BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

“PRESENTACIÓN DE LAS ALTERACIONES ELECTROCARDIOGRÁFICAS EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN RELACIÓN CON LA HIPERKALEMIA.”

NO. DE REGISTRO DE SIRELCIS:
R-2022-2108-094

TESIS PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN:
URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS

PRESENTA:

DRA. LETICIA FERNANDA RASGADO MARTÍNEZ

ASESOR EXPERTO:
DRA. ERÉNDIRA CABELLO HERNÁNDEZ
MÉDICO URGENCIÓLOGO

ASESOR METODOLÓGICO:
DR. GERARDO DÍAZ MERINO
MNF ANESTESIÓLOGO

H. PUEBLA DE Z. FEBRERO 2025

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

ORGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA EN PUEBLA

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

PRESENTACIÓN DE LAS ALTERACIONES ELECTROCARDIOGRÁFICAS EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN RELACIÓN CON LA HIPERKALEMIA.

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

Dra. Eréndira Cabello Hernández

Medico Urgenciólogo

Teléfono: 222 473 46 18

Matrícula: 97220973

Correo electrónico: cabellohdez.er@gmail.com

MAESTRO EN CIENCIAS:

Dr. Gerardo Díaz Merino

Medico Coordinador de Educación e Investigación en Salud del HGZ 15

Jefe de enseñanza de HGZ 15

Teléfono: 2227579011

Matricula: 98310429

Correo electrónico: paganini2020@hotmail.com

INVESTIGADORES ASOCIADOS

Dra. Leticia Fernanda Rasgado Martínez

Médico Residente de Primer año de Urgencias Médico Quirúrgicas del HGZ15

Teléfono: 9721044143

Matrícula: 97226942

Correo electrónico: med06rasmar@gmail.com

NUMERO DE REGISTRO: R-2022-2108-094

OCTUBRE 2022

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS

COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN Salud

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **2108**.
H GRAL ZONA NUM 20

Registro COFEPRIS **19 CI 21 114 054**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 21 CEI 001 20201117**

FECHA **Jueves, 01 de diciembre de 2022**

Dra. Erendira Cabello Hernandez

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **PRESENTACIÓN DE LAS ALTERACIONES ELECTROCARDIOGRÁFICAS EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN RELACIÓN CON LA HIPERKALEMIA.** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional
R-2022-2108-094

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. SANTILLANA ARCE JOSE GERMAN
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2108

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN ESTATAL DE PUEBLA
COORDINACIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NÚM. 15

PUEBLA, PUE. FEBRERO 2025

AUTORIZACION DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD

LOS ASESORES:
DRA. ERENDIRA CABELLO HERNANDEZ,
DR. GERARDO DÍAZ MERINO

DE LA TESIS TITULADA:
"PRESENTACIÓN DE LAS ALTERACIONES ELECTROCARDIOGRÁFICAS EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN RELACIÓN CON LA HIPERKALEMIA."

REALIZADA POR EL MEDICO RESIDENTE:
DRA. LETICIA FERNANDA RASGADO MARTINEZ

DE LA ESPECIALIDAD EN:
URGENCIAS MEDICO QUIRÚRGICAS

HACEMOS CONSTAR QUE ESTE TRABAJO CIENTIFICO HA SIDO REVISADO Y AUTORIZADO CON EL NUMERO DE REGISTRO NACIONAL:

R-2022-2108-094

PROPORCIONADO POR EL SISTEMA NACIONAL DE REGISTRO EN LINEA DE LA COMISION DE INVESTIGACION EN SALUD (SIRELCIS) AUTORIZO SU IMPRESIÓN ASESORES:

DRA. ERENDIRA CABELLO HERNANDEZ,
FEBRERO/2025
NOMBRE, FIRMA Y FECHA

DR. GERARDO DÍAZ MERINO
FEBRERO/2025
NOMBRE, FIRMA Y FECHA

IMSS
HOSPITAL GENERAL
ZONA No. 15 TEHUACÁN
COORDINACIÓN DE
EDUCACIÓN CLÍNICA

Dra. Erendira Cabello Hernández

DA. ERÉNDIRA CABELLO HERNÁNDEZ
FEBRERO/2025
COORDINACIÓN CLÍNICA DE EDUCACION E INVESTIGACION EN SALUD

Dra. Jorge Atzona. CAMIS

EL AGRADECIMIENTO ES LA ACCIÓN DE RECONOCER Y MANIFESTAR APRECIO, POR LO QUE AGRADEZCO A DIOS POR BRINDARME LA OPORTUNIDAD DE CONCLUIR ESTE PELDAÑO MAS.

