



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS DE LA SALUD**



**REPRESENTACIÓN EL SALVADOR
MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA 2008-2010**

INFORME FINAL DE INVESTIGACION:

**“META ANALISIS DE INSUFICIENCIA RENAL CRONICA ESTUDIOS EN
HABITANTES DEL BAJO LEMPA, USULUTAN Y CANTON METALIO,
SONSONATE, PERIODO 2009 - 2010”**

**TUTOR: DR JOSE ELISEO ORELLANA
MAESTRO EN SALUD PÚBLICA**

AUTOR: LUIS ALBERTO RODRIGUEZ ORELLANA

SAN SALVADOR, EL SALVADOR NOVIEMBRE DE 2011

INDICE

| | |
|-----------------|-----|
| DEDICATORIA | i |
| AGRADECIMIENTOS | ii |
| RESUMEN | iii |

| CAPITULOS | PÁGINAS |
|----------------------------------|----------------|
| I - INTRODUCCION | |
| II - ANTECEDENTES | 5 |
| III - JUSTIFICACION | 9 |
| VI – PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 10 |
| V – OBJETIVOS | 11 |
| VI - MARCO TEORICO | 12 |
| VII - METODOLOGIA | 80 |
| VIII – DESCRIPCION DE RESULTADOS | 94 |
| IX- ANALISIS DE RESULTADOS | 103 |
| XI – CONCLUSIONES | 107 |
| XII - RECOMENDACIONES | 110 |
| XIII- BIBLIOGRAFIA | 111 |
| ANEXOS | |

AGRADECIMIENTOS

- **A Dios todopoderoso por permitirme tener vida, salud y la oportunidad de superarme cada día.**

- **Al CIES UNAN Nicaragua, por la oportunidad de realizar la Maestría y al esfuerzo de los coordinadores y docentes de la Maestría para impartirnos las clases y poder transmitirnos sus conocimientos a pesar de todas las adversidades.**

- **A mis hermanos Myriam, Santiago y Eliseo Orellana, por brindarme motivación para seguir adelante, su apoyo en todos los aspectos, confianza para desempeñar las actividades que me propongo y su gran interés por mi superación personal.**

- **A las autoridades de la Universidad Dr. Andrés Bello, por permitirme desempeñarme como docente en el área de salud, brindarme la confianza para participar en investigación científica, proyección social y apoyarme en el desarrollo de mi superación personal**

- **A mi amigo Licenciado Jorge Adalberto Serrano Mozo, por la asesoría brindada para realizar este trabajo, transmisión de sus conocimiento, apoyo incondicional y la confianza depositada en mi persona.**

DEDICATORIA

- **A Mi Padre Dios todo poderoso**

- **A mi Madre por haberme dado la vida, ante todas las adversidades y permitirme conocer este mundo.**

- **A la única mujer que me amo durante toda su vida en forma incondicional, demostrándolo en todo momento, estas presente en mi pensamiento y en mis recuerdos, te extraño tanto, Gracias MAMA CAYA.**

- **Para la persona más especial de mi vida, a la que doy gracias por permitirme estar a su lado y encontrar lo más bello de esta vida “El Amor”... Gracias Claribel Yasmin por tu comprensión, confianza, apoyo y espera TE AMO.**

RESUMEN

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) es un daño estructural y/o funcional del riñón que le caracteriza un filtrado glomerular menor a 60 ml/min/1.73 m² y la presencia de lesión renal con o sin descenso del filtrado durante un periodo igual o mayor de tres meses. Existe consenso sobre la ERC como problema emergente de importancia para la salud pública en Centroamérica. En El Salvador, la IRC constituye la 5^a causa de muerte a nivel nacional en personas mayores de 18 años y la 2^a causa de muerte en el sexo masculino. Estudios recientes calculan una prevalencia de Insuficiencia Renal Crónica que oscila entre 9.8% y 25.4%, pero aún no se dilucida si la tendencia a afectar más a hombres que a mujeres es común a todo el país o presenta variaciones territoriales relacionadas con factores ambientales y ocupacionales. Los objetivos de este estudio fueron: Identificar los factores asociados al padecimiento de Insuficiencia renal crónica, determinar la tasa de prevalencia en hombres y mujeres y determinar las características sociodemográficas de los pobladores de ambos estudios.

Se realizó una Revisión Sistemática de tipo cuantitativo es decir un Meta análisis. La muestra que se tomo fue de 895 (n=895), habitantes los cuales cumplían los criterio de inclusión ser mayor de 18 años y dar el consentimiento para participar en el estudio. Se midieron las siguientes variables: demográficas, socioeconómicas, estructurales de vivienda, abastecimiento y consumo de agua, historial mórbido, uso de medicamentos, aspectos ocupacionales, contacto y uso de agroquímicos, además se realizaron análisis químicos de sangre, orina y cuantificación de metales pesados en agua de consumo, se cuantificó el nivel de filtración glomerular y su estadio con la ERC. Se utilizó la prueba *t* de Student para comparaciones de medias entre grupos, y el contraste χ^2 de Pearson para comparar proporciones entre grupos, se determinó la regresión y correlación de factores de riesgo asociados al padecimiento de ERC. Modelos basados en ecuaciones estructurales fueron generados para la estimación del valor predictivo de los factores de riesgo funcionales y ocupacionales sobre la progresión de la ERC.

La probabilidad de padecer ERC en la población investigada está determinada por sexo, edad, antecedentes de ERC, HTA y en menor proporción diabetes.

La prevalencia de la ERC (1 al 5) se comporta de una manera bimodal y es género dependiente. Estadios iniciales (1 y 2) es mayor en mujeres que en hombres, mientras que en los estadios intermedio y avanzados (3, 4 y 5) la tasa es superior en hombres que en mujeres. La prevalencia es edad dependiente ya que los pacientes investigados mas del 50% son mayores de 60 años y padecen ERC situación relacionada con las enfermedades crónico degenerativas

La prevalencia de ERC, también está relacionado directamente con factores ocupacionales de riesgo como la exposición al sol, tiempo de uso de agroquímicos, poca ingesta de agua, sumado a ello el consumo de AINES, medicamentos renoprotectores, en menor proporción contribuye el sobrepeso y la obesidad.

INTRODUCCION

El Salvador a pesar de ser un país muy pequeño a nivel mundial, es uno de los países con mayor índice poblacional, tiene una densidad poblacional aproximada 323 habitantes por kilómetros cuadrado, como es normal en la mayoría de países subdesarrollados, la salud es uno de los problemas que más aqueja a la población, el aumento de muchas enfermedades ha sido uno de los problemas más graves surgidos para los últimos años, sin duda alguna uno de los problemas que han preocupado con mayor relevancia a la salud pública en El Salvador es la Enfermedad Renal, constituye un grave problema según las últimas cifras oficiales disponibles, un total de 7,165 personas de ambos géneros tuvieron egreso hospitalario con diagnóstico de Insuficiencia Renal en 2008 y 269 ciudadanos esa fue la causa declarada de muerte hospitalaria. Para el periodo 2009-2010 se diagnosticaron 1770 de los cuales 521 eran hombres y 304 mujeres, de ellos, adultos joven hombre 612 y adulto joven mujer 299 casos.

La insuficiencia renal crónica constituye la quinta causa de muerte a nivel nacional en personas mayores de 18 años y la segunda causa de muerte en el sexo masculino. La Insuficiencia renal crónica se expresa como una doble epidemia: la primera relacionada con los factores de riesgo de las enfermedades crónicas no transmisibles y la segunda que se expresa en hombres agricultores entre las edades de 20 a 49 años, en donde se presume un agente relacionado con la exposición a agroquímicos asociados a deshidratación en condiciones desfavorables de trabajo, combinado, en muchos casos, con el abuso de determinados analgésicos.

ANTECEDENTES

En América Central y el sur de México se ha reportado un incremento de la ERC, los resultados de estudios epidemiológicos son variables reportándose una alta prevalencia en hombres agricultores, mayoritariamente menores de 60 años expuestos a productos agroquímicos principalmente de las zonas costeras.

Según la Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión Arterial (SLANH), para el año 2008, El Salvador reportó 3,342 pacientes en TRR: 715 pacientes en diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA), 745 en hemodiálisis, 1,413 en diálisis peritoneal intermitente (DPI) y 469 trasplante renal (TR).

La red de servicios de salud para la atención de la enfermedad renal en El Salvador, está conformada por 3 unidades de diálisis en 3 hospitales para la atención de los pacientes adultos, en San Salvador, San Miguel y Santa Ana. Para la población menor de 18 años de edad se cuenta con 1 unidad de diálisis en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom (HNNBB), ubicado en San Salvador. Para la seguridad social se cuenta con 3 unidades de diálisis en Santa Ana, San Salvador y San Miguel. La Sanidad Militar posee una unidad de diálisis. En el Sistema Nacional de Salud, existen 2 programas de trasplante renal: en el HNBB y en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS).

Varios estudios reflejan la situación de la ERC en El Salvador, en la investigación “Enfermedad Renal Terminal en El Salvador” (OPS-MSPAS), realizada en pacientes en TRR de 8 hospitales del país, en el período correspondiente de agosto a noviembre de 2003 y publicada en el 2004, se determinó la prevalencia de período de 12.5 casos X 100,000 habitantes. Los establecimientos que reportaron mayor número de casos fueron: el Hospital Nacional Rosales y el Instituto Salvadoreño del Seguro Social de San Salvador, los cuales constituyen centros de referencia nacionales.

Las tasas de prevalencia por grupo de edad reflejaron una tendencia ascendente en el nivel de riesgo a partir de edades económicamente productivas. El mayor riesgo de esta enfermedad se centró en el grupo de edad de 20-60 años, afectando a ambos sexos, pero con predominio del sexo masculino. La prevalencia estimada por sexo fue de 18.1 X 100,000 habitantes para el sexo masculino y de 7 X 100,000 habitantes para el sexo femenino. La mayor proporción de casos (67%) no reportó ninguna patología previa al diagnóstico de su padecimiento. Las mayores tasas de prevalencia se encontraron en los departamentos de La Paz (25.3), San Miguel (18.1), San Vicente (18), San Salvador (15.4) y Usulután (12.7), siendo la mayor proporción de casos correspondiente al área urbana (65%).

La incidencia para el año 2008 fue de 56 casos por mes que representa una prevalencia de 10.6 X 100,000 habitantes, los insumos para atender a estos pacientes renales ocupan el primer lugar del presupuesto del Hospital Nacional Rosales.

En el año 2003, Domínguez et al., realizaron un Análisis de prevalencia y factores determinantes de la enfermedad renal crónica (ERC) en la costa pacífica: Sur de México, Guatemala, El Salvador y Honduras. Mediante un estudio transversal se evaluó la prevalencia de proteinuria como un marcador de daño renal entre hombres residentes en municipios agrícolas ubicados en dichas regiones a una altura no mayor de 200 m sobre el nivel del mar. Los autores indicaron que existía una relación negativa entre la prevalencia de casos con proteinuria y la altitud en la que se ubican los municipios. Este patrón se observó en México, El Salvador y Honduras. En total, el 71% de los hombres residentes en la costa pacífica, (baja altitud; ≤ 200 m) que presentaban proteinuria no mostraron indicios de hipertensión o diabetes. El trabajo agrícola así como el contacto con pesticidas era común; en total 73% de los hombres estudiados indicaron que utilizaban pesticidas con frecuencia (68% de aquellos con proteinuria). La fuente usual de agua para el consumo (río, pozo, embotellada) también era similar entre los grupos que presentaban o no proteinuria.

En otro estudio desarrollado por (García Trabanino et al., 2005) denominado Proteinuria e insuficiencia renal crónica en la costa pacífica de El Salvador: detección empleando un método de bajo costo y factores relacionados. La Proteinuria fue detectada en 45.7% de los participantes del área costera vs 12.9% de los participantes del área de gran altitud.

También fue más común encontrar niveles elevados de glicemia en el área costera, 25% vs 8%. El trabajo agrícola, el uso de pesticidas y el consumo de alcohol no fueron relacionados significativamente con la proteinuria.

En el Taller sobre Enfermedad Renal Crónica (ERC) en América Central realizado en la ciudad de León, Nicaragua, en Noviembre del 2005 con el objetivo de evaluar la información disponible sobre enfermedad renal crónica en la región con respecto a su prevalencia y factores de riesgo asociados se señaló que pareciera existir un riesgo incrementado para la ERC en varias de las poblaciones estudiadas. Sin embargo, no pudo precisarse, cuáles factores de riesgo específicos podrían explicar el aparente riesgo excesivo. De acuerdo con las observaciones en los estudios transversales y en las investigaciones clínicas en series de casos con ERC con necesidad de TRR en El Salvador y Honduras, la diabetes no parece ser una explicación obvia. Estudios transversales basados en la población utilizando la proteinuria como un marcador de ERC indicaron grandes diferencias entre grupos de población en diferentes regiones, así como entre hombres y mujeres. Se observó que varios estudios indicaron un incremento en el riesgo de ERC entre los trabajadores agrícolas, particularmente entre los trabajadores de caña de azúcar.

En el Taller se planteó que dentro de los factores de riesgo específicos sospechados están: la deshidratación extrema durante largas jornadas de trabajo, el consumo de alcohol casero (“adulterado”), y el consumo de agua contaminada específicamente con metales pesados. Pareciera que la etiología es multifactorial. Se reconoció claramente que en algunas partes de las regiones sólo una minoría de pacientes con IRC se diagnosticaba siempre y preocupación por la posibilidad de que existieran diferencias en las definiciones de casos entre países y períodos.

El Taller concluyó para propósitos de prevención, vigilancia e investigación, que para abordar adecuadamente la ERC debe identificarse en sus etapas tempranas, y no sólo los casos de ERCT.

La IRC en El Salvador constituye un grave problema de Salud Pública, el conocimiento de la situación epidemiológica es parcial. Constituye la 5ª causa de muerte a nivel nacional en personas mayores de 18 años y la 2ª causa de muerte en el sexo masculino.

En el primer Taller Nacional de Salud Renal, realizado en la ciudad de San Salvador en marzo de 2010, se destacó que en El Salvador, la ERC se comporta como una doble epidemia, la primera relacionada con los factores de riesgo de las enfermedades crónicas no transmisibles, y la segunda de mayor trascendencia que se expresa mayoritariamente en hombres agricultores de etiología no precisada, de inicio entre las edades de 20 a 60 años. Asimismo, se enfatizó que la demanda en la atención médica para los pacientes con IRC con necesidad de TRR supera la capacidad instalada tanto en recursos humanos como de infraestructura.

JUSTIFICACION

El perfil epidemiológico de El Salvador revela una combinación de enfermedades y muertes producidas por agentes infecciosos con las enfermedades crónicas y las causas externas (accidentes y violencia). Mientras que las enfermedades crónicas y las causas externas son las principales causas de mortalidad, las consultas en los establecimientos de salud se producen en mayor medida por enfermedades infecciosas.

En el año 2009, seis de las primeras diez causas de mortalidad en la población general reportadas fueron por enfermedades no transmisibles crónico degenerativas del sistema genitourinario, cerebrovascular, sistema cardiovascular y diabetes, seguidas por las enfermedades transmisibles como son las muertes por neumonías, septicemias, y las muertes por traumatismos. Los cánceres con mayores tasas de mortalidad e incidencia son, en mujeres, los de cuello uterino, mama, estómago y ovario; y cánceres de pulmón, estómago, próstata y colorrectal en los hombres.

Dentro de éstas, la Insuficiencia Renal Crónica (IRC) en El Salvador constituye un grave problema de salud y el conocimiento de la etiología es parcial. El incremento de personas que sufren insuficiencia renal en El Salvador durante los últimos años ha ubicado dicha enfermedad como la quinta causa de muerte a nivel nacional en personas mayores de 18 años y la segunda causa de muerte en el sexo masculino.

Esta investigación se realiza con el objetivo general de realizar un análisis comparativo entre los estudios realizados sobre insuficiencia renal crónica realizados por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Nefrolempa, en los habitantes del Bajo Lempa, Municipio de Jiquilisco, departamento de Usulután y la Universidad Doctor Andrés Bello, sobre Insuficiencia renal crónica en los habitantes de Metalío, municipio de Acajutla, departamento de Sonsonate, además poder determinar los factores asociados al padecimiento de insuficiencia renal en pobladores de ambos municipios, así como también realizar un análisis comparativo de las tasas de IRC de ambos lugares y hacer recomendaciones que contribuyan a minimizar el impacto de la problemática ene estudio de tal manera que las instituciones que velan por la salud pública consideren su aplicación.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los factores asociados al padecimiento de Insuficiencia Renal Crónica en pobladores del Bajo Lempa, municipio de Jiquilisco, departamento de Usulután y pobladores del Cantón Metalío, municipio de Acajutla departamento de Sonsonate durante el periodo 2009 – 2010?

¿Cuáles son las características sociodemográficos y clínicos encontrados en pacientes con Insuficiencia Renal Crónica de ambos lugares?

¿Existe relación entre calidad y cantidad de agua consumida por pacientes diagnosticados con Insuficiencia Renal Crónica en ambos estudios?

¿Qué tipo de estilo de vida tienen relación con los pacientes que presentan Insuficiencia Renal Crónica de ambos estudios?

¿Es la exposición a fungicidas y herbicidas uno de los factores determinantes para que los pacientes en estudio padezcan la enfermedad?

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

GENERAL

Analizar comparativamente los resultados de los estudios NEFROLEMPA realizado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, con habitantes del Bajo Lempa, Municipio de Jiquilisco, departamento de Usulután y la Universidad Doctor Andrés Bello, sobre Insuficiencia renal crónica con habitantes del cantón Metalío, municipio de Acajutla, departamento de Sonsonate.

ESPECÍFICOS

Identificar los factores asociados al padecimiento de Insuficiencia Renal Crónica en sectores poblacionales de ambos municipios.

Determinar la tasa de prevalencia de Insuficiencia Renal Crónica entre hombres y mujeres de ambos municipios.

Identificar las características sociodemográficas en que se desarrollan los sectores poblacionales estudiados

MARCO TEORICO

Se define como Insuficiencia Renal (IR) a la pérdida de función de los riñones, independientemente de cuál sea la causa. La IR se clasifica en aguda, subaguda y crónica. Mientras que la IR aguda es reversible en la mayoría de los casos, la forma subaguda lo es en menor frecuencia, y la Insuficiencia Renal Crónica (IRC) presenta un curso progresivo hacia la Insuficiencia Renal Crónica Terminal (IRCT).

La IRC es un proceso continuo que comienza cuando algunas nefronas pierden su función y finaliza cuando las nefronas restantes son incapaces de mantener la vida del paciente, siendo necesario el inicio de tratamiento sustitutivo diálisis o trasplante. Al estadio avanzado de la IRC se le conoce como uremia.

Las causas de la Insuficiencia renal Crónica son:

Tabla 2. PREVALENCIA GLOBAL DE LAS DIFERENTES CAUSAS DE INSUFICIENCIA RENAL

| Causas de IRC | Prevalencia |
|------------------------------------|-------------|
| Nefropatía diabética | 27% |
| Nefropatía vascular e hipertensiva | 20% |
| Glomerulonefritis primaria | 17% |
| Nefropatías intersticiales | 11% |
| Enfermedades del colágeno | 3% |
| Nefropatías no filiadas | 15% |
| Poliquistosis renal | 7% |

FUENTE: Artículos de Análisis, Insuficiencia Renal Crónica, Dra. Begoña Frutos Pérez, Nefróloga, Hospital Universitario de Madrid.

La insuficiencia renal crónica en raras ocasiones es reversible, ya que lo más común de ver es que está progrese a pesar del retiro de la causal.

La reducción de la masa renal por las patologías previas ya mencionadas lleva a que se produzca una hipertrofia compensatoria de las nefronas restantes con un aumento de la tasa de filtración en estas nefronas. Esto produce un deterioro progresivo de las nefronas

debido a la formación de esclerosis y fibrosis intersticial. Los glomérulos pierden los capilares y muestran áreas localizadas de proliferación celular y cicatrización progresiva que eventualmente causa el colapso del lecho capilar. Los túbulos, particularmente aquellos unidos a los glomérulos cicatrízales están atrofiados y a menudo, rodeados por células inflamatorias.

La alteración de la función glomerular y tubular se correlaciona con el daño histológico. En los estadios precoces aparece proteinuria que es seguida de una disminución del filtrado glomerular y del flujo sanguíneo renal. La atrofia tubular se manifiesta por una alteración progresiva de la capacidad de concentración urinaria y de la excreción de ácidos.

La velocidad de progresión de la enfermedad renal no tiene relación con la etiología de la enfermedad que le diera origen y es característica de cada individuo en particular.¹

La insuficiencia renal crónica (IRC) es un síndrome con manifestaciones clínicas muy variadas que afecta a la mayor parte de órganos y sistemas, lo cual es un reflejo de la complejidad de las funciones que el riñón desempeña en condiciones fisiológicas, así como de las severas consecuencias que comporta la disfunción renal.

FUNCIONES DEL RIÑÓN

El riñón realiza las siguientes funciones: depuradora, regulación hidroelectrolítica, regula el equilibrio ácido base, hormonales y metabólicas.

El riñón juega un papel vital en la regulación del medio interno. Los productos de desecho del metabolismo son excretados por la orina. Asimismo, gran parte de medicamentos se metabolizan por vía renal.

La composición del organismo ha de mantenerse constante dentro de estrechos márgenes en cuanto a volumen, osmolaridad, concentración iónica y acidez de los espacios extra e intracelular, para lo cual el riñón ajusta el balance diario entre los aportes y la eliminación por la orina de agua, Na⁺, K⁺, Cl⁻, Ca⁺⁺, Mg⁺, PO₄, CO₃H⁻ e H⁺.

¹ R. Barone y col. Revista de Nefrología Diálisis y Trasplante 17: 3-22, 1987.

La orina primaria es un ultrafiltrado del líquido extracelular, elaborada en el glomérulo. Al día se producen más de 150 litros de orina primaria, de los cuales solo se eliminan 1 o 2 litros como orina. El balance glomérulo tubular asegura el mantenimiento del medio interno, por mecanismos de reabsorción y secreción tubular selectivos del agua y solutos filtrados lo cual permite conservar la mayor parte de estas sustancias, eliminando sol una porción de estas.

El riñón sintetiza hormonas como la eritropoyetina, la renina o las prostaglandinas, además participa en el metabolismo y eliminación de otras hormonas como la insulina, glucagón, cortisol, catecolaminas, somatotropina y prolactina. El riñón transforma la vitamina D inactiva en su metabolito activo o calcitriol.

ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA (ERC)

La ERC se define como la existencia de lesión renal o filtrado glomerular (FG) <60 ml/min $1,73$ m² durante un período 3 meses. En las guías clínicas publicadas por la National Kidney Foundation se establece el concepto de ERC, su estratificación según el filtrado glomerular (VER ANEXO 1), los factores de riesgo acompañantes y las actuaciones propuestas en cada fase. La distinción entre ERC e IRC pretende alertar del riesgo de progresión de la insuficiencia renal, cuando existe lesión renal crónica y factores predisponentes, aún con función renal normal. En sentido estricto, toda disminución del FG inferior a la normalidad podría considerarse como insuficiencia renal. Pero a efectos prácticos se entiende por insuficiencia renal un FG <60 ml/min $1,73$ m², que corresponde a las fases 3, 4 y 5.²

Un aspecto importante a señalar es que la creatinina sérica (Crs) no es un buen indicador del grado de insuficiencia renal. Cuando la Creatinina sérica empieza a ascender, ya existe una disminución de la función renal de aproximadamente un 50%. Por otra parte, un mismo nivel de Creatinina en individuos distintos no siempre se corresponde con un FG similar. El nivel de Creatinina depende de otros factores además de la tasa de filtrado, como la edad, sexo, raza o tamaño corporal. Por ello, se aconseja medir el FG, bien con la fórmula del aclaramiento o el estimado según las fórmulas de Cockcroft- Gault o MDRD³ (ANEXO 2)

² Enrique Andrés Ribes, Servicio de Nefrología. Fundación Puigvert. Barcelona. Anales de Cirugía Cardíaca y Vascular 2004;10(1):8-76

³ J. L. Teruel, M. Fernández Lucas, Servicio de Nefrología. Hospital Ramón y Cajal. Madrid. NEFROLOGÍA. Volumen 27. Número 3. 2007

PROGRESION DE LA INSUFICIENCIA RENAL

La IRC tiende a progresar a la uremia terminal en un tiempo más o menos prolongado, aunque no persista la causa de la nefropatía inicial. Existen dos mecanismos básicos responsables de esta tendencia. En primer lugar, las lesiones estructurales residuales producidas por la enfermedad causal. En segundo lugar, datos de modelos experimentales y clínico epidemiológicos abogan por una fisiopatología común (teoría de la hiperfiltración), independiente de la causa primaria.

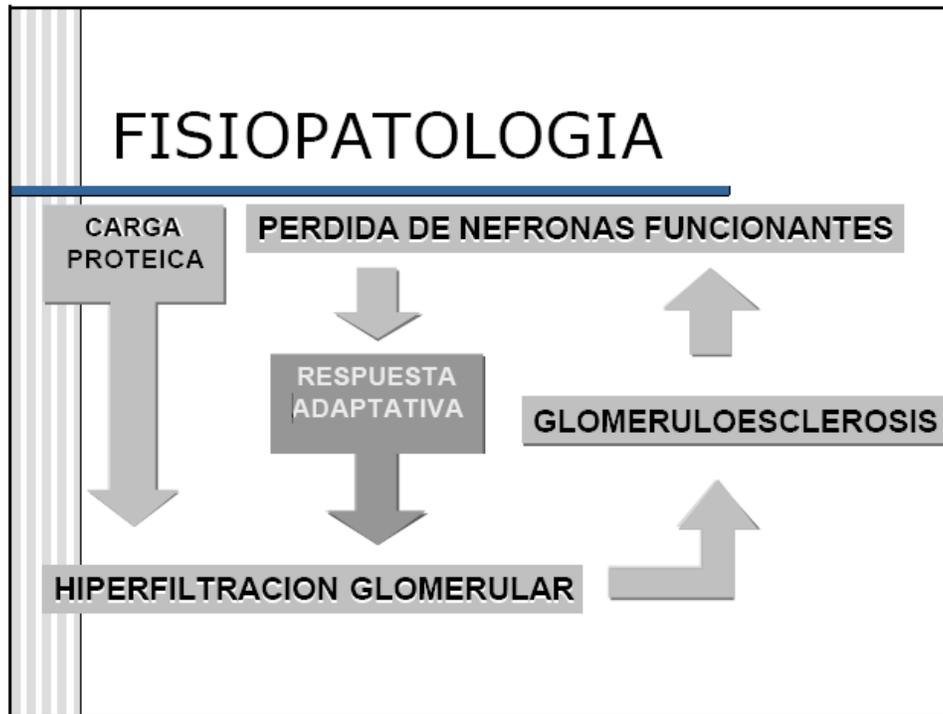
La reducción de la masa nefrónica desencadena una serie de cambios adaptativos en las nefronas restantes. A nivel glomerular, se produce vasodilatación de la arteriola aferente, aumento de la presión intraglomerular y aumento de la fracción de filtración. Todo ello, aunque inicialmente es un mecanismo de compensación, va seguido de proteinuria, hipertensión arterial e insuficiencia renal progresiva. La traducción histológica es una glomerulosclerosis glomerular y fibrosis túbulointerticial. La restricción proteica en la dieta tiene un efecto protector al disminuir la presión intraglomerular.

Otra vía patogénica, de creciente interés en los últimos años, es la de la aldosterona. Se especula que su síntesis podría estimularse tras el insulto renal por el SRA y potasio. La aldosterona actuaría induciendo hipertensión arterial (HTA) mediante la retención de sodio y expansión del espacio extracelular. Asimismo, por un mecanismo más directo, estimula la producción de TGF actividad profibrótica sobre riñón y corazón.

Otros mecanismos coadyuvantes son la proteinuria, la oxidación de lipoproteínas a nivel glomerular y la hipoxia. Todos ellos inducen la síntesis de factores pro-inflamatorios y profibróticos que favorecen la esclerosis renal.

La IRC afecta a muchos órganos y sistemas. En fases precoces no suele haber expresión clínica, si bien pueden detectarse anomalías bioquímicas y moleculares. La fase final aboca al síndrome urémico con un florido cortejo clínico.

FISIOPATOLOGIA DE LA INSUFICIENCIA RENAL



FUENTE:

MANIFESTACIONES CLINICAS DE LA INSUFICIENCIA RENAL

Durante la evolución de la IRC se van a producir una serie de alteraciones en órganos y sistemas, que van desde cuadros prácticamente imperceptibles, hasta la sintomatología florida y alteraciones analíticas de la uremia. A continuación comentaremos brevemente estas alteraciones.

