



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA MEDICINA**

IV SEMINARIO DE GRADUACIÓN

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

**“HIPERTENSIÓN ARTERIAL CRÓNICA COMO FACTOR  
PREDISPONENTE DEL SÍNDROME DE DESEQUILIBRIO DE DIÁLISIS  
SDD EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DOCENTE  
AMBATO DURANTE EL PERÍODO ENERO – DICIEMBRE 2011”**

Requisito previo para optar por el título de Médico

**Autor:** Rojas Navas, Víctor Manuel

**Tutora:** Pérez Naranjo, Fanny del Rocío

**Ambato – Ecuador**

**Julio-2012**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el tema:

**“HIPERTENSIÓN ARTERIAL CRÓNICA COMO FACTOR PREDISPONENTE DEL SÍNDROME DE DESEQUILIBRIO DE DIÁLISIS SDD EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DOCENTE AMBATO DURANTE EL PERÍODO ENERO – DICIEMBRE 2011”** de

Víctor Manuel Rojas Navas estudiante de la Carrera de Medicina, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Julio 2012

EL TUTOR

.....  
Dra. Fanny Pérez

## AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el Trabajo de Investigación **“HIPERTENSIÓN ARTERIAL CRÓNICA COMO FACTOR PREDISPONENTE DEL SÍNDROME DE DESEQUILIBRIO DE DIÁLISIS SDD EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DOCENTE AMBATO DURANTE EL PERÍODO ENERO – DICIEMBRE 2011”**, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este trabajo de grado.

Ambato, Julio 2012

EL AUTOR

.....  
V́ctor Manuel Rojas Navas

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de esta tesis ó parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi tesis con fines de difusión pública; además apruebo la reproducción de esta tesis dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, Julio 2012

EL AUTOR

.....  
V́ctor Manuel Rojas Navas

## APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación, sobre el tema **“HIPERTENSIÓN ARTERIAL CRÓNICA COMO FACTOR PREDISPONENTE DEL SÍNDROME DE DESEQUILIBRIO DE DIÁLISIS SDD EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DOCENTE AMBATO DURANTE EL PERÍODO ENERO – DICIEMBRE 2011”** de Víctor Manuel Rojas Navas, estudiante de la Carrera de Medicina.

Ambato, Julio 2012

Para constancia firman

.....  
PRESIDENTA  
Dra. Rebeca Mazón

.....  
1er VOCAL  
Dr. Patricio Vargas

.....  
2do VOCAL  
Dr. Patricio Arellano

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de Investigación realizado con esfuerzo y esmero a mi familia por su apoyo durante el transcurso de mi vida estudiantil universitaria, a mis amigos por su gran don de gente y gran espíritu colaborador, a quienes confiaron en mis capacidades y a Dios por la vida y salud con la que me ha bendecido siempre.

Víctor Manuel Rojas Navas

## **AGRADECIMIENTO**

Por medio de la presente quiero hacer un agradecimiento especial a todo este gran equipo de trabajo a favor de la salud ecuatoriana: Docentes de la Carrera de Medicina de la Universidad Técnica de Ambato, gracias a los cuales puedo formar parte de la más selecta elite de profesionales dedicados a la noble tarea de vencer a la muerte con la ayuda de Dios y el conocimiento, a mis compañeros por su apoyo y amistad durante tantos años de continuo esfuerzo y sacrificio, al Hospital Docente Ambato donde día a día en esta larga carrera aprendí a enfrentarme al dolor y la enfermedad entendiendo que para ello mi espada seria el conocimiento y mi escudo el más profundo sentido de humanidad; de forma muy cariñosa a mis padres: Víctor Manuel Rojas y Córdula Navas quienes con su infinito amor estuvieron a mi lado de manera incondicional, a mis tutores quienes guiaron este trabajo, sin olvidar a las personas que se también se hicieron presentes para culminar con éxito esta carrera apasionante.

“Algunos triunfan porque están destinados a hacerlo, la mayoría porque estamos decididos a hacerlo.”

Víctor Manuel Rojas Navas.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA	i
APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
INDICE	viii
RESUMEN	xiv
SUMARY	xvi

### ÍNDICE TEMÁTICO

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>18</b>
---------------------	-----------

### **CAPÍTULO I**

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	20
1.1. TEMA DE INVESTIGACIÓN	20
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1.2.1. CONTEXTUALIZACIÓN	20
1.3. ANÁLISIS CRÍTICO	23
1.4. PROGNOSIS	24
1.5. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	24
1.6. PREGUNTAS DIRECTRICES	24
1.7. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	25
1.7.1. Delimitación de contenido	25
1.7.2. Delimitación espacial	25



1.7.3. Delimitación temporal	25
1.8. JUSTIFICACIÓN	25
1.9. OBJETIVOS	26
1.9.1. Objetivo general	26
1.9.2. Objetivos Específicos	26
<b>CAPÍTULO II</b>	
2. MARCO TEÓRICO	27
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	27
2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA	28
2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL	28
2.4. FUNDAMENTACION TEÓRICA	30
TÍTULO I	30
HIPERTENSIÓN	30
2.4.1.- INTRODUCCIÓN	30
2.4.2.- CONCEPTO	30
2.4.3.- FISIOPATOLOGÍA DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL ESENCIAL	32
2.4.3.1.- Hiperactividad simpática	32
2.4.3.2.- Alteración de la curva presión /diuresis	33
2.4.3.3.- Teoría Metabólica	33
2.4.3.4 Teoría de la disfunción endotelial	35
2.4.3.5 Teoría Genética	36
TÍTULO II	37
DIÁLISIS	37
2.4.4.- INTRODUCCIÓN	37
2.4.5.- DIÁLISIS PERITONEAL	37
2.4.6.- TIPOS DE DIÁLISIS PERITONEAL	39
2.4.6.1.-Diálisis peritoneal intermitente (DPI)	39

2.4.6.2.-Diálisis peritoneal ambulatoria (DPCA)	39
2.4.6.3.-Diálisis peritoneal de equilibrio continuo (DPEC)	40
2.4.6.4.-Diálisis peritoneal continua cíclica (DPCC)	40
2.4.6.5.-Diálisis peritoneal intermitente nocturna (DPIN)	40
2.4.6.6.-Diálisis peritoneal tidal (DPT)	41
TÍTULO III	41
HEMODIÁLISIS	41
2.4.7.1.-INTRODUCCIÓN	41
2.4.7.2.- MODALIDADES DE HEMODIÁLISIS	43
2.4.7.2.1.- DEFINICIONES	43
2.4.7.2.2.- MODALIDADES DE HEMODIÁLISIS EN FUNCIÓN DE LAS TERÍSTICAS DEL DIALIZADOR, FLUJO DE SANGRE Y DEL DIALIZADO	44
2.4.7.2.2.1. HEMODIÁLISIS DE BAJO FLUJO	44
2.4.7.2.2.2.- HEMODIÁLISIS DE ALTO FLUJO	45
2.4.7.2.2.3.- HEMODIAFILTRACIÓN	45
2.4.7.2.3.- MODALIDADES DE HEMODIÁLISIS EN FUNCIÓN DEL NÚMERO DE PROCEDIMIENTOS	46
2.4.7.2.4.- MODALIDADES DE HEMODIÁLISIS EN FUNCIÓN DE LA UBICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO	47
2.4.7.2.5.- RESULTADOS DE LAS DIFERENTES MODALIDADES DE HEMODIÁLISIS	47
2.4.7.2.5.1.- HEMODIÁLISIS DE ALTO FLUJO	48
2.4.7.2.5.2.- HEMODIAFILTRACIÓN	48
2.4.7.2.5.3.- HEMODIÁLISIS DIARIA	50
2.4.7.2.6.- HEMODIÁLISIS EN PACIENTES CON FRACASO RENAL AGUDO	53
TÍTULO IV	55
SÍNDROME DE DESEQUILIBRIO DE DIÁLISIS	55
2.4.8.1.- MANIFESTACIONES CLÍNICAS	55

2.4.8.2 PATOGENIA	56
2.5. RED DE CATEGORÍAS	59
2.6. HIPÓTESIS	62
2.7. VARIABLES	62
2.8. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	63

### **CAPÍTULO III**

3.1.- METODOLOGÍA	65
3.1.1.- MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN	65
3.1.2.- TIPOS DE INVESTIGACIÓN	65
3.1.3.- NIVELES DE INVESTIGACIÓN	65
3.2.- POBLACION Y MUESTRA	66
3.3.- CRITERIOS DE INCLUSIÓN	66
3.4.- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	66
3.5.- RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	66
3.6.- PROCESAMIENTO DE DATOS	67

### **CAPÍTULO IV**

4.1. MARCO ADMINISTRATIVO	68
4.1.1. Recursos Institucionales	68
4.1.2. Recursos Humanos	68
4.1.3. Recursos Materiales	68
4.1.4. Recursos económicos	70
4.2. Cronograma de Actividades	71

### **CAPÍTULO V**

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN	
5.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA POBLACIÓN	72
5.2.- VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS	80

## **CAPÍTULO VI**

PROPUESTA	82
6.1.- DATOS INFORMATIVOS	82
6.1.1.- Tema de la propuesta	82
6.1.2.- Instituciones Ejecutoras	82
6.1.3.- Beneficiarios	82
6.1.4.- Ubicación	82
6.1.5.- Tiempo de ejecución	82
6.1.6.- Equipo Técnico Responsable	82
6.2.- ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA	83
6.3.- JUSTIFICACIÓN	83
6.4.-MARCO INSTITUCIONAL	84
6.5.- OBJETIVOS	84
6.5.1.- General	84
6.5.2.-Epecíficos	84
6.6.- ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	85
6.6.1.- Factibilidad Técnico Científica	85
6.6.2.- Factibilidad Económica	85
6.6.3.- Factibilidad Legal	85
6.7.- FUNDAMENTACIÓN TEÓRICO CIENTÍFICA	86
6.7.1.-Aspectos de la hipertensión arterial en pacientes con diálisis periódica	88
6.8.- METODOLOGÍA	90
6.9.- PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN	91

## **CAPÍTULO VII**

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	92
7.1.- CONCLUSIONES	92
7.2.- RECOMENDACIONES	94

<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	94
-----------------------------------	----

<b>ANEXOS</b>	100
---------------	-----

GUIA PARA PACIENTES	100
---------------------	-----

TABLA DE MANIFESTACIONES CLÍNICAS	103
-----------------------------------	-----

### **ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS**

Tabla 1.- Características del universo de estudio	73
Gráfico 1.- Manifestaciones Clínicas del síndrome de desequilibrio de diálisis según su grado y frecuencia	74
Tabla 2.- Manifestaciones Clínicas del síndrome de desequilibrio de diálisis según su grado y frecuencia	74
Tabla 3.- Manifestaciones clínicas del síndrome de desequilibrio de diálisis en pacientes que no presentan hipertensión	75
Tabla 4.- Manifestaciones clínicas del síndrome de desequilibrio de diálisis en pacientes que presentan hipertensión	76
Gráfico 2.- Vista grafica de pacientes hipertensos y los no hipertensos	77
Tabla 5.- Tabla de frecuencias de hipertensos y no hipertensos	77
Gráfico 3.- Periodo de presentación de sintomatología de síndrome de desequilibrio de diálisis en pacientes hipertensos	78
Gráfico 4.- Tiempo en el que se presentaron los síntomas de desequilibrio de diálisis en pacientes hipertensos y su contraparte tiempo de presentación de sintomatología de síndrome de desequilibrio de diálisis en no hipertensos	79
Gráfico 5.- Manifestaciones clínicas del síndrome de desequilibrio de diálisis según su grado y tiempo de presentación	80

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE MEDICINA

**“HIPERTENSIÓN ARTERIAL CRÓNICA COMO FACTOR PREDISPONENTE DEL SÍNDROME DE DESEQUILIBRIO DE DIÁLISIS SDD EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DOCENTE AMBATO DURANTE EL PERÍODO ENERO-DICIEMBRE 2011”.**

**Autor:** Rojas Navas, Víctor Manuel

**Tutora:** Dra. Pérez Naranjo, Fanny del Rocío

**Fecha:** Julio del 2012

**RESUMEN**

Como objetivo esta investigación tuvo determinar la relación que existe entre la hipertensión arterial crónica y el desarrollo del síndrome de desequilibrio de diálisis en pacientes con IRC atendidos en el HPDA, durante el período Enero a Diciembre del 2011.

Se tomó en cuenta a pacientes que fueron hospitalizados durante el período Enero – Diciembre 2011 y además cumplieron con los criterios de inclusión, se analizó sus historias clínicas obteniéndose datos de sus notas de ingreso acerca de motivo de consulta y síntomas acompañantes y su relación temporal con el procedimiento de diálisis, estratificando el grado de manifestaciones clínicas del síndrome de desequilibrio de diálisis en:

- **leve:** anorexia, mareo, cefalea leve;
- **moderada:** cefalea moderada, náusea, vómito, desorientación;

- **grave:** confusión, lipotimia, coma, muerte; además de analizar el tiempo de presentación de la sintomatología en los periodos referidos en la literatura de 24 a 72 horas.

Se obtuvo un universo de 42 pacientes los grupos de edad obtenidos están divididos en rangos de 20 años; el grupo de edad más afectado es el de 61 a 80 años con un 45.2% (19 pacientes) que corresponde a la tercera edad, seguido por el rango de 21 a 40 años 33.3% (14 pacientes) que corresponde a adultos jóvenes siendo los rangos de edad menos afectados los adultos maduros y vejez (21 a 40 y 80 y más años respectivamente).

Las manifestaciones más observadas en pacientes que no presentaron hipertensión fueron las leves con 11 pacientes, que representan el 84% de la población de no hipertensos, mientras que en pacientes hipertensos, fueron más frecuentes las manifestaciones moderadas con 15 casos 51.7% de la muestra; seguido de manifestaciones graves 11 casos, 37.9% de los casos.

Se obtuvo como resultado al graficar el tiempo de presentación de sintomatología de estos dos grupos que el grupo de hipertensos desarrollaban sintomatología más grave y precozmente (en el rango de 24 horas), en comparación de los no hipertensos los cuales desarrollaban sintomatología leve y más tardíamente (en el rango de 72 horas).

Se concluyó que la hipertensión arterial constituyó un riesgo para el desarrollo de sintomatología del síndrome de desequilibrio de diálisis SDD en los pacientes atendidos en el Hospital Provincial Docente Ambato durante el período Enero a Diciembre 2011.

**PALABRAS CLAVE:** SINDROME; DESEQUILIBRIO; DIALISIS; HIPERTENSION; FACTOR; PREDISPONENTE; CEFALEA; COMA; MUERTE.

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO

FACULTY OF HEALTH SCIENCES

MEDICAL CAREER

**“HYPERTENSION CHRONIC AS A PREDISPOSING FACTOR OF  
SYNDROME OF IMBALANCE OF DIALYSIS PATIENTS TREATED AT  
THE TEACHING HOSPITAL AMBATO DURING THE PERIOD  
JANUARY-DECEMBER 2011”**

**Author:** Rojas Navas, Víctor Manuel

**Tutor:** Dra. Pérez Naranjo, Fanny del Rocío

**Date:** July of 2012

**SUMMARY**

Objective this research was to determine the relationship between the chronic high blood pressure and the development of the syndrome of imbalance of dialysis in patients with CKD in the HPDA, during the period January to December 2011.

Took into account those patients who were hospitalized during the period January - December 2011 and also met the inclusion criteria, discussed their histories getting data from its income on enquiry notes and accompanying symptoms and their temporal relationship with the dialysis procedure, stratifying the degree of clinical manifestations of the syndrome of dialysis imbalance in:

- mild: anorexia, dizziness, headache mild;
- moderate: headache moderate, nausea, vomiting, disorientation;
- severe: lipotimia, confusion, coma, death;



In addition to analyzing the time of presentation of symptoms in the periods referred to in the literature of 24 to 72 hours.

Got a universe of 42 patients; the obtained age groups are divided into ranges of 20 years; the age group most affected is the 61 to 80 years with a 45.2% (19 patients) that corresponds to the third age, followed by the range of 21 to 40 years 33.3% (14 patients) that corresponds to young adults being less affected age ranges mature adults and old age (21-40 and 80 and more years respectively).

Most observed demonstrations in patients who did not show hypertension were the mild with 11 patients, representing 84% of not hypertensive population, while in hypertensive patients, moderate demonstrations were more frequent with 15; 51.7% cases in the sample; 11 cases, followed by severe manifestations 37.9% cases.

He was obtained as a result to the plot the time of presentation of symptoms of these two groups than the Group of hypertensive patients developed symptoms early and serious (in the range of 24 hours), comparison of hypertension not which developed symptoms in mild and more late (in the range of 72 hours).

It was concluded that high blood pressure was a risk for the development of symptoms of dialysis SDD imbalance syndrome in patients treated in the Hospital Provincial teacher Ambato during the period January to December 2011.

**KEYWORDS:** DIALYSIS; IMBALANCE; SYNDROME; HYPERTENSION; PREDISPOSING; FACTORS; HEADACHE; COMA; DEATH.

## INTRODUCCIÓN

El síndrome del desequilibrio de diálisis, se caracteriza por un conjunto de manifestaciones neurológicas y sistémicas que pueden aparecer durante ó después de la diálisis.

La etiología del Síndrome de Desequilibrio no está clara. Al parecer se produce por una disminución brusca de los solutos en plasma con paso de agua al sistema nervioso central que causa edema cerebral. Otra evidencia indica que se debe a cambios rápidos del PH del fluido cerebroespinal durante la diálisis. Se presenta con más frecuencia durante las primeras sesiones de diálisis las cuales buscan una rápida depuración de sustancias acumuladas en la sangre.

Como objetivo esta investigación tuvo determinar la relación que existe entre la hipertensión arterial crónica y el desarrollo del síndrome de desequilibrio de diálisis en pacientes con IRC atendidos en el HPDA, durante el periodo enero a diciembre del 2011.

Se tomó en cuenta a pacientes que fueron hospitalizados durante el periodo enero – diciembre 2011, analizando su motivo de consulta y síntomas acompañantes los cuales guardan relación con las manifestaciones del síndrome de desequilibrio de diálisis, estratificando su gravedad de la siguiente manera:

- **leve:** anorexia, mareo, cefalea leve;
- **moderada:** cefalea moderada, nausea, vomito, desorientación;
- **grave:** confusión, lipotimia, coma, muerte; además de analizar el tiempo de presentación de la sintomatología en los periodos referidos en la literatura de 24 a 72 horas.

De lo obtenido en el análisis de datos se observó que los grupos con manifestaciones más graves de dicho síndrome fueron los que se sometían a diálisis por primeras ocasiones y que además sufrían de patologías sobreañadidas como por ejemplo diabetes e hipertensión.

