



UNIVERSIDAD DE
NÚCLEO DE SUCRE
ESCUELA DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS

VALORACIÓN HEMATOLÓGICA, METABOLISMO FÉRRICO Y
PREVALENCIA DE ANEMIA EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA RENAL
CRÓNICA, SOMETIDOS A DIÁLISIS PERITONEAL Y HEMODIÁLISIS,
SAHUAPA, CUMANÁ, ESTADO SUCRE.

(Modalidad: Tesis de Grado)

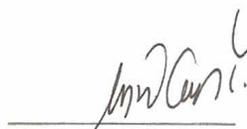
MARCIELT MARIA VILLARROEL

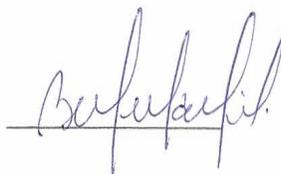
TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADA EN BIOANÁLISIS

CUMANÁ, 2012

VALORACION HEMATOLÓGICA, METABOLISMO FÉRRICO Y PREVALENCIA
DE ANEMIA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA,
SOMETIDOS A DIALISIS PERITONEAL Y HEMODIALISIS, HUAPA, CUMANÁ,
ESTADO SUCRE

APROBADO POR:


Prof. Miguel Campos
Asesor





ÍNDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
LISTA DE TABLAS	iii
RESUMEN.....	iv
INTRODUCCIÓN	1
METODOLOGÍA	7
Población.....	7
Normas de Bioética.....	7
Procesamiento de las muestras.....	7
Determinación de hemoglobina	8
Determinación de hematocrito	8
Determinación de hierro.....	9
Valoración sérica de ferritina.....	10
Capacidad total de fijación del hierro a la transferrina	10
Análisis estadísticos	11
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	12
CONCLUSIONES	20
BIBLIOGRAFIA	21
ANEXOS	25
APÉNDICE.....	31
HOJA DE METADATOS	33

DEDICATORIA

Este trabajo realizado con mucho esfuerzo, sacrificio cariño e ilusión lo dedico principalmente a mi Dios Todopoderoso quien me ha acompañado en los momentos más apremiantes de mi vida, invisible como el viento y visible como la paciencia y la perseverancia.

A mi madre, que aunque no esté junto a mí, sé que está orgullosa. ¡Gracias madre por haber existido y haberme dado la vida y las herramientas para enfrentarla, siempre te llevaré en mi corazón!

A mi compañero sentimental Pedro Guzmán. Gracias por tu ayuda y comprensión. Te amo.

A mi hijo Arquímedes José y a todos mis sobrinos, para que siempre tomen como ejemplo que las metas que nos propongamos en la vida con perseverancia y dedicación, pueden ser alcanzadas.

AGRADECIMIENTOS

A:

El profesor Miguel Campos, tutor de esta investigación, por su dedicación Confianza, apoyo y disponibilidad en toda la realización de este trabajo.

El Doctor Carlos Arandia, por sus conocimientos aportados en la realización de este trabajo.

El personal del laboratorio de la Unidad de Diálisis del Huapa de Cumaná, especialmente a la lic. Merly Guzmán y al Técnico José Sosa, por ese gran apoyo y confianza.

Los profesores que me ayudaron en mi formación profesional: Henry De Freitas, Eduardo Puertas, William Velásquez, Anahys Maza, Yoleida Rodríguez, Cybil Sanz, Raquel Salazar, Rosa Martinez, Sorana González, Lourdes Figuera, Miguel Campos, Olga Bianchi, Ana Bacigallupi y Alina Anacona, entre otros, a los cuales les debo todos mis conocimientos.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de los individuos anémicos según la concentración de hemoglobina (g/dl), con enfermedad renal crónica, provenientes del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, ciudad de Cumaná, estado Sucre, período correspondiente a los meses octubre a noviembre 2009.....	12
Tabla 2. Variaciones de los valores de ferritina sérica (ng/dl), entre los grupos de pacientes con enfermedad renal crónica, tratados con eritropoyetina recombinante humana, según el grado de anemia, provenientes del Hospital “Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” de la ciudad de Cumaná, estado Sucre, periodo correspondiente a los meses octubre a noviembre del año 2009.	14
\bar{X} : media aritmética, S: desviación estándar, Fs: fisher, n: número de individuos, ns: no significativo	
Tabla 3. Variaciones de los valores de hierro sérico ($\mu\text{g/dl}$), entre los grupos de pacientes con enfermedad renal crónica, tratados con eritropoyetina recombinante humana, según el grado de anemia, provenientes del Hospital “Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” de la ciudad de Cumaná, estado Sucre, periodo correspondiente a los meses octubre a noviembre del año 2009.	15
Tabla 4. Variaciones de los valores de capacidad total de fijación del hierro a la transferrina ($\mu\text{g/dl}$), entre los grupos de pacientes con enfermedad renal crónica, tratados con eritropoyetina recombinante humana, según el grado de anemia, provenientes del Hospital “Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” de la ciudad de Cumaná, estado Sucre, periodo correspondiente a los meses octubre a noviembre del año 2009.....	15
Tabla 5. Variaciones de los valores de leucocitos($\times 10^9/l$), entre los grupos de pacientes con enfermedad renal crónica, tratados con eritropoyetina recombinante humana, según el grado de anemia, provenientes del Hospital “Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” de la ciudad de Cumaná, estado Sucre, periodo correspondiente a los meses octubre a noviembre del año 2009.....	16
\bar{X} : media aritmética, S: desviación estándar, Fs: fisher, n: número de individuos, ns: no significativo	
Tabla 6. Variaciones de los valores de linfocitos (%), entre los grupos de pacientes con enfermedad renal crónica, tratados con eritropoyetina recombinante humana, según el grado de anemia, provenientes del Hospital “Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” de la ciudad de Cumaná, estado Sucre, periodo correspondiente a los meses octubre a noviembre del año 2009.....	17
Tabla 7. Variaciones de los valores de segmentados neutrófilos (%), entre los grupos de pacientes con enfermedad renal crónica, tratados con eritropoyetina recombinante humana, según el grado de anemia, provenientes del Hospital “Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” de la ciudad de Cumaná, estado Sucre, periodo correspondiente a los meses octubre a noviembre del año 2009.	17
Tabla 8. Variaciones de los valores de hemoglobina corpuscular media (%), entre los grupos de pacientes con enfermedad renal crónica, tratados con eritropoyetina recombinante humana, según el grado de anemia, provenientes del Hospital “Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” de la ciudad de Cumaná, estado Sucre, periodo correspondiente a los meses octubre a noviembre del año 2009.....	18

RESUMEN

Con el fin de evaluar las variaciones de los parámetros hematológicos, metabolismo férrico y prevalencia de anemia se estudiaron 54 individuos, de ambos sexos con edades comprendidas entre 38 y 54 años de edad con diagnóstico de insuficiencia renal crónica (ERC), tratados con eritropoyetina recombinante humana, sometidos a diálisis peritoneal y hemodiálisis, en el Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcala”, Cumaná, estado Sucre, durante el período correspondiente a los meses octubre a noviembre del año 2009. Los resultados obtenidos se evaluaron mediante el análisis estadístico ANOVA. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas para los parámetros ferritina (0,07; $p>0,05$), igual para el parámetro hierro (0,29, $p>0,05$) y para el parámetro TIBC (2,02, $p>0,05$). Leucocitos (1,44, $p>0,05$), linfocitos (0,30, $p>0,05$), segmentados neutrófilos (0,18 $p>0,05$), y la concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM), (0,23, $p>0,05$). Se concluye que los pacientes con ERC, padecen de anemia, pero que el tratamiento a base de eritropoyetina recombinante humana del tipo omega (EPOrH-omega), ferritina, ácido fólico, vitamina B₁₂, transfusiones, y el buen manejo de la asepsia para efectos de repercusiones de tipo infectantes, contribuyen en el paciente a prevenir las complicaciones patológicas que genera la ERC como la aparición de anemia.

