



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E  
HISTOPATOLÓGICO**

**TESINA DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE LICENCIADOS EN CIENCIAS DE LA  
SALUD**

**Mención: LABORATORIO CLÍNICO E  
HISTOPATOLÓGICO**

**TÍTULO DEL PROYECTO DE TESINA**

**DETERMINACIÓN E IMPORTANCIA CLÍNICA DE LA  
MICROALBUMINURIA, PARA EL DIAGNÓSTICO DE  
PREECLAMPSIA EN MUJERES DURANTE SU  
PERÍODO DE GESTACIÓN.**

**AUTORAS:**

**JIMENA ALEXANDRA ROBLES CARRILLO  
DIANA PAOLA VINUEZA RAMÓN**

**TUTORA:**

**LCDA. MERCEDES BALLADARES**

**RIOBAMBA-ECUADOR  
2013**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO**

**DETERMINACIÓN E IMPORTANCIA CLÍNICA DE LA  
MICROALBUMINURIA, PARA EL DIAGNÓSTICO DE PREECLAMPSIA  
EN MUJERES DURANTE SU PERÍODO DE GESTACIÓN.**

**APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL**

Lcda. Elena Brito  
**PRESIDENTA DEL TRIBUNAL**

---

Lcda. Mercedes Balladares  
**TUTORA DE LA TESINA**

---

Msc. Clara Mayorga  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

---

## **DERECHO DE AUTORÍA**

Nosotras Jimena Alexandra Robles Carillo y Diana Paola Vinueza Ramón somos responsables de todo el contenido de este trabajo investigativo, los derechos de autoría pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.

## **AGRADECIMIENTO**

El presente trabajo de tesina queremos agradecer a Dios por habernos bendecido para la culminación de nuestra carrera profesional, y por haber hecho realidad este sueño anhelado.

A la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO por darnos la oportunidad de estudiar y ser profesionales.

A nuestra tutora de tesis, Lcda. Mercedes Balladares por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado que podamos concluir con éxito la investigación.

A la Lcda. Lorena Nieto laboratorista clínica del Subcentro de Salud Licán y a la población que colaboro para la ejecución del proyecto.

## **DEDICATORIA**

A Dios que con su infinita bondad y amor me ayudo a culminar una etapa más de mi vida, a mis padres y hermanos por su apoyo incondicional y motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, a mi esposo por su comprensión durante toda la etapa de estudio pero más que nada por su amor, a mis suegros, cuñadas, cuñado y mis queridos sobrinos que han estado presentes para apoyarme moral y psicológicamente, por último a Paolita que con la amistad y el apoyo mutuo logramos terminar compartiendo tantos momentos de felicidad y tristeza.

*Jimena Robles*

A Dios por guiar cada pasó que he dado en mi vida, llenando mi corazón con la luz de su espíritu para alcanzar mis metas propuestas. A mis padres Ángel Vinueza y Carmita Ramón, a mis hermanas Tania, Gabriela, Mishel y mi sobrinito Eduardito , quienes con su amor, apoyo y comprensión estuvieron siempre a mi lado a lo largo de mi vida estudiantil, inculcándome valores para cumplir con sus grandes anhelos. A Miguelito, por su apoyo constante, su amor puro, sincero, e incondicional ha sido fuente de sabiduría, y consejos en todo momento. A Jimenita por brindarme su amistad sincera, y su apoyo en todo momento.

*Paola Vinueza*

## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I.....	2
1.    PROBLEMATIZACIÓN.....	2
1.1.    PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.2.    FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	4
1.3.    OBJETIVOS .....	4
1.3.1.    OBJETIVO GENERAL .....	4
1.3.2.    OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	4
1.4.    JUSTIFICACIÓN .....	5
CAPÍTULO II .....	7
2.    MARCO TEÓRICO .....	7
2.1.    POSICIONAMIENTO TEÓRICO PERSONAL .....	7
2.2.    FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	7
2.2.1.    EMBARAZO .....	7
2.2.2.    DESARROLLO DEL FETO.....	10
2.2.3.    PREECLAMPSIA.....	15
2.2.4.    TRATAMIENTO DE LA PREECLAMPSIA .....	23
2.2.5.    PRESIÓN ARTERIAL .....	24
2.2.6.    HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y EMBARAZO .....	26
2.2.7.    TRATAMIENTO DE LA HIPERTENSIÓN EN EL EMBARAZO .....	29
2.2.8.    HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y DAÑO AL RIÑÓN .....	30
2.2.9.    FISIOLOGÍA RENAL .....	31
2.2.10.    EL RIÑÓN EN EL EMBARAZO.....	36
2.2.11.    MICROALBUMINURIA .....	37
2.2.12.    EL LABORATORIO EN EL DIAGNÓSTICO DE LA PREECLAMPSIA .....	39
2.2.13.    TÉCNICAS PARA LA DETERMINACIÓN DE MICROALBUMINURIA .....	40
2.3.    DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS .....	49
2.4.    HIPÓTESIS Y VARIABLES .....	54
2.4.1.    HIPÓTESIS.....	54
2.4.2.    VARIABLES .....	54

2.5.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	54
3.	MARCO METODOLÓGICO .....	55
3.1.	MÉTODO.....	55
3.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	56
3.2.1.	POBLACIÓN.....	56
3.2.2.	MUESTRA.....	56
3.3.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS .....	57
3.4.	TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	57
CAPÍTULO IV.....		58
4.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	58
4.1.	DETERMINACIÓN DEL ANÁLISIS DE MICROALBUMINURIA.....	58
4.1.1.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	58
4.2.	PORCENTAJES DE PACIENTES CON AUSENCIA , PRESENCIA DE MICROALBUMINURIA Y CON RIESGO A DESARROLLAR PREECLAMPSIA. ....	59
4.2.1.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÁN DE RESULTADOS.....	59
4.3.	PORCENTAJE DE PACIENTES CON RIESGO A DESARROLLAR PREECLAMPSIA POR EDADES.....	60
4.3.1.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	60
4.4.	ANÁLISIS COMPARATIVO POR EDAD DE PACIENTES ENTRE LOS VALORES DE MICROALBUMINURIA Y PRESIÓN ARTERIAL CON RIESGO A DESARROLLAR PREECLAMPSIA.....	61
4.4.1.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	61
4.5.	ENCUESTA REALIZADA A LAS PACIENTES QUE ACUDEN AL LABORATORIO CLÍNICO DEL SUBCENTRO DE SALUD “LICÁN” .....	62
4.5.1.	ALGÚN FAMILIAR CERCANO PADECE DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL (PRESIÓN ALTA). ....	62
4.5.2.	PREVIO A SU EMBARAZO PRESENTÓ ELEVACIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL. ....	63
4.5.3.	TIENE CONOCIMIENTO SOBRE EL VALOR DE LA PRESIÓN ARTERIAL EN SU EMBARAZO.....	64
4.5.4.	¿QUÉ ENFERMEDAD PADECE? .....	65
4.5.5.	¿SABE USTED ALGO SOBRE LO QUE ES LA PREECLAMPSIA?.....	66

4.5.6.	¿CONOCE USTED LAS CAUSAS QUE PRODUCE LA PREECLAMPSIA?	67
4.5.7.	¿DESARROLLÓ PREECLAMPSIA EN SUS EMBARAZOS ANTERIORES?	68
4.5.8.	SE REALIZA CONTROLES MÉDICOS, CONJUNTAMENTE CON EXÁMENES DE LABORATORIO PERIÓDICAMENTE.	69
CAPÍTULO V		70
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	70
5.1.	CONCLUSIONES	70
5.2.	RECOMENDACIONES	72
6.	COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS	73
BIBLIOGRAFÍA		74
ANEXOS		76
ENCUESTA		78



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.- Período de gestación.....	7
Gráfico 2.- Primer trimestre del embarazo .....	12
Gráfico 3.- Segundo trimestre del embarazo .....	13
Gráfico 4.- Tercer trimestre del embarazo.....	14
Gráfico 5.- Pre-eclampsia .....	15
Gráfico 6.- Cuadro clínico de la preeclampsia .....	17
Gráfico 7.- Signos y síntomas de la preeclampsia .....	18
Gráfico 8.- Control de hipertensión arterial y embarazo .....	26
Gráfico 9.- Fisiología del riñón.....	31
Gráfico 10.- Corteza del riñón .....	32
Gráfico 11.- Médula del riñón .....	33
Gráfico 12.- Estructura de la nefrona.....	34
Gráfico 13.- Formación de la orina.....	35
Gráfico 14.- Prueba Micral - test .....	41
Gráfico 15.- Reacción Antígeno Anticuerpo .....	43
Gráfico 16.- Especificaciones De La Tira Reactiva .....	44
Gráfico 17.- Estructura De La Tira Reactiva.....	44
Gráfico 18.- Interpretación de la Tira Reactiva .....	47
Gráfico 19.- Análisis de microalbuminuria .....	58
Gráfico 20.- Presencia de microalbuminuria con riesgo a desarrollar preeclampsia.	59
Gráfico 21.- Porcentaje de pacientes con riesgo a desarrollar preeclampsia por edades.....	60
Gráfico 22.- Análisis comparativo por edad valores de microalbuminuria y presión arterial. ....	61
Gráfico 23.- Familiar cercano padece de hipertensión arterial (presión alta).....	62
Gráfico 24.- Porcentaje previo al embarazo presentó elevación de la presión arterial. ....	63
Gráfico 25.- Porcentaje conocimiento sobre el valor de la presión arterial en su embarazo.....	64

Gráfico 26.- Porcentaje de enfermedades que padece .....	65
Gráfico 27.- Porcentaje de pacientes que conocen ¿qué es la preeclampsia?.....	66
Gráfico 28.- Porcentaje de pacientes que conocen las causas que produce la preeclampsia .....	67
Gráfico 29.- Porcentaje de Pacientes con preeclampsia en sus embarazos anteriores	68
Gráfico 30.- Controles médicos, conjuntamente con exámenes de laboratorio periódicamente.....	69
Gráfico 31.- Subcentro de Salud “Licán” .....	82
Gráfico 32.- Recolección de muestras de orina .....	82
Gráfico 33.- Prueba Micral Test .....	83
Gráfico 34.- Tira Reactiva Micral Test.....	83
Gráfico 35.- Ejecución de la prueba .....	84
Gráfico 36.- Ejecución de la prueba .....	84
Gráfico 37.- Lectura de la prueba .....	85
Gráfico 38.- Prueba Micral Test .....	85

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Complicaciones de la preeclampsia maternas .....	22
Tabla 2.- Complicaciones de la preeclampsia neonatales.....	23
Tabla 3.- Operacionalización de variables.....	54
Tabla 4.- Determinación del análisis de microalbuminuria .....	58
Tabla 5.- Presencia de microalbuminuria con riesgo a desarrollar preeclampsia....	59
Tabla 6.- Pacientes con riesgo a desarrollar preeclampsia por edades .....	60
Tabla 7.- Valores de microalbuminuria y presión arterial con riesgo a desarrollar preeclampsia por edad .....	61
Tabla 8.- Familiar cercano padece de hipertensión arterial .....	62
Tabla 9.- Porcentaje previo al embarazo presentó elevación de la presión arterial..	63
Tabla 10.- conocimiento sobre el valor de la presión arterial en su embarazo.....	64
Tabla 11.- Enfermedades que padece .....	65
Tabla 12.- Pacientes que conocen ¿qué es la preeclampsia? .....	66
Tabla 13.- Pacientes que conocen las causas que produce la preeclampsia .....	67
Tabla 14.- Pacientes con preeclampsia en sus embarazos anteriores .....	68
Tabla 15.- Controles médicos, conjuntamente con exámenes de laboratorio periódicamente.....	69

## RESUMEN

La presente investigación se trata sobre la Determinación e importancia clínica de la microalbuminuria, para el diagnóstico de preeclampsia en mujeres durante su período de gestación, atendidas en el Subcentro de “Licán” durante el período Noviembre 2012- Abril 2013. La misma que tiene como propósito determinar valores de microalbuminuria en mujeres en estado de gestación con hipertensión arterial para ayudar al diagnóstico de preeclampsia conjuntamente con la valoración de la clínica de la paciente.

Se utilizó el método Deductivo – Inductivo a través de la síntesis, por medio del tipo de investigación Descriptivo- Explicativo. En el presente estudio se utilizó la técnica de la observación, la encuesta, y como instrumento los resultados obtenidos de la ejecución de la prueba de la microalbuminuria. Se realizó la prueba a 90 mujeres en estado de gestación, de las cuales 13 pacientes que corresponde al 14% en la edad de 14 a 47 años presentaron un valor de microalbuminuria de 50 hasta 300 mg/l (miligramo por litro) las mismas que obtuvieron valores de presión arterial elevados comprendidas entre 136-155 mm Hg (milímetro de mercurio) la presión sistólica y de 86 hasta 110 mmHg (milímetro de mercurio) la presión diastólica.

Se concluye que las 13 pacientes corren el riesgo de presentar preeclampsia la misma que será confirmada con la clínica de la paciente para su diagnóstico final que será dado por el médico. Por medio de estas estadísticas se recomienda que los valores de microalbuminuria deban ser evaluados con los valores de presión arterial para que el médico emita un diagnóstico de preeclampsia, la misma que es una enfermedad mortal materna y perinatal a nivel mundial.

## SUMMARY

This research deals with the determination and clinical significance of microalbuminuria, for the diagnosis of preeclampsia in women during their pregnancy, treated at sub-center "Licán" during the period November 2012 - April 2013. It aims to determine values of microalbuminuria in for pregnant women with hypertension to help diagnose preeclampsia in conjunction with the clinical evaluation of the patient.

Method was used Deductive - Inductive through synthesis, through the kind of descriptive-explanatory research. In the present study we used the technique of observation, the survey instrument and as the results of the test run of microalbuminuria. The test was performed at 90 for pregnant women, of which 13 patients corresponds to 14 % at age 14 to 47 years of microalbuminuria had a value of 50 to 300 mg / l (milligram per liter) the same they got high blood pressure values between 136-155 mm Hg (millimeters of mercury) systolic and 86-110 mmHg (millimeter of mercury) diastolic pressure.

We conclude that the 13 patients are running the risk of preeclampsia the same as will be confirmed with the patient clinic for final diagnosis will be given by the doctor. Through these statistics is recommended that the values of microalbuminuria should be evaluated with blood pressure values for the doctor to issue a diagnosis of preeclampsia, it is a deadly disease that maternal and perinatal worldwide.

## INTRODUCCIÓN

La preeclampsia es una de las causas más frecuentes que complica al embarazo, debido a su alto índice de mortalidad tanto de la madre como del feto si no es diagnosticada a tiempo.

Su etiología se desconoce, no obstante se sugiere que posee una base genética e inmunológica que resulta en un trastorno multisistémico caracterizado por hipertensión y la presencia de proteínas en orina.

La presencia de microalbuminuria en mujeres durante su período de gestación, junto a la hipertensión arterial son marcadores de existir preeclampsia y el riesgo de provocar numerosas complicaciones graves durante el embarazo, entre ellas el desprendimiento de la placenta normalmente insertada, mortalidad fetal y neonatal, parto pre término, en la madre ocasiona consecuencias muy graves, tales como la insuficiencia renal aguda, hemorragia cerebral, coagulación intravascular diseminada y shock.

Con ello se pretende monitorear los niveles de microalbuminuria en dichos pacientes, como una ayuda de diagnóstico para el médico tratante.

Esta investigación contribuirá con la aplicación de una nueva herramienta en el proceso de información, en el ámbito del estudio de un problema que pretende beneficiar a la población en período de gestación, ya que la detección de la presencia de microalbuminuria en la orina de los pacientes facilitará el análisis, para orientar el establecimiento de las medidas necesarias para la prevención y tratamiento.

Es procedente también esta investigación, debido a que se cuenta con la colaboración de la licenciada del Laboratorio Clínico del Subcentro de Salud Licán, en cuanto a la recolección de las muestras de las pacientes para la ejecución de los análisis, con la aplicación de la técnica de la microalbuminuria.

## **CAPÍTULO I**

### **1. PROBLEMATIZACIÓN**

#### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En el mundo afecta al 2% y 25% de las gestantes. Por su incidencia decenas de científicos se han dedicado a investigar cuáles son sus causas. Sin embargo, hasta hoy no se las descubre.

La preeclampsia constituye una de las principales causas de muerte materna en el Ecuador, entre tres y cuatro de cada cien mujeres fallecen por este motivo. Este desorden presenta algunas complicaciones, como desprendimiento de la placenta, edemas pulmonares e incluso la muerte del feto y la madre.

El desprendimiento de la placenta sucede una vez que se produce la fecundación del ovocito por el espermatozoide del hombre se forma un óvulo que tiene mezclada la información genética del padre y de la madre. Este óvulo muy pronto comienza a dividirse, llega a las paredes del útero, y las invade para poder implantarse en su interior. La invasión depende de la futura placenta, que se llama trofoblasto y que, en condiciones normales, es capaz de integrarse completamente en el espesor de la pared uterina hasta que alcanza los vasos sanguíneos que aportarán sangre a la futura placenta.

Sin embargo, en las mujeres que desarrollan preeclampsia, la invasión no se produce correctamente, y no se alcanzan completamente los vasos sanguíneos; esto sucede porque el sistema inmunitario de la madre rechaza al trofoblasto, cuya genética depende directamente del espermatozoide paterno. Al no conseguir alcanzar correctamente los vasos sanguíneos, se produce una situación de isquemia a lo largo del embarazo; es decir, no hay sangre suficiente para toda la placenta y algunas células mueren soltando toxinas y productos de desecho que pasan a la circulación, alterando a arterias y arteriolas. Esto provoca una contracción difusa del aparato circulatorio y aparece la hipertensión arterial.

Cuanto más precoz sea la aparición de la preeclampsia, mayores serán los riesgos de la madre y del bebé.

En la mayoría de los casos la preeclampsia aparece en las últimas semanas del embarazo y con un adecuado control médico obstétrico, reposo, dieta sana y supervisión de la salud del bebé, no hay riesgos importantes para la salud de la madre y el bebé.

En los casos de preeclampsia severa, hay riesgos de afectación en órganos importantes maternos y alteraciones placentarias que pueden tener consecuencias importantes tanto en la madre como en la salud del bebé, incluso riesgos en la vida de ambos. Por esta razón, en casos de preeclampsia severa se aconseja el nacimiento lo más pronto posible, incluso corriendo riesgos de prematuridad importante en el recién nacido.

La preeclampsia se asocia a una vasoconstricción arterial, lo que provoca una disminución en la llegada de sangre a órganos maternos importantes como los riñones, hígado, cerebro y también la placenta. Como consecuencia hay una disminución de la llegada de alimentos y oxígeno al bebé que le impide un crecimiento intrauterino adecuado, favorece una disminución en el volumen de líquido amniótico, y en casos extremos puede ser causa de un desprendimiento prematuro de placenta, asociado a numerosos riesgos en la salud del bebé.

La microalbuminuria es un marcador de daño orgánico comprobado, y su relación con otros factores de riesgo cardiovascular tales como hipertensión arterial (HTA), que provoca preeclampsia en mujeres durante su período de gestación. La importancia de su detección reside en que implica una afectación glomerular incipiente. Es considerado por tanto como un factor de predicción de riesgo cardiovascular.

Las mujeres durante su período de gestación que son atendidas en el Subcentro de Salud “Licán” son una población susceptible y vulnerable de desarrollar preeclampsia, por lo tanto la ejecución de esta investigación es de gran importancia



por lo que la determinación de microalbuminuria será un indicador para la evaluación de la paciente.

Debido a que el laboratorio clínico es un auxiliar de diagnóstico, las diferentes pruebas que se realizan ayuda al médico a prevenir que evolucione de forma inadecuada la enfermedad que el paciente posea, ya que mediante este proceso se le proporciona un tratamiento correcto. Así gracias al avance de la tecnología métodos y técnicas existentes en el medio se realizan pruebas específicas para mejorar la evolución del paciente.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿De qué manera la prueba de microalbuminuria ayuda al diagnóstico de preeclampsia en las en mujeres durante su período de gestación?

## **1.3. OBJETIVOS**

### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar la importancia clínica de la microalbuminuria, para el diagnóstico de preeclampsia en mujeres durante su período de gestación, atendidas en el Subcentro de Salud “Licán” durante el período Noviembre 2012- Abril 2013.

### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Obtener información verídica y necesaria sobre la preeclampsia para el desarrollo de la presente investigación.
- ✓ Recolectar las muestras de orina de las pacientes que acuden al Subcentro de Salud, para el análisis de microalbuminuria.
- ✓ Procesar las muestras con la técnica microalbuminuria en orina mediante la utilización de tirillas.
- ✓ Analizar los resultados obtenidos para determinar las pacientes en riesgo de preeclampsia.