# CAPÍTULO I

## 1.- PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1.- TEMA DE INVESTIGACIÓN

“Hipertensión arterial crónica como factor predisponente del síndrome de desequilibrio de diálisis SDD en pacientes atendidos en el Hospital Docente Ambato durante el periodo enero – diciembre 2011”.

### 1.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.2.1.- Contextualización

La insuficiencia renal crónica constituye una de las patologías crónicas prevalentes a nivel mundial, siendo objeto de estudio y preocupación constante de la comunidad médica, según datos la OMS reportó una mortalidad mundial total de 625.000 casos para enfermedades renales como la nefritis y nefrosis para el año 2001 y estimaciones recientes comunicadas a la OMS por 98 países, el órgano con más demanda para trasplante es el riñón.

En el año 2005 se trasplantaron 66.000 pacientes, lo que representa sólo el 10% de la demanda estimada; al menos 6% de la población adulta presenta daño renal crónico. La insuficiencia renal crónica (IRC) es el factor de mayor riesgo cardiovascular, afectando directamente en la morbimortalidad y pronóstico de vida de los pacientes en edad adulta y tercera edad.

La respuesta lógica al incremento de esta patología es la proliferación de centros de diálisis para terapia sustitutiva renal, la cual es la opción más efectiva para el tratamiento de pacientes con insuficiencia renal crónica, cabe indicar que a pesar de los adelantos en tecnología y estudios para mejorar la técnica de diálisis las complicaciones ocasionadas por esta terapia todavía no se han erradicado del todo, estas abarcan una amplia

gama de sintomatología y en los casos más graves la muerte; el síndrome de desequilibrio de diálisis (SDD) en el que se encuentran signos y síntomas que responden a un desbalance osmolar y de PH, desde leves como mareos, calambres o náuseas, hasta edema cerebral y muerte.

La estadística a nivel regional muestra la tendencia mundial en la que factores como nivel económico, aumento de población aparecen como posibles causas del incremento de insuficiencia renal crónica, al no tener controles periódicos por el acceso limitado a salud, situaciones controlables pueden complicarse con insuficiencia renal crónica, En México la insuficiencia renal es una de las principales causas de atención hospitalaria encontrándose el cuarto lugar en sexo masculino con 55.033 casos y el décimo lugar en sexo femenino con 50.924 casos; con una tasa de 115.0 y 101.5 por 100.000 habitantes en hombres y mujeres respectivamente, datos que provienen del sector público del sistema nacional de salud.

Asimismo se reporta una mortalidad hospitalaria en el décimo lugar en hombres con 1.972 casos y una tasa de 155.8 x100.000 habitantes y ocupando el octavo lugar en mujeres con 1.743 casos con una tasa da 62, 5 x 1000.000 habitantes, la nefritis y nefrosis son el décimo lugar como causa de muerte en el país en el año 2000 y noveno lugar para el 2001(1).

En Estados Unidos las enfermedades renales como nefritis, nefrosis y síndrome nefrótico ocuparon la novena causa de muerte en la población general con 37.251 casos en el año 2000, de los cuales la incidencia más importante se encuentra en el grupo de edad de 65 años y más, con 31.225 casos que corresponde al 1.7% del total de muertes con una tasa de 89.8 por 100.000 habitantes (2).

De acuerdo al último informe elaborado por el Comité del Registro Latinoamericano de Diálisis y Trasplante Renal, y enviado como resumen al Congreso Mundial de Nefrología (Vancouver, Abril-2011), en diciembre

de 2007 en Latinoamérica había 287.000 pacientes con insuficiencia renal crónica extrema en tratamiento sustitutivo y durante ese año ingresaron 94.000 nuevos pacientes. Más de 360.000 norteamericanos necesitan una máquina que simula un riñón artificial (diálisis) o un trasplante de riñón para sobrevivir (3).

Desde hace muchos años sabemos que la mortalidad cardiovascular (CV) de estos pacientes es muy elevada, más de 10 veces superior en relación a la mortalidad CV de la población general. Lo que sabemos desde hace pocos años es que por cada paciente en tratamiento sustitutivo, hay un número muy superior de pacientes con insuficiencia renal crónica (IRC). Proyectando estadísticas de USA, estimamos que el número de pacientes con IRC en Latinoamérica es aproximadamente de 56 millones. Los estudios de los últimos años indican que afortunadamente, la mayoría de estos pacientes no van a requerir tratamiento sustitutivo. Sin embargo, los pacientes con insuficiencia renal crónica tienen también, como la población en tratamiento sustitutivo, una elevada morbilidad y mortalidad cardiovascular.

En Ecuador, tres personas mueren diariamente esperando la donación de un órgano. 1.700 anualmente presentan algún tipo de Insuficiencia Renal Crónica (IRC) y al menos 500 de ellas son candidatas potenciales a un trasplante.

Como concepto la Insuficiencia Renal Crónica es la pérdida total de la función de los riñones, por lo tanto no se eliminan las toxinas ni el agua que le sobra al organismo, requiriéndose de diálisis y un trasplante. Datos de ONTOT (Organización Nacional de Trasplantados de Órganos y Tejidos del Ecuador) indican que en el país hay una prevalencia de 190 pacientes por cada millón de habitantes.

En el 2001 se registraron 1.257 pacientes en diálisis, 970 en el IESS, 120 en establecimientos públicos, 92 en privados y 75 en semipúblicos

(estadística del IESS, 2001). Las estadísticas de la Fundación Renal del Ecuador indican que el 68% es por causa cardiovascular y el 10,5% infecciosa como lo señala la literatura mundial.

### **1.3.- ANÁLISIS CRÍTICO**

La insuficiencia renal crónica se ha convertido en un problema de salud pública. Dado que la azoemia afecta a gran cantidad de sistemas de la economía corporal, los pacientes con falla renal llegan a tener una gran variedad de trastornos, que han sido ampliamente descritos en la literatura médica. Debido a los avances médicos y tecnológicos, el enfermo renal crónico ha logrado una sobrevida larga, con recuperación y productividad por décadas cuando reciben diálisis adecuada, sin embargo también es cierto que las complicaciones post diálisis incrementan por la agresividad de la enfermedad.

Una vez en contexto la magnitud de la insuficiencia renal crónica (IRC) y el tratamiento sustitutivo correspondiente el cual surge de la necesidad de ampliar la expectativa de vida y más aún la mejora de la calidad de vida de un paciente con IRC, surgen complicaciones que develan las falencias del proceso de diálisis; una de ellas es el síndrome de desequilibrio de diálisis (SDD), el cual constituye un desbalance de la delicada homeostasia corporal al afectar la osmolaridad y PH; es evidente que la meta de la diálisis es restaurar de la manera más fisiológica la función de eliminación de metabolitos innecesarios del organismo, tal cual lo hace un riñón pero es indiscutible que a pesar de los grandes avances en las técnicas dialíticas e instrumentos con mejor tecnología aun no es posible emular la excreción armónica de un riñón sin desbalancear la homeostasia corporal, el síndrome de desequilibrio de diálisis es resultado de esta imperfecta simulación renal sin desmerecer el maravilloso proceso de diálisis que en muchas ocasiones marca la diferencia entre la vida y la muerte para el paciente con insuficiencia renal crónica.

Las patologías cardíacas y renales van tanto de la mano que es incontrovertible, el hecho que el fallo de uno de estos sistemas terminará afectando tarde o temprano, y en cierta medida la función del otro; es por esto que se propone como el tratamiento de una condición que compromete el estado cardiovascular, inferirá en el desencadenamiento del síndrome de desequilibrio de diálisis con la premisa de que las medidas para la el tratamiento de enfermedad cardiovascular modifican por si el estado osmolar corporal.

#### **1.4.- PROGNOSIS**

El incremento de no solamente la insuficiencia renal sino del síndrome de desequilibrio de diálisis genera la necesidad de la masificación de procesos como la diálisis para el tratamiento de su estado crónico; recordemos que el paciente desde la visión holística es un ser psicosomático, que necesita a más de un alargamiento de su expectativa de vida, calidad de vida. Debemos saber que muchos de los pacientes en diálisis cursan con compromiso cardiovascular; es por esto que de no establecer una relación entre un estado cardiovascular comprometido y el posible desarrollo de síndrome de desequilibrio de diálisis nos dejará sin recursos al momento de tomar medidas de pacientes con SDD y enfermedad cardiovascular.

#### **1.5.- FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

**¿Es la hipertensión arterial crónica un factor predisponente del síndrome de desequilibrio de diálisis en pacientes atendidos en el Hospital Docente Ambato durante el periodo - enero diciembre 2011?**

#### **1.6.- PREGUNTAS DIRECTRICES**

1.- ¿Cuál es la gama de manifestaciones clínicas del síndrome de desequilibrio de diálisis en pacientes con HTA?



- 2.- ¿Cómo afecta la hipertensión arterial crónica al estado osmolar del paciente para la aparición del síndrome de desequilibrio de diálisis?
- 3.- ¿Es posible tomar medidas para evitar complicaciones relacionadas con el síndrome de desequilibrio de diálisis e hipertensión arterial crónica?

## **1.7.- DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.7.1.- Delimitación de contenido:**

**Campo:** Medicina.

**Área:** Nefrología.

**Aspecto:** Hipertensión arterial crónica como factor predisponente del síndrome de desequilibrio de diálisis.

### **1.7.2.-Delimitación espacial:**

La presente investigación se realizará en los servicios de medicina interna del Hospital Provincial Docente Ambato.

### **1.7.3.-Delimitación temporal:**

Este problema será estudiado durante el periodo enero-diciembre 2011.

## **1.8.- JUSTIFICACIÓN**

Esta investigación surge en primera instancia como requisito obligatorio para la obtención de título de médico en la Universidad Técnica de Ambato.

Entre otras razones tenemos además la necesidad de establecer la relación que existe entre la hipertensión arterial crónica y el síndrome de desequilibrio de diálisis, tomando en cuenta los adelantos tecnológicos permiten un mejor control del paciente con IRC que debe ser sometido al proceso de diálisis, las complicaciones producidas por el mismo que aun no son erradicadas más aun en pacientes que presentan una comorbilidad, es el caso de la hipertensión arterial crónica, la cual por si

misma representa un desequilibrio del medio interno al desbalancear las fuerzas que mantienen una homeostasis adecuada, esto sumado al desbalance que representa el proceso de diálisis hace que complicaciones como el síndrome de desequilibrio de diálisis aparezcan con más frecuencia es por esto que se plantea un estudio que relacione estas dos patologías para determinar interrelación y un posible tratamiento para pacientes con hipertensión que presenten síndrome de desequilibrio de diálisis.

## **1.9.- OBJETIVOS**

### **1.9.1.- Objetivo General**

- Determinar la relación que existe entre la hipertensión arterial crónica y el desarrollo del síndrome de desequilibrio de diálisis en pacientes con IRC atendidos en el HPDA.

### **1.9.2.- Objetivos Específicos**

- Diagnosticar la gama de manifestaciones clínicas del síndrome de desequilibrio de diálisis en pacientes con HTA que reciben diálisis por IRC.

-Categorizar las manifestaciones clínicas del síndrome de desequilibrio de diálisis según su gravedad.

- Proponer una guía informativa a pacientes para un adecuado control de la presión arterial y de esta manera evitar el síndrome de desequilibrio de diálisis.

## **CAPÍTULO II**

## **2.- MARCO TEÓRICO**

### **2.1.- ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

Desde el inicio de la implementación de la diálisis como y tratamiento sustitutivo para la IRC se evidenció que en sí mismo representa un desencadenante de complicaciones de varios sistemas de la economía corporal, con más frecuencia se observó alteraciones de los sistemas cardiovasculares, sistema nervioso y medio interno.

En el año 2009 servicio de Anestesia / UCI y Mangt dolor, Hamad Medical Corporation, Doha, Qatar, estudió dos casos de síndrome de desequilibrio de diálisis que se presentaron en adultos jóvenes con antecedente de trauma abdominal severo que posteriormente complicaron su estado con insuficiencia renal aguda por lo que les fue indicado terapia sustitutiva; ambos desarrollaron síndrome de desequilibrio de diálisis durante sus primeras sesiones de hemodiálisis con desenlace fatal en ambos casos. El artículo fue publicado en el año 2010.

Durante el año 2009 se realizó un estudio comparativo sobre la tolerancia hemodinámica en la hemodiálisis, estudio que consta de dos fases de 15 sesiones cada una, se incluyeron a 15 pacientes, con edades comprendidas entre los 30 y los 85 años. En la fase A se siguieron los procedimientos habituales de la unidad y en la fase B se administró solución salina hipertónica al 20%, una ampolla (10ml) pautada c/hora, en las fases iniciales y medias de las sesiones, evitando los últimos 30 ó 60 minutos.

Se observó una disminución significativa entre la fase A y la fase B en el número medio de episodios de hipotensión intradiálisis, en el grado de malestar, en el dolor articular intradiálisis y en el Na<sup>+</sup> plasmático post-diálisis, así como en la infusión de volumen. No se observaron diferencias significativas en la sed y la ganancia de peso inter-diálisis, ni en el dolor articular post-diálisis. Los resultados sugieren que la administración de cloruro sódico hipertónico pautado en las fases iniciales y medias de las

sesiones, tiene utilidad clínica en los pacientes con episodios previos de hipotensión sintomática durante la hemodiálisis (4, 5, 6).

## **2.2.- FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA**

Esta investigación se basa en el paradigma crítico-propositivo debido a que en la actualidad se considera a la IRC como una epidemia a nivel mundial, y muchas de las personas que están afectadas no conocen acerca de lo que significa este problema, sobre los factores de riesgo que influyen en la aparición de esta enfermedad, ni la importancia que tiene un diagnóstico temprano y los futuros controles, así como también desconocen las consecuencias fatales en caso de no recibir tratamiento adecuado o de avanzar a un estadio terminal.

Por lo que en esta investigación se propone no solo informar al paciente sobre lo que es el síndrome de desequilibrio de diálisis sino realizar un diagnóstico temprano mejorando así su calidad de vida durante el transcurso de su dolencia.

## **2.3.- FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

Para efecto de este trabajo de investigación, se toma como fuente de información los derechos fundamentales contemplados en la Constitución De La República Del Ecuador, con énfasis en la reforma a la Ley Orgánica de Salud Registro Oficial No. 625, y con el amparo de la ley ecuatoriana, el Ministerio de Salud Pública y el Ministerio de Inclusión Económica y Social, desarrollan el programa Red de Protección Social para Apoyo Emergente en Situaciones Catastróficas Individuales a Personas y Hogares Ecuatorianos, Red de Protección Solidaria para enfermedades catastróficas.

## **Sección séptima**

### **Salud.-**

Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.

## **Sección séptima**

### **Personas con enfermedades catastróficas.-**

El artículo 50 de la Sección Séptima, del Capítulo Tercero, del Título Segundo de la Constitución de la República ordena que “El Estado garantizará a toda persona que sufra de Enfermedades Catastróficas o de alta complejidad el derecho a la atención especializada y gratuita en todos los niveles, de manera oportuna y preferente”; así como grupos vulnerables a las personas que sufran enfermedades catastróficas, por lo tanto, se ha reconocido expresamente la existencia de dichas enfermedades y el trato prioritario que deben tener.

Se entiende como enfermedad catastrófica a los problemas de salud que cumplan con las siguientes características:

- a) Que impliquen un riesgo alto para la vida de la persona;
- b) Que sea una enfermedad crónica y por tanto su atención no sea emergente;

c) Que su tratamiento pueda ser programado;

d) Que el valor de su tratamiento mensual sea mayor a una canasta familiar vital publicada mensualmente por el INEC.

## **2.4. FUNDAMENTACION TEÓRICA**

### **TÍTULO I**

#### **HIPERTENSIÓN ARTERIAL**

##### **2.4.1.- INTRODUCCIÓN**

La hipertensión arterial es una de las enfermedades crónicas de mayor prevalencia en México, ya que afecta al 30.8 % de la población de entre 20 y 69 años de edad. A pesar de la facilidad que se tiene para su diagnóstico, cerca del 60% de los individuos afectados lo ignoran, y de los que reciben tratamiento sólo un mínimo porcentaje están bajo control. La hipertensión arterial sistémica (HAS) es un importante factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y renales. La mortalidad por estas complicaciones ha mostrado un incremento sostenido durante las últimas décadas. El objetivo del tratamiento es la recuperación de la esperanza y calidad de vida de los hipertensos, recordando que no se tratan las cifras de presión arterial, sino el riesgo que ellas representan. El costo económico del tratamiento de esta enfermedad es alto, pero mayor lo es el de sus complicaciones. El costo de no tratar la hipertensión es mayor que el de su correcto tratamiento.

##### **2.4.2.- CONCEPTO**

La hipertensión arterial sistémica esencial o primaria (HAS) comprende más de 90% de los casos de hipertensión y debe concebirse como una enfermedad multifactorial y progresiva con tendencia familiar, cuya expresión o evolución puede ser favorecida por conductas inapropiadas o estilos de vida.

Se han implicado múltiples factores fisiopatológicos en el origen de la HAS: incremento del tono del sistema nervioso simpático, quizás relacionado con una respuesta al estrés psicosocial; sobreproducción de hormonas retenedoras de sodio y vasoconstrictoras; ingesta excesiva y prolongada de sodio, así como un aporte inadecuado de calcio y potasio en la dieta; secreción de renina incrementada o inapropiada, con la resultante sobreproducción de angiotensina II y aldosterona; producción deficitaria de sustancias vasodilatadoras tales como prostaciclina y óxido nítrico (ON) y de péptidos natriuréticos; alteraciones en la expresión del sistema de las calicreínas que afectan el tono vascular y la regulación renal del sodio; anomalías en la resistencia vascular, incluyendo lesiones selectivas en la microvasculatura renal; diabetes mellitus (DM); resistencia a la insulina; obesidad; actividad incrementada de factores de crecimiento vascular; alteraciones en los receptores adrenérgicos que afectan el cronotropismo, inotropismo y el tono vascular además alteraciones en el transporte iónico celular.

El incremento de la presión arterial (PA) es sólo una de las manifestaciones más obvias de la enfermedad, el principal indicador de riesgo y el más fácil de determinar en el paciente hipertenso es la magnitud del incremento de la presión arterial y su duración; sin embargo, la importancia del daño orgánico depende no sólo de este factor, sino también de la presencia de otros factores de riesgo. La hipertensión arterial primaria, o esencial, es llamada así por el desconocimiento de su causalidad; es un reto para la comunidad científica y médica. De ser una entidad poco diagnosticada a principios del siglo XX, pasó a ser un verdadero problema de salud mundial y ubicarse en los primeros lugares de morbilidad en la población adulta, y sin duda la principal causa de consulta médica, sobre todo si se asocia con otras patologías relacionadas fisiopatológicamente con ella, como la DM, las dislipidemias y la aterosclerosis, con sus complicaciones terminales como son la cardiopatía isquémica, la enfermedad arterial periférica, los eventos vasculares cerebrales y el daño renal crónico.