PERO SOBRE TODO GRACIAS A MI FAMILIA Y A MIS PADRES FERNANDO RASGADO AYUSO Y LETICIA MARTÍNEZ TORALBA; POR HABERME OTORGADO SU APOYO INCONDICIONAL EN TODO SENTIDO, POR ESE GRANDE AMOR QUE ME BRINDAN.

ESTE PROYECTO NO PODRIA SER POSIBLE SIN AYUDA DE MI ASESOR DE TESIS, DR. GERARDO DÍAZ MERINO; Y A LA DRA. ERÉNDIRA CABELLO HERNÁNDEZ QUIEN FUE PARTE IMPORTANTE PARA PODER CONCLUIR ESTE GRAN PELDAÑO, AGRADEZCO EL APOYO Y NO SOLO POR SER MI ASESORA, SI NO POR LA AYUDA QUE ME BRINDO COMO PROFESORA Y TITULAR, PERO SOBRE TODO POR AYUDARME EN EL MOMENTO MAS DIFICIL QUE FUE MI ESTADO DE SALUD, MIL GRACIAS POR ESE APOYO.

TAMBIEN AGRADEZCO A MIS PROFESORES, ENTRE ELLOS A LA DRA DENISSE ADRIANA MATUS PIÑON POR QUE EN EL TIEMPO DE TITULAR DE ESPECIALIDAD ME AYUDO CON SU APOYO PARA CONTINUAR AUN CON MI ESTADO DE SALUD, A NUESTRA NUEVA TITULAR DRA MARIA LOURDES LOPEZ JOSEPH POR LA PACIENCIA EN LOS ULTIMOS MESES Y SOBRE TODO A LA DELEGACION: LA DRA SOCORRO, DR AYON, POR LA PACIENCIA Y ENTUSIASMO QUE NOS BRINDARON

Y NO PUEDE FALTAR EN ESTE AGRADECIMIENTO A MIS COMPAÑEROS QUE SE CONVIRITERON EN MIS HERMANOS QUIENES ME BRINDARON APOYO Y TAMBIEN COMENTARIOS QUE ME HICIERON MAS FUERTE PARA PODER CONTINUAR CON ESTA GRAN META.

TAMBIEN QUIERO AGRADECER A UNA PERSONA QUE ES ESPECIAL PARA MI, QUIEN ME AYUDO A PESAR DE LOS OBSTACULOS QUE PUDE DARLE, ME DIO SU MANO Y ME LOGRO SACAR DEL ESTADO MAS OSCURO QUE PUDE TENER EN ESTA ETAPA LLAMADA RESIDENCIA, GRACIAS FERNANDO RAMIREZ SILVA POR SER MI GRAN APOYO Y MI AMIGO.

PARA CONCLUIR ESTE PEQUEÑO AGRADECIMIENTO LE QUIERO DAR GRACIAS AMI, LETICIA FERNANDA RASGADO MARTINEZ, POR QUE A PESAR DE LOS GRANDES OBSTACULOS QUE PASASTE, DE TU ESTADO DE SALUD, DE LOS COMENTARIOS NEGATIVOS Y BURLAS QUE TUVISTE EN BASE A TU ENFERMEDAD, AUN ASI TE LEVANTASTE Y CONTINUASTE PARA LLEGAR A ESTA GRAN META, AUN RECUERDO LA PRIMERA VEZ QUE SUPISTE QUE ESTARIAS DENTRO DE UNA RESIDENCIA, AUN RECUERDO EL PRIMER PACIENTE QUE VISTE Y POR ESO DECIDISTE HACER ESTE PROTOCOLO DE INVESTIGACION, ESE ENTUSIASMO CON EL QUE INICIASTE Y CON EL QUE HOY TERMINAS QUE NUNCA DESAPAREZCA, NUNCA OLVIDES QUE ERES UN SER HUMANO HERMOSO LLENO DE CUALIDADES Y DEFECTOS, Y QUE A PESAR DE QUE TE ENCUENTRES CON GENTE QUE TE DIGA QUE NO PUEDES, CON COMENTARIOS NEGATIVOS QUE HAGAN CAER AL SUELO, LEVANTATE Y DEMUESTRA QUE PUEDES LOGRARLO, RECUERDA QUE TIENES A MUCHOS ANGELES EN EL CIELO ENTRE ELLOS A TUS ABUELOS, A TU HERMANA DORA INEZ QUIENES SIEMPRE ESTARAN CONTIGO, GRACIAS POR SER VALIENTE, POR SER ALGUIEN ESPECIAL Y TENER ESE GRAN CORAZON, QUE NUNCA DESAPAREZCA ESA GRAN HUMANIDAD QUE TIENES…. ¡LO LOGRAMOS FAMILIA, ¡LO LOGRAMOS!