Palabra y/o Frases Claves: Enfermedad Renal Cronica, Hierro, Eritropoyetina, Ferritina, Creatinina, Anemia, Dialisis, Transferrina, TIBC, Hemoglobina.

INTRODUCCIÓN

Las nefropatías son un conjunto de afecciones que afectan el funcionamiento de los glomérulos renales, produciendo alteraciones en el índice de filtración glomerular. En estas patologías, diversos factores etiológicos y mecanismos patogénicos, de naturaleza inmunológica, determinan alteraciones histológicas, proliferativas, membranosas, mesangiales o mixtas. Estas enfermedades cursan con manifestaciones clínicas, nefríticas, nefróticas, urémicas, anémicas e hipertensivas y con trastornos tales como: urolitiasis, síndrome nefrótico, síndrome nefrítico, enfermedad renal aguda y enfermedad renal crónica (Castillo, 1988; Parrochia, 2001).

El traumatismo renal, se acompaña con frecuencia de hematuria, que puede variar de moderada a grave; sin embargo, el grado de la misma no necesariamente se correlaciona con la gravedad de la lesión. La hematuria significa que se ha establecido provisional o definitiva comunicación entre la luz de los vasos y los conductos que contienen orina, es decir, entre la cápsula de Bowman y el final de la uretra (Guyton y Hall, 1997).

La enfermedad renal aguda (ERA) es un síndrome clínico, generalmente reversible, caracterizado por la rápida disminución de la función renal, que provoca incapacidad de los riñones para excretar los productos nitrogenados derivados del metabolismo proteico y para mantener la homeostasis hidroelectrolítica y el equilibrio ácido-base. En todos los casos, existe un descenso de la tasa de filtración glomerular (Rivero y cols., 2005). Mientras que la enfermedad renal crónica (ERC) es un síndrome clínico que resulta de la pérdida progresiva de la función renal. Conceptualmente, es definida como una reducción persistente del índice de filtración glomerular y su progresión hacia enfermedad renal terminal, se debe a un proceso irreversible de destrucción de nefronas por una enfermedad renal intrínseca

(González, 2004). Cuando la IRC se encuentra avanzada en un curso clínico hasta etapas irreversibles, la capacidad funcional renal ya no es suficiente para conservar la vida y al enfermo no le queda más alternativa que acudir a los procedimientos de diálisis o al trasplante de riñón (Kaplan y Pesce, 1991). La diálisis se basa en los principios de difusión o depuración y de convección y existen para ello dos tipos de procedimientos: la hemodiálisis, en la cual la sangre se bombea al interior de un dializador que contiene una membrana semipermeable artificial, en donde la solución dializante baña el lado opuesto de la membrana, y la diálisis peritoneal, la cual es llevada a cabo dentro de la cavidad abdominal del paciente, utilizando el peritoneo como membrana dializante, a través de la cual se realiza la filtración de la sangre. La duración de las sesiones de hemodiálisis y la frecuencia semanal son determinadas para cada caso individual, mientras que la diálisis peritoneal ambulatoria es continua y en este caso los pacientes llenan su cavidad peritoneal con el líquido de diálisis cuatro veces por día con una permanencia aproximada de seis horas (Rahif, 1972; Martin., 1993; Douthat y cols., 1995).

A pesar de que un trasplante con éxito se aproxima más a la función normal del riñón que la diálisis, las ventajas del trasplante son paralelamente neutralizadas por la necesidad de utilizar inmunosupresores, con los resultados consiguientes de infecciones y neoplasias; aún así la diálisis se ha convertido en una técnica de rutina en los pacientes con falla renal terminal, permitiendo no sólo prolongar la supervivencia, sino también mejorarles la calidad de vida. En consecuencia, la población de pacientes que ingresa a diálisis no sólo se ha incrementado en los últimos años, sino que han cambiado sus características generales (Goodman y Gilman, 1990). Actualmente no existen contraindicaciones absolutas para incluir algún paciente en un programa de diálisis, siendo probablemente los únicos casos de exclusión aquellos en los cuales el paciente se encuentra en estado terminal irreversible y la diálisis no aporta nada para una favorable evolución, o en casos, cada vez más frecuentes, donde el paciente rechaza de una manera voluntaria el inicio del

tratamiento o en su defecto, lo abandona (Charra y cols., 1992; De Groot y cols., 1992; Fox y cols.,1993; De Groot y cols., 1994; Douthat y cols., 1995).

La creatinina es el producto es el producto final del metabolismo de la creatinafosfato en el músculo esquelético y es añadida a los fluidos del cuerpo a una tasa constante en proporción a la masa muscular, además, es excretada por la orina, permaneciendo en niveles sanguíneos normales en individuos con función renal eficiente (Cohen y Leman, 1991). Su determinación sigue siendo la más utilizada para medir el índice de filtración glomerular, ya que s método más fácil y generalizado (Stien, y cols 1983). Algunos estudios han demostrado que la excreción de la creatinina urinaria se encuentra reducida en pacientes con elevada concentración de creatinina sérica. Además, la proporción excretada en individuos normales, que es derivada de la función tubular, es de 10-40%, pero esta proporción se ve aumentada hasta un nivel de50-60% en pacientes con enfermedad renal (Levey y cols., 1998).

Durante la enfermedad renal crónica se producen diversas alteraciones metabólicas; se ha encontrado que en los pacientes urémicos, varios de los parámetros estudiados, como las transaminasas, colesterol, triglicéridos, y glucosa, son anormales. Por consiguiente, se presenta intolerancia a los hidratos de carbono, hiperinsulinemia, hiperglucagonemia y alteración de la respuesta tisular; la intolerancia mejora con los procesos de diálisis (Bagdade, 1975; Lauvari y cols., 1994).

Las complicaciones hematológicas más frecuentes encontradas en pacientes con IRA e IRC son la anemia y el sangrado digestivo. La anemia aumenta con la progresiva disminución del filtrado glomerular, y en ella están implicados varios factores etiológicos, entre los que destacan el déficit relativo de eritropoyetina, principalmente, y menos frecuente la deficiencia de hierro, debida a las múltiples

extracciones evaluatorias, pérdidas gastrointestinales, inflamación, deficiencia de folatos y hemoglobinopatías (Rivero y cols.,2005; Provenzano y cols., 2007).

La anemia es toda reducción de las cifras de hematocrito y hemoglobina por debajo del límite inferior de la población correspondiente. Está asociada a anormalidades fisiológicas como déficit de llegada de oxígeno a los tejidos, aumento de gasto cardíaco, hipertrofia del ventrículo izquierdo, deficiencia cognitiva, alteraciones del ciclo menstrual, alteración en las respuestas inmunológicas, entre otras. Aun siendo cierto que niveles inferiores de hemoglobina y hematocrito son diagnósticos de anemia, en la enfermedad renal crónica, el inicio del estudio de la anemia cabe cuando la reducción del nivel de hemoglobina sobrepasa el umbral a partir del cual la anemia es capaz de generar morbilidad. Esta circunstancia se ofrece cuando los niveles indicadores de eritropoyesis caen por debajo de 80% del valor medio de normalidad, es decir, cuando el hematocrito es menor de 36%, la hemoglobina menor de 12 g/dl, el porcentaje de eritrocitos hipocrómicos mayor de 10% , la ferritina sérica mayor de 100 ng/ml, y el índice de saturación de transferrina mayor de 20% (Maury y cols., 2004).