Alteraciones Hidroelectrolíticas: En las primeras fases de la IRC las nefronas sanas son capaces, incrementando su trabajo, de mantener un buen equilibrio hidroelectrolítico. A medida que se destruyen más nefronas, comienza a aparecer en sangre aumento del fósforo y del potasio al no eliminarse, disminución del calcio por la reducción en la producción de vitamina D por el riñón, y del sodio generalmente por dilución al retenerse agua. Además, los riñones son incapaces de eliminar los ácidos producidos normalmente, apareciendo acidosis.

Alteraciones hematológicas: en la IRC es frecuente la existencia de anemia y tendencia al sangrado. La anemia de la IRC es debida, principalmente, al déficit de eritropoyetina. La eritropoyetina es una hormona que se produce en el riñón y que es la que estimula a la médula ósea para que produzca los glóbulos rojos. El tratamiento de la anemia en la IRC es mediante tratamiento con eritropoyetina humana recombinante.

Aunque no se ha conseguido dilucidar completamente la patogenia de la diátesis hemorrágica en la uremia, los estudios realizados apuntan hacia la existencia de una alteración del funcionalismo plaquetario y de su interacción con el subendotelio vascular, ya que no se han descrito alteraciones importantes de la coagulación o la fibrinólisis en estos pacientes.

El estudio de la coagulación no ha demostrado alteraciones que expliquen el sangrado urémico. La prolongación del tiempo de protrombina descrita en los primeros estudios no era constante y de escasa magnitud, y era probablemente debida a insuficiencia hepática y/o a déficit de vitamina K. De hecho, en los últimos años se ha descrito la existencia de un estado de hipercoagulabilidad subyacente en estos pacientes. Por otro lado, la fibrinólisis no sólo no está aumentada, sino que frecuentemente se halla disminuida en la uremia. El recuento plaquetario se halla dentro del rango de la normalidad en la uremia, aunque se han descrito trombocitopenias leves. De todas formas, la trombopenia no es constante ni de magnitud suficiente para adquirir repercusión clínica.

Se ha comprobado que el tiempo de sangría, un marcador global de la hemostasia primaria, estaba prolongado en los pacientes con IRC. La adhesión plaquetaria a superficies extrañas estaba asimismo disminuida. La mayoría de autores han descrito que la agregación plaquetaria en respuesta a los agentes agregantes ADP, colágeno, epinefrina y trombina está disminuida, otros han observado una agregación normal o incluso aumentada en la uremia. Además, la trombopenia relativa frecuente en estos pacientes complica la interpretación de los resultados de esta prueba.

Alteraciones cardiovasculares: El paciente con IRC va a presentar cardiopatía isquémica y cuadros de insuficiencia cardíaca con más frecuencia que la población normal. En el desarrollo de la cardiopatía isquémica intervienen varios factores, como la hipertensión (que es el problema cardiovascular más frecuente en la IRC), la anemia, los trastornos en el metabolismo de los lípidos (hipertrigliceridemia en caso de insuficiencia renal pura, si esta se asocia a síndrome nefrótico se sumara un aumento de las lipoproteínas LDL) y el engrosamiento de las paredes del corazón (hipertrofia ventricular izquierda). A su vez, esta cardiopatía isquémica y la hipertensión son causa frecuente de episodios de insuficiencia cardíaca, en los que también interviene el desarrollo de fibrosis en el músculo cardíaco, producida por las alteraciones del calcio y por el ambiente urémico. La pericarditis, que es la inflamación de la capa que rodea y protege al corazón es cada vez menos frecuente y sólo se ve en pacientes que llegan muy evolucionados a diálisis.

Alteraciones del sistema nervioso: la uremia puede producir afectación del cerebro o de los nervios periféricos. La afectación cerebral, conocida como encefalopatía urémica es hoy día poco frecuente y se ve en pacientes muy evolucionados y no controlados. Por otra parte, la afectación de los nervios periféricos (neuropatía urémica) se manifiesta por adormecimiento, debilidad y dolores en pies, siendo la diálisis adecuada la que disminuirá estos síntomas.

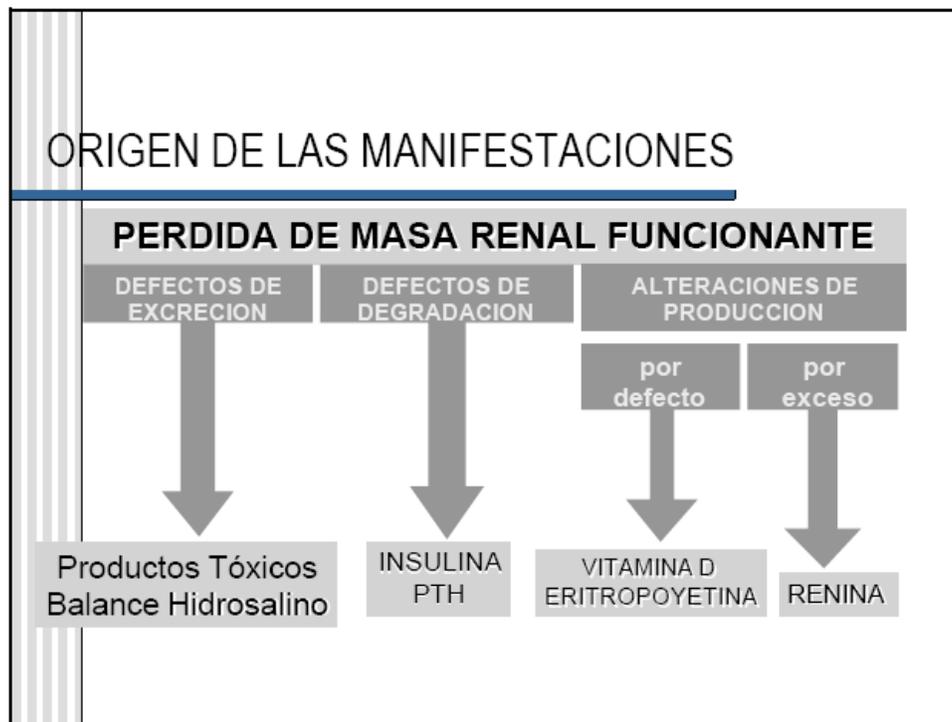
Alteración en otros órganos: existen alteraciones endocrinas como alteraciones en las grasas, tendencia a la hiperglucemia, trastornos sexuales como impotencia sexual y alteraciones en la menstruación (dismenorreas). A nivel del aparato digestivo es frecuente la gastritis.

Alteraciones óseas: las alteraciones en el manejo del calcio y fósforo, así como la disminución en la producción de vitamina D por el riñón, van a traer como consecuencia que las glándulas paratiroides intenten corregir estos defectos a través de la producción de parathormona (PTH), hormona encargada de mantener las cifras de calcio y fósforo

normales. El aumento de PTH va a aumentar la eliminación de fósforo por el riñón y a reabsorber calcio del hueso. Esta acción sobre el hueso es la que va a producir la enfermedad ósea de la IRC conocida como osteodistrofia renal y que presenta dos formas principales: osteítis fibrosa y osteomalacia.

Alteraciones Bioquímicas: Retención nitrogenada (urea, creatinina), Hiperuricemia, Hiponatremia, Hipernatremia, Hiperpotasemia, Hipopotasemia, Acidosis metabólica, Alcalosis metabólica, Hipocalcemia, Hiperfosfatemia, Tasas alteradas de enzimas cardíacos, hepáticos, pancreáticos y tumorales

ESQUEMA DE ORIGEN DE LAS MANIFESTACIONES CLINICAS ERC



FUENTE:

FILTRADO GLOMERULAR COMO ÍNDICE DE FUNCIÓN RENAL

La valoración del FG es el mejor índice para evaluar la función renal. El FG se mide a través de la depuración o aclaramiento de una sustancia y corresponde al volumen de

plasma del que ésta es totalmente eliminada por el riñón por unidad de tiempo. Su medida es de utilidad para identificar la presencia de ERC, monitorizar su progresión, prevenir complicaciones, evitar fármacos nefrotóxicos (AINES) y realizar ajustes de dosis de fármacos de eliminación renal. El valor del FG varía en relación a la edad, el sexo y la masa corporal situándose alrededor de 140 mL/min/1,73 m² en individuos adultos jóvenes sanos. Valores de FG inferiores a 60 mL/min/1,73 m² se asocian a un aumento de la prevalencia de las complicaciones de la ERC y del riesgo cardiovascular asociado.

Distintas sustancias, exógenas y endógenas, han sido utilizadas para conocer el FG a partir de su aclaramiento renal o plasmático. Entre las exógenas se encuentran la inulina, considerada como el «gold-standard», así como distintas moléculas marcadas con isótopos radioactivos (⁹⁹Tm-DTPA, ⁵¹Cr-EDTA, ¹²⁵I-iotalamato) y últimamente también no isotópicas (iohexol, iotalamato), todas ellas de difícil implementación en la práctica habitual debido a su laboriosidad, elevado coste económico y necesidad de metodología no disponible, habitualmente, en la mayoría de los laboratorios clínicos. Entre las endógenas, la concentración sérica de creatinina es la prueba más ampliamente utilizada. También se han estudiado distintas proteínas de baja masa molecular, como cistatina C, β-traza proteína y β₂-microglobulina aunque con resultados no concluyentes.

La concentración sérica de creatinina es la medida habitualmente utilizada para evaluar la función renal, sin embargo, está afectada por distintas fuentes de variabilidad biológica, múltiples interferencias analíticas e importantes problemas de estandarización.

La concentración sérica de creatinina presenta variaciones importantes en función de la edad, sexo, etnia, masa muscular y tipo de dieta. Además, la relación entre la concentración sérica de creatinina y el FG no es lineal sino hiperbólica, lo que se traduce en una baja sensibilidad diagnóstica en la detección de ERC. Se precisan descensos del FG de al menos el 50% para que la concentración sérica de creatinina se eleve por encima del intervalo de referencia.

Este hecho es de especial importancia en determinados grupos de población como mujeres y ancianos. La evidencia científica disponible actualmente coincide en señalar que la evaluación de la función renal no debe basarse únicamente en los resultados de la concentración sérica de creatinina.

ACLARAMIENTO DE CREATININA

El aclaramiento de creatinina, calculado a partir de la concentración sérica de creatinina y de su excreción en orina de 24 horas, es el método mayoritariamente empleado como medida de Filtración Glomerular. Sin embargo, presenta una serie de limitaciones importantes.

La sobreestimación, en individuos con función renal normal, del FG entre un 10-20% respecto al obtenido mediante el aclaramiento de inulina, debido a la secreción de creatinina a nivel del túbulo proximal. Dicha secreción es, además, variable para un mismo individuo y entre individuos y aumenta a medida que disminuye el FG, llegando a valores de incluso el 70% para FG inferiores a 40 mL/min/1,73 m².

- Los inconvenientes que suponen para el paciente la recogida de orina de 24 horas.
- Los errores cometidos durante el proceso de recogida de la orina de 24 horas, que afectan sobre todo a niños y ancianos.
- La importante carga laboral que representa para las salas de hospitalización y para el laboratorio trabajar con orinas de 24 horas (elaboración y explicación de las normas de recogida, interrogatorio personalizado a cada paciente para valorar la idoneidad de la recogida, la homogeneización, medición de volumen y obtención de alícuotas para posterior análisis).

La evidencia científica existente indica que el aclaramiento de creatinina sobrestima el verdadero valor del FG, no proporcionando, en general, mejor estimación del mismo respecto al obtenido mediante el uso de ecuaciones que tengan en cuenta las variables de confusión que afectan la relación entre la concentración sérica de creatinina y el valor del FG. Del mismo modo, las ecuaciones que han utilizado el aclaramiento de creatinina como «gold-standard» en su proceso de desarrollo y validación tienden a sobreestimar el verdadero FG.

Esta recomendación hace referencia únicamente a la utilización de orina de 24 horas para medir el aclaramiento de creatinina y no a su uso en otras circunstancias (evaluación del estado nutricional, estudios metabólicos de litiasis, cálculo de la función renal residual en pacientes en tratamiento renal sustitutivo, etc).

Ecuaciones para la estimación del filtrado glomerular Estas ecuaciones tratan de obtener una estimación del FG a partir de la concentración de creatinina sérica, y de algunas variables demográficas y antropométricas (edad, sexo, peso, talla y etnia), obviando la necesidad de recoger orina de 24 horas. Las ecuaciones de estimación del FG son más exactas y precisas que la valoración del mismo a partir de la medida exclusiva de creatinina. (VER ANEXO 3)

Entre más de 40 ecuaciones de estimación del FG publicadas hasta la fecha, las más conocidas y validadas en distintos grupos de población son la ecuación de Cockcroft-Gault y la ecuación del estudio MDRD («Modification of Diet in Renal Disease»).⁴

La ecuación de Cockcroft-Gault fue publicada en 1976 y ha sido habitualmente utilizada en el ajuste de dosis de fármacos. Se desarrolló para valorar el aclaramiento de creatinina a partir de una población de 236 individuos adultos, de edades comprendidas entre 18 y 92 años, mayoritariamente mayoritariamente de sexo masculino y con un valor medio de aclaramiento de creatinina de 72,7 mL/min. Para la obtención de la ecuación se utilizó un análisis de regresión en el que intervinieron como variables la concentración sérica de creatinina, el aclaramiento de creatinina, la edad y el peso.

La ecuación de MDRD es el resultado de un análisis retrospectivo del estudio «Modification of Diet in Renal Disease». El objetivo fue obtener una ecuación que mejorara la exactitud de la fórmula de Cockcroft-Gault y que fuera una estimación del FG y no del aclaramiento de creatinina.

Se desarrolló a partir de una población de 1.070 individuos adultos, de ambos sexos, con predominio de raza blanca y afectos de ERC; se utilizó como medida del FG el aclaramiento con Iotalamato que presentó un valor medio de 40 mL/min/1,73 m². La ecuación es el resultado de un análisis de regresión múltiple en el que intervinieron 6 variables:

- La concentración séricas de urea,

⁴ S. Gracia¹, R. Montañés¹, Sociedad Española de Nefrología, NEFROLOGÍA. Volumen 26. Número 6. 2006

- Concentración sérica creatinina
- Concentración sérica albúmina
- La edad
- El sexo
- La etnia

Por ello esta ecuación se conoce también como MDRD-6. Finalmente, la ecuación se validó en una población de 558 individuos afectados de ERC, distintos de los utilizados para la obtención de la misma. El mismo grupo publicó un año después, una versión abreviada de la fórmula con 4 variables (MDRD-4) que no precisa de la concentración sérica de urea ni albúmina, manteniendo la misma eficacia diagnóstica que la fórmula original, pero de más fácil aplicación. La descripción de las ecuaciones y sus características más importantes se presentan en ANEXO 4.

En los últimos años, sobre todo a raíz de la divulgación de las guías K/DOQI, se han publicado numerosos trabajos que tratan de valorar el comportamiento de ambas ecuaciones en grupos de población distintos de los utilizados para la obtención de las mismas.

En general, el comportamiento de las ecuaciones es distinto en función del valor del FG:

- Sobreestiman el FG para valores inferiores a 15 mL/min/1,73 m² (especialmente Cockcroft-Gault).
- Presentan mayor exactitud diagnóstica para valores de FG entre 15 y 60 mL/min/1,73 m², correspondientes a estadios de ERC 3 y 4 (en especial MDRD).
- Para valores de FG entre 60 y 90 mL/min/1,73 m² el comportamiento de las ecuaciones es variable en función del tipo de población estudiada y del método de creatinina utilizado.
- En el caso de población sana, con FG iguales o superiores a 90 mL/min/1,73 m², o en pacientes con nefropatía diabética incipiente que cursan con hiperfiltración, las ecuaciones infraestiman el valor real del filtrado (sobre todo MDRD).
- Para cualquier valor de FG, MDRD es más precisa que Cockcroft-Gault.

- En la actualidad MDRD-4, debido a su facilidad de implementación en los informes de laboratorio y sensibilidad en la detección precoz de la ERC, es la ecuación recomendada por la mayoría de sociedades científicas.

El cálculo del FG mediante la utilización de ecuaciones requiere que la concentración sérica de creatinina sea estable, por lo que no pueden ser utilizadas en la valoración del FG en el fracaso renal agudo, o en su fase de recuperación, así como tampoco en casos de deterioro transitorio de la función renal en pacientes con ERC.

En pacientes hospitalizados es posible realizar una valoración del FG a partir de ecuaciones si bien hay que tener en cuenta su posible inexactitud en casos asociados a procesos comórbidos que cursen con malnutrición.

El uso de fármacos que produzcan interferencias en la determinación de creatinina es un factor a considerar en la interpretación de las ecuaciones de estimación del FG.

En determinadas condiciones clínicas (ANEXO 5), la estimación del FG a partir de una ecuación es inadecuada y se precisa una medida directa del mismo mediante la valoración del aclaramiento renal o plasmático de un marcador exógeno y en su defecto, mediante el aclaramiento de creatinina a partir de la recogida de orina de 24 horas.

Finalmente, la principal limitación en la utilización de las ecuaciones de estimación proviene de la falta de estandarización de los métodos de medida de la creatinina y de los diferentes grados de inexactitud, imprecisión y susceptibilidad a interferencias de los mismos.

La tasa de filtración glomerular (GFR, por su sigla en inglés) es una medida que emplea el médico para determinar con qué eficacia sus riñones están filtrando los residuos.

Los análisis de sangre y orina son necesarios para medir su GFR. La GFR indica en qué etapa se encuentra la enfermedad renal crónica. A menor número de GFR, peor es la función renal. En cada etapa de la enfermedad renal se deben tomar importantes medidas.

Tabla 1. ESTADIOS DE INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA

| IRC. Estadios | Filtrado glomerular (ml/ min./1.73 m2) | Microalbuminuria | Prevalencia |
|---------------|--|------------------|-------------|
| Estadio I | > 90. | + | 2.8 |
| Estadio II | 60-89 | + | 2.8 |
| Estadio III | 30-59 | +/- | 3.7 |
| Estadio IV | 15-29 | +/- | 0.13 |
| Estadio V | <15 | +/- | 0.2 |

FUENTE: Artículos de Análisis, Insuficiencia Renal Crónica, Dra. Begoña Frutos Pérez, Nefróloga, Hospital Universitario de Madrid.

Situaciones clínicas en las que la estimación del filtrado glomerular mediante una ecuación es inadecuada

- Individuos que siguen dietas especiales: vegetarianos estrictos, suplementos de creatinina o creatina.
- Individuos con alteraciones importantes en la masa muscular, enfermedades musculares, parálisis
- Individuos con índice de masa muscular inferior a 19 Kg/m²
- Presencia de Hepatopatía grave, edema generalizado o ascitis
- Embarazo
- Ajusto de dosis de fármacos con elevada toxicidad y de eliminación renal

MINIETNOGRAFIA MUNICIPIO DE ACAJUTLA

UBICACION GEOGRAFICA

El municipio de Acajutla se localiza en la República de El Salvador, en el departamento de Sonsonate. Está ubicado a 19 Kms de la ciudad de Sonsonate, y a 84 Kms. de San Salvador

EXTENSION TERRITORIAL:

El municipio posee una extensión territorial de 166.59 Kms², con un área urbana de 6. 15 Kms² y el área rural un total de 160.44Kms².

El municipio de Acajutla posee una privilegiada posición geográfica por estar ubicada al margen del litoral del Océano pacífico, con un gran potencial en la zona natural de las playas, que además posee arrecifes coralinos que dan un valor añadido al atractivo turístico.

Posee una excelente conexión con las carreteras más importantes de la zona occidental y del país, además posee infraestructura portuaria muy importante para el país y para la región Centroamericana. En torno al puerto se genera una serie de actividades económicas por la implantación de la zona industrial.

Actualmente este municipio pertenece a la Microregión del Pacífico, que es un proceso de asociatividad con el área Metropolitana de Sonsonate (Sonsonate, Sonzacate, San Antonio del Monte y Nahulingo).

Por su topografía no registra actividad volcánica, pero dada su ubicación frente a las costas del pacífico, da lugar a la existencia de actividad sísmica en la zona. Por ser un municipio costero existen zonas de alto riesgo por inundaciones

Metalio está formado por los siguientes caseríos: Las Cureñas, El Nance, La Isla, El Manguito, Miramar, El Mora, EL Maguey, El Caulote, Los Méndez, Metalillito, Buenos

Aires, Los Marines agua Zarca, Costa Brava, Costa Azul, El Amatal, Altamira, El Peñón, Monzón, Valle Nuevo, Girasol El Maizal, El Boulevard, San José, La Arenera, Supervisión La Playa, La Balastrea, El Corozal y El Porvenir.

LIMITES POLITICOS:

Al norte está limitado por Guaymango y Santo Domingo de Guzmán; al este por Sonsonate; al Sur por el Océano Pacífico y al Oeste por Jujutla

TOPOGRAFIA:

El municipio manifiesta tres diferentes comportamientos topográficos una zona plana con una altitud de 20 MSNM, otra zona semi plana con una altitud de 90 MSNM y otra zona más accidentada con una altitud de hasta 150 MSNM.

Los rasgos topográficos más notables en el municipio son las montañas Miramar, Costa Brava, Santa Isabel, El Peñón y La loma de Miramar.

DIVISION POLITICO ADMINISTRATIVA

Para su administración el municipio se dividido en 8 cantones y más de 80 caseríos

TOPONIMIA:

El nombre de Acajutla proviene del Nahuatl “ A CASHUTLA”, “ ACAXUTLA”, “CAXOCAL”, con los significados de: “ Donde abundan las cañas quemadas” o “ Donde abunda bastante carrizo”. SHUTLA, “ quemado, brotar” y “A” abundancia.

Sin embargo el Prof. Jorge Lardé y Larín lo traduce diferente: Acayutla. “Acat”: caña, carrizo, vara, matas, arbusto y “Ayut” :tortuga y “ tla” sufijo locativo y su etimología es “ lugar de turtugas y matas”

HIDROLOGIA:

Riegan el municipio los ríos: Las Marías, San Felipe, El Venado, Sensunapán o Grande de Sonsonate, El Coyol, Sunzucuapa, EL Suncita, Copinula, Toncontín, Agua Caliente, Moscúa, Madre Vieja, Chalata, EL Muerto, San Pedro, El Rosario, Cauta, Matal o Metalio. Además le riegan algunas quebradas, entre ellas: El Peñón, Costa Azul, La Presa, El Garrobo, Copatacho, El Panal, La Quesera, El Almendro

VEGETACION:

La flora constituye bosque húmedo subtropical, las especies arbóreas más notables son mangle Colorado, mangle negro, Papaturre, Ojushte, Volador, Conacaste, Morro, Pepeto, Madrecacao, Pino de Ocote, Nance, Roble y Cocotero. Mucha de esta vegetación se encuentra en proceso de desaparición, como es el caso de los bosques de mangle.

COMERCIO Y TURISMO

El comercio de la zona es variado y se localiza básicamente alrededor del mercado Central de la ciudad con tipo de comercio de abastecimiento para la población local, sin ningún tipo de especialidad, además está el comercio informal ubicado en forma dispersa siempre alrededor del mercado y terminal de buses, como también a lo largo de las principales calles y avenidas.

También está el comercio turístico que está básicamente localizado cercano a las playas de la ciudad. Existen lugares con servicios de alojamiento y comida, algunos no cumplen con las normas de higiene y salubridad, con sistemas constructivos obsoletos, pero también se está desarrollando un área de restaurantes y hoteles de calidad y son un atractivo para los visitantes.

Existe una gran variedad de comercios que van desde una tienda hasta Night Club, bares, cantinas, restaurantes y farmacias.

Entre los sitios turísticos más atractivos están las playas de Acajutla, Los Cóbano, Metalio y la zona de Salinitas.

INDUSTRIA:

Existe aproximadamente 2 Kms² de suelo de uso industrial en donde se localizan diferentes tipos de industrias como. Pesquera, química y agroindustria. Gran porcentaje de la población obtiene ingresos económicos por ser empleados en esta actividad.

En Acajutla tienen su base de operaciones industrias importantes en el país como son CEL, RASA, CEPA, FERTICA, TEXACO, METASA, Duck Energy, etc

VIAS DE COMUNICACION:

La ciudad de Acajutla se une por la carretera del Litoral con los municipios de Sonsonate , Jujutla y Guaymango. Cantones y caseríos se enlazan por caminos vecinales a la cabecera municipal. Un ramal de FENADESAL atraviesa el municipio.

DEMOGRAFIA:

52,359 habitantes⁵.

⁵ Datos según Censo Poblacional de El Salvador 2007

MINIETNOGRAFIA MUNICIPIO DE JIQUILISCO

El departamento de Usulután, es uno de los 14 departamentos de la República de El Salvador, ubicado en la zona oriental del país. Posee una extensión territorial de 2,130 kilómetros cuadrados y un total de 23 municipios. La distancia en kilómetros cuadrados desde la capital es de 112 y dentro de este se encuentra el municipio de Jiquilisco.

UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL MUNICIPIO DE JIQUILISCO

El municipio de Jiquilisco está ubicado a 97 kilómetros de San Salvador, en el Departamento de Usulután, posee una extensión territorial de 484.9 kilómetros cuadrados siendo para el área rural 483.97 kilómetros cuadrados(99.80%) y para el área urbana 0.93 kilómetros cuadrados(0.20%). Limita al norte con San Agustín, San Francisco Javier y Ozatlán; al Sur con el Océano Pacífico; al Este con Usulután y Puerto El Triunfo y al Oeste con el Río Lempa. El porcentaje del municipio relacionado al departamento es de 22.77%, cuenta con 40 cantones, 230 caseríos, 5 barrios y 10 colonias. Cuenta con una población total de 47,874.⁶

A pesar de estar en una zona costera, se encuentran algunas montañas dentro del municipio, tales como: Chaguantique, Las Flores, Roquinte y Nacuchiname; asimismo se encuentran algunas islas en su bahía: Magueyal, Paquita, Jarras, Comichín, Ajalín y Bola de Monte.

Entre los principales bosques con que cuenta Jiquilisco tenemos los manglares o bosques salados que encontramos en gran parte de su Costa y que sirven de hábitat para una gran variedad de especies. También existen otros bosques no salados, tales como: Nancuchiname y Chaguantique

En el idioma poton hablado por dichas tribus, Xiquilisco significa "hombres del xiquilit", pues proviene el toponímico en cuestión de las raíces-*xiquilit*, índigo, jiquilite (planta de la

⁶ Datos según Censo Poblacional de El Salvador 2007

cual se extrae la tinta anual o tinta añil); e *ixco*, hombre. En otras palabras, pues, Jiquilisco es el pueblo de los hombres que cultivan el índigo y benefician el añil.

Jiquilisco por estar en una zona costera tiene alta cantidad de personas dedicadas a la pesca, entre otras actividades, su industria pesquera tiene alta demanda, posee incluso comercialización de camarón hacia el exterior del país; su litoral posee alta demanda turística, en este lugar puede hacer paseos en lancha hacia sus islas, ver el desove de la tortuga marina y hacer turismo ecológico.

EL BAJO LEMPA.

La historia del Bajo Lempa es la historia reciente de El Salvador. Ubicado al sur del país, su parte oriental corresponde al departamento de Usulután y su parte occidental al departamento de San Vicente divididos por el río Lempa. Las comunidades estudiadas se ubican al oriente del río Lempa.

El río Lempa con vertiente al Océano Pacífico es el más largo de Centroamérica, su cuenca abarca tres países: Guatemala, Honduras y El Salvador. En él drenan los principales ríos de las ciudades y con ellos los residuales líquidos y sólidos de las industrias, y de los asentamientos urbanos y marginales por donde transita. La longitud del cauce principal es de 422 Km de los cuales 360.2 Km. corren dentro de territorio salvadoreño.

ZONAS GEOGRAFICAS DE USULUTAN

| ZONA NORTE | ZONA CENTRAL | ZONA SUR |
|---------------------------------|--------------------------------------|---|
| Mercedes Umaña | Berlín Alegria | Jiquilisco Ozatlán |
| Estanzuelas | Santiago. de María | Pto. El Triunfo |
| | Jucuapa | Usulután |
| Nueva Granada El Triunfo | California Tecapán San Agustín | San Dionisio Santa Elena Ereguayquín Santa María |
| San Buena Ventura | San Francisco Javier | Concep. Batres |
| | | Jucuarán |

Fuente: Estudio Nefrolempa, MSPAS 2009

ESTUDIO NEFROLEMPA

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL 2010

El estudio NEFROLEMPA, surge por la necesidad sentida de la población de las comunidades del Bajo Lempa, relacionada con una percepción de alta prevalencia de insuficiencia renal crónica en los habitantes de esas comunidades, la alta proporción de pacientes que inician diálisis provenientes de las mismas y la decisión del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de investigar y atender el problema con un abordaje integral y sistémico.

Se plantea de esta manera la necesidad de realizar un estudio epidemiológico y clínico que permita describir el comportamiento de la ERC e identificar los factores de riesgo asociados de la población de estudiada. Se definió realizar el estudio en el Bajo Lempa, zona rural costera del oriente del país, Municipio de Jiquilisco, departamento de Usulután. La zona ha sido identificada como de alta prevalencia de ERC

La decisión de realizar la investigación en el Bajo Lempa y la selección de las comunidades fue a propuesta de la directiva de la Asociación de Comunidades Unidas del Bajo Lempa (ACUDESBAL), como resultado de una asamblea general realizada al efecto.

