



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

IMPORTANCIA DE LAS PRUEBAS DE DIAGNOSTICO CLÍNICO EN EL  
CONTROL DE PACIENTES HIPERTENSOS CON FALLO RENAL

CORDOVA MITE JHON ELICEO  
BIOQUÍMICO FARMACÉUTICO

MACHALA  
2020



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

IMPORTANCIA DE LAS PRUEBAS DE DIAGNOSTICO CLÍNICO  
EN EL CONTROL DE PACIENTES HIPERTENSOS CON FALLO  
RENAL

CORDOVA MITE JHON ELICEO  
BIOQUÍMICO FARMACÉUTICO

MACHALA  
2020



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

EXAMEN COMPLEXIVO

IMPORTANCIA DE LAS PRUEBAS DE DIAGNOSTICO CLÍNICO EN EL CONTROL  
DE PACIENTES HIPERTENSOS CON FALLO RENAL

CORDOVA MITE JHON ELICEO  
BIOQUÍMICO FARMACÉUTICO

BENITEZ CASTRILLON PAOLA MERCEDES

MACHALA, 27 DE FEBRERO DE 2020

MACHALA  
27 de febrero de 2020

### Nota de aceptación:

Quienes suscriben, en nuestra condición de evaluadores del trabajo de titulación denominado Importancia de las pruebas de diagnóstico clínico en el control de pacientes hipertensos con fallo renal, hacemos constar que luego de haber revisado el manuscrito del precitado trabajo, consideramos que reúne las condiciones académicas para continuar con la fase de evaluación correspondiente.



---

BENÍTEZ CASTRILLON PAOLA MERCEDES  
1103587737  
TUTOR - ESPECIALISTA 1



---

CORTEZ SUAREZ LILIANA ALEXANDRA  
0703426460  
ESPECIALISTA 2



---

LEÓN CUEVA RICARDO VALENTIN  
0705391399  
ESPECIALISTA 3

Fecha de impresión: viernes 28 de febrero de 2020 - 10:31

# Importancia de las pruebas de diagnóstico clínico en pacientes hipertensos con fallo renal

*por* Jhon Cordova

---

**Fecha de entrega:** 10-feb-2020 09:11a.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 1254750849

**Nombre del archivo:** antiplagio.docx (40.61K)

**Total de palabras:** 3247

**Total de caracteres:** 17106

## CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, CORDOVA MITE JHON ELICEO, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado Importancia de las pruebas de diagnóstico clínico en el control de pacientes hipertensos con fallo renal, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 27 de febrero de 2020



CORDOVA MITE JHON ELICEO  
0706612835

## **DEDICATORIA**

A mi padre por su apoyo incondicional en todos los aspectos, a mis hermanos y tío que siempre han sido de motivación, y principalmente a Dios que es el que brinda las fuerzas y salud para que pueda cumplir con mis metas.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Dra. Paola Benítez que al ser mi tutor encargado siempre estuvo pendiente para la correcta elaboración de este proyecto, a los docentes de la carrera de bioquímica y farmacia que fueron mis formadores durante mi proceso universitario, a todos mis más sinceros agradecimientos.



## RESUMEN

La presente investigación, consiste en realizar un análisis de la relación que guardan las pruebas de diagnóstico clínico y su importancia en el manejo de pacientes hipertensos con fallo renal. La hipertensión arterial es considerada como uno de las principales causas de insuficiencia renal y que afecta a las arterias renales, lo que causa una disminución en la filtración glomerular. El objetivo trazado en el presente trabajo es el de establecer la importancia de las pruebas de diagnóstico, tratamiento y sintomatología de pacientes hipertenso. Para el desarrollo de esta investigación se realizó un estudio descriptivo de carácter bibliográfico basado en la revisión de artículos científicos con información referente al tema en estudio, dando paso a un análisis crítico que permita el cumplimiento del objetivo planteado. Estableciendo la relación de los síntomas y de las pruebas de laboratorio (creatinina, urea y glucosa) en pacientes hipertensos con fallo renal.