La ferritina es una proteína cuya función es almacenar hierro en el hígado, médula ósea, bazo y otros tejidos; es en esencia un complejo de hierro-proteína cuya concentración circulante en individuos sanos es proporcional a la magnitud de los depósitos de hierro. Las lesiones inflamatorias renales pueden conllevar a una ferropenia por defecto en la utilización férrica; en algunos casos la pérdida urinaria de transferrina origina una disminución en la capacidad de transporte del hierro con el consiguiente menoscabo en el ciclo de utilización del mismo (Fernández y Victoria, 1987).

El hierro es un elemento esencial, por cuanto participa en la síntesis de hemoglobina, en el transporte de electrones para el metabolismo celular, la síntesis

de AND y otras reacciones enzimáticas vitales (Fuentes y cols., 2002). La cantidad total de hierro corporal es cercana a los 4 g, de estos una tercera parte se almacena en el hígado en forma de ferritina y el 70% restante se utiliza para cumplir las funciones vitales. Las pérdidas diarias de hierro son de aproximadamente 1 mg para los adultos y niños, el doble para la mujer menstruante y de 3.5 mg en las embarazadas (Rahiff, 1972).

La eritropoyetina humana (EPOrH) se logra aislar a partir de los genes que la codifican, localizados en el cromosoma 7q, los cuales una vez aislados, son clonados y expresados en varios sistemas, de manera que la EPOrH humana de origen recombinante se ha logrado obtener y está disponible para ensayos clínicos y para uso terapéutico. La EPOrH es una proteína cuya masa molar es de 18 000 g/mol, que puede aumentar al doble cuando está glicosilada, es producida en el hígado fetal y durante la vida adulta fundamentalmente por células intersticiales yuxtglomerulares renales (Isaac, 1999). La producción de EPOrH es inducida por la disminución de la oxigenación tisular; en base a su actividad biológica, la EPOrH, ha sido ensayada con éxito en la anemia asociada a la insuficiencia renal crónica. También tiene efecto terapéutico disminuyendo los requerimientos de transfusiones en anemias asociadas con infecciones crónicas, mielodisplasia, cáncer, y quimioterapia, en programas de transfusiones autólogas en cirugía programada (Pérez, 1995).

El uso clínico de la eritropoyetina data desde la época de los noventa del siglo xx. Clasificándose la eritropoyetina alfa, beta y darbepoyetina, se encuentra disponible para su administración subcutánea e intravenosa, beta. En los casos de anemia por enfermedad crónica los diferentes tipos de eritropoyetina se utilizan una vez descartada o compensada una posible deficiencia de hierro coexistente. El tratamiento con eritropoyetina humana (EPOrH) durante un año estimula la eritropoyesis en pacientes con ERC y uremia. Este planteamiento fue formulado por Schwartz y cols. (1990) en su estudio, quienes explicaron que el aumento inicial en el

hematocrito es debido al incremento en la producción temprana de reticulocitos, y que a tres meses de tratamiento, la EPOrH mantiene el incremento del hematocrito por dos mecanismos: 1) una tendencia al incremento de la celularidad eritrocítica por parte de la médula ósea, 2) alargamiento de la vida media del glóbulo rojo. A pesar de la progresión de la ERC y la uremia, el tratamiento con EPOrH induce la producción de hematíes con una supervivencia más alargada que la esperada, por la estabilización de la membrana celular del mismo.

Durante el tratamiento con eritropoyetina, es importante asegurarse que las reservas de hierro del cuerpo estén totalmente cubiertas. Esto permitirá una mayor eficacia en el tratamiento de la anemia, ya que de faltar el hierro, el fármaco no actuará plenamente. Existen dos pruebas de laboratorio, la saturación de transferrina y la ferritina sérica que permiten evaluar la cantidad de hierro en el organismo. El porcentaje de saturación de transferrina deberá ser mayor del 20% y el nivel de ferritina no menor de 100 g/l. para mantener buenos niveles de hierro, en el organismo es necesario que reciba suplementos de hierro, ya sea en forma oral o endovenosa, según sea conveniente para su caso particular (ANMAT, 2007).

El objetivo general de este trabajo es evaluar los parámetros hematológicos, metabolismo férrico y prevalencia de anemia en pacientes que cursan con enfermedad renal crónica, sometidos a procesos de diálisis peritoneal y hemodiálisis del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre”

METODOLOGÍA

Población

La población a evaluar estuvo constituida por un grupo de 54 pacientes con edades comprendidas entre 38 y 60 años, de ambos sexos y con diagnóstico de enfermedad renal crónica. Este grupo fue subdividido de la siguiente forma: 33 pacientes sometidos al proceso de hemodiálisis y 21 pacientes sometidos al proceso de diálisis peritoneal. Estos pacientes fueron atendidos en la Unidad de Diálisis del Hospital Universitario “Antonio Patricio Alcalá” ubicado en la ciudad de Cumaná, estado Sucre. El número de individuos evaluado comprendió el total de pacientes que acudieron a dicha Unidad durante los meses de octubre a noviembre del año 2009.

Normas de Bioética

El trabajo se realizó aplicado las normas de bioética establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para trabajos de investigación en humanos (Tony, 1995). Se contó con la autorización por escrito de los pacientes incluidos en el estudio, los cuales fueron debidamente informados de los objetivos del mismo (Anexos 1, 2 y 3). Este estudio no comprometió bajo ningún aspecto la integridad de los pacientes, según lo establecido por la Oficina Panamericana de la Salud (OPS, 1990). Se aplicó una encuesta clínica y epidemiológica a los pacientes en estudio, tomando en cuenta sus datos personales, el tipo de procedimiento de diálisis, y la historia de transfusiones previas (Apéndice 1) con el objeto de seleccionar a los pacientes que pudieron intervenir en el proceso investigativo.

Procesamiento de las muestras

A cada paciente se le extrajo una muestra sanguínea de 10 ml por venipunción a nivel del pliegue del codo, donde están localizadas las venas, media, cefálica y basílica (Balcells 1986). De la muestra obtenida, 5 ml se agregaron a tubos con

EDTA-Na₂ al 10% como anticoagulante; con esta sangre venosa se determinaron los siguientes parámetros: hemoglobina, conteo leucocitario, recuento diferencial blanco, concentración de hemoglobina corpuscular media y hematocrito. Los 5 ml restantes se vertieron en tubos secos sin anticoagulante para la determinación de parámetros: hierro, ferritina, transferrina y captación de hierro, a los cuales se le aplicó al método correspondiente para su determinación (Fischbach 1997).

Determinación de hemoglobina

Para la cuantificación de la hemoglobina se utilizó el método cianometahemoglobina, donde la hemoglobina se oxidó, por acción del ferrocianuro de potasio a metahemoglobina y el cianuro de potasio proporcionó los iones cianuro y formó la cianometahemoglobina. La capacidad de absorción de la solución se midió en un espectrofotómetro a 540 nm de longitud de onda. Valores de referencia: Hombres: 13,6-17,5 g/dl; Mujeres: 12,0-15,5 g/dl (Balcells, 1986).

