

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
SECCIÓN DE TECNOLOGÍA MÉDICA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES SÉRICOS DE CREATININA, NITRÓGENO UREICO Y ÁCIDO ÚRICO EN PERSONAS CON EDADES ENTRE LOS 20 Y 50 AÑOS, CON SINTOMATOLOGÍA SUGESTIVA A INSUFICIENCIA RENAL QUE HABITAN EN EL CANTÓN EL JALACATAL (SECTOR No. 2), DEPARTAMENTO DE SAN MIGUEL. PERÍODO: DE ABRIL A OCTUBRE DE 2003.

**PRESENTADO POR:
KARLA VANESSA MORENO
LORENA PATRICIA PACHECO HERRERA**

**PARA OPTAR EL GRADO DE:
LICENCIADA EN LABORATORIO CLÍNICO**

**DOCENTE DIRECTOR:
LIC. HORTENSIA GUADALUPE REYES RIVERA**

DICIEMBRE DE 2003

SAN MIGUEL,

EL SALVADOR,

CENTRO AMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES

DRA. MARÍA ISABEL RODRÍGUEZ

RECTORA

ING. JOAQUÍN ORLANDO MACHUCA GÓMEZ

VICERRECTOR ACADÉMICO

LICDA. LIDIA MARGARITA MUÑOZ VELA

SECRETARIA GENERAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

ING. FRANCISCO MÁRMOL CANJURA

DECANO INTERINO

LICDA. LOURDES ELIZABETH PRUDENCIO COREAS

SECRETARIA

DEPARTAMENTO DE MEDICINA

DRA. NORMA OZIRIS SÁNCHEZ DE JAIME

JEFA DEL DEPARTAMENTO

LIC. CRISTÓBAL ISAAC ROMERO DÍAZ

COORDINADOR DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLINICO

MTRA. ELBA MARGARITA BERRÍOS CASTILLO

COORDINADORA GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN

LICDA. HORTENSIA GUADALUPE REYES RIVERA

DOCENTE DIRECTOR

ING. FERNANDO MAURICIO ZALDAÑA

ASESOR DE ESTADÍSTICA

MTRA. ELBA MARGARITA BERRÍOS CASTILLO

ASESORA DE METODOLOGÍA

AGRADECIMIENTOS

A DIOS TODOPODEROSO:

Por habernos guiado e iluminado el camino a lo largo de nuestra carrera.

A NUESTROS PADRES:

Por todo su apoyo moral y económico; y por el sacrificio que hoy se compensa con la culminación de esta etapa de nuestras vidas.

A LOS ASESORES:

Por la ayuda brindada y la paciencia para la elaboración del presente Seminario de Graduación.

AL NEFRÓLOGO Dr. FÉLIX BARRERA:

Por la atención prestada y el aporte de sus conocimientos que sirvieron de base para enriquecer el presente trabajo.

A LA LIC. MARÍA LUISA DE PACHECO Y LIC. SILVIA DE MELÉNDEZ:

Por la ayuda brindada en la investigación.

AL PERSONAL DEL LABORATORIO CLÍNICO DEL HOSPITAL MILITAR REGIONAL DE SAN MIGUEL:

Por prestarnos las instalaciones, el material y equipo en la fase de ejecución.

A XAVIER ENRIQUE AYALA:

Por su valiosa colaboración en la presentación del Seminario de Graduación.

DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO Y A LA VIRGEN MARÍA:

Por haber sido unos guías espirituales en mi camino y permitirme terminar mis estudios universitarios.

A MI MAMÁ:

Con mucho amor, por su apoyo moral, espiritual y económico a lo largo de mi carrera.

A MIS ABUELOS:

Con mucho amor por todo el apoyo brindado.

A MIS HERMANOS:

Con amor fraternal y por estar siempre a mi lado.

A MIS TÍOS, PRIMOS Y DEMÁS FAMILIA:

Con mucho cariño por todos los consejos brindados.

A MI NOVIO:

Con amor por su apoyo incondicional a lo largo de mi carrera.

A MIS AMIGOS:

Con mucho cariño.

KARLA VANESSA MORENO.

DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO Y A LA VIRGEN MARÍA:

Por haberme conducido por el sendero del bien y darme la bendición de terminar mi carrera.

A MIS PADRES:

Con mucho amor por todo el apoyo económico, el sacrificio, la confianza y comprensión que me han dado y a quienes dedico éste triunfo.

A MIS HERMANOS, CUÑADO Y SOBRINO:

Con amor por el apoyo y la ayuda que siempre me brindaron.

A MIS ABUELAS:

Con ternura por el cariño que como segundas madres me han dado.

A MIS ABUELOS:

Que desde el cielo me dieron su bendición.

A MIS TÍOS, PRIMOS Y DEMÁS FAMILIA:

Con cariño por estar siempre pendientes de mí.

A MIS AMIGOS:

Con cariño por su sincera amistad y estar a mi lado en los buenos y malos momentos.

LORENA PATRICIA PACHECO HERRERA.

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES SÉRICOS DE CREATININA, NITRÓGENO UREICO Y ÁCIDO ÚRICO EN PERSONAS CON EDADES ENTRE 20 Y 50 AÑOS, CON SINTOMATOLOGÍA SUGESTIVA A INSUFICIENCIA RENAL QUE HABITAN EN EL CANTÓN EL JALACATAL (SECTOR No. 2), DEPARTAMENTO DE SAN MIGUEL. PERÍODO: DE ABRIL A OCTUBRE DE 2003.

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁG.
RESUMEN.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	xv
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1. ANTECEDENTES.....	20
1.2. ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	22
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	23
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	23
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	23
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL RIÑÓN.....	25
2.1.1. GENERALIDADES.....	25
2.1.2. LA NEFRONA.....	30
2.2. METABOLISMO DE COMPUESTOS NITROGENADOS NO PROTEICOS.....	34
2.2.1. METABOLISMO DE LA CREATININA.....	34
2.2.2. METABOLISMO DE LA UREA.....	36
2.2.3. METABOLISMO DEL ÁCIDO ÚRICO.....	36
2.3. ENFERMEDADES RENALES.....	37
2.3.1. INSUFICIENCIA RENAL AGUDA.....	37
2.3.2. INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA.....	41

2.4. VALOR CLÍNICO DE LOS COMPUESTOS NITROGENADOS NO PROTEICOS EN EL DIAGNÓSTICO DE INSUFICIENCIA RENAL....	45
2.4.1. CREATININA SÉRICA.....	45
2.4.2. NITRÓGENO UREICO.....	47
2.4.3. ÁCIDO ÚRICO.....	50
2.5. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	53

CAPITULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	61
---	----

CAPITULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	64
4.2. UNIVERSO.....	65
4.3. TÉCNICAS DE OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN.....	65
4.4. INSTRUMENTOS.....	66
4.5. MATERIAL, EQUIPO Y REACTIVOS.....	67
4.6. PROCEDIMIENTO.....	68

CAPITULO V: PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1. TABULACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.....	75
--	----

CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES.....	91
6.2. RECOMENDACIONES.....	92

	PÁG.
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	94
ANEXOS.....	99
1. Cronograma de Actividades.....	100
2. Programación de las Actividades durante la ejecución.....	101
3. Area geográfica del Cantón El Jalacatal (Sector No. 2).....	102
4. Posición del riñón.....	103
5. Estructura Externa del Riñón.....	104
6. Estructura Interna del Riñón.....	105
7. Estructura de la Nefrona.....	106
8. Guía de Entrevista.....	107
9. Recolección de muestra sanguínea.....	109
10. Procesamiento de las muestras.....	110
11. Procesamiento de las muestras.....	111
12. Entrega de resultados.....	112
13. Esquema de la boleta de resultados.....	113

RESUMEN

La investigación comprendió la determinación de los niveles séricos de creatinina, nitrógeno ureico y ácido úrico en personas con edades entre 20 y 50 años, con sintomatología sugestiva a insuficiencia renal que habitan en el Cantón El Jalacatal (sector No. 2), departamento de San Miguel, en el período comprendido de abril a octubre de 2003.

Para ello se realizaron 2 visitas de campo, después se delimitó el área en estudio. Posteriormente se hizo un recorrido en el sector de trabajo con la finalidad de obtener información sobre cuántas personas habitaban en el lugar, al mismo tiempo se promocionó el estudio a realizar.

La investigación realizada fue de tipo prospectiva, transversal, analítica, de laboratorio, de campo y bibliográfica.

La recolección de muestras se hizo en dos visitas con un total de 74 muestras de sangre, las cuales fueron procesadas en el Laboratorio Clínico del Hospital Militar Regional de San Miguel. A dichas muestras se les realizaron las pruebas de creatinina sérica por el método de Jaffe, nitrógeno ureico por el método de Berthelot y ácido úrico por el método de Uricasa-pap. Obteniéndose los siguientes resultados: en la determinación de creatinina sérica el 81.1% de la población se encontró dentro del rango normal y el 18.9% dentro de los valores anormales.

Para la prueba de nitrógeno ureico el 98.7% de los habitantes se ubican entre los valores normales; mientras que un 1.3% presentó datos anormales.

Por otra parte en la determinación de ácido úrico un 75.7% de las personas se encontraron dentro de los valores normales y el resto de la población equivalente al 24.3% presentaron datos anormales.

Aunque no se obtuvo ningún dato indicativo de insuficiencia renal, no se descarta la posibilidad que en un futuro alguna persona padezca dicha enfermedad, ya que 42 habitantes resultaron con infección de vías urinarias según resultado el examen general de orina realizado simultáneamente por otro grupo de trabajo a la misma población, la cual se constituye en una de las principales causas de una afección renal. Por lo que se recomienda a grupos posteriores realizar estudios en la misma población para dar un seguimiento y así detectar a tiempo un problema renal.

INTRODUCCIÓN

En El Salvador, debido a factores socio económicos, falta de conocimiento de la población y el limitado acceso a los servicios de salud, muchas enfermedades están tomando un mayor auge, siendo una de ellas la insuficiencia renal.

El lugar en estudio fue la población del sector 2 del Cantón El Jalacatal, cuya área de influencia corresponde a la Unidad de Salud de la colonia San Carlos.

Por medio del personal que labora en dicho centro, se obtuvo información acerca del surgimiento de casos relacionados con trastornos renales, así como del fallecimiento de personas por la misma causa en el sector mencionado.

Entre los problemas que se observaron en la comunidad se pueden mencionar que los habitantes no cuentan con un establecimiento de salud dentro de la región y la Unidad de Salud de la colonia San Carlos se constituye en el más cercano. Sin embargo, ésta no proporciona el servicio de laboratorio clínico para la realización de exámenes que permitan al personal encargado tener datos concretos sobre el surgimiento de nuevos casos sugestivos de enfermedad renal. Esta dificultad contribuye a que las personas no tengan un conocimiento pleno de su estado de salud, por lo que muchas enfermedades se desarrollan hasta llegar a ser irreversibles.

El motivo por el cual se escogió estudiar a personas que se encuentran entre las edades de 20 a 50 años es para detectar de forma temprana cualquier trastorno en la función renal y así proporcionar una atención oportuna.

A ésta población se le realizaron pruebas como creatinina sérica, nitrógeno ureico y ácido úrico ya que todas evalúan el funcionamiento renal, sin embargo no se pudo recolectar muestras de la totalidad de los habitantes del sector (120 personas) ya que hubo dificultades como la negativa de algunas personas y otras que asistían a su trabajo muy temprano por lo que no estaban presentes a la hora en que se realizó la toma de muestra sanguínea obteniéndose al final un total de 74 muestras.

En cuanto a los beneficios, los miembros de la comunidad se favorecieron ya que los análisis no tenían costo alguno, las personas no se movilizaron a otro lugar para la toma de muestra y se dieron a conocer los resultados.

Por otra parte éste estudio servirá para establecer precedente que sirva de base en investigaciones futuras debido a que el sector carece de una fuente de datos.

El presente trabajo ha sido estructurado en seis capítulos cuyo contenido está agrupado de la siguiente manera:

El capítulo Uno contiene el planteamiento del problema dentro del cual se contempla los antecedentes en donde se dan a conocer las principales causas de la insuficiencia renal y el recuento de casos de dicha enfermedad tanto a nivel nacional como departamental en los últimos 3 años.

El enunciado del problema se planteó a través de una interrogante con la cual se pretendió confirmar la existencia de insuficiencia renal por medio de las determinaciones séricas de creatinina, nitrógeno ureico y ácido úrico. También éste capítulo incluye los objetivos tanto el general como los específicos, los cuales establecieron una guía que permitió el adecuado desarrollo del estudio.

El capítulo Dos comprende el marco teórico el cual establece una base teórica que refuerza los conocimientos acerca de la insuficiencia renal, en éste se describe la anatomía y fisiología del riñón, el metabolismo de los compuestos nitrogenados no proteicos, una breve descripción de la insuficiencia renal aguda y crónica tomando en cuenta las generalidades, causas, signos y síntomas, y hallazgos de laboratorio de cada enfermedad; y el valor clínico de la creatinina, nitrógeno ureico y ácido úrico en el diagnóstico de la insuficiencia renal. También en éste capítulo se incluye la definición de términos básicos los cuales ayudan a comprender la lectura del marco teórico permitiendo así al lector un conocimiento claro del tema en estudio.

En el capítulo Tres el grupo investigador trató de darle respuesta al problema a través del sistema de hipótesis que consta de una hipótesis de trabajo, una hipótesis nula y una alterna; también incluye la operacionalización de las variables, su definición conceptual y operacional.

El capítulo Cuatro comprende el diseño metodológico. Que contempla en tipo de investigación que se llevó a cabo la cual fue prospectiva, transversal, analítica o explicativa, de laboratorio, de campo y bibliográfica o documental. Este capítulo también abarca el universo poblacional que en éste caso fueron los

habitantes del sector 2 del Cantón El Jalacatal entre 20 y 50 años, las técnicas que se utilizaron para la obtención de la información; los instrumentos, el material, equipo y reactivos empleados y una descripción detallada del procedimiento de cómo se llevó a cabo la investigación.

El capítulo Cinco contiene los resultados de la investigación de campo y de laboratorio a través de la tabulación, análisis e interpretación de los datos. En éste apartado se presentan los cuadros y gráficos en donde se resume la información obtenida a través de los diferentes instrumentos.

En el capítulo Seis se presentan las conclusiones obtenidas con base a la observación y los resultados y así también las recomendaciones dirigidas a las diversas autoridades involucradas.

Finalmente, se dan a conocer las referencias bibliográficas que sirvieron de base para la construcción del marco teórico y por último se encuentran los anexos que complementan y a la vez enriquecen el presente contenido.

CAPITULO I

**PLANTEAMIENTO DEL
PROBLEMA**

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

ANTECEDENTES DE LA PROBLEMÁTICA.