**PALABRAS CLAVE:** Hipertensión Arterial, Creatinina, Daño Renal, Hiperglucemia, Urea.

## **ABSTRACT**

The present investigation consists in carrying out an analysis of the relationship between clinical diagnostic tests and their importance in the management of hypertensive patients with renal failure. Arterial hypertension is considered one of the main causes of renal failure and affects the renal arteries, which causes a decrease in glomerular filtration. The objective set out in this paper is to establish the importance of diagnostic tests, treatment and symptomatology of hypertensive patients. For the development of this research, a descriptive study of a bibliographic nature was carried out based on the review of scientific articles with information regarding the subject under study, giving way to a critical analysis that allows the objective to be fulfilled. Establishing the relationship of symptoms and laboratory tests (creatinine, urea and glucose) in hypertensive patients with renal failure.

**KEY WORDS:** Arterial Hypertension, Creatinine, Kidney Damage, Hyperglycemia, Urea.

## INDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	6
<b>OBJETIVO GENERAL</b> .....	8
<b>DESARROLLO</b> .....	9
<b>1. Hipertensión Arterial</b> .....	9
<b>2. Procesos Metabólicos en HTA</b> .....	9
<b>2.1 Bomba Na/K ATP asa:</b> .....	9
<b>2.2 Sistema Renina Angiotensina Aldosterona</b> .....	9
<b>3. FACTORES DE RIESGO</b> .....	10
<b>4. EFECTOS SOBRE LA SALUD</b> .....	10
<b>Disminución de elasticidad de las arterias:</b> .....	10
<b>Daños a nivel ocular:</b> .....	10
<b>Hipertrofia a nivel del corazón:</b> .....	10
<b>Insuficiencia Renal:</b> .....	11
<b>5. PRUEBAS DE LABORATORIO</b> .....	11
<b>Creatinina:</b> .....	11
<b>Urea:</b> .....	12
<b>Ácido Úrico:</b> .....	12
<b>Glucosa en sangre:</b> .....	12
<b>6. CASO PRACTICO A RESOLVER</b> .....	12
<b>7 CONCLUSIÓN</b> .....	16
<b>8. BIBLIOGRAFIA</b> .....	18

## INTRODUCCIÓN

Definida como el aumento de la presión arterial, la hipertensión es una patología que ataca a la mayor parte de ancianos luego de los 60 años de edad, dando como consecuencias el desarrollo de otras posibles enfermedades, como la fibrilación auricular que la probabilidad de desarrollarla sería 1,42 veces por la presencia de hipertensión <sup>(1)</sup>. Y en cierta cantidad de pacientes la aparición de Alzheimer y demencia vascular <sup>(2)</sup>.

Entre los efectos que la hipertensión causa sobre la salud, están no solo la posible aparición de diabetes y daño renal, sino también daño en la retina ocular, pérdida de la elasticidad arterial, crecimiento del corazón <sup>(3)</sup>.

Está demostrado que esta enfermedad está muy relacionada con la diabetes mellitus tipo 2 y la insuficiencia renal, en el caso de la diabetes mellitus tipo 2 la hipertensión actuará como un factor de riesgo para su aparición <sup>(4)</sup>. De igual manera, el daño renal se va a desarrollar por la presencia de hipertensión arterial ya que es considerada como la segunda causa de aparición de insuficiencia renal <sup>(5)</sup>.

El riesgo de padecer hipertensión arterial aumenta si el paciente presenta algunos de sus factores de riesgo, como: antecedentes familiares, aumento de la grasa corporal, mala alimentación, fumadores, alcoholismo, sedentarismo, mayores de 60 años, entre otros <sup>(3)</sup>.

El interés de la resolución del caso clínico en estudio, es de cumplir con el requisito académico exigido por la Universidad Técnica de Machala para la obtención del título profesional de bioquímico farmacéutico, lo que hace énfasis a un interés académico.

Con la necesidad de obtener información científica certificada, se realizó un estudio de carácter descriptivo de corte transversal que permita recopilar información suficiente para la elaboración del proceso de resolución del caso clínico en estudio.

El desarrollo del presente trabajo investigativo pretende describir por medio de análisis comparativos la importancia de las pruebas clínicas que se utilizan en determinadas patologías, tanto cardíacas (Hipertensión) como renales (Insuficiencia Renal).