Determinación de hematocrito

Para esta determinación se aplicó el micrométodo, el cual consistió en llenar las $\frac{3}{4}$ partes de un tubo capilar con una muestra de sangre anticoagulada, (Balcells, 1986). se tapó un extremo del tubo con plastilina y se colocó en una microcentrífuga a 15 000 rpm durante 10 minutos y luego se determinó el valor porcentual del hematocrito. Valores de referencia: Hombres: 39-49%; Mujeres: 35-45%, (Tietz, 1970).

Recuento de leucocitos

El conteo de las células sanguíneas se realizó mediante el empleo del analizador hematológico electrónico marca Coulter, modelo JT, cuyo fundamento consiste en el recuento de impulsos eléctricos y análisis del tamaño de células al fluir éstas a través de las aberturas del sistema de multicanales del equipo. Las señales eléctricas son captadas por un sistema detector que automáticamente realiza los

cálculos de las diferentes concentraciones celulares, para que finalmente sean impresos numéricamente. Valor de referencia para los leucocitos: $4,5-11 \times 10^9$ (Bauer, 1986).

Recuento diferencial de Leucocitos

Se realizaron frotis sanguíneos, empleando el método de la cuña (Nelson y Morris, 1993). La tinción con Giemsa de los extendidos sanguíneos se realizó mediante la técnica descrita por Lynch y cols. (1977). Una vez realizado el frotis y la tinción, se llevó a cabo el recuento diferencial en línea, en el cual se recorre el frotis en sentido longitudinal, desde el extremo más grueso hasta el extremo más fino de la lámina, contando 100 células. Valores de referencia: Granulocitos neutrófilos: 54-62%; Linfocitos: 25-33% (Bauer 1986).

Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM)

El cálculo del índice hematimétrico concentración de hemoglobina corpuscular media, se realizó aplicando la siguiente fórmula, según los criterios establecidos por Pérez y Pérez (1995). Valor de referencia: 32-36 g/dl.

$$\text{C.H.C.M} = \text{Hemoglobina (g/dl)} \times 100 / \text{Hematocrito (\%)}$$

Determinación de hierro

La medición de hierro se realizó a través de una técnica de intercambio iónico. Para lo cual se añadió una muestra de suero a una alícuota de resina de intercambio iónico precargada con hierro, dada la mayor afinidad del hierro por la transferrina, mediante una solución alcohólica de HCl, posteriormente el hierro liberado se expuso a diferentes potenciales específicos en un sensor multielectrónico. La transferencia de electrones entre el Fe^{2+} y Fe^{3+} generó una corriente que el instrumento detectó y relacionó el flujo electrónico total con la concentración de hierro. El valor de referencia para el hierro sérico: 60-160 mg/dl (Kaplan y Pense, 1991).

Valoración sérica de ferritina

Esta determinación se realizó mediante radioinmunoensayo, en el cual se emplearon cantidades constantes de dos anticuerpos, uno en fase sólida que estuvo covalentemente unido a partículas microscópicas de vidrio y un segundo anticuerpo de ferritina radioactiva I^{125} altamente purificada. Una cantidad variable de antígeno fue proporcionada por el paciente, de manera que el anticuerpo ferritina unido a partículas de vidrio se unió a la ferritina presente y formó un complejo en fase sólida, seguidamente se añadió el anticuerpo ferritina yodado a la mezcla de reacción. El complejo en fase sólida se separó por centrifugación y se contó la radioactividad del I^{125} . El ensayo se cuantificó en función del anticuerpo ferritina radioactiva unido a una fase sólida de complejo anticuerpo-ferritina. El valor de referencia para la ferritina sérica varía de 20-300 ng/dl (Kaplan y Pense, 1991).

Capacidad total de fijación del hierro a la transferrina

El hierro fue liberado de la combinación con la transferrina en medio ácido, reducido a la ferrozina, se formó un complejo coloreado (violeta), el cual se midió a 560 nm. El hierro excedente (no unido) se cuantificó, siendo la capacidad de fijación del hierro no saturada (UIBC), la diferencia entre la concentración de hierro que se añadió y la determinación en el exceso remanente. Seguidamente, la capacidad total de fijación del hierro a la transferrina (TIBC) fue la suma del hierro y la UIBC.

Los resultados se obtienen según las siguientes ecuaciones:

Hierro sérico ($\mu\text{g/dl}$) = $A^2 - A$ muestra desconocida / $A^2 - A$ patrón x 500

Capacidad total de fijación de hierro

- a) Exceso de hierro ($\mu\text{g/dl}$) = $A^2 - A$ muestra desconocida / $A^2 - A$ patrón x 500
- b) UIBC ($\mu\text{g/dl}$) = 500 (cantidad total de hierro añadido - Exceso de hierro ($\mu\text{g/dl}$))
- c) TIBC ($\mu\text{g/dl}$) = hierro sérico + UIBC ($\mu\text{g/dl}$)

Análisis estadísticos

Los resultados de ésta investigación son presentados en tablas (estadísticas descriptivas). La prueba de análisis de varianza se aplicó para evaluar las variaciones entre los parámetros hemoglobina, hematocrito, conteo leucocitario, porcentaje de segmentados neutrófilos y linfocitos, concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM), hierro, ferritina, y la capacidad total de fijación del hierro a la transferrina (TIBC) de los grupos estudiados y las posibles diferencias significativas entre variables, en pacientes anémicos con enfermedad renal crónica, sometidos a diálisis peritoneal y hemodiálisis (Milton, 1994).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla 1 muestra la clasificación de los individuos con ERC anémicos según la concentración de Hb (g/dl), se aprecia un número de 11 pacientes con anemia leve (10-12 g/dl), 19 pacientes con anemia moderada (8-10 g/dl) y 24 pacientes con anemia extrema (1-8 g/dl).

Tabla 1. Clasificación de los individuos anémicos según la concentración de hemoglobina (g/dl), con enfermedad renal crónica, provenientes del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, ciudad de Cumaná, estado Sucre, período correspondiente a los meses octubre a noviembre 2009.

	Anemia leve (10-12 g/dl)	Anemia moderada (8-10 g/dl)	Anemia extrema (1-8 g/dl)
n° de pacientes	11	19	24

n°: número de individuos

La tabla 2 muestra el resumen estadístico de Varianza de una vía, aplicada a los valores de ferritina (ng/dl) determinados en pacientes con ERC que cursan con anemia y reciben tratamiento. En esta tabla se observa que no se obtuvieron diferencias estadísticas significativas ($S^2=0,07$; $P>0,05$). No obstante, los niveles de ferritina se encuentran aumentados en los pacientes con ERC que poseen niveles de anemia extrema (335,63 ng/dl) seguido de los pacientes crónicos con niveles de anemia leve (314,54 ng/dl), y de los pacientes crónicos con niveles de anemia moderada (289,19 ng/dl).

Según los resultados encontrados, los niveles de ferritina pueden estar asociados a una mejora en la fisiología eritropoyética. En la medida en que el tratamiento es asimilado por el paciente se estabiliza la capacidad de producción de

la EPOrH a nivel del riñón y al estar recibiendo tratamiento se crea un exceso de la misma, favoreciendo la producción de los glóbulos rojos.