En la zona existen aproximadamente 29 comunidades en total, con una población estimada de 8,417 habitantes que conforman 1,940 familias: 4,015 hombres y 4,402 mujeres.

Las comunidades están habitadas por personas de escasos recursos dedicadas mayormente a labores agrícolas. Se distribuyen geográficamente paralelas al río Lempa hasta su desembocadura en el Océano Pacífico.

El estudio -desde una perspectiva temporal- clasifica como investigación transversal, que, en virtud de los conocimientos generados, discurre desde el nivel descriptivo hasta el analítico, de ahí que de manera global se clasifique como estudio transversal analítico. Se aplicó el método epidemiológico y clínico, a través del pesquisaje activo de la Enfermedad Renal Crónica (ERC) y los factores de riesgo asociados en la población igual o mayor a 18 años de edad de las comunidades: Nueva Esperanza, Ciudad Romero y La Canoa del Bajo Lempa.

El estudio NEFROLEMPA fue llevado a cabo por un Equipo de Investigación apoyado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) de El Salvador, profesores del Instituto de Nefrología (Cuba) del Ministerio de Salud de Cuba en función de asesores de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la participación activa de médicos y estudiantes de la Escuela Latinoamericana de Medicina (ELAM) y de la Facultad de Medicina de la Universidad de El Salvador (UES), y la Asociación de Comunidades Unidas del Bajo Lempa (ACUDESBAL).

El estudio fue realizado en 3 fases como se explica a continuación:

Fase 1 (del 19 al 25 de agosto de 2009): Pesquisaje activo de los factores de riesgo de ERC, marcadores de daño renovascular y estimación de la función renal en la población

igual o mayor de 18 años de edad en el Bajo Lempa, zona rural costera del pacífico de El Salvador.

Fase 2 (23 de noviembre al 3 de diciembre de 2009): luego de 3 meses se realizó la confirmación de marcadores de daño renovascular en orina; confirmación de la estimación de la función renal; definición de casos de Enfermedad Renal Crónica (ERC) y clasificación por estadios.

Fase 3 (23 de noviembre al 3 de diciembre de 2009): Evaluación clínica individual de casos con ERC, registro y diseño de una Unidad de Salud Renal (USR) para el seguimiento de los pacientes.

VARIABLES DE EXPOSICIÓN:

A. FACTORES DE RIESGO DE SUSCEPTIBILIDAD DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA (ERC)

Edad: años de edad cumplidos a partir de 18 años en adelante

Sexo: masculino o femenino

Color de piel: blanca, negra, mestiza, otras.

Antecedente familiar de ERC, Diabetes Mellitus e Hipertensión arterial

Bajo peso al nacer.

Determinantes sociales del estado de salud de la población: características socioeconómicas y estructurales de la vivienda, índice de hacinamiento, condiciones del medio ambiente, condiciones estructurales de la vivienda, cultura sanitaria y satisfacción de las necesidades básicas.

Escolaridad terminada: Parvularia, primer ciclo, segundo ciclo, tercer ciclo, bachillerato, universitario, otros estudios, no estudia.

B. FACTORES DE RIESGO DE INICIACIÓN DE ERC

Pacientes con Diabetes Mellitus (DM): Diabéticos conocidos (pacientes con diagnóstico previo realizado por un médico); y personas aparentemente sanas con hiperglucemia ≥ 7 mmol/L (126 mg/dL) detectadas en el estudio.⁵⁵

Glucosuria: Los intervalos de lectura de proteínas en orina mediante Combur-5-Test son: Negativo; 1+: 50 mg/dL (2.8 mmol/L); 2+: 100 mg/dL (5.5 mmol/L); 3+: 300 mg/dL (17 mmol/L); 4+: 1,000 mg/dL (55 mmol/L); con una precisión del 90% referida por el método de hexoquinasa. El test se considera positivo cuando se demuestran valores \geq 1+: 50 mg/dL (2.8 mmol/L)

Alteración de la Glucosa en Ayunas (AGA o prediabetes): Pacientes aparentemente sanos que durante el estudio presenten cifras de glucemia en ayunas de 100-125 mg/dL (5,6-6,9 mmol/L)

Antecedente personal de enfermedad cardiovascular: pacientes diagnosticados previamente por un médico.

Antecedentes de enfermedad cerebrovascular: Pacientes diagnosticados previamente por un médico.

Enfermedad prostática: referida por el paciente previamente diagnosticada por un médico: Prostatitis, hiperplasia prostática benigna, cáncer de próstata.

Enfermedades Infecciosas: referidas por el paciente durante la entrevista médica

Diagnóstico presuntivo de Infección del Tracto urinario (ITU): personas de cualquier edad o sexo con o sin antecedentes personales de ITU con nitritos en orina detectados durante el estudio.

Nitritos: los intervalos de lectura de proteínas en orina mediante Combur-5-Test son: Negativo y Positivo. El test se considera positivo cuando se demuestran la coloración en la lectura correspondiente.

Consumo de medicamentos analgésicos antiinflamatorios no esteroideos (AINES) y antibióticos: referidos por el paciente durante la entrevista médica.

Consumo de Plantas medicinales: referidas por el paciente durante la entrevista médica.

Contacto con agroquímicos: Referido durante la entrevista médica.

Condición nutricional: mediante el índice de masa corporal (IMC)= kg/m². La población fue evaluada de acuerdo a los siguientes parámetros: bajo peso: < 18.5 kg/m²; peso normal: 18.5 a 24.9 kg/m²; sobrepeso: 25 a 29.9 kg/m²; obesidad: ≥ 30 kg/m².

Obesidad central: circunferencia abdominal, >102 cm en hombres y > 88 cm en mujeres.

Síndrome Metabólico (SM) 57: el diagnóstico se estableció cuando están presentes 3 o más de los siguientes factores.

FACTORES DE RIESGO DE PROGRESIÓN ERC

Proteinuria, Hipertensión arterial, Hiperglucemia

Dislipidemia: Colesterol Total > 240 mg/dL, y/o LDL >160 mg/dL y/o HDL (menor de 35 mg/dL en hombres y 39 mg/dL en mujeres) y/o Triglicéridos plasmáticos (superior a 150 mg/dL).

Hábito de fumar: fumadores actuales y por tiempo de exposición, ex fumadores y tiempos de exposición.

Determinación de Hemoglobina (Hb): a pacientes con diagnóstico de IRC confirmado. Valores Normal: Hombres: 14.0-17.7 g/dl; Mujeres: 12.3-15.3 g/dl. Se consideró anemia cuando en la concentración de Hb, sea menor de 11 g/L en hombres adultos y mujeres postmenopáusicas y menor de 10 en mujeres premenopáusicas

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS:

Se calcularon distribuciones de frecuencias de los determinantes sociales: familiares y personales; factores de riesgo; marcadores de daño renal y vascular en orina y se estratificó a la población de acuerdo la clasificación de ERC,20 por la fórmula de MDRD, de acuerdo a sexo, grupos de edades y por comunidades

La información se presenta de manera resumida en tablas y gráficos, lo que facilita su interpretación.

CONCLUSIONES DEL ESTUDIO NEFROLEMPA

1. Existe elevada susceptibilidad al desarrollo de enfermedades, debido a los determinantes sociales de la población estudiada caracterizados por: inadecuadas condiciones estructurales de las viviendas, elevado índice de hacinamiento, riesgos medioambientales, baja escolaridad, insatisfacción de las necesidades básicas y baja cultura sanitaria
2. Existe elevada prevalencia de factores de riesgo cardiovascular y renal de diabetes mellitus, hipertensión arterial, dislipidemias, síndrome metabólico, sobrepeso y obesidad, sin diferencias significativas para ambos sexos, excepto para la HTA y hábito de fumar con predominio en el sexo masculino; y obesidad y dislipidemias en el sexo femenino.
3. Existe una elevada exposición laboral al uso de los agroquímicos con predominio del sexo masculino. No se descarta la existencia de toxicidad medio ambiental en el suelo, agua, plantas y animales.
4. La prevalencia elevada de los factores de riesgo detectados plantea la presencia de una doble carga de factores causales y de progresión; los tradicionales – diabetes mellitus, hipertensión arterial, obesidad, dislipidemia – y no tradicionales – enfermedades infecciosas, tipo de ocupación laboral y factores tóxicos, que pudieran actuar de forma sinérgica en el daño renal.

5. La enfermedad renal crónica fue elevada en las 3 comunidades estudiadas con predominio de la Comunidad Ciudad Romero.

El comportamiento epidemiológico de la enfermedad en la población estudiada tiene diferencias con los patrones internacionales, caracterizado por: elevada prevalencia, tanto en población general como en población con factores de riesgo tradicionales; predominio significativo del sexo masculino; inicio desde edades tempranas; la mayoría de la población con ERC, es menor de 60 años de edad; la mitad de la población mayor de 60 años presenta ERC; existe un predominio de la ERC no diabética sobre la ERC diabética en una relación de 6 a 1.

7. La prevalencia de marcadores de daño renal y vascular, la baja intensidad de su positividad, su distribución en relación a los estadios de ERC y el mayor predominio de la prevalencia de ERC en población no diabética ni hipertensa hacen pensar en una posible etiología tubulointersticial.

8. Los factores de riesgo asociados con la ERC e IRC para población general fueron: sexo, edad, historia familiar de ERC e hipertensión arterial, con mayor intensidad de asociación para la IRC; la asociación entre ERC e IRC y los factores de riesgo en población no diabética fueron similares a los encontrados en población general excepto para la IRC en la cual sólo se demostró asociación estadísticamente significativa para la edad.

9. Debido a las limitantes del diseño del estudio aplicado, no se demostró asociación estadísticamente significativa con factores tóxicos. Pruebas de biotoxicidad y estudio toxicológico ambiental serán requeridas para demostrar la relación causal entre los factores tóxicos y la ERC.

RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO NEFROLEMPA

A. Investigación

1. Caracterizar la clínica y la histopatología de la nefropatía detectada.

Semiología de la enfermedad

Estudio de función tubular y caracterización de la proteinuria.

Estudio imagenológico

Estudio histopatológico: Biopsia renal

2. Investigar presencia de factores tóxicos en:

Sangre, Orina, Grasa, Hueso

3. Completar pesquijaje de adultos y niños en las comunidades del Bajo Lempa.

4. Mantener Municipio Jiquilisco como área de pilotaje para el abordaje integral de la ERC.

5. Realizar estudio nacional de prevalencia de la Enfermedad Renal Crónica, comparando muestras poblacionales de diferentes regiones del país

SERVICIOS DE SALUD

1. Desarrollar Unidad de Salud Renal en el Bajo Lempa

Consolidar su inserción en el Sistema de Salud

Definir sus funciones

Disponer de investigaciones de laboratorio, ultrasonografía y cuadro básico de medicamentos.

Implementar sistema de referencia y contrarreferencia

Ofrecer seguimiento sistemático a los pacientes

Definir acceso a diálisis de los pacientes con fallo renal

Informatizar el trabajo realizado

Desarrollar como una unidad de pilotaje para la investigación, prevención-asistencia y desarrollo de los recursos humanos en la comunidad

2. Implementar en el país, de forma progresiva, el registro y seguimiento de los pacientes existentes con ERC.
3. Definir formas de seguimiento de los pacientes
4. Adecuar instalaciones sanitarias
5. Incorporar personal multidisciplinario
6. Incrementar capacidades de hemodiálisis y diálisis peritoneal en los servicios de nefrología.
7. Fortalecer educación para la salud, promoción y prevención en todo el ciclo de vida y diferentes etapas evolutivas de la ERC
8. Incrementar realización trasplante renal en el sistema nacional de salud
9. Generar acciones intersectoriales para el abordaje integral de la salud poblacional y evitar la aparición de la enfermedad y retrasar su progresión

DESARROLLO DE LOS RECURSOS HUMANOS

1. Capacitar profesionales y técnicos de la salud
2. Incorporar especialistas existentes en el país
3. Formar nuevos especialistas
4. Desarrollar un programa de grados científicos

PROPUESTA DE INTERVENCION

- **PREVENCION PRIMARIA.**
Promoción y educación para la salud.
- **PREVENCION SECUNDARIA.**
Acciones asistenciales preventivo-terapéuticas.
- **PREVENCION TERCIAIA**
Acciones asistenciales preventivo-terapéuticas rehabilitadoras.

CAPACITACION Y DESARROLLO DE RECURSOS HUMANOS.

- INVESTIGACIONES.
- RECURSOS MATERIALES.
- REORGANIZACIÓN Y REORIENTACION DE LOS SERVICIOS DE SALUD.
- INTERSECTORIALIDAD Y ESTUDIO

UNIVERSIDAD DOCTOR ANDRES BELLO

La Universidad Doctor Andrés Bello es una institución educativa con 20 años de experiencia con una oferta académica en las áreas de Salud, Ciencias Económicas y Ciencias Humanísticas contando con cuatro sedes institucionales, ubicados en: Sonsonate, San Miguel, Chalatenango y San Salvador. Esta oferta académica la sustenta en las tres funciones de la educación superior a saber: La docencia, la investigación y la proyección social.

La universidad Dr. Andrés bello tiene como misión y visión lo siguiente:

MISION

Formar Recursos Humanos de Calidad, lo que implica principalmente disponer de contenidos programáticos relevantes y pertinentes; personal académico especializado con roles de estimular el aprendizaje; ambiente académico, medios educativos y metodologías dinámicas que posibiliten al estudiante ser gestor de su propio proceso formativo; proceso administrativo que vincule las tareas universitarias con el mundo del trabajo y esté en constante mejoramiento, buscando la Excelencia Académica.

VISION

Ser la Universidad de mayor proyección social, fortaleciendo la calidad científica de la educación con profundo sentido humano.

La Universidad Dr. Andrés Bello ha puesto su visión en los cambios que origina un nuevo milenio, en este sentido la política transformadora y la mejora continua, ha originado el surgimiento de nuevos paradigmas, los cuales son pertinentes con el desarrollo tecnológico, humanista, económico y cultural, innovaciones permanentes, en donde la creatividad y el interés nacional prevalece sobre los intereses particulares; creemos en fortalecer cada día la misión y privilegiar las funciones básicas de la Universidad: Docencia, Investigación y Proyección Social, enfatizando en la articulación de las tres funciones como mecanismo que genera y transfiere conocimientos, ciencia y técnica para el desarrollo y la superación permanente de la sociedad salvadoreña

La Universidad sustenta el principio universal del desarrollo humano, basado en la educación como la principal alternativa que busca la paz y la democracia de los pueblos; del entendimiento racional ante las permanentes contradicciones sociales que aquejan al mundo.

La Investigación, que en ningún momento está desvinculada de la docencia, propicia la formulación de propuestas de desarrollo de las problemáticas identificadas en la cátedra, creando así la necesidad de lograr un acercamiento permanente del académico y del estudiante para la generación de nuevos conocimientos que contribuyan a resolver problemas identificados en los entornos y que son planteados y analizados en los claustros universitarios. Destaca en estos aspectos, el establecimiento de relaciones de cooperación científica y técnica que permiten a la institución contextualizarse con los avances de otras instituciones académicas o de desarrollo, tanto del ámbito nacional como internacional, por medio del establecimiento de redes universitarias, y que tienen un efecto de fortalecimiento para la ejecución de las actividades de docencia e investigación, lo cual permita estar inmersa en la problemática nacional para poder realizar propuestas que ayuden a minimizar la problemática actual que aqueja al país.

Es así como la universidad realiza el proyecto de investigación de Enfermedad renal crónica en cuatro diferentes regiones del país para poder vincular la enfermedad a los estudios previos realizados y tener una mayor amplitud y conocimiento del comportamiento de dicha enfermedad en otras áreas del país diferente a la zona oriental

ESTUDIO DE ENFERMEDAD RENAL CRONICA UNAB 2011

PREVALENCIA, FACTORES Y AGENTES DE RIESGO DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN CUATRO LOCALIDADES DE EL SALVADOR, 2010, UNIVERSIDAD DOCTOR ANDRES BELLO.

El presente fue un estudio observacional analítico con un diseño transversal, ajustándose a las características de un tamizado epidemiológico que pretende la detección de casos en todos los estadios de la ERC, pero utilizando como únicos criterios de selección: tener 15 o más años de edad, indistintamente del género, y la participación voluntaria evidenciada a través de un documento de consentimiento informado en el que consta el nombre completo, el número del documento único de identidad y la firma o huella dactilar. La fase de muestreo del estudio se realizó entre Noviembre de 2009 y Enero de 2010; la muestra se tomó por conveniencia y el tamaño fue de 876, constituida por 319 hombres (36.4%) y 557 mujeres (63.6%).

Cuatro localidades fueron muestreadas y se presentan en la Tabla XXX. Los lugares de muestreo fueron elegidos bajo dos criterios: primero, el rastreo de la procedencia de casos con diagnóstico de IRC como causa de egreso o mortalidad hospitalaria, optando por aquellas localidades (principalmente municipios) que presentan mayor frecuencia o concentración de casos; segundo, sobre la base de la información recabada se obtuvo la opinión experta de los directores de las unidades de salud del MSPAS, que incluyen a las localidades previamente seleccionadas en sus respectivas área de atención, para mantener, ampliar o cambiar los sitios definitivos.

Se utilizó una guía de entrevista para coleccionar información demográfica, mórbida y personal. La muestra se tomó por conveniencia (n=876), constituida por 319 hombres y 557 mujeres. Se cuantificó los niveles de Creatinina y Nitrógeno Ureico en suero y de albúmina en orina; se analizaron también cinco especies de metales pesados en el agua para ingesta

humana, considerados de alto riesgo para la salud. Se utilizó la prueba t de Student para comparaciones de medias entre grupos, y el contraste χ^2 de Pearson para comparar proporciones entre grupos. Modelos basados en ecuaciones estructurales fueron generados para la estimación del valor predictivo de los factores de riesgo funcionales y ocupacionales sobre la progresión de la ERC.

Análisis estadísticos.

Los resultados se expresan como porcentajes en el caso de las variables cualitativas (conteos) o como medias y error estándar de la media (EEM) en el caso de las cuantitativas. Se utilizó la prueba t de Student para comparaciones de medias entre grupos, y el contraste χ^2 de Pearson para comparar proporciones entre grupos. Estos análisis estadísticos fueron hechos con el programa SPSS® 15.0 (IBM SPSS Inc.).

Para la estimación del valor predictivo de cada una de las variables funcionales y ocupacionales, consideradas como factores de riesgo, sobre la frecuencia de aparición de los sucesivos estadios de la ERC (entiéndase progresión), se generaron modelos basados en ecuaciones estructurales empleando el programa AMOS™ 18 (Amos Development Corporation); estos modelos que permiten el análisis de datos multidimensionales son más precisos que la regresión múltiple para medir simultáneamente causas y efectos en estudios observacionales. En todos los análisis, $p < 0.05$ se tomó como criterio de significación estadística.

Muestreo en Zona Costera Occidental: Cantón Metalío, Municipio de Acajutla, Departamento de Sonsonate.

Las características de la población muestreada en el cantón Metalío ($n=110$) se presentan en el Anexo 5. La frecuencia de casos de la ERC incrementó con la edad, por cuanto la mayoría, indistintamente del estadio de la enfermedad, se concentraron significativamente en personas con 40 o más años de edad, tanto en hombres (29.2%, $p=0.001$) como en mujeres (54.1%, $p=0.004$); contrariamente, la frecuencia observada de casos de ERC en personas por debajo de los 40 años de edad fue menor, tanto en hombres (12.5%) como en mujeres (4.2%).

Tanto en los casos de ERC como en los casos de referencia, la mayoría de población tamizada no supera el nivel educativo básico (95.8 y 90.7%, respectivamente). Por otra parte, tanto en los casos de ERC como en aquellos de referencia la mayor parte de la población femenina tamizada se dedica a labores domésticas (58.3% y 66.3%, respectivamente) y una parte importante de la masculina a tareas agrícolas (33.3% y 18.6%, respectivamente). No obstante que la frecuencia de casos de ERC en hombres y mujeres en contacto con pesticidas (33.3 vs. 24.4% y 8.3 vs. 5.8%, respectivamente) y de hombres con exposición al sol (37.5 vs. 27.9%) por motivos laborales es mayor con respecto a aquellos de referencia, las diferencias no fueron significativas ($p=0.618$, $p=0.606$ y $p=0.294$, respectivamente). Aunque el tiempo de uso de pesticidas fue mayor en casos masculinos con ERC en comparación con aquellos de referencia, tampoco se demostró que las diferencias observadas fueran estadísticamente significativas ($p=0.805$). No hubo diferencias significativas en cuanto al tiempo de uso de pesticidas entre los casos femeninos con ERC y aquellos de referencia ($p=0.406$).

Indistintamente de que sean casos de ERC ($n=24$) o de referencia ($n=86$), toda la población tamizada se abastece de agua tanto de pozos domiciliarios como del servicio comunitario (Tabla 3). El uso continuado de los pozos domiciliarios es en previsión de períodos de desabastecimiento del servicio comunitario debido a fluctuaciones en el suministro eléctrico requerido para accionar el equipo de bombeo. En el Anexo 6 se presentan los resultados de las cinco especies químicas analizadas. En los cuatro pozos muestreados en igual número de caseríos del cantón Metalío, los niveles de Arsénico (As), Cadmio (Cd), Mercurio (Hg), Plomo (Pb) y Aluminio (Al) están por debajo de los límites máximos permitidos por la norma salvadoreña para agua potable; por consiguiente, el agua para consumo humano cumple con los estándares de seguridad, aunque esto es referido solo a los metales pesados antes citados.

Las condiciones funcionales y los factores farmacológicos de riesgo de la ERC en la población tamizada en el cantón Metalío ($n=110$) se presentan en el Anexo 7. Con relación a los niveles séricos de la Creatinina, el promedio fue significativamente mayor en los casos de ERC comparados con aquellos de referencia, tanto en hombres ($p=0.011$) como en mujeres ($p=0.004$); sin embargo, solo se demostró diferencias significativas entre casos y

aquellos de referencia para los niveles séricos de Nitrógeno Ureico en hombres ($p=0.003$). Por el contrario, las tasas promedio calculadas de filtración glomerular fueron significativamente menores en los casos de ERC con respecto a los valores de referencia, tanto en hombres ($p<0.001$) como en mujeres ($p<0.001$).

La frecuencia de personas con Diabetes Mellitus como factor tanto de iniciación como de progresión de la ERC fue significativamente mayor en los casos femeninos (12.5 vs. 1.2%, $p=0.018$) que en aquellos de referencia. No se reportaron diabéticos en casos masculinos de ERC ni en aquellos de referencia. Respecto a la Hipertensión Arterial como factor de iniciación y progresión de la ERC, las frecuencias fueron mayores en los casos de ERC en comparación con los de referencia, aunque la diferencia fue significativa solo en las mujeres (20.8 vs. 12.8%, $p=0.019$) no así en los hombres (20.8 vs. 5.8%, $p=0.088$).

La frecuencia de las personas tamizadas con diagnóstico previo de HTA que usan medicamentos protectores de la función renal o renoprotectores para el control de esa alteración, indistintamente del grado, fue mayor en los casos de ERC comparados con aquellos de referencia, aunque las diferencias fueron significativas solo en mujeres (40.0 vs. 12.5%, $p=0.036$) no así en hombres (10.0 vs. 6.3%, $p=1.000$).

No obstante que el sobrepeso y la obesidad (grados 1, 2 y mórbida) son factores de iniciación y de progresión de la ERC y que las frecuencias de esas alteraciones del IMC fueron mayores en los casos de la enfermedad

En comparación con aquellos de referencia, ninguna de las diferencias fue significativa en hombres (16.7 vs. 9.3%, $p=0.509$); por el contrario, las frecuencias de las alteraciones de IMC elevado en las mujeres fueron menores en los casos de ERC comparados con los de referencia, aunque la diferencia tampoco fue significativa (33.3 vs. 44.1%, $p=0.459$).

Con relación a la proteinuria como factor de progresión de la ERC y como marcador de daño renal, se observó que la frecuencia de casos fue ligeramente superior en mujeres (12.5%) que en hombres (8.3%).

La ingesta de AINE y analgésicos es también un factor iniciador y de progresión de la ERC, no extraña que la frecuencia de hombres y mujeres que manifestaron ingerir esos medicamentos fue mayor en los casos de ERC en comparación con aquellos de referencia, sin embargo las diferencias no fueron significativas en hombres (16.7 vs. 10.5%, $p=1.000$)

ni en mujeres (33.3 vs. 30.2%, $p=0.377$). Aunque el promedio del tiempo durante el cual la población tamizada manifestó ingerir AINE y analgésicos fue mayor en los casos masculinos de ERC con respecto a los de referencia, la diferencia no fue significativa ($p=0.258$); tampoco hubo diferencias significativas en cuanto al tiempo de uso de AINE y analgésicos entre los casos femeninos con ERC y aquellos de referencia ($p=0.850$).

Las tasas de prevalencia de período, tanto para la ERC (estadios 1 y 2) como para la IRC (estadios 3, 4 y 5) en Metalío se presentan en la Figura 1. Segregadas por género, la tasa de la ERC es mayor (10.71%) en mujeres con respecto a los hombres (5.26%); mientras que la tasa de la IRC es mayor en hombres (23.68%) en comparación con las mujeres (5.95%). En general, la tasa de prevalencia de la ERC (estadios 1 y 2) es del 9.02%, en tanto que la tasa de la IRC alcanza el 11.48%. Según los resultados del tamizado en Metalío, la ERC (estadios 1 al 5) prevalece más en hombres (28.94%) que en mujeres (16.66%).

Relación entre prevalencia de la ERC y los factores y agentes de riesgo en el Cantón Metalío, Municipio de Acajutla, Sonsonate.

De las seis localidades tamizadas, se determinó que la población tamizada de Metalío tiene una de las menores tasas de prevalencia de período de la ERC (9.02%) y la menor tasa de IRC (11.48%) para ambos géneros. La prevalencia de la ERC (1 al 5) se comporta de una manera bimodal y es género-dependiente, puesto que en los estadios iniciales (1 y 2) es mayor en mujeres que en hombres, mientras que en los estadios intermedio y avanzados (3, 4 y 5) la tasa es superior en hombres que en mujeres, precisamente cuando la ERC ha progresado hasta convertirse en IRC. El comportamiento bimodal género-dependiente descrito en el presente informe contrasta con un reporte reciente que sostiene que la prevalencia de la ERC en los estadios iniciales es más común en hombres, particularmente en zonas ubicadas cerca del nivel del mar de El Salvador. La discrepancia podría ser principalmente a causa del método de muestreo empleado, a las diferencias de localidad geográfica y a que los dos estudios son transversales, por consiguiente reflejan momentos distintos de la evolución del fenómeno. Por el contrario, la mayor prevalencia de la IRC en hombres descrita en el presente estudio coincide con los resultados encontrados en otro informe reciente para la zona del Bajo Lempa y con las tendencias descritas por el MSPAS

para 2008 que reportan entre 2.5 y 18 veces más frecuente la tasa total de egreso hospitalario por IRC en hombres con respecto a las tasas de mujeres.

El comportamiento bimodal y género-dependiente de la ERC, también está relacionado directamente con factores ocupacionales de riesgo como la exposición al sol y, en forma indirecta, con el empleo y tiempo de uso de pesticidas que están asociados a la HTA, conocido factor de iniciación y progresión de la ERC. La proteinuria como marcador de daño renal es otra variable cuyo comportamiento, de acuerdo con el modelo estructural indica diferencias género-dependientes por cuanto se asocia tanto con el tiempo de uso de pesticidas como con la ingesta de AINE y analgésicos, el penúltimo factor es más frecuente en hombres y el último en mujeres. En otros estudios realizados en Centroamérica encontraron marcadas diferencias en la tasa de prevalencia de la proteinuria relacionadas con el género y que el uso de pesticidas, la deshidratación debido a las jornadas de trabajo bajo exposición solar o altas temperaturas son factores ocupacionales que están significativamente asociados a la reducción de la tasa de filtración y/o al nivel de proteinuria como indicadores de daño y disfunción renal elevando así el riesgo de aparición y/o progresión de la ERC.

El hábito de usar medicamentos renoprotectores en forma mucho más frecuente por las mujeres que por los hombres, podría explicar parcialmente el comportamiento bimodal de la ERC referido a que los estadios iniciales se concentran en los casos femeninos y los avanzados en los masculinos, puesto que esos fármacos ralentizan la progresión del daño renal a causa de la HTA y controlan la proteinuria. Esta relación se demuestra a través del resultado del coeficiente de regresión parcial del uso de medicamentos renoprotectores con la progresión de la ERC de 0.440.