INDICE

1.-RESUMEN 7

2.- ANTECEDENTES GENERALES:..... 8

3.-ANTECEDENTES ESPECIFICOS 12

4.- JUSTIFICACIÓN 20

5.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 21

6.HIPÓTESIS 22

7.-OBJETIVOS 22

8.- MATERIAL Y MÉTODOS 22

9.-ESTRATEGIA DE MUESTREO 24

10.-. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES 26

11.-ESTRATEGIA DE TRABAJO 29

12.-RECOLECCION DE DATOS..... 30

13.-ASPECTOS ÉTICOS..... 31

14.-RESULTADOS 35

15.-DISCUSION 38

16.-CONCLUSION..... 40

17.-REFERENCIAS 41

18.-ANEXOS 46

1.-RESUMEN

PRESENTACIÓN DE LAS ALTERACIONES ELECTROCARDIOGRÁFICAS EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN RELACIÓN CON LA HIPERKALEMIA.

Autores: Dra. Cabello Hernández E.[1], Dr. Díaz Merino G.[2] Dra. Rasgado Martínez L.F.[3]

1.-Medico Urgenciólogo e investigador responsable, **2.-** Medico anestesiólogo y Coordinador de Educación e Investigación en Salud, **3.-** Médico Residente de Primer año de Urgencias Médico Quirúrgicas e investigador asociado.

Introducción: La insuficiencia renal crónica es una de las causas que provocan mayor mortalidad, discapacidades y complicaciones las cuales incluyen: hipertensión arterial, acidosis metabólica y alteraciones hidroelectrolíticas, incluida la hiperkalemia. La hiperkalemia es la elevación de los niveles de potasio mayor a 5.5mEq/L, Puede existir alteraciones en el mecanismo cardiaco, observándose cambios electrocardiográficos como arritmias que pueden llevar a la muerte.

Objetivo: El presente estudio determinó la relación de cambios electrocardiográficos asociados a hiperkalemia en pacientes con enfermedad renal crónica en el área de urgencias del Hospital General de Zona 15 Tehuacán.

Materiales y Métodos: se utilizó el método descriptivo, observacional, utilizando los materiales básicos y propios del instituto, se incluyeron pacientes mayores de edad, de ambos sexos, que acudieron al servicio de urgencias a quienes se les diagnostico hiperkalemia.

A todos los participantes se les tomaron datos sociodemográficos, clínicos y bioquímicos desde su ingreso y durante su estancia en el servicio de urgencias, se evaluó el grado de hiperkalemia y los cambios electrocardiográficos que presentaron los participantes.

Resultados y conclusión: Se analizó la información de los pacientes y se obtuvo la mayor incidencia en mujeres quienes presentaron un grado de hiperkalemia moderada y quienes realizaron el primer cambio en electrocardiograma. Finalmente se proponen algunas orientaciones para potenciar mejor el reconocimiento de los cambios electrocardiográficos en pacientes con hiperkalemia, para evitar dichas complicaciones que lo lleven a la muerte.

Palabras clave: hiperkalemia, cambios electrocardiográficos, enfermedad renal.

2.- ANTECEDENTES GENERALES:

La insuficiencia renal crónica es una de las causas que provocan mayor mortalidad y discapacidades, por lo que se considera uno de los problemas de la salud pública. Las complicaciones de la enfermedad renal crónica incluyen: hipertensión arterial, enfermedad osteometabolica, acidosis metabólica y alteraciones hidroelectrolíticas, incluida la hiperkalemia.

La enfermedad renal crónica es una enfermedad cronicodegenerativa causada en mayor porcentaje por pacientes con diabetes y con factores de riesgo como obesidad, alcoholismo, tabaquismo, sin embargo, tiene mayor incidencia de provocar hiperkalemia.

El cuerpo está compuesto por agua, por electrolitos: principalmente por Na, K, Ca, Mg, Cl y bicarbonato. Es evidente que existe notables diferencias entre el espacio intracelular y extracelular en las concentraciones iónicas, el proceso de distribución celular está dado por la bomba sodio-potasio-ATPasa que se encuentra localizada en la membrana plasmática en donde se lleva a cabo el cambio de sodio y potasio, tres a dos. (1)

El potasio proviene de la potasa (cenizas de plantas remojadas en vasijas de agua) fue aislada en 1807 por Sir Humphrey Davy. Sin embargo, fue hasta el siglo XX cuando se elucido el papel en biología

El potasio es 30 a 40 veces más a nivel intracelular a comparación del extracelular, es regulado por la bomba sodio-potasio-ATP asa. (2)

La concentración plasmática normal del potasio(K) va de 3.5 a 5.5.