#### **1.4. JUSTIFICACIÓN**

Con la presente investigación tratamos de generar información que sirva para las instituciones hospitalarias, profesionales, y estudiantes, aportando datos estadísticos reales acerca del examen de microalbuminuria que permita el diagnóstico de preeclampsia en mujeres durante su período de gestación.

La preeclampsia es un problema médico de gran importancia debido a su alta morbilidad y mortalidad materna y perinatal a nivel mundial, variando su incidencia entre 2% y 25% en las gestantes. En el Ecuador es la primera causa de muerte materna registrándose datos del Ministerio de Salud que el 22% de las gestantes corren el riesgo de desarrollar preeclampsia, en la provincia de Chimborazo la incidencia de esta enfermedad es del 40% en mayores de 35 años y el 30% en adolescentes.

El personal que labora en el área de salud ha podido detectar que existe un alto índice de mujeres en período de gestación que acuden al Subcentro de Salud Licán para realizarse los controles prenatales; por lo cual es necesario comprender y poseer la información necesaria con respecto a la preeclampsia.

Si se parte de considerar que este tema es una compleja situación que aqueja a nuestra sociedad se justifica la necesidad de conocer comprender y explicar de manera objetiva la problemática existente para buscar posibles soluciones.

Por medio de esta investigación se trata de dar a conocer que esta enfermedad se puede prevenir si es diagnosticada a tiempo, mediante la ayuda de pruebas de laboratorio como lo es la microalbuminuria. El ginecólogo debe examinar a la embarazada y controlar periódicamente la presión arterial y la presencia de albúmina en la orina. Se requiere un control estricto del feto y de la madre, ya que el único tratamiento es provocar el parto y es necesario ir valorando la madurez del feto.

Aunque si bien el trastorno es menos grave perfectamente es controlable al no ser que se derive en una eclampsia en la cual habría que guardar reposo siendo en los casos más extremos el ingreso al hospital.

La investigación está dirigida a la sociedad en general, puesto que trabajamos con una parte de ella como son las pacientes mujeres en período de gestación, que van a colaborar para poder realizar con éxito esta investigación, la misma que servirá como fuente de consulta y ayuda para los estudiantes que desean obtener información acerca de la prueba microalbuminuria, preeclampsia, causas y consecuencias y demás subtemas que serán descritos en el presente trabajo investigativo.

El presente trabajo de investigación se justifica ya que en el Subcentro de Salud Licán no existen estudios que ayuden a verificar si la prueba de la microalbuminuria constituye un aporte de diagnóstico para detectar preeclampsia en mujeres en período de gestación, contribuyendo de esta manera con una herramienta para establecer nuevas estrategias de control.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. POSICIONAMIENTO TEÓRICO PERSONAL

El presente trabajo de investigación se fundamenta con la necesidad de contribuir a la población en estado de gestación, mediante pruebas de laboratorio como la microalbuminuria la misma que es de gran importancia en el diagnóstico de preeclampsia, y de esta manera se puede ayudar a la prevención como a un análisis oportuno para no tener complicaciones que se pueden presentar tanto en la madre como en el feto.

De esta manera se contribuirá en la ayuda para dar una solución al planteamiento de nuestro problema y beneficiar a las mujeres en estado de gestación. Después de revisar archivos y documentos en la biblioteca de la UNACH, en las bibliotecas de la ciudad y en internet no se ha encontrado trabajos similares o iguales impresos al que se expone a continuación. Para la sustentación del presente trabajo investigación, se realizará la prueba de la microalbuminuria a todas las mujeres en estado de gestación que acudan al Subcentro de Salud “Licán”.

#### 2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

##### 2.2.1. EMBARAZO

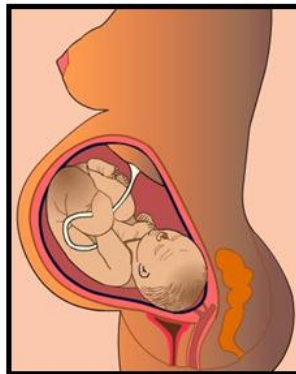


Gráfico 1.- Período de gestación

FUENTE: <http://prosalud.org.ve/pages/company.php?topic=331>

Es el período que transcurre entre la implantación en el útero del óvulo fecundado y el momento del parto en cuanto a los significativos cambios fisiológicos, metabólicos e incluso morfológicos que se producen en la mujer encaminados a proteger, nutrir y permitir el desarrollo del feto, como la interrupción de los ciclos menstruales, o el aumento del tamaño de las mamas para preparar la lactancia.

El término gestación hace referencia a los procesos fisiológicos de crecimiento y desarrollo del feto en el interior del útero materno.

En teoría, la gestación es del feto y el embarazo es de la mujer, aunque en la práctica muchas personas utilizan ambos términos como sinónimos<sup>1</sup>.

#### **a. Fisiología Del Embarazo**

Por todo esto, la práctica de ejercicio físico afectará de manera distinta a la gestante y se debe adecuar a estos cambios.

- ✓ Aumento de los requerimientos debido al continuo desarrollo del feto
- ✓ El desplazamiento de determinadas estructuras por el aumento de tamaño del útero.

##### ***a.1. Cambios cardiovasculares***

El gasto cardíaco de la mujer embarazada aumenta entre un 30% y un 40% desde el inicio al final de la gestación debido al incremento de la frecuencia cardíaca de 70 latidos/minuto a 85 latidos/minuto (al final del embarazo).

También se produce un 45% de aumento del volumen sanguíneo materno que permite un adecuado flujo en útero y placenta.

##### ***a.2. Cambios respiratorios***

Según avanza el embarazo se produce un incremento en la necesidad de volumen respiratorio y de cantidad de oxígeno.

El crecimiento del útero provoca que el diafragma se eleve y que la respiración se realice con los músculos del tórax sin la ayuda de los músculos abdominales, provocando una sensación de mayor dificultad al respirar junto a un aumento en la frecuencia respiratoria. Debido a este aumento en la necesidad de oxígeno y al mayor esfuerzo para respirar debido al crecimiento uterino se produce una menor disponibilidad de oxígeno para la práctica de ejercicio aeróbico durante el embarazo.

### ***a.3. Cambios metabólicos y endocrinos***

En el embarazo se producen muchos cambios en la actividad y los niveles hormonales. Se produce un incremento en los niveles de estrógenos, progesterona y otras hormonas, así como cambios en el metabolismo de los carbohidratos.

Estos cambios son necesarios para cubrir los requerimientos metabólicos de la madre y del crecimiento del feto, cuya principal fuente de alimento es la glucosa que se halla presente en la sangre materna. La práctica de ejercicio físico durante la gestación es beneficiosa para la adaptación a los cambios en la resistencia a la insulina que se produce en la segunda mitad del embarazo.

Si la realización del ejercicio físico no supera la intensidad recomendada, es decir, una intensidad moderada, no hay razón para que existan riesgos o problemas para cubrir los requerimientos energéticos del feto.

### ***a.4. Cambios en el aparato locomotor***

Durante la gestación, la mujer experimenta numerosos cambios destinados a adaptar su organismo al embarazo. Se produce un aumento en el volumen y peso de los pechos, un aumento del volumen uterino, la parte baja de la espalda se curva y el centro de gravedad se desplaza, aumenta el peso corporal, las articulaciones ganan elasticidad y existe un menor retorno venoso en las piernas debido al aumento de tamaño del útero.

Por todos estos cambios es necesario, a la hora de la práctica de una actividad física, tener en cuenta:

- ✓ Evitar aquellos ejercicios que requieran la realización de movimientos bruscos y que puedan aumentar el riesgo de lesión.
- ✓ Evitar ejercicios que fuercen las articulaciones.
- ✓ Es recomendable practicar deportes denominados de bajo impacto, como la natación, la marcha.

#### ***a.5. Temperatura corporal***

En el embarazo y el ejercicio físico se produce un aumento de la temperatura corporal materna.

La mujer embarazada posee un sistema de regulación de la temperatura mucho más eficiente que la mujer no gestante. Este sistema es un sistema de protección frente las elevaciones de temperatura que puedan ser perjudiciales para el feto. Algunos estudios indican que elevar la temperatura materna en 1,5°C o más de manera continuada puede suponer un grave riesgo para el desarrollo embrionario y fetal, especialmente si ocurre durante el primer trimestre.

### **2.2.2. DESARROLLO DEL FETO**

Cuando el espermatozoide se deposita en la vagina, viaja a través del cuello uterino a las trompas de Falopio.

#### **a. Zigoto**

Cuando un espermatozoide penetra el óvulo de la madre, la célula resultante se denomina cigoto. El cigoto contiene toda la información genética (ADN) necesaria para convertirse en un bebé. La mitad de esta información genética proviene del óvulo de la madre y la otra mitad del espermatozoide del padre. El cigoto emplea los siguientes días para bajar a través de la trompa de Falopio y se divide para formar una bola de células.

## **b. Blastocito**

El cigoto continúa dividiéndose, creando un grupo interno de células con una envoltura externa, etapa que se denomina "blastocito". El grupo interno de células se convertirá en el embrión, mientras que el grupo externo pasará a convertirse en las membranas que lo nutren y lo protegen.

El blastocito alcanza el útero alrededor del quinto día y se implanta en la pared uterina aproximadamente al sexto día. En ese momento en el ciclo menstrual de la madre, el revestimiento del útero ha crecido y está listo para brindar soporte al feto. El blastocito se adhiere fuertemente al revestimiento, donde recibe nutrición a través del torrente sanguíneo de la madre.

## **c. Embrión**

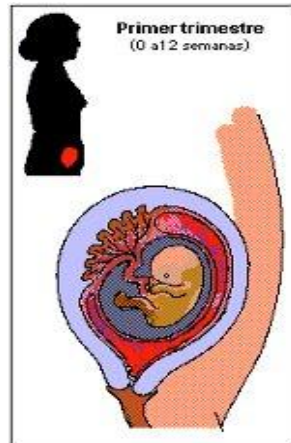
Las células del embrión ahora se multiplican y comienzan a ocuparse de sus funciones específicas. Este proceso se llama diferenciación y conduce a los diversos tipos de células que conforman un ser humano (como las células sanguíneas, renales y nerviosas).

Hay un rápido crecimiento y las principales características externas del bebé comienzan a tomar forma. Es durante este período crítico de diferenciación (la mayor parte del primer trimestre) que el bebé en desarrollo es más susceptible a daños. Los siguientes factores pueden interferir con el desarrollo del bebé:

- ✓ El alcohol, ciertos medicamentos recetados o drogas estimulantes y otras sustancias que causan anomalías congénitas.
- ✓ Infección (como rubéola o citomegalovirus)
- ✓ Deficiencias nutricionales
- ✓ Radiografías o radioterapia



**d. Primer trimestre: La clave del desarrollo humano.**



**Gráfico 2.-** Primer trimestre del embarazo

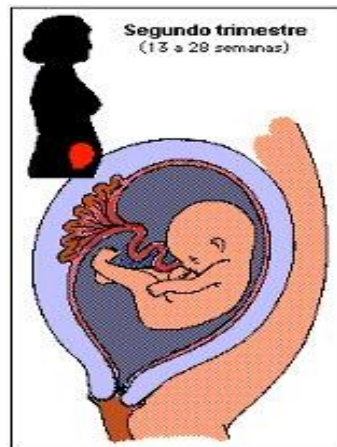
*FUENTE:* <http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/fecundaydesarrollodefetohumano.htm>

En la segunda semana de vida el embrión alcanza una longitud aproximada de 1,5 milímetros, y empieza a desarrollarse el eje mayor de su cuerpo. En esta etapa de desarrollo embrionario, la mujer puede percibir un atraso, respecto de la fecha en que espera la llegada de la menstruación. Aunque no se puede decir con seguridad que se trata de un embarazo, es posible que la desaparición de la menstruación sea la clave para instruir que se ha concebido un hijo, si es que se han mantenido relaciones sexuales previamente.

Al término de la tercera semana, el embrión tiene una longitud de 2,3 milímetros aproximadamente y se empiezan a formar la mayoría de sus sistemas orgánicos. El primero en desarrollarse es el sistema nervioso central, es decir, la médula espinal y el encéfalo. Alrededor de la vida, el corazón que aún no tiene una forma definitiva, ya empieza a vibrar y luego a latir.

Una vez que el corazón del embrión comienza a latir, tan sólo a dos semana y media después de la fecundación no se detendrá hasta el final de la vida del individuo, latiendo unas 100.000 veces por día en su etapa adulta. Posteriormente, la cabeza y el cuello van tomando su forma, y los ojos y los oídos inician su desarrollo.

### e. Segundo trimestre



**Gráfico 3.-** Segundo trimestre del embarazo

*FUENTE:* <http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/fecundaydesarrollofetohumano.htm>

El crecimiento del feto, que ha sido sorprendentemente rápido, continúa más lentamente. Las piernas y brazos alcanzan una longitud proporcional al resto del cuerpo y su movimiento se hace tan evidente que la madre puede percibirlo. El feto de cuatro meses mide unos 18 centímetros y pesa alrededor de 200 gramos.

A los cinco meses, su cuerpo se recubre de una pelusa llamada lanugo, posee cabello y su corazón late vigorosamente a una frecuencia promedio de unos 140 latidos por minuto. El médico puede percibir la actividad del corazón al auscultar con un estetoscopio desde el exterior.

El feto de seis meses mide unos 33 centímetros y pesa alrededor de unos 670 gramos. Su piel es roja y arrugada y la cara está ya completamente formada y expresiva. Los reflejos se presentan más decididos y el feto es capaz de responder a los estímulos del medio: se muestra sensible a los ruidos y puede responder con “pataditas” ante los más intensos y fuertes que le molestan. En el intestino permanece el meconio, masa verde y pastosa formada principalmente por células muertas y bilis; éste se mantendrá en dicha cavidad hasta después de su nacimiento.

Los primeros meses del embarazo son los más críticos para el niño en desarrollo, ya que durante este período se forman su cerebro, brazos, piernas y órganos internos.

## f. Tercer trimestre



**Gráfico 4.-** Tercer trimestre del embarazo

*FUENTE:* <http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/fecundaydesarrollofetohumano.htm>

Durante el último trimestre del embarazo, el feto aumenta notablemente de tamaño y de peso. Este período se caracteriza por un evidente desarrollo del sistema nervioso y un considerable aumento del número de células cerebrales. Es fundamental que en esta etapa la madre tenga una alimentación rica en proteínas para ayudar a que el desarrollo del cerebro infantil se complete en buena forma.

Al séptimo mes de embarazo, el feto ha ocupado casi todo el espacio disponible en el útero y muchos bebés en esta etapa se acomodan tomando una posición invertida. Así, el movimiento de pies y rodillas se torna más libre y puede percibirse desde el exterior del vientre materno.

Si el nacimiento ocurre en este período, el bebé tiene un excelente pronóstico de supervivencia, siempre que cuente con el apoyo médico adecuado, y la posibilidad de mantener al bebé en una incubadora hasta que éste sea capaz de regular por sí mismo su temperatura corporal. Al octavo mes, sólo falta que el bebé desarrolle ciertos tejidos pulmonares superficiales y una buena capa de tejido adiposo aislante, con el fin de estar listo para nacer. En esta etapa el bebé suele presentar hipo, que puede ser causado porque traga y bota por la boca porciones de líquido amniótico. En el último mes de embarazo, el bebé ya no tiene suficiente espacio en el útero por lo que sus movimientos son de menor amplitud. En esta etapa de término, desciende por la cavidad de la pelvis, fijando firmemente su cabeza a ella. Mide entre 48 y 52 centímetros y pesa entre 2,7 y 4 kilos.

### 2.2.3. PREECLAMPSIA

Es una complicación médica del embarazo también llamada *toxemia del embarazo* y se asocia a hipertensión inducida durante el embarazo; está asociada a elevados niveles de microalbuminuria. Debido a que la preeclampsia se refiere a un cuadro clínico o conjunto sintomático, en vez de un factor causal específico, se ha establecido que puede haber varias etiologías para el trastorno. Es posible que exista un componente en la placenta que cause disfunción endotelial en los vasos sanguíneos maternos de mujeres susceptibles. Aunque el signo más notorio de la enfermedad es una elevada presión arterial, puede desembocar en una eclampsia, con daño al endotelio materno, riñones e hígado.

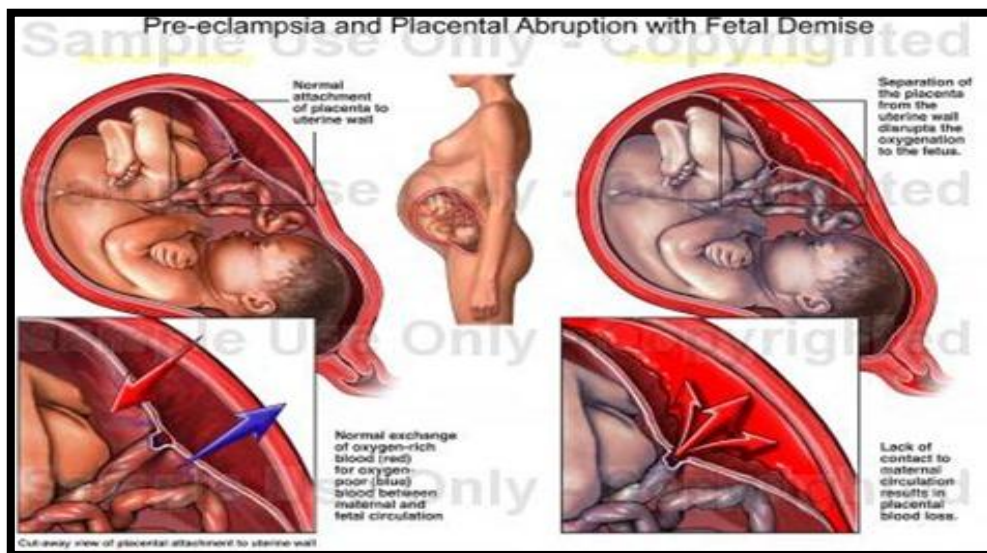


Gráfico 5.- Pre-eclampsia

FUENTE: <http://www.google.com.ec/imgres?q=preeclampsia&hl=es&newwindow>.

La única cura es la inducción del parto o una cesárea y puede aparecer hasta seis semanas posparto. Es la complicación del embarazo más común y peligroso, por lo que debe diagnosticarse y tratarse rápidamente, ya que en casos severos ponen en peligro la vida del feto y de la madre. Se caracteriza por el aumento de la tensión arterial (hipertensión) junto al de proteínas en la orina (proteinuria), así como edemas en las extremidades.

### **a. Epidemiología**

La preeclampsia puede ocurrir hasta en 10% de los embarazos, usualmente en el segundo y tercer trimestre y después de la semana 32. Aunque infrecuente, algunas mujeres pueden presentar signos de preeclampsia desde la semana 20. Es mucho más común en mujeres con su primer embarazo, hasta el 85% de los casos ocurren en primigrávidas y frecuentemente la incidencia disminuye considerablemente en el segundo embarazo. Se sabe que una nueva paternidad en el segundo embarazo reduce el riesgo excepto en mujeres con una historia familiar de embarazos hipertensivos pero al mismo tiempo, el riesgo aumenta con la edad materna, por lo que ha sido difícil evaluar el verdadero efecto de la paternidad en el riesgo de preeclampsia. El riesgo es cuatro veces mayor para mujeres en cuyas familias ha habido casos de preeclampsia.

El riesgo más significativo en la aparición de preeclampsia es el haber tenido preeclampsia en un embarazo previo. La preeclampsia es más frecuente en mujeres con hipertensión y diabetes previos al embarazo, enfermedades autoinmunes como lupus eritematoso, en pacientes con trombofilias, insuficiencia renal, y mujeres con una historia familiar de preeclampsia, mujeres con obesidad y mujeres con embarazos múltiples (gemelos, por ejemplo). El riesgo sube a casi el doble en mujeres de raza negra.

Es posible desarrollar preeclampsia después del parto, hasta un período de 6 a 8 semanas después del alumbramiento. Por ello, se debe prestar atención las 24-48 horas seguidas del parto con el fin de detectar posibles síntomas y signos de preeclampsia.

La morbilidad y la mortalidad materna en la preeclampsia son el resultado de disfunción terminal de un órgano, hemorragia cerebral, y eclampsia; mientras que para el recién nacido lo son la restricción del crecimiento intrauterino y el bajo peso por prematuridad.