La prevalencia de la ERC también es edad-dependiente, como es usual en las enfermedades crónico-degenerativas, según lo indica el hecho que la mayoría de casos se concentró en personas de 40 años y mayores, así lo demuestra también el coeficiente de regresión parcial de la edad con la progresión de la ERC de 0.181. Otro hecho importante es que la edad está asociada a la aparición y progresión de la HTA y es conocido que la Nefropatía Hipertensiva es una de las causas principales de la IRC.

En vista que los años de uso tanto de AINE y analgésicos como de pesticidas son variables que estadísticamente se demostró que tienen relaciones significativas de causa-efecto con la

progresión de la ERC en forma similar a la edad, se podría suponer que la ingesta o contacto con esos agentes con potencial nefrotóxico provocan daño renal a medida que la persona avanza en edad, como lo sugiere la asociación significativa que tienen con la proteinuria. En forma similar, un estudio realizado en la zona centro norte del Istmo Centroamericano demostró asociación estadísticamente significativa entre la prevalencia de la proteinuria y el uso de pesticidas, principalmente en hombres con edades entre los 45 y 60 años.

La fuente de agua para consumo humano es otra variable que demostró tener relación significativa con la progresión de la ERC, y que podría indicar que hay algún agente con probable efecto nefrotóxico en el agua para consumo humano de pozos sin control sanitario. Al respecto y pese a que no se detectaron niveles de metales pesados arriba del límite máximo permitido por la norma salvadoreña, tanto en los pozos domiciliarios como en el pozo comunal bajo control sanitario, no puede descartarse que el agua que ingirieron vehiculizara otros agentes nefrotóxicos en los años anteriores a la instalación del servicio controlado comunitario. Hay que tomar en cuenta que en los tres pozos domiciliarios y en el comunitario que fueron muestreados solo se analizaron cinco de los 10 metales pesados de alto riesgo para la salud humana, aunque el total de especies metálicas incluye a 18. También hay otras especies químicas como residuos de pesticidas órgano-fosforados y clorados, carbamatos y piretroides, así como los aniones Nitrato, Nitrito, incluidos en el grupo de sustancias inorgánicas de alto riesgo para la salud, el fosfato y el Sulfato, que tampoco se analizaron por no ser parte de los objetivos del estudio y que podrían estar presentes en niveles arriba de lo permitido por la norma salvadoreña, en vista que donde se ubican los ocho caseríos tamizados fue una zona de cultivo del algodón y, actualmente, se produce intensivamente “caña de azúcar” en los alrededores

La progresión de los estadios de la ERC varía dependiendo del género, tanto los iniciales como los intermedios y avanzados prevalecen más en hombres que en mujeres, sobre todo en las localidades muestreadas del oriente del país.

A la base de esa variación de la ERC relacionada con el género están factores ocupacionales como el contacto con pesticidas y la exposición al sol, hábitos como la reducida ingesta de agua por debajo del volumen mínimo seguro para personal que labora

expuesto al sol (6.0 litros/día), el consumo auto-medicado de AINE y analgésicos, el uso reducido de medicamentos renoprotectores por personas con diagnósticos previo de HTA, también factores funcionales como la progresión de la HTA, la diabetes y la proteinuria.

El hábito de ingerir poca agua, por debajo del mínimo de seis litros que debe beber la persona dedicada a labores con exposición intensa al sol como las agrícolas y las de construcción o pesqueras, y que son ejercidas mayoritariamente por hombres, puede provocar un estado de deshidratación crónica y, en consecuencia daño renal. Esta condición fisiológica explicaría parcialmente las diferencias género-específicas de la prevalencia de proteinuria, particularmente elevada en las localidades del oriente del país.

En Metalío, la progresión de los estadios de ERC varió de forma bimodal, prevaleciendo más los estadios iniciales (1-2) en mujeres, mientras que en hombres prevalecen más los intermedios y avanzados (3- 5). Factores ocupacionales relacionados con el género subyacen a la variación bimodal de la ERC, así como hábitos de uso de medicamentos renoprotectores o con el empleo de productos e ingesta de fármacos con potencial nefrotóxico, relacionados con el apareamiento y progresión de la HTA y, en consecuencia, con la proteinuria, que también varió según el género.

La progresión de los estadios de la ERC es edad-dependiente. La diabetes y el apareamiento y progresión de la HTA y la proteinuria son causas que subyacen a ese comportamiento de la ERC con respecto a la edad. Por consiguiente, la confluencia de esos factores funcionales con el contacto y tiempo de uso de productos fitosanitarios o la ingesta de medicamentos con potencial nefrotóxico, la exposición al sol y el hábito de ingerir poca agua (< 6.0 litros/día), explicaría cómo se intensifica el daño renal y la reducción de la función de filtración a medida que avanza la edad de las personas, además de las diferencias género-específicas vinculadas a aspectos ocupacionales.

La progresión de la ERC tiene relación significativa con el tipo de fuente de agua para ingesta humana, aunque solo pudo demostrarse en Metalío.

METODOLOGIA

TIPO DE INVESTIGACION

ESTUDIO DESCRIPTIVO

El estudio es de tipo descriptivo en cuanto busca especificar en forma ordenada, los rasgos, las propiedades y características de las personas residentes en las zonas del Bajo Lempa, Jiquilisco, departamento de Usulután y los habitantes del cantón Metalío, municipio de Acajutla, departamento de Sonsonate, así como también describir las situaciones en cualquier contexto que hacen referencia a la investigación.

Como método descriptivo se pretende recopilar información de ambas zonas en estudio y hacer una presentación sistemática para dar una idea clara de la situación actual de la Insuficiencia Renal Crónica en ambas zonas.

INVESTIGACION CUALITATIVA, CUANTITATIVA (MIXTA)

Se pretende recoger y analizar datos cuantitativos y cualitativos de las variables, además de realizar registros narrativos de la Insuficiencia Renal Crónica, por medio de las variables investigadas a fin de establecer asociación o relación entre variables, identificar la naturaleza de los casos de Insuficiencia Renal Crónica, su estructura y dinámica.

Se tratara de establecer la fuerza de asociación o correlación entre las variables, la generalización y objetivación de resultados a través de una muestra para hacer inferencia a una población de la cual procede la muestra

INVESTIGACION DOCUMENTAL

Es una investigación de tipo documental ya que se utiliza como base los documentos registrados de los dos estudios hechos por las instituciones ya mencionadas

ESTUDIO CORRELACIONAL

Es un estudio correlacional ya que se pretende responder a las preguntas de investigación, por medio del estudio y medición de las variables, pretendiendo ver si hay relación o no entre las variables investigadas en la población de ambos lugares en estudio y luego buscar la correlación.

La utilidad y el propósito principal de este estudio correlacionales saber cómo se puede comportar una variable conociendo el comportamiento de otra u otras variables relacionadas. Es decir, para intentar predecir el valor aproximado que tendrá un grupo de individuos en una variable, a partir del valor que tienen en la variable o variables relacionadas.

ESTUDIO EXPLICATIVO

No solo se pretende describir la situación de Insuficiencia Renal Crónica en ambos lugares en estudio o establecer relaciones entre las variables estudiadas, sino que también explicar la causa de los casos detectados de Insuficiencia Renal Crónica, las condiciones determinantes para este fenómeno y por qué dos o más variables están relacionadas.

FUENTE DE LA INFORMACION

La fuente de información del estudio ha sido primaria ya que la información obtenida para realizar el análisis comparativo se extrae de los documentos originales de cada uno de los estudios realizados por las dos instituciones sobre la Insuficiencia Renal Crónica. Es decir el estudio NEFROLEMPA y El estudio de Enfermedad Renal crónica en cuatro comunidades rurales de EL Salvador, UNAB.

META ANALISIS

El prefijo meta significa «después de». Se puede definir como la sistemática identificación, valoración, síntesis y si es pertinente, la agregación estadística de todos los estudios sobre el mismo tema, siguiendo un método explícito y predeterminado

Meta análisis es una técnica estadística que combina los resultados de diversos estudios individuales para lograr sintetizar sus resultados y dar una estimación global. Es la síntesis formal, cualitativa y cuantitativa de diferentes investigaciones clínicas controladas aleatorizadas (ICCA)⁷ que poseen en común una misma intervención y un mismo punto final de resultado y que se agrupan con la intención de sintetizar la evidencia científica con respecto a la dirección del efecto producido por la intervención en análisis. Algunas publicaciones llamadas meta análisis no son revisiones sistemáticas.

El término "meta análisis" fue introducido por Glass en 1976 a través de la literatura psicológica y, ya en 1980, encontramos libros de texto con este concepto. Este campo de investigación se ha ido desarrollando con rapidez. En un editorial de la revista Lancet de Septiembre de 1997 se comentaba que en lo que iba de año ya se habían recibido 34 artículos referentes a revisiones sistemáticas y meta análisis.

Los meta análisis y las revisiones sistemáticas han surgido de la necesidad de sintetizar, valorar y poner al día la información médica, tratando de encontrar la mejor evidencia científica ante una cuestión concreta y, al mismo tiempo, presentando esta evidencia de una forma clara, sintética y de fácil comprensión

Las revisiones sistemáticas hacen referencia al proceso metodológico de la búsqueda y localización sistemática de toda la información disponible, publicada o no, con relación a la cuestión planteada sobre la que queremos investigar, así como al criterio de selección de

⁷ Dr. Guillermo Carroli, Meta análisis: una valiosa técnica de investigación, Centro Rosarino de Estudios Perinatales, Argentina, 2007

esta información, valorando y juzgando la calidad de los trabajos encontrados. Es por ello que constituyen un análisis cualitativo de la evidencia encontrada

El diccionario de Medicina Basada en Evidencia define las revisiones sistemáticas como el análisis o revisión de un tema concreto, llevado a cabo de tal manera que el riesgo de sesgos sea el menor posible. Para ello, los criterios de inclusión y exclusión de los trabajos encontrados se definen rigurosamente, siendo fundamental para su inclusión la selección aleatoria de la población. Dependiendo del tratamiento que hagamos de los datos que hemos conseguido obtener en esa selección, tendremos o no un meta análisis.

Cuando aplicamos unos métodos matemáticos y estadísticos apropiados y específicos a los datos que hemos obtenido en esa revisión, siempre con la intención de destilar y clarificar al máximo la información encontrada, obtenemos los meta análisis, por lo que también se denominan análisis cuantitativos. Algunos autores utilizan el término “meta análisis” como sinónimo de “revisión sistemática con tratamiento estadístico de los datos” y otros se refieren a las “revisiones sistemáticas” como “meta análisis sin tratamiento estadístico”⁸

En la MBE, el proceso de análisis crítico de los estudios así como la búsqueda de los mismos es lo que venimos denominando meta análisis y revisiones sistemáticas. Por tanto, el objeto de estudio de los meta análisis y revisiones sistemáticas son los estudios médicos de poblaciones seleccionadas de manera aleatoria. En el proceso de producción de un meta análisis o revisión sistemática, los trabajos, publicados o no, que informan sobre unos determinados resultados ante una pregunta concreta, se someten a un escrutinio metodológico crítico, eliminando aquellas publicaciones cuyas afirmaciones podrían ser incorrectas o poco fiables. El resultado es la selección, basándonos en la evidencia disponible, de aquellas publicaciones o trabajos que habiendo sobrevivido al escrutinio de la revisión sistemática parecen contener resultados correctos y reproducibles, y cuyas afirmaciones pueden ser asumidas con suficiente grado de confianza.

⁸ Fuensanta Gaita, Lectura crítica de un Meta análisis y de una revisión sistemática, [PDF] Portal de Salud de la Región de Murcia 2008, http://www.murciasalud.es/recursos/ficheros/136630-capitulo_11.pdf

La mayor dificultad práctica de la MBE es estar seguro de que se ha recolectado toda la evidencia disponible. Debemos tener en cuenta, en este punto, la importancia que tiene incluir en los meta análisis y revisiones sistemáticas los trabajos no publicados. Por la misma razón que el meta análisis utiliza ECA (ensayos controlados y aleatorizados) y estudios doble ciego, en un intento de minimizar los sesgos, la inclusión de trabajos no publicados en las revisiones sistemáticas es también una manera de disminuir el sesgo, ya que por lo general, los estudios con resultados positivos tienen mayor posibilidad de ser publicados que aquellos con resultados negativos. Por desgracia, sólo un tercio de los meta análisis y revisiones sistemáticas incluye en los trabajos seleccionados estudios no publicados.

IMPORTANCIA DE LA REVISIÓN SISTÉMICA

Hay dos razones prácticas fundamentales de la importancia de las revisiones sistemáticas; la primera, las limitaciones de la revisión tradicional y la segunda, el poder añadido que lleva consigo la síntesis de los resultados de numerosos estudios

ETAPAS EN UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

La revisión sistemática se ha convertido así en un diseño de investigación en sí misma en el que las unidades de estudio, en lugar de pacientes o unidades administrativas, son los trabajos originales que se revisan. Como en cualquier estudio de investigación, su realización requiere seguir un protocolo que debe incluir los siguientes pasos:⁹

- a. Establecimiento de la pregunta que se desea responder y razones para ello: Como en cualquier proceso de investigación, debe establecerse de forma lo más clara y concisa posible la pregunta de investigación que se intenta responder.

⁹ Pértega Díaz, S.1; Pita Fernández, S.2, Revisiones sistemáticas y meta análisis, Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario Juan Canalejo. 2005

- b. Cuantificación de los efectos: Los investigadores deberán concretar qué medidas se van a utilizar para medir el efecto de interés, en función del tipo de respuesta a estudiar y el diseño de los estudios revisados.
- c. Localización de los estudios de investigación: Se debe realizar una búsqueda exhaustiva, objetiva y reproducible de los trabajos originales sobre el tema, que además de bases de datos electrónicas incluya búsquedas detalladas en las revistas relacionadas y búsquedas manuales de la llamada “literatura gris” (referencias bibliográficas, tesis doctorales, comunicaciones a congresos, informes de instituciones públicas o privadas, trabajos no publicados o publicados en revistas no indexadas, etc). La exhaustividad y el rigor de la búsqueda bibliográfica determinarán en gran medida la calidad y validez final del meta análisis.
- d. Criterios de inclusión/exclusión de los estudios: Los investigadores deben establecer cuáles de los trabajos recuperados serán incluidos finalmente en el meta análisis, elaborando una lista de criterios de inclusión y exclusión que deberá ser lo más objetiva posible. Entre los criterios de selección utilizados con mayor frecuencia en el meta análisis están: el tipo de diseño de los trabajos, el tamaño muestral estudiado, la exhaustividad de la información que presentan o la comparabilidad en la definición de los factores de exposición, de las intervenciones y de las respuestas estudiadas.
- e. Búsqueda de información y datos relevantes de cada estudio: En cada uno de los artículos originales que se revisan, se debe buscar información de interés referente a las características de los estudios (diseño, criterios de inclusión/exclusión o de selección de casos y controles, periodo de selección, periodo de seguimiento, aleatorización, tipo de intervención, etc.), a las características de la población de estudio, a su calidad metodológica (incluyendo los métodos de análisis estadístico utilizados) y a sus resultados, con especial énfasis a la descripción de las variables del efecto de interés.

- f. Evaluación de la calidad de los estudios incluidos: Junto con la estrategia de búsqueda de información, la calidad metodológica de los artículos revisados es otro elemento clave a la hora de determinar la validez del meta análisis.
- g. Análisis de la heterogeneidad de los estudios: La evaluación del grado de heterogeneidad de los estudios puede llevarse a cabo mediante distintas pruebas estadísticas,
- h. Combinación de resultados: Como ya adelantábamos antes, el método elegido para combinar los resultados de los diferentes estudios en una medida global del efectuarla identificación del sesgo de publicación
- i. Análisis de sensibilidad: El análisis de sensibilidad permite estudiar la influencia individual de cada estudio al resultado del meta análisis y, por lo tanto, determinar si los resultados pueden verse sesgados por estudios con escasa calidad metodológica, trabajos no publicados o que no cumplan estrictamente los criterios de selección, etc. Consistiría en replicar el meta análisis quitando en cada paso uno de los estudios incluidos, para ver si se obtienen o no resultados similares de forma global.

CUÁNDO ES APROPIADO EL META ANÁLISIS

Una vez seleccionados los estudios con los que se efectuará la revisión sistemática, es decir, los estudios que han pasado el filtro de calidad y se procederá a la extracción de datos, previamente definidos y a la tabulación de los mismos.

Es de gran ayuda recoger en un solo folio todos los datos que definan ese estudio en una columna colocada al margen izquierdo, por ejemplo, e ir anotando las características del mismo en el lado derecho.

Hemos definido el meta análisis como: “Una técnica estadística que combina los resultados de diversos estudios individuales para lograr sintetizar sus resultados”, por tanto, nosotros utilizamos el término para describir la técnica estadística.

La razón fundamental para hacer un meta análisis dada por Mulrow es "aumentar el poder y la precisión a la hora de valorar los efectos de un tratamiento y los riesgos a su exposición". Por tanto, puede interesar añadir un meta análisis a una revisión sistemática, para obtener la mejor estimación final del efecto de una intervención o de un tratamiento. Combinando los resultados de todos los trabajos disponibles, aumentamos el poder del estudio para detectar efectos importantes del tratamiento. Hay que recordar que aunque hacer una revisión sistemática y un meta análisis puede ser costoso, es más barato que la realización de un nuevo ensayo con un tamaño de población grande.

El Meta análisis es el final y significa la síntesis cuantitativa, pero no por ello es necesariamente la etapa más importante. Podemos obtener muchas ventajas simplemente representando gráficamente los resultados de los diversos estudios. El gráfico más típico, para este tipo de datos es el de Forest o Forest Plot, que está dividido en dos por una línea vertical. El lado izquierdo, generalmente, representa efectividad de la intervención y el lado derecho efectividad para el grupo control o grupo placebo, si los resultados se expresan en términos de Odds ratio (razón de posibilidades) y a la inversa (lado derecho a favor del tratamiento o intervención y lado izquierdo a favor del grupo control o placebo, si los resultados se expresan en términos de RR (riesgo relativo o cociente de riesgos).

Después de que, sistemáticamente, hayamos identificado los estudios relevantes se representarán los resultados de dichos estudios individuales en este gráfico que muestre un punto de tamaño proporcional a la población de cada estudio, con su intervalo de confianza, indicado por una línea horizontal, a cada uno de los lados del punto. En la parte inferior del gráfico y con forma de diamante se representa la síntesis de todos los datos de los estudios incluidos, con su intervalo de confianza.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Los hallazgos de las revisiones sistemáticas pueden emplearse, junto con la experiencia y el juicio clínico, para apoyar la toma de decisiones. Al tratar de aplicar los resultados de un estudio a un paciente individual, cobran importancia diversos factores. Los pacientes de los ensayos clínicos suelen estar relativamente sanos, aparte de la afección que se intenta tratar con la terapia probada en el ensayo. Puede que el estudio haya valorado los efectos terapéuticos de un fármaco en ciertos tipos de individuos. Estos pacientes puede que sean más jóvenes o saludables que aquellos sobre los que tenemos que decidir. Al leer una revisión sistemática, se debe considerar si resulta apropiado aplicar los resultados del estudio a ese paciente o población de pacientes en particular. Al tomar esta decisión, se debe determinar si el estudio tuvo en cuenta todos los resultados clínicamente importantes, y si las ventajas potenciales del tratamiento superan los posibles daños o costes, que su aplicación pudiera conllevar. Un resultado clínicamente importante es aquel que resulta relevante para el paciente y que para él supone alguna diferencia significativa.

Esta síntesis puede ser cualitativa, cuando la información sintetizada hace referencia a las características generales de los estudios incluidos en la revisión sistemática y por tanto no es generada habitualmente por técnicas estadísticas. Son, por ejemplo, las características de los pacientes: sexo y edad, y características de la intervención: dosis, frecuencia de administración, o bien otras características del estudio tales como año de publicación o calidad metodológica. Estos datos cualitativos dan al lector bastante información global acerca de los trabajos incluidos y si las características de los mismos, son aplicables a su población de pacientes o no. Con los datos cualitativos se puede saber también si los estudios tienen o no homogeneidad clínica, lo cual es siempre importante para valorar la validez de los mismos.

Pero esta síntesis de datos también puede ser cuantitativa, en este caso estaríamos ante un meta análisis, y se produce cuando al menos un resultado de dos o más estudios incluidos en una revisión sistemática, se combinan estadísticamente para dar una estimación global. El lector debe buscar la justificación del autor para hacer esta síntesis cuantitativa y en qué

medidas se ha expresado el efecto de la intervención (odds, RR, RAR si de datos discretos o dicotomizados se tratase o bien medias ponderadas o estadísticas en el caso de datos continuos), ya que eso condicionará el método estadístico apropiado para obtener una estimación cuantitativa global como es el NNT.

Si todo este proceso es correcto y está claramente explicitado en la revisión o meta análisis y los cálculos fueron hechos por dos revisores independientes comparando sus resultados y resolviendo sus diferencias, podremos reproducir los resultados de los estudios y por tanto responder a la quinta pregunta.

Aunque el lector no debe esperar la misma magnitud del efecto en todos los estudios, tendrá más confianza en los resultados de una revisión si los resultados de los estudios individuales son cualitativamente similares, es decir, que todos muestren un efecto positivo o todos muestren un efecto negativo. Esto es fácil de ver gráficamente con los gráficos de Forests. Si se puede demostrar la homogeneidad estadística de los datos, con los estudios de heterogeneidad o bien está clara la homogeneidad clínica de los mismos, cabe esperar que las diferencias de los resultados, entre los distintos estudios incluidos para la revisión, sean fruto solo del azar.

OBJETIVOS DE UN META ANÁLISIS

La ejecución del Meta análisis persigue los siguientes objetivos generales:¹⁰

- Comprobar la hipótesis relacionada con el efecto de la intervención bajo análisis.
- Aumentar la precisión de los estimadores del efecto de intervención bajo análisis, en particular su magnitud.
-

Los siguientes son sus objetivos específicos:

- Evaluar la consistencia entre las ICCA de similares intervenciones inherentes al tema.

¹⁰ Dr. Guillermo Carroli, Meta análisis: una valiosa técnica de investigación, Centro Rosarino de Estudios Perinatales, Argentina, 2007

- Evaluar la consistencia entre ICCA de diferentes intervenciones realizadas con el mismo fin y generar un estimador del efecto de esos cuidados.
- Identificar con mayor precisión subgrupos de pacientes que tendrían mayor probabilidad de verse afectados por la intervención, ya sea en sentido favorable o desfavorable.

TIPOS DE META ANÁLISIS

Meta análisis cualitativo

Parte del meta análisis que se refiere a la valoración de los métodos utilizados en cada estudio individual. En la actualidad se considera prácticamente sinónimo del concepto de revisión sistemática.

Revisión sistemática

Síntesis de los resultados de varios estudios primarios mediante técnica que limitan los sesgos y el error aleatorio. Estas técnicas incluyen la búsqueda de todos los estudios potencialmente relevantes y el uso de criterios explícitos y fiables en la selección de las investigaciones. La revisión sistemática cualitativa resume las investigaciones primarias u originales sin combinación estadística (meta análisis cualitativo). La revisión sistemática cuantitativa es sinónimo de meta análisis.

ETAPAS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL METAANÁLISIS

Las siguientes son las etapas por cumplimentar para su elaboración: (Anexo 8)

- **Establecer objetivos**
- **Búsqueda de la Bibliografía**
- **Establecer los datos por considerar**

- **Fuente:** aunque no es corriente, los datos publicados pueden contener algún error, por lo que es conveniente confirmarlos mediante correspondencia dirigida a los autores.
- **Puntos finales:** son los criterios con los cuales se medirán los resultados de las intervenciones..
- **Participantes:** para reducir los sesgos se deben incluir todos los pacientes que han sido aleatorizados, sin importar si recibieron o no la intervención asignada

➤ **Establecer los criterios de elegibilidad**

Tal como se efectuaría al planear una Estudio aleatorizado el investigador debe establecer de antemano las características y exigirá que éstas se cumplan para ser incluidas en su MA.

➤ **Definir los Criterios de Inclusión y Exclusión.**

Los requisitos primordiales que un Meta análisis debe exigir de una ICCA se refieren a:

• **Control de sesgo en la asignación.**

Deberán tener aclarado cuál ha sido el método empleado. Hay métodos con diferente grado de confiabilidad y el investigador podrá decidir qué mínimo reclama a un estudio para calificar para su inclusión. También puede intentar una escala de valores en los cuales calificará el método aplicado, decidiendo sólo la incorporación de aquellas ICCA que alcancen una determinada calificación.

• **Sesgo de selección**

Surgirá al incluir en el MA sólo algunas de las ICCA efectuadas, como consecuencia de no haber llevado a cabo una exhaustiva búsqueda bibliográfica o haberla limitado tendenciosamente. También puede originarse en que no todas las ICCA se publican, sobre todo las que no han arrojado resultados llamativos o porque los mismos contradicen las

tendencias de moda. Son responsables de esto tanto los autores, que no los envían a publicar, como los editores, que suelen rechazarlos (**sesgo de “publicación”**).

Al ser el MA un estudio retrospectivo, conlleva todos los problemas que éstos poseen, ya que en conocimiento de los resultados es fácil introducir sesgos.

Si la disponibilidad de publicaciones con respecto al tema sobre el que se desea construir un MA es reducida, se pueden llegar a incluir poblaciones disímiles y, en ocasiones, intervenciones diferentes (en sus procedimientos, dosis, intención, etc.), resultando de ello severas críticas al método.

Sin embargo, en su defensa se puede argumentar que lo que más interesa es conocer la dirección de los efectos y no su magnitud.

Es poco probable que la dirección se altere por la aplicación de la intervención en diferentes poblaciones o por algunas condiciones de la intervención misma.

El MA tiene la propiedad de extraer del conjunto de estudios algunas tendencias que, en ocasiones, no han podido revelarse por separado.

- **Control del sesgo en la evaluación de la variable dependiente.**
- **Control de sesgo en el análisis de los resultados**

Por ello destacamos que si bien el MA es una herramienta de gran valor para el progreso del conocimiento médico, tiene el potencial como para distorsionarlo. Sólo debe prestarse atención a MA que ofrezcan todas las garantías exigibles.

Síntesis cualitativa de los resultados

El investigador debe discutir las características de las ICCA halladas y puntualizar las que determinaron la inclusión de unas y la exclusión de otras, así como analizar la consistencia de los resultados entre las ICCA incluidas.

Este análisis tiene por finalidad alertar al lector sobre la calidad de la información disponible y por ende de la solidez de las conclusiones a las que se arriben.

Síntesis cuantitativa de los resultados

Para cada punto final considerado, los resultados de cada estudio estarán expresados en términos de sus razones de ocurrencia (“odds ratio”) y sus intervalos de confianza.

Luego, mediante un procedimiento conocido como método de Maentel-Haenzel- Peto, se calcula una medida de resumen, conocida como Razón Típica de Ocurrencia (RTO o “Typical Odds Ratio”). Los intervalos de confianza habitualmente aplicados son aquellos que corresponden al 95%. La RTO (IC 95%) obtenida sintetiza la expresión del efecto que la intervención en análisis posee sobre el punto final elegido, proveniente del conjunto de las ICCA realizadas al efecto.

ASPECTOS RELATIVOS A LA PUBLICACIÓN DE UN METAANÁLISIS

Se sugiere siempre publicar primero y presentar personalmente después, para que quede protegida la autoría intelectual del MA.

Se intentará la publicación en revistas médicas de amplia difusión y con comité de revisores. La aceptación prestigiará el trabajo realizado y facilitará el reconocimiento de sus conclusiones.

Los siguientes párrafos pretenden servir como guía para la publicación de los MA, ya que la sistematización en la presentación de las publicaciones propenderá a mejorar su difusión e interpretación:

- **El título** del artículo debe contener la palabra Meta análisis, para agilizar las búsquedas bibliográficas futuras así como indicar la intervención evaluada y su intención.

- **El contenido del resumen** expresará lo siguiente, en aproximadamente 200 palabras:
 - ✓ Objetivo del MA.
 - ✓ Método de búsqueda empleado.
 - ✓ Cantidad de ICCA identificadas, cantidad de incluidas y excluidas, síntesis de las razones de esas decisiones.

✓ Métodos de análisis empleados.

✓ Conclusiones alcanzadas.

• **El cuerpo del artículo presentará las siguientes secciones con estos contenidos:**

✓ Introducción.

Razones para requerir la síntesis de la evidencia. Disenso existente.

✓ Material y métodos.

Tipificación de las ICCA en riesgo de selección (criterios de elegibilidad).

Métodos de búsqueda empleados.

Listado de las ICCA halladas, aclarando incluidas y excluidas.

Razones para su selección.

Características de diseño y operacionales de las ICCA incluidas, aclarando y tabulando:

* criterio de elegibilidad de los participantes,

* características demográficas de los mismos,

* tamaño muestral alcanzado,

* característica de las intervenciones,

* cumplimiento del protocolo,

* datos faltantes,

* control del sesgo de selección,

* evaluación del punto final (enmascaramiento empleado),

* acciones para certificar los datos presentes o lograr los faltantes en las publicaciones.