Una disminución de ferritina sérica por debajo de 15,00 ng/dl es un indicativo del déficit de hierro que experimentan las células; por lo tanto, esta proteína es útil para valorar los estados carenciales y funcionales de los depósitos de este elemento (Fernández., 2000). Sin embargo, Adamson y Eschbach (1998) sostienen que los valores de ferritina sérica superiores a 800,00 ng/dl no son recomendables, por estar relacionados no solo con sobrecarga de hierro, sino también con procesos infecciosos.

Ginder (2007) evaluó los niveles séricos de ferritina en pacientes con ERC, encontró un incremento en los niveles de esta proteína mayor a 500,00 ng/ml con valores promedios de hemoglobina de 7,46 g/dl, e indicó que probablemente estos niveles de ferritina pudieran estar relacionados a infecciones y no a un exceso en los depósitos de hierro, como lo explico Fernández (2000). En los pacientes con ERC los niveles de ferritina mayores a los mencionados no siempre están asociados a un exceso de hierro sérico, sino que pueden deberse a procesos inflamatorios infecciosos o no. Esta situación se explica porque se ha demostrado que esta proteína actúa como un reactante de fase aguda y su concentración en sangre aumenta independientemente de los depósitos de hierro en manifestaciones clínicas como en las referidas inicialmente (Bruzzzone, 1999; Kerchbaum, 2001).

Tabla 2. Variaciones de los valores de ferritina sérica (ng/dl), entre los grupos de pacientes con enfermedad renal crónica, tratados con eritropoyetina recombinante humana, según el grado de anemia, provenientes del Hospital “Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” de la ciudad de Cumaná, estado Sucre, periodo correspondiente a los meses octubre a noviembre del año 2009.

GRUPO	n	B	S	Rango	Fs
Leve	11	289,19	296,79	23,52 - 1143,33	
Moderada	19	314,00	399,85	33,21 – 1206,80	0,07ns
Extrema	24	335,63	477,98	11,41- 2151,91	

\bar{X} : media aritmética, S: desviación estándar, Fs: fisher, n: número de individuos, ns: no significativo

En la tabla 3 se muestra el resumen estadístico análisis de varianza de una vía, aplicada a los valores de la concentración de hierro ($\mu\text{g/dl}$) determinados en pacientes que cursan con anemia y reciben tratamiento. En esta tabla se observa que no se obtuvieron diferencias estadísticas significativas ($S^2= 1,29$; $P>0.05$). Sin embargo se pueden apreciar valores promedio de hierro sérico aumentados en el grupo de pacientes con ERC con anemia extrema, lo que quiere decir que estos valores se encuentran directamente relacionados con el grado de gravedad de la anemia en estos pacientes. Estos resultados son similares a los arrojados por Hoffman y cols. (1978), quienes encontraron que la administración férrica intravenosa (100 mg/mes) de hierro puede ser suficiente para lograr un estado férrico satisfactorio en pacientes dializados durante el mantenimiento de la terapia (Harmacakaya y Eran, 2002).

Tabla 3. Variaciones de los valores de hierro sérico ($\mu\text{g/dl}$), entre los grupos de pacientes con enfermedad renal crónica, tratados con eritropoyetina recombinante humana, según el grado de anemia, provenientes del Hospital “Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” de la ciudad de Cumaná, estado Sucre, periodo correspondiente a los meses octubre a noviembre del año 2009.

GRUPO	n	B	S	Rango	Fs
Leve	11	31,50	43,94	42,00 - 121,00	
Moderada	19	77,00	41,81	21,00 - 176,00	1,29 ns
Extrema	24	90,70	38,07	43,00 - 218,00	

B : media aritmética, S: desviación estándar, Fs: fisher, n: número de individuos, ns: no significativo

La tabla 4 presenta el resumen estadístico obtenido a partir de la prueba Análisis de Varianza (S2) de una vía, aplicada a los niveles de capacidad total de fijación del hierro (TIBC) ($\mu\text{g/dl}$), en pacientes con ERC, con prevalencia de anemia que reciben tratamiento.

Tabla 4. Variaciones de los valores de capacidad total de fijación del hierro a la transferrina ($\mu\text{g/dl}$), entre los grupos de pacientes con enfermedad renal crónica, tratados con eritropoyetina recombinante humana, según el grado de anemia, provenientes del Hospital “Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” de la ciudad de Cumaná, estado Sucre, periodo correspondiente a los meses octubre a noviembre del año 2009.

GRUPO	n	B	S	Rango	Fs
Leve	11	294,80	92,98	163,00 - 432,00	
Moderada ns	19	311,10	136,28	100,00 - 648,00	2,02
Extrema	24	376,10	140,12	21,00 - 721,00	

B : media aritmética, S: desviación estándar, Fs: fisher, n: número de individuos, ns: no significativo

Los pacientes crónicos con niveles de anemia leve presentaron una ligera disminución (294,80 $\mu\text{g/dl}$) con respecto al grupo de pacientes crónicos con anemia

moderada (311,10 $\mu\text{g/dl}$) y al grupo de pacientes crónicos con anemia extrema (376,10 $\mu\text{g/dl}$). Los resultados demuestran que los valores de TIBC (transferrina) tienen un comportamiento similar con los valores de hierro sérico hallados anteriormente en los grupos estudiados. La tendencia a disminuir la proteína transportadora de hierro, en los pacientes crónicos con nivel de anemia leve, pudo ser consecuencia de la deficiencia del hierro que presentaban las células de estos pacientes, que aún no habían asimilado el tratamiento. Estos resultados corroboran lo expresado por Ginder (2007) en pacientes con ERC, quien demostró que los niveles de TIBC (transferrina) pudieran estar bajos o normales en enfermedades de tipo inflamatorio, falla renal, e infecciosas agudas o crónicas y que en la enfermedad crónica existe un bloqueo en el transporte y utilización del hierro por la médula ósea, que desencadena en niveles bajos de hierro sérico, de ferritina y de TIBC (transferrina) de una forma progresiva, según disminuya la eritropoyesis.

Tabla 5. Variaciones de los valores de leucocitos($\times 10^9/l$), entre los grupos de pacientes con enfermedad renal crónica, tratados con eritropoyetina recombinante humana, según el grado de anemia, provenientes del Hospital “Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” de la ciudad de Cumaná, estado Sucre, periodo correspondiente a los meses octubre a noviembre del año 2009.

GRUPO	n	B	S	Rango	Fs
Leve	11	294,80	92,98	163,00 - 432,00	
Extrema ns	24	311,10	136,28	100,00 - 648,00	2,02
Moderada	19	376,10	140,12	21,00 - 721,00	

\bar{x} : media aritmética, S: desviación estándar, Fs: fisher, n: número de individuos, ns: no significativo

El análisis de varianza (S^2) aplicado a los valores de leucocitos ($10^9/l$), en pacientes con ERC, con prevalencia de anemia, que reciben tratamiento se plantea en la tabla 5; en la misma no se reportaron diferencias estadísticamente significativas ($S^2=1,44$, $p>0,05$). En las tablas 6 y 7, se presentan los niveles de varianza de una vía,

aplicados al recuento diferencial de leucocitos, se observa que no existen diferencias estadísticamente significativas ($S^2=0,30$; $p>0,05$) para el recuento de linfocitos. En cuanto al recuento diferencial de segmentados neutrófilos no se reportaron diferencias estadísticamente significativas ($S^2=0,18$; $p>0,05$).

Tabla 6. Variaciones de los valores de linfocitos (%), entre los grupos de pacientes con enfermedad renal crónica, tratados con eritropoyetina recombinante humana, según el grado de anemia, provenientes del Hospital “Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” de la ciudad de Cumaná, estado Sucre, periodo correspondiente a los meses octubre a noviembre del año 2009.