## b. Cuadro Clínico

La preeclampsia leve puede presentar los siguientes signos y síntomas:

- ✓ Presión arterial de 140/90mmHg
- ✓ Edema de cara y manos
- ✓ Alteración de la función hepática y visual
- ✓ Presencia de albúmina en la orina



**Gráfico 6.-** Cuadro clínico de la preeclampsia

*FUENTE:* <http://www.netterimages.com/image/3552.htm>

La preeclampsia severa presenta los siguientes signos y síntomas:

- ✓ Oliguria menor de 400 ml/24 h
- ✓ Trastornos neurológicos
- ✓ Dolor epigástrico (tipo punzada)
- ✓ Edema pulmonar o cianosis
- ✓ Aumento de peso mayor a 2 kg en una semana
- ✓ Alteraciones en la visión: visión borrosa, doble, destellos luminosos intolerancia a la luz (fotofobia).
- ✓ Cefalea intensa y persistente



**Gráfico 7.-** Signos y síntomas de la preeclampsia

*FUENTE:* <http://www.netterimages.com/image/3552.htm>

### **c. Etiología**

Los especialistas aún están investigando la razón por la cual ocurre la preeclampsia, e investigaciones recientes han brindado conocimiento básico sobre la enfermedad. La preeclampsia ocurre cuando la placenta no se sujeta a las paredes del útero tan profundamente como debería hacerlo. Esto sucede cuando la placenta no forma un sistema arterial normal. Muchas causas pueden conducir a la formación de un sistema arterial anormal en la placenta, incluidos enfermedades que pueden interferir con la circulación normal (diabetes o presión arterial alta), factores genéticos (hereditarios) y la manera en que el sistema inmune reacciona al crecimiento de la placenta.

A medida que el embarazo progresa, la placenta, que no tiene un sistema arterial normal, crea un equilibrio anormal de enzimas (proteínas) llamadas factores de crecimiento, que tienen efecto en las arterias del cuerpo. Este equilibrio anormal de enzimas modifica el funcionamiento de las arterias y la placenta de la madre. Las arterias de todo el cuerpo pueden cerrarse (volverse angostas) y elevar la presión arterial. Estas también pueden comenzar a “filtrar”, que hace que las proteínas o los líquidos escurran por las paredes de las arterias, lo que puede inflamar los tejidos. Las arterias pueden también reaccionar al factor de crecimiento normal formando coágulos.

En la preeclampsia, los cambios arteriales disminuyen el suministro de sangre que llega al feto y la placenta, a los riñones, hígado, ojos, cerebro y otros órganos de la madre <sup>2</sup>.

Se piensa que la preeclampsia está causada por mediadores de inflamación o toxinas que secreta la placenta y que actúan en el endotelio vascular. Se piensa que el síndrome, en algunos casos, es causado por una placenta de implantación poco profunda, que se torna hipóxica, ocasionando una reacción inmune caracterizada por la secreción aumentada de mediadores de la inflamación desde la placenta y que actúan sobre el endotelio vascular. La implantación superficial puede que sea consecuencia de una reacción del sistema inmune en contra de la placenta. Esta teoría enfatiza el papel de la inmunidad materna y se refiere a evidencias que sugieren una falla en la tolerancia materna a los antígenos paternos establecidos en el feto y su placenta. Se piensa que en algunos casos de preeclampsia, la madre carece de receptores para las proteínas que la placenta usa para inhibir la respuesta del sistema inmune materno en su entorno. Los fetos corren el riesgo de ser prematuros. Esta hipótesis es consistente con evidencias que demuestran que los abortos espontáneos son trastornos inmunitarios en los que la inmunidad materna desencadena un ataque destructivo en contra de los tejidos del feto en desarrollo.

Sin embargo, en muchos casos la respuesta materna ha permitido una implantación normal de la placenta. Es posible que hayan mujeres con niveles inflamatorios más elevados producidos por condiciones concomitantes como la hipertensión crónica y enfermedades autoinmunes, que tengan una menor tolerancia a la carga inmune de un embarazo.

De ser esta severa, la preeclampsia progresa a preeclampsia fulminante, con cefaleas, trastornos visuales, dolor epigástrico y que desarrollan en el síndrome de HELLP (hemólisis, enzimas hepáticas elevadas, plaquetopenia) y eclampsia. El desprendimiento prematuro de placenta se asocia también con embarazos hipertensivos. Todas son urgencias médicas, tanto para el bebé como para su madre.



Algunas de las teorías que han intentado explicar como aparece la preeclampsia, han vinculado el síndrome con la presencia de los siguientes:

- ✓ Daño a las células endoteliales
- ✓ Rechazo inmune a la placenta
- ✓ Perfusión inadecuada de la placenta
- ✓ Reactividad vascular alterada
- ✓ Desbalance entre prostaciclina, óxido nítrico y tromboxano
- ✓ Reducción en el índice de filtrado glomerular con retención de sal y agua
- ✓ Disminución del volumen intravascular
- ✓ Aumento en la irritabilidad en el sistema nervioso central
- ✓ Coagulación intravascular diseminada
- ✓ Isquemia uterina
- ✓ Factores dietéticos, incluyendo deficiencias de vitaminas
- ✓ Factores genéticos

Actualmente se entiende que la preeclampsia es un síndrome con dos etapas, la primera de ellas siendo altamente variable, lo cual predispone a la placenta a la hipoxia, seguido por la liberación de factores solubles que resultan en muchos de los fenómenos observados clínicamente como las del endotelio, del riñón, inflamatorias, etc. La susceptibilidad materna es sin duda uno de las variables involucradas en la instalación del síndrome.

La interacción de otros factores, como el nivel económico, el estado psicosocial y nutricional y factores ambientales específicos, pueden resultar en una sensibilidad a las alteraciones moleculares que se han descubierto causan la preeclampsia.

#### **d. Diagnóstico**

Se diagnostica la preeclampsia cuando en una mujer embarazada aparece repentinamente una elevación de la presión arterial en dos lecturas separadas tomadas al menos 6 horas aparte de 140/90 mmHg o más y un nivel de microalbuminuria > a 20 mg/l en la orina de 300 mg o más. Una elevación de la

presión arterial de 20 mmHg del valor sistólico (el valor más alto) y de 15 mmHg del valor diastólico (el valor más bajo), aunque no llegue al requerimiento de 140/90, es considerado de importancia aunque ya no se considera diagnóstico. Originalmente se consideraba que las hinchazones edema, especialmente de las manos y cara eran signos de importancia diagnóstica de la preeclampsia, pero la práctica médica actual solo la hipertensión y la proteinuria son requeridos para el diagnóstico. A pesar de ello, las hinchazones inusuales, en particular en las manos, pies o cara, apreciables al dejar una indentación al presionar el área en cuestión, debe ser considerado significativo y reportado al profesional de salud. Algunas madres con preeclampsia tienen una especial tendencia a la agregación plaquetaria y a elevados niveles de serotonina séricos.

A pesar de que la eclampsia es potencialmente letal, la preeclampsia suele ser asintomática, por ello su detección depende de los signos investigados, cada signo debe ser considerado importante y no menospreciado. El dolor epigástrico, el cual refleja un trastorno hepático, y es característico del síndrome HELLP, puede ser fácilmente confundido con acidez, un problema muy común en el embarazo. Sin embargo, el dolor epigástrico no es en realidad un ardor, como la acidez, no se expande hacia la garganta, se asocia con sensibilidad hepática, puede irradiarse a la espalda y no se alivia con los antiácidos. Ocasionalmente, algunos profesionales refieren a estas pacientes a un cirujano para descartar un abdomen agudo o colecistitis, por ejemplo.

Por lo general, ninguno de los signos de la preeclampsia son específicos, incluso las convulsiones en el embarazo son frecuentemente causadas por otros trastornos y no por la eclampsia. De modo que el diagnóstico depende en que coincidan varias características preeclámpicas, siendo evidencia conclusiva el que se alivie con el alumbramiento. En algunas mujeres aparece una elevación de la presión arterial sin la proteinuria, situación que lleva el nombre de hipertensión inducida por el embarazo o hipertensión gestacional. Tanto la preeclampsia como la hipertensión gestacional son condiciones serias que requieren monitoreo tanto del feto como de la madre.

### **d.1. Factores de mal pronóstico para la paciente con Preeclampsia**

- ✓ TA de 160/ 110 mmHg
- ✓ Microalbuminuria > a 20 mg/l
- ✓ Creatinina > 1.2
- ✓ Plaquetas < 100,000
- ✓ Aumento de enzimas hepáticas

### **e. Complicaciones**

La eclampsia es la complicación más seria de la preeclampsia, por ejemplo aparece en 1 de cada 2000 embarazos y tiene una mortalidad cercana a 1.8%. El síndrome de HELLP es más común, probablemente presente en 1 de cada 500 embarazos y puede ser tan peligroso como la eclampsia misma.

La hemorragia cerebral es una lesión que puede ocasionar la muerte en mujeres con eclampsia o preeclampsia. Se sabe que es una complicación secundaria a la hipertensión severa, por lo que la hipertensión del embarazo es un factor preponderante en la aparición de esta situación, aunque la relación entre la hipertensión y la hemorragia cerebral no se ha cuantificado para la preeclampsia.

El síndrome de distrés respiratorio agudo en el adulto es otra complicación que aparece después de una preeclampsia aunque no se ha determinado si la causa sea el soporte respiratorio hospitalario de la paciente o si es por razón de la preeclampsia misma. Es probable que la preeclampsia sea un factor de riesgo para la aparición de epilepsia en la vida adulta de los hijos de madres con ese trastorno <sup>3</sup>.

**Tabla 1.-** Complicaciones de la preeclampsia maternas

<b>COMPLICACIONES MATERNAS</b>	
Coagulopatía diseminada	10-20%
Desprendimiento de la placenta	1-4%
Edema agudo del pulmón	2-5%
Insuficiencia renal aguda	1-5%
Eclampsia	Menor 1%
Fallo o hemorragia hepático	Menor 1%
Muerte	1-2%

**FUENTE:** ROURA, Cabero, RODRIGUEZ Saldiva (2007). Obstetricia y Medicina Materno Fetal. Editorial Médica Panorama.

**Tabla 2.-** Complicaciones de la preeclampsia neonatales

<b>COMPLICACIONES NEONATALES</b>	
Prematuridad	15-67%
Retraso de crecimiento intrauterino	10-25%
Hipoxia	Menor 1%
Muerte perinatal	1-2%

*FUENTE:* ROURA, Cabero, RODRIGUEZ Saldiva (2007). Obstetricia y Medicina Materno Fetal. Editorial Médica Panorama.

#### **2.2.4. TRATAMIENTO DE LA PREECLAMPSIA**

La única forma de curar la preeclampsia es dar a luz al bebé. Si el bebé está lo suficientemente desarrollado (por lo regular a las 37 semanas o después), es posible que el médico necesite hacerlo nacer para que la preeclampsia no empeore. Se puede administrar medicamentos para ayudar a inducir el parto o puede necesitar una cesárea.

Si el bebé no está totalmente desarrollado y tiene preeclampsia leve, la enfermedad con frecuencia puede manejarse en casa hasta que su bebé tenga una buena probabilidad de sobrevivir después del parto. El médico probablemente recomiende lo siguiente:

- ✓ Descansar en cama en la casa, acostándose sobre el lado izquierdo la mayor parte del tiempo o todo el tiempo
- ✓ Tomar mucha agua
- ✓ Consumir menos sal
- ✓ Ir a controles con el médico para verificar que usted y su bebé estén evolucionando bien
- ✓ Tomar medicamentos para bajar la presión arterial (en algunos casos)

Algunas veces, una mujer embarazada con preeclampsia es hospitalizada para que el equipo médico pueda vigilar de cerca al bebé y a la madre.

El tratamiento en el hospital puede involucrar:

- ✓ Monitoreo cuidadoso de la madre y el bebé

- ✓ Medicamentos para controlar la presión arterial, al igual que prevenir convulsiones y otras complicaciones
- ✓ Inyecciones de esteroides (después de la semana 24) para ayudar a acelerar el desarrollo de los pulmones del bebé

Es necesario sacar al bebé si hay signos de preeclampsia grave, como:

- ✓ Exámenes que muestran que el bebé no está creciendo bien o no está recibiendo suficiente sangre y oxígeno.
- ✓ El número inferior de la presión arterial de la madre está por encima de 110 mmHg o es mayor a 100 mmHg de forma constante durante un período de más de 24 horas.
- ✓ Resultados anormales en las pruebas de la función hepática.
- ✓ Dolores de cabeza intensos.
- ✓ Dolor en el área ventral (abdomen).
- ✓ Convulsiones o cambios en la actividad mental (eclampsia).
- ✓ Líquido en los pulmones de la madre (edema pulmonar).
- ✓ Síndrome HELLP (infrecuente).
- ✓ Conteo plaquetario bajo o sangrado.
- ✓ Bajo gasto urinario, mucha proteína en la orina y otros signos de que los riñones no están trabajando correctamente <sup>4</sup>.

### **2.2.5. PRESIÓN ARTERIAL**

La **tensión arterial** (comúnmente conocida como "presión arterial") es la fuerza o presión que lleva la sangre a todas las partes del cuerpo. Al medir la presión arterial se conoce el resultado de la presión que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias. El resultado de la lectura de la presión arterial se da en 2 cifras. Una de ellas es la sistólica que está arriba o sea el primer número en la lectura. La otra es llamada diastólica que está abajo y es el segundo número en la lectura. Un ejemplo de la lectura de la presión arterial es 120/80 (120 sobre 80) en la cual, 120 es el número sistólico y 80 es el número diastólico.

### **a. Presión arterial sistólica**

Es la máxima presión que registra el sistema circulatorio, coincidiendo con la sístole del ventrículo. La presión sistólica mínima hace referencia al funcionamiento del corazón y al estado de los grandes vasos.

### **b. Presión arterial diastólica**

Es la presión mínima que registra la arteria, que coincide con la diástole del ventrículo

### **c. Hipertensión**

La hipertensión es cuando la presión de la sangre se eleva en sus arterias. La mayoría de las consecuencias de la hipertensión suceden al cabo de un tiempo largo.

Cuando su presión arterial se mantiene elevada durante muchos meses, o años, puede ocasionar daños en sus órganos internos. Y hasta podría causar la muerte. Existen dos tipos principales de hipertensión: Primaria y secundaria

#### **c.1. La hipertensión primaria**

Sucede como resultado de problemas en su organismo o desequilibrios electrolíticos. Este tipo de hipertensión también recibe el nombre de hipertensión esencial. También puede sufrirla si tiene sobrepeso, ingiere demasiado sodio o alcohol, o fuma cigarrillos. La hipertensión primaria es el tipo más frecuente de hipertensión; sin embargo, en el 95% de los casos no es posible identificar las causas.

#### **c.2. La hipertensión secundaria**

Puede presentarse como resultado de muchas enfermedades y afecciones, incluyendo algunos medicamentos, problemas cardíacos congénitos, enfermedad renal, utilización de estrógenos y enfermedades del sistema endocrino <sup>5</sup>.

## 2.2.6. HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y EMBARAZO



**Gráfico 8.-** Control de hipertensión arterial y embarazo

*FUENTE:* <http://www.novedadesdetabasco.com.mx/noticia/59586/aumenta-mortalidad-materna/>

La presión arterial normalmente desciende en el primer trimestre del embarazo, llegando incluso a valores de 15 mmHg. por debajo de los niveles previos al embarazo. Estas fluctuaciones tensionales suceden tanto en pacientes normotensas como en aquellas hipertensas crónicas. La hipertensión arterial durante el embarazo puede ser definida sobre la base de la presión arterial absoluta, la presión arterial media o una elevación de la misma durante el segundo trimestre del embarazo, tomando como referencia la presión arterial basal en el primer trimestre. De todas estas opciones el criterio de tomar los valores absolutos de presión arterial sistólica y diastólica impresiona ser el criterio más razonable y práctico. Aunque valores absolutos de Presión sistólica mayores de 140 mm. Hg. pueden ser niveles razonables a partir de los cuales iniciar el monitoreo de la madre y el feto, es la presión diastólica igual o mayor de 90 mmHg, el valor que sirve en forma simple y práctica para definir hipertensión arterial en el embarazo.

Efectivamente, éste nivel de presión diastólica es un punto de corte en el cuál la mortalidad perinatal aumenta en forma significativa.

## **a. Clasificación**

Las mujeres con aumento de la presión arterial durante el embarazo pueden ser clasificadas de acuerdo a los siguientes grupos:

- ✓ Hipertensión Crónica
- ✓ Hipertensión Gestacional
- ✓ Preclampsia
- ✓ Preclampsia grave
- ✓ Eclampsia
- ✓ Síndrome HELLP

### ***a.1. Hipertensión Crónica***

Es la hipertensión que ya existía antes del embarazo. Si tienes hipertensión en la primera mitad del embarazo, probablemente se trata de hipertensión crónica.

Muchas veces coincide con obesidad, con edad elevada, con estrés, con diabetes o con otros trastornos. La hipertensión crónica nos obliga a estar atentos, precisamente, a vigilar este tipo de trastornos que pueden coincidir.

### ***a.2. Hipertensión Gestacional***

Es la que aparece por primera vez en la segunda mitad de un embarazo. Lo importante en este tipo de hipertensión es estar seguros de que no se trata de preeclampsia. Por ello, si se detecta hipertensión en la segunda mitad del embarazo es muy importante una revisión médica que incluya pruebas de orina (puede ser una simple tira de orina). Saber que no tienes preeclampsia es el motivo de que se te tome la presión arterial en todas las consultas de la segunda mitad del embarazo: se debe tomar una vez al mes.

### ***a.3. Preclampsia***

La preclampsia es una hipertensión arterial que aparece en la segunda mitad del embarazo y que se acompaña de presencia de proteínas en la orina y, a veces,



hinchazón rápido generalizado (en una semana se puede ganar medio kilo de peso o más). Si se mantiene como preclampsia leve no pasa nada y además no necesita tratamiento médico. Pero en cuanto aparece, puede hacerse grave y ese es el motivo de que un diagnóstico de preclampsia requiera ingreso hospitalario: para vigilar la evolución durante los primeros días. Cuando se diagnostica preclampsia hace falta una vigilancia estrecha para saber en todo momento que no se está haciendo grave. Esta vigilancia estrecha consiste en analíticas de sangre y orina (para saber que no es grave para la madre) y ecografías Doppler (para saber que no es grave para el bebé).

#### ***a.4. Preclampsia grave***

Es grave la preclampsia en que aparecen signos como los siguientes:

- ✓ Presión sistólica >160 mmHg
- ✓ Presión diastólica >110 mmHg
- ✓ Microalbuminuria > 20 mg/L
- ✓ Disminución de la orina a menos de medio litro en 24 horas.
- ✓ Creatinina en sangre > 1,2 miligramos por decilitro.
- ✓ Alteraciones cerebrales, como dolor de cabeza severo o exceso de reflejos.
- ✓ Visión de manchas negras, visión borrosa o ceguera en un ojo.
- ✓ Encharcamiento del pulmón
- ✓ Coloración azulada de los labios
- ✓ Dolor en la zona del estómago o del hígado
- ✓ Coagulación Intravascular Diseminada
- ✓ Crecimiento Retardado del bebé o alteración de los flujos sanguíneos en la ecografía Doppler
- ✓ Eclampsia
- ✓ Síndrome HELLP

Estos signos no son otra cosa que la forma medible de la afectación que la preclampsia puede causar en los vasos sanguíneos, en los riñones, en el cerebro, en los pulmones, en el hígado, en la sangre, en la placenta o en el bebé. Las alteraciones en la madre incluyen todos los órganos del cuerpo. Los riñones no funcionan bien y

dejan escapar proteínas a la orina. El hígado no funciona bien y no produce suficientes factores de coagulación. El cerebro puede estar afectado y puedes tener dolores de cabeza, o visión de “luces” y, en casos graves, convulsiones. Y puede haber alteración de los reflejos. Los vasos sanguíneos pueden estar afectados y causar hipertensión y también falta de nutrientes al bebé. Las alteraciones en el bebé consisten en “insuficiencia placentaria”, es decir incapacidad de la placenta para hacer que el bebé se oxigene o crezca, por lo que puede ser pequeño para su edad gestacional.

#### ***a.5. Eclampsia***

Se llama eclampsia a una preclampsia grave que afecta al cerebro hasta el punto de producir convulsiones parecidas a las de la epilepsia. Es una situación que, a su libre evolución, puede llevar a la muerte de la embarazada o de su bebé.

En el pasado, la preclampsia y la eclampsia se conocían con el nombre de "toxemia del embarazo" en la creencia de que se debía a toxinas de algún tipo.