### **Antecedentes**

Según estudios estadísticos en USA la hipertensión arterial es una patología que se encuentra entre las más comunes en adultos mayores con más de 60 años, con un 67 % de casos positivos. En otros países como Perú, esta patología es la principal causa

de atención de carácter emergente en ancianos, dando una prevalencia de 53.2% entre los 70 a 79 años <sup>(2)</sup>.

Alrededor del 10% de la población es diagnosticada como insuficiencia renal, mientras que el resto de la población lo desconoce, y que en los próximos 10 años este valor puede duplicarse, según un estudio realizado por el World Kidney Day <sup>(5)</sup>.

La diabetes es otra de las patologías que se encuentra relacionada con la hipertensión arterial, datos estadísticos revelan que 347 millones de personas la padecen, mientras que en Cuba su prevalencia es del 5.57% de la población <sup>(4)</sup>.

## **OBJETIVO GENERAL**

- Establecer la importancia de las pruebas de diagnóstico, tratamiento y sintomatología de pacientes hipertensos a través de un estudio bibliográfico para la resolución del presente caso clínico.

## DESARROLLO

### 1. Hipertensión Arterial

Se trata de un aumento de la presión arterial, de origen cardiovascular, distintas organizaciones internacionales y mundiales (OMS) definen a la hipertensión arterial como “el aumento de la presión arterial sistólica (PAS) de 140 mm Hg o más y de la presión arterial diastólica (PAD) de 90 mm Hg o más”<sup>(6)</sup>.

Las pequeñas arterias que se ven afectadas por la hipertensión arterial se conocen como arteriolas, las que se estrechan a tal punto que el corazón que es el órgano responsable del bombeo de la sangre a través de las venas, arterias y capilares, debe hacer un mayor esfuerzo para cumplir con su objetivo, dándose así el aumento de la presión arterial<sup>(7)</sup>.

Estudios en ancianos, realizados a través de encuestas por pare del Centro Nacional De Salud en USA da como resultados porcentajes bastante elevados de la existencia de hipertensión arterial en este grupo etario, dependiendo de la edad este valor va en aumento, en pacientes con más de 80 años presentaron un 77%, en la década de 70 a 79 años dio un total de 72%, mientras que entre 60 a 69 años dio como resultado un 60%<sup>(7)</sup>.

### 2. Procesos Metabólicos en HTA

La regulación del sodio (Na) en el organismo, permite el control del volumen y de la presión sanguínea.

**2.1 Bomba Na/K ATP asa:** tiene como función el intercambio entre sodio (sale) y potasio (entra) a nivel celular, funciona con ATP como fuente de energía.

Es un sistema de gran importancia para la regulación de la presión sanguínea, entre el sodio y potasio existe una diferencia (lo que crea un potencial de membrana) muy marcada de su cantidad en las células, el potasio presenta una concentración de 30 veces más alta dentro de la célula, en cambio el sodio tiene una concentración de 10 veces más baja dentro de la célula que fuera de ella<sup>(8)</sup>.

### 2.2 Sistema Renina Angiotensina Aldosterona

Proceso en el que actúan enzimas, péptidos y proteínas, cuando se presenta una importante decaída de la presión en la sangre, como respuesta los riñones

inmediatamente permiten la acción de la renina al liberarla en la circulación sanguínea, la renina se dirige hacia el angiotensinógeno (proteína grande), para poder separar a la angiotensina I, que se trata de un péptido, este péptido va a ser dividido en otro péptido de menor tamaño por acción de la ECA, conocido como angiotensina II <sup>(9)</sup>.

Una vez obtenida la angiotensina II, por su acción estimulante se sintetizará la hormona aldosterona que actuará en el incremento de reabsorción de sodio y eliminación de potasio, dando así un aumento de la presión sanguínea <sup>(9)</sup>.

### 3. FACTORES DE RIESGO

Edad: personas mayores de 60 años tienen mayores probabilidades de padecer HTA.

Sexo: el riesgo de presentar HTA en el hombre es mayor al de las mujeres, debido en que a las mujeres se puede dar luego de los 55 años.

