiento de placenta 1% (2), infección 2.9% (6) *gráficos 4 y 5*.

Se tomaron los dos grupos más frecuentes para tener una razón comparativa más clara: en el grupo 1 incluimos a 98 pacientes a quienes se les realizó amniocentesis genética, con éxito en el procedimiento en 97 (99%), la edad de las pacientes fue de 37.5 ( $\pm 3.34$ ) y la edad gestacional fue 17.6 ( $\pm 3.34$ ). Presentándose actividad uterina en 2 pacientes (2%) e infección en 6 (6.1%), ameritando interrupción del embarazo 5.

En el grupo 2 se incluyeron 98 pacientes a quienes se realizó amniocentesis para fosfolípidos, con éxito en 99%, edad de 35.6 ( $\pm 1.99$ ) con embarazos de 36.2 ( $\pm 4.2$ ). Se realizaron 10 punciones transplacentarias (10.2%), presentando actividad uterina 48 pacientes (49%), hemorragia y desprendimiento prematuro de placenta normoinserta una paciente (1%). Interrupción del embarazo por otras complicaciones en 4 pacientes (4.1%) *gráfica 6*.

En 64 pacientes se presentó actividad uterina (30.9%) desencadenando trabajo de parto 4 (1.9%). Ninguna paciente presentó hidrorrea.

La interrupción de embarazo posterior al procedimiento se realizó en 10 pacientes 2 por desprendimiento de placenta, 3 por trabajo de parto y 5 por aborto secundario a proceso infeccioso.

En relación al número de intentos, una sola punción en 198 pacientes (95.7%), 2 punciones en 7 pacientes (3.4%), 3 punciones en 1 paciente (0.5%), 4 punciones en 1 paciente (0.5%).

En relación a la tabla de evaluación que se propone, encontramos presencia de 2 contracciones o más sin provocar trabajo de parto en 60 pacientes y 2 contracciones o más que desencadenan trabajo de parto en 3. Se encontró salida de moco con sangre en 3 (1.4%) y sangrado rojo brillante en una (0.5%). Se presentó aborto en 5 pacientes, tomando en cuenta la pérdida dentro de los primeros siete días posteriores a la amniocentesis. El desprendimiento de placenta normoinserta se observó en 2 pacientes hasta en 24 horas posteriores al procedimiento.



## DISCUSIÓN

La amniocentesis es un procedimiento invasivo diagnóstico y terapéutico en el que se presentan complicaciones en 31.1% de los casos siendo la más frecuente actividad uterina que no representa por si misma una indicación para interrupción del embarazo.

Encontramos que esta complicación ocurre en pacientes con embarazos del tercer trimestre, y generalmente cede en las primeras 24 horas.

En la amniocentesis genética, a diferencia de lo que reporta la literatura, no encontramos hidrorrea o ruptura de membranas como complicación frecuente, además de no existir relación entre el número de punciones y las complicaciones.

Cabe aclarar que la infección se presentó en pacientes en quienes se realizó amniocentesis genética y fue secundaria a una infección nosocomial por *Burkholderia cepacia* (*B. cepacia*) un gramnegativo que generalmente se encuentra en hospitales en áreas de terapia y quirófano, se favorece su crecimiento en sitios húmedos como son ventiladores e incluso en algunos antisépticos, llegando a encontrarla en el gel que se utiliza para la visualización ultrasonográfica guiada <sup>(14)</sup>. Se reportó pérdida del embarazo en 5 de estas pacientes, evento secundario al proceso infeccioso a pesar de manejo antimicrobiano con la sobrevivencia de un feto, lo que podría corresponder a una infección nosocomial que al momento está controlada.

Se han realizado estudios similares en esta unidad donde encontramos complicaciones sólo en un 0.06%.

En este grupo de estudio surgió una contingencia (*Burkholderia cepacia*) que cambió el comportamiento descrito en éste y en múltiples reportes, en que no se describen ninguna complicación en caso de amniocentesis genética, lo que se debe tomar en cuenta ya que este evento fortuito aumenta el índice de complicaciones siendo secundario a un evento extraordinario.