#### ***a.6. Síndrome HELLP***

Es la preclampsia cuando se acompaña de una afectación del hígado y de la sangre tan grave como para causar alguno de los siguientes signos <sup>6</sup>:

- ✓ Rotura de los glóbulos rojos
- ✓ Alteración del hígado en las pruebas analíticas
- ✓ Menos de 100.000 plaquetas por milímetro cúbico

### **2.2.7. TRATAMIENTO DE LA HIPERTENSIÓN EN EL EMBARAZO**

El primer paso es el reposo relativo. Se deben evitar sobreesfuerzos o estrés. La dieta no ha demostrado influir pero no es mala idea eliminar la sal refinada (cloruro sódico casi puro) para sustituirla por sal marina no refinada, ya que la sal no refinada, además de cloruro sódico, contiene sales de magnesio, potasio, calcio, silicio, hierro, zinc, y otros oligoelementos. Además, debes tener cuidado con las bebidas estimulantes del sistema nervioso (café, bebidas de cola, té, cacao). Por supuesto, debes prescindir de tabaco y drogas; la peor droga cuando se habla de hipertensión es la cocaína.

El médico puede valorar si es pertinente la administración de fármacos antihipertensivos; la hipertensión puede ser un mecanismo de compensación para que no falte sangre a la placenta y por ello sólo en algunos casos se debe tratar con medicación. Por ejemplo, bajar la tensión en una preclampsia leve no ha demostrado científicamente mejorar el curso de la enfermedad y, por el contrario, podría contribuir a que empeore la afectación del bebé al llegarle menos flujo sanguíneo a la placenta.

Si la preclampsia es grave hay sólo una solución: sacar al bebé; bien provocando el parto, o bien mediante cesárea. La inducción del parto se suele realizar (aunque depende de cada caso) mediante la administración de una tira de prostaglandinas en la vagina. Si el bebé es aún prematuro de menos de 34 semanas, antes de iniciar la inducción del parto se administra a la embarazada una inyección de corticoides, que son hormonas que fuerzan la maduración de los pulmones del bebé <sup>7</sup>.

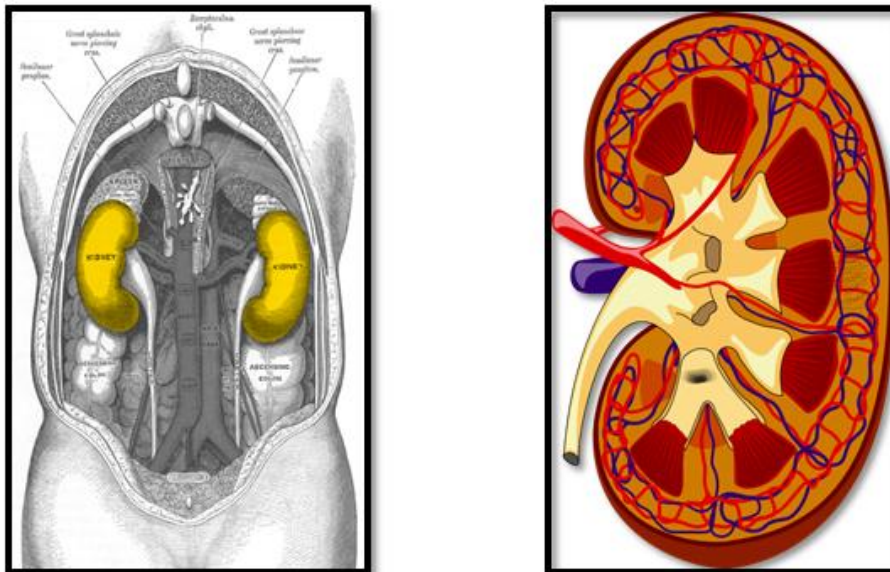
#### **2.2.8. HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y DAÑO AL RIÑÓN**

Algunas enfermedades renales pueden provocar hipertensión, pero lo más común es que la hipertensión sea la causa de las enfermedades renales. Además, la hipertensión aumenta la velocidad de la pérdida de las funciones renales en las personas que tienen enfermedades renales. Las unidades funcionales de los riñones (llamadas nefronas) se dañan después de estar sometidos muchos años al estrés que provoca la presión sanguínea alta. Se puede evaluar la cantidad de daño renal, calculando el volumen de filtración glomerular (o GFR, por sus siglas en inglés).

Las enfermedades renales crónicas provocadas por la presión sanguínea alta son una de las causas principales de fallas renales, casos en los que es necesario someterse a diálisis o a un transplante de riñón para salvar la vida. Sin embargo, si se controla la hipertensión, las posibilidades de desarrollar enfermedades renales crónicas y otras complicaciones se pueden reducir en gran medida. Ya que las personas con hipertensión tienen más riesgos de desarrollar enfermedades renales crónicas, es importante que se hagan un chequeo, para determinar si tienen alguna enfermedad renal. Este chequeo debe incluir:

### 2.2.9. FISIOLÓGÍA RENAL

Los riñones son órganos excretores en los vertebrados, tienen la forma de una habichuela. En los seres humanos, cada riñón tiene, aproximadamente, el tamaño de un puño cerrado. Los riñones están situados en la parte posterior del abdomen. Hay dos, uno a cada lado de la columna vertebral. El riñón derecho descansa exactamente debajo del hígado y el izquierdo debajo del diafragma y adyacente al bazo. Sobre cada riñón hay una glándula suprarrenal. La asimetría dentro de la cavidad abdominal causada por el hígado, da lugar a que el riñón derecho esté levemente más abajo que el izquierdo. Los riñones están ubicados en el retroperitoneo, y cada riñón está rodeado por dos capas de grasa (perirrenal y pararenal) que ayudan a protegerlos.



**Gráfico 9.-** Fisiología del riñón

**FUENTE:** <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gray1120-kidneys.png>

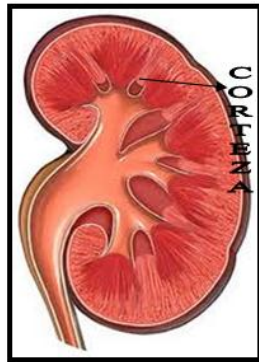
Los riñones filtran la sangre del aparato circulatorio y eliminan los desechos (diversos residuos metabólicos del organismo, como son la urea, el ácido úrico, la creatinina, el potasio y el fósforo) mediante la orina, a través de un complejo sistema que incluye mecanismos de filtración, reabsorción y excreción. Diariamente los riñones procesan unos 200 litros de sangre para producir hasta 2 litros de orina. La

orina baja continuamente hacia la vejiga a través de unos conductos llamados uréteres. La vejiga almacena la orina hasta el momento de su expulsión. Se puede dar la ausencia congénita de uno o ambos riñones, conocida como agenesia renal unilateral o bilateral.

### **a. Estructura**

El peso de los riñones equivale al 1% del peso corporal total de una persona. Los riñones tienen un lado cóncavo mirando hacia adentro (intermedio). En este aspecto intermedio de cada riñón hay una abertura, llamada el (hilio), que admite la arterial renal, la vena renal y el uréter. La porción externa del riñón se llama corteza renal, que descansa directamente debajo de la cápsula de tejido conectivo blando del riñón. Profundamente en la corteza lóbulo renal. La extremidad de cada pirámide (llamada la papila) se vacía en un cáliz, y los cálices se vacían en la pelvis renal. La pelvis transmite la orina a la vejiga urinaria vía el (uréter).

#### **a.1. Corteza**



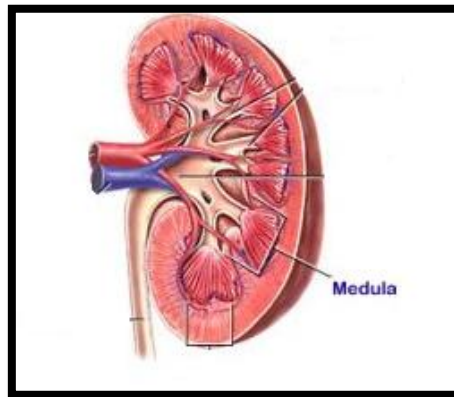
**Gráfico 10.-** Corteza del riñón

*FUENTE:* <http://biol1medio.blogspot.com/2009/11/corte-de-rinon.html>

Es la parte externa del riñón y tiene aproximadamente 1 cm de grosor, de coloración rojo parduzca y fácilmente distinguible al corte de la parte interna o medular. Forma un arco de tejido situado inmediatamente bajo la cápsula renal. De ella surgen proyecciones que se sitúan entre las unidades individuales de la médula y se denominan columnas de Bertin.

Contiene el 75% de los glomérulos, los túbulos proximales y distales, recibe el 90% del flujo sanguíneo renal y su principal función es la filtración, la reabsorción y la secreción.

### **a.2. Médula**



**Gráfico 11.-** Médula del riñón

*FUENTE:* <http://qb-cienciaextrema.blogspot.com/2011/05/sistema-excretor.html>

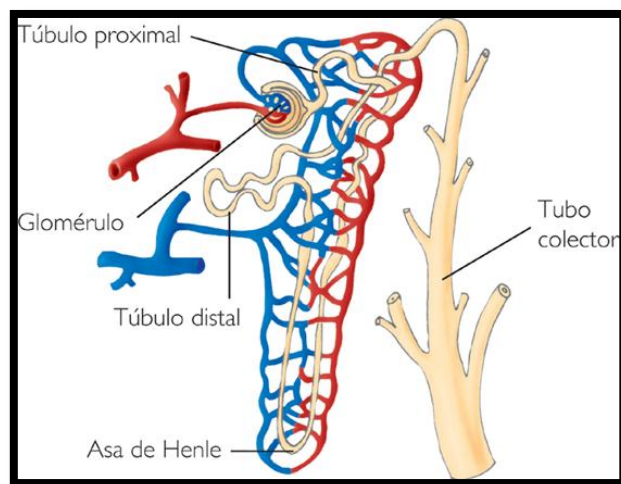
Las pirámides renales (o las pirámides de Malpighi) son tejidos del riñón con forma de cono. La médula renal está compuesta de 8 a 18 de estas subdivisiones cónicas. La amplia base de cada pirámide hace frente a la corteza renal, y su ápice, o papila, apunta internamente, descargando en el cáliz menor (que a modo de embudo confluye en la pelvis renal). Las pirámides parecen rayadas porque están formadas por segmentos paralelos rectos de túbulos renales.

### **a.3. Suministro de sangre**

Cada riñón recibe su flujo de sangre de la arteria renal, dos de ellas se ramifican de la aorta abdominal. Al entrar en el hilio del riñón, la arteria renal se divide en arterias interlobulares más pequeñas situadas entre las papilas renales. En la médula externa, las arterias interlobares se ramifican en las arterias arqueadas, que van a lo largo de la frontera entre la médula y la corteza renal, todavía emitiendo ramas más pequeñas, las arterias corticales radiales (a veces llamadas las arterias interlobulillares). Las ramificaciones de estas arterias corticales son las arteriolas aferentes que proveen los tubos capilares glomerulares, que drenan en las arteriolas eferentes. Las arteriolas

eferentes se dividen en los tubos capilares que proporcionan una fuente extensa de sangre a la corteza. La sangre va a la médula (las que pertenecen a las nefronas yuxtamedulares), formando la vasa recta. El suministro de sangre está íntimamente ligado a la presión arterial.

#### a.4. Nefrona



**Gráfico 12.-** Estructura de la nefrona

*FUENTE:* [http://ec.kalipedia.com/ciencias-vida/tema/nefrona.html?x\\_126.Kes](http://ec.kalipedia.com/ciencias-vida/tema/nefrona.html?x_126.Kes)

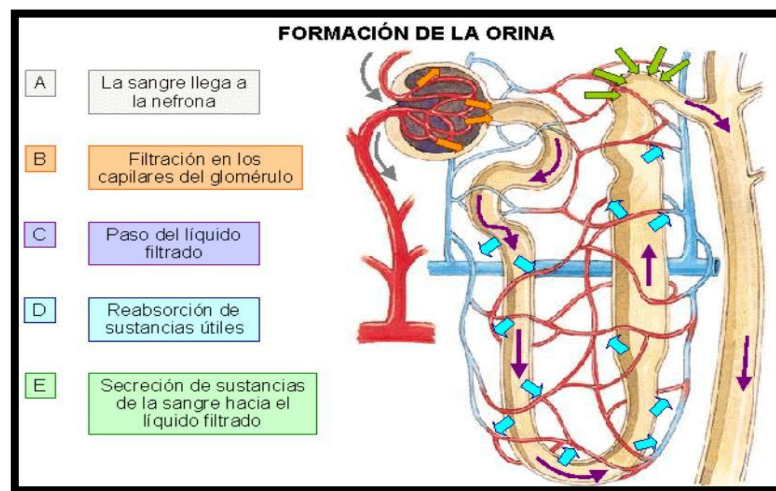
A nivel microscópico, el riñón está formado por 1 a 3 millones de unidades funcionales, que reciben el nombre de nefronas. Es en la nefrona donde se produce realmente la filtración del plasma sanguíneo y la formación de la orina; la nefrona es la unidad básica constituyente.

Las nefronas regulan en el cuerpo el agua y la materia soluble (especialmente los electrolitos), al filtrar primero la sangre bajo presión, y enseguida reabsorbiendo algún líquido y moléculas necesarios nuevamente dentro de la sangre mientras que excretan otras moléculas innecesarias. La reabsorción y la secreción son logradas con los mecanismos de cotransporte y con transporte establecidos en las nefronas y conductos de recolección asociados. La filtración de la sangre ocurre en el glomérulo, un apilamiento de capilares que se encuentra dentro de una cápsula de Bowman. Se puede decir que el proceso de la nefrona está dividido en tres pasos fundamentales:

**Filtración:** consiste en filtrar cierta cantidad de sangre a través de una membrana que existe entre la cápsula Bowman y el glomérulo. Esta filtración glomerular se da gracias a que existe una diferencia de presiones entre la presión sanguínea y la presión que hay dentro del glomérulo (55mmHg - 45mmHg), esta diferencia de presiones favorece que la sangre se filtre hacia dentro del glomérulo para que se de la formación de la orina primaria.

**Reabsorción:** se da a nivel del túbulo contorneado distal, específicamente en el asa de Henle, en donde a través del cerebro se dan órdenes al riñón para que absorba contenidos necesitados por el cuerpo.

**Secreción:** es lo contrario a la Reabsorción; en esta etapa los componentes sanguíneos en exceso son eliminados por secreciones al túbulo contorneado distal, la secreción no es lo mismo que una excreción, en la secreción se secretan sustancias a la luz del túbulo contorneado distal para que sean excretadas finalmente en la orina.



**Gráfico 13.-** Formación de la orina

**FUENTE:** <http://estudiosistemasbiologicos.blogspot.com/2010/09/fabricacion-de-la-orina-y-sus.html>

### a.5. Funciones renales

- ✓ Excretar los desechos mediante la orina.
- ✓ Regular la homeostasis del cuerpo.
- ✓ Secretar hormonas: la eritropoyetina, la renina y vitamina D



- ✓ Regular el volumen de los fluidos extracelulares.
- ✓ Regular la producción de la orina.
- ✓ Participa en la reabsorción de electrolitos.
- ✓ Regula la presión arterial

#### **2.2.10. EL RIÑÓN EN EL EMBARAZO**

Durante el embarazo, el sistema renal presenta adaptaciones tanto anatómicas como fisiológicas. La modificación más importante es la dilatación del sistema colector, cálices, pelvis renal y uréteres, que puede persistir hasta el final del puerperio; se cree que es debido a la acción relajante de la progesterona sobre el músculo liso. El riñón aumenta 1 cm su longitud, y también su peso por incremento del volumen intersticial y vascular. El estado de hiperdinamia renal se debe a un incremento del flujo plasmático renal del 50 al 80% en el segundo trimestre, disminuyendo al término de la gestación, mientras que el índice de filtración glomerular aumenta del 30 al 50% en el primer trimestre y se mantiene así hasta la semana 36<sup>8</sup>.

El riñón de la mujer embarazada sufre modificaciones para adaptarse a la nueva situación, aumenta de tamaño, por un aumento del volumen circulante, hay una dilatación de la vía renal debido a la presión que ejerce el feto al crecer, hay una retención de agua y sal, llega más sangre a los riñones y hay un aumento del filtrado renal y de la eliminación de proteínas. Es decir, el embarazo es un SOBRESFUERZO para los riñones, pero esta sobrecarga de trabajo y cambios estructurales no producen daño a largo plazo en el riñón sano.

Cuando una mujer con enfermedad renal se plantea el embarazo, hay dos cuestiones que debemos analizar para ayudarla a tomar una decisión: la influencia que la enfermedad renal va a tener en la evolución del embarazo y sobre el feto, y el efecto que el embarazo puede tener sobre la progresión de la enfermedad renal.

### **2.2.11. MICROALBUMINURIA**

La microalbuminuria es la excreción de albumina por la orina, en cantidades superiores a los límites normales. La excreción de 20-200 mg/l se denomina microalbuminuria, siendo un diagnóstico precoz de diabetes, hiperlipidemia e hipertensión arterial <sup>9</sup>.

#### **a. Albúmina**

La albúmina es una proteína que se encuentra en gran proporción en el plasma sanguíneo, siendo la principal proteína de la sangre, y una de las más abundantes en el ser humano. Es sintetizada en el hígado. La concentración normal en la sangre humana oscila entre 3,5 y 5,0 gramos por decilitro, y supone un 54,31% de la proteína plasmática. El resto de proteínas presentes en el plasma se llaman en conjunto globulinas. La albúmina es fundamental para el mantenimiento de la presión osmótica, necesaria para la distribución correcta de los líquidos corporales entre el compartimento intravascular y el extravascular, localizado entre los tejidos. La albúmina tiene carga eléctrica negativa. La membrana basal del glomérulo renal, también está cargada negativamente, lo que impide la filtración glomerular de la albúmina a la orina. En el síndrome nefrótico, esta propiedad es menor, y se pierde gran cantidad de albúmina por la orina.

- ✓ Tiene un pH de 8
- ✓ Tiene un peso molecular de 67.000 daltons

#### **a.1. Funciones de la albúmina <sup>10</sup>**

- ✓ Mantenimiento de la presión oncótica.
- ✓ Transporte de hormonas tiroideas.
- ✓ Transporte de hormonas liposolubles.
- ✓ Transporte de ácidos grasos libres.
- ✓ Transporte de bilirrubina no conjugada.
- ✓ Transporte de muchos fármacos y drogas.
- ✓ Unión competitiva con iones de calcio.

- ✓ Control del pH.
- ✓ Funciona como un transportador de la sangre y lo contiene el plasma.
- ✓ Regulador de líquidos extracelulares.

## **b. Excreción de la Albúmina**

Para aparecer en la orina la albúmina es filtrada en los glomérulos renales. Pasa tres barreras a este nivel: las fenestraciones endoteliales, la membrana basal y las hendiduras diafragmáticas que dejan los pedicelos de los podocitos. Cualquier alteración en estas estructuras puede incrementar la cantidad de albúmina en la cápsula de Bowman. Una vez filtrada la albúmina en el lumen del túbulo proximal puede seguir cuatro vías distintas.

La primera, ser absorbida por la célula del túbulo por un proceso de endocitosis, transportada en su interior y finalmente ser secretada en la membrana opuesta por exocitosis. Estos pasos en conjunto producen absorción neta de albúmina del lumen al torrente sanguíneo.

La segunda vía es entrar a la célula y ser destruida en forma total en los lisosomas de la misma.

En la tercera variante los lisosomas clivan en forma parcial a la albúmina y generan fragmentos de albúmina que han sido reconocidos recientemente. Y por último la albúmina filtrada puede pasar inalterada por los túbulos renales y ser excretada en la orina. Aún no se puede cuantificar estos procesos por métodos de laboratorio de rutina disponibles, para entender como contribuyen cada uno en el contenido final de albúmina en la orina. Y debe tenerse en cuenta que seguramente no influyen de la misma manera en un riñón normal, en uno con nefropatía diabética o en otro con glomerulonefritis.

### 2.2.12. EL LABORATORIO EN EL DIAGNÓSTICO DE LA PREECLAMPSIA

Los análisis de laboratorio ayudan al manejo de la Hipertensión durante el embarazo. Los pacientes que presentan presión normal durante el embarazo pero que han tenido:

- ✓ Hipertensión arterial previa
- ✓ Hipertensión arterial en embarazos previos (no incluyendo el primero )
- ✓ Diabéticas
- ✓ Portadores de enfermedades del colágeno
- ✓ Enfermedad renal parenquimatosa

Se encuentran en elevado riesgo de presentar complicaciones durante el embarazo.

Es imprescindible pues contar con datos bioquímicos basales específicos, que puedan ser comparados con datos evolutivos durante el embarazo.

Aquellas pacientes con hipertensión previa a las 20 semanas tiene mayor tendencia a tener distintas formas de hipertensión secundaria, éstas incluyen: las enfermedades renales parenquimatosas, el aldosteronismo primario y el feocromocitoma. Las determinaciones de laboratorio específicas para descartar éstas patologías son de fundamental importancia en el diagnóstico.