Métodos de análisis empleados.

✓ Análisis, resultados y discusión.

Evaluación cualitativa de las ICCA incluidas.

Evaluación cuantitativa de las ICCA

Sobre la seguridad y eficacia de la intervención analizada.

Sobre las limitaciones y problemas de las conclusiones referidas en el punto anterior.

Recomendaciones para el futuro de las investigaciones al respecto.

COMENTARIOS SOBRE EL METAANÁLISIS

El MA resulta un procedimiento de investigación que incrementa la calidad de las revisiones bibliográficas, dado que provee los elementos para realizarlas metódicamente y arrojar resultados claramente interpretables.

Los resultados del MA son útiles a la hora de planificar futuras ICCA sobre temas similares, ya que proveen la evidencia de los efectos que es dable esperar, permitiendo por ello mejores cálculos del tamaño muestral.

También aportan los elementos de juicio necesarios para generar nuevas hipótesis o para decidir si es necesario practicar nuevas ICCA sobre la misma cuestión.

Si ninguna de las mejores ICCA incluidas mostrara un efecto relevante de la intervención y el MA sí, recomendar su aplicación sólo sobre la base del resultado de éste puede resultar temerario. Si esta es la situación, la conclusión es que se requieren más ICCA bien diseñadas y conducidas que disipen la duda.

Los MA son aplicables para la aprobación del uso de intervenciones por parte de organismos reguladores y en la docencia, ya que poseen la capacidad de mostrar sintéticamente la evidencia científica disponible.

Finalmente, el meta análisis es un procedimiento de investigación que demanda una utilización consciente, ya que de lo contrario se desacreditará, privando a la Epidemiología Clínica de un instrumento útil.

Luego de haber presentado estos artículos le proponemos aplicar los conceptos que se han desarrollado hasta aquí a través de una actividad

ASPECTOS METODOLOGICOS

Aunque en el momento actual no existe una metodología única para diseñar un meta-análisis, existen pasos que la mayoría de los investigadores consideran esenciales para su correcta ejecución.

1. Desarrollo de un protocolo para conducir el MA, que identifique los objetivos y describa los métodos que serán utilizados durante el estudio.
2. Identificar las fuentes de material bibliográfico que serán motivo de revisión, como por ejemplo: bases de datos en ordenadores, índices, catálogos, tesis, trabajos de diploma, trabajos de terminación de residencia, revistas y otras, así como determinar qué investigadores serán contactados para localizar información sobre ensayos clínicos no publicados o publicados en revistas u otros materiales que no aparecen en los catálogos y otras fuentes de información. La revisión bibliográfica debe abarcar toda la información disponible a nivel mundial, sobre el tema y estar estrictamente actualizada.
3. Definir los criterios de selección de los ensayos clínicos que deben ser incluidos en el MA (criterios de inclusión y exclusión). Generalmente se elabora una guía que permite evaluar la calidad del ensayo mediante una escala de puntos.
4. Seleccionar investigadores independientes que lean, clasifiquen, codifiquen, cuantifiquen y finalmente evalúen y elijan el grupo de ensayos clínicos que serán incluidos en el MA.
5. Elaborar una guía de los datos que deben ser recolectados de los ensayos clínicos escogidos para ser procesados en el MA.
6. Combinar los resultados obtenidos y asegurar la calidad de los datos y su procesamiento estadístico adecuado.
7. Analizar e interpretar los resultados del MA.
8. Llegar a conclusiones y dar recomendaciones.
9. Elaborar el informe final y publicar el MA.

ESTADISTICA

En el MA existen 2 alternativas para combinar y procesar los resultados de diferentes ensayos, y se debe trabajar con ambas.¹¹

¹¹ Céspedes Alfredo, El Meta Análisis, Instituto Superior de Medicina Militar "Dr. Luis Díaz Soto", Revista Cubana de Medicina Militar, julio-diciembre, 1995

1. Asumir que todos los ensayos estiman y muestran un efecto uniforme, debido al uso de un mismo tratamiento (modelo de efecto fijo). Se utiliza el método de Mantel-Haentzel-Peto.
2. Reconocer que los ensayos pueden ser heterogéneos al mostrar el efecto ante un tratamiento (modelo de efectos aleatorios). Se utiliza el método de Cochran-Dersimonian-Laird.

Si ambos tipos de métodos conducen a conclusiones similares se puede atribuir una mayor confianza a los resultados. Sin embargo, cuando existen diferencias entre los resultados obtenidos con ambos modelos se evidencia la heterogeneidad de los estudios, lo que disminuye la confiabilidad en los resultados del MA.

LIMITACIONES METODOLÓGICAS DEL META ANÁLISIS

Las técnicas meta-analíticas presentan ciertas limitaciones propias de su metodología. Estas limitaciones deben conocerse y tenerse en cuenta a la hora de interpretar sus resultados¹². En primer lugar, el meta-análisis puede originar resultados distorsionados debido a posibles sesgos de selección y de publicación de los estudios. Por otro lado, la validez de los resultados y las conclusiones del meta-análisis dependen de la calidad de los estudios individuales de modo que la combinación de estudios sesgados puede potenciar aún más el sesgo. Por último, la interpretación del meta análisis en caso de heterogeneidad o variabilidad entre los estudios es difícil y controvertida. La obligación de quienes utilizan el meta-análisis es conocer estas limitaciones, así como explicitarlas y discutir las en cada caso concreto.

Antes de comentar las etapas en el proceso de un meta-análisis, se describen brevemente algunos de sus principales problemas metodológicos.

Heterogeneidad entre estudios. Una primera crítica metodológica al meta-análisis consiste en intentar una combinación estadística de resultados que provienen de estudios que exhiben una gran variabilidad (heterogeneidad) entre ellos. Esto se hace

¹² Manrique Hernández, Rubén Darío, El Meta Análisis consideraciones sobre su aplicación, División de Investigaciones, Instituto de Ciencias de la Salud, CES, Revista CES Medicina, Volumen 16, No 1 Enero-Marzo 2002

particularmente difícil al integrar evidencia derivada de numerosos estudios que fueron a su vez realizados en distintos contextos, con diseños variados, incluyendo sujetos diferentes en cuanto a características sociodemográficas o de gravedad de la enfermedad, comparando con grupos testigo diferentes. También podemos observar heterogeneidad midiendo resultados o efectos distintos; esto es, cuando los estimadores de efecto de los diferentes estudios individuales van en direcciones opuestas, o que un estudio no encuentre un efecto y otros encuentren un efecto de magnitud muy importante.

Sesgo de publicación. El sesgo de publicación, es decir, la publicación selectiva de estudios en base a sus hallazgos, representa un riesgo para la validez de cualquier meta-análisis.

Es bien sabido que muchos trabajos de investigación terminados no llegan a publicarse. Esto es más frecuente cuando el resultado del ensayo es "negativo", es decir, cuando no se demuestran diferencias significativas entre los grupos comparados o bien cuando es desfavorable tienen más tendencia a rechazar su publicación, porque los resultados "negativos" no suelen ser noticia. También se ha comprobado que los estudios en los que no se hallan diferencias significativas tardan más tiempo en ser publicados. Por estos motivos, los meta-análisis que sólo incluyen los trabajos publicados sobre la cuestión objeto de estudio tienden a dar un resultado sesgado. También puede ocurrir que un mismo estudio haya sido publicado más de una vez, en formas aparentemente diferentes; la publicación duplicada también puede introducir un sesgo, que favorece la tendencia de los resultados de los estudios que han sido objeto de publicación duplicada

Además, se ha comprobado que en una proporción importante de meta-análisis se ignoran los trabajos publicados en idiomas distintos del inglés, y se ha visto que la proporción de estudios "negativos" es mayor en otras lenguas. Dada su naturaleza, es muy difícil impedir el sesgo de publicación, o por lo menos hacerse una idea de su magnitud.

Limitaciones Metodológicas del Meta análisis

El **sesgo de selección** surgirá al incluir en el MA sólo algunas de las ICCA efectuadas, como consecuencia de no haber llevado a cabo una exhaustiva búsqueda bibliográfica

o haberla limitado tendenciosamente.

También puede originarse en que no todas las ICCA se publican, sobre todo las que no han arrojado resultados llamativos o porque los mismos contradicen las tendencias de moda. Son responsables de esto tanto los autores, que no los envían a publicar, como los editores, que suelen rechazarlos (**sesgo de “publicación”**).

META ANÁLISIS EN CLÍNICA Y EPIDEMIOLOGÍA

El número de publicaciones científicas ha experimentado en los últimos años un crecimiento tan notable que sobrepasa la capacidad de los sistemas de control de calidad científicos y, probablemente, la de los especialistas para valorar, interpretar y asumir críticamente sus resultados. Ante la enorme cantidad de artículos originales, y dado que la evidencia científica no es fruto del resultado de un único esfuerzo investigativo sino de la integración y la replicación de los resultados de distintos estudios, surge la necesidad de realizar revisiones críticas integradoras de la literatura médica. Muy raramente un único estudio ha contribuido de forma definitiva al avance del conocimiento biomédico. Contrariamente, es frecuente encontrar estudios con objetivos similares que presentan resultados poco homogéneos o, incluso, contradictorios. El análisis individualizado de cada uno de estos estudios y la síntesis de sus resultados pueden ser de gran utilidad no sólo en el marco teórico del conocimiento científico sino también en el de la práctica clínica y asistencial.

Las aproximaciones clásicas para resumir la evidencia incluyen revisiones narrativas, revisiones sistemáticas y meta-análisis. En una revisión tradicional de la literatura clínica y epidemiológica, el experto decide cuales son los resultados más relevantes sobre un tema de interés y destaca sus hallazgos en términos de resultados, incidiendo en menor medida en los aspectos metodológicos. Entre las limitaciones de este tipo de revisiones se encuentra la posibilidad de incurrir en sesgos que provengan (a) de los estudios originales, (b) del investigador –causados por la inclusión subjetiva de los estudios-, (c) de la calidad deficiente de los estudios, o (d) de una interpretación errónea de la respuesta.

Estas limitaciones han provocado la aparición de revisiones sistemáticas para llevar a cabo una síntesis de la evidencia científica. A diferencia de las revisiones “narrativas”, las sistemáticas hacen explícitas todas y cada una de las decisiones que se toman en el proceso de revisión (criterios de selección de los artículos originales, métodos para combinar los resultados, etc.), sistematizan el proceso de examen con el objetivo de obtener revisiones más exhaustivas y reducen la posibilidad de sesgos en los resultados y en su interpretación. Las técnicas de meta análisis utilizan todos los pasos de la revisión sistemática, pero incluyen además la combinación estadística de los resultados de estudios, con el objetivo de identificar patrones consistentes y las fuentes de variación entre estudios.

El término meta análisis fue introducido por primera vez en 1976 dentro del campo de las ciencias de la educación, para designar “todo análisis estadístico de un gran colección de resultados de la literatura individual, con el propósito de integrar los resultados”. Puesto que el método utiliza usualmente como “datos” los estadísticos resumen derivados de informes publicados de estudios individuales, es un análisis de un análisis estadístico.

Desde sus inicios en el ámbito de la Medicina, el meta-análisis se ha utilizado mayoritariamente para combinar resultados de ensayos clínicos aleatorizados. Las revisiones puestas al día de forma continuada, tales como las ofrecidas por la Cochrane Database of Systematic Reviews, facilitan el llevar a cabo los meta análisis en este tipo de estudios experimentales. Sin embargo, en los últimos años el número de meta-análisis publicados en investigación médica se ha incrementado de tal forma que sus aplicaciones ya no se reducen únicamente a los ensayos clínicos, sino que hoy en día es frecuente encontrar interesantes aplicaciones en estudios observacionales, de dosis-respuesta, o en estudios de evaluación de pruebas diagnósticas.

En general, puede decirse que los ensayos clínicos aleatorizados ofrecen una mayor evidencia útil que la que ofrecen los de cohorte, y éstos mejor que la que ofrecen los estudios de casos y controles. Sin embargo, debido a que pocos ensayos clínicos permiten contrastes de hipótesis etiológicas (particularmente para condiciones crónicas), se hace necesaria la combinación de resultados que provengan también de estudios observacionales (cohorte o de casos y controles)

Los meta análisis de datos observacionales presentan, no obstante, retos particulares debido a los sesgos inherentes y a las diferencias entre los diseños de los estudios. Este tipo de comparaciones no aleatorizadas están sujetas al sesgo de selección y a otros tipos de confusión, y la combinación de varios estudios sujetos a un mismo sesgo refuerza su presencia. Además, los estudios observacionales pueden perder algunas de las ventajas de los ensayos clínicos tales como una definición detallada de las intervenciones y de las poblaciones de partida. Más aun, los estudios observacionales pueden tener diferentes poblaciones expuestas y grupos controles, y/o pueden sufrir del error de la medida de las exposiciones. Puesto que tales factores pueden gravitar de manera diferente, una única medida resumen para el efecto de la exposición puede ser, hasta cierto punto, engañosa. A pesar de todo ello, una utilización importante del meta análisis de estudios observacionales es el de servir de herramienta para entender y cuantificar las fuentes de heterogeneidad de los resultados entre estudios.

No obstante el riesgo de que se les dé un uso inapropiado (en particular como análisis sintético de una asociación) e indiscriminado, las técnicas meta analíticas se han convertido en instrumentos imprescindibles para la evaluación de la evidencia científica, lo cual ha permitido grandes avances en el conocimiento de la historia natural de numerosas patologías y de sus posibles tratamientos.

PAPEL DEL META-ANÁLISIS Y CONTROVERSIAS EN TORNO A SU APLICACIÓN

En definitiva, los meta análisis son, hoy por hoy, los tipos de revisión sistemática de mayor rigor científico, y poseen una serie de particularidades que los hacen especialmente atractivos. En primer lugar, el meta-análisis permite una mayor generalización de sus resultados respecto de los estudios individuales, es decir, presenta una mayor validez externa ya que las muestras de los distintos estudios no provienen de la misma población. En segundo lugar, al aumentar la potencia estadística, además de incrementar la capacidad de encontrar diferencias estadísticamente significativas, también permite aumentar la precisión en la estimación del efecto, a través de intervalos de confianza más estrechos. En tercer lugar, el meta-análisis permite valorar las discrepancias entre los resultados de

distintos estudios y sugerir hipótesis explicativas de esta heterogeneidad. Finalmente, la realización de un meta-análisis es menos costosa y plantea menores problemas logísticos que la realización de un ensayo clínico aleatorizado con una gran muestra de pacientes.

Las técnicas de meta-análisis se presentan como herramientas útiles:

1. Cuando los resultados individuales son inconsistentes y los tamaños muestrales de los estudios primarios son pequeños, puesto que la combinación de estudios aumenta la potencia.
2. Al iniciar un nuevo estudio, para obtener información de trabajos de investigación previos y así determinar si el nuevo estudio añadirá o no algo sustancial a lo que ya se conoce sobre el tópico hasta la fecha.
3. Para detectar áreas con estudios de baja calidad y poco fiables, así como para evaluar necesidades futuras de investigación

Meta análisis cuantitativo Valora:

1. Los métodos estadísticos empleados para la combinación de resultados.
Cohortes à Riesgo Relativo, Casos-controles à Odds Ratio (razón de desventaja).
2. Metodología empleada para tratar el problema de la heterogeneidad.
No podemos comparar RR con OR. La heterogeneidad mide las diferencias entre los distintos tipos de diseños. Ejemplo: la población general no es igual a la población hospitalaria.
3. Análisis de sensibilidad.
Comprobar que el modelo es continuo, hay distintos niveles exposición y distintos niveles de riesgo.
Comparar estudios con resultado de riesgo muy alto o muy bajo.
4. Valoración estadística del sesgo de publicación.

Factores responsables:

1. Características del diseño de los estudios:
 - Tipo de diseño.
 - Metodología de recogida de la información.

- Tipo de análisis empleado.
- Control de sesgos.

2. Características de las poblaciones participantes:

- de la exposición,
- del efecto,
- y de los modificadores de la relación exposición-efecto.

Se puede realizar de distintas maneras:

- Análisis estratificado: repetición del meta análisis en cada uno de los estratos.
- Meta regresión: es el más frecuente.
- Meta análisis acumulado: poco sensible, se basa en añadir a cada estudio la combinación del resto.
- Análisis de influencia.
- Análisis de la sensibilidad.

MARCO CONCEPTUAL

En el siguiente apartado se detallaran las abreviaturas utilizadas en este documento y se definirán los términos utilizados en el marco teórico.

IR: Insuficiencia Renal

IRC: Insuficiencia Renal Crónica

IRCT: Insuficiencia Renal Crónica Terminal

ERC: Enfermedad renal crónica

FG: Filtración Glomerular

NKF: National Kidney Foundation (Fundación Nacional del Riñón)

OPS: Organización mundial de la Salud.

MSPAS: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

ELAM: Escuela Latinoamericana

UES: Universidad de El Salvador

SLAMH: Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión Arterial

HNNBB: Hospital Nacional de niños Benjamín Bloom

ISSS: Instituto Salvadoreño del Seguro Social

RASA: Refinería Petrolera El Salvador

CEPA: Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma

CEL: Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Rio Lempa

NEFROLEMPA: estudio realizado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia social para detectar en forma oportuna los casos de insuficiencia renal crónica, en el área del Bajo lempa, municipio de Jiquilisco, departamento de Usulután, El Salvador

TEXACO: TEXACO Carribbean Inc. El Salvador, Distribuidora de Gasolina

FENADESAL: Ferrocarriles Nacionales de El Salvador

IFG: Índice de Filtrado Glomerular, es el volumen de fluido filtrado por unidad de tiempo desde los capilares glomerulares renales hacia el interior de la capsula de Bowman, se mide en mililitros por minuto.

DPCA: Diálisis peritoneal continua ambulatoria

AINES: Analgésicos no Esteroides

DPI: Diálisis peritoneal intermitente

TR: Trasplante renal

HTA: Hipertensión Arterial

MDRD: “Modification of Diet in Renal Disease” Formula para medir IFG, la cual utiliza los niveles de creatinina en plasma y la edad.

NEFRONA: Unidad estructural y funcional básica del riñón, responsable de la purificación del sangre, su principal función es filtrar la sangre para regular el agua y las sustancias solubles, reabsorbiendo lo necesario y excretando el resto como orina.

PROTEINURIA: Presencia de proteínas en orina en cantidades mayor a 150 mg en orina de 24 horas, esta puede ser transitoria o permanente

GLOMERULO ESCLEROSIS: es el término utilizado para describir tejido cicatrizado que se presenta en el riñón, en los diminutos vasos sanguíneos renales llamados Glomérulos, los cuales se encargan de filtrar la sangre y ayudar a formar la orina.

FIBROSIS: es la formación en exceso de tejido conectivo fibroso en un órgano o tejido como consecuencia de un proceso reparativo o por un proceso inflamatorio crónico.

HIPOXIA: situación en la cual un tejido se ve privado del suministro de oxígeno.

UREMIA: llamado también síndrome urémico, es un estado el cual presenta un conjunto de signos y síntomas cerebrales, respiratorios, circulatorios, digestivos, producidos por la acumulación en sangre de los productos tóxicos que en estado normal son eliminados por el riñón y que se hallan retenidos por un trastorno del funcionamiento renal.

EQUILIBRIO HIDROELECTROLITICO:

ANEMIA: es una enfermedad hemática que es debida a la alteración de la composición sanguínea, determinada por la disminución de la masa eritrocitaria, que condiciona una concentración baja de hemoglobina.

PROTROMBINA: proteína del plasma sanguíneo, forma parte del proceso de coagulación, mediante la reacción de esta con la tromboplastina forma trombina que reacciona con el fibrinógeno, dando como resultado coagulo sanguíneo.

HIPERCOAGULABILIDAD: exceso de coagulación de la sangre, trastorno hemostático que desvía el balance hacia la disposición intravascular de fibrina.

FIBRINOLISIS: degradación de las redes de fibrina formadas en el proceso de coagulación sanguínea, evitando la formación de trombos.

TROMBOCITOPENIA: es cualquier situación en el cual el recuento plaquetario es menor a $100,000 \text{ mm}^3$.

HIPERTRIGLICERIDEMIA: exceso de concentración sérica de triglicéridos plasmáticos por arriba de 200 miligramos por decilitro de sangre.

LIPOPROTEINA: compuesto macromoleculares formados de proteínas y lípidos que transportan las grasas por todo el organismo

ULTRAFILTRADO: es un tipo de filtración de alta presión que se realiza en el riñón por los corpúsculos renales al filtrar la sangre para su depuración.

GLOMERULO: es la unidad anatómica funcional del riñón donde radica la función de aclaramiento o filtración del plasma sanguíneo.

SOLUTO: sustancia que en una solución está presente en menor cantidad.

HIPERTROFIA: aumento del tamaño de un órgano debido al aumento correlativo en el tamaño de sus células.

PERICARDITIS: es una enfermedad producida por la inflamación del pericardio.

ENCEFALOPATIA UREMICA: alteraciones neurológicas causas por la acumulación de sustancias toxicas en la sangre debido al mal funcionamiento renal para excretarlas.

HIPERGLUCEMIA: aumento de los niveles sanguíneos de glucosa por arriba de 110 miligramos por decilitro.

DISMENORREA: es un trastorno menstrual caracterizado por dolor menstrual severo y frecuente asociado a la menstruación.

OSTEOMALACIA: reblandecimiento de los huesos debido a la falta de vitamina D.

FARMACO NEFROTOXICO: es todo fármaco capaz de producir una perturbación y desequilibrio en sus aspectos morfológicos y fisiológicos que conducen a lesión de un órgano.

FARMACO RENOPROTECTOR: medicamento el cual induce al paciente a formar orina y evitar daños en el tejido los cuales pueden dañar la función fisiológica y por resultado el órgano.

ERITROPOYETINA: hormona glicoprotéica que estimula la formación de eritrocitos, es el principal agente estimulador de la eritropoyesis natural.

Crs: Creatinina Sérica, compuesto orgánico generado partir de la degradación de la creatina, que es un producto de desecho del metabolismo de las proteínas.

PHT: Paratohormona, es la hormona paratiroidea, la cual se encarga de regular la concentración de calcio en sangre.

RENINA: es una proteína producida por el riñón, suele secretarse en caso de hipotensión y baja de la volemia, además participa en la secreción de aldosterona para regular el equilibrio hídrico.

PROSTAGLANDINA: conjunto de sustancias de carácter lipídico derivadas de ácidos grasos de 20 carbonos, constituyen una familia de mediadores químicos con efectos diversos.

INSULINA: hormona encargada de controlar los niveles de glucosa en sangre junto al glucagón, es producida en el páncreas.

GLUCAGON: hormona que junto a la insulina se encarga de controlar los niveles de glucosa en sangre, es producida en el páncreas.

CORTISOL: hormona esteroidea o glucocorticoide producida en las glándulas suprarrenales, su función es aumentar los niveles de glucosa en sangre a través de la gluconeogénesis.

CATECOLAMINA: hormonas producidas por las glándulas suprarrenales, liberadas en momentos de stress físico o emocional, entre ellas tenemos: dopamina, norepinefrina y epinefrina.

SOMATOTROPINA: es la hormona del crecimiento, sintetizada, almacenada y secretada por la hipófisis.

PROLACTINA: es una hormona producida en la hipófisis la cual estimula la producción de leche en las glándulas mamarias.

CALCITRIOL: es la forma activa de la vitamina D, que se utiliza para tratar y prevenir los niveles bajos de calcio en la sangre de los pacientes cuyos riñones o glándulas paratiroides no están funcionando normalmente.

ALDOSTERONA: hormona esteroidea de la familia de los mineralcorticoides producida en las glándulas suprarrenales, encargada de regula líquidos y electrolitos.

ELECTROLITO: cualquier sustancia que contiene iones libres, los que se comportan como un medio conductor eléctrico.

HIPONATREMIA: es el trastorno hidroelectrolítico definido como una concentración de sodio en sangre por debajo de 135 mmol/L.

HIPERNATREMIA: es el trastorno hidroelectrolítico definido como una concentración de sodio en sangre por arriba de 145 mmol/L.

HIPERPOTASEMIA: o hipercalemia es un trastorno hidroelectrolítica que se define como un nivel elevado de potasio plasmático por arriba de 5.5 mmol/L.

HIPERFOSFATEMIA: es un trastorno hidroelectrolítico en el cual hay un nivel elevado de fosfato en la sangre.

POSMENOPAUSICA: etapa posterior a la menopausia, la cual es la transición entre el periodo fértil de una mujer y su periodo no fértil, el cual se define como el cese de la menstruación.

PREMENOPAUSICA: periodo previo al inicio de todos los cambios que sufre la mujer antes de que llegue el cese de su periodo fértil o cese la menstruación.

DISLIPIDEMIA: es una serie de condiciones patológicas cuyo único elemento común es la alteración del metabolismo de los lípidos, con su consecuente alteración de las concentraciones de lípidos y lipoproteínas en sangre.

ESTUDIO IMAGENOLOGICO: estudio que se realiza para generar imágenes del interior del cuerpo mediante diferentes agentes físicos, rayos X, ultrasonido, estas imágenes se utilizan para el diagnóstico, pronóstico y tratamiento de las enfermedades.

ESTUDIO HISTOPATOLOGICO: es la especialidad médica que se encarga del estudio de las lesiones y alteraciones celulares, tejidos y órganos.

PESQUIZAJE:

T DE STUDENT: es una distribución de probabilidad que surge del problema de estimar la media de una población normalmente distribuida cuando el tamaño de la muestra es pequeño.

X² DE PEARSON: cuando las observaciones de una investigación corresponden a muestras independientes y las mediciones se tienen en escala nominal, la prueba de ji cuadrada es el procedimiento de elección para el contraste de hipótesis. Esta prueba se utiliza cuando hay dos o más grupos y de dos o más variables.

METODOLOGIA

UNIVERSO

El universo de la población que es tomada en cuenta en el análisis comparativo lo forman todos los habitantes pobladores de ambas zonas que cumplieran con los criterios de inclusión de los dos estudios, en este caso habitantes del Bajo Lempa, Jiquilisco, Departamento de Usulután y del cantón Metalío, del municipio de Acajutla, departamento de Sonsonate.

MUESTRA

La muestra de ambos estudios la conforman un total de 895 habitantes de ambas zonas los cuales cumplieran con los criterios de inclusión para los estudios sobre Insuficiencia Renal Crónica. Para la zona del Bajo Lempa fueron 785 habitantes y 110 habitantes de la zona del cantón de Metalío.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Personas iguales o mayores de 18 años de edad con residencia permanente en las comunidades donde se realizaron los estudios, quienes previo consentimiento informado expresaron su decisión de participar en el estudio.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Personas menores de 18 años de edad; sin residencia permanente en la comunidades referidas o quienes no decidieran participar en el estudio.