En relación a la tabla que se propone para valorar complicaciones posteriores a la realización de amniocentesis, se mostró que toda aquella paciente con un resultado mayor a 3 puntos, el embarazo se interrumpió en el 100%. *tabla 1 y tabla 2*. Sin embargo se requiere realizar un estudio más específico para cada una de

estas complicaciones, individualizando cada una de las indicaciones y separando los grupos según edad gestacional, ya que pudiera haber diferencias en base a la misma, para poder validarlo y posiblemente establecer un valor pronóstico.

## CONCLUSIONES

La amniocentesis es un procedimiento seguro, independientemente de la indicación, con una tasa baja de interrupción del embarazo del 4.8%, considerando que el 2.4% fueron embarazos mayores de 36 semanas

La presencia o no de complicaciones no depende ni del número de punciones, ni del sitio de punción.

La complicación más frecuente posterior a una punción es la presencia de actividad uterina la cual cede en las primeras 24 horas y no condiciona un incremento en la morbimortalidad perinatal.

La prevalencia de complicaciones fue de un 31.1%: actividad uterina 26.5% (55 pacientes), hemorragia 0.5% (1), desprendimiento de placenta 1% (2), infección 2.9% (6).

En relación a la tabla que se propone, se requiere realizar un estudio mas específico para cada una de estas complicaciones para poder validarlo y posiblemente establecer un valor pronostico.

## Tablas

<b>Pacientes</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Indicación</b>	genética	genética	genética	genética	genética
<b>Actividad uterina</b>	1	2	1	1	1
<b>Sangrado</b>	1	1	-	-	1
<b>Aborto</b>	2	2	2	2	2
<b>DPPNI*</b>	-	-	-	-	-
<b>Hidrorrea</b>	-	-	-	-	-

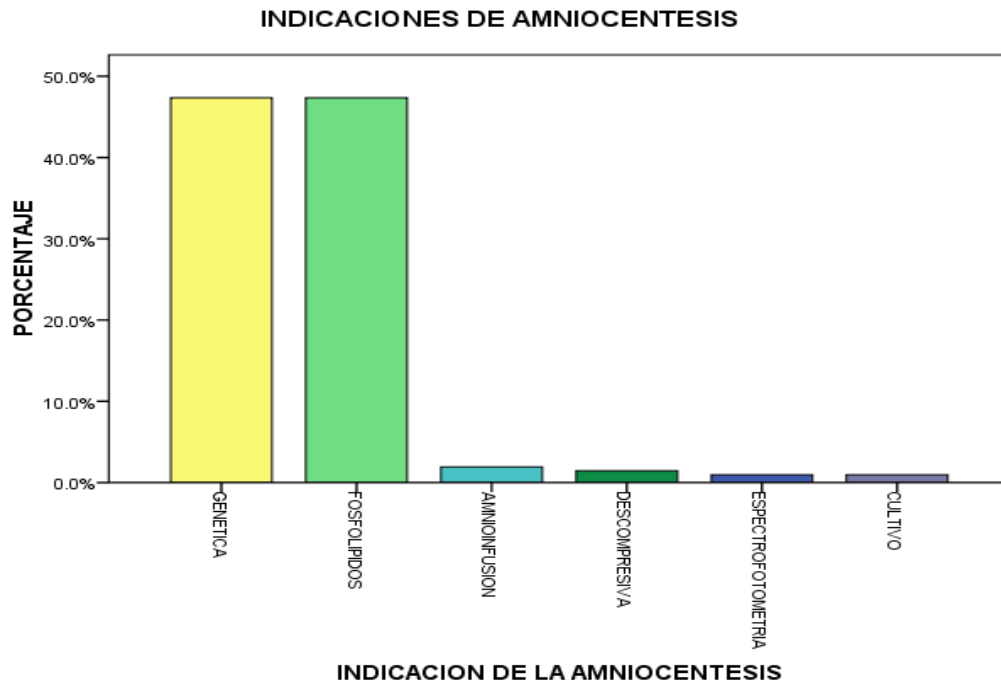
Tabla 1.- Tabla de valoración en amniocentesis genética.