Raza: los blancos tienen menor probabilidad de desarrollar HTA en comparación a los afroamericanos, donde también la enfermedad suele ser más grave.

Alimentación: grasas saturadas, exceso en la ingesta de sodio.

Sobrepeso, fumadores, antecedentes familiares, alcoholismo, uso de anticonceptivos orales, diabetes e inactividad física, son otros de los factores de riesgo en hipertensión arterial <sup>(10)</sup>.

### 4. EFECTOS SOBRE LA SALUD

El aumento de la presión arterial conlleva graves consecuencias, como la aparición de arterioesclerosis, que consiste en el engrosamiento de las arterias, lo que causa que el flujo sanguíneo se dificulte <sup>(7)</sup>.

**Disminución de elasticidad de las arterias:** al disminuir su elasticidad, su presión aumentara, causando el engrosamiento de sus células musculares, haciendo más estrechas a las arterias.

**Daños a nivel ocular:** la hipertensión arterial puede llegar a causar un problema conocido como renopatía, sucede cuando ocurre una ruptura en los capilares de la retina.

**Hipertrofia a nivel del corazón:** al estar el corazón sometido a una intensidad alta causada por la HTA, este llega a aumentar su grosor, por lo tanto, también aumentara



de tamaño sufriendo una dilatación, entre mayor volumen alcance menores serán sus capacidades de mantener el ritmo adecuado para el flujo sanguíneo <sup>(3)</sup>.

**Insuficiencia Renal:** Según varios autores la insuficiencia renal es una patología que se caracteriza por la presencia de daño renal, ya sea por un exceso en la cantidad de proteínas (proteinuria) o por afecciones en la anatomía del órgano, o por una baja en la tasa de filtración (60 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>) realizada por el glomérulo que perdure por 3 meses <sup>(11)</sup>.

El riñón al verse atacado por los procesos anteriormente especificados tiende a disminuir en sus funciones, ya que es el órgano encargado de cumplir con procesos como la filtración, eliminación de sustancias, equilibrio electrolítico, lo que desencadenaría una posible insuficiencia renal crónica o aguda que podría transformarse en una insuficiencia renal terminal. Por lo que sería necesario la realización de diálisis <sup>(12)</sup>.

Algunos datos estadísticos arrojan porcentajes altos de individuos que han muerto por insuficiencia renal, en solo 20 años se ha llegado a un 82% de muertes, estos estudios fueron realizados en los años entre 1990 a 2010 <sup>(5)</sup>.

## 5. PRUEBAS DE LABORATORIO

Entre los compuestos nitrogenados no proteicos, los cuales son indicadores de enfermedad renal, tenemos: Urea, Ácido Úrico y Creatinina <sup>(13)</sup>.

**Creatinina:** considerada como un biomarcador para la insuficiencia renal, se trata de una pequeña molécula que se obtienen por el metabolismo de la fosfocreatina y creatina, la creatinina es filtrada de forma libre por el glomérulo, ya que esta se acumula en la sangre, pero no se reabsorbe. Al aumentar su salida del organismo nos va indicando la progresión de la insuficiencia <sup>(14)</sup>.

El análisis de sangre para determinar el nivel sérico de creatinina es un método que permite el control de enfermedades renales, así como el diagnóstico de la insuficiencia renal aguda y crónica.

Sus valores normales son:

HOMBRES	0.8 – 1.3 mg/dL
MUJERES	0.6 – 1.0 mg/dL

**Urea:** su exceso se conoce como uremia lo que se da por su acumulación en sangre, lo que conlleva a que se aumenten las cantidades de productos tóxicos en el organismo, la uremia engloba un grupo de síntomas, entre lo que figuran los circulatorios y digestivos <sup>(13)</sup>.

Se trata de un indicador de posible fallo renal, pero también es importante para el control en la diabetes, su valor no debe pasar los 40 mg/dL <sup>(13)</sup>.

**Ácido Úrico:** su producción se da en hígado, endotelio vascular, riñones e intestinos, se trata del producto final de catabolismo de las purinas, su aumento sugiere la posible existencia de patologías como gota e insuficiencia renal, mayormente es excretado a nivel renal (2 terceras partes), mientras que el resto es eliminado por las heces <sup>(15)</sup>.