Los siguientes test de Laboratorio son los que se deben solicitar de rutina frente a la paciente embarazada con Hipertensión Arterial posterior a la 20 semana <sup>11</sup>.

- ✓ **Hemoglobina y Hematocrito.-** La hemoconcentración favorecen el diagnóstico de preeclampsia y es un indicador de severidad. Los valores pueden descender en presencia de hemólisis.
- ✓ **Frotis Sanguíneo.-** Signos de Anemia Hemolítica microangiopática (Esquiztocitosis) sugieren el diagnóstico de Preeclampsia. Puede estar presente aún con niveles levemente aumentados de presión arterial.

- ✓ La proteinuria presente en el sedimento urinario contiene cilindros hialinos y finalmente granulares no contiene bacterias, eritrocitos o cilindros céreos o anchos. Este examen ayuda a motorizar el proceso o el control de la enfermedad <sup>12</sup>.
- ✓ La depuración de la creatinina disminuye a menos de 130 ml/min.
- ✓ La sangre muestra habitualmente, trombocitopenia (<50 000/ul) y eritrocitosis relativa debido a que el volumen de plasma no se incrementa como es normal durante el embarazo.
- ✓ Hay un incremento leve de la urea (>15 mg/dl) y un importante aumento en el ácido úrico.
- ✓ La lactato deshidrogenasa (LD) aumenta primariamente debido a la enfermedad, superior a 1000 U/l
- ✓ Las bilirrubinas aumenta ligeramente (>1.2 mg/dl) así como también se encuentra elevado el dímero D.
- ✓ La excreción de calcio en la orina puede estar disminuida (<12 mg/dl en 24 horas), este hallazgo puede preceder a la preeclampsia.
- ✓ La preeclampsia se caracteriza por oliguria <400 ml/24 horas.

### **2.2.13. TÉCNICAS PARA LA DETERMINACIÓN DE MICROALBUMINURIA**

#### **a. Técnica de micral-test (microalbuminuria)**

Es la única prueba para microalbuminuria que combina la especificidad y sensibilidad de una prueba inmunológica con las ventajas de rapidez y sencillez de una tira reactiva. La excreción de albumina urinaria de 20-200 mg/l se denomina microalbuminuria. La microalbuminuria es un síntoma precoz de enfermedades renales y cardiovasculares, caracterizadas ambas por una albuminuria persistente. La detección de la albuminuria puede ayudar al diagnóstico y tratamiento de nefropatía incipiente en personas con diabetes e hipertensión. Además la microalbuminuria es un factor pronóstico en la población general referido a los resultados vasculares independientes de otros factores de riesgo tales como la hiperlipidemia, hipertensión

o diabetes. Para obtener resultados correctos, siga meticulosamente las instrucciones contenidas en los párrafos “ejecución del test” y evaluación y consulte las causas de error.

**Especificidad:** Detecta específicamente albúmina humana. No se han encontrado reacciones cruzadas con otras proteínas humanas, o con IgG, IgA, leucocitos o eritrocitos.

**Sensibilidad:** La reacción de color, es sensible desde 20 mg/L de albúmina, lo cual es la concentración urinaria normal.



**Gráfico 14.-** Prueba Micral - test

*FUENTE:* <http://www.google.com.ec/imgres?q=micral+test&hl=es&newwindow=1&tb>.

### **a.1. Prueba Inmunocromatográfica**

La inmunocromatografía es una de las técnicas de inmunodiagnóstico más moderna cuyas principales ventajas son la simplicidad y rapidez de la prueba. Cada vez son más las aplicaciones de esta técnica, tanto en el ámbito de los test, debido a que no es necesario reactivos ni instrumentación adicional, como en el campo clínico.

**Antígeno.-** son proteínas o polisacáridos que desencadena la formación de anticuerpos y puede causar una respuesta inmunitaria y pueden ser reconocidas por el sistema inmune, bien sean propias o ajenas.

**Anticuerpo.-** Es una proteína producida por el sistema inmunitario del cuerpo cuando detecta sustancias dañinas, llamadas antígenos. Los ejemplos de antígenos

abarcan microorganismos (tales como bacterias, hongos, parásitos y virus) y químicos.

Los anticuerpos se pueden producir cuando el sistema inmunitario erróneamente considera el tejido sano como una sustancia dañina. Esto se denomina un trastorno auto inmunitario.

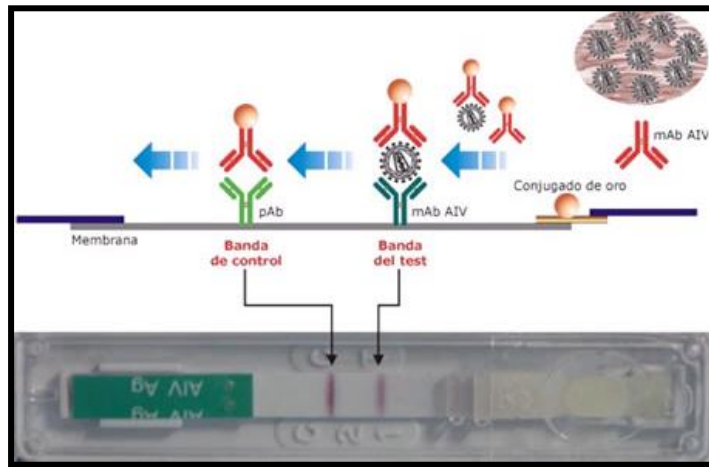
**Anticuerpo Monoclonal.-** Con anticuerpos idénticos porque son producidos por un solo tipo de célula del sistema inmune, es decir, todos los clones proceden de una sola célula madre. Es posible producir anticuerpos monoclonales que se unan específicamente con cualquier molécula con carácter antigénico.

## **a.2. Fundamento**

La inmunocromatografía se basa en la migración de una muestra a través de una membrana de nitrocelulosa. La muestra es añadida en la zona del conjugado, el cual está formado por un anticuerpo específico contra uno de los epítomos del antígeno a detectar y un reactivo de detección. Si la muestra contiene el antígeno problema, éste se unirá al conjugado formando un complejo inmune y migrará a través de la membrana de nitrocelulosa. Sino, migrarán el conjugado y la muestra sin unirse.

La zona de captura está formada por un segundo anticuerpo específico contra otro epítomo del antígeno. Al llegar la muestra a esta zona, los complejos formados por la unión del antígeno y conjugado quedarán retenidos y la línea se coloreará (muestras **positivas**). En el caso contrario las muestras son **negativas**.

La zona control está formada por un tercer anticuerpo que reconoce al reactivo de detección. Cuando el resto de muestra alcanza esta zona, el anticuerpo se unirá al conjugado libre que no ha quedado retenido en la zona de captura. Esta línea es un control de que el ensayo ha funcionado bien, porque se colorea siempre, con muestras positivas y negativas.



**Gráfico 15.-** Reacción Antígeno Anticuerpo  
**FUENTE:** <http://www.cultek.com/index.asp?p=IA-diagnostico-introduccion>

### a.3. Características de la Prueba

- ✓ Es sencillo de usar.
- ✓ Da la respuesta en 1 minuto.
- ✓ El paciente sólo tiene que llevar 50 ml de la primera orina de la mañana.
- ✓ No necesita ninguna preparación especial.
- ✓ Combina la especificidad y sensibilidad de una prueba inmunológica con las ventajas de rapidez y sencillez de una tira reactiva.
- ✓ Permite una lectura fácil, confiable y simple de interpretar.
- ✓ No necesita ninguna solución o aparato adicional.
- ✓ Detecta albúmina humana en orina (anticuerpos monoclonales).
- ✓ Altamente sensible.
- ✓ Resultados semicuantitativos.

**Componentes:** Una tira reactiva contiene por  $\text{cm}^3$ : anticuerpos monoclonales anti albúmina humana IgG marcados con otro coloidal: 6 ug albúmina fijada 9.5 ug.

**Principio del test:** Detección inmunológica de albúmina humana por medio de un conjugado soluble de anticuerpo – oro. El exceso de conjugado se detiene mediante albúmina humana inmovilizada. Reacciones cruzadas con otras proteínas humanas



como hemoglobina, tranferina proteína de Bence Jones, antitripsina, glicoprotrina ácida, amilasa, proteína fijadora de retinol.

#### a.4. Especificaciones

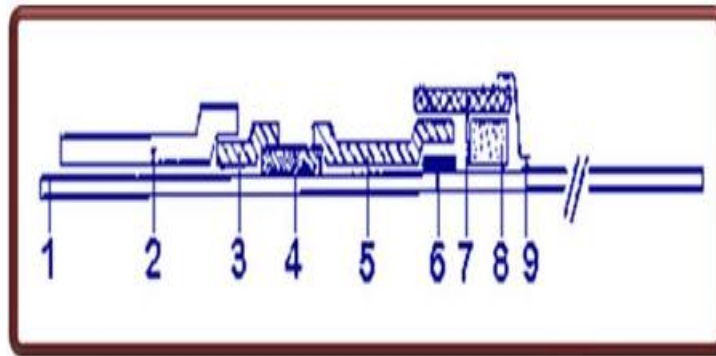


Gráfico 16.- Especificaciones De La Tira Reactiva  
FUENTE: Técnica micral test

1. Lámina de soporte
2. Vellón transportador
3. Amortiguador
4. Conjugado
5. Matriz de retención
6. Película de sustrato
7. Lámina transparente
8. Adhesivo termofundible
9. Lámina protectora

#### a.5. Estructura de la tira reactiva

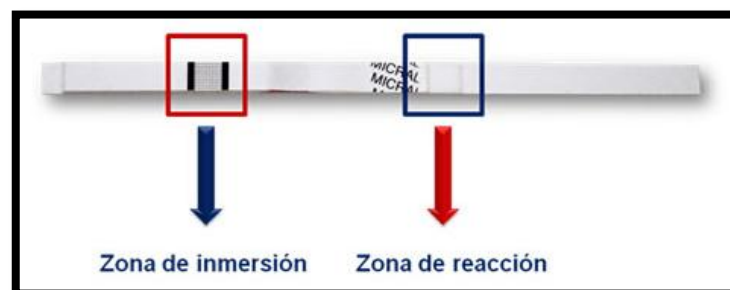


Gráfico 17.- Estructura De La Tira Reactiva  
FUENTE: Técnica micral test

#### **a.6. Principio de la prueba**

Combinación de métodos inmunoquímicos con eventos cromatográficos. Detección inmunológica por medio de un conjugado soluble de anticuerpo ligado a albúmina y marcado con oro.

#### **a.7. Evaluación**

La reacción tiene lugar al humedecerse la zona de reacción. Si ha transcurrido un minuto esta sigue estando seca a pesar de haber observado el tiempo y la profundidad de inmersión, habrá que controlar la evolución cromática después de otros 1 ó 2 minutos. Si aún la zona de reacción sigue seca, habrá que repetir el test con una nueva tira reactiva, observando la duración y la profundidad de inmersión.

Colores de reacción más claros que el bloque de color que corresponde a aproximadamente 20 mg/dl de albúmina, indican una concentración fisiológica de albúmina en orina (rango de referencia). El resultado del test de cribado es positivo cuando por lo menos 2 de tres orinas manantiales muestran un color de reacción que corresponde a 20 mg/l de albúmina (valor límite para microalbuminuria) o más. Si el resultado es positivo, anote la concentración cuyo bloque de color está más próximo de la zona de reacción. En caso de que no quede claro cuál color coincide con la zona de reacción seleccione un rango por ejemplo: 20-50 mg/l o 50 -100 mg/l.

#### **a.8. Medición de concentración de albúminas superiores a 100 mg/dl**

Para detectar una concentración de albúmina superior a 100 mg/dl, puede diluirse la muestra, mezclando una parte de orina con dos partes de agua. La concentración original de albúmina se calcula multiplicando el resultado obtenido por tres.

#### **a.9. Causas de error**

Para que los resultados obtenidos mediante concentración sean fiables es preciso beber cantidades de líquido normales antes del test 1.5 -2 litros diarios, una toma inadecuada de líquido, ya sea por defecto o por exceso, puede dar lugar a resultados erróneamente positivos o negativos. Se obtienen resultados falsos negativos si

quedan residuos de detergentes altamente oxidantes en el recipiente o si la tira reactiva se sumerge demasiado. También puede obtenerse resultados erróneos de no observarse el período de inmersión o el tiempo de lectura o de rozar el borde interior del recipiente con la tira reactiva estando este húmedo.

No deben analizarse aquellas orinas que se hayan conservado fuera del refrigerador durante más de 3 días y que hayan sufrido una descomposición bacteriana pH mayor a 8.

La reacción cromática obtenida en orinas con una temperatura inferior a 10 °C es menos intensa. No se ha observado interferencia por medicamentos excepto por oxitetraciclina, que conduce a una elevación del 15% aproximadamente del resultado del test, sin embargo se desconocen los efectos de fármacos y sus metabolitos en totalidad de los casos.

**Material requerido adicionalmente:** Un recipiente para la recogida de la orina y un reloj con indicación de segundos.

#### **a.10. Material de muestra**

El test se efectúa con la primera orina matinal, formada en estado de reposo, recogida inmediatamente después de levantarse. La actividad física puede resultar en una excreción de albúmina más elevada. En el caso de orina espontánea, la concentración de albúmina será ligeramente más elevada que la obtenida con la primera orina matinal. No hay interferencias por la turbidez de la orina.

**Almacenamiento de la muestra:** Conservar la orina en el refrigerador (entre 2 °C y + 8 °C) sin no es analizada en el plazo de 3 días. La orina refrigerada (durante máximo 2 semanas) debe llevarse a una temperatura de al menos + 10 °C antes de usarla.

### a. 11. Ejecución del test:

#### PASO 1: Sumergir 5 segundos

Lavado de manos.

La tira se toma de la lámina de soporte.

Se sumerge en la orina hasta que el nivel del líquido se encuentre entre las dos barras negras.

#### PASO 2: Secado 1 Minuto

Esperar 1 minuto, colocando la tira en posición horizontal en una superficie no absorbente.

#### PASO 3: Interpretar

Comparar visualmente la coloración obtenida en la zona de reacción, la cual está situada por encima de la inscripción MICRAL con la escala cromática de la etiqueta del envase.

### a.12. Interpretación

Color	Concentración de Albúmina
Amarelo	20 mg/L
Rosa	50 mg/L
Verde	100 mg/L

**Gráfico 18.-** Interpretación de la Tira Reactiva  
*FUENTE:* Técnica micral test

- ✓ Micral Test establece un valor normal hasta 20mg/L.
- ✓ Existen rangos para comparar la intensidad del color producido en la tira y éstos serán proporcionados a la concentración de albúmina en la orina.
- ✓ Una concentración de 20 mg/L, la cual es el borde inferior de MAU, produce un color ocre.

- ✓ En caso de que el color sea ligeramente desigual, se debe tomar como válido el color predominante.

#### **b. Determinación de Microalbuminuria por el método Elisa fase sólida**

**Fundamento:** Es un test inmunológico en fase sólida de tipo sándwich. La placa test contiene una membrana recubierta de anticuerpos monoclonales inmovilizados específicos de la albúmina. Cuando la muestra diluida se deposita sobre la placa test, los anticuerpos inmovilizados sobre la membrana capturan las moléculas de albúmina contenidas en la muestra. La albúmina se une por una reacción tipo sándwich a los anticuerpos marcados conjugados impregnados en la membrana. El exceso de conjugado es eliminado de la membrana con una solución de lavado. El filtro de papel situado sobre la membrana absorbe el exceso de líquido. Las partículas de oro unidas provocan una coloración de la membrana, la intensidad de coloración es proporcional a la concentración de albúmina en la muestra. Esta intensidad es medida cuantitativamente con la ayuda de un densitómetro colorimétrico.

#### **c. Determinación de Microalbuminuria por el método Turbilátex**

**Fundamento:** Es un ensayo turbidimétrico para la cuantificación de microalbúmina en orina humana. Las partículas de látex recubiertas con anticuerpos anti-albúmina humana, son aglutinadas por la microalbúmina presente en la muestra del paciente. El proceso de aglutinación provoca un cambio de absorbancia proporcional a la concentración de microalbúmina de la muestra y por comparación con un calibrador de albúmina de concentración conocida se puede determinar el contenido de microalbúmina en la muestra ensayada.

### 2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

**ALDOSTERONISMO:** síndrome asociado a una hipersecreción de la aldosterona.

**ANA:** autoanticuerpos que tienen como blanco el contenido del núcleo celular.

**ARTERIAS INTERLOBULILLARES:** arterias que se originan en las ramas derecha e izquierda de la arteria hepática propia.

**ATEROMAS:** lesiones focales que se inician en la capa íntima de una arteria, el exceso de partículas de lipoproteína de baja densidad (LDL) en el torrente sanguíneo se incrusta en la pared de la arteria.

**AUTOANTICUERPOS:** es un anticuerpo desarrollado por el sistema inmunitario que actúa directamente en contra de uno o más antígenos del propio individuo.

**BILIRRUBINA NO CONJUGADA:** aquella que se produce en la sangre a partir de la degradación de los eritrocitos, siendo transportada hacia el hígado por la albumina.

**BLASTOCITO:** Forma embrionaria que evoluciona a partir de la mórula en el desarrollo humano, se trata de una masa esférica de células que presenta una cavidad central llena de líquido y está rodeada por dos capas celulares.

**CID:** enfermedad caracterizada por la producción de una excesiva cantidad de diminutos microtrombos en los pequeños vasos sanguíneos, consumiendo los componentes de la cascada de la coagulación y las plaquetas.

**CIGOTO:** célula resultante de la unión del gameto masculino (espermatozoide) con el gameto femenino (óvulo) en la reproducción sexual de los organismos.

**CONVULSIONES:** actividad neuronal en el cerebro que conlleva a hallazgos físicos peculiares como la contracción y distensión repetida y temblorosa de uno o varios músculos de forma brusca y generalmente violenta.

**DIASTOLE:** movimiento de dilatación del corazón y de las arterias, cuando la sangre penetra en su cavidad.

**DISFUNCIÓN:** alteración en alguna función orgánica.

**DOLOR EPIGASTRICO:** dolor en la parte superior del estómago, que suele ser quemante o lacerante.

**ECLAMPSIA:** aparición de convulsiones o coma durante el embarazo en una mujer después de la vigésima semana de gestación, el parto o en las primeras horas del puerperio sin tener relación con afecciones neurológicas.

**EDEMA:** acumulación de líquido en el espacio tisular intercelular o intersticial, además de las cavidades del organismo.

**EDEMA PULMONAR:** acumulación anormal de líquido en los pulmones.

**ELECTROLITOS:** minerales presentes en la sangre y otros líquidos corporales que llevan una carga eléctrica.

**EMBRIÓN:** período que va desde la creación del cigoto hasta la formación de los órganos y tejidos que constituyen el feto; es la primera etapa del desarrollo de un ser vivo.

**ENDOCITOSIS:** movimiento de materiales hacia adentro de la célula, por la vía de vesículas de membrana.

**ENDOTELIO VASCULAR:** epitelio simple que se encuentra tapizando el interior de los vasos sanguíneos y que, en los capilares, constituye por sí solo la pared de estos vasos.

**ENFERMEDAD AUTOINMUNE:** enfermedad causada porque el sistema inmunitario ataca las células del propio organismo. En este caso, el sistema inmunitario se convierte en el agresor y ataca a partes del cuerpo en vez de protegerlo.

**ESTROGENOS:** hormonas sexuales esteroideas de tipo femenino principalmente, producidos por los ovarios, la placenta durante el embarazo y, en menores cantidades, por las glándulas adrenales.

**EXTRAVASCULAR:** situado o que ocurre fuera de un vaso o vasos.

**FEOCROMOCITOMA:** tumor del tejido de la glándula suprarrenal que provoca la secreción de demasiada epinefrina y norepinefrina, hormonas que controlan la frecuencia cardíaca, el metabolismo y la presión arterial.

**FRECUENCIA RESPIRATORIA:** número de respiraciones que efectúa un ser vivo en un lapso específico (suele expresarse en respiraciones por minuto).

**GESTACIÓN:** período de cuarenta semanas de duración, en el que tiene lugar el desarrollo del embrión hasta su formación completa y durante el cual tiene lugar la formación de todos los órganos.

**GLOBULINAS:** grupo de proteínas solubles en agua que se encuentran en el organismo.

**HEMORRAGIA CEREBRAL:** sangrado por la ruptura espontánea de un vaso sanguíneo cerebral.

**HILIO:** es la fisura o depresión cóncava en la superficie de un órgano, que señala el punto de entrada y salida de los vasos sanguíneos o linfáticos, nervios o conductos secretores.

**HIPEREMIA RENAL:** aumento del contenido sanguíneo.

**HIPERTENSIÓN:** enfermedad crónica caracterizada por un incremento continuo de las cifras de presión sanguínea en las arterias.