\*DPPNI (desprendimiento prematuro de placenta normoinserta).

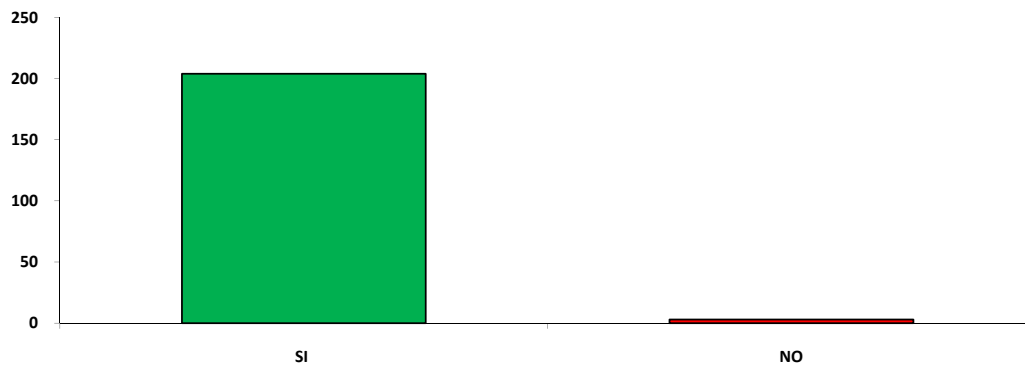
<b>Pacientes</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Indicación</b>	fosfolípidos	amnioinfusión	fosfolípidos	fosfolípidos	fosfolípidos
<b>Actividad uterina</b>	2	1	2	2	1
<b>Sangrado</b>	-	-	-	-	2
<b>Aborto</b>	-	-	-	-	-
<b>Dppni</b>	-	2	-	-	2
<b>Hidrorrea</b>	-	-	-	-	-

Tabla 2 Tabla de valoración en amniocentesis tercer trimestre.