### **2.4.3.- FISIOPATOLOGÍA DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL ESENCIAL.-**

Resulta difícil hablar de fisiopatología de una enfermedad de la cual se desconoce su etiología y los mecanismos responsables de su desarrollo; sin embargo, existen varias teorías que tratan de explicar el proceso fisiopatológico de la HAS, mismas que se describen a continuación:

#### **2.4.3.1.- Hiperactividad simpática**

El incremento de la actividad del sistema nervioso simpático incrementa la presión arterial y contribuye al desarrollo y mantenimiento de la hipertensión a través de la estimulación del corazón, la vasculatura periférica y del riñón, lo que causa un aumento del gasto cardiaco, de la resistencia vascular y la retención hídrica. Asimismo, existe un desequilibrio autonómico (incremento del tono simpático con reducción del tono parasimpático), asociado a disturbios metabólicos, hemodinámicos y tróficos que resultan en un incremento de la morbimortalidad cardiovascular.

Numerosos estudios en humanos y modelos animales han demostrado un aumento de la actividad simpática en la HAS. Sin embargo, no está claro si esta hiperactividad simpática es causa o consecuencia de la enfermedad, ya que como ha sugerido Ferrario, un aumento en la actividad de la renina-angiotensina cerebral se acompaña de un aumento de estímulos simpáticos; por otro lado, se ha observado que los vasos arteriales del paciente hipertenso son hiperreactores a las catecolaminas por la influencia de neuropéptidos locales, que al actuar en forma endocrina, autocrina y paracrina condicionan respuestas aumentadas a las mismas.

Asimismo, se ha demostrado que la presión diastólica se relaciona más con la resistencia vascular que con la función cardiaca, lo que sugiere que un aumento del tono simpático puede incrementar esta variable por efecto



tráfico en la musculatura lisa vascular y en la remodelación vascular resultante.

Otras condiciones que aumentan el tono simpático son la hiperinsulinemia, DM, y el síndrome metabólico, que, dada su gran prevalencia en el paciente con HAS, se analizan por separado.

#### **2.4.3.2.- Alteración de la curva de relación presión/diuresis**

En individuos normales, la PA guarda una relación directa con la eliminación de sodio y agua por el riñón, de tal manera que si las cifras tensionales aumentan, se excretan más agua y sodio en forma compensadora para reducirla a sus niveles normales. Si esta relación se altera de tal forma que disminuye el mecanismo protector, pueden perpetuarse las cifras tensionales elevadas.

Se cree que la pérdida de este mecanismo compensador se debe a un defecto congénito que reduce la tasa de filtración, ya sea por una disminución anatómica o por disfunción glomerular.

Por otro lado, en modelos animales, la estimulación de los nervios renales induce una reabsorción tubular de sodio y agua lo que lleva a la reducción de la excreción urinaria, dando como resultado en una expansión del volumen intravascular e incremento de la PA.

#### **2.4.3.3.- Teoría metabólica**

Esta teoría postula que existe un defecto genético de fondo, responsable de modular el metabolismo de lípidos, carbohidratos y ácido úrico, entre otros, y que es el responsable fisiopatológico de la resistencia a la insulina, definida como una respuesta sub normal de los tejidos a una concentración determinada de insulina, mediada por hipofunción de los receptores tisulares cuya expresión es la hiperinsulinemia, y es este quizá el punto clave de la enfermedad, ya que la hiperinsulinemia es sólo una de las respuestas compensatorias a la baja sensibilidad a la insulina de algunos tejidos; mas el aumento de la insulina no es el factor más

importante que condiciona la enfermedad cardiovascular. La hiperinsulinemia ejerce múltiples efectos:

- 1) retención de  $\text{Na}^+$ ,
- 2) acúmulo de  $\text{Ca}^{++}$ ,
- 3) actividad simpática aumentada y
- 4) expresión de protooncogenes que condicionan hipertensión arterial, hipertrofia, fibrosis y disfunción tisular.

Es importante aclarar que gran parte del problema cardiovascular que genera la resistencia a la insulina se debe a que esta alteración no es homogénea, ya que existen tejidos insulinoresistentes, que por su volumen (tejido adiposo y muscular) impactan la concentración sérica de insulina y otros insulinosensibles, y que por su capacidad para producir hormonas y agentes neurohumorales (riñón e hígado) impactan la función cardiovascular, los procesos tróficos y la respuesta inflamatoria. Este conjunto de alteraciones metabólicas y funcionales se conoce como “síndrome metabólico” y postula que la hipertensión arterial, tiene estrecha relación con la diabetes mellitus tipo 2.

La obesidad y las dislipidemias tienen un origen fisiopatológico similar, condicionado genéticamente, y que la expresión fenotípica primaria varía de acuerdo con los estímulos ambientales. Sin duda, las dos entidades más relacionadas con el desarrollo de la patología cardiovascular son el síndrome metabólico y la disfunción endotelial; aún está pendiente definir si ambas patologías son una causa de la otra, si simplemente coexisten, o bien si son una misma enfermedad con diferente expresión fenotípica durante su desarrollo.

La hiperuricemia ha sido claramente asociada con hipertensión y enfermedad cardiovascular en humanos; sin embargo, no ha sido aclarado si ésta constituye un factor de riesgo independiente o solamente un marcador asociado al resto de los factores de riesgo cardiovasculares.

La hiperuricemia en humanos ha sido asociada con vasoconstricción y se correlaciona positivamente con la actividad de la renina plasmática en hipertensos, lo que sugiere que el ácido úrico podría tener efectos adversos mediados por una sobre activación del sistema renina-angiotensina-aldos-terona.

Además, la hiperuricemia secundaria a la terapia con diuréticos ha sido implicada como un factor de riesgo cardiovascular. En modelos animales (roedores), el ácido úrico estimula la arteriopatía aferente y la enfermedad tubulointersticial, conduciendo al desarrollo de hipertensión.

#### **2.4.3.4.- Teoría de la disfunción endotelial**

La disfunción endotelial debe concebirse como un proceso nosológico que disminuye o elimina la respuesta vasodilatadora inducida por el endotelio, ya sea por deficiencia absoluta o relativa en la disponibilidad local de óxido nítrico (ON), con importante repercusión en los procesos de génesis o aceleración de la aterosclerosis.

Cuando el endotelio disfunciona se altera la cadena oxidativa, generándose radicales libres de oxígeno en exceso; se pierde el equilibrio entre agentes vasopresores y vasodilatadores; se activa la expresión de agentes neurohumorales que producen remodelación, fibrosis e hipertrofia, produciendo, la enfermedad.

La falta de disponibilidad de ON en un momento y sitio determinados, no significa obligadamente que exista disfunción endotelial, ya que la disminución del ON puede estar condicionada por alteraciones en diferentes niveles del proceso de su síntesis o degradación.

Se ha demostrado que en pacientes hipertensos existe una disminución en la relajación vascular asociada al ON. La observación en vivo muestra que la actividad de la dismutasa de superóxido (una enzima que reduce el superóxido a peróxido de hidrógeno) reduce la presión arterial y restaura la bioactividad del ON y proporciona evidencia sobre la contribución que

tiene el estrés oxidativo a la inactivación del ON y al desarrollo de disfunción endotelial en modelos hipertensivos.

Se ha sugerido que la angiotensina II incrementa la formación del anión superóxido a concentraciones que afectan la presión arterial. Por lo tanto, el incremento del estrés oxidativo y la disfunción endotelial pueden predisponer al desarrollo de hipertensión. También, la disfunción endotelial puede contribuir a la aterosclerosis.

Aún no se sabe si la hipertensión arterial, al aumentar el estrés de rozamiento, es la causa o la consecuencia de la disfunción endotelial.

#### **2.4.3.5.-Teoría genética**

La HAS es una enfermedad familiar, poligénica. Las evidencias sugieren que una alteración en la información genética, al recibir estímulos específicos del medio ambiente, permite su expresión fenotípica y manifiesta la enfermedad.

Hasta la fecha, se han descrito mutaciones en 10 genes, lo que causa formas mendelianas de hipertensión en humanos. Estas alteraciones interfieren con la presión arterial al alterar la regulación renal de sodio, reforzando la teoría de que el desarrollo de hipertensión depende de la disfunción renal determinada genéticamente con la resultante retención hídrica y de sodio.

El candidato más fuerte para explicar buena parte del fenómeno hipertensivo es el gen del angiotensinógeno y quizá el más relacionado con sus complicaciones, mismo que se ha asociado con incremento de los niveles circulantes de angiotensinógeno y de la presión arterial.

En la interrelación aterosclerosis/hipertensión es el polimorfismo del gen de la enzima convertidora de angiotensina (ECA) el que tiene una relación más estrecha.

La causa de hipertensión monogénica mejor estudiada es el síndrome de Liddle, una alteración en la que la activación de los canales de sodio epiteliales predispone al desarrollo de hipertensión grave y resistente al tratamiento.

Esto se ha ligado a mutaciones en las subunidades beta y gamma del canal, lo que resulta en una retención inapropiada de sodio a nivel del túbulo colector renal. Los pacientes con síndrome de Liddle típicamente se presentan con hipertensión volumen dependiente, renina y aldosterona bajas. La importancia de esta teoría reside en que la manipulación de tales genes abre un potencial horizonte terapéutico para la hipertensión arterial y sus complicaciones.

## **TÍTULO II**

### **DIÁLISIS**

#### **2.4.4.- INTRODUCCIÓN**

El término diálisis proviene del griego διάλυσις, la cual puede traducirse como disolución, es donde se encuentra el origen etimológico del término diálisis. Concepto que es empleado en el área de la Física y la Química para referirse a un determinado proceso de difusión selectiva que se realiza a través de una membrana. Este se lleva a cabo para llevar a cabo la separación de moléculas que presentan diferente tamaño; palabra usada también como la terapia de sustitución para el fallo renal terminal.

Dicho procedimiento puede ser realizado por dos técnicas principalmente que se describen a continuación.

#### **2.4.5.- DIÁLISIS PERITONEAL**

La Diálisis Peritoneal es una técnica de depuración extrarrenal en la que mediante la introducción de uno a tres litros de una solución salina que contiene dextrosa (solución o líquido de diálisis) a través de un catéter en la cavidad peritoneal y aprovechando la gran vascularización del

peritoneo que lo recubre, las sustancias tóxicas se movilizan desde la sangre y los tejidos que las rodean a la solución de diálisis por procesos de dilución y ultrafiltración.

La eliminación de los productos de desecho y el exceso de agua del organismo se produce cuando se drena líquido dializado. Podemos definir el peritoneo como una membrana semipermeable y selectiva a determinadas sustancias y que no permite el paso de elementos formes aunque sí de las toxinas.

La cavidad peritoneal es un espacio virtual que contiene dos hojas: la parietal y la visceral. Está recubierta por una capa de células mesoteliales que separan los vasos sanguíneos que pasan a través del peritoneo.

El peritoneo visceral es el que recibe mayor aporte de sangre que procede de los vasos y de las vísceras proporcionando la mayor parte de superficie para la diálisis. El peritoneo parietal recibe la sangre de la pared abdominal. La superficie total de la membrana es aproximadamente de 1,2 m<sup>2</sup>.

Esta membrana está constituida por diversas capas que deben atravesar el soluto y el agua para alcanzar el líquido libre en la cavidad peritoneal (dializante) desde el interior del capilar y viceversa. En consecuencia el camino a seguir por los solutos y el agua debe superar 6 barreras o resistencias:

1. - Capa de sangre que reviste la pared interna de los capilares.
2. - Endotelio de los capilares.
3. - Membrana basal de los capilares.
4. - Líquido intersticial o intersticio.
5. - Mesotelio
6. - Capa de líquido que baña la membrana peritoneal.

El intercambio de agua y solutos se realiza a través de unos poros cuyo diámetro es aproximadamente 30 o 40 Amstrong; mediante un proceso de difusión, la pérdida de agua se realiza mediante presión osmótica por tanto si aumentamos la osmolaridad aumentaremos la ultrafiltración.

## **2.4.6- TIPOS DE DIÁLISIS PERITONEAL**

### **2.4.6.1.-Diálisis peritoneal intermitente (DPI)**

Sesiones de un número limitado de intercambios (15 a 20 minutos) con tiempos de estancia intraperitoneal corto (15 a 20 minutos). Se practica, según necesidades del paciente, de dos a tres veces por semana en el centro hospitalario.

### **2.4.6.2.-Diálisis peritoneal ambulatoria (DPCA)**

El paciente instila líquido de diálisis peritoneal en el abdomen mediante un catéter permanente; este líquido permanecerá en la cavidad peritoneal durante varias horas. Durante este tiempo tiene lugar la difusión de solutos a través de la membrana peritoneal en función de su peso molecular y gradiente de concentración. La ultrafiltración se produce mediante gradiente osmótico por la elevada concentración de glucosa que contienen las soluciones peritoneales. Finalizado el tiempo de estancia intraperitoneal de la solución, ésta se drena y es reemplazada por una nueva solución.

Este proceso se realiza de tres a cuatro veces al día y una vez antes de acostarse. El paciente realiza la técnica en su domicilio y se autocontrola todo ello gracias a los programas de entrenamiento y educación realizados en los centros.

Acudirá a su centro hospitalario sólo en caso de complicaciones o bien para realizar los cambios de equipo y controles rutinarios.

#### **2.4.6.3-Diálisis peritoneal de equilibrio continuo (DPEC)**

La técnica es la misma que en DPCA, con la variante de que en el momento de acostarse el paciente conecta el equipo a un monitor (ciclador) que efectuará nuevos intercambios.

#### **2.4.6.4.-Diálisis peritoneal continua cíclica (DPCC)**

Se utiliza un monitor automático para infundir y reemplazar la solución por la noche mientras el paciente duerme. Generalmente realiza cuatro intercambios de 2.000 ml en un total de 9 a 11 horas; cuando el paciente se despierta se infunde un intercambio final que permanecerá en la cavidad el resto del día. La larga permanencia durante el día de la solución de diálisis en la cavidad peritoneal aumenta el aclaramiento de medianas moléculas cuya eliminación está en función del tiempo. La DPCC sería inadecuada si sólo se limitara a ciclos cortos.

#### **2.4.6.5.-Diálisis peritoneal intermitente nocturna (DPIN)**

Es una variante de la diálisis peritoneal intermitente. Se efectúa todas las noches mientras el paciente descansa, evitando con ello problemas de sobrecarga muscular, problemas de espalda, hernias, etc.

Al mismo tiempo, el paciente dispone de más horas libres durante el día, que transcurre con el abdomen vacío, mejorando con él su imagen corporal y aumentando el apetito al no haber aporte de glucosa que proporcionan otras técnicas que mantienen el líquido en el abdomen durante períodos de tiempo prolongados.

La DPIN puede efectuarse mediante una cicladora automática, por lo que el paciente puede realizar esta técnica en su casa.

No obstante, la DPIN está reservada a pacientes con un buen aclaramiento peritoneal y con cierto grado de función residual, ya que la cantidad total de horas de tratamiento es limitada y podría ser insuficiente para pacientes con requerimientos dialíticos elevados.



#### **2.4.6.6.-Diálisis peritoneal tidal (DPT)**

Es otra variante de la diálisis peritoneal intermitente. Su principio se basa en dejar durante toda la sesión un volumen de líquido constante en el interior de la cavidad peritoneal, con el fin de mejorar el transporte peritoneal, habiéndose descrito aumentos de eficacia con respecto a la DPI de hasta un 20%.

Al inicio de cada diálisis se efectúa el llenado habitual, pero en cada intercambio, sólo una parte del líquido se drena, permaneciendo una determinada cantidad de líquido (volumen tidal) hasta el final de la sesión.

Algunos autores prefieren efectuar un drenaje total cada 4 ó 5 intercambios como medida de seguridad para un buen control de la ultrafiltración.

Al igual que en la DPIN, puede efectuarse con cicladora automática, posibilitando la práctica domiciliaria con esta técnica.

### **TÍTULO III**

#### **HEMODIÁLISIS**

##### **2.4.7.1.- INTRODUCCIÓN**

La hemodiálisis que inició su camino para mantener la vida de pacientes muy seleccionados hace 50 años, ha evolucionado y actualmente es un tratamiento eficaz y bien contrastado, que se ha utilizado en millones de pacientes con insuficiencia renal en todo el mundo. En estos años las técnicas de diálisis han evolucionado de forma paralela a los avances tecnológicos, de modo que hoy día existen muchas clases de membranas de diálisis, cada vez con mejor biocompatibilidad.

Las normas sobre el líquido de diálisis son cada vez más estrictas, y los monitores de diálisis están automatizados, lo que permite un estricto

control de muchos parámetros que influyen en la calidad y en la tolerancia al tratamiento dialítico (temperatura, control de ultrafiltración, composición de los líquidos de diálisis, etc).

Estas mejoras tecnológicas han permitido que en las dos últimas décadas se haya modificado la tipología de la población en diálisis, de modo que pacientes mayores y con más patología comorbida se han incorporado a los programas de hemodiálisis.

Así, la edad media de la población en hemodiálisis en la década de los 80 era de 45 años (12).

En el año 2000 había aumentado hasta los 69 años. A pesar de este notorio y progresivo incremento en la edad del paciente, la mortalidad anual sobre prevalentes no se ha modificado en los últimos 10 años, aunque sigue siendo muy elevada, (12,5 – 13,5 % anual, Registro de Diálisis y Trasplante de la Sociedad Española de Nefrología (2)) y muy superior a la que correspondería a la población general con distribución de edad y sexo equivalente (13).

Esta elevada morbilidad y mortalidad de los pacientes en diálisis, hace que en los últimos 15 años se hayan propuesto diversas modalidades y técnicas que pretenden conseguir la mejor diálisis posible, En este sentido se ha acuñado el término de “diálisis adecuada”(14) que sería aquella diálisis, bien tolerada, que implique una menor morbimortalidad, a un coste asumible y que se adapte bien a las expectativas del paciente, permitiéndole su integración social con la mejor calidad de vida posible.

Para ello se han diseñado métodos para medir la dosis de diálisis, membranas más biocompatibles, esto es, que inducen una menor respuesta inflamatoria; técnicas que mejoran la capacidad de eliminación de moléculas de medio peso molecular y, en los últimos años, esquemas de diálisis que implican una mayor frecuencia de los procedimientos.