La insuficiencia renal se refiere al daño transitorio o permanente de los riñones y que tiene como resultado la pérdida de la función normal del riñón.

Entre las principales causas que pueden desencadenar ésta enfermedad se destacan las infecciones de vías urinarias mal tratadas, ingestión de fármacos nefrotóxicos, enfermedades primarias que afectan el riñón (glomerulonefritis y pielonefritis), factores genéticos, consumo de agua con exceso de metales pesados y la exposición a pesticidas.

Aproximadamente hasta hace unos 15 años, la determinación del nitrógeno no proteico se utilizaba mucho como índice de la función renal. Como consecuencia de una menor función renal se observa mayores concentraciones de varios de los compuestos principales, por ejemplo: urea, ácido úrico y creatinina. Sin embargo el nitrógeno no proteico es un índice relativamente inespecífico de enfermedad renal, ya que otras enfermedades pueden provocar alteraciones significativas de las concentraciones plasmáticas de diversos constituyentes por ejemplo: la gota y enfermedad hepática. En consecuencia la mayoría de los laboratorios clínicos ya no practican las determinaciones de nitrógeno no proteico de forma habitual, sino que en su lugar ofrecen determinaciones de creatinina, nitrógeno ureico y ácido úrico en el suero, los cuales constituyen índices más sensibles y específicos de la función renal.

En El Salvador, “la insuficiencia renal se ha situado entre las enfermedades de mayor prevalencia, debido al incremento en el número de casos, así para el año 2000 se presentaron 1959 casos, mientras que para el 2001 fueron 2336 las personas afectadas. En los 2 años la edad más comprometida oscila entre los 20 a 59 años, siendo el sexo masculino el que presenta un mayor predominio con un total de 664 y 927, respectivamente.

En San Miguel, se ha registrado un aumento en el número de personas que sufren trastornos renales, comprendido entre los años 2000 y 2001; ya que para el 2000 el consolidado final fue de 185, incrementándose en el 2001 a 288 casos. En cambio para el año 2002 se produjo un leve descenso a 188 personas con afección renal, siendo mayormente afectado el sexo masculino entre las edades de 20 a 59 años.”¹

El sector No. 2 del Cantón El Jalacatal que es el área geográfica en estudio, es una comunidad de bajos recursos económicos, en la cual no se ha realizado ningún trabajo de investigación que haga constar la verdadera situación de salud de sus habitantes, ya que sólo se cuenta con la información verbal proporcionada por inspectores de salud, que refleja la preocupación sobre el surgimiento de nuevos casos de enfermedad renal.

¹ Datos proporcionados por la Sección de Estadístico SIBASI San Miguel.

ENUNCIADO DEL PROBLEMA.

Partiendo de ésta problemática el grupo investigador trató de darle respuesta al siguiente enunciado:

¿Permitirán las determinaciones séricas de creatinina, nitrógeno ureico y ácido úrico confirmar la existencia de insuficiencia renal en los habitantes con sintomatología sugestiva a ésta, muestreados en el sector No. 2 del Cantón El Jalacatal?

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

OBJETIVO GENERAL.

Determinar los niveles séricos de creatinina, nitrógeno ureico y ácido úrico en personas con edades entre 20 y 50 años con sintomatología sugestiva a insuficiencia renal.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Relacionar los resultados de laboratorio obtenidos con una afección renal.
- Interpretar los hallazgos clínicos para establecer la etapa en la que se encuentra el trastorno.
- Determinar qué sexo tiene mayor tendencia a padecer de insuficiencia renal.
- Establecer la edad que frecuentemente se ve afectada por un problema renal.
- Dar a conocer los resultados de los exámenes clínicos realizados a las personas involucradas así como a la Unidad de Salud de la colonia San Carlos.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2. MARCO TEÓRICO.

ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL RIÑÓN.

GENERALIDADES.

“Los riñones (en griego nephros; en latín, ren, de aquí los adjetivos nefrítico y renal) y los uréteres son parte del sistema urogenital, y las glándulas suprarrenales, del sistema endócrino, pero éstas estructuras están relacionadas topográficamente. Se encuentran en la pared abdominal posterior, a cada lado de la columna vertebral. Los riñones conservan el equilibrio iónico de la sangre y la pérdida de ambos es mortal. Las glándulas suprarrenales son endócrinas y sus secreciones son necesarias para la vida.”²

POSICIÓN.

Los riñones constituyen una pareja de órganos, de color rojizo, con forma de una alubia de gran tamaño. Están colocados justamente por encima de la cintura, entre el peritoneo parietal y la parte posterior de la cavidad abdominal. Por ello se dice que están en situación retroperitoneal.

En relación con la columna vertebral están situados entre la última vértebra torácica y la tercera lumbar. Están parcialmente protegidos por las

² <http://jnanayoga.tripod.com/sistemaurinario.htm>

costillas 11 y 12. El riñón izquierdo suele estar un poco más bajo que el derecho (1.5 cm.) debido a que éste último es presionado hacia arriba por el hígado (Ver anexo 4).

ANATOMÍA EXTERNA.

“Un riñón adulto mide unos 11.5 cm. de alto por 5.5 a 6.0 cm. de ancho por 2.5 cm. de grueso. Pesa entre 120 y 170 gramos. Es bicóncavo en la parte que se enfrenta a la columna vertebral y cóncavo por la parte opuesta. En el centro de la parte bicóncava se encuentra el hilio, por donde el uréter abandona el riñón y por donde entran los vasos renales y linfáticos y los nervios. El hilio es también la entrada a una cavidad llamada Seno Renal.”³

Cada riñón está rodeado de 3 capas de tejido:

a) Cápsula Renal:

Es una membrana transparente, fibrosa y continua con la capa externa del uréter. Sirve para aislar al riñón de posibles infecciones.

b) Grasa perirrenal o Cápsula Adiposa:

Es una capa de grasa de grosor variable que protege al riñón de golpes y traumas y que los mantiene en su puesto en la cavidad abdominal.

c) Fascia Renal:

Es una capa de tejido conjuntivo denso que separa la grasa perirrenal de la grasa pararenal. También recibe el nombre de fascia fibrosa renal de Geroto (Ver anexo 5).

³ <http://jnanayoga.tripod.com/sistemaurinario.htm>

ANATOMÍA INTERNA.

La sección coronal de un riñón revela una zona rojiza llamada Corteza Renal y una capa interna llamada Médula Renal (Ver anexo 6).

Dentro de la médula hay entre 8 y 18 estructuras en forma de cono llamadas Pirámides Medulares Renales. Tiene un aspecto estriado debido a la presencia de túmulos y vasos sanguíneos alineados y rectos. Las bases de las pirámides finalizan en las papilas renales colindantes con el seno renal. Entre las pirámides medulares se encuentran las columnas renales o columnas de Bertin.

Conjuntamente la corteza y las pirámides medulares constituyen el parénquima renal (porción funcional del riñón). Estructuralmente el parénquima renal de cada riñón consiste en 1 a 1.2 millones de estructuras microscópicas llamadas Nefronas que son la unidad funcional del riñón.

En el seno renal se observa una amplia cavidad llamada Pelvis Renal. El borde de la pelvis renal contiene unas extensiones en forma de copa llamadas Cálices Menores que, a su vez, forman los Cálices Mayores. Hay 2 ó 3 cálices mayores y 8 a 18 cálices menores.

VASCULARIZACIÓN.

La arteria renal alcanza el riñón por el hilio e inmediatamente se ramifica en dos grandes ramas, una anterior y otra posterior que, antes de penetrar al tejido renal se divide en varias arterias segmentarias. Una vez que éstas se introducen en el parénquima renal originan las arterias interlobulares, las cuales discurren por las columnas de Bertin hasta la base de las pirámides, donde dan lugar a las arterias arciformes que se incurvan para disponerse justamente entre la base de las pirámides y la corteza renal. A partir de ahí, las arterias arciformes emiten ramas denominadas arterias interlobulillares, que, de forma perpendicular a la superficie renal, ascienden por la corteza, donde pueden originar colaterales antes de seguir su trayecto directo hasta la superficie. De las arterias interlobulillares es donde se van a originar las arteriolas aferentes, cada una de las cuales va a irrigar un solo glomérulo.

Al entrar al corpúsculo renal la arteriola aferente se divide en cinco a ocho ramas cortas, cada una de las cuales origina un segmento capilar diferente. En conjunto la red capilar constituye el ovillo o penacho glomerular, que es un tramado vascular de alta ultrafiltración de plasma sanguíneo. Los capilares glomerulares drenan hacia la arteriola eferente, a través de la cual la sangre abandona el glomérulo.

De las arteriolas eferentes que proceden de glomérulos yuxtamedulares, emergen entre 12 y 25 capilares que descienden hacia la médula, siguiendo un trayecto entre los componentes tubulares, y que se denominan vasos rectos descendentes. Estos capilares se ramifican en forma de malla alrededor de las asas de Henle y túmulos colectores contribuyendo al intercambio de líquidos e

iones que tiene lugar en la médula. Las terminaciones capilares convergen hacia los vasos rectos ascendentes que siguen un trayecto paralelo y opuesto a los descendentes, hasta desembocar en el sistema venoso.

Los plexos capilares subcapsulares drenan hacia un plexo de venas estrelladas que, a su vez, desembocan en venas interlobulillares, las cuales descienden perpendicularmente a la superficie renal y van recibiendo la sangre procedente de las venas tributarias de la red capilar peritubular y, más abajo, de las venas tributarias procedentes de los vasos rectos. Sin embargo muchos de los vasos medulares desembocan directamente en las venas arciformes, las cuales drenan en las venas interlobulares, situadas entre las pirámides medulares, y luego en las venas tributarias mayormente del hilio renal para formar la vena renal que desembocará en la vena cava inferior.

FUNCIONES DEL RIÑÓN.

Entre las principales funciones se pueden citar:

- Eliminar del cuerpo sustancias de desecho que se han producido durante el metabolismo.
- Regular el volumen y composición de los líquidos corporales.
- Filtrar el plasma sanguíneo y eliminar sustancias en cantidades variables según las necesidades.
- Regular el equilibrio hídrico y electrolítico.
- Regular el equilibrio ácido básico.
- Regular la excreción de sustancias químicas extrañas.

- Regular la presión arterial.
- Regular la secreción de hormonas.
- Regular la gliconeogénesis.
- Elaborar el factor eritropoyético.

LA NEFRONA.

“Cada túbulo renal individual y su glomérulo forman una unidad funcional o nefrona. El tamaño de los riñones está principalmente determinado por el número de nefronas que contiene.

La nefrona se compone de dos partes:

- a) Corpúsculo Renal o de Malpighi: donde se filtran los fluidos.
- b) Túbulo Renal: donde pasa el líquido filtrado. “⁴

CORPÚSCULO RENAL O DE MALPIGHI.

El corpúsculo renal tiene a su vez dos componentes: el glomérulo y la cápsula de Bowman que rodea al glomérulo (Ver anexo 7).

El glomérulo, que tiene cerca de 200 μm de diámetro, está formado por la invaginación de una madeja de capilares en el extremo dilatado y ciego de la nefrona (Cápsula de Bowman).

⁴ <http://jnanayoga.tripod.com/sistemaurinario.htm>

Los capilares son regados por una arteriola aferente y drenados por una arteriola eferente ligeramente menor.

En la cápsula de Bowman la sangre está separada del filtrado glomerular por dos capas de células: el endotelio capilar y el epitelio especializado que yace encima de los capilares glomerulares. Estas capas están separadas por la lámina basal. Además, células estrelladas llamadas células mesangiales envían prolongaciones entre el endotelio y la lámina basal.

Las células mesangiales de los riñones, con frecuencia se encuentran entre las asas capilares; son contráctiles y participan en la regulación de la filtración glomerular. Además secretan varias sustancias, captan complejos inmunológicos y están implicados en la producción de enfermedad glomerular.

El endotelio de los capilares glomerulares es fenestrado, con poros de aproximadamente 100 nm de diámetro. Las células del epitelio (podocitos) tienen numerosos pseudópodos que se entrelazan para formar rendijas de filtración a lo largo de la pared capilar.

Funcionalmente, la membrana glomerular permite el paso libre de sustancias neutras hasta de 4 nm de diámetro y excluye casi en su totalidad aquellas con diámetros mayores de 8 nm.

TÚBULO RENAL.

“El túbulo renal está formado por el túbulo contorneado proximal, Asa de Henle, túbulo contorneado distal y túbulo colector (Ver anexo 7).

El túbulo contorneado proximal mide cerca de 15 mm de longitud y 55 μm de diámetro en el hombre. Su pared está constituida por una sola capa de células que se entrelazan y están unidas por uniones cerradas apicales. Entre las bases de las células hay extensiones del espacio extracelular llamadas espacios intercelulares laterales. Las partes luminarias de las células tienen un borde en cepillo estriado, debido a la presencia de innumerables microvellosidades de $1 \times 0.7 \mu\text{m}$.”⁵

La porción sinuosa del túbulo proximal desemboca en la porción recta que forma la primera parte del Asa de Henle. El túbulo proximal termina en el segmento delgado de la rama descendente del Asa de Henle, el cual tiene un epitelio de células atenuadas planas.

Las nefronas con glomérulos en las porciones externas de la corteza renal tienen asas de Henle cortas (nefronas corticales), mientras que aquellas con glomérulos en la región yuxtamedular de la corteza (nefronas yuxtamedulares), poseen asas largas que se extienden hasta las pirámides medulares. En el hombre, sólo el 15% de las nefronas tienen asas largas. La longitud total del segmento delgado del asa varía de 2 a 4 mm; termina en el segmento grueso de la rama ascendente, el cual tiene 12 mm de longitud aproximadamente.

⁵ William F. Ganong, Fisiología Médica, pág. 614

La rama ascendente gruesa del Asa de Henle alcanza el glomérulo de la nefrona de la cual se originó el túbulo y pasa próxima a las arteriolas aferente y eferente. En éste punto, el epitelio tubular se modifica histológicamente para formar la mácula densa.

“El túbulo contorneado distal tiene cerca de 5 mm de longitud, su epitelio es más bajo que el correspondiente al túbulo proximal y, aunque hay algunas microvellosidades, no existe un borde en cepillo bien definido. Los túbulos distales coalescen formando túbulos colectores que tienen cerca de 20 mm de longitud y pasan a través de la corteza y médula renal para desembocar en la pelvícula renal en los vértices de las pirámides medulares. La longitud de las nefronas, incluyendo tubos colectores, oscila entre 45 y 65 mm.”⁶

FUNCIONES DE LA NEFRONA.