El potasio es el principal catión intracelular del organismo. El 98% es intracelular, mientras que el 2% es extracelular juega un papel importante en mantener el potencial de reposo de membrana a nivel cardiaco, muscular y nervioso, por lo que puede tener cambios electrocardiográficos. El potasio corporal total, se encuentra distribuido principalmente en tejido muscular (2650mEq), hígado (250mEq), líquido intersticial (35mEq), eritrocitos (35mEq), plasma (15mEq), y su mayor concentración se encuentra en el líquido intracelular (150mEq/L), líquido extracelular 4mEq/L. (3)

El potasio se encuentra distribuido en los alimentos en mayor contenido (>25 mEq/100g), higos secos, en muy alto contenido (>12mEq/100g) en frutas secas como, nueces, aguacate, cereales de salvado, ciruela pasa, germen de trigo, habas y en alto contenido (>6.2mEq/100g) en vegetales como espinacas, tomate, brócoli, zanahoria, papa, coliflor, frutas como plátano, kiwi, naranja, mango, melón y carnes como cordero, ternera, res.

Aproximadamente el 80% del potasio ingerido es excretado por los riñones, el 15 % por el tracto gastrointestinal y el 5 % restante por el sudor. Cantidades mínimas de potasio se excreta en las heces, 15%, la excreción renal la principal defensa contra los desequilibrios de potasio crónicas, depende de la filtración libre en el glomérulo, extensa reabsorción tubular proximal, y un proceso de secreción altamente regulado del túbulo contorneado distal y segmentos del túbulo colector en la corteza externa y médula (4).

El potasio se filtra libremente por el glomérulo. La mayor parte del potasio filtrado es reabsorbido en el túbulo proximal y asa de Henle, menos de 10% de la carga filtrada llega a la nefrona distal. En el túbulo proximal, la absorción es principalmente pasiva y proporcional al Na + y agua. En la rama ascendente gruesa de Henle se produce

transcelular y para celular. El componente transcelular está mediado por co-transporte Na+ /K+/2Cl. La secreción comienza túbulo contorneado distal y progresivamente aumenta a lo largo de la nefrona distal en el conducto colector cortical. El mecanismo de bomba sodio-potasio-ATPasa sufre una descompensación provoca desequilibrios hidroelectrolíticos.

La hiperkalemia es la elevación de los niveles de potasio mayor a 5.5mEq/L, Provoca alteraciones en el mecanismo cardiaco y provoca arritmias que pueden llevar a la muerte. Su prevalencia en urgencias se traduce como uno de los principales problemas de salud. (5)

Los niveles de hiperkalemia se clasifican en:

Leve 5.5 a 5.9 mEq/l

Moderada 6.0 a 6.4 mEq/l

Severa mayor a 6.5 mEq/l

Mortal mayor a 10.0 mEq/l

Algunas condiciones predisponentes que pueden estar presentes en hiperkalemia son: el aumento de ingesta de potasio, redistribución celular anormal, disminución en la excreción de potasio. (6)

los factores de riesgo que predisponen frecuentemente a la hiperkalemia: ser hombre, etnia blanca con proteinuria elevada, insuficiencia cardiaca, hemolisis, gota, diabetes,

enfermedad coronaria, acidosis metabólica, ejercicio, disminución de la segregación de aldosterona, rabdomiolisis.

En pseudohiperkalemia se observa muestras hemolizadas, torniquete>1min, trombocitosis, hipotermia e hipertermia, trauma mecánico.