Sus valores normales son:

HOMBRES	2.5 – 7.0 mg/dL
MUJERES	1.5 – 6.0 mg/dL

**Glucosa en sangre:** prueba que se realiza para la determinación de la presencia de diabetes o en otros casos para su control, mediante el análisis de la cantidad de glucosa en una muestra sanguínea <sup>(16)</sup>.

El aumento de la glucosa en sangre puede darse por una insuficiencia en las cantidades de insulina producida por el páncreas, o por la resistencia del organismo a los efectos de la misma, al tener sospecha de un aumento de la glucosa, es importante la realización de este análisis.

Valores normales:

70 – 100 mg/dL

## 6. CASO PRÁCTICO A RESOLVER

Paciente de sexo femenino de 76 años que ingresa en el servicio de urgencias por deterioro progresivo de su nivel de conciencia, su familia se refiere que en los últimos dos meses ha presentado de forma progresiva nicturia, incontinencia urinaria, poliuria, polidipsia, astenia y pérdida de peso. En la última semana su deterioro es más evidente: somnolencia y disminución del nivel de conciencia. En los últimos días prácticamente no ha ingerido líquidos ni sólidos.

## **ANTECEDENTES**

Hipertensión arterial (HTA) en tratamiento con enalapril.

Fibrilación auricular en tratamiento con anticoagulantes orales.

No presenta antecedentes de macrosomía fetal ni diabetes gestacional.

Menopausia a los 55 años.

Presento glucemia en ayunas alterada en análisis realizados hace unos 10 meses (confirmada con prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG)).

## **EXAMEN FÍSICO**

Presión arterial: 100/60 mm Hg (al momento de la consulta)

Temperatura: 38 °C

Frecuencia cardíaca: 100 l/pm

Sequedad intensa de piel y mucosas

No se observa desviación de comisura, ni ptosis palpebral (con esto se descarta posible accidente cerebrovascular (ACV))

## **QUÍMICA**

Glucemia: 1086 mg/dL

Uremia: 80 mg/dL

Creatinina sérica: 1.5 mg/dL

Cetonemia Negativa

## **PREGUNTAS**

¿Cuáles son las complicaciones predictivas con respecto al estado del paciente desde el punto de vista bioquímico?

¿Cuál es la relación de las pruebas de laboratorio?

¿Cuál es la razón del aumento de urea y creatinina?

## 6.1. METODOLOGÍA

Estudio descriptivo a través de la revisión de artículos científicos relacionados al tema.

## 6.2. ANÁLISIS DEL CASO PRÁCTICO

La hipertensión que presenta el paciente permite correlacionar los síntomas y resultados de prueba de laboratorio para determinar que se trata de un Estado Hiperglucémico Hiperosmolar, caracterizado por un estado mental alterado, que conlleva a deshidratación e hiperglucemia severa sin cetoacidosis.

Una de las complicaciones más graves de la diabetes mellitus son las alteraciones metabólicas agudas. La hiperglicemia conlleva a diuresis osmótica, pérdida de agua y electrolitos que dañan la función renal.

Durante el proceso de fallo renal ocurren desequilibrios, como el aumento de la creatinina sérica que en condiciones normales es de 0.8 a 1.3 mg/dL en el hombre y en la mujer 0,6 a 1,0 mg/dL, el índice de creatinina sube en cuanto disminuye en un 50% la filtración glomerular <sup>(17)</sup>.

El aumento de la excreción de lipocalina está asociada a un daño tubular proximal, debido a que tiene la libertad de pasar por el glomérulo, cumpliendo la función de reabsorción en el túbulo proximal <sup>(18)</sup>.

La interleucina 18 también se considera como un marcador de insuficiencia renal al ser excretada por la orina luego de la lesión renal, la IL18 va a ser sintetizada en el túbulo proximal <sup>(18)</sup>.