- a) “Filtración: algunas sustancias son transferidas desde la sangre hasta la nefrona.
- b) Secreción: cuando el líquido filtrado se mueve a través de la nefrona, gana materiales adicionales (desechos y sustancias en exceso).
- c) Reabsorción: algunas sustancias útiles son devueltas a la sangre para su reutilización.”⁷

⁶ Ibidem. Pág.614

⁷ <http://jnanayoga.tripod.com/sistemaurinario.htm>

METABOLISMO DE LOS COMPUESTOS NITROGENADOS NO PROTEICOS.

“En el plasma existen más de 15 compuestos nitrogenados no proteicos (NPN) diferentes con una concentración total de nitrógeno de 250 a 400 mg/l. El contenido de compuestos NPN en la sangre completa es aproximadamente un 75% superior al del plasma, principalmente debido al alto contenido de glutatión en los eritrocitos. La urea es el principal compuesto NPN del plasma, en donde representa aproximadamente un 45% del total. Otros constituyentes principales en orden decreciente de contribución de nitrógeno son los aminoácidos, ácido úrico, creatinina, creatina y amoníaco.”⁸

METABOLISMO DE LA CREATININA.

La creatinina es importante para el metabolismo muscular porque proporciona un mecanismo de almacenamiento de fosfato de alta energía a través de la síntesis de fosfocreatina.

La creatina se sintetiza en un proceso de dos pasos que incluye la síntesis inicial de guanidoacetato (glucociamina), la cual tiene lugar en los riñones, mucosa del intestino delgado, páncreas y probablemente el hígado. Esta reacción entre la glicina y la arginina es catalizada por una transaminidasa, sujeta a la inhibición por retroacción derivada del incremento de la creatina. El guanidoacetato es transportado al hígado en donde se metila formando creatina. La creatina penetra entonces en la sangre para ser ampliamente distribuída

⁸ John Bernard Henry. Diagnóstico y Tratamiento Clínicos por el Laboratorio, pág. 145

principalmente a las células musculares, que contienen alrededor del 98% de la cantidad total de creatina del organismo.

La creatinina se forma como resultado de la deshidratación no enzimática de la creatina muscular.

“La creatinina libre no se reutiliza en el metabolismo del cuerpo, y por tanto, se excreta completamente por los riñones y por ello es directamente proporcional a la función excretora renal y por eso, con una función excretora renal normal la creatinina sérica debe permanecer constante y normal.”⁹

La formación de creatinina es razonablemente constante de ésta manera cada 24 horas una cantidad aproximada de 1.5 a 1.6% de la creatina. En consecuencia, la formación de creatinina también tiene una relación directa con la masa muscular.

La creatinina es filtrada por los glomérulos, aunque prácticamente no se reabsorbe en circunstancias normales. Sin embargo, se ha observado una reabsorción tubular de la creatinina en ciertas circunstancias clínicas, que incluyen insuficiencia cardíaca congestiva grave y la diabetes mellitus no controlada. Una cantidad pequeña, pero apreciable, de creatinina es también segregada por las células tubulares renales y aumenta al incrementarse la concentración de creatinina en plasma.

⁹ Kathleen Deska Pagana y Timothy J. Pagana. Guía de Pruebas Diagnósticas y de Laboratorio, pág. 277

METABOLISMO DE LA UREA.

“La urea es el principal producto final del catabolismo de las proteínas y aminoácidos y se genera en el hígado por el ciclo de la urea.

Tras ser ingeridas, las proteínas sufren un proceso de degradación, transformándose en aminoácidos, que serán catabolizados en el hígado, formándose amoníaco libre. El amoníaco se combina para dar lugar a la urea, que pasa a la sangre y es transportada al riñón para ser excretada. Aunque también se excreta en cantidades mínimas en la sudación y es degradada por las bacterias intestinales.”¹⁰

METABOLISMO DEL ÁCIDO ÚRICO.

“El ácido úrico es el principal producto del catabolismo de las purinas (constituyentes del ácido desoxirribonucleico, ADN), y se forma a partir de la xantina por acción xantinooxidasa.”¹¹

El adulto medio tiene un contenido total aproximado de 1.2 gramos de ácido úrico en el cuerpo, lo cual puede considerarse una reserva miserable con un recambio alto. El ácido úrico de ésta reserva procede de tres orígenes:

- a) Catabolismo de nucleoproteínas ingeridas.
- b) Catabolismo de nucleoproteínas endógenas.
- c) Transformación directa de los nucleótidos endógenos de las purinas.

¹⁰ Ibidem. Pág. 645

¹¹ Ibidem. Pág. 12

“La mayor parte de la formación del ácido úrico tiene lugar en el hígado, el cual presenta gran actividad xantinoxidasa, al igual que la mucosa intestinal. En otros tejidos sólo se detectan indicios de xantinoxidasa. Un adulto medio en un período de 24 horas, sometido a una dieta reducida en purinas, excretará aproximadamente entre 275 y 600 mg de ácido úrico, la cual representa una cantidad algo menor que la formada por el metabolismo endógeno. Es probable que la mayor parte o la totalidad de la excreción restante de ácido úrico tenga lugar a través de las secreciones biliares, pancreáticas y gastrointestinales con posterior degradación por la flora intestinal.”¹²

ENFERMEDADES RENALES.

INSUFICIENCIA RENAL AGUDA.

GENERALIDADES.

“La Insuficiencia Renal Aguda (IRA) es una pérdida súbita de la capacidad del riñón para excretar los residuos, concentrar la orina y conservar los electrolitos.”¹³

La IRA responde fundamentalmente a cuatro motivos:

- a) La isquemia renal, que suprime la filtración glomerular y determina una fase llamada Insuficiencia Renal Aguda Funcional, que es

¹² John Bernard Henry. *ob.cit*, pág. 148

¹³ <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/enci/article/000501.html>

rápidamente reversible; si continúa produce daño tubular que puede llegar a la necrosis.

- b) La coagulación intravascular masiva, fenómeno con frecuencia diseminado en todo el organismo, pero que puede iniciarse o predominar en el riñón determinando taponamiento de los capilares glomerulares y necrosis tubular.
- c) La necrosis tubular directa originada por sustancias nefrotóxicas.
- d) Obstrucción tubular difusa intraparenquimatosa, consecutiva a la precipitación masiva de cristales, proteínas coaguladas o restos celulares.

CAUSAS.

La IRA puede dividirse en 3 categorías:

AZOEMIA PRERRENAL:

Es la principal causa de la IRA; se debe a la hipoperfusión renal. Si esto puede revertirse de inmediato restaurando el flujo sanguíneo renal, no se produce daño parenquimatoso del riñón. Si persiste la hipoperfusión puede producirse isquemia, ocasionando insuficiencia renal intrínseca.

La disminución del riego sanguíneo renal puede producirse de 3 formas: una reducción en el volumen intravascular, un cambio en la resistencia vascular o un gasto cardíaco bajo. Las causas de depleción de volumen incluyen: hemorragias, pérdidas gastrointestinales, deshidratación, diuresis excesiva,

secuestro del espacio extravascular, pancreatitis, quemaduras, traumatismos y peritonitis.

AZOEMIA POSRRENAL:

La azoemia posrenal es la causa menos común de IRA y la causa más importante debido a su irreversibilidad. La azoemia posrenal, se presenta cuando se obstruye el flujo urinario en ambos riñones.

Las causas de azoemia posrenal incluyen: obstrucción uretral, disfunción u obstrucción vesical y obstrucción de ambos uréteres o ambas pelvis renales.

INSUFICIENCIA RENAL INTRÍNSECA:

Los trastornos renales intrínsecos representan aproximadamente la mitad de todos los casos de IRA. Los sitios de lesión son los túbulos, el intersticio, la vascularización y los glomérulos.

SIGNOS Y SÍNTOMAS.

Entre los principales se encuentran:

- Disminución del gasto urinario.
- Micción excesiva durante la noche.
- Hinchazón de tobillos, pies y piernas.

- Disminución en la sensibilidad especialmente en las manos o en los pies.
- Cambios en el estado mental o en el estado de ánimo (agitación, somnolencia, delirio o confusión, dificultad para concentrarse).
- Convulsiones.
- Temblor en las manos.
- Náuseas, vómitos: pueden persistir durante varios días, algunas veces se dan vómitos con sangre y mareo matutino.
- Sangrado prolongado (heces y nariz).
- Fatiga, mal aliento, presión arterial alta.
- Ruido en el oído (zumbido).
- Desarrollo de mamas en los hombres.

HALLAZGOS DE LABORATORIO.

Los valores de los exámenes de laboratorio pueden cambiar repentinamente en cuestión de unos pocos días a 2 semanas.

El análisis de orina puede ser normal, la creatinina sérica puede incrementarse en 2 mg/dl o más en un período de 2 semanas, el nitrógeno ureico puede aumentarse repentinamente, la hiperpotasemia aparece a menudo como consecuencia de la disminución de la excreción de potasio, la gasometría arterial y las químicas sanguíneas pueden mostrar acidosis metabólica. La hiperfosfatemia se presenta cuando el fósforo no se puede secretar a través de los túbulos dañados.

La anemia es común como resultado de la menor producción de eritropoyetina, y la disfunción plaquetaria es característica.

En la Radiografía Abdominal, Tomografía Computarizada Abdominal y la Imagen por Resonancia Magnética se observan los riñones en un tamaño normal o un poco grande.

INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA.

GENERALIDADES.

“La Insuficiencia Renal Crónica (IRC) es una pérdida gradual y progresiva de la capacidad de los riñones para excretar desechos, concentrar la orina y conservar electrolitos.”¹⁴

A diferencia de la IRA, la IRC avanza lenta y progresivamente. Esta condición es el resultado frecuente de cualquier enfermedad que produzca una destrucción gradual de los riñones. Esta puede oscilar desde una disfunción leve hasta la insuficiencia renal severa, y puede darse el caso de que continúe hasta un estado terminal de la enfermedad renal. La IRC se desarrolla a lo largo de muchos años en los cuales las estructuras internas del riñón se van destruyendo poco a poco.

¹⁴ <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/enci/article/000471.html#tratamiento>

Durante las etapas iniciales de la enfermedad puede que no se presenten síntomas. De hecho, la progresión puede ser tan gradual que los síntomas pueden presentarse sólo cuando la función renal es ya inferior a la décima parte.

CAUSAS.

Las principales causas de IRC son:

a) GLOMERULOPATÍAS:

Enfermedades glomerulares primarias:

- Glomerulosclerosis focal y segmentaria.
- Glomerulonefritis membranoproliferativas.
- Neuropatía por inmunoglobulina A.
- Neuropatía membranosa.

Enfermedades glomerulares secundarias:

- Neuropatía diabética.
- Glomerulonefritis pos infecciosa.
- Neuropatía asociada con HIV.
- Enfermedades vasculares de la colágena.
- Neuropatía por células falciformes.
- Glomerulonefritis membranoproliferativa asociada con HIV.

b) NEFRITIS TUBULOINTERSTICIAL:

Hipersensibilidad a medicamentos.

Metales pesados.
Neuropatía por analgésicos.
Pielonefritis.

c) ENFERMEDADES HEREDITARIAS:

Enfermedad del riñón poliquístico.
Enfermedad quística medular.
Síndrome de Alport.

d) NEFROPATÍAS OBSTRUCTIVAS:

Enfermedad prostática.
Nefrolitiasis.
Fibrosis / Tumor retroperitoneal.
Neuropatías obstructivas congénitas.

e) ENFERMEDADES VASCULARES:

Nefrosclerosis hipertensiva.
Estenosis de la arteria renal.

SIGNOS Y SÍNTOMAS.

Los síntomas de IRC se desarrollan con frecuencia lentamente y resultan inespecíficos. Los individuos pueden permanecer asintomáticos hasta que la insuficiencia renal se encuentre sumamente avanzada. Las manifestaciones incluyen fatiga, debilidad y malestar general. Son comunes las molestias gastrointestinales como anorexia, náuseas, vómitos, un sabor metálico en la boca

e hipo. Los problemas neurológicos comprenden irritabilidad, dificultad en la concentración, insomnio, movimiento incesante de las piernas y contracciones espasmódicas. El prurito es común y difícil de tratar. Al progresar la uremia, pueden desarrollarse irregularidades menstruales, dolor torácico con pericarditis.

Al examen físico, el paciente se presenta crónicamente enfermo; la hipertensión es común; la piel puede ser amarillenta con signos de magullabilidad fácil. La escarcha urémica es una manifestación cutánea reflejo de la enfermedad en la fase terminal que se da por la cristalización de la urea del sudor. El hedor urémico es un olor característico, como de pescado, del aliento.

HALLAZGOS DE LABORATORIO.

El diagnóstico de IRC se establece documentando los aumentos en las concentraciones séricas de nitrógeno ureico y creatinina. La evidencia de elevaciones previas de nitrógeno ureico y creatinina, exámenes generales de orina anormales y creatinina sérica estable pero anormal en días sucesivos, es sumamente consistente con un proceso crónico.

La anemia, la acidosis metabólica, la hiperfosfatemia, la hipocalcemia y la hiperpotasemia pueden desarrollarse tanto en la IRA como en la crónica.

Los hallazgos de riñones pequeños bilaterales (menor de 10 cm) por pruebas como Rayos X del abdomen o renales, Ultrasonido Abdominal, Tomografía Computarizada Abdominal; apoyan el diagnóstico de IRC.

**VALOR CLÍNICO DE LOS COMPUESTOS NITROGENADOS NO
PROTEICOS EN EL DIAGNÓSTICO DE INSUFICIENCIA RENAL.**

CREATININA SÉRICA.

VALORES NORMALES.

	VALORES NORMALES
ADULTOS: MUJERES	0.5 - 1.1 mg/dl
HOMBRES	0.6 - 1.2 mg/dl
ANCIANOS	La disminución de la masa muscular puede disminuir los valores.
ADOLESCENTES	0.5 - 1.0 mg/dl
NIÑOS	0.3 - 0.7 mg/dl
LACTANTES	0.2 - 0.4 mg/dl
RECIÉN NACIDOS	0.3 - 1.2 mg/dl

VALORES CRÍTICOS POSIBLES:

Mayor de 4 mg/dl indica daño grave de la función renal.

INTERPRETACIÓN DE LABORATORIO.

“La prueba de la creatinina sérica como el nitrógeno ureico, se utiliza para diagnosticar el daño de la función renal pero a diferencia del nitrógeno ureico, el nivel de creatinina se influye muy poco por la función hepática. El nivel de creatinina sérica tiene el mismo significado que el nivel de nitrógeno ureico, pero tiende a elevarse más tarde, por tanto las elevaciones de la creatinina sugieren cronicidad de la enfermedad.”¹⁵

FACTORES QUE MODIFICAN LOS RESULTADOS.