Los medicamentos asociados a hiperkalemia son AINES, IECA, BB, calcioantagonistas, manitol, heparina, trimetroprim, ocreotide, anestésicos, digitales, penicilina G, monoxidil. (7)

Augustus D. Waller presentó el primer electrocardiograma humano en el primer congreso de la unión internacional de ciencias fisiológicas en 1887. Willem Einthoven, un joven maestro de fisiología de la universidad de Leiden, asistió al evento y dedicó dos décadas de su vida al desarrollo del nuevo método electrofisiológico. Su fórmula original fue modificada en 1985 y incluía las ondas registradas A, B, C y D. Además, mencionó las cinco ondas del electrocardiograma y las letras del alfabeto de la otra mitad (P, Q, R, S y T). En 1901, inventó el galvanómetro de hilo de utilidad clínica. Calculo el eje eléctrico del corazón en 1912 y encontré la ley del triángulo equilátero, que se compone de las derivaciones I, II, III

Uno de los métodos económicos, accesibles y disponibles en el área de urgencias es el electrocardiograma. Hipotéticamente los niveles elevados de potasio mayor de 6,0 mmol/l están correlacionados con los cambios electrocardiográficos como son:

Ondas T picudas, aumento en la conducción interventricular y auriculoventricular, ausencia de onda P, disminución del intervalo QT corregido, depresión y obliteración de los segmentos ST (8).

3.-**ANTECEDENTES ESPECIFICOS**

En la población mexicana en el 2017 se estimó un dos a tres por ciento de incidencia y prevalencia de la hiperkalemia, como factor de mayor impacto es la Enfermedad Renal Crónica con un porcentaje del cuarenta al cincuenta por ciento.

La hiperkalemia puede llegar a provocar parada cardiaca, taquicardia ventricular o fibrilación ventricular, asistolia y bloqueos.

Cuando la hiperkalemia se complica, se observa en el electrocardiograma ondas T picuda que son resultado del aumento de la hiperkalemia, que causa repolarización sincrónica a través de la pared ventricular como consecuencia existirá un ensanchamiento del complejo QRS y ausencia de la onda P.

La hiperkalemia intersticial se distingue por el peligro de causar isquemia miocárdica aguda, debido al aumento de sodio por la falla bomba sodio potasio ATPasa. (8)

En la hiperkalemia, cuando existen cambios electrocardiográficos pueden estar presentes síntomas musculares que llevan a mal funcionamiento de los mecanismos cardiacos. Existe evidencia que dichas manifestaciones están correlacionadas con un potasio mayor a 7mEq/l.

El mecanismo muscular afectado provoca síntomas que inician en la parte inferior del cuerpo y ascienden. Cuando existe síntomas que progresan a parálisis flácida, pueden provocar confusión con el síndrome Guillan Barre.

la mala función de la conducción de miocardiocitos en la hiperkalemia son evaluados en el electrocardiograma, inicia con la observación de ondas T picudas (con un nivel de

potasio 6.5mEq/l), la onda P no se observa, existe la prolongación del intervalo PR y en el complejo QRS existe ensanchamiento (con nivel de 7mEq/l), el complejo QRS se une con la onda T provocando una ondulación (en niveles mayores de 8mEq/l) (9).

Santiago y cols realizaron un estudio longitudinal entre el 2015 y 2017, en el que se observaron alta mortalidad a pacientes con diagnóstico de insuficiencia renal, insuficiencia cardiaca, hipertensión y que se agregó hiperkalemia que mostraron cambios en electrocardiograma, propusieron estudios experimentales para disminuir la mortalidad en base a la prevención de los trastornos del potasio. (10)

Hiperkalemia severa con niveles de 7.5mEq/L se visualiza ensanchamiento y deformidad del complejo QRS, existe ausencia de onda P.

Uno de los primeros estudios en el 2017 que demostraron una corporación emancipado entre la hiperkalemia y mortalidad, fue un estudio retrospectivo de pacientes japoneses que tenían Enfermedad renal crónica, en los que expresaron valores de potasio sérico mayor a 5.5 mEq/l al momento de indicación de hemodiálisis, por 15 años fue el predictor más importante de mortalidad.

Sin embargo, se sabe que los resultados clínicos fatales se relacionan en mayor proporción con la prontitud de la instauración de hiperkalemia, que con la gravedad de la misma (11).

En Colombia del 2017 se realizó una comparación de trimetroprim/sulfametoxazol vs la espironolactona. La acción del antibiótico (trimetroprim/sulfametoxazol) contra el diurético(espironolactona) provoca disminución de sodio(hiponatremia) y aumento de la producción de potasio(K). se observó en pacientes con enfermedad renal, diabetes tipo

2, hipertensión, enfermedad hepática, la mayoría fueron hombres entre 60 a 70 años con mayor riesgo de tener hiperkalemia, lo que condicionaba alteración en el ritmo cardiaco como arritmias ventriculares e incluso muerte súbita (12)

El aumento de potasio durante los periodos de diálisis eleva el riesgo de muerte súbita cardiaca.