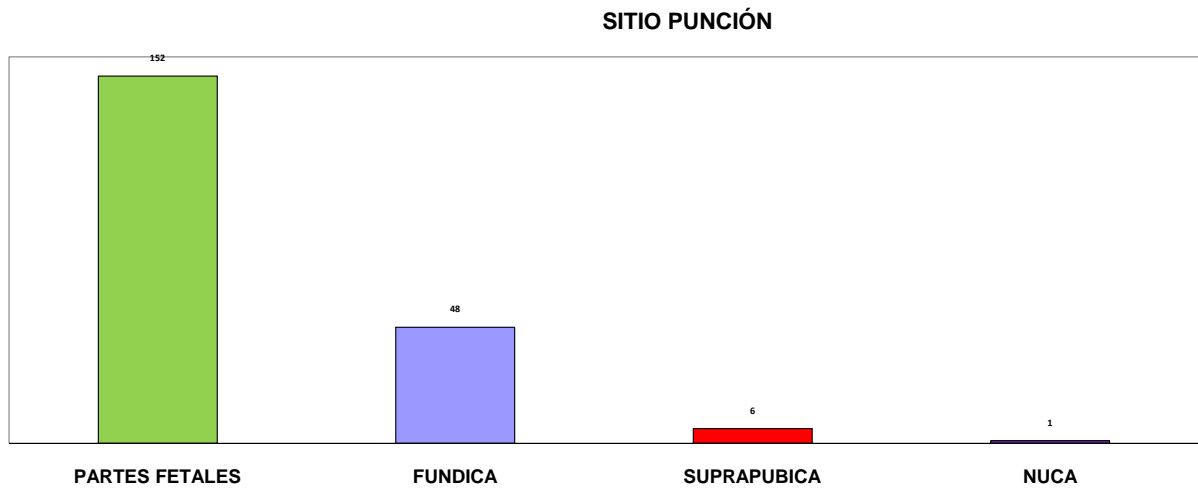
# GRAFICAS



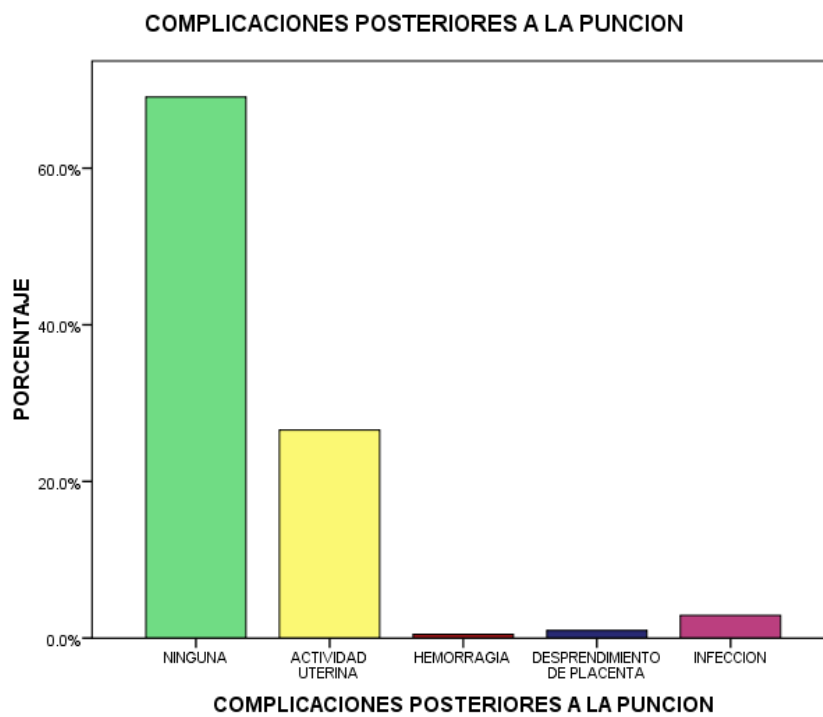
Grafica 1.- *Indicaciones de amniocentesis.*



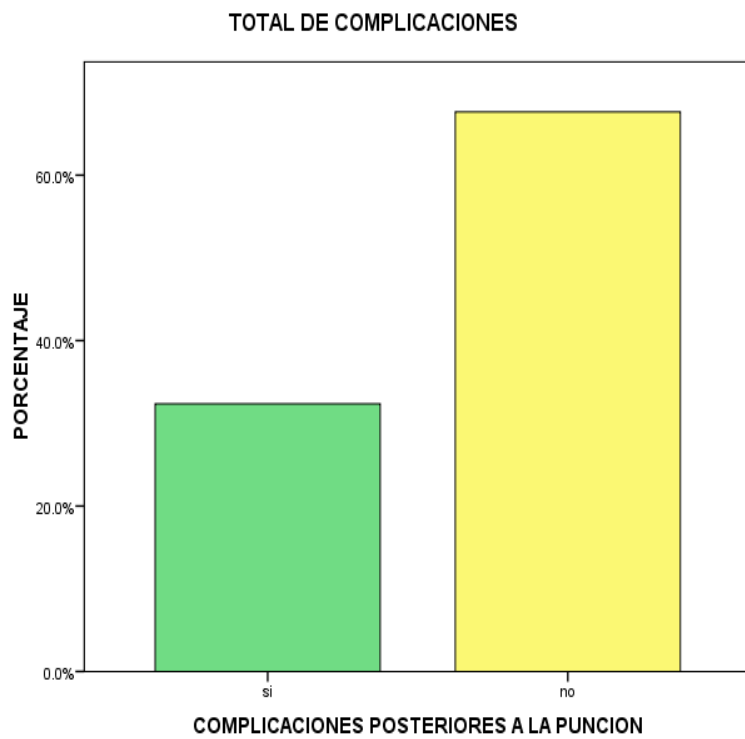
Grafica 2.- Exito del procedimiento.