En el caso de lesión celular renal, hará presencia la KIM 1 (molécula de lesión renal) ya que esta no es sintetizada en riñones sanos, aparece en células epiteliales tubulares, al igual la cistatina (es filtrada por el glomérulo) no se presenta en riñones sanos, solo en el caso de lesión tubular se puede encontrar en la orina <sup>(18)</sup>.

La glucosa es utilizada por el organismo como fuente energética, al ser transportados a los tejidos por medio de la circulación sanguínea, luego de su absorción a nivel intestinal, serán utilizados en forma de ATP (adenosintrifosfato) para cumplir con las funciones metabólicas celulares <sup>(19)</sup>.

Para que se lleve a cabo el metabolismo de carbohidratos es necesario la presencia de la insulina que se trata de una hormona producida por el páncreas. La glucosa tanto en

sangre como orina aumentara su cantidad ante la carencia o resistencia a la insulina, lo que conlleva a la hiperglicemia <sup>(20)</sup>.

Pacientes con diabetes mellitus 1 se van a caracterizar por la disminución de la producción de la insulina, esto se debe al daño o destrucción de las células beta del páncreas, esta deficiencia afecta al número de transportadores de glucosa en los adipocitos y musculo esquelético, dando como consecuencia a la hiperglicemia <sup>(21)</sup>.

En la diabetes mellitus II la producción de insulina puede o no ser normal, pero va a existir una resistencia a sus efectos, esto se puede deber al hecho de posibles daños en su estructura o por una baja en la cantidad de sus receptores<sup>(22)</sup>. Pacientes con sobrepeso tienden a tener una disminución de los Glut-4 (transportadores de la glucosa), causado por un bloqueo de la cascada de señalización de la insulina, provocando la resistencia y por ende contribuye a la elevación de la glicemia <sup>(23)(24)</sup>.

Según el cuadro clínico el paciente presenta entre sus antecedentes el padecimiento de hipertensión arterial, la cual es considerada como un factor de riesgo de la insuficiencia renal y diabetes mellitus, de acuerdo a los análisis de laboratorio, el paciente presenta una glucemia de 1086 mg/dL lo cual es un valor muy alto en comparación al valor normal de 70 mg/dL, dando como diagnostico la presencia de diabetes. El análisis de urea dio un resultado de 80 mg/dL (valor normal menos de 40 mg/dL), mientras que la creatinina fue de 1.5 mg/dL (valor normal en mujeres 0.6 – 1.0 mg/dL), ambas pruebas son consideradas como biomarcadores de insuficiencia renal, y al tener sus valores muy por encima de lo normal, se considera como diagnóstico de insuficiencia renal.

Al presentar valores altos en los 3 análisis realizados se demuestra que la hipertensión, diabetes e insuficiencia renal se encuentran estrechamente relacionados, ya que en la hipertensión el aumento de sodio es un elemento importante, donde la acción renal es la responsable de dicho aumento debido a la síntesis de la hormona aldosterona, entonces al darse un aumento de la presión en la sangre va a provocar daños en los vasos sanguíneos en general, donde los pequeños vasos que conforman al glomérulo van a verse afectados causando una lesión en la anatomía del riñón, por lo tanto habrá una acumulación de líquidos en los vasos sanguíneos, lo que empeoraría a la hipertensión <sup>(25)</sup>. La diabetes también producirá un mayor riesgo de aparición de insuficiencia renal, ya que una gran cantidad de glucosa termina por afectar a los vasos sanguíneos renales <sup>(26)</sup>. Por lo tanto, la realización de estos 3 análisis, es de vital importancia en pacientes hipertensos.

La aparición de insuficiencia renal tiene una alta prevalencia en pacientes hipertensos, esta se caracteriza por una lesión en el túbulo proximal y a nivel glomerular, en el túbulo

proximal se lleva a cabo procesos de eliminación de desechos y sustancias tóxicas que vienen desde el glomérulo. De igual manera al aparecer un daño en la función glomerular, esto se traduce en una acumulación de sustancias tóxicas y de desecho en la sangre, ya que la función del glomérulo es la de filtrar, deshacerse del exceso electrolítico, líquido y de los desechos sanguíneos <sup>(27)</sup>, al encontrarse lesionado se producirá una fuga de sangre y proteína en la orina <sup>(28)</sup>.