Las manifestaciones electrocardiográficas están en relación con los niveles séricos de K+, así con un nivel sérico de 5 mEq/l aparecen ondas T en tienda de campaña; con 6 mEq/l ondas T picudas; con 7 mEq/l ondas T picudas, depresión del segmento ST y PR prolongado; con 8 mEq/l cese de la función auricular, bloqueo intraventricular, y con 9 mEq/l fibrilación ventricular.

los niveles de potasio deben ser evaluados, se debe medir los niveles de renina-aldosterona, observar en el electrocardiograma la presencia de cambios anormales en onda T, intervalo PR, onda P y complejo QRS.

En otro estudio descrito en Bolivia del 2018 por Carreón en el que participaron 923 pacientes, de los cuales el 63.5% fueron varones con una edad media de 61 años, en el momento del diagnóstico el promedio el potasio fue de 7.1 ± 0.7 mEq/L, la hospitalización de emergencia fue necesaria en el 68.6% de los pacientes que tenían enfermedad renal crónica como patología de base.

Los pacientes con una tasa de filtración glomerular normal de base tuvieron una mayor tasa de mortalidad, en comparación con la tasa de mortalidad que se redujo en pacientes con hiperkalemia secundaria a uso de medicamentos.

El tratamiento agresivo de la hiperkalemia ayudo en la mejoría de los valores de K+ para así disminuir más el porcentaje de mortalidad (13).

Algunos autores como Haro en 2018 mencionan que en hiperkalemia leve se observa onda T puntiaguda en V3-V6 no existe cambios en el intervalo QT (14)

Se estudió en el 2018 a pacientes en hemodiálisis con presencia de hiperkalemia, durante los tres años fue el predictor de muerte súbita más importante (15).

Lara y cols publicaron en el 2019 y describieron el estudio observacional retrospectivo en el que se analizaron los datos de más de tres mil participantes que se dividieron en tres grupos: El primer grupo consistía en pacientes con Enfermedad Renal Crónica sin tratamiento sustitutivo. El segundo grupo pacientes con Enfermedad Renal Crónica en tratamiento con hemodiálisis. El tercer grupo pacientes con Enfermedad Renal Crónica en tratamiento con Diálisis peritoneal continua ambulatoria. Llegando a la conclusión que los pacientes del grupo uno en mayor porcentaje mujeres en etapa 4 y 5 de la Enfermedad Renal Crónica y que en conjunto tomaban medicamentos como antihipertensivos diuréticos, hipoglucemiantes, tienen mayor riesgo de tener hiperkalemia acompañado de los signos y síntomas de esta.

Sin embargo, en pacientes del grupo dos y tres tienen mayor resistencia a los cambios asociados a hiperkalemia. (16)

Fontán y Valladares realizaron en 2021 un estudio observacional retrospectivo, en España dando seguimiento durante 15 meses en el que participaron 1079 pacientes que padecían enfermedad renal crónica en estadio 4 y 5 sin tratamiento sustitutivo. Se identificó la incidencia de hiperkalemia en un 26 % de estos pacientes, sin embargo, en

el análisis multivariante, los niveles séricos de potasio no se asociaron de forma independiente con los resultados clínicos investigados (edad, sexo, IMC, índice de comorbilidad, diuréticos, etc.) (17).

En diferentes estudios observacionales como el de Vukadinovic AN en 2021, se concluyó que el alto consumo de potasio está asociado con un menor riesgo de muerte o progresión de la enfermedad renal (18)

El reciente estudio retrospectivo en Bolivia en el 2022 donde participaron 52,734 pacientes que se encontraban con sesiones de hemodiálisis 3 veces por semana, mostró la asociación de los niveles de hiperkalemia de 5.5-6.0 y el aumento de ingresos a hospitalización, por consiguiente, el alto riesgo de mortalidad (19)

En un estudio retrospectivo en 2022 que menciona Saavedra, mostro que en un 46% de todos los pacientes, se encontraron modificaciones electrocardiográficas asociados a niveles de potasio sérico mayores de 6 mEq/L, (20).

Otra hipótesis explicada por De Groot en 2022, que la insuficiencia renal crónica, suprime el efecto toxico de la hiperkalemia, posiblemente debido a las variaciones en la concentración del calcio, como consecuencia la baja tasa de incremento de potasio en estos pacientes.

En metanalisis de ensayos sobre el suplemento de potasio, Brough TJ en 2022 ha descrito la media ponderada de excreción de potasio en orina, fue de 46 mmol / dl, pero el aumento correspondiente en el potasio sérico fue de 0.14 mmol/L, lo que indica falta de regulación en la excreción. (21)

John R, Montford and Stuart Linas realizaron ciertas hipótesis en las que intentan explicar la perdida de sensibilidad en las cifras de potasio sérico, entre estas hipótesis se encuentra el aumento de catecolaminas, aldosterona y aumento de eliminación de potasio gastrointestinal (22).