**MATRIZ COMPARATIVA DE LOS ESTUDIOS SOBRE INSUFICIENCIA RENAL
CRONICA REALIZADOS EN EL SALVADOR POR MSPAS (NEFROLEMPA) Y
UNAB ENTRE 2009 Y 2010**

| CRITERIOS | CARACTERÍSTICAS | |
|---|---|---|
| | ESTUDIO1 | ESTUDIO 2 |
| Nombre del estudio | NEFROLEMPA | PREVALENCIA, FACTORES Y AGENTES DE RIESGO DE LA ENFERMEDAD RENAL CRONICA EN CUATRO LOCALIDADES DE EL SALVADOR |
| Año de realización del estudio | 2009 | 2010 |
| Lugar de realización del estudio | Departamento de Usulután, municipio de Jiquilisco, Comunidades del Bajo Lempa | Departamento de Sonsonate, municipio de Acajutla, Cantón Metalío |
| Entidad que realizo el estudio | Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. | Universidad Dr. Andrés Bello UNAB |
| Metodología utilizada | Investigación transversal, descriptiva analítica. Aplicación del Método Epidemiológico y Clínico | Estudio observacional analítico con un diseño transversal , Datos obtenidos por medio Entrevista y toma de exámenes de laboratorio |
| Criterios de inclusión y exclusión | El rastreo de la procedencia de casos con diagnóstico de IRC como causa de egreso o mortalidad hospitalaria, optando por aquellas localidades que presentan mayor frecuencia o concentración de casos Tener 15 o más años de edad, indistintamente del género, y la participación voluntaria evidenciada a través de un documento de consentimiento | Personas iguales o mayores de 18 años de edad con residencia permanente en las comunidades del Bajo lempa, quienes previo consentimiento informado expresaron su decisión de participar en el estudio |

| | | |
|--|---|---|
| | informado | |
| Periodo del muestreo | Noviembre 2009 – Diciembre 2009 | Noviembre 2009 – Enero 2010 |
| Muestra poblacional | n=878 Bajo Lempa | n= 110 Metalío |
| Técnica de recolección de datos | <p>Visita Casa por casa</p> <p>Aplicación de Ficha familiar y censo familiar por medio de entrevista determinando los siguientes aspectos:</p> <p>Historia de Salud personal</p> <p>Historia Clínica personal</p> <p>Aspectos sociodemográficos</p> <p>Características socioeconómicas</p> <p>Características estructurales de vivienda</p> <p>Procedencia del agua de consumo</p> <p>Exámenes de hemoquímica</p> <p>Urianálisis</p> | <p>Entrevista evaluando aspectos como:</p> <p>Demográficos,</p> <p>Historial mórbido,</p> <p>Uso de medicamentos,</p> <p>Aspectos ocupacionales</p> <p>Contacto con pesticidas,</p> <p>Abastecimiento y consumo de agua.</p> |
| Tipos de sustancias cuantificadas en el muestreo de laboratorio | <p>Creatinina</p> <p>Glucosa</p> <p>Colesterol</p> <p>Proteínas en orina</p> <p>Hemoglobina</p> | <p>Creatinina en sangre</p> <p>Nitrógeno ureico en sangre</p> <p>Albumina en orina</p> <p>Presencia de metales en agua de consumo</p> |
| Método estadístico y análisis estadístico | <p>Tasas de prevalencia de ERC e IRC globales y específicas por variables estudiadas</p> <p>Análisis univariado, a través del empleo de pruebas del Análisis de Tablas de Contingencia – prueba de independencia, Bartholomew y χ^2 para la Regresión</p> <p>Se evaluó la asociación a través de la prueba de independencia Ji Cuadrado para variables cualitativas se aplicó la Regresión Logística Múltiple (RLM) con respuesta dicotómica (para cada una de las poblaciones estudiadas</p> | <p>Los datos en el caso de variables cualitativas de expresan en porcentaje</p> <p>Para las variables cuantitativas se expresan como medias y error estándar</p> <p>T de Student para comparar media de grupos</p> <p>Contraste χ^2 de Pearson para comparar proporciones entre grupos.</p> |

| | | |
|--------------------------------------|---|--|
| <p>Análisis de datos</p> | <p>Se calcularon distribuciones de frecuencias de los determinantes sociales: familiares y personales; factores de riesgo; marcadores de daño renal y vascular en orina y se estratificó a la población de acuerdo la clasificación de ERC, por la fórmula de MDRD, de acuerdo a sexo, grupos de edades y por comunidades</p> | <p>Se estimó la Tasa de Filtración Glomerular por medio de la Ecuación MDRD4, para valorar el grado de IRC.</p> |
| <p>Resultados del estudio</p> | <p>Se estudió el 88.3% de la población censada \geq 18 años de edad, 82.9% del sexo masculino y 93.1% del sexo femenino.</p> <p>La población total de las comunidades estudiadas, es:</p> <p>Población Joven, el 22% de la población es menor de 15 años y menos de un 4 % es mayor de 65 años.</p> <p>Edad promedio de la población estudiada es 39.2 años;</p> <p>39.3 años masculino y 39.4 para el sexo femenino.</p> <p>La procedencia del consumo de agua es:</p> <p>91.7% es por acueducto, 10 % es por agua de pozo.</p> <p>75% no realiza ningún control del agua para beber.</p> <p>Se evidencia dentro de las características socioeconómicas familiares, un predominio de la valoración REGULAR en las condiciones del medio ambiente, cultura sanitaria y condiciones estructurales de la vivienda, la valoración de MAL predomina en el índice de hacinamiento y</p> | <p>Los resultados el estudio indican tasas de prevalencia de período (>15%) de la Insuficiencia Renal Crónica mayores en localidades del oriente que en el occidente (Metalío)</p> <p>La prevalencia de la ERC (estadios 1-5) fue género-dependiente, más frecuente en hombres que en mujeres, aunque en Metalío el comportamiento fue inverso en los estadios iniciales.</p> <p>Los modelos predictivos de la progresión de la ERC indican una dependencia de la edad y, en orden de importancia, relaciones de causalidad con: proteinuria, empleo y tiempo de uso de pesticidas, exposición al sol, progresión de la HTA y las fuentes de agua. Por una parte, es notable la asociación significativa entre la proteinuria con la HTA, la ingesta de AINE, el empleo y tiempo de uso de pesticidas y la exposición al sol; y por la otra, entre el género, la exposición al sol, el uso de pesticidas y el consumo de agua</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>en la satisfacción de las necesidades básicas.</p> <p>Se demostró una elevada prevalencia de Enfermedad Renal Crónica, Insuficiencia Renal Crónica y factores de riesgo.</p> <p>Predominó la ERC no diabética particularmente sin HTA sobre la ERC diabética.</p> <p>El contacto con agroquímicos se asoció solamente en el análisis univariado.</p> <p>Los factores de riesgo asociados mediante regresión logística múltiple, fueron la edad, el sexo, la historia familiar de ERC y la HTA. Se demuestra la presencia de una doble carga de factores de riesgo tradicionales: vasculares ateroscleróticos y no tradicionales: tipo de ocupación laboral y factores tóxicos, pueden actuar de forma sinérgica en el daño renal.</p> <p>Se evidencia la elevada prevalencia de factores de riesgo vasculares ateroscleróticos, el consumo de plantas, de AINES y exposición con agroquímicos.</p> <p>Predominan en el sexo masculino la edad ≥ 60 años, pre HTA, HTA, alcoholismo, tabaquismo, Dislipidemia, contacto con agroquímicos y la ocupación agricultor.</p> <p>En el sexo femenino predominan la obesidad,</p> | |
|--|--|--|

| | | |
|--|--|--|
| | <p>obesidad central, síndrome metabólico, APP de enfermedades renales e infecciosas, HF de HTA y DM. No se observan diferencias significativas entre sexos para la HF de ERC, hipercolesterolemia, pre DM y DM.</p> <p>Se demuestra la elevada prevalencia del contacto de 11 agroquímicos. Sobresalen los grupos correspondientes a los organofosforados, el Bupiridilo Paraquat y el Fenoxiacético Hedonal, con una mayor prevalencia en el sexo masculino</p> <p>La prevalencia de utilización de analgésicos en la población estudiada es alta: población masculina 72.1%; población femenina 76.9. Predomina la utilización de Antiinflamatorios no esteroideos (AINES): ibuprofeno (44.5%), aspirina (3.4%) y diclofenaco (19.5%). El medicamento más utilizado correspondió al Acetaminofén (50.6%).</p> <p>La distribución porcentual de los estadios de ERC muestra un predominio del estadio 3 para ambos sexos, seguidos por los estadios 1 y 2 en el sexo femenino y el estadio 4 para el sexo masculino. Llama la atención la proporción mayor para el estadio 3 en relación al estadio 2 en ambos sexos.</p> | |
| <p>Conclusiones del estudio</p> | <p>1. Existe elevada susceptibilidad al desarrollo de enfermedades, debido a los determinantes</p> | <p>En términos generales, la IRC prevalece más en el oriente del país. La progresión de los estadios</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>sociales de la población por: inadecuadas condiciones estructurales de las viviendas, elevado índice de hacinamiento, riesgos medioambientales, baja escolaridad, insatisfacción de las necesidades básicas y baja cultura sanitaria</p> <p>2. Existe elevada prevalencia de factores de riesgo cardiovascular y renal de diabetes mellitus, hipertensión arterial, dislipidemias, síndrome metabólico, sobrepeso y obesidad, sin diferencias significativas para ambos sexos, excepto para la HTA y hábito de fumar con predominio en el sexo masculino; y obesidad y dislipidemias en el sexo femenino.</p> <p>3. Existe una elevada exposición laboral al uso de los agroquímicos con predominio del sexo masculino. No se descarta la existencia de toxicidad medio ambiental en el suelo, agua, plantas y animales.</p> <p>4. La prevalencia elevada de los factores de riesgo detectados plantea la presencia de una doble carga de factores causales y de</p> | <p>de la ERC varía dependiendo del género. A la base de esa variación están factores ocupacionales (uso de pesticidas y exposición al sol), hábitos (reducida ingesta de agua, consumo de AINE y analgésicos, uso reducido de medicamentos renoprotectores) y funcionales (HTA, diabetes tipo II y proteinuria).</p> |
|--|---|--|

| | | |
|--|---|--|
| | <p>progresión; los tradicionales – diabetes mellitus, hipertensión arterial, obesidad, dislipidemia – y no tradicionales – enfermedades infecciosas, tipo de ocupación laboral y factores tóxicos, que pudieran actuar de forma sinérgica en el daño renal.</p> <p>5. La enfermedad renal crónica fue elevada en las 3 comunidades estudiadas con predominio de la Comunidad Ciudad Romero.</p> <p>6. El comportamiento epidemiológico de la enfermedad en la población estudiada tiene diferencias con los patrones internacionales, caracterizado por: elevada prevalencia, tanto en población general como en población con factores de riesgo tradicionales; predominio significativo del sexo masculino; inicio desde edades tempranas; la mayoría de la población con ERC, es menor de 60 años de edad; la mitad de la población mayor de 60 años presenta ERC; existe un predominio de la ERC no diabética sobre la ERC diabética en una relación de 6 a 1.</p> <p>7. La prevalencia de marcadores</p> | |
|--|---|--|

| | | |
|---|---|----------------------------|
| | <p>de daño renal y vascular, la baja intensidad de su positividad, su distribución en relación a los estadios de ERC y el mayor predominio de la prevalencia de ERC en población no diabética ni hipertensa hacen pensar en una posible etiología tubulointersticial.</p> <p>8. Los factores de riesgo asociados con la ERC e IRC para población general fueron: sexo, edad, historia familiar de ERC e hipertensión arterial, con mayor intensidad de asociación para la IRC; la asociación entre ERC e IRC y los factores de riesgo en población no diabética fueron similares a los encontrados en población general excepto para la IRC en la cual sólo se demostró asociación estadísticamente significativa para la edad.</p> <p>9. Debido a las limitantes del diseño del estudio aplicado, no se demostró asociación estadísticamente significativa con factores tóxicos.</p> | |
| <p>Recomendaciones del estudio</p> | <p>Investigación</p> <p>1. Caracterizar la clínica y la histopatología de la nefropatía</p> | <p>Sin recomendaciones</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>detectada.</p> <p>2. Investigar presencia de factores tóxicos en:</p> <p style="padding-left: 40px;">Sangre Orina Grasa Hueso</p> <p>3. Completar pesquisaje de adultos y niños en las comunidades del Bajo Lempa.</p> <p>4. Mantener Municipio Jiquilisco como área de pilotaje para el abordaje integral de la ERC.</p> <p>5. Realizar estudio nacional de prevalencia de la Enfermedad Renal Crónica, comparando muestras poblacionales de diferentes regiones del país</p> <p>Servicios de salud</p> <p>1. Desarrollar Unidad de Salud Renal en el Bajo Lempa</p> <p>Implementar en el país, de forma progresiva, el registro y seguimiento de los pacientes existentes con ERC.</p> <p>3. Definir formas de seguimiento de los pacientes</p> | |
|--|---|--|

| | | |
|--|--|--|
| | <p>4. Adecuar instalaciones sanitarias</p> <p>5. Incorporar personal multidisciplinario</p> <p>6. Incrementar capacidades de hemodiálisis y diálisis peritoneal en los servicios de nefrología.</p> <p>7. Fortalecer educación para la salud, promoción y prevención en todo el ciclo de vida y diferentes etapas evolutivas de la ERC</p> <p>8. Incrementar realización trasplante renal en el sistema nacional de salud</p> <p>9. Generar acciones intersectoriales para el abordaje integral de la salud poblacional y evitar la aparición de la enfermedad y retrasar su progresión</p> <p>Desarrollo de los recursos humanos</p> <p>1. Capacitar profesionales y técnicos de la salud</p> <p>2. Incorporar especialistas existentes en el país</p> <p>3. Formar nuevos especialistas</p> <p>4. Desarrollar un programa de grados científicos</p> | |
|--|--|--|

MATRIZ COMPARATIVA DE INDICADORES SOCIODEMOGRAFICOS DE LAS AREAS DE ESTUDIO DE INSUFICIENCIA RENAL CRONICA REALIZADOS EN EL SALVADOR POR MSPAS (NEFROLEMPA) Y UNAB ENTRE 2009 Y 2010

| INDICADORES | CARACTERÍSTICAS | |
|--|---|---|
| | ESTUDIO 1 MSPAS | ESTUDIO 2 UNAB |
| Nombre del estudio | NEFROLEMPA | PREVALENCIA, FACTORES Y AGENTES DE RIESGO DE LA ENFERMEDAD RENAL CRONICA EN CUATRO LOCALIDADES DE EL SALVADOR |
| Lugar de realización del estudio | Departamento de Usulután, municipio de Jiquilisco, Comunidades del Bajo Lempa | Departamento de Sonsonate, municipio de Acajutla, Cantón Metalío |
| Ubicación de la zona | Oriente del país | Occidente del país |
| Extensión territorial | 2130 Kms ² | 116.59 Kms ² |
| Demografía, total de la población | 47,784 habitantes | 52, 359 habitantes |
| Hombres zona urbana | 20,270 | 12, 146 |
| Mujeres zona urbana | 9,401 | 13,091 |
| Hombres zona rural | 27,214 | 13,415 |
| Mujeres zona rural | 13,513 | 13,707 |
| Estilo de Vida | Alcoholismo Tabaquismo Exposición al sol Consumo de Aines | Exposición al Sol Consumo de AINES Consumo de medicamentos renoprotectores |

| | | |
|--|---|---|
| | Consumo de plantas | |
| Ocupación | Agricultor Oficios domésticos Desempleado Estudiante Fumigador de químicos Pescador | Agricultor Oficios domésticos Obrero Estudiante Empleado |
| Fuente de Consumo de Agua | Acueducto Pozo Rio Yacimiento Embotellada Tanque | Pozo |
| Consumo de agua contaminada con metales pesados | No se realizó medición | Se cuantifico: Plomo Arsénico Aluminio Mercurio Cadmio |
| Prevalencia de enfermedades crónicas | Diabetes Hipertensión arterial Enfermedad renal previa Obesidad Anemia Dislipidemia Síndrome metabólico Enfermedades Infecciosas | Diabetes Hipertensión arterial Sobrepeso Obesidad |
| Contacto con Agroquímicos | Órganos fosforados Carbamatos Piretroides Biperidilos Fosfonicos Triazinas Fenoxiaceticos | Contacto y tiempo de uso de pesticidas |
| Comercio industria | Industria Pesquera Turismo ecológico | |

TIPOS DE VARIABLES

VARIABLES INDEPENDIENTES

- **Tipo de Trabajo**
- **Consumo de Agua**
- **Genero**
- **Estilo de vida**
- **Uso de fungicidas o herbicidas**
- **Consumo de medicamentos**

VARIABLE DEPENDIENTE

- **Padecimiento de Insuficiencia Renal Crónica**

DESCRIPCION DE RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS Y ESTRUCTURALES DE VIVIENDAS DE LAS FAMILIAS EN ESTUDIO

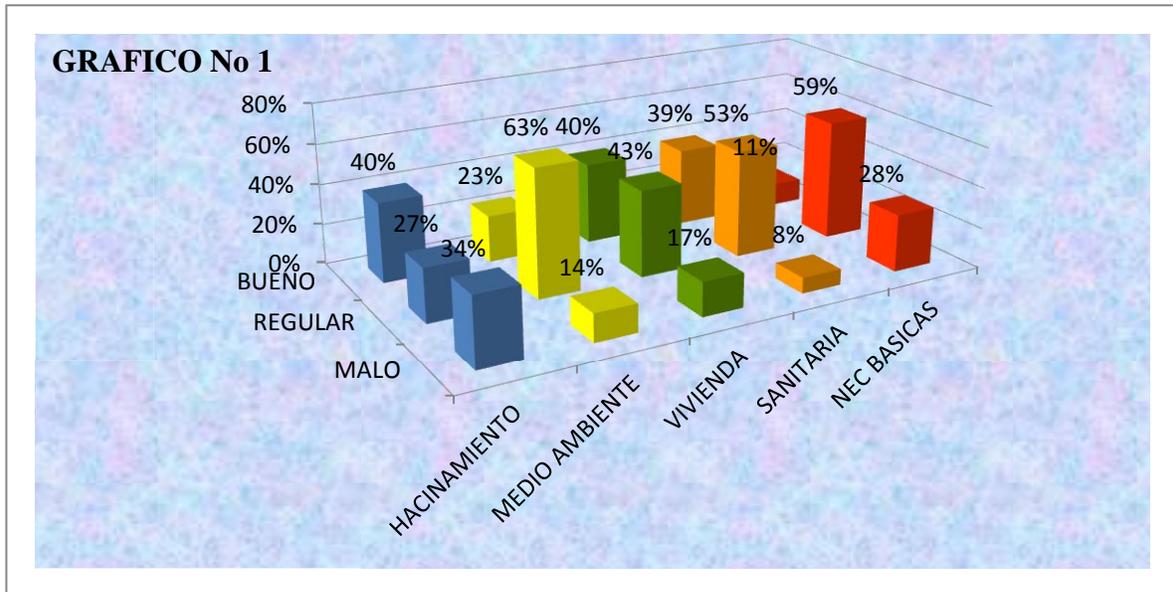


TABLA No 1

| CRITERIO | HACINAMIENTO | MEDIO AMBIENTE | VIVIENDA | SANITARIA | NEC BASICAS |
|----------|--------------|----------------|----------|-----------|-------------|
| BUENO | 40% | 23% | 40% | 39% | 11% |
| REGULAR | 27% | 63% | 43% | 53% | 59% |
| MALO | 34% | 14% | 17% | 8% | 28% |

Según los datos presentados en el grafico No 1; se evidencia dentro de las características socioeconómicas familiares, un predominio de la valoración REGULAR en las condiciones del medio ambiente, cultura sanitaria y condiciones estructurales de la vivienda.

El criterio MALO, predomina en el índice de hacinamiento y en la satisfacción de las necesidades básicas. Todo lo anterior propicia un incremento de la vulnerabilidad del estado de salud de las personas, familias y comunidades.

TIPO DE OCUPACION DE LOS HABITANTES OBJETO DE ESTUDIO EN AMBOS CASOS

ESTUDIO UNAB

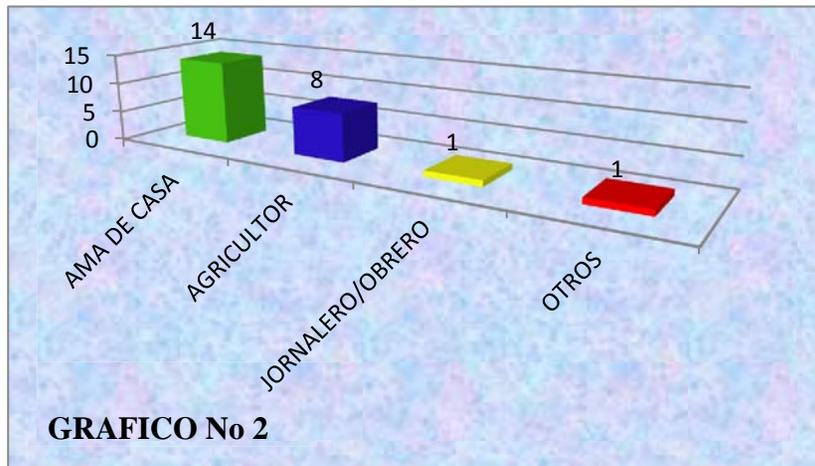


TABLA No 2

| OFICIO | FRECUENCIA |
|------------------|------------|
| AMA DE CASA | 14 |
| AGRICULTOR | 8 |
| JORNALERO/OBRERO | 1 |
| OTROS | 1 |

ESTUDIO NEFROLEMPA

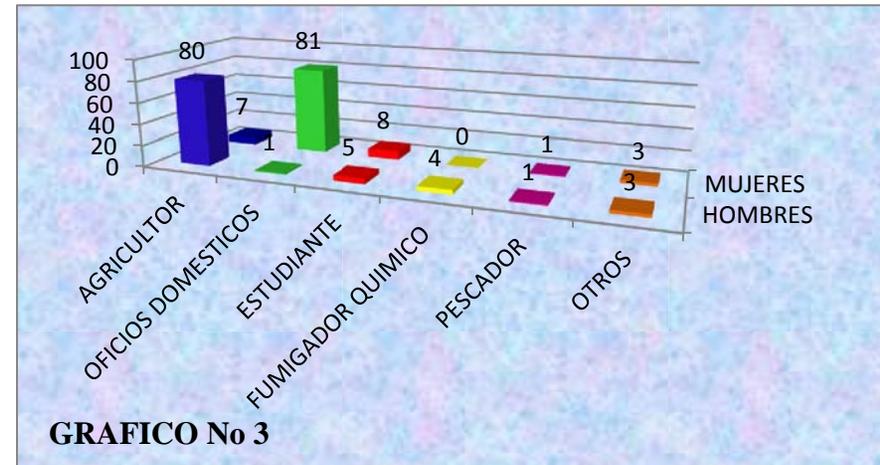


TABLA No 3

| OFICIO | HOMBRES | MUJERES |
|--------------------|---------|---------|
| AGRICULTOR | 80 | 7 |
| OFICIOS DOMESTICOS | 1 | 81 |
| ESTUDIANTE | 5 | 8 |
| FUMIGADOR QUIMICO | 4 | 0 |
| PESCADOR | 1 | 1 |
| OTROS | 3 | 3 |

En ambos estudios predomina para el sexo masculino la ocupación de agricultor en un 80%; en el sexo femenino la ocupación que predomina es ama de casa; sin embargo, existe un 7% de mujeres que se dedican a la agricultura. El 4% de la población masculino se dedica a la fumigación de agroquímicos.

FUENTE DE ABASTECIMIENTO Y CONSUMO DE AGUA ESTUDIOS UNAB Y NEFROLEMPA

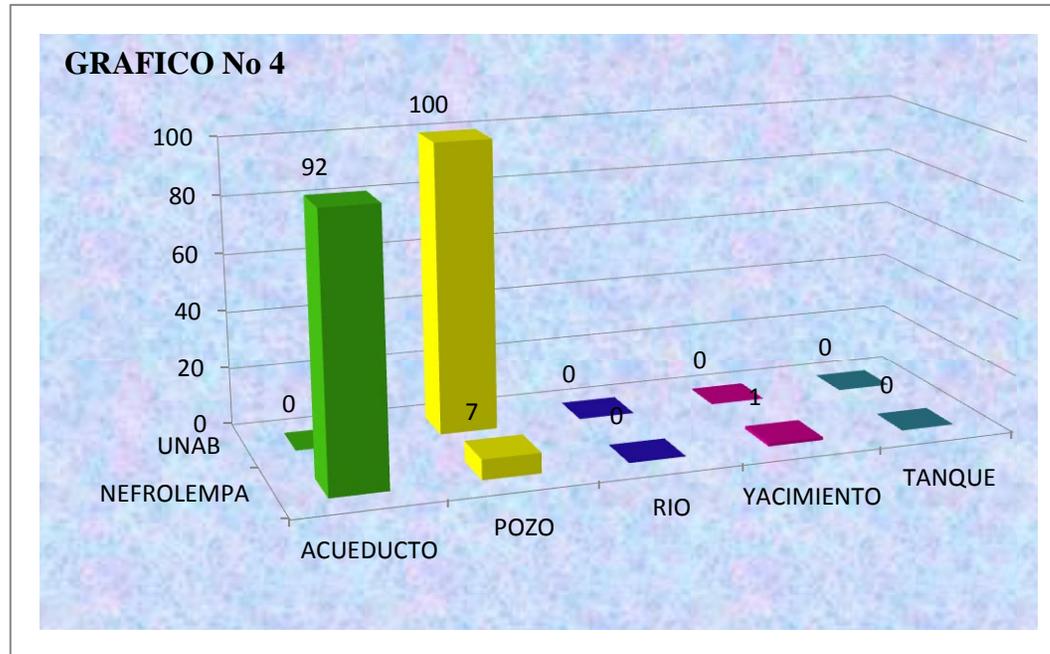


TABLA No 4

| | ABASTECIMIENTO | UNAB | NEFROLEMPA |
|------------|----------------|------|------------|
| ACUEDUCTO | | 0 | 92 |
| POZO | | 100 | 7 |
| RIO | | 0 | 0 |
| YACIMIENTO | | 0 | 1 |
| TANQUE | | 0 | 0 |

En cuanto al consumo de agua en la región del Bajo Lempa, el 92% es procedente de acueducto; sin embargo, durante al menos 10 años la principal fuente de abastecimiento fue agua de pozo.

Mientras que, para el cantón Metalio el 100% de abastecimiento de agua es de pozo; sin embargo, en ambos casos no se realiza ningún control de agua para beber.

ASOCIACION ENTRE ERC Y EXPOSICION A FACTORES DE RIESGO ESTUDIOS UNAB Y NEFROLEMPA

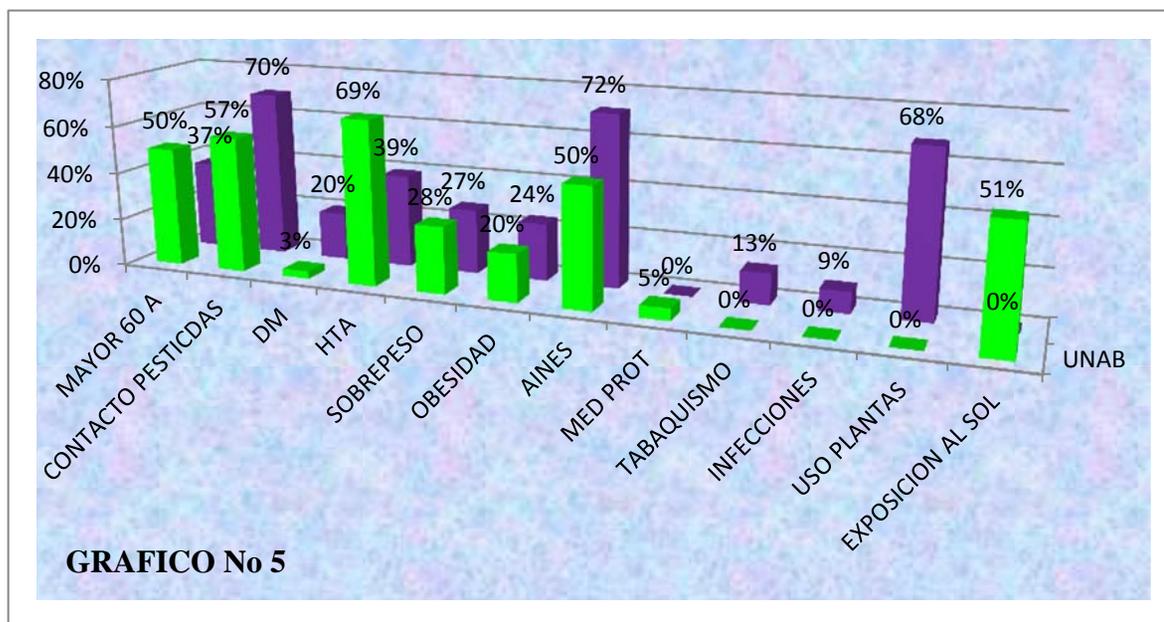


TABLA No 5

| VARIABLE | UNAB | NEFROLEMPA |
|---------------------|------|------------|
| MAYOR 60 A | 50% | 37% |
| CONTACTO PESTICIDAS | 57% | 70% |
| DM | 3% | 20% |
| HTA | 69% | 39% |
| SOBREPESO | 28% | 27% |
| OBESIDAD | 20% | 24% |
| AINES | 50% | 72% |
| MED PROT | 5% | 70% |
| TABAQUISMO | 0% | 13% |
| INFECCIONES | 0% | 9% |
| USO PLANTAS | 0% | 68% |
| EXPOSICION AL SOL | 51% | 0% |

En el grafico No 5, se observa el efecto de los factores de riesgo individuales en la presencia o ausencia de Enfermedad Renal Crónica. El impacto se observa predominantemente para el sexo masculino, la historia de enfermedad renal, la Diabetes Mellitus, la edad igual o mayor a 60 años y HTA. Existe un relativo efecto en la obesidad, antecedentes personales de infecciones, consumo de aines y contacto con agroquímicos.