GRUPO	n	B	S	Rango	Fs
Moderada	19	27,30	8,15	10,00 - 40,00	
Extrema	24	28,60	8,51	15,00 - 50,00	0,30 ns
Leve	11	29,80	9,86	18,00 - 52,00	

B : media aritmética, S: desviación estándar, Fs: fisher, n: número de individuos, ns: no significativo

Tabla 7. Variaciones de los valores de segmentados neutrófilos (%), entre los grupos de pacientes con enfermedad renal crónica, tratados con eritropoyetina recombinante humana, según el grado de anemia, provenientes del Hospital “Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” de la ciudad de Cumaná, estado Sucre, periodo correspondiente a los meses octubre a noviembre del año 2009.

GRUPO	n	B	S	Rango	Fs
Leve	11	71,00	11,51	48,00 - 92,00	
Extrema	24	71,00	8,43	60,00 - 90,00	0,18 ns
Moderada	19	72,60	8,35	50,00 - 85,00	

B : media aritmética, S: desviación estándar, Fs: fisher, n: número de individuos, ns: no significativo

Según los resultados obtenidos se puede señalar que los niveles de asepsia que presentan los procesos de diálisis en los grupos estudiados son aceptables, hasta el

punto de no haberse generado infecciones importantes. Esto se corrobora con los resultados obtenidos en los contajes de leucocitos (total y diferencial) en los grupos de pacientes estudiados.

Szymanski, y Da Vita, (2001), realizaron un estudio donde demostraron, que las afecciones como infiltraciones, escoriaciones, que presentan los pacientes con ERC muchas veces obedecen a lesiones propias del tejido cutáneo al momento de realizar la punción, mas no necesariamente obedecía a procesos de orden infeccioso.

Tabla 8. Variaciones de los valores de hemoglobina corpuscular media (%), entre los grupos de pacientes con enfermedad renal crónica, tratados con eritropoyetina recombinante humana, según el grado de anemia, provenientes del Hospital “Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” de la ciudad de Cumaná, estado Sucre, periodo correspondiente a los meses octubre a noviembre del año 2009.

GRUPO	n	B	S	Rango	Fs
Leve	11	29,80	2,14	25,00 - 30,00	
Moderada	19	32,20	1,03	30,00 - 35,00	0,23 ns
Extrema	24	32,20	6,67	31,00 - 38,00	

B : media aritmética, S: desviación estándar, Fs: fisher, n: número de individuos, ns: no significativo

La tabla 8 muestra el resumen estadístico de la prueba Anova simple aplicado a los valores de CHCM en pacientes con ERC, de acuerdo a la severidad de la anemia, no se observaron diferencias significativas ($S^2=0,23$; $p>0,05$).

Sin embargo, se pueden apreciar valores promedio de CHCM disminuidos en los pacientes con ERC y anemia leve que permiten definir esta anemia como hipocrómica, mientras que en los pacientes con ERC y anemia moderada y extrema, estos valores de CHCM permiten definir la anemia como normocrómica en ambos casos. Esto último, corrobora lo expresado por Prieto y Salve (2001), los cuales sostienen que estos resultados pueden ser producto de la ingesta de medicamentos a base de EPOrH, hierro,

ferritina, vitamina B₁₂, ácido fólico, y a las transfusiones sanguíneas, los cuales compensan la disminución en la producción de eritropoyetina producto del deterioro progresivo de la función renal.

En un estudio realizado por Valderrábano (2003), en pacientes con ERC durante el tratamiento con hemodiálisis, sostuvo que dichos pacientes presentaban una anemia normocrómica, cuya etiología pudiese estar asociada con una deficiencia de EPOrH atribuida a la progresiva destrucción de los sitios de producción renal de esta hormona, o bien a las hemorragias ocultas favorecidas por alteraciones por la hemostasis y eventualmente por la administración de heparina en las sesiones de diálisis o por hemólisis intravenosa provocada por factores plasmáticos presentes en la uremia, acortando el tiempo de vida del glóbulo rojo (Massry y Glasscock, 1985; Lee, 1993).

El grupo de pacientes con ERC evaluado, recibió tratamiento con omega-EPOrH, que por considerarse la más eficaz en el tratamiento de esta enfermedad, pudo haber efectuado los cambios favorables en el manejo clínico de dichos pacientes. Estos resultados coinciden con un estudio realizado por Sikole y cols, (2002), en el cual se explica que en la actualidad se conocen tres tipos de variantes de la molécula EPOrH, alfa- EPOrH, beta-EPOrH y la omega-EPOrH. Todos los pacientes respondieron satisfactoriamente a la terapia, con la hemoglobina corregida después de la décima semana del estudio (10,0-12,0 g/dl). A partir de los resultados se pudo concluir que la omega- EPOrH resultó un agente terapéutico eficaz y seguro para el tratamiento de la anemia renal.

CONCLUSIONES

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los valores de hierro sérico en ninguno de los grupos de pacientes con ERC y anemia que recibieron tratamiento.

La concentración de ferritina sérica hallada en los pacientes renales con anemia extrema tratados con EPOrH, fue superior en comparación con niveles de la misma en pacientes con anemia leve y anemia moderada.

Los pacientes con ERC, tratados con EPOrH, presentaron anemia leve hipocrómica y los moderados y extremos anemia normocrómica.

BIBLIOGRAFIA

Adamson, J. Eschbach, J. 1998. Erythropoietin for end-stage renal disease. Engl. N. Med., 339: 625-627.

ANMAT. (Administración Nacional de Medicamentos y Tecnología Médica) 2007. Boletín para profesionales, 15(3): 33-48.

Bagdade, J. 1975. Disorders of carbohydrate and lipid metabolism in uremia. Nephrol., 14: 153-162.

Balcells, A. 1986. La clínica y el laboratorio. Editorial Marín. 14^{ta} edición.

Bruzzone, M. 1999. Anemia por déficit de hierro en pacientes con hemodiálisis crónica. Nephrol. Dial. Transp., 47: 1-20

Castillo, J. 1988. Litiasis renal. Avances nefrológicos en Infecciones Urinarias, 4: 82-83.

Coehran, W. 1985. Técnicas de Muestras. Editorial Continental. 2^{da} edición. México.

Cohen, E. y Leman, J. 1991. The role of laboratory in evaluation of Kidney function. Clin. Chem., 37(6): 785-796.

Charra, B.; Lalemard, E. y Ruffet, M. 1992. Survival as an index of adequacy dialysis. Kidney int., 41: 1286-1291.

De Groot, J., De Groot, W., Kampurs, M., Vos, P. F., Berend, K y P. J., Blankestijn. 1994. Little difference in quality of life Dialysis patients in Utrecht and Willemstad. Ned. Tijdschr. Geneesk., 138(17): 862-866.

Douthat, W., De Arteaga, J., Garzon, M. y P. U., Massauri. 1995. Análisis de Supervivencia actuarial de pacientes en diálisis. Medicina, 55: 97-105.

Fernández, J. 2000. Ferritina e infecciones en hemodiálisis, evaluación de un protocolo de tratamiento con hierro intravenoso. En: <http://www.aulamedia.es> (06/10/05).

Fernández, M. y Victoria, A. 1987. Contadores automatizados en hematología; Revisión de principios técnicos, nuevos parámetros y nuevas utilidades. Rev. Diag. Biología, 36: 260-266.

Ferris, C. 1980. Guide to medical laboratory instruments. 2^{da} Edición. Little Brawn and Company. Boston USA.