Describió Van Geel P a pacientes sometidos a hemodiálisis, se observó que durante la enfermedad renal crónica se producen múltiples mecanismos compensatorios para mantener la homeostasis del potasio, incluida la disposición intracelular del potasio de la dieta (23)

Francis C describió en 2022 un ensayo controlado aleatorio en el que participaron 42 pacientes con ERC G3a-G4 se comparó el consejo dietético centrado en la disminución de potasio con asesoramiento nutricional general durante dos años; se observaron disminuciones significativas en la puntuación de neuropatía con la restricción de potasio(K) (24).

Monterde D realizó en 2022 un estudio de comparación dietético rico en frutas y verduras alcalinos con bicarbonato de sodio durante 1 año, a pacientes con enfermedad renal crónica G4, sin embargo, se concluyó que no existieron cambios en el potasio sérico o episodios de hiperkalemia (25).

2 estudios piloto en 2022 que investigan la seguridad y la aceptabilidad de una dieta DASH en pacientes con ERC G3-G3b, no existieron cambios en el potasio plasmático y por consiguiente no hubo evento adverso en el electrocardiograma secundario a hiperkalemia después de 2 semanas y 5 semanas de seguimiento, descritas por Isakova T (26)

En Julio del 2022 se publicó en Madrid España un estudio por castillo Pérez y cols, en el que se describe un caso de una mujer con hiperkalemia, sin embargo, esta paciente no presentaba síntomas ni cambios electrocardiográficos con un potasio de 6, por lo que se determinó como una pseudohiperpotasemia (27)

Hablando sobre el tratamiento de la hiperkalemia leve la disminución de alimentos ricos en potasio o el uso de resinas es benéfico para el paciente, sin embargo, en casos de hiperkalemia grave está indicado iniciar con un estabilizador de membrana celular cardiaca; gluconato de calcio (1gr durante 2-5 minutos) o cloruro de calcio (500-1,000 mg de infusión intravenosa durante 2-5 minutos),agregando 10 u de insulina regular en bolo intravenoso, así como albuterol nebulizado 10 a 20mg durante 10 min, esto permite el paso de potasio a la célula.

Uso de diuréticos de asa en el tratamiento de hiperkalemia ayuda al aumentar la entrega de sodio y estimular la excreción de potasio.

El uso de bicarbonato de sodio ha caído en desuso en algunos pacientes en tratamiento con diálisis, sin embargo, se debe considerar en pacientes con acidosis significativa. (28)

El objetivo del tratamiento de hiperkalemia es estabilizar el potencial de membrana del musculo cardiaco, se debe ayudar el desplazamiento del potasio(K) extracelular al espacio intracelular.

Se menciona que el mas del 50% de los pacientes que reciben tratamiento anti-hiperkalemico posterior a los 30 minutos, se puede observar que los efectos anormales en el electrocardiograma secundario a la hiperkalemia han desaparecido.

Se debe recordar que el gluconato de calcio no disminuye la concentración de potasio (K) en sangre, sirve como estabilizador de membrana.

En su publicación de Bohórquez del 2020 describe sobre una revisión en el que menciona la eficacia de la combinación de salbutamol con insulina y glucosa por vía periférica.

En dicha publicación menciona que en pacientes con hemodiálisis puede ser efectiva administrar glucosa para reducir el potasio (K) ya que incrementa la liberación de insulina.

Las resinas a nivel del tracto gastrointestinal facilitan el cambio de iones como el calcio o sodio por el potasio, sin embargo, la desventaja es la efectividad limitada y el inicio de acción que es prolongada.

El ciclosilicato de zirconio y sodio es un fármaco recién aprobado por la FDA, que beneficia a pacientes con hiperkalemia leve, sin embargo, no es recomendable en pacientes con tratamiento sustitutivo por Diálisis y/o con cifras de potasio (K) mayor de 6.5mmol/l.

Esta descrito que la Hemodiálisis desplaza 40 a 120mmol de potasio debido al transporte difusivo, durante 3 a 5 horas de tratamiento, sin embargo, la cantidad de desplazamiento depende de factores como; el tiempo del tratamiento, la administración de bicarbonato, flujo sanguíneo.