CONTACTO CON AGROQUIMICOS NEFROLEMPA

GRAFICO No 6

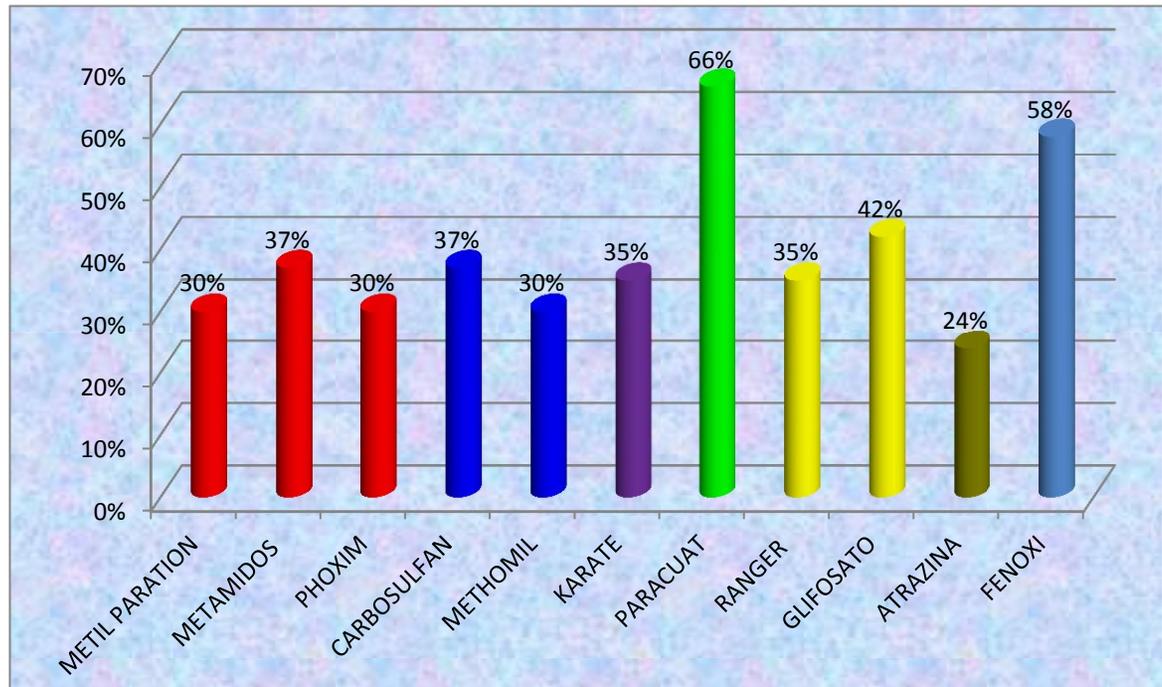


TABLA No 6

| TIPO AGROQUIMICO | |
|---------------------------------------|--------------------|
| ■ | ORGANOS FOSFORADOS |
| ■ | CARBAMATOS |
| ■ | PIRETROIDE |
| ■ | BIPIRIDILO |
| ■ | FOFONICO |
| ■ | TRIAZINA |
| ■ | FEXOXI 2,4 |

ANALISIS GRAFICO No 6

Se observa una elevada prevalencia del contacto de 11 agroquímicos. Sobresalen los grupos correspondientes a los organofosforados, el Bupiridilo Paraquat y el Fenoxiacético Hedonal, con una mayor prevalencia en el sexo masculino

CONTACTO CON AGROQUIMICOS ESTUDIO

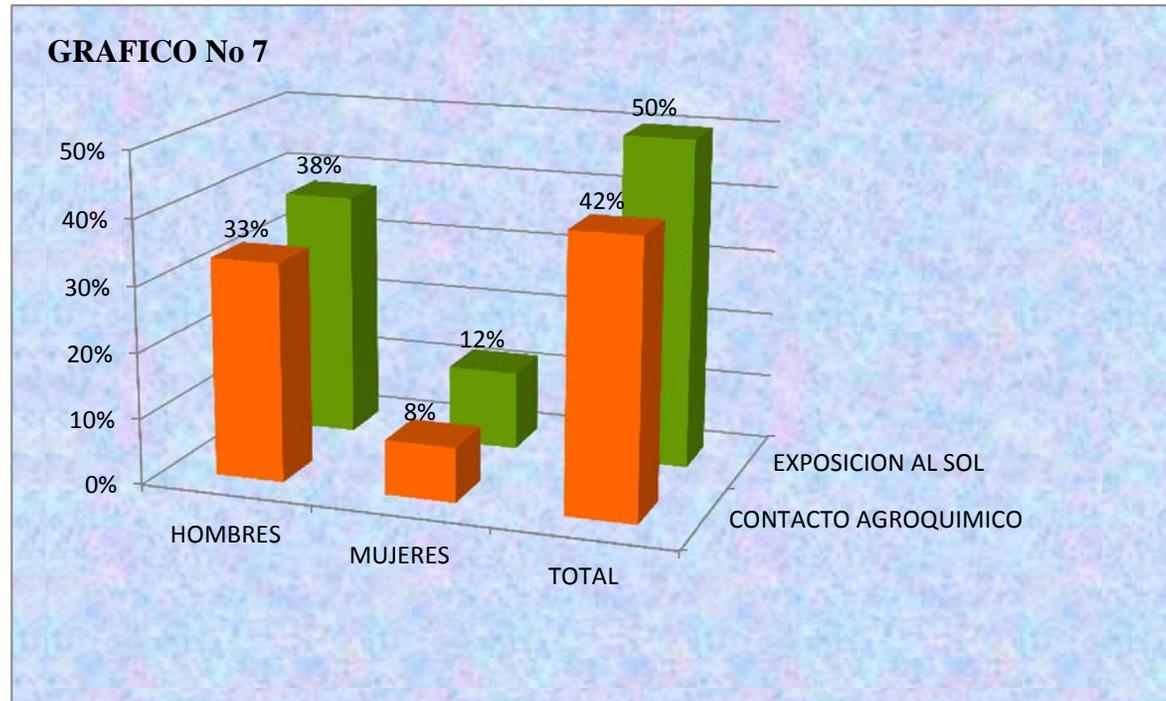


TABLA No 7

| VARIABLE | HOMBRES | MUJERES | TOTAL |
|----------------------|---------|---------|-------|
| CONTACTO AGROQUIMICO | 33% | 8% | 42% |
| EXPOSICION AL SOL | 38% | 12% | 50% |

Se demuestra que el 41% de habitantes tienen contacto con agroquímicos y el 42% de la población tienen exposición prolongada al sol por su tipo de trabajo.

TASA DE PREVALENCIA ERC / IRC ESTUDIOS UNAB Y NEFROLEMPA

ESTUDIO UNAB

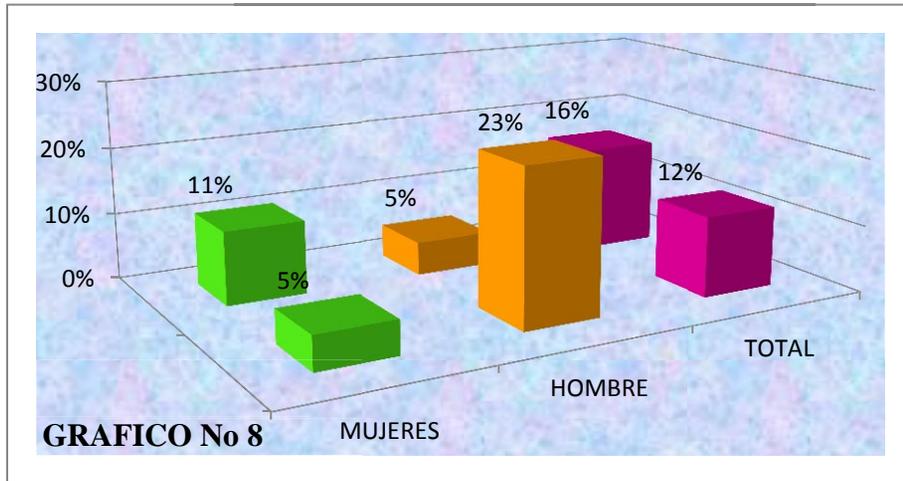


TABLA No 8

| SEXO | ERC | IRC |
|---------|-----|-----|
| MUJERES | 11% | 5% |
| HOMBRE | 5% | 23% |
| TOTAL | 16% | 12% |

ESTUDIO NEFROLEMPA

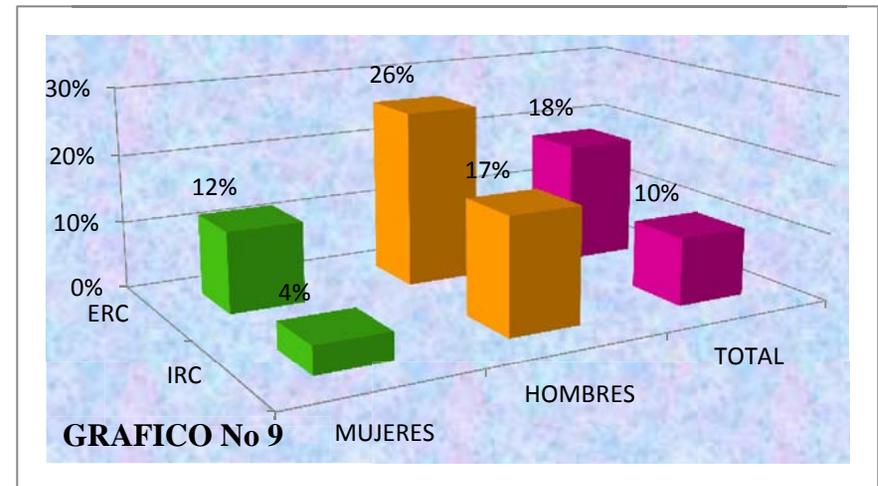


TABLA No 9

| SEXO | ERC | IRC |
|---------|-----|-----|
| MUJERES | 12% | 4% |
| HOMBRES | 26% | 17% |
| TOTAL | 18% | 10% |

La enfermedad renal crónica tuvo una prevalencia del 16% y 18% de la población adulta para ambos estudios; La insuficiencia renal crónica se diagnosticó en el 10% y 12%, lo que significa que un número grande de los pacientes estudiados ya presentan un daño renal importante, que se traduce en reducción marcada del funcionamiento renal y compromete el estado de salud y la calidad de vida de parte de este segmento poblacional.

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE IRC POR ESTADIOS

ESTUDIO UNAB

GRAFICO No 10

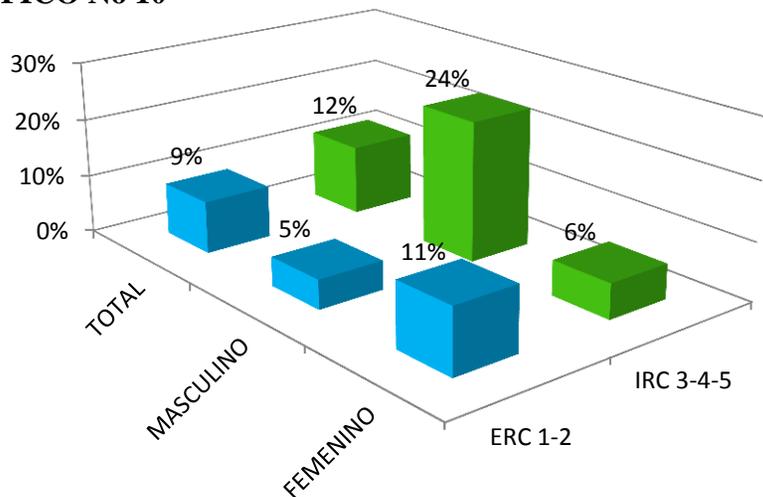


TABLA No 10

| | ESTADIO | TOTAL | MASCULINO | FEMENINO |
|--|-----------|-------|-----------|----------|
| | ERC 1-2 | 9% | 5% | 11% |
| | IRC 3-4-5 | 12% | 24% | 6% |

La distribución porcentual de los estadios de ERC muestra un predominio Mayor de los estadios 1 y 2 para el sexo femenino y un predominio mayor de los estadios 3,4 y 5 para el sexo masculino.

Para el estudio Nefrolempa es igual solamente el estadio 3 demuestra una distribución porcentual de IRC igual para ambos géneros.

ESTUDIO NEFROLEMPA

GRAFICO No 11

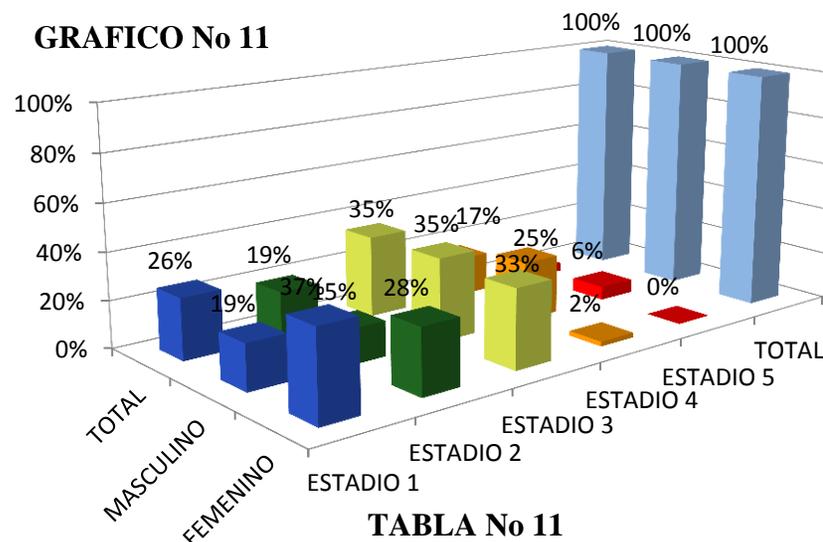


TABLA No 11

| | ESTADIO | TOTAL | MASCULINO | FEMENINO |
|--|-----------|-------|-----------|----------|
| | ESTADIO 1 | 26% | 19% | 37% |
| | ESTADIO 2 | 19% | 15% | 28% |
| | ESTADIO 3 | 35% | 35% | 33% |
| | ESTADIO 4 | 17% | 25% | 2% |
| | ESTADIO 5 | 4% | 6% | 0% |
| | TOTAL | 100% | 100% | 100% |

ERC Y RELACION CON DIABETES MELLITUS E HTA ESTUDIO NEFROLEMPA

ESQUEMA No 1

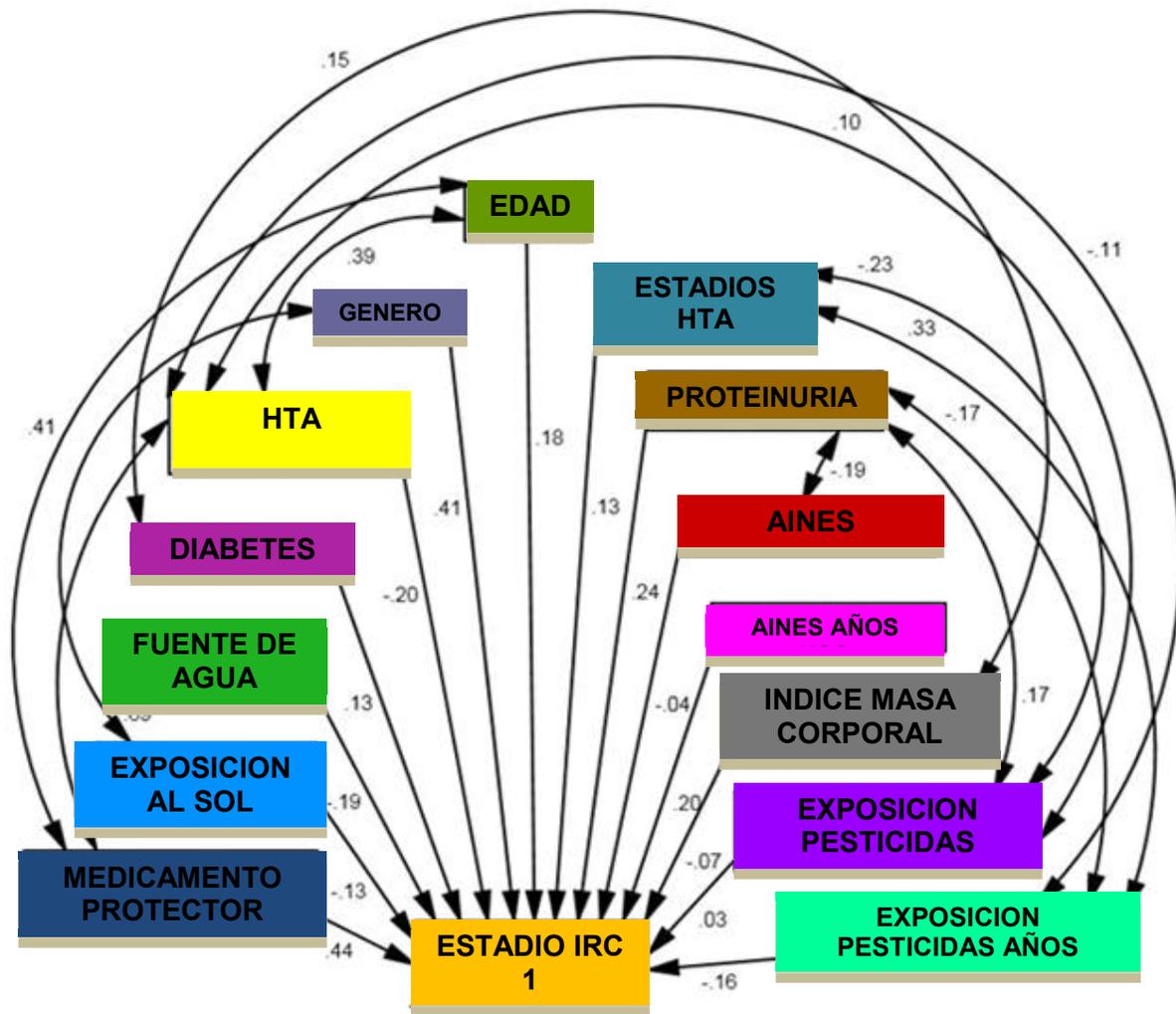


Se evidencia que la ERC para que predomina en el estudio Nefrolempa es la ERC no relacionada a la Diabetes Mellitus ni a la Hipertensión Arterial (54.7%), seguida por la ERC no diabética con HTA (31.6%). Y finalmente, la ERC Diabética con una proporción de 13.7% en relación a la población con ERC.

Por todo lo anterior y considerando que la HTA puede ser consecuencia de la ERC pareciera tratarse de una Enfermedad Renal Crónica de etiología Tubulointersticial.

REGRESION Y CORRELACION DE FACTORES DE RIESGO EN IRC ESTUDIO UNAB

ESQUEMA No 2



El modelo explica el 44.4% de la variabilidad total de la progresión de los estadios de la ERC y las variables predictoras relacionadas en forma significativa fueron: el uso de medicamentos renoprotectores ($R=0.44$), el género ($R=0.40$), la proteinuria ($R=0.23$), los años de uso de AINE y analgésicos ($R=0.20$), la fuente de agua ($R=-0.18$), la edad ($R=0.18$) y los años de uso de pesticidas ($R=-0.16$).

ANALISIS DE RESULTADOS

La enfermedad renal crónica tuvo una prevalencia del 18% y 16% de la población adulta para la zona del BAJO LEMPA y la zona de METALIO respectivamente; en tanto que se presenta en el 17% y 3% por ciento de los adultos que padecen diabetes mellitus, ésta prevalencia, al encontrarse por debajo de la cifra de la enfermedad para la totalidad de los adultos, permite establecer que la alta frecuencia de la enfermedad en la población estudiada no tiene como causa la diabetes. La insuficiencia renal crónica se diagnosticó en el 10% y 12 %, según se observa en los gráficos #8 y #9, lo que significa que un número grande de pacientes estudiados ya presentan un daño renal importante, que se traduce en reducción marcada del funcionamiento renal y compromete el estado de salud y la calidad de vida de parte de este segmento poblacional.

Por otra parte, la tasa de IRC en los adultos no diabéticos es de 14%, es decir, discretamente inferior a la registrada para la totalidad de los adultos, lo que apoya la idea expuesta con anterioridad. (ver esquema #1).

Así mismo, la edad de 60 años y más presenta marcado aumento del riesgo respecto a los restantes grupos de edades, y con tasa de 50 por ciento, es la de mayor magnitud entre todas las estudiadas, y significa que en promedio, más de la mitad de la población adulta mayor estudiada presenta ERC (ver gráficos #5)

Los factores de riesgo que siguen en magnitud son la ingesta de AINES, la hipertensión arterial y el contacto con agroquímicos o plaguicidas. Teniendo como factores con asociación en forma moderada el sobrepeso, la obesidad, otros factores que tienen un peso moderado solo para NEFROLEMPA son el tabaquismo, uso de plantas y las infecciones de las vías urinarias. (ver gráficos #5)

Es importante destacar que la identificación de factores de riesgo se realizó, tanto para la ERC como para la IRC, en la población adulta. En todos los casos, dado el número excesivo de variables independientes a incluir en el modelo multivariado, fue menester para el tratamiento de los datos incluir un primer análisis univariado, que permitiera eliminar aquellas variables no asociadas con la variable de respuesta nivel de significación

La probabilidad de tener enfermedad renal crónica en la población investigada está significativamente influida (determinada) por el sexo, la edad, los antecedentes familiares de ERC y la hipertensión arterial. (Estos datos se demuestran en el gráfico #5) Así, el riesgo de enfermedad renal crónica es dos veces mayor en los hombres que a las mujeres; mientras que por cada año de edad que transcurre a partir de los 18 años, el riesgo de padecer la enfermedad se incrementa en 1.044 veces; el tener el antecedente de algún familiar con ERC incrementa el riesgo de enfermar en 1.726 veces; en tanto que padecer de hipertensión arterial aumenta la probabilidad de tener la enfermedad en casi tres veces (OP=2.730). Sin embargo, la naturaleza transversal del estudio realizado, impide la verificación de la precedencia temporal de los factores antecedentes familiares e hipertensión.

TASA DE PREVALENCIA DE ERC Y IRC

La prevalencia de la ERC (1 al 5) se comporta de una manera bimodal y es género dependiente, puesto que en los estadios iniciales (1 y 2) es mayor en mujeres que en hombres, mientras que en los estadios intermedio y avanzados (3, 4 y 5) la tasa es superior en hombres que en mujeres, precisamente cuando la ERC ha progresado hasta convertirse en IRC; (esto se logra evidenciar en los gráficos #10 y #11)

El comportamiento bimodal género dependiente encontrado en el estudio UNAB contrasta con el estudio NEFROLEMPA en el cual encontramos que la prevalencia de la ERC en los estadios iniciales es más común en hombres, particularmente en zonas ubicadas cerca del nivel del mar de El Salvador. La diferencia encontrada en ambos estudios podría ser principalmente a causa del método de muestreo empleado, a las diferencias de localidad geográfica y a que los dos estudios son transversales, por consiguiente reflejan momentos distintos de la evolución del fenómeno.

Por el contrario, la mayor prevalencia de la IRC en hombres descrita en el METALIO coincide con los resultados encontrados en la zona del BAJO LEMPA, y con las tendencias descritas por el MSPAS para 2008 que reportan entre 2.5 y 18 veces más frecuente la tasa

total de egreso hospitalario por IRC en hombres con respecto a las tasas de mujeres. (ver gráficos #10 y #11)

El comportamiento bimodal y género dependiente de la ERC, también está relacionado directamente con factores ocupacionales de riesgo como la exposición al sol y en forma indirecta, con el empleo y tiempo de uso de pesticidas que están asociados a la HTA, conocido factor de iniciación y progresión de la ERC, según lo evidencia el modelo de ecuación estructural. (Gráfico #7)

La proteinuria como marcador de daño renal es otra variable cuyo comportamiento, de acuerdo con el modelo estructural, indica diferencias género dependientes por cuanto se asocia tanto con el tiempo de uso de pesticidas como con la ingesta de AINE y analgésicos, en este caso, el penúltimo factor es más frecuente en hombres y el último en mujeres. En otros estudios realizados en Centroamérica se han encontrado marcadas diferencias en la tasa de prevalencia de la proteinuria relacionadas con el género y que el uso de pesticidas, la deshidratación debido a las jornadas de trabajo bajo exposición solar o altas temperaturas son factores ocupacionales que están significativamente asociados a la reducción de la tasa de filtración y/o al nivel de proteinuria como indicadores de daño y disfunción renal elevando así el riesgo de aparición y/o progresión de la ERC; según datos de García-Trabanino R, J. Domínguez, “Proteinuria e insuficiencia renal crónica en la costa de El Salvador: detección con métodos de bajo costo y factores asociados”. NEFROLOGÍA. Vol. XXV. Número 1. 2005 y Cuadra, Steven Enfermedad Renal Crónica: Evaluación del conocimiento actual y la viabilidad para la colaboración de su investigación a nivel regional en América Central. Heredia, Costa Rica: SALTRA, IRET-UNA, 2006.

El hábito de usar medicamentos renoprotectores en forma mucho más frecuente por las mujeres que por los hombres, explica parcialmente el comportamiento bimodal de la ERC referido a que los estadios iniciales se concentran en los casos femeninos y los avanzados en los masculinos, puesto que esos fármacos ralentizan la progresión del daño renal a causa de la HTA y controlan la proteinuria. Esta relación se demuestra a través del coeficiente de regresión parcial del uso de medicamentos renoprotectores con la progresión de la ERC (0.440). (Ver esquema #2)

La prevalencia de la ERC también es edad dependiente, como es usual en las enfermedades crónico degenerativas, según lo indica el hecho que la mayoría de casos se concentró en personas de 40 años y mayores, así lo demuestra también el coeficiente de regresión parcial de la edad con la progresión de la ERC. (esquema #2)

En vista que los años de uso tanto de AINE y analgésicos como de pesticidas son variables que estadísticamente se demostró que tienen relaciones significativas de causa-efecto con la progresión de la ERC en forma similar a la edad, se podría suponer que la ingesta o contacto con esos agentes con potencial nefrotóxico provocan daño renal a medida que la persona avanza en edad. (Ver gráficos # 5 y esquema #2)

CONCLUSIONES

Después de establecer las comparaciones exhaustivas y pertinentes en ambos estudios, se logran establecer las siguientes conclusiones:

1. Existe elevada susceptibilidad al desarrollo de enfermedades, debido a los determinantes sociales de la población estudiada caracterizados por: inadecuadas condiciones estructurales de las viviendas, elevado índice de hacinamiento, riesgos medioambientales, baja escolaridad, insatisfacción de las necesidades básicas y baja cultura sanitaria.
2. Existe elevada prevalencia de factores de riesgo cardiovascular, hipertensión arterial, síndrome metabólico, sobrepeso y obesidad, sin diferencias significativas para ambos sexos, excepto para la HTA.
3. Existe una elevada exposición laboral al uso de los agroquímicos con predominio del sexo masculino. No se descarta la existencia de toxicidad medio ambiental en el suelo, agua, plantas y animales, sumado a este factor esta la continua exposición al sol generado por el tipo de ocupación, especialmente la agricultura.
4. La prevalencia elevada de los factores de riesgo detectados plantea la presencia de una doble carga de factores causales y de progresión; los tradicionales – diabetes mellitus, hipertensión arterial, obesidad, dislipidemia y no tradicionales enfermedades infecciosas, tipo de ocupación laboral y factores tóxicos, que pudieran estar actuando de forma sinérgica en el daño renal.
5. El comportamiento epidemiológico de la enfermedad en la población estudiada tiene diferencias con los patrones internacionales, caracterizado por:
 - a) Elevada prevalencia, tanto en población general como en población con factores de riesgo tradicionales.
 - b) Predominio significativo del sexo masculino.

- c) Inicio desde edades tempranas; la mayoría de la población con ERC, es menor de 60 años de edad; la mitad de la población mayor de 60 años presenta ERC.
- d) Existe un predominio de la ERC no diabética sobre la ERC diabética en una relación de 6 a 1.
6. La prevalencia de marcadores de daño renal y vascular, la baja intensidad de su positividad, su distribución en relación a los estadios de ERC y el mayor predominio de la prevalencia de ERC en población no diabética ni hipertensa hacen suponer que los pacientes están expuestos factores que contribuyen a una posible etiología tubulointersticial.
7. Los factores de riesgo asociados con la ERC e IRC para población general fueron: sexo, edad, historia familiar de ERC e hipertensión arterial, con mayor intensidad de asociación para la IRC; la asociación entre ERC e IRC y los factores de riesgo en población no diabética fueron similares a los encontrados en población general excepto para la IRC en la cual sólo se demostró asociación estadísticamente significativa para la edad.
8. La progresión de los estadios de la ERC varía dependiendo del género, tanto los iniciales como los intermedios y avanzados prevalecen más en hombres que en mujeres, sobre todo en las localidades muestreadas del oriente del país. A la base de esa variación de la ERC relacionada con el género están factores ocupacionales como el contacto con pesticidas y la exposición al sol, hábitos como la reducida ingesta de agua por debajo del volumen mínimo seguro para personal que labora expuesto al sol (6.0 litros/día), el consumo auto-medicado de AINE y analgésicos, el uso reducido de medicamentos renoprotectores por personas con diagnósticos previo de HTA, también factores funcionales como la progresión de la HTA, la diabetes y la proteinuria. El hábito de ingerir poca agua, por debajo del mínimo de seis litros que debe beber la persona dedicada a labores con exposición intensa al sol como las agrícolas y las de construcción o pesqueras, y que son ejercidas mayoritariamente por hombres, hacen que estén expuestos a presentar un estado de

deshidratación crónica y, en consecuencia daño renal. Esta condición fisiológica explicaría parcialmente las diferencias género específicas de la prevalencia de proteinuria, particularmente elevada en las localidades del oriente del país.

RECOMENDACIONES.