Por lo tanto, la urea y creatinina al ser residuos del metabolismo de proteínas y fosfocreatina respectivamente, deben ser eliminados por la orina, y el riñón tiene entre sus funciones la eliminación de desechos y sustancias tóxicas, entonces si esta eliminación no se está dando adecuadamente, su aumento en sangre se dará por un posible fallo en la función renal.

## **7 CONCLUSIÓN**

La búsqueda y lectura de artículos científicos han sido parte fundamental para la resolución del caso clínico en estudio, permitiendo establecer un análisis crítico de la relación que existe entre las pruebas de laboratorio, la sintomatología y el tratamiento de pacientes hipertensos con fallo renal, evidenciando la relación de los procesos bioquímicos que interactúan en la aparición de patologías y ampliando el esquema cognitivo referencial.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. Marzal D, Padial R. Etiología y prevención de la fibrilación auricular. Rev Española Cardiol [Internet]. 2016;16:8–11. Available from: <https://www.revespcardiol.org/es-etilogia-prevencion-fibrilacion-auricular-articulo-S1131358716300085>
2. Prat Martorell H, Herrera Pérez A. Hipertensión arterial en el adulto mayor. Rev Med Hered [Internet]. 2016;13(3):87–9. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v27n1/a10v27n1.pdf>
3. Dr. Josep M. Causas y Efectos de la Hipertensión Arterial [Internet]. Quironsalud. 2018. p. 1. Available from: <https://www.quironsalud.es/blogs/es/corazon/causas-efectos-hipertension-arterial.nodos,110>
4. Llorente Columbié Y, Enrique Miguel-Soca P, Rivas Vázquez D, Borrego Chi Y. Risk factors associated to occurrence of type 2 diabetes mellitus in adults. Rev Cuba Endocrinol [Internet]. 2016;27(2):123–33. Available from: <http://scielo.ln{sld}.cu>
5. Salvador-gonzález B, Mestre-ferrer J, Soler-vila M, Pascual-benito L, Alonso-bes E, Cunillera-puértolas O. Enfermedad renal crónica en hipertensos mayores de 60 años. Rev la Soc Española Nefrol [Internet]. 2017;7(4):406–14. Available from: <http://scielo.isciii.es/pdf/nefrologia/v37n4/0211-6995-nefrologia-37-04-00406.pdf>
6. Navas Santos L, Nolasco Monterroso C, Carmona Moriel CE, López Zamorano MD, Santamaría Olmo R, Crespo Montero R. Relación entre la ingesta de sal y la presión arterial en pacientes hipertensos. Enferm Nefrol [Internet]. 2016;19(1):20–8. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2254-28842016000100003](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842016000100003)
7. Armando J, Pineda P, Nuris ID, Rueda M, Armando I. Factores de riesgo aterogénico de hipertensión arterial en el anciano. Medisan [Internet]. 2016;20(7):931–7. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192016000700009](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192016000700009)
8. Delage B. Sodio [Internet]. Oregon State. 2016. p. 1. Available from:

<https://lpi.oregonstate.edu/es/mic/minerales/sodio>

9. Grau PW. Fisiopatología de la hipertensión arterial: nuevos conceptos Pathophysiology of hypertension: New concepts. Rev Peru Ginecol Obs [Internet]. 2018;64(2):175. Available from: <https://doi.org/10.31403/rpgo.v64i2075>
10. Ortiz-Benavides RE, Torres-Valdez M, Sigüencia-Cruz W, Añez-Ramos R, Salazar-Vílchez J, Rojas-Quintero J, et al. Risk factors for arterial hypertension in the adult population of an urban region of Ecuador. Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]. 2016;33(2):248–55. Available from: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342016000200008](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342016000200008)
11. Terazón O. Determinación del grado de enfermedad renal crónica en pacientes hipertensos. Medisan [Internet]. 2017;21(1):19–26. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192017000100003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192017000100003)
12. López S, López J, Montenegro L, Cerecero P, Vázquez G. Análisis de laboratorio para el diagnóstico temprano de insuficiencia renal crónica. Rev Mex Urol [Internet]. 2018;78(1):73–90. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/uro/ur-2018/ur181n.pdf>
13. Marrero Pupo D, Ochoa Roca T, Álvarez Gavilán Z, Dorrego Anzardo R, Hechavarría Soto E. Comportamiento de la uremia en pacientes diabéticos del Policlínico René Ávila Reyes de Holguín. Correo Científico Médico [Internet]. 2017;21(1):19–32. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1560-43812017000100003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812017000100003)
14. Huidobro E. JP, Tagle R, Guzmán AM. Creatinina y su uso para la estimación de la velocidad de filtración glomerular. Rev Med Chil [Internet]. 2018;146(3):344–50. Available from: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v146n3/0034-9887-rmc-146-03-0344.pdf>
15. Carvajal C. El ácido úrico: de la gota y otros males. Med Leg Costa Rica [Internet]. 2016;33(1):182–9. Available from: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-00152016000100182](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152016000100182)
16. Ovelar Vaida JD. Risk factors associated with poor metabolic control in patients