**HIPOXIA:** es un estado en la cual el cuerpo completo (hipoxia generalizada), o una región del cuerpo se ve privado del suministro adecuado de oxígeno.

**INTRAVASCULAR:** situado o que ocurre dentro de uno o más vasos.



**ISQUEMIA:** sufrimiento celular causado por la disminución transitoria o permanente del riego sanguíneo y consecuente disminución del aporte de oxígeno, de nutrientes y la eliminación de productos del metabolismo de un tejido.

**LACTATO DESHIDROGENASA:** enzima catalizadora que se encuentra en muchos tejidos del cuerpo.

**LUPUS ERITEMATOSO:** enfermedad autoinmune crónica que afecta al tejido conjuntivo, caracterizada por inflamación y daño de tejidos.

**MICROALBUMINURIA:** se refiere a valores de 30 a 299 mg/dl/24 h, de una proteína conocida como albúmina que es la más abundante en el plasma sanguíneo en una muestra de orina.

**NEFRONA YUXTAMEDULAR:** nefronas que tienen profundamente situados a sus glomérulos en la corteza.

**NEFROPATÍA DIABÉTICA:** enfermedad que impide que el cuerpo use glucosa (azúcar) de forma adecuada.

**OLIGURIA:** disminución de la producción de orina.

**PLACENTA:** órgano fundamental en el embarazo, ya que constituye la conexión vital del bebé con la madre.

**PRESIÓN ONCÓTICA:** presión que ayudan a asegurar que el líquido permanece en los capilares y no gotear.

**PRIMIGESTA:** mujer que está embarazada por primera vez.

**PRIMIGRÁVIDA:** mujer embarazada por primera vez, sin importar si el embarazo termina prematuramente o completa la edad gestacional.

**PROGESTERONA:** también conocida como P4, es una hormona esteroide C-21 involucrada en el ciclo menstrual femenino, embarazo y embriogénesis de los humanos.

**PROTEINURIA:** presencia de proteína en la orina en cuantía superior a 150 mg en la orina de 24 horas, esta puede ser transitoria, permanente, ortostática, monoclonal o de sobrecarga.

**REACCIÓN INMUNE:** respuesta que resulta de la exposición a las sustancias o agentes extraños.

**RETROPERITONEO:** región abdominal ubicada entre el peritoneo parietal posterior y la pared posterior del abdomen.

**SEROTONINA:** químico producido por las neuronas.

**SINDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO:** trastorno entre los recién nacidos prematuros, cuyos pulmones no están completamente maduros.

**SÍNDROME NEFRÓTICO:** grupo de síntomas que abarca proteína en la orina bajos niveles de proteína en la sangre, niveles altos de colesterol e hinchazón.

**SÍSTOLE:** movimiento de contracción del corazón y de las arterias para empujar la sangre por el sistema circulatorio del cuerpo.

**TROFOBLASTOS:** grupo de células que forman la capa externa del blastocisto, que provee nutrientes al embrión y se desarrolla como parte importante de la placenta.

**TROMBOFILIA:** propensión a desarrollar trombosis (coágulos sanguíneos) debido a anormalidades en el sistema de la coagulación.

**TOXONEMIA:** es un trastorno del organismo causado por la presencia de toxinas en la sangre.

## 2.4. HIPÓTESIS Y VARIABLES

### 2.4.1. HIPÓTESIS

La determinación de microalbuminuria es eficaz para el diagnóstico de preeclampsia en las mujeres en período de gestación.

### 2.4.2. VARIABLES

Variable independiente: determinación de la microalbuminuria

Variable dependiente: diagnóstico de preeclampsia

## 2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

**Tabla 3.-** Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIONES CONCEPTUALES	CATEGORÍAS	INDICADORES	ESCALA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<b>Variable Independiente:</b> Determinación de la microalbuminuria	La <b>microalbuminuria</b> se refiere a valores de 30 a 299 mg/dl/24 h, de una proteína conocida como albúmina que es la más abundante en el plasma sanguíneo en una muestra de orina.	Mide los niveles de microalbuminuria en orina de las mujeres en período de gestación.	Los niveles de microalbuminuria pueden ser bajos y altos.	<b>Numérica</b> Bajo: < 20 mg/l Alto: > 20 – 300 mg/l	<b>Técnicas:</b> Observación, Encuesta. <b>Instrumentos:</b> Hoja de registro de resultados, historias clínicas, Técnica de la microalbuminuria.
<b>Variable dependiente:</b> Diagnóstico de preeclampsia	Complicación médica del embarazo y se asocia a hipertensión inducida durante el embarazo; con elevados niveles de microalbuminuria	Detectar las causas que influyen para las mujeres en estado de gestación desarrollo preeclampsia.	La preeclampsia en las mujeres en período de gestación puede causar la muerte de la madre como del feto.	<b>Nominal</b> Hipertensión arterial, Niveles altos de microalbuminuria, edema, sobrepeso, oliguria.	<b>Técnicas:</b> Observación, Encuesta. <b>Instrumentos:</b> Hoja de registro de resultados, presión arterial.

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. MÉTODO

Para la presente investigación se utiliza el método Deductivo – Inductivo a través de la síntesis.

**Método Deductivo:** La deducción va de lo general a lo particular. El método deductivo es aquél que parte los datos generales aceptados como valederos, para deducir por medio del razonamiento lógico, varias suposiciones, es decir; parte de verdades previamente establecidas como principios generales, para luego aplicarlo a casos individuales y comprobar así su validez.

**Método Inductivo:** La inducción va de lo particular a lo general. Empleamos el método inductivo cuando de la observación de los hechos particulares obtenemos proposiciones generales, o sea, es aquél que establece un principio general una vez realizado el estudio y análisis de hechos y fenómenos en particular.

La inducción es un proceso mental que consiste en inferir de algunos casos particulares observados la ley general que los rige y que vale para todos los de la misma especie.

✓ **Tipo de investigación:** descriptiva, explicativa

**Investigación descriptiva:** también conocida como la investigación estadística, describen los datos y este debe tener un impacto en las vidas de la gente que le rodea. El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas.

**Investigación explicativa:** Se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. En este sentido, los estudios explicativos

pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas, como de los efectos, mediante la prueba de hipótesis. Sus resultados y conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos.

✓ **Diseño de la investigación:** de campo

**Diseño de la investigación de campo:** Consiste en el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas, y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo.

✓ **Tipo de estudio:**

**Analítica:** Su finalidad es evaluar una relación causal entre un factor de riesgo y un efecto (enfermedad).

**Prospectivo:** El inicio del estudio es anterior a los hechos estudiados, los datos se recogen a medida que se van sucediendo

## **3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **3.2.1. POBLACIÓN**

El número de pacientes en estudio es 90, mujeres en estado de gestación que acuden al Subcentro de Salud “Licán”.

### **3.2.2. MUESTRA**

El número de población es pequeña, por lo que no procederemos a obtener muestra, trabajaremos con toda la población, por lo que no procederemos a obtener muestra, trabajaremos con las 90 pacientes a las cuales se les realizara la prueba de la microalbuminuria en orina.

### **3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS**

Para la ejecución de la presente investigación se utilizará la técnica de la observación, como instrumento la guía de la observación, además se usará la técnica de la encuesta y como instrumento los resultados obtenidos de la ejecución de la prueba de la microalbuminuria.

### **3.4. TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

Con los resultados obtenidos, es posible procesar la información para analizarla estadísticamente. Gracias a la simplicidad de las técnicas usadas existirá una facilidad de interpretación de los resultados.

Los datos obtenidos en campo mediante las técnicas antes mencionadas, permitirá obtener una tabulación confiable de los datos, los que serán representados gráficamente para una mejor comprensión en programas de computación Excel. Una vez procesados estos datos se procederá al análisis para determinar las mujeres en estado de gestación que tengan riesgo de desarrollar preeclampsia mediante la utilización de la prueba microalbuminuria.

## CAPÍTULO IV

### 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

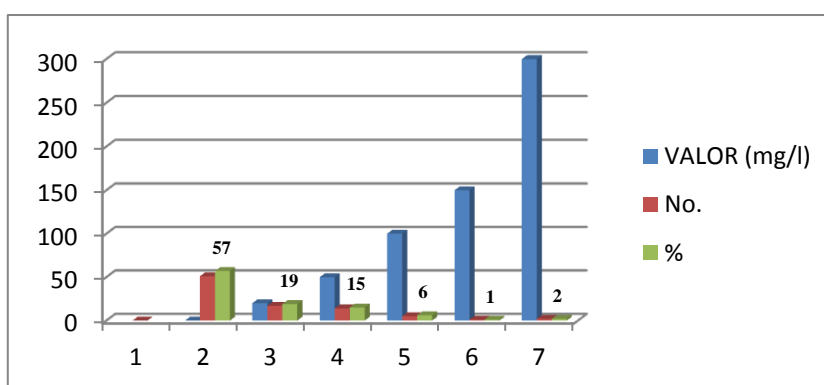
#### 4.1. DETERMINACIÓN DEL ANÁLISIS DE MICROALBUMINURIA

**Tabla 4.-** Determinación del análisis de microalbuminuria

VALOR (mg/l)	PACIENTES	%
0	51	57
20	17	19
50	14	15
100	5	6
150	1	1
300	2	2
<b>TOTAL</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>

*FUENTE:* Datos obtenidos del laboratorio del SCS "Licán"

*AUTORAS:* Jimena A. Robles C.  
Diana P. Vinuesa R.



**Gráfico 19.-** Análisis de microalbuminuria

*AUTORAS:* Jimena A. Robles C.  
Diana P. Vinuesa R.

#### 4.1.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

51 pacientes que corresponden al 57% obtuvieron resultados negativos para la prueba de microalbuminuria, 39 pacientes que corresponden al 43% obtuvieron valores positivos microalbuminuria que van de 20 a 300 mg/l . Los valores de 150 y 300 mg/l se realizaron mediante dilución utilizando el esquema de la técnica de la prueba.

Un alto índice de mujeres en período de gestación que corresponde al 43% puede desarrollar preeclampsia, por lo que es importante su diagnóstico oportuno.

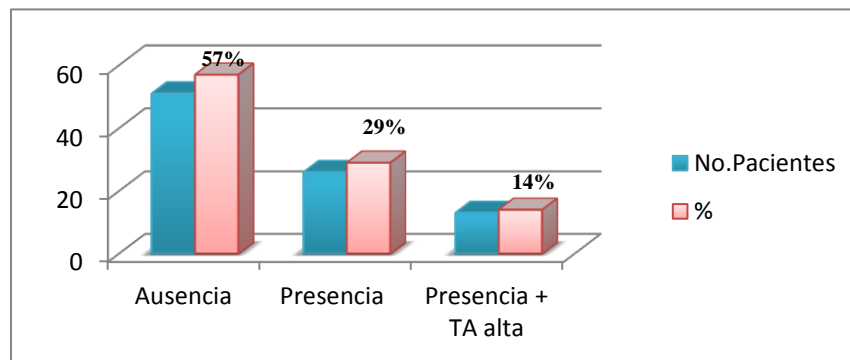
## 4.2. PORCENTAJES DE PACIENTES CON AUSENCIA , PRESENCIA DE MICROALBUMINURIA Y CON RIESGO A DESARROLLAR PREECLAMPSIA.

**Tabla 5.-** Presencia de microalbuminuria con riesgo a desarrollar preeclampsia.

Microalbuminuria	No.Pacientes	%
Ausencia	51	57
Presencia	26	29
Presencia + TA alta	13	14
<b>TOTAL</b>	<b>90</b>	<b>100</b>

*FUENTE: Datos obtenidos del laboratorio del SCS "Licán"*

*AUTORAS: Jimena A. Robles C.  
Diana P. Vinuesa R.*



**Gráfico 20.-** Presencia de microalbuminuria con riesgo a desarrollar preeclampsia.

*AUTORAS: Jimena A. Robles C.  
Diana P. Vinuesa R.*

### 4.2.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Se determina que 51 pacientes que corresponde al 57 % no presenta microalbuminuria, 26 pacientes que corresponde al 29 % presenta microalbuminuria, y 13 pacientes que corresponde al 14% presenta microalbuminuria mas presión arterial alta.

El 14% de las mujeres en período de gestación presenta microalbuminuria más presión arterial alta, por lo que se recomienda que el médico realice controles periodicamente de la salud tanto de la madre como del feto par evitar complicaciones en el parto.



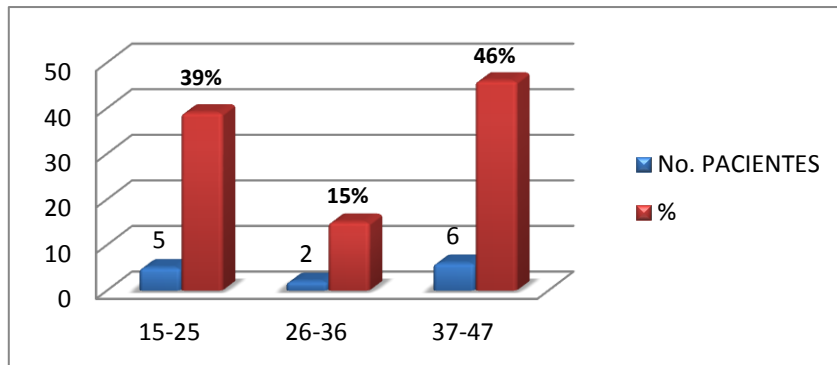
### 4.3. PORCENTAJE DE PACIENTES CON RIESGO A DESARROLLAR PREECLAMPSIA POR EDADES

**Tabla 6.-** Pacientes con riesgo a desarrollar preeclampsia por edades

EDAD	No. PACIENTES	PORCENTAJE
15-25	5	39 %
26-36	2	15 %
37-47	6	46 %
<b>TOTAL</b>	13	100 %

*FUENTE: Datos obtenidos del laboratorio del SCS "Licán"*

*AUTORAS: Jimena A. Robles C.  
Diana P. Vinueza R.*



**Gráfico 21.-** Porcentaje de pacientes con riesgo a desarrollar preeclampsia por edades

*AUTORAS: Jimena A. Robles C.  
Diana P. Vinueza R.*

#### 4.3.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Se puede observar que 5 pacientes entre 15-25 años corresponden al 39% de pacientes con riesgo a desarrollar preeclampsia, dos pacientes entre 26-36 años corresponden al 15% de pacientes con riesgo a desarrollar preeclampsia y 6 pacientes entre 37-47 años corresponden al 46% de pacientes con riesgo a desarrollar preeclampsia.

El riesgo de desarrollar preeclampsia mediante la investigación tiene un alto índice tanto en adolescentes como en mujeres mayores de 35 años, siendo la edad un factor predisponente de esta enfermedad.

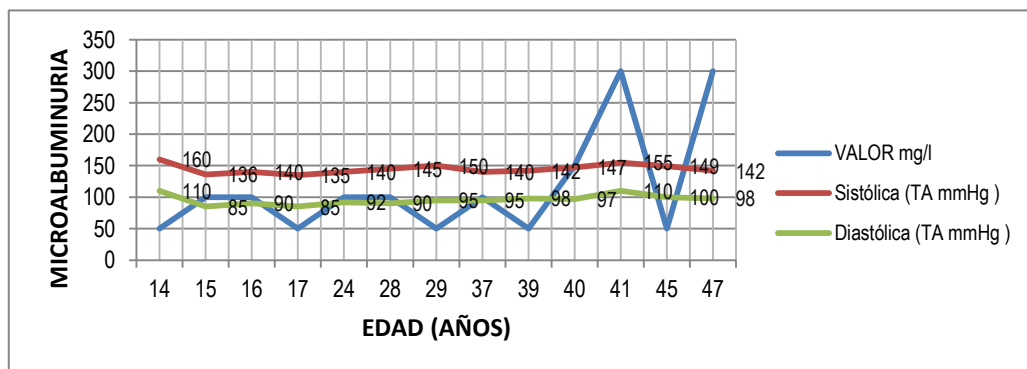
#### 4.4. ANÁLISIS COMPARATIVO POR EDAD DE PACIENTES ENTRE LOS VALORES DE MICROALBUMINURIA Y PRESIÓN ARTERIAL CON RIESGO A DESARROLLAR PREECLAMPSIA

**Tabla 7.-** Valores de microalbuminuria y presión arterial con riesgo a desarrollar preeclampsia por edad

EDAD	VALOR mg/l	TA mmHg
14	50	160/110
15	100	136/85
16	100	140/90
17	50	135/85
24	100	140/92
28	100	145/90
29	50	150/95
37	100	140/95
39	50	142/98
40	150	147/97
41	300	155/110
45	50	149/100
47	300	142/98

*FUENTE:* Datos obtenidos del laboratorio del SCS "Licán"

*AUTORAS:* Jimena A. Robles C.  
Diana P. Vinuesa R.



**Gráfico 22.-** Análisis comparativo por edad valores de microalbuminuria y presión arterial.

*AUTORAS:* Jimena A. Robles C.  
Diana P. Vinuesa R.

##### 4.4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Las pacientes que se encuentran en la de edad de 14 a 47 años de edad presentaron un valor de microalbuminuria de 50 hasta 300 mg/l , las mismas que obtuvieron hipertensión arterial.

Por lo tanto se estima que estas 13 pacientes corren el riesgo de presentar preeclampsia la misma que será confirmada con la clínica de la paciente para su diagnóstico final dado por el médico.

#### 4.5. ENCUESTA REALIZADA A LAS PACIENTES QUE ACUDEN AL LABORATORIO CLÍNICO DEL SUBCENTRO DE SALUD “LICÁN”

##### 4.5.1. ALGÚN FAMILIAR CERCANO PADECE DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL (PRESIÓN ALTA).

Tabla 8.- Familiar cercano padece de hipertensión arterial

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
Si	8	9
No	82	91

FUENTE: Pacientes de SCS “Licán”

AUTORAS: Jimena A. Robles C.  
Diana P. Vinuesa R.

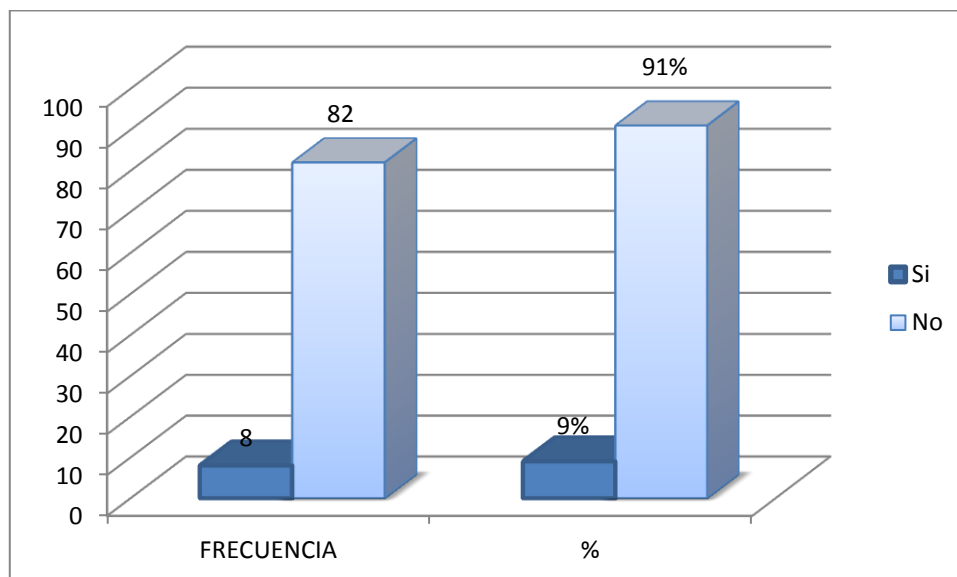


Gráfico 23.- Familiar cercano padece de hipertensión arterial (presión alta).

AUTORAS: Jimena A. Robles C.  
Diana P. Vinuesa R.

#### a. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Se puede observar que 8 pacientes que corresponde al 9% respondieron que si a la pregunta y 82 pacientes que corresponde al 91% respondieron que no a la pregunta.