Fischbach, F. 1997. Manual de pruebas diagnósticas. 5^{ta} Edición. McGraw-Hill. Interamericana, S. A. México.

Fox, J., Fowler, I. y Boulton, J. 1993. Audit of a decade of continuous ambulatory peritoneal dialysis. Nephrol. Dial. Transplant, 8(5): 90-393.

Ginder G. 2007. Microcytic and hypochromic anemias. 23 ed. Saunders Elsevier. Philadelphia. 163.

González, A. 2004. Daño Renal en el Diabético. Pharmaco, 36: 16-25.

Goodman y Gilman. 1990. Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica. 8^{va} Edición. Editorial Médica Panamericana, S. A. México.

Guyton, A. y Hall, J. 1997. Tratado de fisiología médica. Interamericana. McGraw-Hill. México.

Isaac, A. 1999. Enciclopedia Metódica Larousse. Ediciones Larousse. Ediciones Larousse, Tomo 7. México.

Kaplan, L. y Pesce, A. 1991. Química Clínica. Técnica de Laboratorio, Fisiología, Método de Análisis. Editorial médica Panamericana, S. A. México.

Lauvari, D., Jurkovitz, C., Burtin, M., Bois, B., Vassault, A. y C., Kleinknecht. 1994. Uremia-induced disturbances in hepatic carbohydrate metabolism enhancement by sucrose feeding. Metabolism, 43(4): 403-412.

Levey, A; Pernne, R. y Madias, E. 1998. Serum creatinine and renal function. Ann. Rev. Med., 39: 465-590.

Martin, J. 1993. Peritoneal dialysis: prescription for the 90s. Br. J. Nurs., 2(3): 162-166.

Massry, S. y Glasscock, R. 1985. Nefrología. Volumen II. Editorial Medica Panamericana. Buenos Aires, Argentina.

Maury, J., Bustamante, y Cebollada, S. 2004. Eritropoyesis en la insuficiencia renal crónica. Clinic. Nephrology, 258(3): 135-148.

Milton, S. 1994. Estadísticas para Biología y Ciencias de la Salud. 2^{da}. Edición. McGraw-Hill. Interamericana. S. A. México.

Oficina Panamericana de la Salud: 1990., Bioética: Boletín de la Oficina Panamericana de la Salud., 108.

Prieto, S. y Salve, M. 2001. Manual del Laboratorio Básico principios generales. McGraw-Hill. Interamericana. S. A. México.

Parrochia, E. 2001. Manifestaciones clínicas de las glomerulopatías. Boletín Hospital SanJuan de Dios, 48(3): 142-145.

Pérez, 1995. Hematología. Editorial Dissinlimed, S. A. 3^{ra} Edición. Tomo 1. Venezuela.

Provenzano, R., Besarab, A., Macdougall, C., Ellison D., Maxwell, A., Klinger, M., Rutkowski, B., Correa, R. y Dougherty, F. 2007. The continuous erythropoietin receptor activador (C E R A) corrects anemia at extended administration intervals in patients with chronic kidney disease not on dialysis: results of a phase II study. Clinic Nephrology, 67(5): 306-317.

Rahiff, C. 1972. Laboratory Records, Scott and White Clinic. Editorial Litle Brawn and Company. Templa, Texas.

Rivero, M., Cozar, J. y García, D. 2005. Capítulo 7.1 Insuficiencia renal aguda. En <[http:// www.tratado.united.ed/c0701 i.htm](http://www.tratado.united.ed/c0701i.htm)> (19/10/2008).

Samaniego, M.; Arrizueta E. y Nessi, A. 2001. Efecto de subfracciones de plasmasurémicos sobre la respuesta linfoproliferativa in vitro. Instituto de Investigaciones Médicas. Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires. Argentina. 66(2):166-168.

Sikole, A.; Spasovski, G.; Zafirov, D y Polenakovic, M. 2002. Epoetin omega for treatment of anemia in maintenance hemodialysis patients. Department of Nephrology, Medical Faculty, University of Skopje, Macedonia. Clin. Nephrol., 57(3): 237-245.

Stien, J., Martin, J., Walter, J., Donald, J. y Hutton, j. 1983. Medicina Interna. Editorial Salvat, Argentina.

Szymanski, N. y Da Vita, 2001. Infection and inflammation in dialysis patients: impact on laboratory parameters and anemia. Case study of the anemic patient. Nephrol. Nurs. J., 28:337-340.

Tietz, N. 1970. Fundamental of Clinical Chemistry. Edit. by W. B. Saunders Co. Philadelphia.

Tony, S. 1995. Enciclopedia de la Salud. Editorial Interamericana McGraw-Hill, Tomo 1, México.

ANEXOS

ANEXO 1
CONSENTIMIENTO VÁLIDO

Bajo la coordinación del Prof. Miguel Campos, profesor de la Universidad de Oriente Núcleo de Sucre, se está realizando el proyecto de investigación intitulado: " VALORACIÓN HEMATOLÓGICA, METABOLISMO FÉRRICO Y PREVALENCIA DE ANEMIA EN PCIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA, SOMETIDOS A DIÁLISIS PERITONEAL Y HEMODIÁLISIS, HOSPITAL UNIVERSITARIO ANTONIO PATRICIO DE ALCALÁ", cuyo objetivo general es:

Yo: _____

C.I: _____ Nacionalidad: _____

Estado civil: _____ Domiciliado en: _____

Siendo mayor de 18 años, en uso pleno de mis facultades mentales y sin que medie coacción ni violencia alguna, en completo conocimiento de la naturaleza, forma duración, propósito, inconvenientes y riesgos relacionados con el estudio indicado, declaro mediante la presente:

1. Haber sido informado, de manera clara y sencilla por parte del grupo de investigadores de este proyecto, de todos los aspectos relacionados con el proyecto de investigación llevado a cabo en la Universidad de Oriente, núcleo de Sucre intitulado: VALORACIÓN HEMATOLÓGICA, METABOLISMO FÉRRICO Y PREVALENCIA DE ANEMIA EN PCIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA, SOMETIDOS A DIÁLISIS PERITONEAL Y HEMODIÁLISIS, HOSPITAL UNIVERSITARIO ANTONIO PATRICIO DE

ALCALÁ"

2. Tener conocimiento claro de que el objetivo del trabajo antes mencionado es: Evaluar los parámetros hematológicos, metabolismo férrico y prevalencia de anemia en pacientes que cursan con insuficiencia renal crónica, sometidos a procesos de diálisis peritoneal y hemodiálisis del SAHUAPA, Cumaná Edo. Sucre.
3. Conocer bien el protocolo experimental expuesto por el investigador, en el cual se establece que mi participación en el trabajo consiste en: donar de manera voluntaria una muestra de 10 ml de sangre, la cual se me extraerá mediante punción venosa, previa asepsia de la región anterior del antebrazo, la cual será analizada por una persona capacitada y autorizada por el profesor Miguel Campos, coordinador del proyecto.
4. Que la muestra de sangre que acepto donar será única y exclusivamente para realizar análisis de hemoglobina, hematocrito, conteo leucocitario, conteo diferencial de blancos, hierro, ferritina y TIBC.
5. Que el equipo de personas que realiza esta investigación coordinada por el licenciado Miguel Campos me ha garantizado confidencialidad relacionada tanto a mi identidad como a cualquier otra información relativa a mi persona a la que tenga acceso por concepto de mi participación en el proyecto antes mencionado.
6. Que bajo ningún concepto podré restringir el uso para fines académicos de los resultados obtenidos en el presente estudio.
7. Que mi participación en dicho estudio no implique riesgo ni inconveniente alguno para mi salud.
8. Que cualquier pregunta que tenga en relación con este estudio me será respondida oportunamente por parte del equipo de personas antes mencionadas, con quienes me puedo comunicar por el teléfono 0414-9993004 con la bachiller Marcielt Villarroel.