Tanta diversidad en las técnicas y en las modalidades de diálisis significa que todavía no se ha conseguido la “diálisis adecuada” que se pretende. De momento, no existe una clara evidencia que demuestre con claridad que un tipo de hemodiálisis es superior a otra, fundamentalmente porque no se dispone de un número suficiente de estudios controlados con un amplio número de pacientes y que hayan analizado esta cuestión en términos de morbimortalidad (15, 16, 17).

En este capítulo se definen las modalidades de hemodiálisis reconocidas por la Sociedad Española de Nefrología y se resume brevemente la evidencia disponible sobre su utilidad y seguridad en el tratamiento de la enfermedad renal crónica.

#### **2.4.7.2.- MODALIDADES DE HEMODIÁLISIS**

##### **2.4.7.2.1.- Definiciones**

En función de determinadas características de los elementos estructurales que componen el sistema extracorpóreo de diálisis (dializador, líquido de diálisis), de la ubicación (centro de diálisis, hemodiálisis domiciliaria), del tipo de mecanismo de transporte de agua y solutos predominante (difusión o convección) y del número de procedimientos semanales, se reconocen distintas modalidades de hemodiálisis. Los centros de diálisis pueden disponer de todas o sólo de algunas de estas técnicas, pero deben disponer de un manual de funcionamiento y de protocolos específicos para cada una de las modalidades de hemodiálisis que oferten (18).

La elección de la modalidad de hemodiálisis debe realizarse en función de las características del paciente (edad, superficie corporal, patología comórbida, acceso vascular, evolución clínica, situación respecto al trasplante) y estructurales del centro.

Es aconsejable mantener un registro de todos los pacientes en el que conste modalidad de hemodiálisis y el motivo de la indicación.

A continuación se definen las distintas modalidades de hemodiálisis en función de diversos parámetros.

#### **2.4.7.2.2.- MODALIDADES DE HEMODIÁLISIS EN FUNCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL DIALIZADOR, FLUJO DE SANGRE Y DEL DIALIZADO.-**

Las características del dializador a considerar son las siguientes:

- Biocompatibilidad de la membrana,
- HEMODIÁLISIS con membranas de celulosa o celulosa modificada. En general implican un menor grado de biocompatibilidad,
- HEMODIÁLISIS con membranas sintéticas. En general implican un mayor grado de biocompatibilidad o Capacidad de ultrafiltración,

En función de estas características se describen las siguientes modalidades de hemodiálisis.

##### **2.4.7.2.2.1.- Hemodiálisis de bajo flujo (HD convencional).-**

La técnica de hemodiálisis de bajo flujo es la más utilizada hasta hace 10 años. En ella se utiliza un dializador de baja permeabilidad hidráulica, el tamaño de los poros es pequeño y se utiliza como tampón el bicarbonato. La depuración en esta modalidad se realiza mediante mecanismo difusivo; no depura las grandes moléculas y lo hace de manera insuficiente con las medianas.

Este tipo de diálisis pretendía inicialmente reducir el tiempo de diálisis mejorando el rendimiento de los procesos de difusión, con lo que se mantenía una dosis de diálisis adecuada. Posteriormente el objetivo ya no fue reducir el tiempo, sino poder ofertar una mayor dosis global de diálisis (19).

#### **2.4.7.2.2.- Hemodiálisis de alto flujo.-**

Esta técnica tiene como objetivo mejorar la calidad de diálisis por lo que el tamaño de los poros es mayor; se utilizan membranas de alta permeabilidad a la vez que mejora el aclaramiento de moléculas de peso molecular mediano.

En esta técnica se necesita de un líquido de diálisis puro, estéril ya que casi siempre se producirá cierto grado de retro filtración (19,20).

#### **2.4.7.2.3.- Hemodifiltración.-**

Son las modalidades más recientes y utilizan, además del transporte difusivo, el convectivo. Precisa membranas de alta permeabilidad, eficiencia y flujo, monitores complejos con estricto control de la ultrafiltración y elevada pureza del líquido de diálisis. Es una técnica que depura de forma muy eficiente las pequeñas y medianas moléculas, sin que exista retro filtración (21).

Hay muchas variedades de hemodiafiltración en las que se debe diferenciar entre técnicas con volumen de reinfusión bajo (inferior a 15 litros) y técnicas de hemodiafiltración con elevados volúmenes de reinfusión por lo que se detalla las variedades a continuación.

La diálisis con regeneración del ultrafiltrado (HFR) se utiliza como líquido de reinfusión el propio ultrafiltrado del paciente tras pasar por un cartucho adsorbente.

En la hemodiafiltración en línea (“on-line”) el propio monitor de diálisis genera el líquido de sustitución de forma continua a partir del líquido de diálisis. Evita el almacenamiento del líquido de reposición, si bien necesita que el líquido de diálisis tenga unas características de pureza determinadas.

En lo correspondiente a la hemofiltración como tal no hay líquido de diálisis, por lo que no hay difusión, sólo transporte convectivo. Precisa de grandes volúmenes de ultrafiltrado que se reponen con líquido de sustitución (más de 20 litros por sesión). Precisa de membranas de alta permeabilidad, no depura de forma adecuada las pequeñas moléculas, por lo que es una técnica en desuso para la enfermedad renal crónica (22).

#### **2.4.7.2.3.- MODALIDADES DE HEMODIÁLISIS EN FUNCIÓN DEL NÚMERO DE PROCEDIMIENTOS.-**

**Hemodiálisis convencional.-** Son tres procedimientos semanales; gracias a su estrategia de gestión de las unidades de diálisis hacen de esta modalidad de diálisis la más utilizada en los últimos 40 años (22,23).

**Hemodiálisis a días alternos.-** Se estipula cuatro procedimientos semanales, esta es una modalidad empleada inicialmente en Lecce (Italia) con cuatro sesiones semanales o diálisis a días alternos. Se intenta con este esquema evitar el período largo de fin de semana y, por tanto, que el periodo interdiálisis siempre sea inferior a 48 horas (23).

**Hemodiálisis diaria.-** Con la presente modalidad son cinco o más procedimientos semanales, la historia de esta hemodiálisis se realiza desde el año 1967, pero es en los últimos años en los que ha cobrado relevancia. Las razones por las que se está realizando cada vez más esta técnica hay que buscarlas en el convencimiento de que es más parecida a lo que hace el riñón nativo, que está dializando de forma continua las 24 horas, a la no mejoría en la morbimortalidad de los pacientes en diálisis tres días en semana, a pesar de las evidentes mejoras en las técnicas de diálisis y a los buenos resultados actualmente disponibles de la hemodiálisis diaria en sus dos modalidades:

Hemodiálisis diaria corta: 1,5-3 horas, 6-7 días a la semana corta diaria.

Hemodiálisis larga nocturna: 6-8 horas, preferentemente domiciliaria (23).

#### **2.4.7.2.4.- MODALIDADES DE HEMODIÁLISIS EN FUNCIÓN DE LA UBICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO.-**

**Hemodiálisis domiciliaria:** Se realiza en el domicilio del paciente. Una colaboración activa del paciente y familiares, una situación clínica estable y un buen acceso vascular.

**Hemodiálisis en el centro de diálisis.-** puede ser hospitalario o no. Es la más frecuente en nuestro medio.

#### **2.4.7.2.5.- RESULTADOS DE LAS DIFERENTES MODALIDADES DE HEMODIÁLISIS.-**

Una Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias publicó informe de evaluación de los diferentes tipos de membranas de hemodiálisis en el que se ponía de manifiesto la falta de información científica relevante procedente de estudios prospectivos randomizados. Sin embargo, se estimaba que los siguientes grupos de pacientes podrían recibir un beneficio adicional si se trataban con dializadores de membranas sintéticas, sin entrar en consideración en la modalidad de diálisis en que se emplearan pacientes que presenten alguna de las siguientes comorbilidades:

- Bronconeumopatía crónica obstructiva severa
- Miocardiopatía dilatada severa
- Desnutrición progresiva
- Infecciones repetidas
- Polineuropatía
- Amiloidosis

#### **2.4.7.2.5.1.-Hemodialisis de alto flujo:**

Comparado con la hemodiálisis de bajo flujo, la hemodiálisis de alto flujo aclara mejor las moléculas de mediano y gran tamaño, que han sido consideradas como posibles toxinas urémicas. Muchos trabajos han estudiado de forma primaria diferencias entre la hemodiálisis con estos dos tipos de membranas. Los hallazgos globales demostraron que la mortalidad global fue un 8 % inferior en el grupo de alto flujo, sin que esta diferencia tuviera significación estadística (18,19).

Sí se encontró una menor tasa de mortalidad y hospitalización de origen cardiológico en el grupo de alto flujo. También se apunta una menor mortalidad en los pacientes en el grupo de alto flujo que llevaban más tiempos en diálisis antes de la randomización, lo que se confirmó en un análisis secundario (12,13), de tal forma que en el grupo que llevaba mucho tiempo en diálisis (8,6 años) antes de la randomización, el tratamiento con hemodiálisis de alto flujo disminuyó la mortalidad, tanto la total como la de causa cardíaca, comparado con la diálisis de bajo flujo (23,25).

#### **2.4.7.2.5.2.-Hemodiafiltración:**

El transporte convectivo, juega un papel muy importante en el transporte de solutos de peso molecular mediano, como la beta2microglobulina, la leptina, la vitamina B12 y de sustancias intermedias, como los productos de glicosilación avanzada, dimetilarginina y homocisteína, Estas sustancias se han implicado en la fisiopatología de la amiloidosis, la mal nutrición, las complicaciones infecciosas y la enfermedad cardiovascular, tan prevalentes en los pacientes en hemodiálisis periódica (15). Es por ello que, sin abandonar el transporte difusivo, se han diseñado varias modalidades de hemodiálisis, que intentan aprovechar al máximo el transporte convectivo (23,24).



El impacto de estas técnicas de hemodiafiltración, en el coste global del tratamiento renal sustitutivo es importante, por lo que se hace necesario conocer con exactitud cuáles son los beneficios reales que se obtienen con estas técnicas y qué población sería la que más se podría beneficiar de las mismas.

En el momento actual, es difícil interpretar cual es la importancia de la convección como factor independiente. La mayoría de modalidades de hemodiafiltración permiten una convección entre 3-9 litros por sesión, más recientemente con la hemodiafiltración en línea se consiguen volúmenes de reposición superiores a 20 litros, con infusiones predilucionales, postdilucionales y más recientemente se habla de infusión mixta pre-postdilucional; hay muchos trabajos que han analizado prospectiva o retrospectivamente la influencia de la hemodiafiltración, en las complicaciones a corto y largo plazo de la hemodiálisis crónica.

Los autores de revisiones sistemáticas reconocen que los estudios randomizados, que se han realizado con las técnicas de hemodiafiltración, no tienen un poder estadístico suficiente, para poder mostrar claras diferencias en los objetivos primarios. Se enfatiza sobre la necesidad de desarrollar estudios amplios con un número suficiente de pacientes y con un tiempo de seguimiento amplio. Actualmente, hay varios estudios en Europa en marcha (17, 18), que permitirán añadir más evidencia a la efectividad de las modalidades de hemodiafiltración, en diversos grupos de riesgo.

Recientemente, se han presentado dos estudios, que muestran una mejor supervivencia global con hemodiafiltración con elevados volúmenes de reposición. El primero (26) es un estudio prospectivo, observacional, que incluyó 2165 pacientes, de 101 Centros de diálisis, de 5 países europeos. Este análisis ha demostrado, que los pacientes que recibieron hemodiafiltración con alto volumen de reinfusión (superior a 15 litros), presentaron un menor riesgo de mortalidad, respecto a la modalidad de hemodiálisis de bajo flujo o hemodiálisis de bajo y alto flujo combinadas.

Los pacientes que recibieron hemodiafiltración con bajo volumen de reinfusión (entre 5 y 15 litros), presentaron también un menor riesgo de mortalidad pero sin significación estadística. El segundo estudio (28), incluyó 3828 pacientes, de una base de datos de 67 centros de 5 países europeos, observando que los pacientes que recibieron hemodiafiltración online presentaron un menor riesgo de mortalidad respecto a la modalidad de hemodiálisis de alto flujo.

#### **2.4.7.2.5.3.- Hemodiálisis diaria:**

Con la dosis de diálisis que se obtiene con la hemodiálisis convencional tres días en semana, pequeños incrementos en la dosis de diálisis no disminuyen la morbimortalidad (6). El desarrollo científico y tecnológico, de los últimos años, ha permitido que se utilicen técnicas de hemodiafiltración cada vez más complejas, si bien como acabamos de resumir, el impacto sobre la morbimortalidad, de existir, es también pequeño.

El esquema convencional de diálisis, 3 días en semana, sigue presentando una mortalidad del 13 % anual, fundamentalmente por causas cardiovasculares, según el Informe de Diálisis y Trasplante de la S.E.N del año 2002 (34). El grado de malnutrición y la hiperfosforemia siguen siendo muy elevados, y el grado de rehabilitación del paciente en diálisis es muy limitado.

Una hemodiálisis lo más fisiológica posible, sería aquella que tiende a reproducir lo que hace el propio riñón, que dializa las 24 horas todos los días. Es por lo que en los últimos años, se está replanteando cual es la frecuencia de diálisis idónea y cada vez hay más centros, que tienen programas de hemodiálisis diaria para pacientes seleccionados. Esta hemodiálisis permite un perfil de concentración de solutos mucho más regular, con menores concentraciones pre-hemodiálisis de urea, creatinina, potasio e hidrogeniones entre otros (25).

Además, la ultrafiltración es mucho más suave y gradual, con las ventajas de estabilidad cardiovascular que esto representa. Por otra parte, favorece un mayor aporte de dosis de diálisis que la que puede obtenerse con la hemodiálisis tres veces en semana (21). Desde 1982 hasta 1997 se habían publicado experiencias de unos 20 centros en todo el mundo. En el año 2000 este número había aumentado a más de 200 centros. Actualmente la Sociedad Española de Nefrología ha puesto en marcha un registro de hemodiálisis diaria, para conocer el grado de implementación de esta modalidad de diálisis en nuestro país.

Numerosos estudios en los últimos cinco años han analizado la influencia de la diálisis diaria en muchas variables, como el control del fósforo, parámetros nutricionales, anemia, control de la tensión arterial, hipertrofia de ventrículo izquierdo y calidad de vida. La mayoría son series de casos clínicos o estudios observacionales, retrospectivos o prospectivos y que no analizan directamente la morbimortalidad global y cardiovascular, ya que generalmente son series pequeñas y con un tiempo de seguimiento pequeño.

El estudio más completo hasta la fecha es el “London Daily/Nocturnal Hemodiálisis Study”, (22) un estudio observacional prospectivo efectuado en Ontario, Canadá, que incluía 11 pacientes en hemodiálisis diaria corta, 12 en hemodiálisis larga nocturna y 22 controles en hemodiálisis convencional. En este estudio, se pone de manifiesto que las dos modalidades de hemodiálisis diaria no son equivalentes, si bien resultan superiores a la hemodiálisis convencional.

Recientemente, se ha publicado una revisión sistemática sobre la hemodiálisis diaria nocturna en la que se documenta los efectos beneficiosos de esta hemodiálisis sobre la presión arterial sistólica, media y diastólica, necesidad de antihipertensivos, necesidad de quelantes de fósforo y calidad de vida (23). El impacto sobre la hipertrofia de ventrículo izquierdo, anemia, consumo de eritropoyetina y niveles de PTH es menos concluyente.

Estudios retrospectivos y datos prospectivos, sugieren un importante descenso en las tasas de hospitalización, de aquellos pacientes tratados con hemodiálisis diaria (24). Los resultados del registro de hemodiálisis diaria de la Sociedad Española de Nefrología y del registro internacional de hemodiálisis diaria (25, 26), así como de estudios prospectivos y randomizados en marcha definirán en los próximos años la influencia de una diálisis más frecuente en la morbimortalidad.

El impacto sobre los costes económicos, de la diálisis diaria, ha sido analizado en dos estudios prospectivos, comparando la hemodiálisis convencional con la hemodiálisis domiciliaria diaria en sus dos modalidades (27, 28). Estos estudios concluyen, que si bien los costes directos del procedimiento diario son superiores, los costes globales disminuyen de forma notoria al disminuir los ingresos hospitalarios, el coste asociado a fármacos y al menor requerimiento de personal para los tratamientos domiciliarios.

A pesar de la limitación de estos estudios (observacionales, no controlados y con pacientes muy seleccionados o voluntarios), sus resultados son prometedores, ya que sugieren que la hemodiálisis diaria puede mejorar numerosos parámetros de los pacientes en hemodiálisis, que pueden llevar a una mejoría en la supervivencia.

Por otra parte, existe preocupación sobre el impacto de la diálisis diaria sobre el acceso vascular, las consecuencias del mayor tiempo de exposición de la sangre a la membrana de diálisis, la consecuente liberación de mediadores inflamatorios, y la influencia sobre el estado de nutrición, toda vez que con la diálisis se pierden determinadas sustancias como vitaminas hidrosolubles, metales, entre otros (29). Es por lo que se hace necesario el desarrollo de estudios controlados y prospectivos, con un número suficiente de pacientes, que analicen la morbilidad, mortalidad y aspectos económicos de la hemodiálisis diaria.

En este sentido, el Instituto Nacional de la Salud de Estados Unidos ha puesto en marcha un grupo de trabajo (Frequent Hemodiálisis Network), que está diseñando un estudio randomizado en el que se incluirán 150 pacientes con hemodiálisis diaria corta, 75 pacientes con hemodiálisis larga nocturna domiciliaria y un grupo control de 225 pacientes en hemodiálisis convencional (30).

El seguimiento será de un año y tiene como principales objetivos el análisis de la mortalidad, hospitalización, complicaciones del acceso vascular, calidad de vida y coste del tratamiento.

La evidencia que se obtenga será de especial relevancia para:

- 1) convencer a las autoridades de la necesidad de asumir los costes económicos directos de esta diálisis y de las infraestructuras que necesitan; y
- 2) convencer a los pacientes para que acepten este tipo de tratamiento.

De todas formas y, a pesar de que la evidencia sobre los efectos beneficiosos de la hemodiálisis diaria todavía no es muy sólida, algunos gobiernos como los de Holanda y los de las provincias de Ontario y British Columbia en Canadá, han reconocido la hemodiálisis diaria como un procedimiento coste efectivo, que debe ser soportado económicamente (31).

#### **2.4.7.2.6.- HEMODIÁLISIS EN PACIENTES CON FRACASO RENAL AGUDO.-**

El fracaso renal agudo es una complicación hospitalaria frecuente y se asocia a una elevada mortalidad (50-70 %). Hasta un 10 % de los que sobreviven quedarán en hemodiálisis periódica (32). Las principales cuestiones, que se han planteado en las últimas décadas, sobre el tratamiento sustitutivo del fracaso renal agudo, tienen que ver con el tipo de membrana y la técnica a emplear.