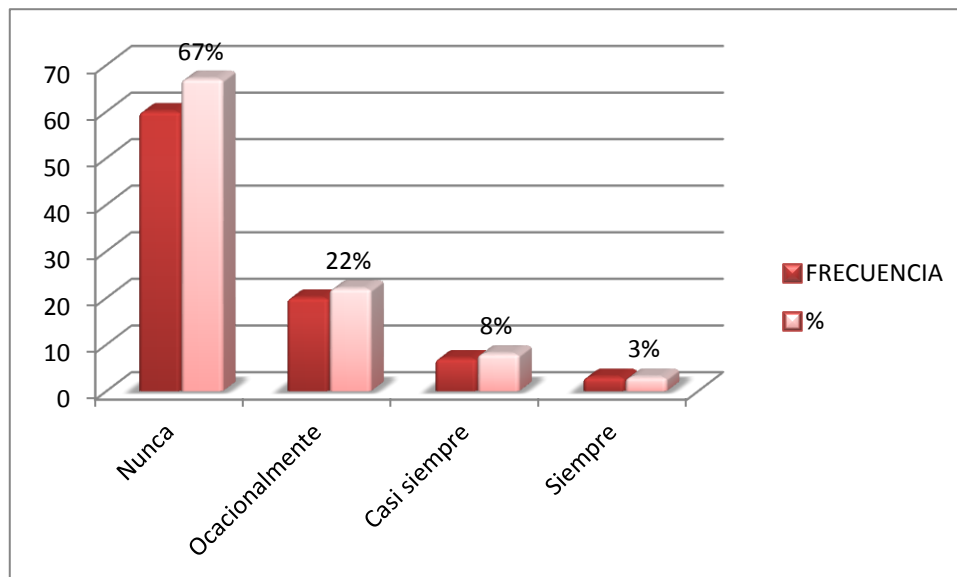
#### 4.5.2. PREVIO A SU EMBARAZO PRESENTÓ ELEVACIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL.

**Tabla 9.-** Porcentaje previo al embarazo presentó elevación de la presión arterial.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
Nunca	60	67
Ocasionalmente	20	22
Casi siempre	7	8
Siempre	3	3

*FUENTE: Pacientes de SCS "Licán"*

*AUTORAS: Jimena A. Robles C.  
Diana P. Vinuesa R.*



**Gráfico 24.-** Porcentaje previo al embarazo presentó elevación de la presión arterial.

*AUTORAS: Jimena A. Robles C.  
Diana P. Vinuesa R.*

#### a. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Se observa que 60 pacientes que corresponde al 67% respondieron que no a la pregunta, 20 pacientes que corresponde al 22% respondieron a la pregunta ocasionalmente, 7 pacientes que corresponde al 8% respondieron a la pregunta casi siempre y 3 pacientes que corresponde al 3% respondieron a la pregunta siempre.

### 4.5.3. TIENE CONOCIMIENTO SOBRE EL VALOR DE LA PRESIÓN ARTERIAL EN SU EMBARAZO

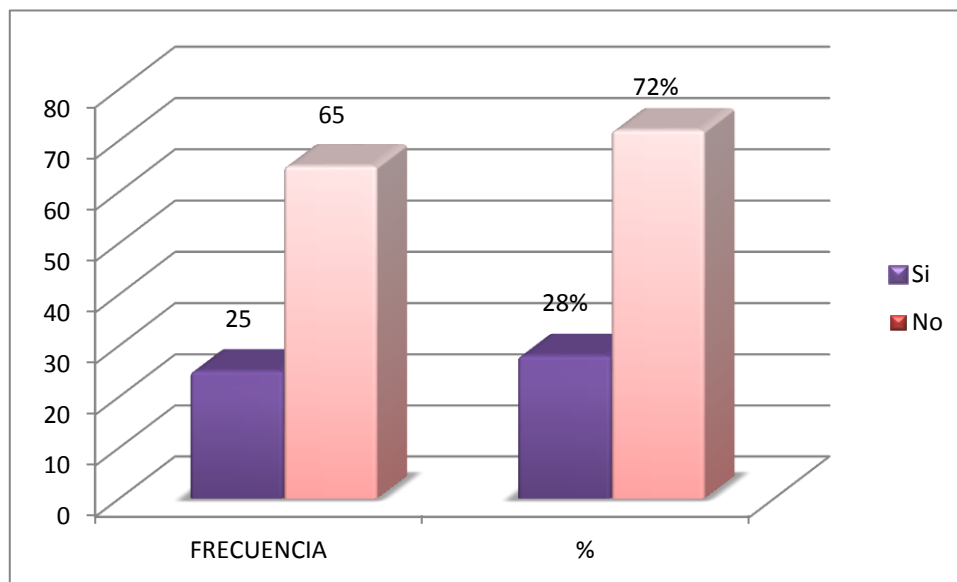
**Tabla 10 .-** conocimiento sobre el valor de la presión arterial en su embarazo

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
Si	25	28
No	65	72

*Fuente: Pacientes de SCS "Licán"*

*AUTORAS: Jimena A. Robles C.*

*Diana P. Vinuesa R.*



**Gráfico 25.-** Porcentaje conocimiento sobre el valor de la presión arterial en su embarazo

*AUTORAS: Jimena A. Robles C.*

*Diana P. Vinuesa R.*

#### a. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Se observa que 25 pacientes que corresponde al 28% respondieron que si a la pregunta y 65 pacientes que corresponde al 72% respondieron que no a la pregunta.

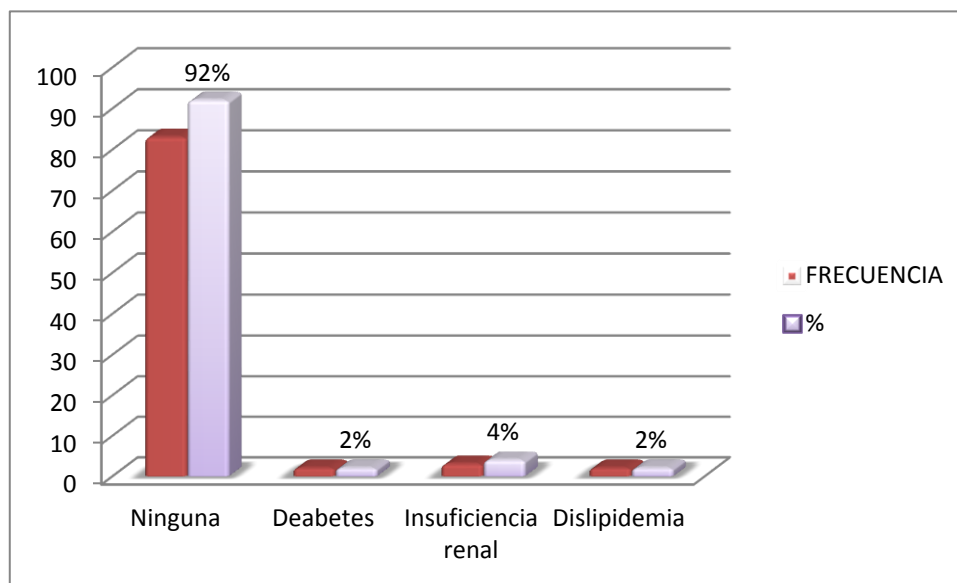
#### 4.5.4. ¿QUÉ ENFERMEDAD PADECE?

**Tabla 11.-** Enfermedades que padece

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
Ninguna	83	92
Diabetes	2	2
Insuficiencia renal	3	4
Dislipidemias	2	2

FUENTE: Pacientes de SCS "Licán"

AUTORAS: Jimena A. Robles C.  
Diana P. Vinueza R.



**Gráfico 26.-** Porcentaje de enfermedades que padece

AUTORAS: Jimena A. Robles C.  
Diana P. Vinueza R.

#### b. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

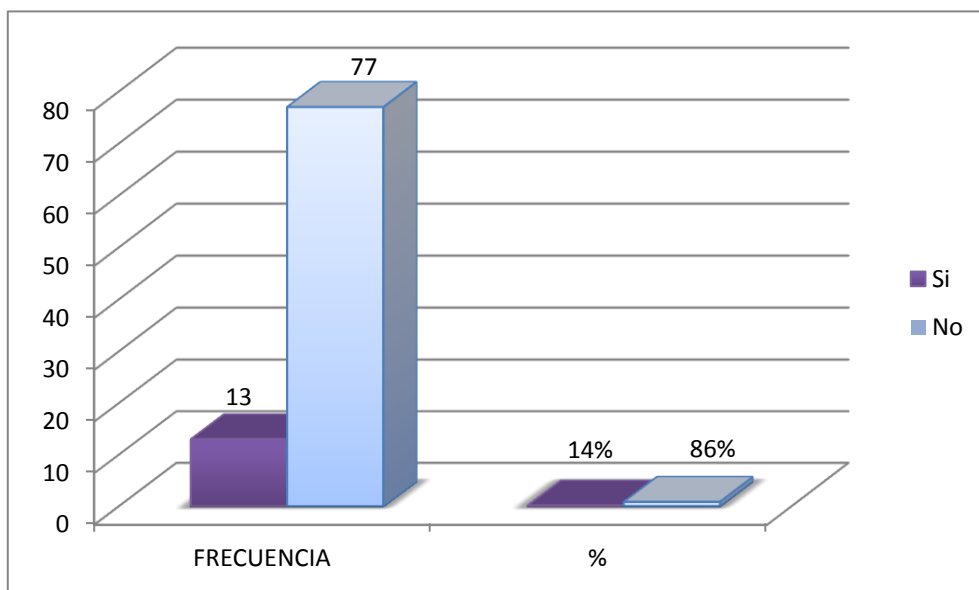
Se observó que 83 pacientes que corresponde al 92% respondieron no a la pregunta, 2 pacientes que corresponde al 2% respondieron que padecían de diabetes, 3 pacientes que corresponde al 4% respondieron que padecían de insuficiencia renal y 2 pacientes que corresponde al 2% respondieron que padecían de dislipidemias.

#### 4.5.5. ¿SABE USTED ALGO SOBRE LO QUE ES LA PREECLAMPSIA?

**Tabla 12.-** Pacientes que conocen ¿qué es la preeclampsia?

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
Si	13	14%
No	77	86%

*AUTORAS: Jimena A. Robles C.  
Diana P. Vinuesa R.*



**Gráfico 27.-** Porcentaje de pacientes que conocen ¿qué es la preeclampsia?

*AUTORAS: Jimena A. Robles C.  
Diana P. Vinuesa R.*

#### a. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Se observó que 13 pacientes que corresponden al 14% respondieron que si conocen acerca de la pregunta, y 77 pacientes que corresponden al 86% respondieron no a la pregunta.

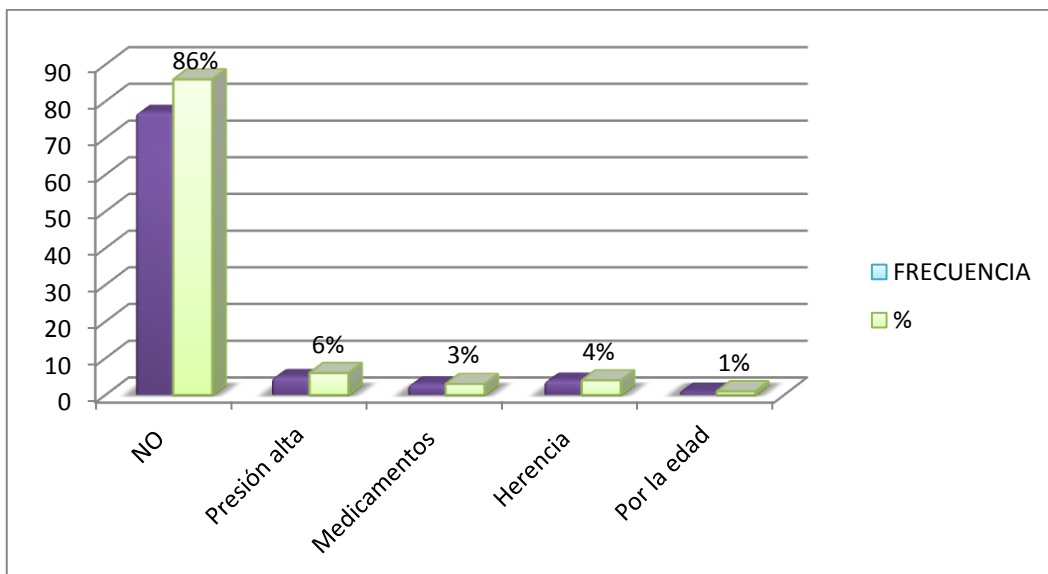
#### 4.5.6. ¿CONOCE USTED LAS CAUSAS QUE PRODUCE LA PREECLAMPSIA?

**Tabla 13.-** Pacientes que conocen las causas que produce la preeclampsia

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
NO	77	86
Presión alta	5	6
Ingesta de medicamentos	3	3
Herencia	4	4
Por la edad	1	1

*FUENTE: Pacientes de SCS "Licán"*

*AUTORAS: Jimena A. Robles C.  
Diana P. Vinuesa R.*



**Gráfico 28.-** Porcentaje de pacientes que conocen las causas que produce la preeclampsia

*AUTORAS: Jimena A. Robles C.  
Diana P. Vinuesa R.*

#### a. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Se observa que 77 pacientes que corresponden al 86% respondieron no a la pregunta planteada, 5 pacientes que corresponden al 6 % respondieron que la una causa puede ser por presión alta, 3 pacientes que corresponden al 3% respondieron que puedes ser por ingesta de medicamentos, 4 pacientes que corresponde al 4% respondieron que puede ser hereditario, 1 paciente que corresponde al 1% respondió que puede ser por la edad.



#### 4.5.7. ¿DESARROLLÓ PREECLAMPSIA EN SUS EMBARAZOS ANTERIORES?

Tabla 14.- Pacientes con preeclampsia en sus embarazos anteriores

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
Si	3	3
No	87	97

FUENTE: Pacientes de SCS "Licán"

AUTORAS: Jimena A. Robles C.  
Diana P. Vinuesa R.

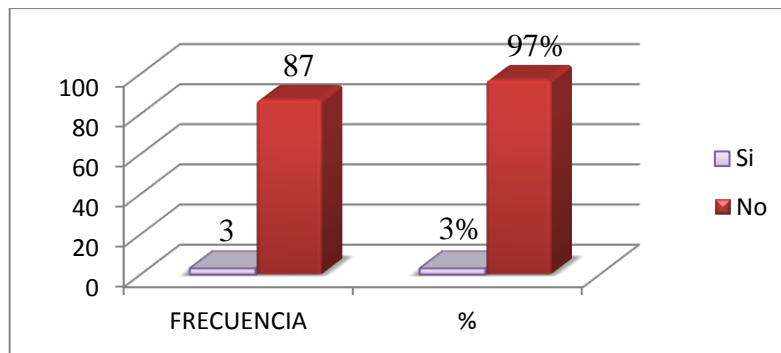


Gráfico 29.- Porcentaje de Pacientes con preeclampsia en sus embarazos anteriores

AUTORAS: Jimena A. Robles C.  
Diana P. Vinuesa R.

##### a. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Se observa que tres pacientes que corresponde al 3% respondieron que si a la pregunta planteada y 87 pacientes que corresponden al 97% que no desarrollaron preeclampsia en sus embarazos anteriores.

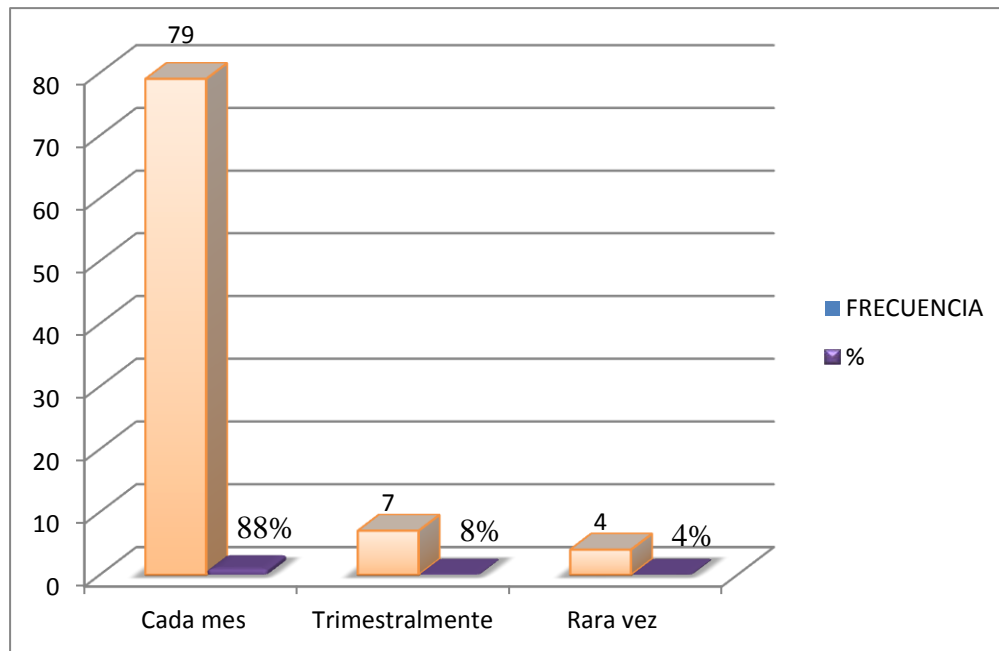
#### 4.5.8. SE REALIZA CONTROLES MÉDICOS, CONJUNTAMENTE CON EXÁMENES DE LABORATORIO PERIÓDICAMENTE.

**Tabla 15.-** Controles médicos, conjuntamente con exámenes de laboratorio periódicamente

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
Cada mes	79	88%
Trimestralmente	7	8%
Rara vez	4	4%

*FUENTE: Pacientes de SCS "Licán"*

*AUTORAS: Jimena A. Robles C.  
Diana P. Vinuesa R.*



**Gráfico 30.-** Controles médicos, conjuntamente con exámenes de laboratorio periódicamente

*AUTORAS: Jimena A. Robles C.  
Diana P. Vinuesa R.*

##### a. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Se observa que 79 pacientes que corresponde 88% se realiza controles médicos y de laboratorio cada mes, 7 pacientes que corresponde al 8% se realizan los controles trimestralmente y 4 pacientes que corresponde 4% rara vez.

## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. CONCLUSIONES

Después de hacer una exhaustiva investigación sobre los factores, complicaciones y técnica de laboratorio como ayuda para el diagnóstico DE PREECLAMPSIA EN MUJERES DURANTE SU PERÍODO DE GESTACIÓN, ATENIDAS EN EL SUBCENTRO DE SALUD LICÁN se concluye lo siguiente:

- ✓ Para la presente investigación se obtuvo información de fuentes bibliográficas, internet, ayuda de profesionales médicos y de encuestas que fueron realizadas a las mujeres en período de gestación que acudieron al Subcentro de Salud Licán durante los meses de Noviembre – Abril , las mismas que fueron revisadas minuciosamente para el desarrollo de la investigación.
- ✓ Las muestras de orina fueron recolectadas día a día hasta obtener un total de 90 muestras. Las mismas que fueron obtenidas mediante normas de higiene y recolección para evitar contaminaciones de la muestra, también se las rotuló correctamente previniendo de esta manera confusiones y asegurando la confiabilidad de los resultados.
- ✓ Las muestras fueron procesadas con la TÉCNICA DE MICRAL-TEST que es la única prueba para microalbuminuria que combina la especificidad y sensibilidad de una prueba inmunológica con las ventajas de rapidez y sencillez de una tira reactiva. Considerándose valores mayores a 20 mg/l positivos para microalbuminuria.
- ✓ Mediante el análisis de resultados se concluye que 51 pacientes que corresponden al 57% obtuvieron resultados negativos para la prueba de microalbuminuria, 17 pacientes que corresponden al 19 % obtuvieron un valor de 20 mg/l de microalbuminuria, 14 pacientes que corresponden al 15 % obtuvieron un valor de 50 mg/l de microalbuminuria, 5 pacientes que corresponden al 6 % obtuvieron

un valor de 100 mg/l de microalbuminuria, 1 paciente que corresponden al 1 % obtuvo un valor de 150 mg/l de microalbuminuria, 2 pacientes que corresponden al 2 % obtuvieron un valor de 300 mg/l de microalbuminuria.

Los valores de 150 y 300 mg/l se realizaron mediante dilución utilizando el esquema de la técnica de la prueba .

De las 90 pacientes que se les realizó la prueba de microalbuminuria, 13 pacientes que equivale al 14% comprendidas entre las edades de 14 a 47 años de edad presentaron un valor de microalbuminuria de 50 hasta 300 mg/l , las mismas que obtuvieron valores de presión arterial elevados comprendidas entre 136-155 mm Hg la presión sistólica y de 86 hasta 110 mmHg la presión diastólica. Por lo tanto se estima que estas 13 pacientes corren el riesgo de presentar preeclampsia la misma que será confirmada con la valoración clínica de la paciente para su diagnóstico final dado por el médico.

Se determina que 51 pacientes que corresponde al 57 % no presenta microalbuminuria, 26 pacientes que corresponde al 29 % presenta microalbuminuria, que puede ser deberse a a diferentes causas fisiológicas como: Infección urinaria, hematuria, ejercicio físico, insuficiencia cardiaca, enfermedad aguda, períodos de descompensación hiperglucémica importante, y algunos fármacos pueden producir falsos resultados.