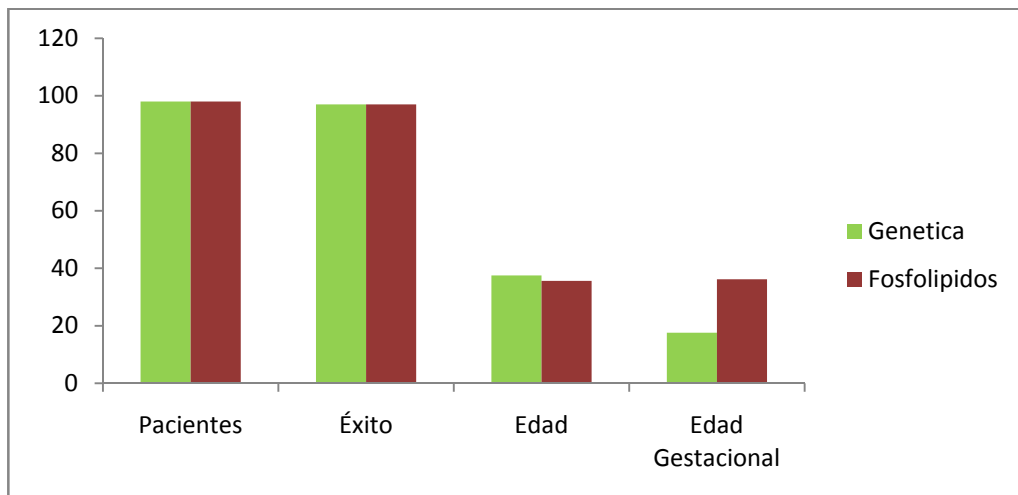
Grafica 3.- Sitio de punción.



Grafica 4.- Complicaciones.



Gráfica 5.- *Complicaciones en el total de las pacientes.*



Gráfica 6.- *Comparación de complicaciones entre los grupos de amniocentesis genética y de fosfolípidos.*

## Referencias Bibliográficas

1. Eddleman K, Malone F, Sullivan I, Dukes K, Berkowitz R, Kharbutli Y. et al Pregnancy loss rates after midtrimester amniocentesis. *Obstet gynecol* 2006;108:106772.
2. Guzmán A. Amniocentesis precoz con amniofiltración como método diagnóstico prenatal temprano comparado con biopsia corial y amniocentesis precoz sin amniofiltración. Tesis del programa de doctorado.. Universidad autónoma de Barcelona.
3. González Merlo. Ginecología, 5ta edición. 2003.
4. IMSS, ginecología y obstetricia 2da edición.
5. Thoulon J. arnould P, Bretones S. Enciclopedia medico quirúrgica. 5015-c-10 pág. 1-12.
6. Menees T, Miller J, and Holly L. Amniography. Preliminary report. *Am. J. Roentgeno.* 24:353 - 366, 1930.
7. Bevis DC. The antenatal prediction of haemolytic disease of the newborn. *Lancet* 1: 395,1952.
8. Liley A . Intrauterine transfusion of the foetus in haemolytic disease . *Br.Med J.* 2:1107,1963.
9. Johnson A, Lynn DO, Godmilow MSW. Amniocentesis con fines genéticos a las 14 semanas o menos de la gestación. *Clin Obstet Ginecol Norteam* 1988;2:335-42.
10. Fuente P, Arenas B, Olaizola L. Amniocéntesis en el diagnóstico prenatal de malformaciones congénitas. En: *Diagnóstico prenatal de malformaciones congénitas.* Madrid: Interamericana, 1984:25-39.
11. Spinnato J, Harkness F, Spinnato J. Harkness. Prevention and management of RhD isoimmunization *Clin Perinatol* 31 (2004) 721–742.
12. Morales M. Tesis madurez pulmonar fetal y diabetes gestacional. Centro Médico Nacional “20 de Noviembre” pag 15 -30.



13. Manual de procedimientos laboratorio de medicina materno fetal 2004,pag 5-10.
14. Diane L. Gorgas Infections Related to Pregnancy. Emerg Med Clin N Am 26 (2008) 345–366.
15. Frias J. *Burkholderia cepacia* (*B. Cepacia*). Nuevo patógeno de infecciones nosocomiales. Serie de casos clínicos. Enf Inf Microbiol 2008 28 (1): 19-23.