Los numerosos estudios que se han realizado en este sentido permiten contestar de forma razonable a estas cuestiones:

- Tipo de membrana: En la práctica clínica en el tratamiento del fracaso renal agudo se utilizan membranas biocompatibles, y no las basadas en celulosa, este efecto no se mantenía si se comparaban membranas sintéticas, con membranas de celulosa modificada (33). En otro metaanálisis, tampoco se encontraron diferencias significativas en la morbimortalidad, entre pacientes dializados con membranas de celulosa modificada y los tratados con membranas sintéticas (34). La posibilidad de aportar mayor flujo y eficacia dialítica de las membranas sintéticas biocompatibles las hacen de elección, a pesar de su mayor coste.

- Tipo de técnica: Ha habido una gran controversia en la literatura, sobre el tratamiento del fracaso renal agudo, con hemodiálisis intermitente o con técnicas lentas de hemofiltración o hemodiafiltración continuas, habitualmente en pacientes que precisan atención en las Unidades de Cuidados Intensivos.

Las técnicas lentas, han sido consideradas más ventajosas, debido a su mayor capacidad de ultrafiltración, que no limita la nutrición parenteral y su mejor tolerancia hemodinámica. Sin embargo, los estudios randomizados y controlados diseñados para observar diferencias en la mortalidad, han mostrado resultados dispares a favor de una u otra técnica. Dos metaanálisis recientes no han demostrado diferencias en términos de mortalidad (35, 36).

El último estudio randomizado y controlado publicado con 125 pacientes, tampoco demuestra diferencias en mortalidad, tiempo de estancia en el hospital y duración del tratamiento renal sustitutivo (37). El coste de las técnicas de hemodiafiltración continuas, es muy superior al de la hemodiálisis intermitente (38). La decisión sobre la utilización de una u otra técnica dependerá, en gran medida, de las características del

paciente y de la disponibilidad de una o de las dos técnicas en cada centro particular.

## **TÍTULO IV**

### **SÍNDROME DE DESEQUILIBRIO DE DIÁLISIS**

Descrita por primera vez en 1962, el síndrome de desequilibrio de diálisis (SDD) es un trastorno del sistema nervioso central que sigue siendo un problema clínico importante en pacientes en diálisis. Se caracteriza por síntomas neurológicos de diversa gravedad que se cree que se debe principalmente a un edema cerebral. Los nuevos pacientes sólo se inició en hemodiálisis se encuentran en mayor riesgo, especialmente si el BUN es marcadamente elevada (por encima de 175 mg / dL o 60 mmol / L). Otros factores predisponentes son: acidosis metabólica severa, edad avanzada, pacientes pediátricos, y la presencia de otras enfermedades del sistema nervioso central tales como epilepsia preexistente.

#### **2.4.8.1.- MANIFESTACIONES CLÍNICAS**

El SDD clásico se refiere a los síntomas agudos en desarrollo durante o inmediatamente después de la hemodiálisis. Los primeros hallazgos incluyen dolor de cabeza, náuseas, desorientación, agitación, visión borrosa, y asterixis. Pacientes más severamente afectados progresar a confusión, convulsiones, coma e incluso la muerte.

Ahora se reconoce, sin embargo, que muchos signos más leves y los síntomas asociados con la diálisis, tales como calambres musculares, anorexia, mareos y desarrollo cerca del final de un tratamiento de diálisis son también parte de este síndrome. La incidencia de la SDD varía en función de la población de pacientes y la atención prestada a las medidas preventivas que se describen a continuación.

Graves SDD es poco frecuente en los adultos debido al uso normal de las recomendaciones preventivas se formulan a continuación. Sin embargo, los niños pueden permanecer en mayor riesgo. Un análisis retrospectivo de 180 niños y adolescentes en diálisis de mantenimiento (7%) tenían asociada a la diálisis convulsiones. Todos menos uno de estos pacientes fueron tratados con hemodiálisis.

El desarrollo de los síntomas antes mencionados durante la diálisis es muy sugestivo de SDD. Sin embargo, hay una serie de otros trastornos que deben ser excluidos como uremia sí mismo, hematoma subdural, alteraciones metabólicas (hiponatremia, hipoglucemia), y la encefalopatía inducida por medicamentos. Acumulación de la droga es un problema particular en la insuficiencia renal con medicamentos que normalmente se excretan por el riñón.

#### **2.4.8.2.- PATOGENIA**

Los síntomas de la SDD son causadas por el movimiento del agua en el cerebro, dando lugar a un edema cerebral. Dos teorías han sido propuestas para explicar por qué ocurre esto: un cambio inverso osmótico inducido por la urea, y una caída en el pH intracelular cerebral. La hemodiálisis elimina rápidamente pequeños solutos como la urea, especialmente en pacientes que han marcado la azotemia. La reducción de la urea reduce la osmolaridad del plasma, lo que crea un gradiente osmótico transitorio que promueve el movimiento del agua en las células. En el cerebro, este cambio de agua produce edema cerebral y un grado variable de disfunción neurológica aguda.

La pérdida de agua extracelular también puede causar depleción de volumen extracelular que puede contribuir al desarrollo de hipotensión. La importancia patogénica de la urea en el SDD ha sido demostrada por experimentos en ratas urémicas. En un informe, por ejemplo, la diálisis rápido bajó el BUN 200 a 95 mg / dL (72 a 34 mmol / L) en 90 minutos. Este cambio se asoció con un aumento del 6% en el agua del cerebro.



Ni las ratas ni los ratones no dializados los que se dializan en contra de un baño para que la urea se añadiera para evitar una caída en el BUN desarrollado edema cerebral. Además, la retención de urea cerebro parece ser responsables de la mayor parte del aumento en el agua del cerebro. La urea se considera un "ineficaz" osmol, debido a su capacidad de penetrar las membranas celulares.

Sin embargo, este efecto puede durar varias horas para llegar a su finalización. Por lo tanto, no hay tiempo suficiente para equilibrar la urea en la hemodiálisis reduce rápidamente el BUN, y como resultado, la urea transitoriamente actúa como un osmol eficaz, promoviendo el movimiento del agua en el cerebro. En los experimentos anteriores, por ejemplo, la reducción del 53% de BUN aguda sólo se asoció con una reducción del 13% de nitrógeno de urea cerebro. Acidosis intracerebral Algunos investigadores han sugerido que el efecto de la urea inversa no puede explicar el desarrollo de edema cerebral en el SDD, ya que el movimiento de urea fuera del cerebro es lo suficientemente rápida para evitar un gradiente osmótico grande entre el cerebro y el líquido extracelular.

Han propuesto que una disminución en el pH intracelular cerebral, que ocurren a través de un mecanismo de seguro, es de primordial importancia. Tanto el desplazamiento obligado de sodio y potasio por el exceso de iones de hidrógeno y una mayor producción de ácidos orgánicos puede aumentar la osmolaridad intracelular y promover el movimiento del agua en el cerebro. Sin embargo, un aumento en el cerebro de osmolitos orgánicos no se ha confirmado en todos los estudios.

En la mayoría de los informes, el efecto de la urea inversa parece suficiente para explicar la mayor parte del desequilibrio de diálisis.

Prevención El tratamiento es el pilar del tratamiento en el SDD, en particular en nuevos pacientes de diálisis que están en mayor riesgo. La diálisis inicial debe ser suave, sino que se repite con frecuencia. El

objetivo es una reducción gradual de la urea, que serán de protección, pero no puede prevenir los síntomas leves, como dolor de cabeza y malestar general.

Eliminación de urea lenta puede ser obtenida por uno de los siguientes métodos:

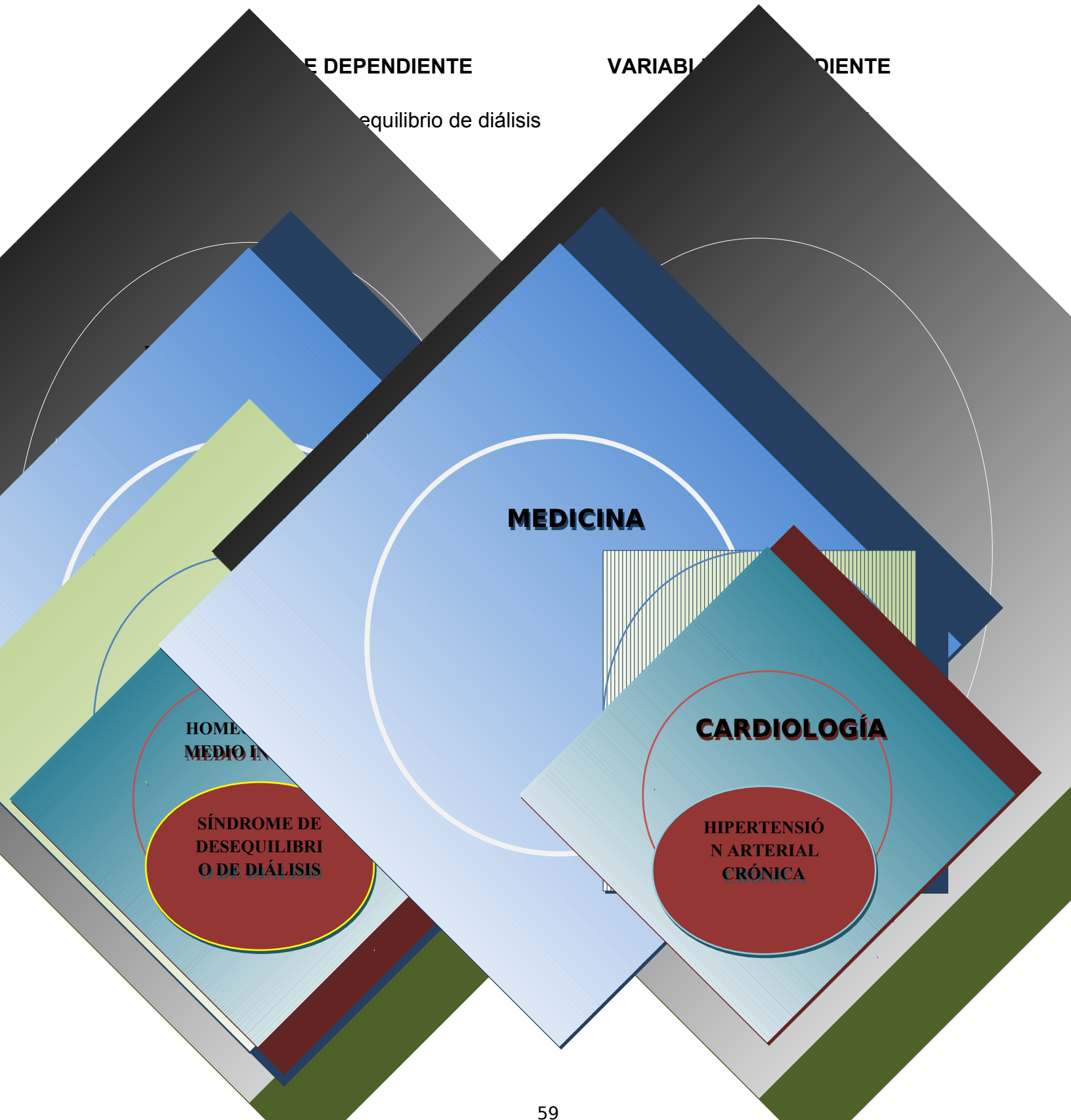
Con la hemodiálisis, la terapia se puede iniciar con dos horas de diálisis a una velocidad de flujo sanguíneo relativamente bajo de 150 a 250 ml / min con una pequeña superficie del dializador. Este régimen, que se repite todos los días durante tres o cuatro días, es diferente de la norma cada dos días de cuatro horas en régimen de caudales altos. Si el paciente no muestra signos de SDD, la tasa de flujo de la sangre puede aumentar en un 50 mL / min por el tratamiento (hasta 300 a 400 ml / min) y la duración de la diálisis se puede aumentar en incrementos de 30 minutos (hasta cuatro o más horas, según sea necesario para la adecuada eliminación de solutos).

Los pacientes que también han marcado la sobrecarga de líquidos pueden ser tratadas con ultrafiltración (que elimina menos urea por unidad de tiempo), seguido por un corto período de hemodiálisis. El paciente puede comenzar con diálisis peritoneal en el que la baja tasa de resultados peritoneal de flujo sanguíneo en un aclaramiento de urea por unidad de tiempo es mucho menor que con la hemodiálisis. El SDD no se ha informado con diálisis peritoneal continua. Algunos médicos recomiendan la fenitoína profiláctica (1000 mg dosis de carga seguida de 300 mg / día hasta que la uremia se controla) y / o la administración de 12,5 g de manitol hipertónico por vía intravenosa cada hora de la diálisis en pacientes de alto riesgo con marcada azotemia (BUN por encima de 150 a 200 mg / dl [54 a 71 mmol / L]) o una alteración subyacente en el estado mental.

Los síntomas de la DDS son auto limitadas y generalmente desaparecen en unas horas. DDS grave con convulsiones se puede invertir con mayor

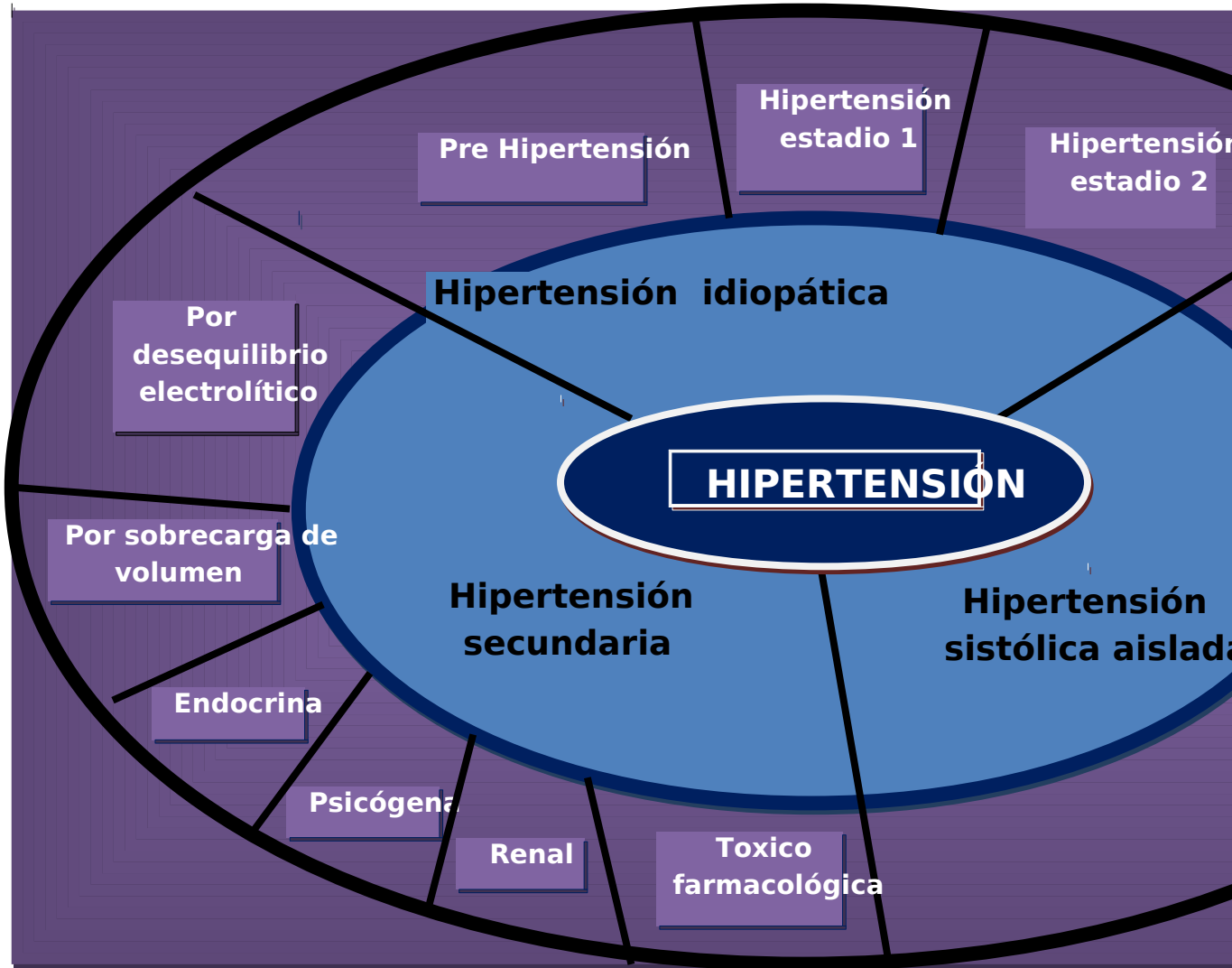
rapidez al aumentar la osmolaridad del plasma, ya sea con 5 ml de solución salina un 23 por ciento o 12,5 g de manitol hipertónico.