NIVELES AUMENTADOS:

- Ejercicio intenso
- Dieta rica en carnes
- Glomerulonefritis
- Pielonefritis
- Necrosis tubular aguda
- Flujo sanguíneo renal disminuido (shock, deshidratación).
- Nefritis
- Rabdomiolisis
- Insuficiencia renal

NIVELES DISMINUÍDOS:

¹⁵ Kathleen Deska Pagana y Timothy J. Pagana. ob.cit, Pág. 277

- Debilitamiento
- Masa muscular disminuída

FÁRMACOS QUE INTERFIEREN EN LOS RESULTADOS.

NIVELES AUMENTADOS:

Aminoglucósidos (gentamicina), los quimioterápicos con metales pesados (cisplatino) y fármacos nefrotóxicos (cefalosporinas).

NITRÓGENO UREICO.

VALORES NORMALES.

	VALORES NORMALES
ADULTOS	10 - 20 mg/dl
ANCIANOS	Valores ligeramente superiores a los del adulto.
NIÑOS	5 - 18 mg/dl
RECIÉN NACIDOS	3 - 12 mg/dl

VALORES CRÍTICOS POSIBLES:

Mayor de 100 mg/dl indica deterioro grave de la función renal.

INTERPRETACIÓN DE LABORATORIO.

“Casi todas las enfermedades renales originan una inadecuada excreción de urea, que provoca un aumento de su concentración sanguínea por encima de lo normal.

Si la enfermedad es unilateral, el riñón sano puede compensar la función del enfermo, por lo que el nitrógeno ureico puede no estar elevado.”¹⁶

“En la actualidad la determinación de nitrógeno ureico en el suero es el análisis más utilizado para la evaluación de la función renal. Este análisis se solicita con frecuencia junto con la prueba de creatinina sérica, pues la determinación simultánea de estos dos compuestos ayudan en el diagnóstico diferencial de hiperuricemia prerrenal, renal y posrenal.”¹⁷

FACTORES QUE MODIFICAN LOS RESULTADOS.

NIVELES AUMENTADOS:

- a) Causas Prerenales:
 - Ingesta de proteínas
 - Deshidratación

¹⁶ Ibidem. Pág. 645

¹⁷ Tresler, Kathleen M. Laboratorio Clínico y Pruebas Diagnósticas, pág. 550

- Quemaduras
- Catabolismo proteico excesivo
- Shock
- b) Causas Renales:
 - Glomerulonefritis
 - Pielonefritis
 - Necrosis tubular aguda
 - Insuficiencia renal
- c) Causas Posrenales:
 - Obstrucción uretral
 - Obstrucción del tracto de salida vesical

NIVELES DISMINUÍDOS:

- Insuficiencia hepática
- Hiperhidratación
- Balance nitrogenado negativo (desnutrición o malabsorción)
- Embarazo
- Síndrome nefrótico

FÁRMACOS QUE INTERFIEREN EN LOS RESULTADOS.

NIVELES AUMENTADOS:

Aminoglucósidos, cefalosporinas, gentamicina, rifampicina, vancomicina.

NIVELES DISMINUÍDOS:

Cloranfenicol y Estreptomicina.

ÁCIDO ÚRICO.

VALORES NORMALES.

	VALORES NORMALES
ADULTOS: HOMBRES	4.0 - 8.5 mg/dl
MUJERES	2.7 - 7.3 mg/dl
ANCIANOS	Las cifras pueden estar discretamente elevadas.
NIÑOS	2.5 - 5.5 mg/dl
RECIÉN NACIDOS	2.0 - 6.2 mg/dl

VALORES CRÍTICOS POSIBLES:

Mayor de 12 mg/dl

INTERPRETACIÓN DE LABORATORIO.

“Los niveles de ácido úrico son elevados en disminución de la función renal. En una insuficiencia renal seria, los valores pueden ser hasta de 20 a 35 mg/dl.

Aunque toda disminución en la función renal va acompañada por aumentos de los niveles de ácido úrico en suero, éste análisis se emplea rara vez ya que se ve influenciado por diversos factores extrarrenales.”¹⁸

FACTORES QUE PUEDEN MODIFICAR LOS RESULTADOS.

NIVELES AUMENTADOS:

- El estrés
- Aumento en la ingesta de purinas
- Errores innatos del metabolismo de las purinas
- Enfermedad renal crónica
- Alcoholismo
- La Gota
- Shock
- Hemólisis

NIVELES DISMINUÍDOS:

- Empleo reciente de contrastes radiológicos
- Síndrome de Fanconi

¹⁸ Kathleen Deska Pagana y Timothy J. Pagana. ob.cit, pág. 12

- Enfermedad de Wilson
- Saturnismo
- Atrofia amarilla hepática

FÁRMACOS QUE INTERFIEREN EN LOS RESULTADOS.

NIVELES AUMENTADOS:

Aspirina a bajas dosis, cafeína, diuréticos, adrenalina, etambutol.

NIVELES DISMINUÍDOS:

Aspirina a dosis elevadas, corticoides, estrógenos, infusiones de glucosa, manitol.

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

1. ACIDOSIS METABÓLICA:

Conjunto de procesos químicos que tienen lugar en los organismos vivos y conducen al crecimiento, la generación de energía, la eliminación de los desechos y otras funciones fisiológicas, como las relacionadas con la distribución de nutrientes por la sangre después de la digestión.

2. ALUBIA:

Forma de frijol.

3. AZOEMIA:

Retención en la sangre de cantidades excesivas de compuestos nitrogenados, éste estado tóxico está provocado por el fracaso renal.

4. CATABOLISMO:

Proceso metabólico complejo en el cual se degradan una serie de biomoléculas y se libera energía para su utilización en el trabajo metabólico, su almacenamiento o la producción de calor por oxidación de los carbohidratos, grasas y proteínas.

5. DIURESIS:

Mayor formación y secreción de orina.

6. DRENAR:

Extracción de líquidos de una cavidad corporal o una herida por diversos métodos.

7. ELECTRÓLITOS:

Elemento o sustancia que cuando se funde o se disuelve en agua u otro disolvente, se disocia en iones y es capaz de conducir la corriente eléctrica. Sus concentraciones difieren en el plasma sanguíneo, líquido intersticial y celular, y modifican el movimiento de sustancias entre esos compartimientos.

8. ENDOTELIO:

Capa de células epiteliales escamosas, derivadas del mesodermo, que recubre el corazón, los vasos sanguíneos y linfáticos y las cavidades serosas.

9. ERITROPOYETINA:

Hormona sintetizada en el riñón y liberada en la corriente sanguínea en respuesta a la anoxia. Actúa estimulando y regulando la producción de eritrocitos y, en consecuencia, aumentando la capacidad transportadora de oxígeno de la sangre.

10. ESCARCHA URÉMICA:

Depósitos de cristales de urea sobre la piel, especialmente de la cara y en pacientes con insuficiencia renal.

11. ESTENOSIS:

Estrechamiento temporal o permanente de la luz de un órgano hueco como el esófago, el píloro, el uréter o la uretra como consecuencia de un proceso inflamatorio o cicatrizal o una compresión externa.

12. GLOMERULONEFRITIS:

Enfermedad no infecciosa del glomérulo renal que se caracteriza por proteinuria, hematuria, disminución de la producción de orina y edema.

13. GLOMERULOPATÍAS:

Dícese de todas aquellas enfermedades que afectan el glomérulo.

14. GLUCONEOGÉNESIS:

Síntesis de glucosa a partir de precursores tales como piruvato, lactato, ciertos aminoácidos y productos intermedios del ciclo de los ácidos tricarboxílicos.

15. GOTA:

Enfermedad asociada con un error congénito del metabolismo del ácido úrico, que se caracteriza por el aumento en la producción de éste o la disminución de su excreción.

16. HEMÓLISIS:

Degradación de los hematíes con liberación de hemoglobina.

17. HILIO:

Depresión o excavación de un órgano por la que penetran los vasos y nervios.

18. HIPERSENSIBILIDAD:

Trastorno caracterizado por una reacción excesivamente intensa a un estímulo determinado.

19. HIPERFOSFATEMIA:

Niveles aumentados de fósforo en sangre.

20. HIPERPOTASEMIA:

Niveles aumentados de potasio en sangre.

21. HIPERURICEMIA:

Niveles elevados de ácido úrico en sangre.

22. HIPOCALCEMIA:

Déficit de calcio en suero que puede ser provocado por hipoparatiroidismo, déficit de vitamina D, insuficiencia renal, pancreatitis aguda, niveles plasmáticos inadecuados de magnesio y proteínas.

23. ISQUEMIA:

Disminución del aporte de sangre a un órgano o a una zona del organismo.

24. NECROSIS:

Muerte de una porción de tejido consecutiva a enfermedad o lesión.

25. NEFROLITIASIS:

Trastorno caracterizado por la presencia de cálculos en el riñón.

26. NEFROPATÍA:

Cualquier trastorno o enfermedad del riñón, incluyendo procesos inflamatorios, degenerativos o escleróticos.

27. NEFROSCLEROSIS HIPERTENSIVA:

Necrosis de las arteriolas renales asociadas a hipertensión.

28. NEFROTÓXICO:

Se aplica al agente que es tóxico o lesivo para el riñón.

29. PIELONEFRITIS:

Infección piógena difusa de la pelvis y el parénquima renal.

30. SATURNISMO:

Intoxicación por plomo.

31. SINDROME NEFRÓTICO:

Complejo clínico caracterizado por una serie de manifestaciones renales y extrarrenales sobre todo por proteinuria, hipoalbuminemia, edema, hiperlipidemia, lipiduria e hipercoagulabilidad.

32. SINTOMATOLOGÍA SUGESTIVA:

Conjunto de manifestaciones clínicas relacionadas con una enfermedad determinada.

33. UREMIA:

Presencia de cantidades excesivas de urea y otros productos nitrogenados en la sangre.

34. URETER:

Túbulo par de unos 30 cm de longitud, que conduce la orina desde los riñones hasta la vejiga.

CAPITULO III

SISTEMA DE HIPÓTESIS

3. SISTEMA DE HIPÓTESIS.

HIPÓTESIS DE TRABAJO:

Hi: Se considera que las concentraciones séricas de creatinina, nitrógeno ureico y ácido úrico en la población muestreada son sugestivas a insuficiencia renal, debido a que no se encuentran dentro de los rangos normales.

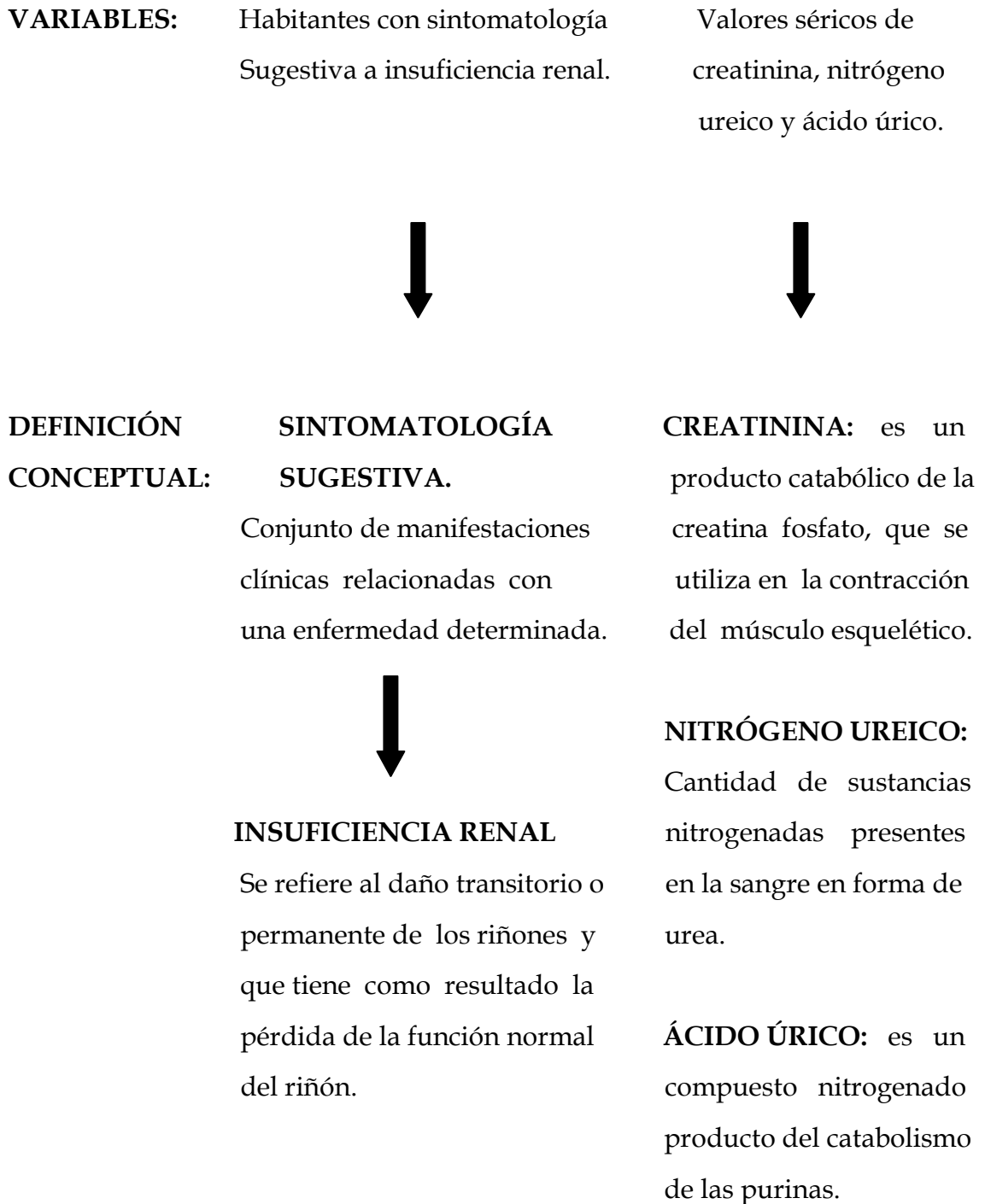
HIPÓTESIS NULA:

Ho: A partir de los resultados de las determinaciones séricas de creatinina, nitrógeno ureico y ácido úrico, menos del 50% de los habitantes muestreados padecen de insuficiencia renal.

HIPÓTESIS ALTERNA:

A partir de los resultados de las determinaciones séricas de creatinina, nitrógeno ureico y ácido úrico; el 50% o más de los habitantes muestreados padecen de insuficiencia renal.

3.1. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.





DEFINICIÓN

Exploración física de los
pacientes.

OPERACIONAL:

- Determinación de creatinina por el método de Jaffe (colorimétrico-cinético)
- Determinación de nitrógeno ureico por el método de Berthelot (enzimático - colorimétrico)
- Determinación de ácido úrico por el método de Uricasa - Pap (enzimático - colorimétrico).