9. Que en ningún momento se me ha ofrecido, ni pretendo recibir ningún beneficio de tipo económico producto de los hallazgos que se puedan producir en el referido proyecto de investigación.

ANEXO 2
DECLARACION DEL INVESTIGADOR

Luego de haber explicado detalladamente al voluntario la naturaleza del protocolo mencionado, certifico mediante la presente que a mi leal saber, el sujeto que firma este formulario comprende la naturaleza, requerimientos, riesgos y beneficios de su participación en este estudio. Ningún problema de índole médica, de idioma o de instrucción ha impedido al sujeto tener una clara comprensión de su compromiso con este estudio.

Por el proyecto: " VALORACIÓN HEMATOLÓGICA, METABOLISMO FÉRRICO Y PREVALENCIA DE ANEMIA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA, SOMETIDOS A DIÁLISIS PERITONEAL Y HEMODIÁLISIS, "HOSPITAL UNIVERSITARIO ANTONIO PATRICIO ALCALÁ".

Nombre: _____

Lugar y Fecha: _____

ANEXO 3 AUTORIZACIÓN

Yo _____, portador de C.I. _____, (paciente) autorizo a la Br. Marcielt Villarroel, ci 11.378.200, a analizar la muestra de sangre, obtenida obtenida por punción venosa previa antisepsia de la región anterior del brazo, y cuyo resultado será usado en el desarrollo de su trabajo de grado que lleva por nombre: " VALORACIÓN HEMATOLÓGICA, METABOLISMO FÉRRICO Y PREVALENCIA DE ANEMIA EN PCIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA, SOMETIDOS A DIÁLISIS PERITONEAL Y HEMODIÁLISIS, "HOSPITAL UNIVERSITARIO ANTONIO PATRICIO ALCALÁ".

Además otorgo el consentimiento para que los datos generados puedan ser utilizados para el estudio, sin revelar nombres y sean entregados a la brevedad posible.

En este estudio se seguirán los lineamientos establecidos en la declaración de Helsinki entre los cuales destacan que este trabajo de investigación estará solo a cargo de personas con la debida preparación científica y bajo la vigilancia de un profesional de la salud, por otra parte se respetará el derecho de cada individuo participante en la investigación a salvaguardar su integridad personal, se adoptaran las precauciones necesarias para respetar su intimidad y reducir al mínimo las precauciones del estudio sobre la integridad física y mental del paciente.

Firma

APÉNDICE

APENDICE 1

Fecha: ___/___/___

A.- Datos personales

1. Nombres y Apellidos: _____
2. Edad: ____
3. Ocupación: _____
4. Dirección: _____
_____ teléfono: _____

B.- Datos clínicos:

1. ¿Presenta algún tipo de enfermedad?: SI ____ NO ____
2. ¿Cuál?
3. ¿Es usted paciente renal? SI ____ NO ____
4. ¿Qué tiempo tiene con la enfermedad? ____
5. ¿Ha sido dializado alguna vez? SI ____ NO ____
6. Actualmente, ¿Qué tipo de diálisis recibe? Peritoneal: ____ Hemodiálisis ____
7. ¿Qué tiempo tiene usted recibiendo este tipo de diálisis?
8. ¿Con qué frecuencia se efectúa Ud. Las sesiones de diálisis?
9. ¿Ha sido trasfundido alguna vez? SI ____ NO ____
10. ¿Cuántas veces? ____
11. ¿Recibe algún tratamiento? SI ____ NO ____
12. ¿Puede mencionar el nombre del (los) fármaco(s)? _____

HOJA DE METADATOS

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

Título	VALORACION HEMATOLOGICA, METABOLISMO FERRICO, Y PREVALENCIA DE ANEMIA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRONICA, SOMETIDOS A DIALISIS PERITONEAL Y HEMODIALISIS, HUAPA, CUMANA, ESTADO SUCRE
Subtítulo	

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
MARCIELT VILLARROEL	CVLAC	11.378.200
	e-mail	Marcielt2009@hotmail.com
	e-mail	

Palabras o frases claves:

ENFERMEDAD RENAL CRONICA, HIERRO, ERITROPOYETINA,
FERRITINA, CREATININA, ANEMIA, DIALISIS, TRANSFERRINA, TIBC
HEMOGLOBINA.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Sub área
Ciencias de la salud	Bioanálisis

Resumen (abstract):

Se realizó la valoración hematológica, metabolismo férrico y prevalencia de anemia en 54 pacientes, adultos, mayores de edad, de ambos sexos con insuficiencia renal crónica, tratados, sometidos a diálisis peritoneal y hemodiálisis, en el SAHUAPA, Cumaná, estado Sucre. A los resultados obtenidos se les aplicó el análisis estadístico de varianza para una vía. No encontrándose diferencias estadísticamente significativas en los pacientes con IRC para el parámetro ferritina (0,07, $p>0,05$), igual para el parámetro hierro (0,29, $p>0,05$) y para el parámetro TIBC (2,02, $p>0,05$). Siguiendo con los parámetros hematológicos, resultaron no ser significativos para el estudio de leucocitos (1,44, $p>0,05$), linfocitos (0,30, $p>0,05$), segmentados neutrófilos (0,18 $p>0,05$), y CHCM (0,23, $p>0,05$), concluyéndose que los pacientes con IRC, ciertamente tienen prevalencia de anemia, pero que el tratamiento a base de terapia férrica, como la EPOrH, ferritina, ácido fólico, vitamina B₁₂, transfusiones, y altos niveles de asepsia para efectos de repercusiones de tipo infectantes, se podría ayudar al paciente a mejorar las complicaciones patológicas que genera la IRC como la aparición de anemia.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
MIGUEL CAMPOS	ROL	C <input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/>
	CVLAC	5.861.122
	e-mail	Miguelcampos86@hotmail.com
	e-mail	
MARIA BERMUDEZ	ROL	C <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/>
	CVLAC	8.649.525
	e-mail	Mariabermudez23@cantv.net
	e-mail	
WILLIAM VELASQUEZ	ROL	C <input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/>
	CVLAC	9.278.206
	e-mail	wjvelasquez@yahoo.es
	e-mail	

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2012	06	31

Lenguaje: SPA

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
Tesis_MMV.Doc	Application/word

Alcance:

Espacial: NACIONAL

Temporal: TEMPORAL

Título o Grado asociado con el trabajo: Licenciada en Bioanálisis

Nivel Asociado con el Trabajo: Licenciada

Área de Estudio: Ciencias de la salud

Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:
Universidad de Oriente

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CUN°0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI – 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

RECIBIDO POR *[Signature]*
FECHA *5/8/09* HORA *5:30*

Cordialmente,
JUAN A. BOLANOS CUNPEL
Secretario

C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/marija

Apartado Correos 094 / Telfs: 4008042 - 4008044 / 8008045 Telefax: 4008043 / Cumaná - Venezuela

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso- 6/6

Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009) : "los Trabajos de Grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y sólo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario para su autorización".


AUTOR


TUTOR


Por la comisión de Trabajo de Grado