## 2.5.- RED DE CATEGORÍAS

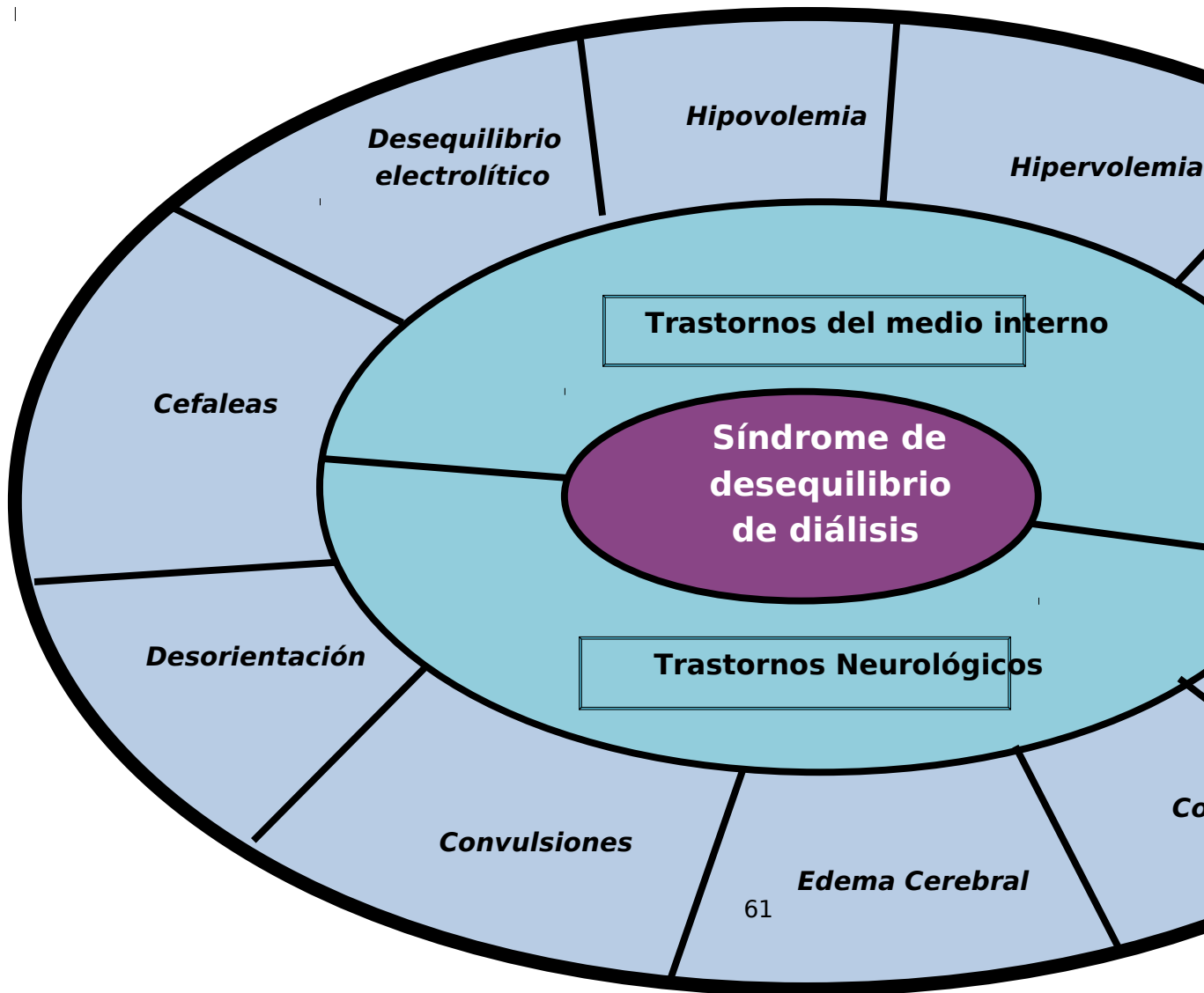


## FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

### MANDALA DE VARIABLE INDEPENDIENTE: HIPERTENSIÓN ARTERIAL CRÓNICA



**MANDALA DE VARIABLE DEPENDIENTE: SÍNDROME DE DESEQUILIBRIO DE DIÁLISIS**



## **2.6.- HIPÓTESIS**

La hipertensión arterial crónica es un factor predisponente en pacientes con IRC para el desarrollo de síndrome de desequilibrio de diálisis.

## **2.7.- VARIABLES**

- Variable Independiente: Hipertensión Arterial Crónica
- Variable Dependiente: Síndrome de desequilibrio de diálisis

## 2.8.- OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable Independiente: *HIPERTENSION ARTERIAL CRÓNICA*

CONCEPTO	CATEGORÍAS	INDICADORES	ÍTEMS
<p>El NIH americano (JNC VII) y las Sociedades Europeas de Hipertensión Arterial y Cardiología (SEH-C) coinciden en considerar como hipertensión arterial al promedio de dos o tres mediciones consecutivas iguales o superiores a 140/90 mmHg, en posición sentada.</p>	<p>Pre hipertensión</p> <p>HTA, estadio 1</p> <p>HTA, estadio 2</p>	<p>TAD de 80 a 89</p> <p>TAS de 120 a 139</p> <p>TAD de 90 a 99</p> <p>TAS de 140 a 159</p> <p>TAD de 100 y mas</p> <p>TAS de 160 y mas</p>	<p>¿Toma usted su presión arterial con regularidad?</p> <p>¿Es responsable con la toma de su medicamento anti hipertensivo?</p> <p>¿Acude con regularidad a controles con su médico?</p>

Variable Dependiente: *Síndrome de Desequilibrio de Diálisis*

CONCEPTO	CATEGORÍAS	INDICADORES	ÍTEMS
<p>Es un trastorno del sistema nervioso central que sigue siendo un problema clínico importante en pacientes en diálisis. Se caracteriza por síntomas neurológicos de diversa gravedad que se cree que se debe principalmente a un edema cerebral por alteraciones bruscas de osmolaridad y PH.</p>	<p>Leve</p> <p>Moderada</p> <p>Grave</p>	<p>Cefalea Leve</p> <p>Calambres</p> <p>Anorexia</p> <p>Desorientación</p> <p>Cefalea Moderada</p> <p>Nausea</p> <p>Edema cerebral</p> <p>Lipotimia</p> <p>Coma</p> <p>Muerte</p>	<p>¿Siente mareos durante o luego de la diálisis?</p> <p>¿Se siente usted desorientad luego de la diálisis?</p> <p>¿Ha sufrido de desmayos luego de la diálisis?</p>



## **CAPÍTULO III**

### **3.1.- METODOLOGÍA**

#### **3.1.1.- MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN**

La presente investigación responde al paradigma crítico - propositivo ya entre uno de los objetivos contemplados para esta investigación es la propuesta de un plan para evitar las complicaciones de pacientes con el síndrome de desequilibrio de diálisis y HTA, además de una modalidad descriptiva retrospectiva por el análisis de datos de pacientes atendidos en el HPDA.

#### **3.1.2.- TIPOS DE INVESTIGACIÓN**

Para el desarrollo de esta investigación se contemplara:

Investigación bibliográfica.- Indispensable para entender el contexto fisiológico y fisiopatológico de los dos tipos de variables y llegar a un entendimiento para interrelacionar los posibles mecanismos por los que la HTA constituye un factor de riesgo para el desarrollo del SDD

Investigación de Campo.- con intervención en nuestra área de trabajo; los servicios de medicina interna del HPDA.

#### **3.1.3.- NIVELES DE INVESTIGACIÓN**

\* Investigación Documental: Se realizara una revisión bibliográfica con lo que se conseguirá, la comprensión de las variables expuestas en la investigación.

\* Investigación Descriptiva: Por tanto se destacara aspectos fundamentales para encontrar una interrelación y fundamentar una propuesta.

\* Investigación Explicativa: Mediante el análisis y síntesis de los datos obtenidos llegaremos a una conclusión acerca de la hipótesis planteada

### **3.2.- POBLACIÓN Y MUESTRA**

Nuestro universo serán pacientes atendidos en el servicio de clínica que cumplan con los criterios de inclusión durante el periodo enero diciembre 2011

### **3.3.- CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

De acuerdo a lo planteado en la Hipótesis, del universo (POBLACION) se van a incluir a los pacientes que cumplan con los siguientes criterios:

- Pacientes que sufran de hipertensión arterial crónica con insuficiencia renal que demande tratamiento de diálisis.
- Pacientes con IRC que reciban terapia de diálisis.
- Género indistinto
- Edad indistinta
- Presencia molestias trans o post hemodiálisis hasta 72 horas posterior a la misma.

### **3.4.- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Pacientes con IRC que no demanden de terapia de sustitución.
- Datos incompletos o inespecíficos.

### **3.5.- RECOLECCIÓN DE DATOS**

Los datos se obtendrán del análisis de historias clínicas a pacientes hospitalizados en el servicio de clínica del HPDA durante el periodo de enero a diciembre del 2011, posterior a la identificación de sujetos de estudio.

Se elaborara una tabla de recolección de datos en EXEL para luego crear una base de datos en el programa EPI INFO mediante el cual se relazará el análisis de los resultados y sus respectivas gráficas.

### **3.6.- PROCESAMIENTO DE DATOS**

La información obtenida será sometida a un proceso de limpieza y codificación para posteriormente realizar graficas de los correspondientes ítems; se aplicara un proceso estadístico para el análisis de los resultados, los cuales serán analizados cuantitativamente por medio de la base de datos que se creara en el programa epidemiológico EPI INFO, mediante el cual se realizará la exposición de frecuencias y análisis de porcentajes para posteriormente obtener los gráficos correspondientes; con la ayuda de este programa.

## **CAPÍTULO IV**

### **4.1.- MARCO ADMINISTRATIVO**

#### **4.1.1. Recursos Institucionales**

Los recursos institucionales utilizados en esta investigación son la Universidad Técnica de Ambato (UTA) conjuntamente con el Hospital Provincial Docente Ambato HPDA.

#### **4.1.2. Recursos Humanos**

- Tutores de seminario de graduación
- Médicos tratantes de los servicios de clínica y emergencia del HPDA
- Tutor de tesis asignado
- Autor de la tesis

#### **4.1.3. Recursos Materiales:**

Primordial para el desarrollo de este trabajo es un soporte tecnológico dado por medios de almacenamiento digital como Memorias Flash y un soporte de análisis dado por un ordenador que cuente con programas como MICROSOFT EXEL Y EPI-INFO con los cuales se procesara datos además de los confiables materiales de oficina como libretas de apuntes.

RECURSO MATERIAL	APLICACIÓN
Memoria Flash	Tecnología de almacenamiento de información.
Computadora de escritorio y portátil	Proceso de delimitación o redistribución del texto y producción de estadísticas.
Impresora Láser equipada	Producir una copia permanente de textos y gráficos.
Hojas papel Bond tamaño INEN	Escritura e impresión.
Internet	Herramienta de complemento de labores mediante la investigación.

#### 4.1.4 Recursos Económicos.

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
Seminario de Grado	\$ 1200.00	\$ 1200.00
Transcripciones	\$ 20.00	\$ 20.00
Copias	\$ 0.10	\$ 80.00
Anillados	\$ 5.00	\$ 40.00
Impresiones	\$ 0.20	\$ 80.00
Empastados	\$ 2.00	\$ 80.00
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 1500.00</b>

#### 4.2.- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Meses Actividades	OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRE	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Elaboración del proyecto				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Recolección de información																	X	X
Procesamiento de datos																		
Análisis de los resultados y conclusiones																		
Formulación de la propuesta																		
Redacción del informe final																		
Transcripción del informe																		
Presentación del proyecto																		

## CAPÍTULO V

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

#### 5.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA POBLACIÓN

Para el estudio se tomó en cuenta un universo de 42 pacientes, cuyos datos provinieron de la revisión de sus historias clínicas.

Se tomó en cuenta a pacientes que fueron hospitalizados durante el periodo enero – diciembre 2011 y además cumplieron con los criterios de inclusión, se analizó sus historias clínicas obteniéndose datos de sus notas de ingreso acerca de motivo de consulta y síntomas acompañantes y su relación temporal con el procedimiento de diálisis.

Los datos obtenidos se sintetizaron en una tabla de recolección de datos en EXCEL, con los cuales posteriormente se elaboró una base de datos en el programa epidemiológico automatizado EPI INFO estratificando el grado de manifestaciones clínicas del síndrome de desequilibrio de diálisis en:

- **leve:** anorexia, mareo, cefalea leve;
- **moderada:** cefalea moderada, náusea, vómito, desorientación;
- **grave:** confusión, lipotimia, coma, muerte; además de analizar el tiempo de presentación de la sintomatología en los periodos referidos en la literatura de 24 a 72 horas.

Se excluyó pacientes con datos incompletos o poco claros.



**Tabla 1.-** Características del universo de estudio

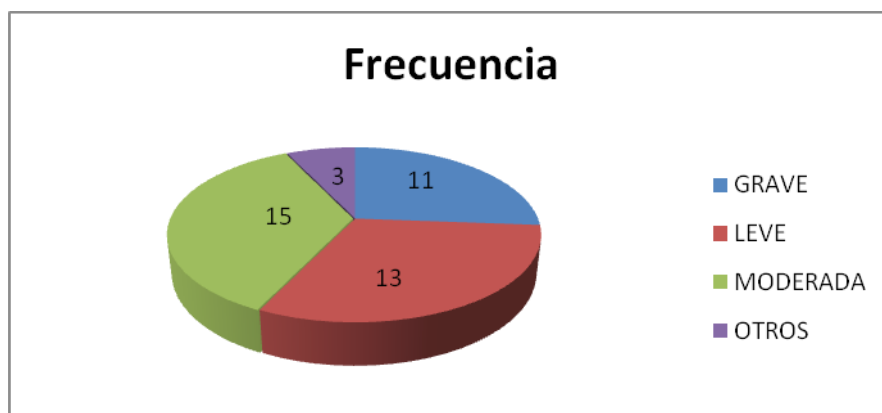
<b>EDAD GRUPO</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>21 a 40</b>	14	33,3%
<b>41 a 60</b>	6	14,3%
<b>61 a 80</b>	19	45,2%
<b>80 y más</b>	3	7,1%
<b>Total</b>	42	100,0%

Fuente: Tabla de recolección de datos (Hospital Provincial Docente Ambato)

Realizado por: Víctor Rojas N.

En la tabla 1 podemos observar los grupos de edad obtenidos los cuales están divididos en rangos de 20 años; podemos apreciar que el grupo de edad más afectado es el de 61 a 80 años con un 45.2% (19 pacientes) que corresponde a la tercera edad, seguido por el rango de 21 a 40 años 33.3% (14 pacientes) que corresponde a adultos jóvenes siendo los rangos de edad menos afectados los adultos maduros y vejez (21 a 40 y 80 y más años respectivamente).

**Gráfico 1.-** Manifestaciones Clínicas del síndrome de desequilibrio de diálisis según su grado y frecuencia.



**Fuente:** Tabla de recolección de datos (Hospital Provincial Docente Ambato)  
**Realizado por:** Víctor Rojas N.

**Tabla 2.-** Manifestaciones Clínicas del síndrome de desequilibrio de diálisis según su grado y frecuencia.

MANIFESTACIONES CLÍNICAS	Frecuencia	Porcentaje
GRAVE	11	26,2%
LEVE	13	31,0%
MODERADA	15	35,7%
OTROS	3	7,1%
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>100,0%</b>

**Fuente:** Tabla de recolección de datos (Hospital Provincial Docente Ambato)  
**Realizado por:** Víctor Rojas N.

En el análisis del gráfico 1 y tabla 2 podemos apreciar las frecuencias con las que se presentaron los síntomas catalogados según su gravedad, es así que la gama de manifestaciones presentadas en el universo fueron las

moderadas con un 35,7 % cabe destacar que este análisis es al total del universo sin discrimen de condición de hipertensión.

**Tabla 3.-** Manifestaciones clínicas del síndrome de desequilibrio de diálisis en pacientes que no presentan hipertensión.

<b>MANIFESTACIONES CLÍNICAS</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>GRAVE</b>	0	0,0%
<b>LEVE</b>	11	84,6%
<b>MODERADA</b>	0	0,0%
<b>OTROS</b>	2	15,4%
<b>Total</b>	13	100,0%

Fuente: Tabla de recolección de datos (Hospital Provincial Docente Ambato)

Realizado por: Víctor Rojas N.

En la tabla 3 se puede obtener las frecuencias de sintomatología relacionada con el síndrome de desequilibrio de diálisis, en pacientes que no presentan hipertensión; podemos apreciar que las manifestaciones más observadas en este grupo de pacientes son las leves con 11 pacientes, que representan el 84% de la población de no hipertensos.

**Tabla 4.-** Manifestaciones clínicas del síndrome de desequilibrio de diálisis en pacientes que presentan hipertensión.

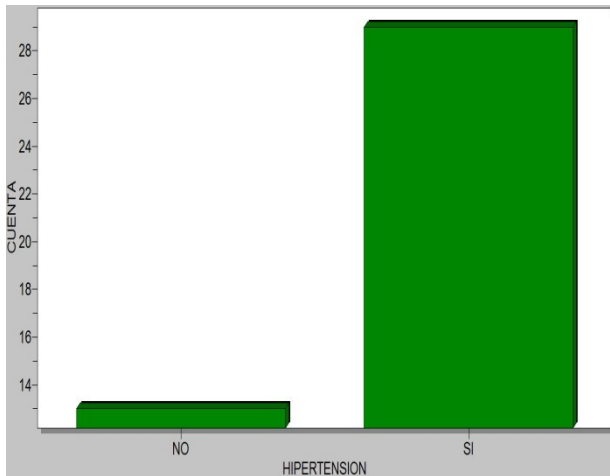
<b>MANIFESTACIONES CLÍNICAS</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>GRAVE</b>	11	37,9%
<b>LEVE</b>	2	6,9%
<b>MODERADA</b>	15	51,7%
<b>OTROS</b>	1	3,4%
<b>Total</b>	29	100,0%

**Fuente:** Tabla de recolección de datos (Hospital Provincial Docente Ambato)

**Realizado por:** Víctor Rojas N.

En la tabla 4 observamos la frecuencia de sintomatología relacionada con el síndrome de desequilibrio de diálisis en la población de pacientes con hipertensión arterial; es importante resaltar que son más frecuentes las manifestaciones moderadas con 15 casos 51.7% de la muestra; seguido de manifestaciones graves 11 casos, 37.9% de los casos, a simple análisis podemos decir que la hipertensión arterial constituye un factor para el desarrollo de sintomatología del síndrome de desequilibrio de diálisis.

**Gráfico 2.-** Vista grafica de pacientes hipertensos y los no hipertensos.



**Fuente:** Tabla de recolección de datos (Hospital Provincial Docente Ambato)

**Realizado por:** Víctor Rojas N.

**Tabla 5.-** Tabla de frecuencias de hipertensos y no hipertensos

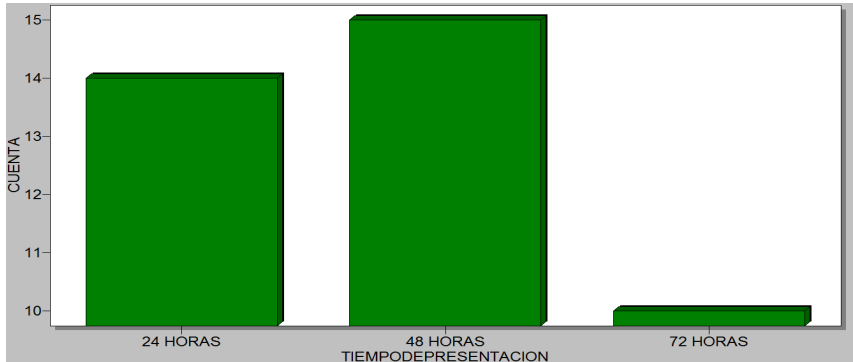
HIPERTENSIÓN	Frecuencia	Porcentaje
NO	13	31,0%
SI	29	69,0%
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>100,0%</b>

**Fuente:** Tabla de recolección de datos (Hospital Provincial Docente Ambato)

**Realizado por:** Víctor Rojas N.

El gráfico 2 y la tabla 5 representan al universo estudiado discriminando hipertensos y no hipertensos. De un total de 42 pacientes se obtiene que la mayoría, un 69% presenta hipertensión arterial crónica, patología íntimamente asociada a la insuficiencia renal, como analizamos anteriormente los pacientes con HTA desarrollaban los síntomas más graves del síndrome de desequilibrio de diálisis a diferencia de los no hipertensos que tienen sintomatología leve.