- with diabetes mellitus treated with insulin. *Del Nac* [Internet]. 2016;8(1):10–6. Available from: [http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2072-81742016000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=en](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2072-81742016000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=en)
17. Sellares V. Enfermedad renal. *Gac Med Mex* [Internet]. 2016;1(152):90–6. Available from: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-enfermedad-renal-cronica-136>
  18. Díaz MA, Briones JC, Carrillo R, Moreno A, Pérez ÁA. Insuficiencia renal aguda (IRA) clasificación, fisiopatología, histopatología, cuadro clínico diagnóstico y tratamiento una versión lógica. *Rev Mex Anesthesiol* [Internet]. 2017;40(4):280–7. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2017/cma174e.pdf>
  19. Lemus MR, Robeles EF, Padilla C. Bioquímica e histología en diabetes. *Lat Am Theatr Rev* [Internet]. 2016;20(2):77–80. Available from: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0026-17422016000400046](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422016000400046)
  20. González Mujica F. Mecanismo de acción de la insulina: Revisión. *Vitae Acad Biomédica Digit* [Internet]. 2017;4(72):1. Available from: [https://vitae.ucv.ve/index\\_pdf.php?module=articulo&n=5653](https://vitae.ucv.ve/index_pdf.php?module=articulo&n=5653)
  21. Antunez P. Deficiencia de Acción de la Insulina [Internet]. Organización Panamericana de la Salud. 2018. Available from: <https://www.paho.org/relacsis/index.php/en/foros-relacsis/foro-becker-fci-oms/item/902-deficiencia-de-accion-insulina>
  22. Naranjo Hernández Y. Diabetes mellitus: Un reto para la salud pública. *Rev Cubana Enferm* [Internet]. 2016;32(1):3–5. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2221-24342016000100001](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342016000100001)
  23. Carvajal C. Tejido Adiposo, Obesidad e Insulino Resistencia. *Can J Surg* [Internet]. 2015;7(2):18–20. Available from: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v32n2/art15v32n2.pdf>
  24. Ramírez JP, Leo IB, González JS, Huamán HA, Cuadros MM, Henostroza OC, et al. Obesidad , resistencia a la insulina y diabetes mellitus tipo 2 en adolescentes Obesity , insulin resistance and type 2 diabetes mellitus in adolescents. 2018;9(69):200–5. Available from:

<http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v79n3/a02v79n3.pdf>

25. NIDDK. Presión Arterial y Enfermedad Renal [Internet]. NIDDK. 2014. Available from: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-rinones/presion-arterial-insuficiencia-renal#como>
26. NIDDK. Como causa la diabetes la enfermedad renal [Internet]. NIDDK. 2017. Available from: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/diabetes/informacion-general/prevenir-problemas/rinones>
27. NIDDK. Funcionamiento de los Riñones [Internet]. NIDDK. 2018. Available from: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-rinones/rinones-funcionamiento>
28. National Kidney Foundation. Enfermedad Glomerular [Internet]. Kidney.org. 2014. p. 4–5. Available from: <https://www.kidney.org/sites/default/files/11-10-6511 - Glomerular Disease - What You Need To Know.pdf>