CAPITULO IV

DISEÑO METODOLÓGICO

4. DISEÑO METODOLÓGICO.

TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Según el tipo de concurrencia de los hechos y registro de la información se considera:

- **Prospectiva:** porque se registró la información según ocurrió el fenómeno.

Según el período y secuencia de estudio:

- **Transversal:** porque se realizó en un período corto de tiempo, sin ningún seguimiento posterior.

Según análisis y alcance de resultados:

- **Analítica o Explicativa:** porque la investigación se dirigió al análisis e interpretación de los resultados de laboratorio.
- **De Laboratorio:** porque los análisis clínicos se realizaron en un laboratorio.
- **De Campo:** porque el estudio se llevó a cabo en una comunidad y tiene como finalidad la proyección social.
- **Bibliográfica o Documental:** porque se utilizaron fuentes como

libros para obtener información que sirve de base teórica a la investigación.

UNIVERSO.

El universo lo constituyeron un total de 120 habitantes del sector No. 2 del Cantón El Jalacatal entre las edades de 20 a 50 años, de los cuales se obtuvieron 74 muestras sanguíneas por limitantes expuestas anteriormente.

TÉCNICAS DE OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN.

Las técnicas que se utilizaron durante la investigación son:

TÉCNICAS DOCUMENTALES:

- **Documental Bibliográfica:** ésta técnica permitió obtener información de libros, documentos y sitios electrónicos.

TÉCNICAS DE CAMPO:

- **La observación:** permitió conocer las condiciones en que se encuentran los habitantes de la comunidad y así delimitar el área en estudio.
- **La entrevista:** por medio de ella se recolectó información de experto en el campo de estudio, sobre las causas y evolución de una enfermedad renal aplicada a nuestro entorno.

MÉTODOS DE LABORATORIO:

- **Método de Jaffe:** permitió determinar los niveles séricos de creatinina.
- **Método de Berthelot:** permitió determinar los niveles séricos de nitrógeno ureico.
- **Método de Uricasa-Pap:** permitió determinar los niveles séricos de ácido úrico.

INSTRUMENTOS.

Los instrumentos utilizados para la técnica documental bibliográfica fueron las fichas bibliográficas.

En la técnica de campo para la observación se hizo uso de una libreta de notas o diario de campo y cámara fotográfica; y para la entrevista la elaboración

de una guía de entrevista conformada por cuatro preguntas abiertas. (Ver anexo 8)

MATERIAL, EQUIPO Y REACTIVOS.

MATERIAL:

- Algodón
- Alcohol
- Liga
- Jeringas de 5 cc
- Tubos tapón rojo de 100 x 15 - 16 mm
- Hielera
- Pingüinos
- Aplicadores de madera
- Gradilla de plástico
- Pipeta automática de 1 ml
- Pipeta automática de 100 μ l
- Pipeta automática de 25 μ l
- Pipeta automática de 10 μ l
- Tubos de ensayo de 13 x 75 mm
- Puntas para pipetas automáticas

EQUIPO:

- Centrífuga
- Microlab 200
- Baño de María
- Mezclador

REACTIVOS:

- Set de Creatinina SPINREACT
- Set de Nitrógeno Ureico SPINREACT
- Set de Acido Urico SPINREACT

PROCEDIMIENTO.

Después de evaluar diversos factores se optó por realizar un trabajo comunitario, razón por la cual se eligió una comunidad del municipio de San Miguel, en éste caso la colonia San Carlos. Tras conversaciones con el personal de salud, éstos plantearon diversas problemáticas así como también las áreas donde se localizaban. Posteriormente se realizó el primer recorrido en la Colonia "San Carlos" y sus alrededores. Fue en el segundo recorrido donde se visitó el Cantón "El Jalacatal" en el cual se comprobó la veracidad de la información proporcionada con anterioridad y de ésta manera fue seleccionado el tema en estudio, cuya investigación tuvo una duración de siete meses.

Una vez elegido el tema se procedió a la elaboración y posterior entrega de un perfil de investigación.

Luego se pasó a la redacción de un protocolo, es decir a la planificación de la investigación.

La etapa de ejecución tuvo una duración de dos meses.

Posteriormente se realizó la primera visita domiciliar en la cual se dio a conocer a los habitantes de la comunidad el tipo de estudio que se realizaría así como los beneficios que se obtendrían, además se les informó las fechas en las cuales se recolectarían las muestras.

La meta inicial fue la recolección de muestras sanguíneas de todos los habitantes entre 20 y 50 años del sector 2 del Cantón El Jalacatal (120 personas), sin embargo no fue posible ya que algunos salían temprano a sus trabajos y otros mostraron su negativa a colaborar, por lo que sólo se obtuvo un total de 74 muestras.

En la primera toma de muestras se logró recolectar un total de 31 muestras. Mientras que en la segunda se obtuvieron 43 muestras.

La toma de muestra se realizó a través de una punción venosa (Ver anexo 9), empleando una jeringa de 5cc., se depositó en un tubo tapón rojo 100x15-16mm previamente identificado. Posteriormente las muestras fueron trasladadas al Laboratorio Clínico del Hospital Militar Regional de San Miguel empleando una hielera con pingüinos manteniendo una temperatura de 2-8°C para luego ser procesadas de la siguiente manera:

- Se retiró el tapón de hule y se removió el coágulo con un aplicador de madera por las paredes del tubo. (ver anexo 10)
- Se centrifugó a 3,500 rpm durante 5 minutos para la obtención del suero.

- Una vez centrifugadas, se colocaron las muestras en una gradilla de plástico.

Las pruebas realizadas fueron: creatinina, nitrógeno ureico y ácido úrico; se emplearon reactivos de la casa comercial SPINREACT y el equipo MICROLAB 200 en el cual se realizaron las lecturas de las mismas.

a) Determinación de creatinina.

Tipo de método: Colorimétrico-Cinético (Jaffe)

Valores de referencia: 0.7 - 1.4 mg/dl

El set consta de 3 reactivos:

- Reactivo 1: ácido pícrico.
- Reactivo 2: hidróxido sódico.
- Solución estándar con una concentración de 2mg/dl.

Primero se procedió a la preparación del reactivo de trabajo mezclando partes iguales del reactivo 1 y 2. Luego se dispensó 1 ml de la mezcla utilizando una pipeta automática de 1 ml en un tubo de 13x75 mm rotulado estándar (St) y en otros rotulados con el número de la muestra. Empleando una pipeta automática de 100 µl se agregó dicha cantidad de la solución estándar al tubo rotulado "St", se mezcló y se leyó inmediatamente a 492 nm. Las muestras se procesaron de igual forma. (ver anexo 11)

Con éste método se pueden obtener lecturas hasta de 15 mg/dl.

b) Determinación de nitrógeno ureico.

Tipo de método: Enzimático-Colorimétrico-Método "Berthelot".

Valores de referencia: 7.0 - 21.0 mg/dl

El set consta de 4 reactivos:

- El reactivo 1 contiene: tampón fosfato pH 6.7, EDTA, salicilato sódico y nitroprusiato sódico.
- El reactivo 2 consta de: hipoclorito sódico e hidróxido sódico.
- El reactivo 3: comprimido de ureasa.
- Solución estándar con una concentración de 50 mg/dl.

Se preparó una solución de trabajo disolviendo un comprimido del reactivo 3 en un frasco de tampón de reactivo 1. El reactivo 2 está listo para su uso. Rotular tubos de 13x75 mm como Blanco (B), Estándar (St) y otros con el número respectivo de las muestras. Se agregó 1ml de la mezcla (del reactivo 1 y 3) a los tubos rotulados. Al tubo del "St" y a los tubos numerados se les agregó 10 µl de la solución estándar y de la muestra respectivamente, empleando pipeta automática de 10 µl. Se mezcló e incubó a 37°C por 5 minutos. Luego se agregó a cada uno de los tubos (B, St y Mx) 1 ml del reactivo 2. Se mezcló e incubó nuevamente a 37°C por 5 minutos. Se leyó a 580 nm. (ver anexo 11)

Con éste método se pueden obtener lecturas de hasta 200 mg/dl.

d) Determinación de ácido úrico.

Tipo de método: Enzimático-Colorimétrico (Uricasa-Pap)

Valores de referencia:

Mujeres: 2.5 - 6.0 mg/dl

Hombres: 3.5 - 7.0 mg/dl

El set consta de 3 reactivos:

- Reactivo 1, solución tampón que contiene: fosfatos pH 7.4, 2,4-DCPS.
- Reactivo 2, vial de enzimas que contiene: peroxidasa, ascorbato-oxidasa y 4-aminofenazona.
- Reactivo 3, solución estándar con una concentración de 6 mg/dl.

Se preparó el reactivo de trabajo disolviendo el contenido del vial de enzimas con el reactivo 1. Se dispensó 1 ml del reactivo de trabajo en los tubos 13x75 mm (B, St, Mx), con una pipeta automática de 25 µl se agregó 25 µl de solución estándar al tubo St y 25 µl de muestra a los tubos numerados. Se procedió a mezclar e incubar a 37°C por 5 minutos y se hizo la lectura a 520 nm. (ver anexo 11)

Con éste método se pueden obtener lecturas hasta de 25 mg/dl.

Para comprobar la garantía de calidad de los resultados se llevó a cabo un control de calidad utilizando la solución Standard correspondiente a cada prueba, la cual tiene una concentración conocida. Dicha solución Standard se procesó igual que las muestras comprobando la exactitud en la lectura.

Para aquellas muestras cuyos resultados fueron anormales se procedió a repetirlos bajo las mismas condiciones vigilando de igual forma la garantía de calidad.

Una vez obtenidos los resultados, se reportaron en boletas las cuales fueron entregadas mediante una visita domiciliar (Ver anexo 12 y 13).

Posteriormente se procedió a la tabulación, análisis e interpretación de los resultados por métodos estadísticos; y a la elaboración de recomendaciones y conclusiones.

CAPITULO V

PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

5. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.

5.1. TABULACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.

A continuación se dan a conocer los resultados de la recopilación de datos obtenidos a partir del procesamiento de 74 muestras sanguíneas a las cuales se les realizó las pruebas de creatinina sérica, nitrógeno ureico y ácido úrico, en un período de 2 meses comprendidos de julio a agosto de 2003, con la finalidad de investigar la existencia de insuficiencia renal en personas con sintomatología sugestiva a la misma, que habitan en el Cantón El Jalacatal, Departamento de San Miguel.

Los datos obtenidos se exponen en cuadros y gráficos.

En lo que se refiere al porcentaje se hizo uso de la fórmula:

$$\frac{\text{Número de casos}}{\text{Número total de muestras}} \times 100$$

En primer lugar se presenta el cuadro No. 1, en donde se dá a conocer la población por edad y sexo con su respectivo gráfico y análisis. Los rangos de edad se obtuvieron mediante la aplicación de la fórmula:

$$Ic: \frac{X_{\text{mayor}} - X_{\text{menor}}}{K}$$

K

Donde:

Ic: intervalo de clase

Xmayor: mayor valor de la variable (50 años)

Xmenor: menor valor de la variable (20 años)

K: número de clases que se desean obtener (3)

Sustituyendo:

$$Ic: \frac{50 - 20}{3} = 10$$

3

En segundo lugar se tabularon los resultados obtenidos en la determinación de creatinina sérica según el sexo, con su respectiva frecuencia y porcentaje. Así también se realizó un gráfico de barras seguido del análisis e interpretación de ambos.

En tercer lugar se tabularon los resultados obtenidos en la determinación de nitrógeno ureico según el sexo con su respectiva frecuencia, porcentaje, gráfico de barras, análisis e interpretación de los resultados.

Finalmente, se presenta el cuadro con la tabulación de los resultados correspondientes al ácido úrico según sexo, en donde se muestra también su frecuencia, porcentaje, gráfico de barras, análisis e interpretación de los datos.

CUADRO No. 1

POBLACIÓN POR EDAD Y SEXO.

EDAD (AÑOS)	SEXO				TOTAL	%
	M	%	F	%		
20 - 29	5	6.8	17	23.0	22	29.8
30 - 39	8	10.8	16	21.6	24	32.4
40 - 50	10	13.5	18	24.3	28	37.8
TOTAL	23	31.1	51	68.9	74	100

FUENTE: Datos obtenidos de apuntes realizados durante la recolección de muestras sanguíneas a los habitantes del sector 2 del Cantón El Jalacatal.

ANÁLISIS:

En este cuadro se refleja la edad y el sexo de la población muestreada, así se tiene que entre la edad de 20 a 29 años 5 (6.8%) corresponden al sexo masculino y 17 (23.0%) son del sexo femenino; entre 30 a 39 años se encuentran 8 (10.8%) del sexo masculino y 18 que equivale a 24.3% representan al sexo femenino.

Con relación a la edad tanto de hombres y mujeres el menor porcentaje es decir el 29.8% (22) se ubica en el rango de 20 a 29 años, en segundo lugar las edades de 30 a 39 años con un porcentaje de 32.4% y el mayor porcentaje que es de 37.8% (28) se encuentra entre las edades de 40 a 50 años.

INTERPRETACIÓN:

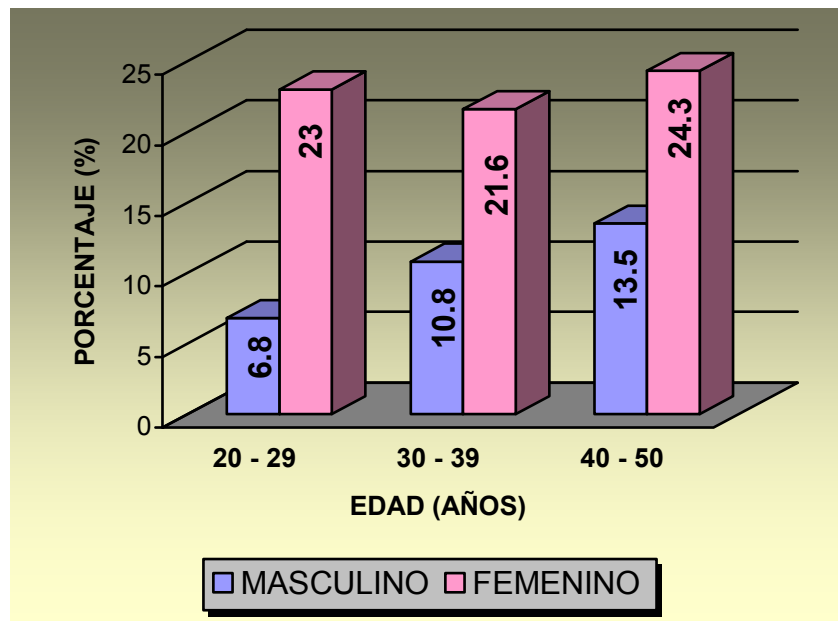
A partir de los datos obtenidos de este cuadro se puede inferir que de las 74 personas muestreadas 23 que es igual al 31.1% son hombres y 51 que equivale al 68.9% son mujeres. Esto se debe a que la población femenina principalmente se dedica a trabajos domésticos por lo que permanecen más tiempo en el hogar.