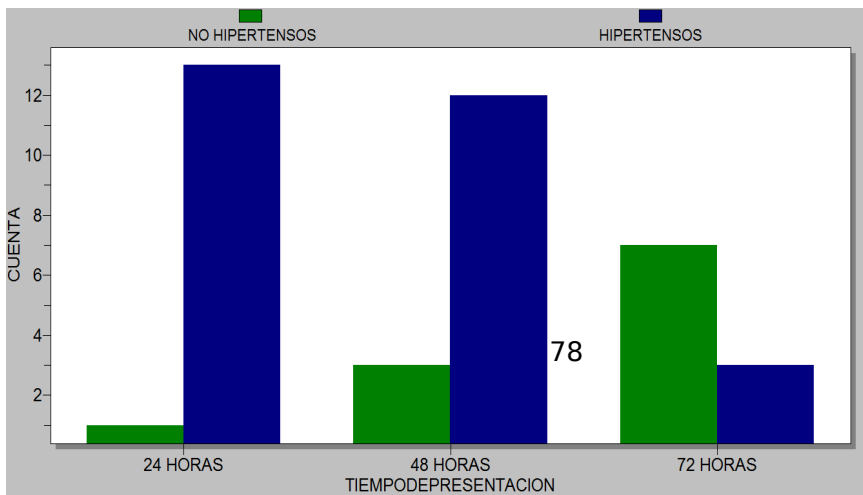
**Gráfico 3.-** Periodo de presentación de sintomatología de síndrome de desequilibrio de diálisis en pacientes hipertensos.



**Fuente:** Tabla de recolección de datos (Hospital Provincial Docente Ambato)

**Realizado por:** Víctor Rojas N.

En cuanto al tiempo de presentación de los diversos síntomas del síndrome de desequilibrio de diálisis, se puede evidenciar que el periodo de presentación más frecuente fue dentro de las primeras 48 horas post diálisis. Es necesario indicar que este análisis se realiza para empezar, en el universo completo sin discrimen de si presentan hipertensión o no, posteriormente se analizará el mismo dato con la diferenciación de grupos con lo cual podremos fundamentar la hipótesis.



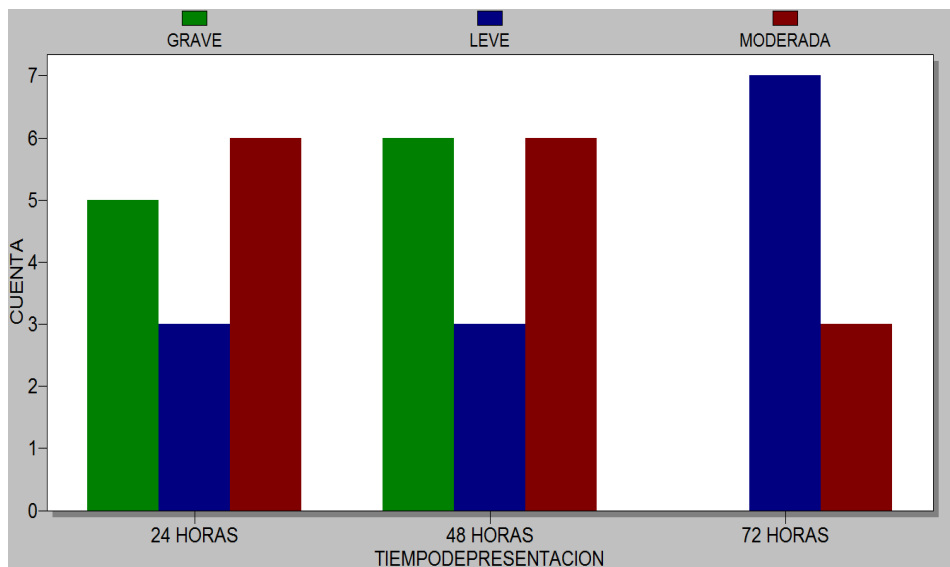
de desequilibrio de  
presentación de  
hipertensos.

**Fuente: Tabla de recolección de datos (Hospital Provincial Docente Ambato)**

**Realizado por: Víctor Rojas N.**

Con la ayuda del gráfico 4, podemos discriminar claramente el periodo de presentación de la sintomatología entre el grupo de hipertensos y el de no hipertensos; en el caso de los pacientes hipertensos los síntomas de desequilibrio de diálisis se presentan dentro de los periodos más breves luego de la diálisis, mientras que los no hipertensos los desarrollan en las horas más posteriores. Podemos ver claramente que la línea que grafican las barras de los dos grupos son opuestas; mientras que la una que representa a los no hipertensos va de menos a más, el otro que corresponde a hipertensos hace lo contrario.

**Gráfico 5.-** Manifestaciones clínicas del síndrome de desequilibrio de diálisis según su grado y tiempo de presentación.



**Fuente:** Tabla de recolección de datos (Hospital Provincial Docente Ambato)

**Realizado por:** Víctor Rojas N.

## 5.2.- VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Es necesario mencionar que debido a que el universo estudiado no es muy numeroso (42 casos) la aplicación del método estadístico del chi cuadrado no es aconsejable, se realizara la validación de nuestra hipótesis por análisis simple de los datos obtenidos durante el estudio.

Para la validación de nuestra hipótesis expondremos los resultados obtenidos a lo largo de nuestra investigación partiendo de la comparación de las tablas 2 y 3 del análisis e interpretación, con lo que podemos analizar las frecuencias de pacientes que presentaron sintomatología del síndrome de desequilibrio de diálisis, discriminando hipertensos y no hipertensos. Es así que las manifestaciones catalogadas como graves, se presentaron en 11 pacientes hipertensos, mientras que los pacientes no hipertensos no presentaron sintomatología grave del síndrome de desequilibrio de diálisis. De los pacientes con hipertensión 15 de ellos presentaron sintomatología moderada del síndrome de desequilibrio de diálisis, mientras que los no hipertensos no presentaron manifestaciones moderadas; en cuanto a las



manifestaciones leves del síndrome de desequilibrio de diálisis 11 de los casos fueron en pacientes no hipertensos mientras que los hipertensos fueron solo 2 casos,

De lo expuesto anteriormente se puede decir que los pacientes con insuficiencia renal e hipertensión arterial crónica que son sometidos a diálisis desarrollaron sintomatología del síndrome de desequilibrio de diálisis mas grave y con más frecuencia, que los pacientes insuficientes renales no hipertensos sometidos a diálisis.

En cuanto al tiempo post diálisis en el que se presentaron los síntomas del síndrome de desequilibrio de diálisis; el grafico 4 en torres muestra claramente que en los pacientes hipertensos el tiempo en el que se presentaron los síntomas del síndrome de desequilibrio de diálisis fue preferentemente a las 24 horas, seguido en frecuencia a las 48 horas, mientras que muy pocos casos se observan a las 72 horas. Todo lo contrario se observa en el grupo de pacientes no hipertensos, en los cuales la sintomatología se presentó mayoritariamente a las 72 horas post diálisis.

En conclusión, con lo discutido anteriormente podemos validar la hipótesis “La hipertensión arterial crónica fue un factor predisponente en pacientes con IRC para el desarrollo de síndrome de desequilibrio de diálisis”.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

## **6.1.- DATOS INFORMATIVOS:**

### **6.1.1.- Tema de la propuesta:**

“Guía informativa para pacientes sobre cómo el control de la presión arterial puede evitar el apareamiento del síndrome de desequilibrio de diálisis”.

### **6.1.2.- Instituciones Ejecutoras:**

Hospital Provincial Docente Ambato (HPDA).

### **6.1.3.- Beneficiarios:**

Pacientes hipertensos con insuficiencia renal crónica en tratamiento de diálisis que realicen sus controles en el Hospital Provincial Docente Ambato.

### **6.1.4.- Ubicación:**

Hospital Provincial Docente Ambato Provincia de Tungurahua; cantón Ambato Pasteur y Unidad Nacional Esquina.

### **6.1.5.- Tiempo de ejecución:** Un año.

### **6.1.6.- Equipo Técnico Responsable:**

- Médico tratante de medicina interna.
- Interno rotativo de Medicina.
- Enfermera de Consulta externa.
- Auxiliar de enfermería de consulta externa.

## **6.2.- ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA**

Durante la realización del presente estudio, en el cual se pudo obtener como resultado a la hipertensión como un factor de riesgo modificable para el desarrollo de síndrome de desequilibrio de diálisis. Se evidenció que los

pacientes con HTA desarrollaban sintomatologías relacionadas con el síndrome de desequilibrio de diálisis más frecuentemente que los insuficientes renales sin hipertensión, además presentaron con mayor frecuencia signos de un síndrome de desequilibrio de diálisis moderado, unos pocos grave; mientras que los insuficientes renales sin hipertensión desarrollaban signos de un síndrome de desequilibrio de diálisis leve, algunos de ellos consultaban por otras sintomatologías no relacionadas con el síndrome de desequilibrio de diálisis.

De lo estudiado es destacable que la sintomatología del síndrome de desequilibrio de diálisis en la población de insuficientes renales atendidos en el Hospital Provincial Docente Ambato tiene una estrecha relación con la hipertensión; al ser este un síndrome cuyo apareamiento responde a múltiples factores podemos decir que la hipertensión es uno de ellos; factor que puede ser controlable.

### **6.3.- JUSTIFICACIÓN**

Una vez detectada la hipertensión arterial crónica como un factor predisponente para el apareamiento de sintomatología de un síndrome de desequilibrio de diálisis, es necesario proponer un plan para el control de dicho factor.

Se analizó que este síndrome responde a diferentes factores muchos de los cuales no modificables por nosotros, debido a la migración inter institucional de los pacientes entre su hospital base en este caso el Hospital Provincial Docente Ambato, y su centro de diálisis donde se lleva a cabo dicho procedimiento; en tal virtud es necesario que el factor modificable a nuestro alcance y posibilidades sea mejorado y es así que el control de la hipertensión en el paciente con insuficiencia renal mejorará su periodo post diálisis dando una mejor calidad de vida.

De esta manera los motivos de hospitalización relacionados con la sintomatología del síndrome de desequilibrio de diálisis serán menos frecuentes o más fácilmente controlables.

#### **6.4.-MARCO INSTITUCIONAL**

La propuesta se llevará a cabo a nivel del servicio de medicina interna, consulta externa del Hospital Provincial Docente Ambato, lugar donde acuden a sus controles los pacientes con insuficiencia renal.

#### **6.5.- OBJETIVOS**

##### **6.5.1.- GENERAL:**

Lograr un adecuado control de las cifras de presión arterial para pacientes con insuficiencia renal, que reciban terapia de diálisis.

##### **5.5.2.- ESPECÍFICOS:**

- Reducir la frecuencia de hospitalizaciones relacionadas con sintomatología del síndrome de desequilibrio de diálisis en pacientes con insuficiencia renal.
- Evitar que un control inadecuado de sus valores de presión arterial continúe el deterioro de otros órganos y sistemas vulnerables a la hipertensión.
- Mejorar la calidad de vida del paciente dializado reduciendo la magnitud de sus molestias relacionadas al síndrome de desequilibrio de diálisis.

#### **6.6.- ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

##### **6.6.1.- Factibilidad Técnico Científica.-**

Existe una muy bien conocida relación entre la hipertensión arterial crónica y complicaciones presentadas con la diálisis por lo que existe mucha información de lo importante del control de los valores de presión arterial en pacientes con insuficiencia renal, y que además estén sometidos a diálisis; información perfectamente aplicable a este caso y de fácil acceso para los entes ejecutores.

#### **6.6.2.- Factibilidad Económica.-**

No es necesario un análisis profundo para evidenciar el tremendo costo beneficio a favor de este último, al implementar una estrategia tan sencilla que dé frutos tan valiosos.

El importante gasto que representan los días de hospitalización, medicación e insumos implementados en cada paciente por una patología prevenible con una escasa inversión; el material y los insumos utilizados para la ejecución de este plan serán costeados por el personal ejecutor.

#### **6.6.3.- Factibilidad Legal.-**

La visión humanista y holística de las leyes de salud a nivel de la República del Ecuador hace posible el desarrollo de esta guía al ser los entes de salud, no sólo entes de un servicio sino como custodios del bienestar del paciente en todas sus esferas, es así que es necesario la implementación de cualquier esfuerzo con el fin de brindar calidad de vida al paciente.

En el Capítulo Primero de Inclusión y Equidad, en la Sección Segunda de la Salud. Se cita al Art. 362.- La atención de salud como servicio público se prestará a través de las entidades estatales, privadas, autónomas, comunitarias y aquellas que ejerzan las medicinas ancestrales alternativas y complementarias.

El Art. 363.- El Estado será responsable de: 1. Formular políticas públicas que garanticen la promoción, prevención, curación, rehabilitación y atención integral en salud y fomentar prácticas saludables en los ámbitos familiar, laboral y comunitario.

2. Universalizar la atención en salud, mejorar permanentemente la calidad y ampliar la cobertura.

### **6.7.- FUNDAMENTACIÓN TEÓRICO CIENTÍFICA**

La Pontificia Universidad Católica de Chile en su guía del 2000; APRENDIENDO A VIVIR CON HEMODIÁLISIS; manifiesta la importancia de un correcto control de la presión arterial previo las sesiones de hemodiálisis debido al riesgo de complicaciones cardiovasculares trans y post hemodiálisis, además que a pesar que el riñón ya esté totalmente dañado los valores elevados de presión arterial seguirán dañando otros órganos y sistemas del paciente con insuficiencia renal.

En el año 2003 la Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias en su estudio realizado en el Hospital General Docente “Comandante Pinares” realizó un estudio prospectivo y descriptivo e que comprendió todos los pacientes con insuficiencia renal crónica en diálisis en la unidad dialítica del centro, desde enero del 2002 hasta diciembre del 2003, se tomaron los datos de sus historias clínicas). Se vio la hipertensión arterial en el 66,6% de los casos, siendo las etiologías más frecuentes de insuficiencia renal crónica. La hipertensión arterial fue el factor de riesgo cardiovascular más frecuentes para los pacientes en diálisis.

La incidencia de HTA en situaciones de insuficiencia renal crónica terminal en programas de diálisis se estima entre el 20 y el 60%. Los mecanismos fisiopatológicos más probables que la explican son, el aumento de la volemia derivado de la retención de agua y sal como consecuencia de la falta de

función excretora, junto a un exceso de fenómenos vasoconstrictores y la menor influencia de mecanismos vasodilatadores. El control de la TA en pacientes en diálisis es menos frecuente de lo que cabía suponer, puesto que a veces es difícil conseguir reducir la volemia por inestabilidad hemodinámica durante la sesión de hemodiálisis.

El tratamiento debe ir dirigido en primer lugar a una reducción del volumen, con lo cual se consigue en muchos casos un control más adecuado de la tensión arterial. El tipo de fármaco a utilizar dependerá sobre todo de las contraindicaciones que su uso pueda ocasionar, la dosis de atenolol, metoprolol y propanolol requieren una reducción mínima de la dosis. El carvedilol ofrece buenas perspectivas para su uso en los pacientes en hemodiálisis. Los IECA pueden ser utilizados en los pacientes en hemodiálisis, recomendándose comenzar con dosis bajas. El captopril debe utilizarse a dosis reducidas. Un efecto adicional beneficioso es la disminución de la sensación de sed, problema frecuente en los pacientes en diálisis. Como efecto no deseado, pueden dar reacciones de hipersensibilidad, neutropenia y un aumento de reacciones anafilácticas en pacientes dializados con membranas de poliacrilonitrilo.

Los inhibidores de la angiotensina II pueden ser utilizados en los pacientes en diálisis, con las mismas indicaciones que los IECA. Los antagonistas del calcio se usan en los pacientes en diálisis, especialmente en aquellos con cardiopatía isquémica y enfermedad vascular periférica.

Otras drogas como la doxazosina, metildopa, clonidina, hidralacina y minoxidil son de uso más infrecuente.

### **6.7.1.-Aspectos de la hipertensión arterial en pacientes con diálisis periódica.-**

La expansión de volumen es el factor patogénico principal en la HTA de diálisis. Bajo el punto de vista pronóstico los componentes de la PA más importantes son: la PA prediálisis, la presión del pulso y la PA nocturna. El método de medida de PA más adecuado en diálisis no está clarificado. La media de 12 tomas prediálisis es la cifra más útil para predecir el daño orgánico. La monitorización ambulatoria de 24 horas es una herramienta más fiable, pero menos disponible, y por lo tanto debería utilizarse únicamente en casos de HTA grave o refractaria y para identificar un posible patrón no-dipper.

La PA óptima en pacientes en diálisis debe definirse de forma individual según la edad y la comorbilidad asociada. De un modo general puede definirse como la PA más baja que es bien tolerada y que no se acompaña de episodios de hipotensión intradiálisis. La forma más efectiva de controlar la hipertensión en diálisis es restringir la sal en la dieta (5-6 g/día) y conseguir el peso seco óptimo. Este hecho exige un cierto periodo de tiempo al comienzo de la diálisis y puede demorar el control adecuado de la PA (35,36).

Si no se alcanza el peso seco óptimo por mala tolerancia y se mantiene la PA alta debe cambiarse el régimen de diálisis modificando el sodio en el líquido de diálisis y aumentando el tiempo o la frecuencia de la diálisis. Si tampoco se consigue el control se deben administrar fármacos. Ningún agente antihipertensivo ha demostrado mayor efectividad (38). La medicación debe darse principalmente por la noche para evitar la hipertensión nocturna.

En pacientes con cardiopatía subyacente se debe administrar la medicación antihipertensiva cardioprotectora a dosis bajas evitando la hipotensión intradiálisis. Si no se tolera habría que modificar el régimen de diálisis.



**6.8.- METODOLOGÍA**

FASES	¿CÓMO?	METAS	ACTIVIDADES	RESULTADO	TIEMPO
-------	--------	-------	-------------	-----------	--------

<b>PLANEACIÓN</b>	<p>Identificación de ejecutores</p> <p>Identificación de población</p> <p>Recolección de información</p>	<p>Colaboración del 100% de involucrados:</p> <p>-Médicos</p> <p>-Tratantes</p> <p>-Internos rotativos</p> <p>-enfermeras etc.</p>	<p>Solicitud de consentimiento por parte de la institución de salud para la implementación de dicha guía.</p> <p>Promoción de participación de dicho proyecto a los ejecutores</p>	<p>Aprobación para la ejecución de dicho proyecto</p>	<p>Abril de 2012</p>
<b>EJECUCIÓN</b>	<p>Charlas informativas a los pacientes con IRC que acuden a consulta externa</p> <p>Entrega de volantes informativos.</p> <p>Información por parte del tratante durante la consulta</p>	<p>100% de alcance a pacientes interesados.</p> <p>100% de volantes entregados</p> <p>100% de pacientes</p>	<p>Promoción de las charlas y ejecución de las mismas</p> <p>Entrega de volantes en la post consulta</p> <p>Charla trans consulta</p>	<p>Concientización de la importancia de un correcto control de la presión arterial y sus beneficios</p>	<p>Mayo de 2012 a febrero de 2013</p>
<b>EVALUACIÓN</b>	<p>Informe bimensual de cumplimiento de metas</p> <p>Respaldo con evidencia Fotos</p>	<p>Cumplimiento del 100% de lo estipulado</p>	<p>Constatación de actividades</p>	<p>Afluencia periódica de pacientes a controles en consulta externa</p>	<p>Abril 2013</p>

## 6.9.- PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

La evaluación a nuestra propuesta se realizará constatando el cumplimiento de charlas y apoyo didáctico entregado a los pacientes.