## 5.2. RECOMENDACIONES

Después de un completo análisis de los resultados de esta investigación presentamos las siguientes recomendaciones:

- ✓ Las mujeres en estado de gestación deben asistir periódicamente a su médico y hacer su chequeo de rutina para detectar a tiempo posible riesgo de preeclampsia y poder prevenir la complicación como la eclampsia.
- ✓ Prestar atención a los signos y síntomas que presenta las embarazadas para evitar complicaciones en el embarazo y poder cuidar la vida de la madre y el feto.
- ✓ Se recomienda al médico que evalúe la presión arterial y si existe hipertensión debe ser valorada con la prueba de laboratorio microalbuminuria, la misma que servirá como una ayuda de diagnóstico para preeclampsia conjuntamente con la clínica de la paciente.
- ✓ Se debe informar a la paciente las condiciones en las que debe recolectar la muestra de orina para evitar falsos positivos de microalbuminuria que pueden presentarse por causas fisiológicas.

## **6. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

Una vez concluida con la investigación se pudo comprobar nuestra hipótesis, determinando que la prueba de microalbuminuria si es eficaz para el diagnóstico de preeclampsia en mujeres en período de gestación.

La prueba de la microalbuminuria combina la especificidad y sensibilidad de una prueba inmunológica con las ventajas de rapidez y sencillez de una tira reactiva, con características especiales que la hacen de fácil utilización como: dar la respuesta en un minuto, una lectura fácil confiable y simple de interpretar, detecta albumina humana en orina, se obtiene resultados semicuantitativos.

Por lo tanto se recomienda la utilización de la técnica Micral Test en los laboratorios clínicos, la misma que servirá como ayuda de diagnóstico, conjuntamente con la valoración clínica de la paciente, y de esta manera prevenir la enfermedad evitando que se desarrolle durante el período de gestación de la madre.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. COCA Antonio, ARANDA Pedro, RENDON Josep, Manejo del paciente Hipertenso en la Práctica Clínica, editorial Médica Panamericana, pág. 684-686, año 2009. (7)
2. Dr. LOPEZ Antonio, Dr. MOCAYO Carlos, Salud Cardiovascular del Hospital Clínico San Carlos, editorial Fundación BBVA, pág.217-218.
3. DIAZ DE LEON PONCE Manuel, Insuficiencia Renal Aguda, Editorial Limusa, primera edición, año 2008, pág. 13-72.
4. GARITE Thomas, Urgencias Obstétricas, editorial Mosby, tercera edición, pag. 3-11.
5. DIAZ Portillo, Aspectos Básicos de Bioquímica Clínica, editorial Díaz Santos, primera edición, año 2007.pag. 38.
6. ROURA, Cabero, RODRIGUEZ Saldiva (2007). Obstetricia y Medicina Materno Fetal. Editorial Médica Panorama.
7. PRIETO J, La Clínica y el Laboratorio, 2 o edición, editorial Masson S.A, pág.20-21, año 2004. (12)
8. MEJIA Ángel, Interpretación Clínica del Laboratorio, 7o edición, editorial Medica Internacional Ltda., pág. 27, 2010.
9. [http://www.maternoinfantil.org/archivos/smi\\_D68.pdf](http://www.maternoinfantil.org/archivos/smi_D68.pdf)
10. <http://es.scribd.com/doc/49646812/proteinuria-y-embarazo>
11. <http://www.accu-chek.com.co/productos/otrasmedicaciones/micraltest.php>
12. <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003591.htm>
13. <http://www.carloshaya.net/contenidos/docs/nefrologia/predialisis/.PDF>
14. <http://www.revespcardiol.org/es/la-microalbuminuria-articulo/>
15. <http://www.dclmexico.com/La%20microalbuminuria.pdf>
16. <http://www.ecured.cu/index.php/Microalbuminuria>
17. <http://enfermeria-online.blogspot.com/2008/02/microalbuminuria-y-nefropata>.
18. <http://es.wikipedia.org/wiki/Embarazo> (1)
19. <http://medicinahugo.blogspot.com/2011/05/preeclampsia-y-eclampsia.html> (2)

20. <http://es.wikipedia.org/wiki/Preeclampsia> (3)
21. <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000898.htm> (4)
22. [http://es.wikipedia.org/wiki/Presi%C3%B3n\\_arterial](http://es.wikipedia.org/wiki/Presi%C3%B3n_arterial) (5)
23. <https://docs.google.com/document/d/h.jwhgiq81zqto> (6)
24. <http://www.medigraphic.com/pdfs/h-gea/gg-2006/gg062g.pdf> (8)
25. <http://www.diabetes.bayer.es/html/documents/micro.pdf> (9)
26. <http://es.wikipedia.org/wiki/Alb%C3%BAmina> (10)
27. <http://geosalud.com/hipertension/hipertensionembarazo.htm> (11)



## ANEXOS

### TABLA DE DATOS

Nº	EDAD	MICROALBUMINURIA	NÚMERO DE PARTOS	NÚMERO DE HIJOS	NÚMEROS DE ABORTOS	SEMANAS DE GESTACION	PRESIÓN
1	36	50 mg/l	3	3	0	12	120/78
2	40	-	4	3	1	20	110/80
3	38	50 mg/l	2	2	0	15	120/80
4	22	-	2	2	0	13	100/70
5	16	-	1	1	0	25	120/80
6	19	50 mg/l	1	1	0	22	90/80
7	24	100 mg/l	2	2	0	13	140/92
8	28	20 mg/l	3	3	0	18	110/70
9	49	-	5	4	1	33	120/70
10	25	-	3	3	0	21	110/90
11	16	20 mg/l	1	1	0	16	110/80
12	14	50 mg/l	1	1	0	26	160/110
13	38	20 mg/l	4	3	1	19	120/80
14	15	-	1	1	0	29	100/60
15	18	-	2	2	0	21	100/70
16	23	-	2	2	0	22	120/85
17	16	20 mg/l	1	1	0	18	100/60
18	44	50 mg/l	3	3	0	15	120/78
18	29	-	2	2	0	12	100/70
20	23	20 mg/l	1	1	0	26	110/80
21	18	-	1	1	0	19	100/60
22	28	-	3	3	0	12	120/80
23	16	100 mg/l	1	1	0	20	140/90
24	19	20 mg/l	1	1	0	29	120/75
25	22	-	2	2	0	25	100/70
26	16	-	1	1	0	22	100/60
27	39	-	3	3	0	19	110/80
28	29	50 mg/l	1	1	0	19	150/95
29	42	20 mg/l	4	3	1	20	120/78
30	27	-	3	3	0	12	100/60
31	40	-	2	2	0	18	110/80
32	21	-	1	1	0	20	100/70
33	37	100 mg/l	3	3	0	15	140/95
34	23	-	2	2	0	11	110/60
35	18	20 mg/l	1	1	0	18	120/80
36	22	-	2	2	0	24	100/60
37	20	-	1	1	0	30	110/80
38	28	-	3	3	0	27	120/78
39	18	20 mg/l	2	2	0	22	100/70
40	17	-	1	1	0	12	125/80
41	17	50 mg/l	1	1	0	20	135/85
42	22	20 mg/l	2	2	0	13	120/78
43	29	-	2	2	0	27	110/60
44	33	-	3	2	1	12	120/80
45	20	20 mg/l	2	2	0	20	100/70
46	19	-	1	1	0	29	120/80
47	22	-	1	1	0	33	100/60
48	23	-	1	1	0	18	115/76

49	24	20 mg/l	1	1	0	14	125/80
50	19	-	2	2	0	23	100/70
51	41	300 mg/l	3	3	0	20	155/110
52	36	50 mg/l	2	2	0	18	120/80
53	30	-	2	2	0	16	100/70
54	35	-	3	3	0	26	110/80
55	37	20 mg/l	2	2	0	24	110/80
56	30	-	2	2	0	28	120/78
57	21	-	1	1	0	22	100/70
58	34	-	3	3	0	19	120/80
59	30	20 mg/l	3	2	1	12	100/60
60	28	100 mg/l	2	2	0	22	145/90
61	29	-	1	1	0	15	120/70
62	33	-	2	2	0	18	120/80
63	27	-	2	2	0	16	100/60
64	15	-	1	1	0	12	100/60
65	39	50 mg/l	3	3	0	26	142/98
66	40	-	5	5	0	24	100/60
67	17	-	1	1	0	17	120/80
68	33	20 mg/l	3	3	0	20	100/60
69	45	50 mg/l	4	4	0	23	149/100
70	27	-	2	2	0	26	120/70
71	19	-	1	1	0	25	120/80
72	26	50 mg/l	2	2	0	27	100/60
73	19	-	1	1	0	19	110/80
74	18	-	1	1	0	16	120/80
75	22	-	2	2	0	24	100/70
76	46	50 mg/l	4	3	1	13	120/80
77	24	-	2	2	0	26	110/80
78	34	-	3	3	0	18	100/60
79	37	-	2	2	0	14	120/78
80	47	300 mg/l	4	3	1	20	142/98
81	24	20 mg/l	1	1	0	14	110/80
82	30	-	2	2	0	16	120/80
83	24	-	1	1	0	13	100/60
84	15	100 mg/l	3	3	0	27	136/86
85	32	50 mg/l	2	2	0	29	120/70
86	27	-	1	1	0	14	120/80
87	23	-	1	1	0	20	100/60
88	37	50 mg/l	2	2	0	18	120/78
89	40	150 mg/l	3	3	0	24	147/97
90	18	20 mg/l	1	1	0	12	100/60

## ENCUESTA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTADA DE CIENCIAS DE LA SALUD

LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO

ENCUESTA PARA EL DESARROLLO DE LA TESINA PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADOS EN LABORATORIO CLÍNICO CON EL TEMA “DETERMINACIÓN E IMPORTANCIA CLÍNICA DE LA MICROALBUMINURIA, PARA EL DIAGNÓSTICO DE PREECLAMPSIA EN MUJERES DURANTE SU PERÍODO DE GESTACIÓN ATENDIDAS EN EL SUBCENTRO DE SALUD LICÁN, DURANTE EL PERÍODO NOVIEMBRE 2012-ABRIL 2013”

Edad:

Número de partos:

Número de hijos:

Número de abortos:

Semanas de gestación:

**1. Algún familiar cercano padece de hipertensión arterial (presión alta).**

Si

No

**2. Antes de su embarazo presentó elevación de la presión arterial.**

Nunca

Ocasionalmente

Casi siempre

Siempre

**3. Tiene conocimiento sobre el valor de su presión arterial en su embarazo**

- Si Valor (.....)
- No

**4. ¿Qué enfermedad padece?**

- Ninguna
- Diabetes
- Insuficiencia renal
- Dislipidemias

**5. ¿Sabe usted algo sobre lo que es la preeclampsia?**

- Si
- No

**6. ¿Conoce usted las causas que produce la preeclampsia?**

- Ninguna
- Presión alta
- Medicamentos
- Herencia
- Por la edad

**7. ¿Desarrollo preeclampsia en sus embarazos anteriores?**

- Si
- No

**8. Se realiza controles médicos, conjuntamente con exámenes de laboratorio periódicamente.**

- Cada mes
- Trimestralmente
- Rara vez

## TÉCNICA MICROALBUMINURIA

### **ES** 12/30 tiras reactivas para la determinación semicuantitativa inmunológica in vitro de la albuminuria hasta 100 mg/L.

La excreción de albúmina urinaria de 20–200 mg/L se denomina microalbuminuria. La microalbuminuria es un síntoma precoz de enfermedades renales y cardiovasculares, caracterizadas ambas por una albuminuria persistente. La detección de la albuminuria puede ayudar al diagnóstico y tratamiento de la nefropatía incipiente en personas con diabetes e hipertensión<sup>1)</sup>. Además, la microalbuminuria es un factor pronóstico en la población general referido a los resultados vasculares independientes de otros factores de riesgo tales como la hiperlipidemia, hipertensión o diabetes<sup>2)3)</sup>.

Para obtener resultados correctos, siga meticulosamente las instrucciones contenidas en los párrafos “Ejecución del test” y “Evaluación” y consulte las informaciones en el párrafo “Causas de error”.

**Material requerido adicionalmente:** Un recipiente para la recogida de la orina y un reloj con indicación de segundos.

**Material de muestra:** El test se efectúa con la primera orina matinal, formada en estado de reposo, recogida inmediatamente después de levantarse<sup>1)</sup>. La actividad física puede resultar en una excreción de albúmina más elevada. En el caso de orina espontánea, la concentración de albúmina será ligeramente más elevada que la obtenida con la primera orina matinal<sup>4)</sup>. No hay interferencias por turbidez de la orina<sup>5)</sup>.

**Almacenamiento de la muestra:** Conservar la orina en el refrigerador (entre +2 °C y +8 °C) si no es analizada en el plazo de 3 días. La orina refrigerada (durante máx. 2 semanas) debe llevarse a una temperatura de al menos +10 °C antes de usarla.

**Ejecución del test:** 1. Introducir verticalmente la tira reactiva en el recipiente, derecha y sin rozar los bordes del recipiente, y sumergirla en la orina hasta que el nivel de líquido se encuentre entre las dos barras negras (ver flechas, fig. 1). Extraer la tira reactiva después de 5 segundos y depositarla horizontalmente sobre el recipiente con la orina.

2. Después de **1 minuto**, comparar el color de la zona de reacción situada por encima de la inscripción “Micral” con la escala cromática indicada en la etiqueta del tubo de tiras reactivas (fig. 2). Si el color resultante no es homogéneo, el decisivo será el color promedio. Es posible sobrepasar el tiempo de lectura hasta 5 minutos, dado que el color permanece estable durante este tiempo.

**Evaluación:** La reacción tiene lugar al humedecerse la zona de reacción. Si transcurrido un minuto ésta sigue estando seca a pesar de haber observado el tiempo y la profundidad de inmersión, habrá que controlar la evolución cromática después de otros 1 ó 2 minutos. Si aún así



**la zona de reacción sigue seca, habrá que repetir el test con una nueva tira reactiva, observando la duración y la profundidad de inmersión.**

Colores de reacción más claros que el bloque de color que corresponde a aprox. 20 mg/L de albúmina, indican una concentración fisiológica de albúmina en orina (rango de referencia). El resultado del test de cribado es positivo cuando por lo menos 2 de 3 orinas matinales muestran un color de reacción que corresponde a 20 mg/L de albúmina (valor límite para microalbuminuria) o más. Si el resultado es positivo, anote la concentración cuyo bloque de color está más próximo de la zona de reacción. En caso de que no quede claro, cuál color coincide con la zona de reacción, seleccione un rango, p.ej. 20-50 mg/L ó 50-100 mg/L. Un resultado positivo del test de cribado debe ser verificado nefrológicamente. Dado que la excreción de albúmina está sujeta a divergencias fisiológicas circadianas<sup>6)</sup>, los tests deben realizarse en 2 días diferentes, o en 3 días diferentes en caso de resultados contradictorios.

**Medición de concentraciones de albúmina superiores a 100 mg/L:** Para detectar una concentración de albúmina superior a 100 mg/L, puede diluirse la muestra, mezclando p.ej. una parte de orina con dos partes de agua. La concentración original de albúmina se calcula multiplicando el resultado obtenido por 3<sup>7)</sup>.

**Causas de error:** Para que los resultados obtenidos mediante concentración sean fiables es preciso beber cantidades de líquido normales antes del test (1,5-2 L diarios). Una toma inadecuada de líquido, ya sea por defecto o por exceso, puede dar lugar a resultados erróneamente positivos o negativos. Se obtienen resultados falsos negativos si quedan residuos de detergentes altamente oxidantes en el recipiente o si la tira reactiva se sumerge demasiado. También pueden obtenerse resultados erróneos de no observarse el período de inmersión o el tiempo de lectura o de rozar el borde interior del recipiente con la tira reactiva estando éste húmedo. No deben analizarse aquellas orinas que se hayan conservado fuera del refrigerador durante más de 3 días y que hayan sufrido una descomposición bacteriana (pH > 8). La reacción cromática obtenida en orinas con una temperatura inferior a +10°C es menos intensa. No se han observado interferencias por medicamentos, excepto por oxitetraciclina, que conduce a una elevación del 15 % aproximadamente del resultado del test. Sin embargo se desconocen los efectos de fármacos y sus metabolitos sobre el test en la totalidad de los casos. En caso de duda se recomienda por tanto interrumpir la medicación y repetir el test, siempre que esta medida sea justificable desde un punto de vista médico.

**Componentes:** Una tira reactiva contiene por cm<sup>2</sup>: Anticuerpos monoclonales anti albúmina humana (IgG), marcados con oro coloidal: 6 µg, albúmina fijada: 9,5 µg.

**Principio del test<sup>7)</sup>:** Detección inmunológica de albúmina humana por medio de un conjugado soluble de anticuerpo-oro. El exceso de conjugado se detiene mediante albúmina humana inmovilizada. Reacciones cruzadas con otras proteínas humanas como hemoglobina, transferrina, proteína de Bence-Jones, α1-antitripsina, α1-glicoproteína ácida, α-amilasa, proteína de Tamm-Horsfall y proteína fijadora de retinol (retinol binding protein) así como IgG, IgA, leucocitos y eritrocitos humanos fueron inferiores a 0,5%<sup>8)</sup>.

#### **Características y límites del método:**

Sensibilidad analítica

Punto de Corte ≥ 20 mg/L: >95% (rango 90-99%)

Especificidad analítica

Punto de Corte ≥ 20 mg/L: >80% (rango 70-90%)

Límite de detección: 20 mg/L

Método de referencia: procedimiento cuantitativo inmunológico.

Rango de lectura: negativo hasta 100 mg/L. Posibilidad de evaluar concentraciones mayores mediante dilución de la orina (véase arriba: "Medición de concentraciones de albúmina superiores a 100 mg/L").

#### **Almacenamiento, caducidad y desecho:**

A temperaturas entre +2°C y +8°C puede almacenar las tiras reactivas hasta la fecha de caducidad indicada en el estuche y en la etiqueta del tubo de tiras reactivas, incluso una vez abierto. **Si se almacenan las tiras reactivas a temperaturas ambiente hasta +30°C, son estables durante 6 meses**, siempre y cuando no se exceda la fecha caducidad indicada. ¡No almacenar las tiras reactivas a temperaturas inferiores a +2°C o superiores a +30°C!

Cerrar el tubo de tiras reactivas con el tapón desecante inmediatamente después de extraer una tira reactiva.

Deseche las tiras reactivas usadas según las normas para material potencialmente infeccioso. El resto de los componentes del paquete puede desecharse como material de embalaje común.

**Observaciones:** En los siguientes casos la microalbuminuria no muestra necesariamente una relación directa con la presencia de lesiones renales causadas por diabetes o hipertensión: Enfermedades agudas, infecciones de las vías urinarias, resultados positivos para proteína, nitrato, leucocitos o eritrocitos (p.ej. con tiras reactivas Combur<sup>2</sup>Test), embarazo, esfuerzos físicos durante la recogida de la orina en la vejiga, descarrilamiento grave del metabolismo y albúmina de origen postrenal. Emplear sólo recipientes limpios bien lavados para la recolección de orina. ¡No añadir conservantes de orina!

Si existe una proteinuria (p.ej. proteína ≥ 30 mg/dL, o lo que es lo mismo 300 mg/L ó 0,3 g/L con tiras reactivas Combur<sup>2</sup>Test, en general no es necesario realizar la detección de microalbuminuria.

**¡Al comparar los colores, utilice siempre la escala cromática del tubo correspondiente a la tira reactiva que se ha utilizado!**

**Advertencia:** Las tiras reactivas contienen albúmina de origen humano. Aún cuando la sangre utilizada proceda exclusivamente de donantes en los que no se han detectado anticuerpos VIH 1+2, hepatitis C y antígeno HBs, las tiras reactivas deben ser manejadas con el mismo cuidado que material potencialmente infeccioso, esto es, no tocar la zona de reacción, ni retirar la cobertura de plástico blanca de la tira reactiva.

La explicación de los símbolos empleados, las referencias bibliográficas y las patentes, se encuentran al final del prospecto.

**Fecha de la última revisión:** 2005-11

#### **Información para el pedido:**

Envase con 30 tiras reactivas: REF 11544039

Envase con 12 tiras reactivas: REF 11544047



## FOTOS



Gráfico 31.- Subcentro de Salud "Licán"



Gráfico 32.- Recolección de muestras de orina



**Gráfico 33.-** Prueba Micral Test



**Gráfico 34.-** Tira Reactiva Micral Test





**Gráfico 35.-** Ejecución de la prueba



**Gráfico 36.-** Ejecución de la prueba



**Gráfico 37.-** Lectura de la prueba



**Gráfico 38.-** Prueba Micral Test