Con respecto a la edad se puede determinar que el mayor porcentaje está concentrado en las edades de 40 a 50 años que representa el 37.8%. Esto significa que la población trabajadora de esta comunidad se ubica en las edades jóvenes por lo que algunos no estaban presentes al momento de la toma de muestras.

GRÁFICO No. 1

GRÁFICO DE BARRAS.

REPRESENTACIÓN DE LA POBLACIÓN POR EDAD Y SEXO SEGÚN PORCENTAJE.



FUENTE: Cuadro No. 1

CUADRO No. 2

RESULTADOS DE CREATININA SÉRICA SEGÚN SEXO

RESULTADO	SEXO				TOTAL	%
	F	%	M	%		
VALORES NORMALES	38	51.4	22	29.7	60	81.1
VALORES ANORMALES	13	17.6	1	1.3	14	18.9
TOTAL	51	69	23	31	74	100

FUENTE: Datos obtenidos del procesamiento de 74 muestras sanguíneas por el método de Jaffe.

ANÁLISIS:

En el cuadro No. 2 se dan a conocer los resultados de la determinación de creatinina sérica según el sexo, así dentro de los valores normales se registraron 38 personas del sexo femenino (51.4%) y 22 personas del sexo masculino (29.7%).

Por otro lado dentro de los valores anormales hay un total de 13 personas del sexo femenino que equivale al 17.6% (datos por debajo del límite inferior del rango normal) y 1 del sexo masculino (1.3%) cuyo resultado fue de una décima por encima del límite superior del rango normal.

De acuerdo a los datos obtenidos se establece que 60 personas (81.1%) tanto del sexo masculino y femenino presentaron resultados dentro de los valores normales y un total de 14 personas (18.9%) tanto del sexo masculino y femenino se ubicaron dentro de los valores anormales.

INTERPRETACIÓN:

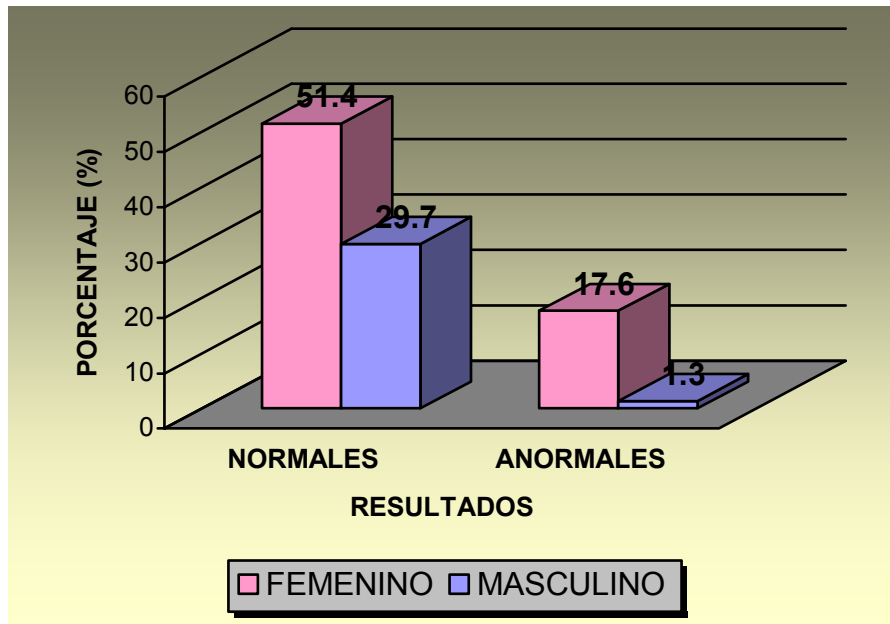
De acuerdo a los datos del cuadro No. 2 el mayor porcentaje de datos anormales corresponde al sexo femenino con un 17.6%, esto se debe a que los valores de creatinina sérica son proporcionales a la masa muscular y por tal motivo es inferior muchas veces en las mujeres.

Por otro lado el dato anormal del sexo masculino equivalente al 1.3%, posiblemente se debió a la presencia de infección de vías urinarias según resultado del examen general de orina.

GRÁFICO No. 2

GRÁFICO DE BARRAS

REPRESENTACIÓN EN PORCENTAJE DE LOS RESULTADOS DE LA DETERMINACIÓN DE CREATININA SÉRICA SEGÚN SEXO.



FUENTE: Cuadro No. 2

CUADRO No. 3

**RESULTADOS DE LA DETERMINACIÓN DE NITRÓGENO UREICO
SEGÚN SEXO.**

RESULTADOS	SEXO				TOTAL	%
	F	%	M	%		
VALORES NORMALES	50	67.6	23	31.1	73	98.7
VALORES ANORMALES	1	1.3	0	0	1	1.3
TOTAL	51	68.9	23	31.1	74	100

FUENTE: Datos obtenidos del procesamiento de muestras sanguíneas por el método de Berthelot.

ANÁLISIS:

En el cuadro No. 3 se reflejan los resultados obtenidos en la determinación de nitrógeno ureico según sexo.

En esta prueba con relación al sexo femenino 50 personas equivalente al 67.6% presentaron resultados dentro del rango normal; mientras que 1 persona que corresponde al 1.3% presentó datos fuera del valor normal (por debajo del límite inferior del rango normal).

En cuanto al sexo masculino, la totalidad de la población muestreada perteneciente a éste sexo, es decir 23 personas que equivale al 31.1% presentaron resultados dentro del valor normal, sin ningún registro de datos anormales (0%).

El total de personas tanto del sexo femenino como masculino que se registran dentro de los valores normales es de 73 (98.7%); mientras que el número de personas tanto del sexo masculino y femenino que se ubican dentro de los valores anormales es de 1 (1.3%).

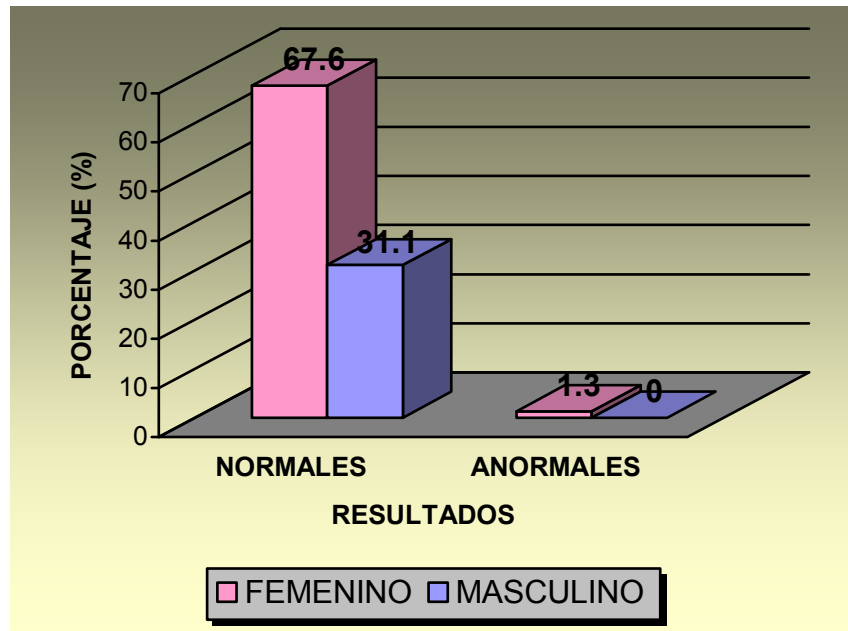
INTERPRETACIÓN:

De acuerdo a los resultados anormales el 1.3% de la población que corresponde al sexo femenino presentó datos fuera del rango normal. Los niveles disminuídos de nitrógeno ureico se asocian a problemas de desnutrición o malabsorción.

GRÁFICO No. 3

GRÁFICO DE BARRAS

REPRESENTACIÓN EN PORCENTAJE DE LOS RESULTADOS DE LA DETERMINACIÓN DE NITRÓGENO UREICO SEGÚN SEXO.



FUENTE: Cuadro No. 3

CUADRO No. 4

**RESULTADOS DE LA DETERMINACIÓN DE ÁCIDO ÚRICO
SEGÚN SEXO.**

RESULTADOS	SEXO				TOTAL	%
	F	%	M	%		
VALORES NORMALES	43	58.1	13	17.6	56	75.7
VALORES ANORMALES	8	10.8	10	13.5	18	24.3
TOTAL	51	68.9	23	31.1	74	100

FUENTE: Datos obtenidos del procesamiento de 74 muestras sanguíneas por el método de Uricasa-pap.

ANÁLISIS:

En el cuadro No. 4 se dan a conocer los valores normales y anormales obtenidos en la determinación de ácido úrico según sexo.

Con respecto a los valores normales el sexo femenino registró un total de 43 personas que constituyen el 58.1% de la población y el sexo masculino tuvo un total de 13 personas que equivale al 17.6%.

En cuanto a los datos anormales el sexo masculino registró un mayor número con 10 personas (13.5%); mientras que en el sexo femenino 8 personas (10.8%) presentaron valores anormales.

El total de resultados dentro de los valores normales tanto del sexo femenino como masculino es de 56 personas equivalente al 75.7% del total de la población.

Por otra parte el total de los datos fuera del rango normal es de 18 que representa el 24.3% de la población muestreada.

INTERPRETACIÓN:

De acuerdo a los resultados obtenidos 10 personas de la población masculina muestreada (13.5%) presentaron datos anormales, de los cuales 5 se encontraron por debajo del límite inferior normal y 5 por encima del límite superior normal.

Con relación al sexo femenino 8 personas (10.8%) presentaron resultados anormales, de los cuales 2 están por encima del límite superior normal y 6 por debajo del límite inferior normal.

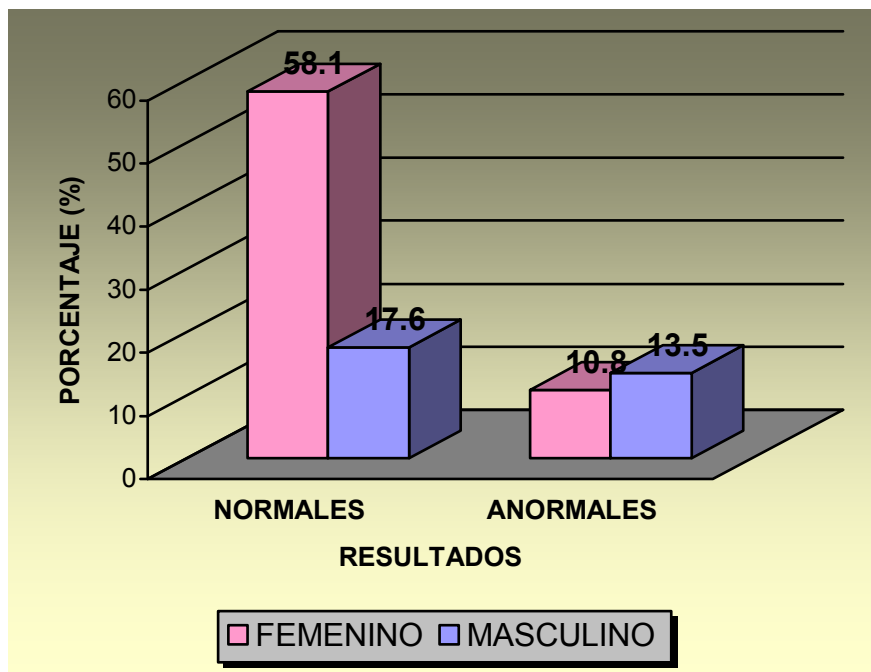
Los niveles aumentados de ácido úrico se presentan en problemas artríticos, alcoholismo, ingesta de aspirina a dosis baja y un aumento en la ingesta de purinas cuya principal fuente son las nucleoproteínas de la dieta que son abundantes en las carnes.

Los niveles disminuídos de ácido úrico se asocian con una ingesta elevada de aspirinas y vitamina C, así como a una dieta baja en proteínas.

GRÁFICO No. 4

GRÁFICO DE BARRAS

REPRESENTACIÓN EN PORCENTAJE DE LOS RESULTADOS DE LA DETERMINACIÓN DE ÁCIDO ÚRICO SEGÚN SEXO.



FUENTE: Cuadro No. 4

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1. CONCLUSIONES.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación se concluye lo siguiente:

- No se acepta ninguna de las hipótesis en estudio, ya que la mayoría de los resultados en las determinaciones séricas de creatinina, nitrógeno ureico y ácido úrico se encontraban dentro del rango normal.
- Las elevaciones en la determinación del ácido úrico en un 9.45% de la población muestreada, se debe a causas extrarrenales, porque una elevación que corresponde sólo al ácido úrico no es indicativo de un daño renal.
- Los niveles de creatinina sérica son proporcionales a la masa muscular, por tal motivo el 17.6% de la población femenina muestreada presentó niveles bajos.
- En el momento de realizarse la investigación las concentraciones séricas de creatinina, nitrógeno ureico y ácido úrico no sugieren Insuficiencia Renal Crónica debido a que la mayoría se encontraron dentro del rango normal y las edades contempladas en el estudio eran bastante amplias para detectar un problema renal.

6.2. RECOMENDACIONES.

De acuerdo al desarrollo de la investigación se establecen las siguientes recomendaciones:

- Realizar posteriormente otros estudios de éste tipo en la misma población, con pruebas como la depuración de creatinina en orina de 24 horas y proteínas en orina 24 horas, ya que aunque al momento de realizarse la investigación no se obtuvo ningún resultado que indicara la existencia de insuficiencia renal en las pruebas sanguíneas; sin embargo en un estudio (de examen general de orina) realizado simultáneamente en las mismas personas, 42 de ellas presentaron infección de vías urinarias la cual en nuestro medio es una de las causas que pueden propiciar una enfermedad renal.
- A la Unidad de Salud de la Colonia San Carlos, brindar un mayor apoyo a éste tipo de investigación, debido a que la negativa de algunas personas se debió en parte a que durante la promoción del estudio y recolección de las muestras no había respaldo del personal de salud, lo cual dio lugar a la desconfianza por parte de los habitantes.
- A las autoridades de salud, realizar campañas en coordinación con las Asociaciones de Desarrollo Comunal (ADESCO), en las cuales se brinde atención médica a los habitantes del Cantón El Jalacatal, las cuales deberían realizarse en sitios estratégicos y en días y horas en que se encuentre disponible la mayor parte de la población.