Se realizará un informe bimensual por parte de los ejecutores de los resultados cualitativos de la afluencia a control por parte de los pacientes, y de sus cifras de presión arterial. Al final del plazo un informe final de los resultados obtenidos.

## **CAPÍTULO VII**

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 7.1.- CONCLUSIONES

Durante la realización de este trabajo se estudió la hipertensión arterial como factor de riesgo para el desarrollo del síndrome de desequilibrio de diálisis en pacientes atendidos en el Hospital Provincial Docente Ambato durante el periodo enero a diciembre de 2011, obteniéndose como conclusiones:

- La hipertensión arterial constituyó un factor para el desarrollo de sintomatología de síndrome de desequilibrio de diálisis, en pacientes con insuficiencia renal crónica atendidos en el Hospital provincial Docente Ambato durante el periodo enero – diciembre del 2011, lo cual se refleja en los datos obtenidos (tabla 4). Obteniéndose con más frecuencia las manifestaciones moderadas con 15 casos 51.7% de la muestra; seguido de manifestaciones graves 11 casos, 37.9% de los casos; con lo cual se fundamenta nuestra hipótesis.
- Se observó que los pacientes que no padecían de hipertensión arterial, no estaban exentos del desarrollo de sintomatología del síndrome de desequilibrio de diálisis, con la diferencia que este grupo desarrollaba sintomatología leve a diferencia de los pacientes con hipertensión quienes desarrollaban sintomatología más grave, como podemos evidenciar en los resultados obtenidos en la tabla 3 donde los 11 pacientes no hipertensos desarrollaron solo sintomatología leve.
- Podemos concluir también que los pacientes hipertensos con insuficiencia renal crónica atendidos en el Hospital Regional Docente Ambato durante el periodo enero – diciembre del 2011, desarrollan sintomatología del síndrome de desequilibrio de diálisis precozmente en comparación de los pacientes no hipertensos. Se puede evidenciar en el gráfico 4 que la mayoría de los hipertensos desarrollaron síntomas del síndrome de desequilibrio de diálisis dentro de las primeras 24 horas post diálisis, mientras que los no hipertensos los desarrollan en las 72 horas posteriores al proceso de diálisis.

## **7.2.- RECOMENDACIONES**

- ▯ Los médicos tratantes involucrados en llevar a cabo la implementación de nuestra guía informativa, deben llevar un registro de los pacientes que participan en el proceso informativo para evaluar su progreso clínico.
  
- ▯ Solicitar a los líderes de farmacia, mantener medicamentos antihipertensivos destinados al tratamiento de pacientes con insuficiencia renal crónica, siempre en existencia.
  
- ▯ Mantener comunicación constante entre los médicos tratantes del HPDA y la unidad de diálisis a la cual acuden los pacientes para evaluar el progreso de los mismos.
  
- ▯ Solicitar a la dirección del hospital se destine un área para la promoción e implementación de la guía informativa para pacientes con insuficiencia renal crónica que requieran de terapia de diálisis, acerca de cómo un mejor control de su presión arterial mejoraría su tolerancia al proceso de diálisis.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

### **BIBLIOGRAFÍA**

1. Arias M, Alonso R, Menezo R, Escallada R. (2000) Educación del paciente en insuficiencia renal progresiva. Edit Grupo E. ENTHEOS.
2. Avorn J, Bohn RL, Levy E, Levin R, Owen WF Jr, Winkelmayr WC, Glynn RJ. (2002). Nephrologist care and mortality in patients with chronic renal insufficiency. Arch Intern Medicine.
3. Aydin OF, Uner C, Senbil N, Bek K, Güreş Y, (2003) Central pontine and extrapontine myelinolysis owing to disequilibrium syndrome.
4. Bakris GL. (2000). Microalbuminuria. Prognostic implications. Curr Opin Nephrol Hypertens.
5. Bernard John. (2001). Diagnóstico y tratamiento clínicos. 20°. España. Edición Masson.
6. Consensus Statement. (2000). Diagnosis and management of nephropathy in patients with diabetes mellitus. Diabetes Care.
7. Crespo Montero Rodolfo. (2002) Situación actual de la especialidad de enfermería nefrológica, Hospital Universitario Reina Sofía de Córdoba. España.
8. Crespo R. (2001) Complicaciones asociadas a la hemodiálisis. En 500 cuestiones que plantea el cuidado del enfermo renal (2ª edición). Barcelona. Edit Masson.
9. Daugirdas JT, Blake PG. (2007). Handbook of Dialysis. 4th ed. Philadelphia. Lippincott Williams and Wilkins.
10. Donald Smith. (2001). Urología General 7 Edición. México: Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V.
11. Fernández Fresnedo. (2003). Insuficiencia renal. Cantabria, España, Edit. Hospital Universitario Valdecilla.
12. Gall MA, Nielsen FS, Smidt UM, Parving HH. (2001) The course of kidney function in type 2 (non-insulin-dependent) diabetic patients with diabetic nephropathy. Diabetologia.
13. Harrison. (2001). Medicina Interna 5ta edición. México. Editorial LA PREMSA, S.A.
14. Harrison y col. (2002). Principios de Medicina Interna. México: DF Ediciones Harrison, Edit McGrawHill.
15. Harrison. (2003). Medicina interna. 17º Edición. México. McGRAW-Hill.
16. Ibrahim HN, Hostetter TH. (2003). Diabetic Nephropathy. Journal American Society of Nephrology.

17. López M.J, Mañé N, Vilas A, Yuste E. (2000). Diseño y evaluación de un curso de enfermería nefrológica. Reflexiones de tres años de experiencia docente. Unidad de Nefrología. Corporación Sanitaria Parc Taulí.
18. Klag MJ, Whelton PK, Randall B, Neaton J, Brancati F. (2002). Blood pressure and end-stage renal disease in men. *New England Journal of Medicine*.
19. Maduell F, Navarro V, Torregrosa E, Rius A, Dicenta F, Cruz MC. (2003). Change from thrice weekly on-line hemodiafiltration to short daily on-line hemodiafiltration. *Kidney Intern Medicine*.
20. Maduell F, García M, Alcázar R. (2006). Dosificación y adecuación del tratamiento dialítico. Guías SEN. Guías de Centros de hemodiálisis. Nefrología.
21. Madhavan S, Stockwell D, Cohen H, Alderman MH. (2000). Renal function during antihypertensive treatment.
22. Mendías C, Chain J, De Alonso L, Ordoñez M, Pérez A. (2006). Valoración de un programa sistemático de formación para enfermeros en hemodiálisis. Centro de HD Aljarafe. Sevilla.
23. Montoya M. (2001). Patologías asociadas a la hemodiálisis. Siic salud.
24. Nielsen FS, Rossing P, Gall MA, Skott P, Smidt UM, Parving HH. (2001). Impact of lisinopril and atenolol on kidney function in hypertensive NIDDM subjects with diabetic nephropathy.
25. Nogales M. A. (2002) Guía de alimentación en hemodiálisis. Buenos Aires, Argentina, Edit. Médica Jims.
26. Ossa LJ, Gastelbondo R., (2003) Selecciones de patología renal con enfoque en la biopsia. Primera edición. Bogotá, Colombia. Edit. Talleres gráficos JCB.
27. Palmer BF. (2002) .Renal dysfunction complicating the treatment of hypertension. *New England Journal of Medicine*.
28. Pérez Laura B. (2001). Medicina Interna y patología renal. Santiago de Chile, Chile Edit, Mediterráneo.
29. Peterson JC, Adler S, Burkart JM, Greene T, Hebert LA. (2000). Blood pressure control, proteinuria, and the progression of renal disease. The Modification of Diet in Renal Disease Study. *Ann Intern Medicine*.

30. Ponticelli M<sup>a</sup> Rosaria, Campise J. (2005). Neurological complications in kidney transplant recipients.
31. Robert N. Anderson, Ph.D., Number 27 August, 2008, Division of Vital Statistics CDC National Vital Statistics report. Deaths: Leading Causes for 2000 Volume 57.
32. Romero J. (2007). Carácter y aplicabilidad del título Enfermero Especialista.
33. Ruilope LM, Alcazar JM, Hernández E, Moreno F, Martínez MA, Rodicio JL. (1990). Does an adequate control of blood pressure protect the kidney in essential hypertension? *Journal Hypertens.*
34. Sakihara G. (2000). Morbi-mortalidad en pacientes niños con Insuficiencia Renal Crónica en Programa de Hemodiálisis. Lima, Perú. Edit. Fondo de desarrollo.
35. Schwab SJ. (2007). Hemodialysis vascular access the Achilles' heel remains.
36. Shemin D, Dworkin LD. (2002). Sodium balance in renal failure. *Curr Opin Nephrol Hypertens.*
37. Stephen. (2003). *Fisiopatología*. 4<sup>o</sup> Edición. Bogotá. Editorial El Manual Moderno.
38. Stockwell D, Cohen H, Alderman MH. (1995). Renal function during antihypertensive treatment. *Edit Lancet.*
39. Tattersall J, Martin-Malo A, Pedrini L, Basci A, Canaud B, Fouque D. (2007). EBPG guideline on dialysis strategies. *Nephrol Dial Transplant.*
40. US Renal Data System (2007) Annual Data Report. Bethesda, MD, The National Institute of Health. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases.
41. Valderrábano. (2005) *Insuficiencia Renal Crónica: Diálisis y trasplante renal*. 2<sup>a</sup> Edición. Ediciones Norma.
42. Wasse H, Kutner N, Zhang R, Huang Y. (2007) Association of initial hemodialysis vascular access with patient-reported health status and quality of life. *Clin J Am Soc Nephrol.*
43. Zorrilla Santiago, (2000) *Metodología de la Investigación*. México. Editorial INTERAMERICANO, S.A. de C.V.



## LINKOGRAFÍA

1. Bosh R. Insuficiencia Renal Aguda. Recuperado el 17 de abril del 2012, disponible en [http://www.e-analgesia.com/documents/LU\\_09.pdf](http://www.e-analgesia.com/documents/LU_09.pdf)
2. Fernández E.( 08/05/2007). Complicaciones agudas de la insuficiencia renal crónica. Recuperado el 17 de abril del 2012, disponible en <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articles/501/5/>
3. Haya C. Monitores de Hemodiálisis. Recuperado el 17 de abril del 2012, disponible en <http://www.carloshaya.net/biblioteca/contenidos/docs/nefrologia/dialisis/joseantonio.PDF>
4. Luis Quiñones Ortiz, A. Suárez Laurés, A.J. Pérez Carvajal, A. Pobes (Abril 2010) Mielinólisis o desequilibrio tardío en diálisis. Recuperado 15 de abril del 2012, disponible en <http://www.revistanefrologia.com/modules.php?name=articulos&idarticulo=10346&idlangart=ES>
5. Marta Muniesa Zaragoza (MIR M. Interna, HVC), Jose Luis Asín Marcotegui (Sº Nefrología, HVC). Complicaciones Agudas en Diálisis. Recuperado el 15 de abril del 2012, disponible <http://www.cfnavarra.es/salud/PUBLICACIONES/Libro%20electronico%20de%20temas%20de%20Urgencia/8.Nefrologicas/Complicaciones%20agudas%20en%20dialisis.pdf>

## CITAS BIBLIOGRÁFICAS - BASE DE DATOS UTA.

1. BVS: Martin, Rosana dos Santos e Silva; Martin, Luis Cuadrado; Franco, Roberto Jorge da Silva; Barretti, Pasqual; Caramori, Jacqueline Costa Teixeira; Castro, João Henrique; Antunes, Aline de Araújo; Zanati-Basan, Silméia Garcia; Matsubara, Beatriz Bojikian; Martins, Antônio Sérgio. (2012). Hipertrofia ventricular e mortalidade cardiovascular em pacientes de hemodiálise de baixo nível educacional / Ventricular hypertrophy and

cardiovascular mortality in hemodialysis patients with low educational level / Hipertrofia ventricular y mortalidad cardiovascular en pacientes de

hemodiálisis de bajo nivel educativo. Revisado el 15 de abril del 2012, disponible en <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/lil-613423>

2. BVS: Villacorta, Humberto; Ferradaes, Paula de Vilhena; Mesquita, Evandro Tinoco; Nóbrega, Antônio Cláudio Lucas da.(2012).

Microalbuminúria é um marcador prognóstico independente em pacientes com insuficiência cardíaca crônica / Microalbuminuria is an independent prognostic marker in patients with chronic heart failure / Microalbuminuria es un marcador pronóstico independiente en pacientes con insuficiencia cardíaca crónica. Recuperado el 18 de abril del 2012, disponible en

<http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/lil-613416>

3. SCIELO: María Auxiliadora Bajo Rubio1\*, R. Selgas1\*, C. Remón2\*, J. Arrieta3\*, F. Álvarez-Ude4\*\*, M.D. Arenas5\*. (2010). Plan de calidad científico-técnica y de mejora continua de calidad en diálisis peritoneal.

Recuperado el 18 de abril del 2012, disponible en [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0211-](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-69952010000100005&lng=es&nrm=iso)

[69952010000100005&lng=es&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-69952010000100005&lng=es&nrm=iso)

4. SCIELO: María José Marqués Racionero, Virginia Marín Fábregas y María Luisa Molina Conde. (2012). Hemodiálisis versus diálisis peritoneal durante la gestación. Recuperado el 15 de abril del 2012, disponible en

[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2254-](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842012000500079&lng=es&nrm=iso)

[28842012000500079&lng=es&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842012000500079&lng=es&nrm=iso)

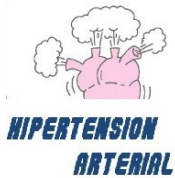
5. SCIELO: Jesús Lucas Martín Espejo, Álvaro Pérez Baena y Nuria Sánchez Flor. (2012). Actividades de enfermería en el paciente en programa de diálisis peritoneal. Recuperado el 17 de abril del 2012, disponible en

[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2254-](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842012000500094&lng=es&nrm=iso)

[28842012000500094&lng=es&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842012000500094&lng=es&nrm=iso)

**ANEXOS:**

**HOSPITAL REGIONAL DOCENTE AMBATO  
AMBATO-TUNGURAHUA**



## **GUÍA INFORMATIVA**

### **PARA PACIENTES**

**¿Sabía Usted que el llevar control de su presión arterial puede evitar el apareamiento del síndrome de desequilibrio de diálisis?**



#### **¿QUÉ ES EL SÍNDROME DE DESEQUILIBRIO DE DÍALISIS?**

Es una patología se da por un desbalance osmolar que afecta al cerebro produciendo síntomas como dolores de cabeza, mareos, vómitos hasta la muerte.

**Si usted ha sufrido de dolores de cabeza, náusea, vómitos, debe tener cuidado de ser hospitalizado luego de una sesión de diálisis; probablemente usted ha sufrido del síndrome de desequilibrio**



## NAUSEA Y VÓMITO



### DOLOR DE CABEZA

## ¿CÓMO EVITAR EL SÍNDROME DE DESEQUILIBRIO DE

Todavía no se conoce la causa específica pero se conoce que mantener controles adecuados de presión arterial, controlar la dieta y estilo de vida han mostrado ser eficaces para evitar el desarrollo de este síndrome.

### DESMAYO



# I



## ¿CÓMO EVITAR ESTOS SÍNTOMAS?

Llevar un buen control de lo que consumes y cómo manejar tu presión arterial sirve de mucho en esto que te invitamos a acudir periódicamente a controles con tu médico para de esta manera evitar estos malestares que pueden aparecer luego de la dieta que pueden llegar a complicaciones serias como la muerte en casos más extremos, recuerda que nuestra meta es hacer más llevadera tu enfermedad.

## ¡CONTROL DE PRESIÓN ARTERIAL, DE UNA DIETA Y UN ESTILO DE VIDA SALUDABLE TE FAVORECEN!



“Un hombre demasiado ocupado para cuidar de su salud es como un mecánico demasiado ocupado como para cuidar sus herramientas”.

**¡CONTROLA TU PRESIÓN!**



UNIVERSO	EDAD	RANGOS DE EDAD			SEXO	HIPERTENSIÓN	MANIFESTACIONES CLÍNICAS SEGÚN SU GRAVEDAD "HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE AMBATO"						GRAVE			OTROS	TIEMPO DE PRESENTACIÓN				
		LEVE					MODERADA						L.POTIMIAS				COMA	MUERTE	48 HORAS		
		ANOREXIA	MALEO	CEFALEA LEVE			CEFALEA MODERADA	DESORIENTACIÓN	NAUSEA	VÓMITO	CONFUSIÓN	OTROS	COMA	MUERTE	24 HORAS				48 HORAS	72 HORAS	
1	76			X	F	SI												X			
2	86				M	SI			X											X	
3	23		X		M	SI															
4	64			X	F	NO													X		
5	66			X	F	SI															
6	55				F	NO			X											X	
7	64			X	F	SI															
8	74			X	F	SI															
9	24		X		M	NO															
10	26		X		F	SI															
11	67			X	F	SI															
12	28		X		F	SI															
13	77			X	M	NO															
14	34		X		F	SI															
15	79			X	F	SI															
16	84				M	SI			X												
17	46			X	F	SI															
18	33		X		M	SI															
19	25	X			F	NO															
20	69			X	M	NO															
21	31		X		F	SI															
22	40		X		M	SI															
23	66			X	F	SI															
24	80			X	M	NO															
25	43			X	F	SI															
26	71				M	NO															
27	68			X	F	SI															
28	74			X	F	SI															
29	59			X	M	SI															
30	78				F	NO															
31	26		X		F	SI															
32	46			X	F	NO															
33	64			X	M	SI															
34	75			X	F	SI															
35	36		X		F	SI															
36	83				F	NO			X												
37	76			X	M	SI															
38	65			X	F	SI															
39	48		X		M	SI															
40	34	X			F	NO															
41	36	X			F	SI															
42	45		X		M	NO															