A partir de las conclusiones anteriormente expuestas, se establecen las siguientes recomendaciones:

1. A las autoridades sanitarias correspondientes desarrollar campañas que esten orientadas al fortalecimiento y mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades estudiadas e implementar campañas de educación que permitan mejorar el estilo de vida y la nutrición de los habitantes de ambas comunidades, por medio de los promotores de salud.

2. A las instituciones estatales que velan por la seguridad y la salud ocupacional, desarrollar mecanismos de supervisión e implementación de las normas que controlan y rigen el uso de los diferentes tipos de agroquímicos, por medio de campañas educativas en las comunidades que han sido estudiadas a fin de minimizar los efectos nocivos que deterioran la salud de sus habitantes.

3 A los líderes comunitarios y a la comunidad en general establecer campañas de control sanitario que permitan descubrir a tiempo consecuencias terminales que pudiesen evitarse si se fomenta la cultura del control en salud.

BIBLIOGRAFIA

BERNAL TORRES, Augusto, (2006), Metodología de la Investigación, para administración, economía, humanidades y ciencias sociales, Pearson Education, México

DOMINGUEZ, J, Montoya Pérez C, Jansá JM, 2003, Análisis de prevalencia y determinantes de la insuficiencia renal crónica de la costa del Océano Pacífico: Sur de México, Guatemala, El Salvador y Honduras., Agencia Municipal de Salud Pública de Barcelona, España

ESTIVILL, Assumpcio y Urbano, Cristóbal, Cómo citar recursos electrónicos” [en línea] 1997, Information World en Español, <http://www.ub.es/biblio/citae-e.htm>

FRANCISCO XAVIER CLAVIGERO, Lineamientos para citar una Bibliografía, [PDF], Universidad Iberoamericana. México 21 Agosto 2001 <http://biblion.bib.uia.mx/internet/citas.htm>

G. FERNÁNDEZ-Fresnedo, A. L. M. de Francisco, E. Rodrigo, C. Piñera, I. Herráez, J. C. Ruiz y M. Arias, 2002, Insuficiencia renal «oculta» por valoración de la función renal mediante la creatinina Sérica, NEFROLOGÍA. Vol. XXII. Número 2 Servicio de Nefrología. Hospital Universitario Valdecilla, Santander, España.

GARCÍA TRABANINO R, Domínguez J, Jansá JM, Oliver A, 2005, Proteinuria and chronic renal failure in the cost of El Salvador., Nefrología 2005; 25 (1): 30-37.

GARCIA TRABANINO R, J. Domínguez, J. M. Jansà y A. Oliver, 2005, Proteinuria e insuficiencia renal crónica en la costa de El Salvador: detección con métodos de bajo costo y factores asociados, NEFROLOGÍA. Vol. XXV. Número 1. Fundación Puigvert. Universidad Autónoma de Barcelona. Fondo Social de Emergencia de Salud, zona costa, Usulután, El Salvador.

GARCIA TRABANINO R, Montañés 2006, Recomendaciones sobre la utilización de ecuaciones para la estimación del filtrado glomerular en adultos, NEFROLOGÍA. Volumen 26. Número 6. Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular y Sociedad Española de Nefrología.

GOMEZ NAVARRO, Rafael, Prevalencia de la enfermedad renal crónica determinada mediante la aplicación de ecuaciones predictivas en personas hipertensas atendidas en atención primaria, Equipo de Atención Primaria Teruel Rural. Consejería de Sanidad de Aragón, Rev. Esp Salud Pública 2009; 83: 463-469 N.º 3 - Mayo-Junio 2009

JAQUE, Iliana, Sánchez, Ximena y Gómez, Héctor. Santiago, Guía para la presentación de referencias bibliográficas de publicaciones impresas y electrónicas, 2003, Ediciones Universidad Tecnológica Metropolitana

L. TERUEL, J. Sabater, C. Galeano, M. Rivera, J. L. Merino, M. Fernández Lucas, R. Marcén y J. Ortuño, La ecuación de Cockcroft-Gault es preferible a la ecuación MDRD para medir el filtrado glomerular en la insuficiencia renal crónica avanzada,

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL, Coordinador Dr. Carlos Manuel Orantes Navarro, 2010, Enfermedad renal crónica y factores de riesgo en el bajo lempa, Jiquilisco Usulután, Estudio Nefrolempa, El Salvador

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL. 2009, Enfermedad renal crónica y factores de riesgo en el Bajo Lempa, 2009, El Salvador: Estudio NEFROLEMPA. [Presentación en Microsoft PowerPoint]. El Salvador: Región Oriental de Salud.

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL, 2009, Indicadores de Salud 2009

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL. 2009, La insuficiencia renal crónica en El Salvador: Resultados del plan piloto de detección, atención y prevención de la insuficiencia renal crónica en la región central de salud. [Presentación en Microsoft PowerPoint]. El Salvador: Dirección General de Salud.

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL, 2009, INFORME DE LABORES MSPAS 2009-2010.

HOSPITAL RAMON UY CAJAL, NEFROLOGÍA. Volumen 27. Número 3. Servicio de Nefrología. Madrid.

REVISTA CES, 2002, METANALISIS, medicina volumen 16, número 1, <http://www.bdigital.ces.edu.co>

RIBES, Enrique Andrés, Fisiopatología de la insuficiencia renal crónica, Anales de Cirugía Cardíaca y Vascular Servicio de Nefrología. Fundación Puigvert. Nefrología 2004;10(1):8-76, Barcelona

SAMPIERI, Roberto, Infagon Web 2006, Metodología de la investigación, cuarta edición México DF

SORIANO, C, Definición y clasificación de los estadios de la enfermedad renal crónica. Prevalencia. Claves para el diagnóstico precoz. Factores de riesgo para enfermedad renal crónica. 2004, Nefrología 24(Suplemento 6): 27-34.

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE, SISTEMA DE BIBLIOTECAS, PONTIFICIA, Guía para la redacción de citas bibliográficas, [PDF],.12 de Noviembre 2001 <<http://www.puc.cl/sibuc/html/citas.PDF>>

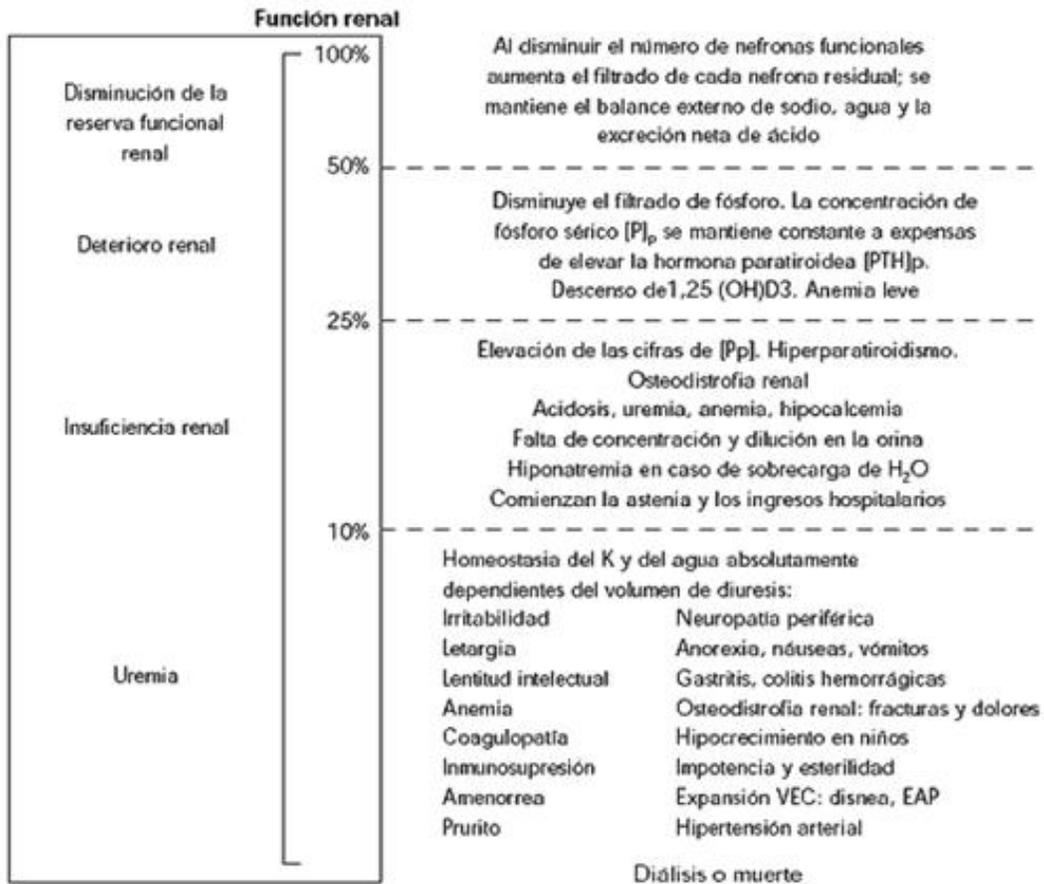
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NICARAGUA, centro de investigaciones y estudios para la salud CIES, Managua, 2004-2005, Factores asociados a la insuficiencia renal crónica en comunidades del municipio de villa el Carmen, Tesis para optar a título Maestra en Salud Pública

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NICARAGUA, Managua , 2001, Factores de riesgo asociados a Insuficiencia Renal Crónica en pacientes ingresados al departamento de Medicina Interna. [Tesis de Especialista en Medicina Interna]. Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua Sede León

UNIVERSIDAD DOCTOR ANDRÉS BELLO, Dirección de investigación y proyección social, Coordinador Dr. José Roberto Hernández Rauda, 2010, Prevalencia, factores y agentes de riesgo de la Enfermedad, renal crónica en cuatro localidades de El Salvador, El Salvador

ANEXOS

ANEXO 1 FISIOPATOLOGIA DE LA INSUFICIENCIA RENAL CRONICA



FUENTE: NORMAS DE LA SOCIEDAD DE NEFROLOGIA ESPAÑOLA

ANEXO 2

TABLA DE ECUACIONES PARA DETERMINAR EL ESTIMADO DE FILTRACIÓN GLOMERULAR

| Ecuaciones de estimación del filtrado glomerular (unidades convencionales) |
|--|
| <p>MDRD-4 FG estimado = $186 \times (\text{creatinina})^{-1,154} \times (\text{edad})^{-0,203} \times (0,742 \text{ si mujer}) \times (1,210 \text{ si raza negra})$</p> |
| <p>MDRD-4 IDMS FG estimado = $175 \times (\text{creatinina})^{-1,154} \times (\text{edad})^{-0,203} \times (0,742 \text{ si mujer}) \times (1,210 \text{ si raza negra})$</p> |
| <p>MDRD- 6 FG estimado = $170 \times (\text{creatinina})^{-0,999} \times (\text{edad})^{-0,176} \times (\text{urea} \times 0,467)^{-0,170} \times (\text{albúmina})^{0,318} \times (0,762 \text{ si mujer}) \times (1,180 \text{ si raza negra})$</p> |
| <p>Cockcroft-Gault Aclaramiento de creatinina estimado = $\frac{(140-\text{edad}) \times \text{peso}}{72 \times (\text{creatinina})} \times (0,85 \text{ si mujer})$</p> |

ANEXO 3

ETAPA DE LA ENFERMEDAD RENAL CRONICA SEGÚN LA TASA DE FILTRACION GLOMERULAR

| Etapa de la Enfermedad Renal Crónica | Descripción | GFR (mL/min/1,73m ²) | Lo que puede hacer ahora |
|--------------------------------------|--|-------------------------------------|--|
| 1 | Daño renal con GFR normal elevada | >90 | Tome sus medicamentos. Mantenga controlados su presión arterial y su nivel de glicemia. |
| 2 | Daño renal con disminución leve de la GFR | 60-89 | Tome sus medicamentos. Mantenga controlados su presión arterial y su nivel de glicemia. |
| 3 | Disminución moderada de la GFR | 30-59 | Converse con su médico acerca de su dieta y cómo tratar las complicaciones relacionadas con la enfermedad renal. |
| 4 | Disminución grave de la GFR | 15-29 | Conozca las opciones de tratamiento para la enfermedad renal. Planifique la colocación de un acceso para la diálisis |
| 5 | Enfermedad renal (se requiere diálisis o transplante renal) | <15 | Inicie el tratamiento de acuerdo con lo indicado por su médico. |

ANEXO 4
LOCALIDADES TAMIZADAS PARA LA DETECCIÓN DE ERC AGRUPADAS
POR TAMAÑO DE MUESTRA, SEGÚN DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO

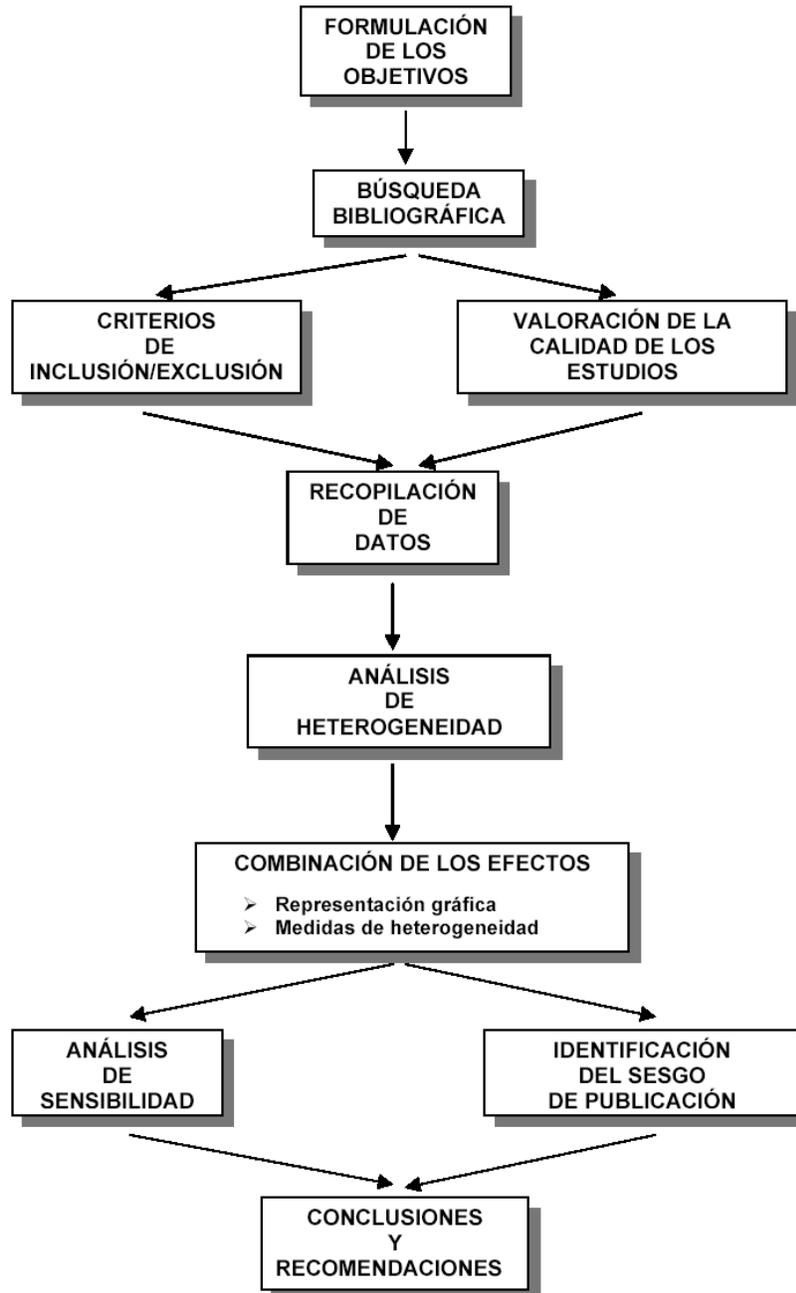
| Departamento | Municipio | Barrios y Cantones | Caseríos | n |
|--------------|-----------|--------------------|---|-----|
| Sonsonate | Acajutla | Metalío | Buenos Aires, El Corozal, Los Méndez, La Codicia, Supervisión, El Amatal, San José I y II, El Jocotal, La Balastrera y Miramar. | 110 |

ANEXO 5
TABLA DE CARACTERÍSTICAS TAMIZADAS EN LA POBLACION DE
METALIO, ACAJUTLA, SONSONATE

| Característica | Casos | | Casos Referencia | | P Casos vs. Referencias Hombres | P Casos vs. Referencias Mujeres |
|---|------------|-----------|------------------|------------|--|--|
| | Hombres | Mujeres | Hombres | Mujeres | | |
| Conteo (%) | 10 (41.7) | 14 (58.3) | 24 (27.9) | 62 (72.1) | | |
| Edad (%) | | | | | | |
| < 20 años | - | - | 2 (2.3) | 6 (7.0) | 0.001 | 0.004 |
| 20 a 39 años | 3 (12.5) | 1 (4.2) | 11 (12.8) | 27 (31.4) | | |
| 40 a 59 años | 1 (4.2) | 7 (29.1) | 8 (9.3) | 16 (18.6) | | |
| > 60 años | 6 (25.0) | 6 (25.0) | 3 (3.5) | 13 (15.1) | | |
| Nivel educativo (%) | | | | | | |
| Ninguno | 12 (50.0) | | 26 (30.2) | | 0.211 | |
| Básico | 11 (45.8) | | 52 (60.5) | | | |
| Medio | 1 (4.2) | | 8 (9.3) | | | |
| Superior | - | | - | | | |
| Ocupación (%) | | | | | | |
| Ama de casa | 14 (58.3) | | 57 (66.3) | | 0.148 | |
| Agricultor | 8 (33.3) | | 16 (18.6) | | | |
| Jornalero/Obrero | 1 (4.2) | | 1 (1.2) | | | |
| Empleado | - | | - | | | |
| Estudiante | - | | 2 (2.3) | | | |
| Otra | 1 (4.2) | | 10 (11.6) | | | |
| Factores ocupacionales y ambientales de riesgo | | | | | | |
| Contacto pesticidas (%) | 8 (33.3) | 2 (8.3) | 21 (24.4) | 5 (5.8) | 0.618 | 0.606 |
| Tiempo uso de pesticidas (años ± EEM) | 15.13±5.31 | 6.00±4.00 | 13.76±1.93 | 11.40±5.09 | 0.805 | 0.406 |
| Exposición al sol (%) | 9 (37.5) | 3 (12.5) | 24 (27.9) | 14 (16.3) | 0.294 | 1.000 |
| Fuente e ingesta de agua (%) | | | | | | |
| Pozo domiciliar | 24 (100) | | 86 (100) | | No Aplica | |
| Pozo comunitario | 24 (100) | | 80 (93.0) | | | |
| Pozo Municipal | - | | - | | | |
| Pozo de ANDA | - | | - | | | |
| Ingesta de agua (l/día ± EEM) | - | - | - | - | | |

ANEXO 6

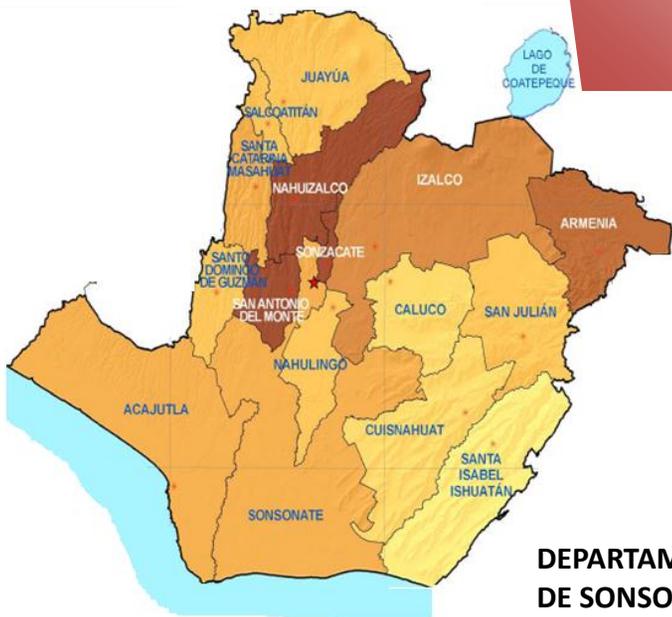
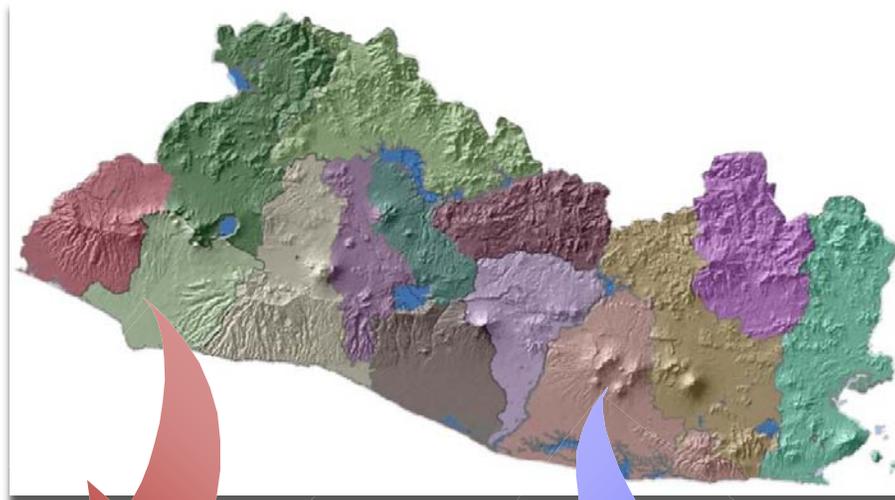
ETAPAS DE CONSTRUCCION DE UN META ANALISIS



ANEXO 7

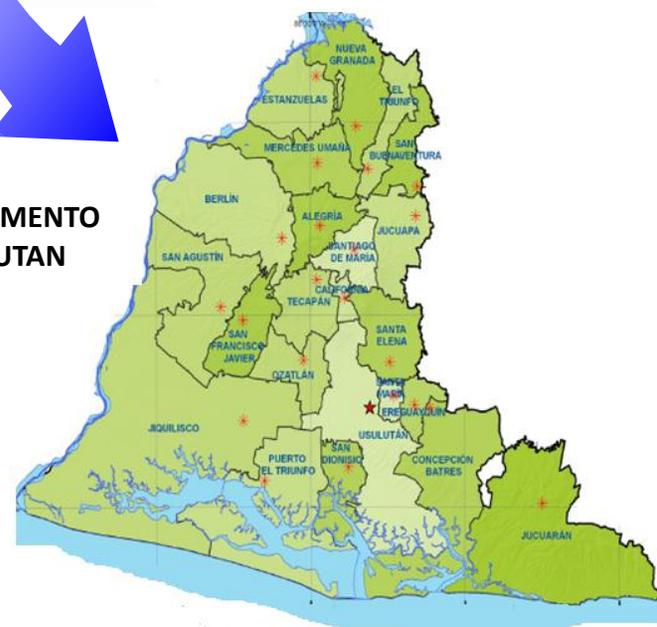
**UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LOS DEPARTAMENTOS DE SONSONATE Y USULUTAN,
REPUBLICA DE EL SALVADOR**

REPUBLICA DE EL SALVADOR



DEPARTAMENTO DE SONSONATE

DEPARTAMENTO DE USULUTAN



ANEXO 8
UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LA REGION DEL BAJO LEMPA, MUNICIPIO
DE JIQUILISCO, DEPARTAMENTO DE USULUTAN



DEPARTAMENTO DE USULUTAN

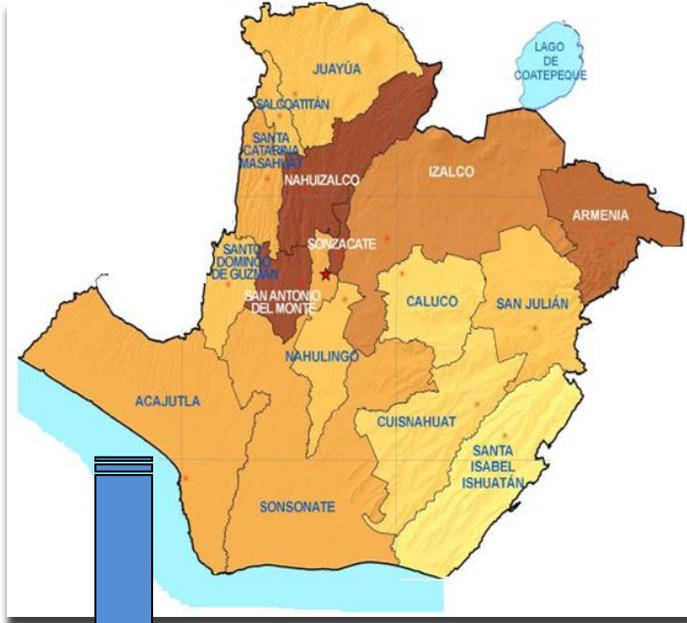


MUNICIPIO DE JIQUILISCO



REGION DEL BAJO LEMPA

ANEXO 9
UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL CANTON METALIO, MUNICIPIO DE
ACAJUTLA, DEPARTAMENTO DE SONSONATE



DEPARTAMENTO DE SONSONATE



MUNICIPIO DE ACAJUTLA



CANTON METALIO

ANEXO 10

POBLACION TOTAL POR GENERO PAIS EL SALVADOR

| Departamento | Total | Hombres | | Mujeres | | Indice Masculinidad |
|--------------|-----------|-----------|------|-----------|------|---------------------|
| | | Total | % | Total | % | |
| EL SALVADOR | 5,744,113 | 2,719,371 | 47.3 | 3,024,742 | 52.7 | 89.9 |

POBLACION TOTAL DEPARTAMENTO DE SONSONATE Y MUNICIPIO DE ACAJUTLA, POBLACION URBANA Y RURAL POR GÉNERO

| DEPARTAMENTOS Y MUNICIPIOS | Población | | | | | | | | | IM | % Urbano |
|----------------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------|----------|
| | Total | | | Área | | | | | | | |
| | | | | Urbana | | | Rural | | | | |
| | Total | Hombres | Mujeres | Total | Hombres | Mujeres | Total | Hombres | Mujeres | | |
| 03 - SONSONATE | 438,960 | 212,252 | 226,708 | 261,348 | 123,954 | 137,394 | 177,612 | 88,298 | 89,314 | 93.6 | 59.5 |
| 02- Acajutla | 52,359 | 25,561 | 26,798 | 25,237 | 12,146 | 13,091 | 27,122 | 13,415 | 13,707 | 95.4 | 48.2 |

POBLACION TOTAL DEPARTAMENTO DE USULUTAN Y MUNICIPIO DE JIQUILISCO, POBLACION URBANA Y RURAL POR GÉNERO

| DEPARTAMENTOS Y MUNICIPIOS | Población | | | | | | | | | IM | % Urbano |
|----------------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------|----------|
| | Total | | | Área | | | | | | | |
| | | | | Urbana | | | Rural | | | | |
| | Total | Hombres | Mujeres | Total | Hombres | Mujeres | Total | Hombres | Mujeres | | |
| 11 - USULUTÁN | 344,235 | 163,555 | 180,680 | 165,143 | 76,728 | 88,415 | 179,092 | 86,827 | 92,265 | 90.5 | 48.0 |
| 09- Jiquilisco | 47,784 | 22,938 | 24,846 | 20,270 | 9,401 | 10,869 | 27,514 | 13,537 | 13,977 | 92.3 | 42.4 |

ANEXO 11 DENSIDAD POBLACIONAL DEPARTAMENTO DE SONSONATE



| MUNICIPIOS | Área Km ² | Población | | Habitantes por Km ² . |
|-------------------------|----------------------|-----------|----------|----------------------------------|
| | | Total | Densidad | |
| Sonzacate | 8.40 | 25,005 | 2,977 | |
| Nahuizalco | 34.32 | 49,081 | 1,430 | |
| San Antonio del Monte | 25.11 | 26,902 | 1,071 | |
| Armenia | 65.64 | 34,912 | 532 | |
| Izalco | 175.90 | 70,959 | 403 | |
| Santa Catarina Masahuat | 30.92 | 10,076 | 326 | |
| Acajutla | 166.59 | 52,359 | 314 | |
| Sonsonate | 232.53 | 71,541 | 308 | |
| Salcoatitán | 18.61 | 5,484 | 295 | |
| Nahulingo | 35.42 | 10,417 | 294 | |
| Santo Domingo de Guzmán | 27.92 | 7,055 | 253 | |
| Juayúa | 103.06 | 24,465 | 237 | |
| San Julián | 81.64 | 18,648 | 228 | |
| Caluco | 51.43 | 9,139 | 178 | |
| Cuisnahuat | 73.03 | 12,676 | 174 | |
| Santa Isabel Ishuatán | 95.25 | 10,241 | 108 | |
| TOTAL DEPARTAMENTO | 1,225.77 | 438,960 | 358 | |



ANEXO 12 DENSIDAD POBLACIONAL DEPARTAMENTO DE USulután