- A las autoridades de salud, coordinar con el Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel para la realización de exámenes de laboratorio, debido a que en el estudio del examen general de orina se detectó otro tipo de trastornos endócrinos (por ej: diabetes), y la realización de éstos fomentará la prevención de muchas enfermedades.
- A las autoridades de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, agilizar la aprobación de los asesores del seminario de graduación, ya que ésta dificultad se constituye en un obstáculo que alarga el proceso de graduación e impide la formación de nuevos profesionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COTRAN, Ramzi S. MD; KUMAR, Vinay MD; ROBBINS, Stanley L. MD. Patología Estructural y Funcional. Tomo I. 4ª. Edición, España, Editorial Interamericana McGraw-Hill, 1990, 739 págs.

COSSIO, Pedro y otros. Medicina Interna. Tomo II, 6ª. Edición, Buenos Aires, Argentina, Editorial Médica, 1982, 1501 págs.

GANONG, Dr. William F. (Traducido por Dr. Eloy Olguín Villasana). Fisiología Médica. 12ª. Edición, México DF, Editorial El Manual Moderno S.A. de C.V., 1970, 714 págs.

BERKOW, Robert MD y FLETCHER, Andrew MD. El Manual de Merck de Diagnóstico y Terapéutica. 9ª. Edición en español, Barcelona, España, Océano Grupo Editorial, 1994, 3122 págs.

HENRY, John Bernard MD. Diagnóstico y Tratamiento Clínico por el Laboratorio. 9ª. Edición, Barcelona, España, Salvat Editores S.A., 1994, 1509 págs.

WALLACH, Jacques. Interpretación Clínica de las Pruebas de Laboratorio. 3ª. Edición, Barcelona, España, Editorial Masson S.A., 1998, 1316 págs.

BALCELLS, Alfonso. La Clínica y el Laboratorio. 17ª. Edición, Barcelona, España, Editorial Masson, S.A., 1996, 694 págs.

PAGANA, Kathleen Deska MD y PAGANA, Timothy James MD. Guía de Pruebas Diagnósticas y de Laboratorio. 5ª. Edición, Madrid, España, Editorial Harcourt S.A., 2001, 984 págs.

ANGEL M., Gilberto y ANGEL R. Mauricio. Interpretación Clínica del Laboratorio. 6ª. Edición, Editorial Médica Panamericana, Bogotá, Colombia, 2000, 655 págs.

TRESLER, Kathleen M. Laboratorio Clínico y Pruebas de Diagnóstico. Editorial Interamericana El Manual Moderno, México DF, 1999, 616 págs.

BRAUNWALD, Eugene MD. Y otros. Harrison Principios de Medicina Interna. Volumen II, 15ª. Edición, México DF, Editorial Interamericana McGraw-Hill, 2002, 3262 págs.

SHUBHADA, Ahya y COYNE, Daniel. Manual Washington de Terapéutica Médica. 30ª. Edición, México DF, Editorial Interamericana McGraw-Hill, 2001, 696 págs.

FISCHBACH, Frances. Manual de Pruebas Diagnósticas. 5ª. Edición, México DF, Editorial Interamericana McGraw-Hill, 1996, 1149 págs.

ANGEL M., Gilberto. Diccionario del Laboratorio Clínico. Bogotá, Colombia, Editorial Médica Panamericana, 1997, 303 págs.

COMBONI, Sonia y JUÁREZ, José Manuel. Introducción a las Técnicas de Investigación. 1ª. Edición en español, México, Editorial Trillas, 1990, 134 págs.

SCHMELKES, Corina. Manual para la Presentación de Anteproyectos e Informes de Investigación (Tesis). 2ª. Edición en español, México, Editorial Mexicana, 1988, 205 págs.

MUÑOZ RAZO, Carlos. Como elaborar y asesorar una Investigación de Tesis. 1ª. Edición en español, México, Prentice Hall Hispanoamericana S.A., 1998, 300 págs.

GARCÍA AVILES, Alfredo. Introducción a la Metodología de la Investigación Científica. 2ª. Edición en español, México, Plaza y Valdéz Editores, 1997, 267 págs.

ORTÍZ, Eladio Zacarías. Métodos para hacer una Investigación. 1ª. Edición en español, El Salvador, SF, 210 págs.

OLARTE CHAVARRÍA, Marcelo y VILLALOBOS, Marveya. Orientaciones para la elaboración y presentación de Tesis. 1ª. Edición en español, México, Editorial Trilla, 1993, 115 págs.

DE CANALES, Francisca H.; DE ALVARADO, Eva Luz; PINEDA, Elva Beatríz. Metodología de la Investigación Manual para el Desarrollo del Personal de Salud. 1ª. Reimpresión y Edición en español, OPS, 1986, 327 págs.

TAMAYO Y TAMAYO, Mario. El Proceso de la Investigación Científica. 3ª. Edición en español, México, Noriega Editores, 1994, 231 págs.

RIVERA LÓPEZ, Julio. Introducción a la Metodología de la Investigación Científica. 1ª. Edición en español, Managua, Nicaragua, Litografía y Tipografía Rojas, 1998, 134 págs.

HUNGLER; POLIT. Investigación Científica en Ciencias de la Salud. 6ª. Edición en español, México, McGraw-Hill, 1999, 715 págs.

SORIANO ROJAS, Raúl. Guía para realizar Investigaciones Sociales. 34º. Edición en español, México D.F., Plaza y Valdez Editores, 2000, 437 págs.

SAMPIERI HERNÁNDEZ, Roberto; FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos y PILAR BAPTISTA, Lucio. Metodología de la Investigación. 3ª Edición, México, D.F., McGraw-Hill, 2003, 705 págs.

PINEDA, E.B.; DE ALVARADO, E.L. y DE CANALES F.H. Metodología de la Investigación. Manual para el desarrollo de personal de Salud. 2ª Edición, Washington, D.C., Publicación de la OPS, 1994, 225 págs.

Diccionario de Medicina Mosby. Barcelona, España, Grupo Editorial Océano, 1996, 1437 págs.

DIRECCIONES ELECTRÓNICAS:

<http://www.nih.gov/medlineplus/spanish/enci/article/000501.html>

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/enci/article/000471.html>

#tratamiento

<http://www.friat.es/general/general/.html>

<http://www.uninet.edu/tratado/C070104.html>

<http://www.geocities.com/medicos76/insuficienciarenal.html>

http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/enci/esp_imagepages/8816.html

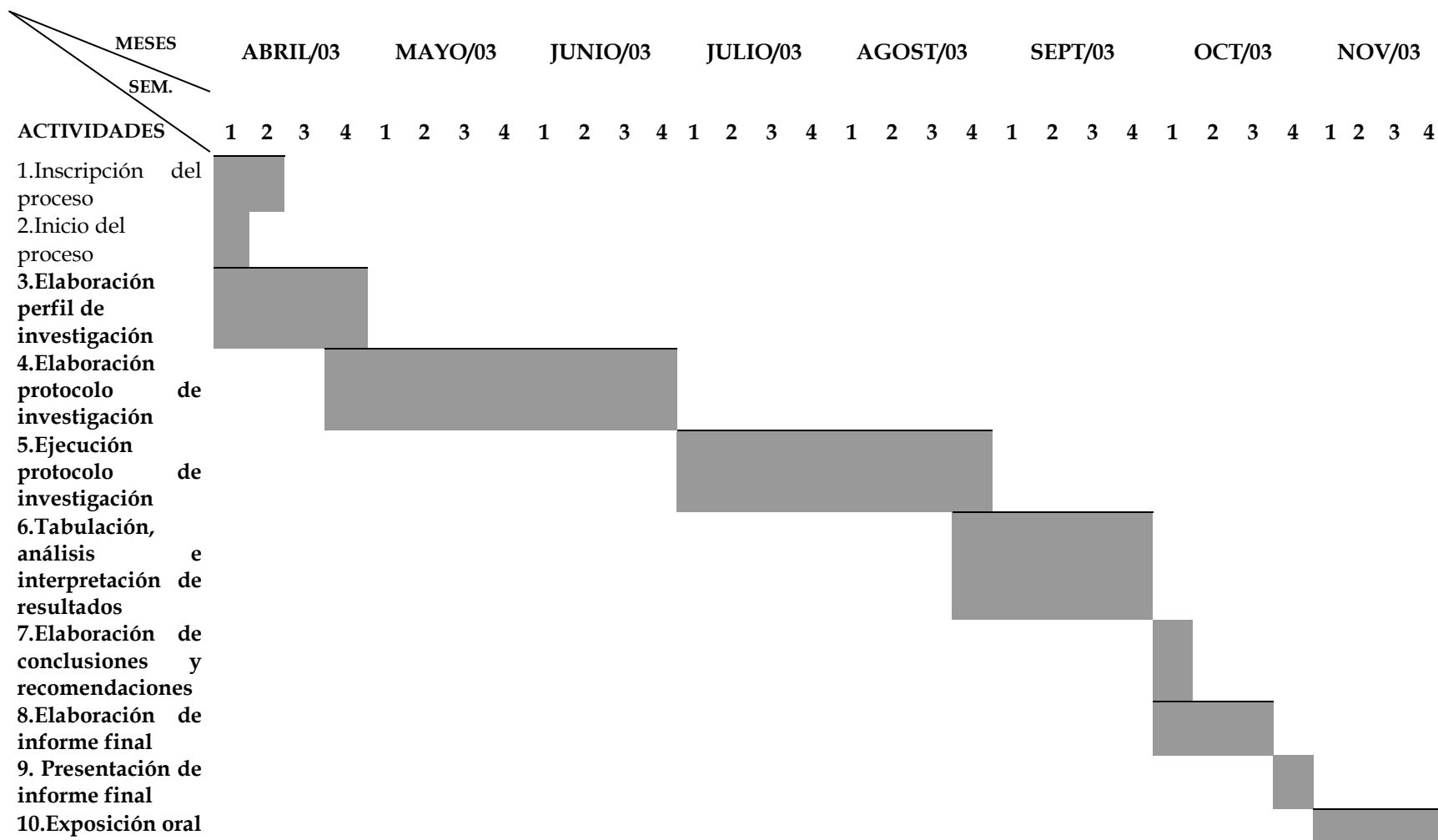
<http://www.igb.es/cBasicas/Fisio/cap26/figuras/nefrona.jpg>

<http://jnanayoga.tripod.com/sistemaurinario.htm>

ANEXOS

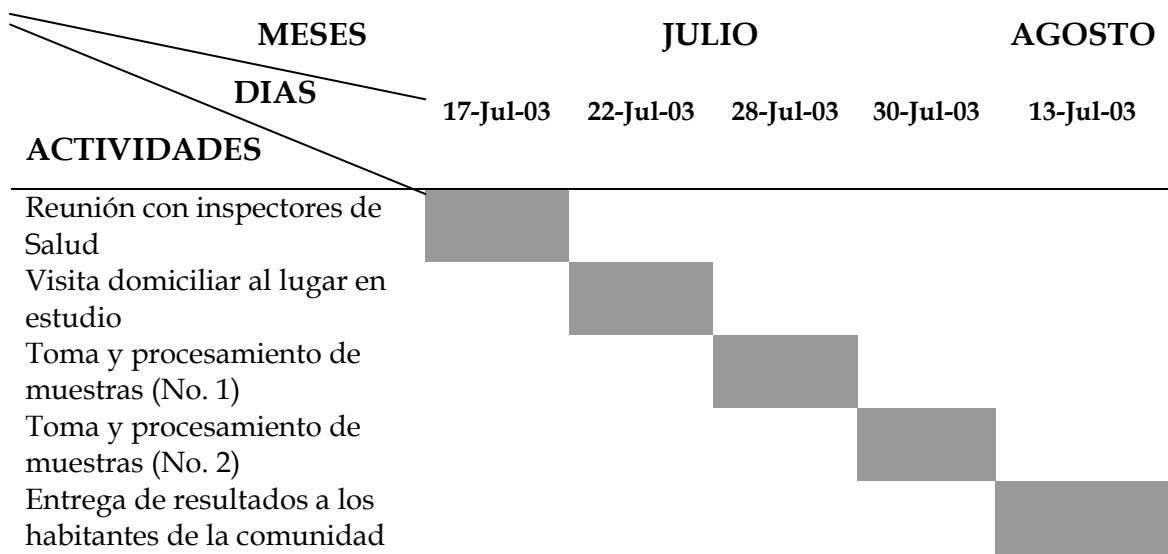
ANEXO No. 1

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LA INVESTIGACIÓN SOBRE LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES SÉRICOS DE CREATININA, NITRÓGENO UREICO Y ÁCIDO ÚRICO EN PERSONAS CON EDADES ENTRE 20 Y 50 AÑOS, CON SINTOMATOLOGÍA SUGESTIVA A INSUFICIENCIA RENAL QUE HABITAN EN EL CANTÓN EL JALACATAL (SECTOR No. 2), DEPARTAMENTO DE SAN MIGUEL EN EL PERÍODO COMPRENDIDO DE ABRIL A NOVIEMBRE DE 2003.



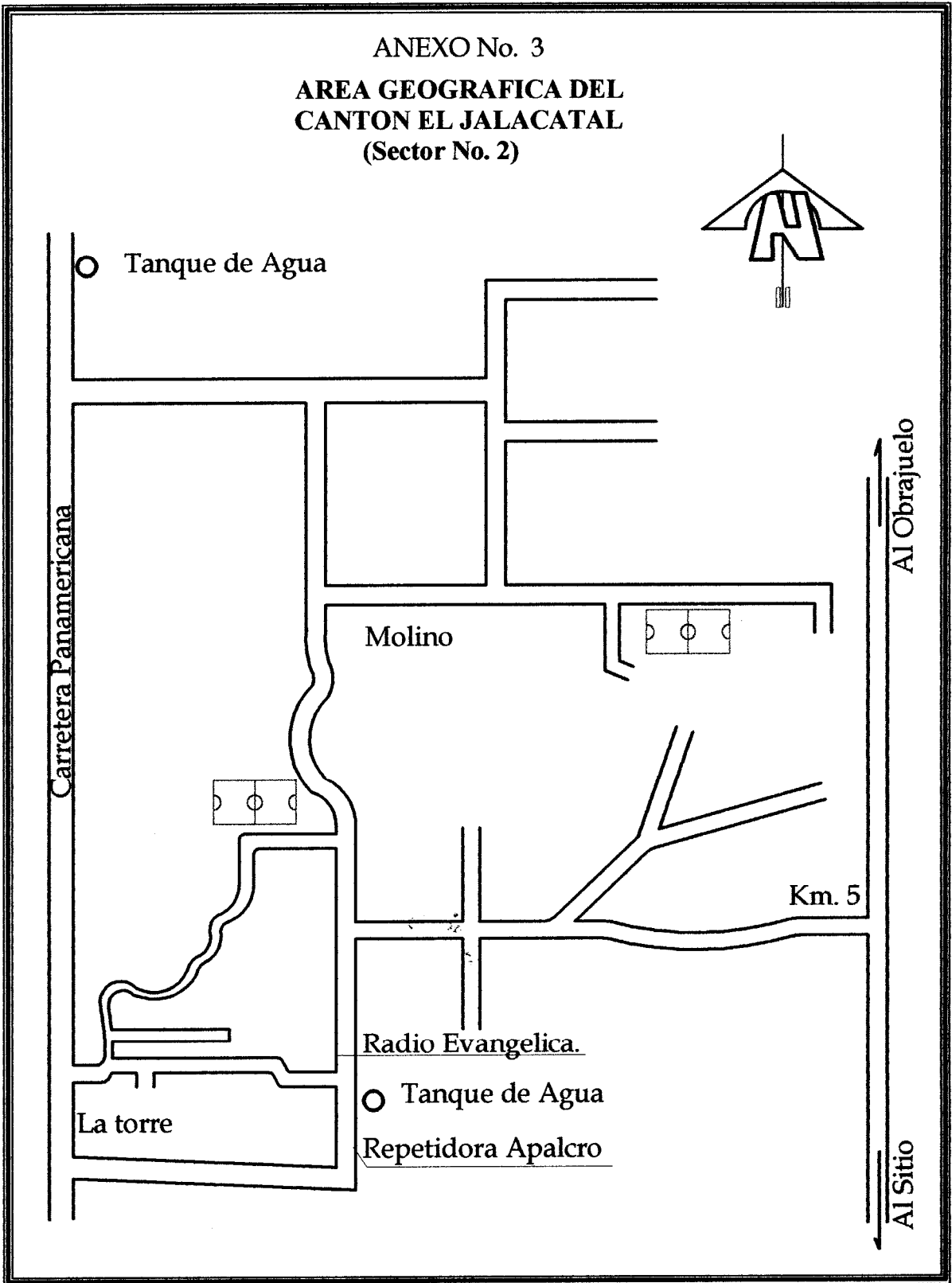
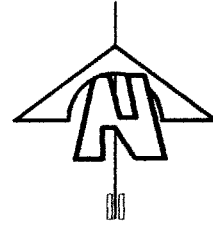
ANEXO No. 2

PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA DE LAS ACTIVIDADES EN LA
EJECUCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.



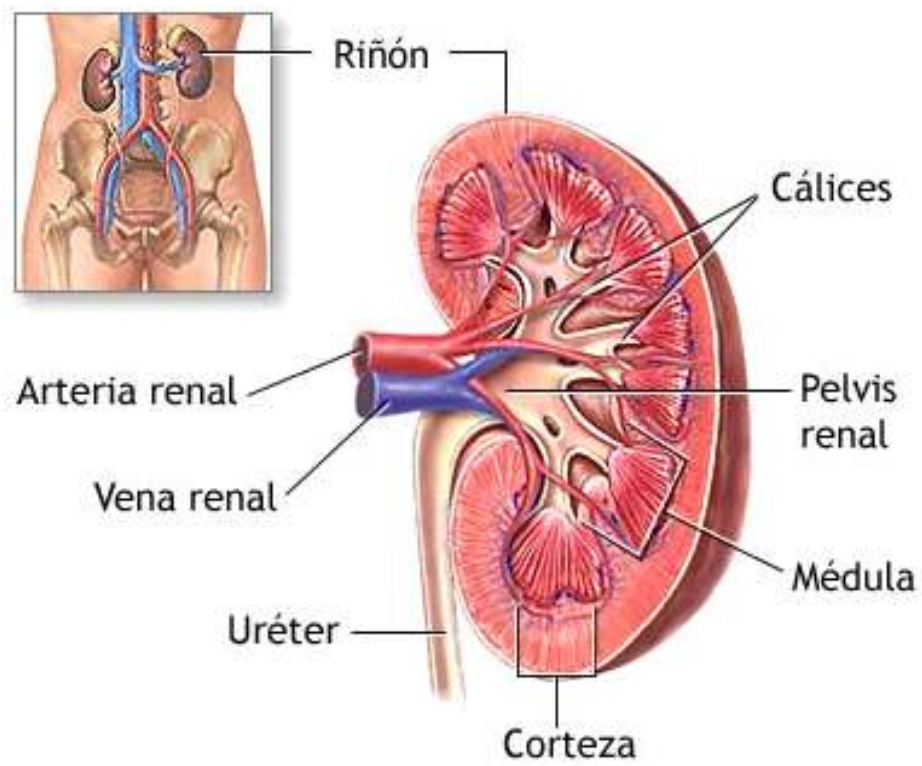
- ✓ Todas las actividades fueron realizadas por las dos personas responsables de la investigación según fechas establecidas.

ANEXO No. 3
AREA GEOGRAFICA DEL
CANTON EL JALACATAL
(Sector No. 2)



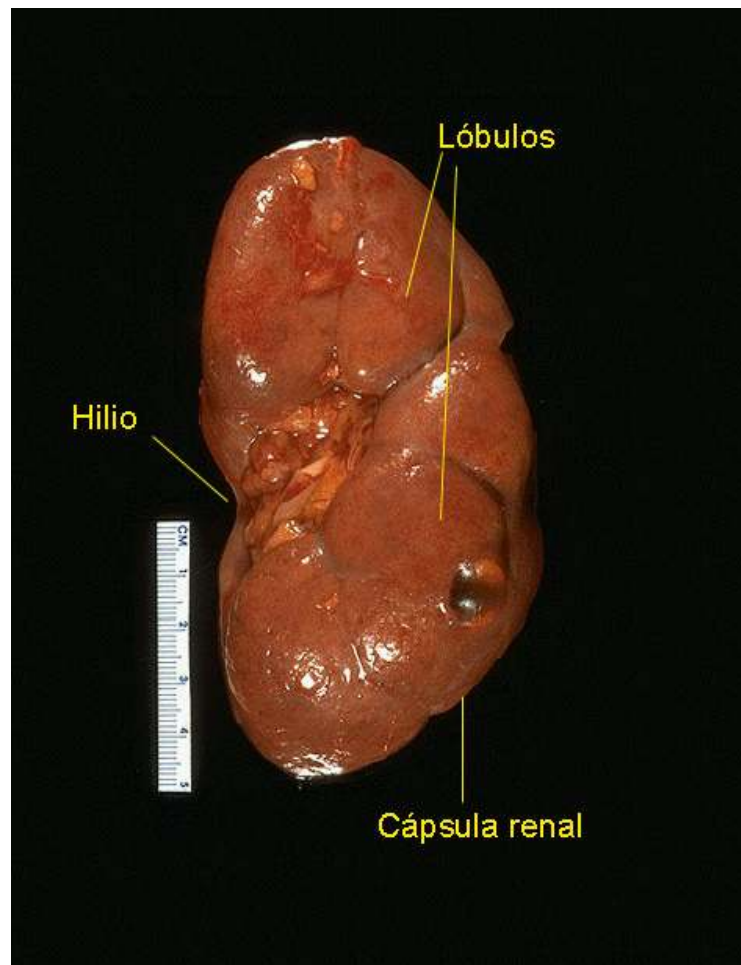
ANEXO No. 4

POSICIÓN DEL RIÑÓN



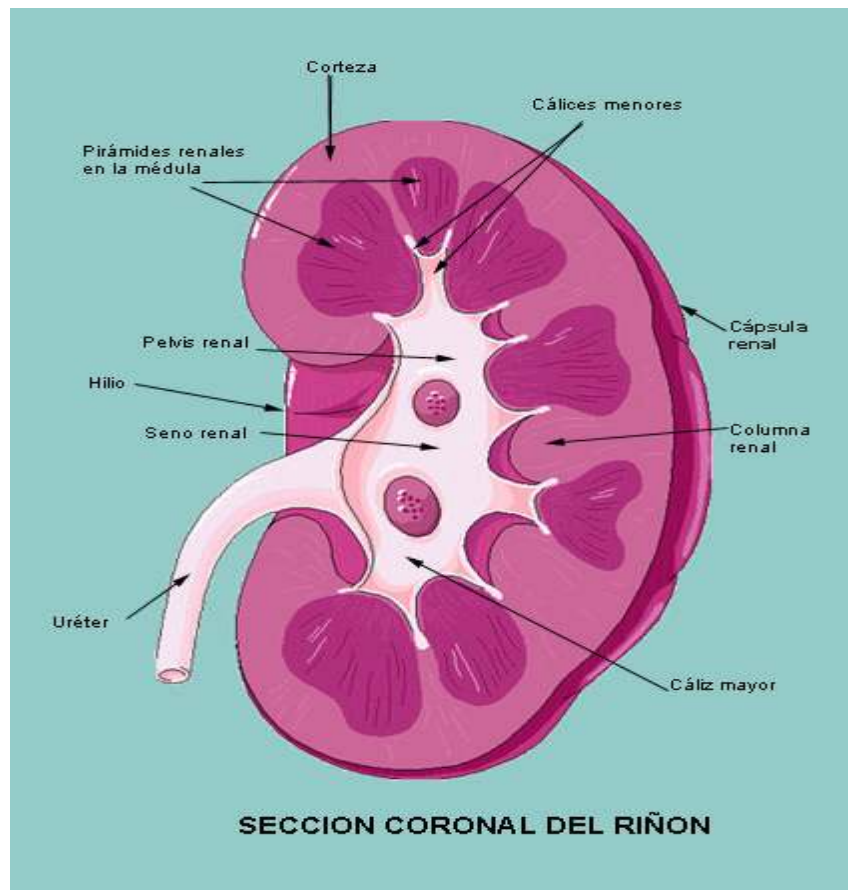
ANEXO No. 5

ESTRUCTURA EXTERNA DEL RIÑÓN.



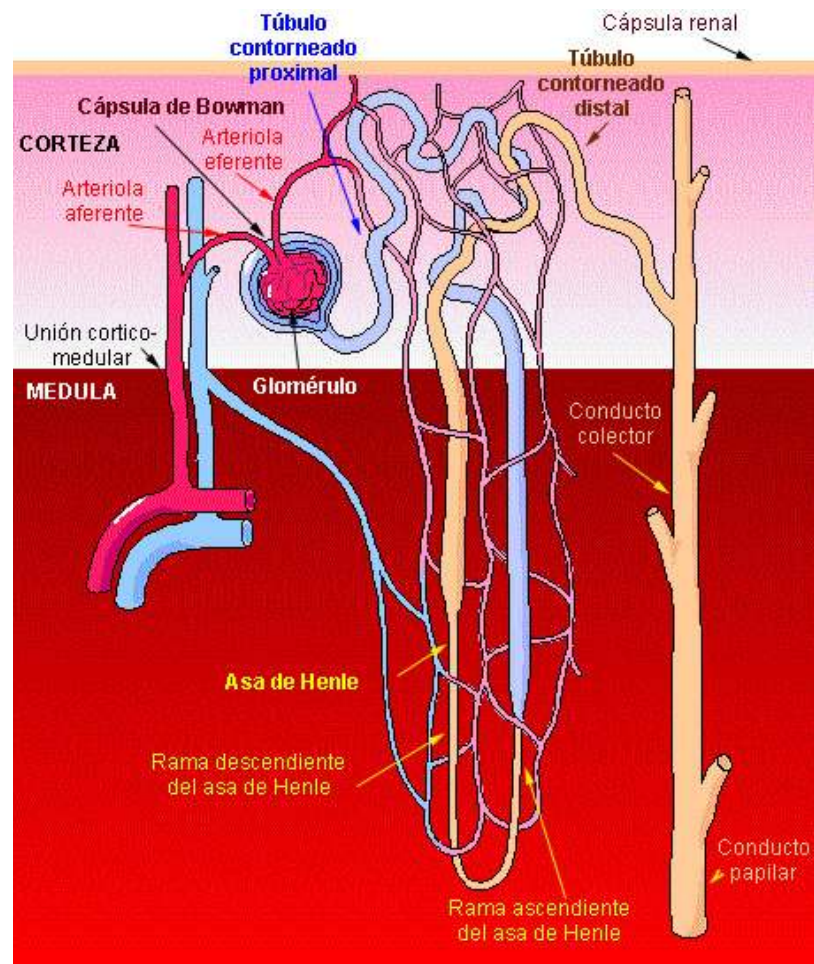
ANEXO No. 6

ESTRUCTURA INTERNA DEL RIÑÓN.



ANEXO No. 7

ESTRUCTURA DE LA NEFRONA.



ANEXO No. 8

Universidad de El Salvador
Facultad Multidisciplinaria Oriental
Departamento de Medicina
Carrera de Licenciatura en Laboratorio Clínico



GUÍA DE ENTREVISTA DIRIGIDA AL NEFRÓLOGO Dr. FÉLIX BARRERA CÁRCAMO

OBJETIVO: Obtener información de un profesional en el área de la salud, acerca de el comportamiento de la insuficiencia renal en nuestro medio.

1- ¿Cuáles considera usted que son los factores predisponentes más importantes en nuestro medio para el desarrollo de la insuficiencia renal?

2- ¿Qué manifestaciones clínicas le ayudan a usted a establecer un diagnóstico de insuficiencia renal?

3- ¿Qué exámenes de laboratorio le ayudan a usted a establecer un diagnóstico de insuficiencia renal?

4- ¿Qué parámetros toma en cuenta para diferenciar entre la fase aguda y la fase crónica de la insuficiencia renal?

ANEXO No. 9

RECOLECCIÓN DE MUESTRAS SANGUÍNEAS.



La recolección de muestras sanguíneas se llevó a cabo mediante la técnica de punción venosa en las personas que habitan el sector 2 del Cantón El Jalacatal.

ANEXO No. 10

PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS.



Proceso de remoción del coágulo sanguíneo para la posterior centrifugación de la muestra y obtención de suero.

ANEXO No. 11

PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS.



Realización de las determinaciones séricas de creatinina, nitrógeno ureico y ácido úrico por los diferentes métodos haciendo uso de reactivos comerciales. Las muestras fueron procesadas en el laboratorio clínico del Hospital Militar Regional de San Miguel.

ANEXO No. 12

ENTREGA DE RESULTADOS.



Momento de la entrega de los resultados por medio de una visita domiciliar a las personas que formaron parte del estudio.

ANEXO No. 13

ESQUEMA DE LA BOLETA DE RESULTADOS.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
CARRERA DE LIC. EN LABORATORIO CLÍNICO



REPORTE DE RESULTADOS

NOMBRE DEL PACIENTE: _____ EDAD: _____

CREATININA: _____ mg/dl
NITRÓGENO UREICO: _____ mg/dl
ÁCIDO ÚRICO: _____ mg/dl

VALORES NORMALES:

0.7 - 1.4 mg/dl
7.0 - 21.0 mg/dl
Mujeres: 2.5 - 6.0 mg/dl
Hombres: 3.5 - 7.0 mg/dl

FECHA: _____

F. _____