El decrecimiento súbito del potasio está asociado con hipertensión arterial de rebote y arritmias, por lo que se debe considerar laboratorio de control en pacientes longevos con diagnóstico de enfermedad arterial coronaria, hipertensión arterial, arritmias cardiacas o que estén en tratamiento con digoxina. (29)

4.- JUSTIFICACIÓN

Los pacientes que presentan Enfermedad Renal Crónica tienen mayor riesgo de complicaciones: cardiovasculares, hipertensión arterial, enfermedad osteometabolica, acidosis metabólica y desequilibrio hidro-electrolítico tipo hiperkalemia.

Es importante el reconocimiento oportuno de la elevación del potasio en pacientes con enfermedad renal crónica, debido a que pueden estar asintomáticos y provocar alteración en el miocardio, como consecuencia arritmias letales que se observan en el electrocardiograma.

El presente estudio, tiene como objetivo sentar precedente sobre los cambios electrocardiográficos en relación con los niveles de potasio en sangre, admitidos en Urgencias del hospital 15 de Tehuacán Puebla, este tuvo un buen beneficio en la población derechohabiente y el personal médico a fin de que se: Conoció los signos y síntomas que presentaron los pacientes, en relación con los niveles de potasio involucrados con mayor frecuencia en los cambios electrocardiográficos y que respondieron al tratamiento.

5.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La hiperkalemia provoca alteraciones en los mecanismos cardiacos, lo cual provoca arritmias que pueden llevar a la muerte. La prevalencia de la Hiperkalemia asociada a Enfermedad Renal Crónica, es una de las principales complicaciones. El tiempo de detección es prolongado ya que los pacientes pueden estar asintomáticos, sin embargo, cuando se detecta los niveles elevados de potasio debe iniciar inmediatamente el manejo para evitar más complicaciones o incluso la muerte, el electrocardiograma es una herramienta accesible y económica que puede ser utilizada para observar cambios en pacientes con enfermedad renal crónica que cursan con hiperkalemia y se encuentran asintomáticos. El objetivo fue estudiar e identificar la relación del potasio con los cambios electrocardiográficos para así disminuir el índice de morbimortalidad,

Por lo que surgió la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la presentación de las alteraciones electrocardiográficas en pacientes con enfermedad renal crónica en relación con la hiperkalemia?

6.HIPÓTESIS

H1: los niveles de potasio sérico se relacionan con cambios electrocardiográficos, en pacientes con enfermedad renal crónica.

-HIPOTESIS NULA: los niveles de potasio sérico No se relacionan con cambios electrocardiográficos, en pacientes con Enfermedad Renal crónica

7.-OBJETIVOS

Objetivo General

a) Determinar la relación de cambios electrocardiográficos asociados a hiperkalemia en pacientes con enfermedad renal crónica.

Objetivos Específicos

- ✓ Identificar a los pacientes con hiperkalemia en enfermedad renal crónica
- ✓ Determinamos el grado de hiperkalemia
- ✓ Caracterizamos los cambios en el electrocardiograma Enfermedad Renal Crónica con hiperkalemia.
- ✓ Describimos las variables sociodemográficas (edad, sexo, comorbilidades) de pacientes con enfermedad renal crónica.

8.- MATERIAL Y MÉTODOS

- Por el objetivo general: observacional

- Por maniobra que realice: comparativo

- Por el número de veces que se midió las variables: transversal

- Por la obtención de los datos: prospectivo

- Por número de centros que participaron: unicentrico

8.1 UBICACIÓN ESPACIO-TEMPORAL

Se realizó en el servicio de Urgencias observación adultos del Hospital General zona 15 del Instituto Mexicano del Seguro Social en Tehuacán, Puebla, durante 6 meses a partir de la aprobación del protocolo.

8.2 DEFINICIÓN DEL UNIVERSO DE TRABAJO

pacientes Derechohabientes vigentes del Instituto Mexicano del Seguro Social que acudieron a Urgencias con diagnóstico de enfermedad renal crónica que cursaron con hiperkalemia del Hospital General Zona 15 Tehuacán, Puebla, a partir del registro CLIS por un año.

8.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN

a) Criterios de Inclusión:

Derechohabientes de 18 años a 80 años.

Se incluyeron a pacientes sin distinción de sexo.

Pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica con o sin tratamiento sustitutivo

Aceptaron participar en el estudio y firmaron Carta de Consentimiento Informado.

Diagnosticados con hiperkalemia por electrolitos séricos.

b) Criterios de exclusión:

- Pacientes que durante su estancia decidieron revocar el consentimiento informado

-Pacientes con enfermedad renal crónica que no cursaron con hiperkalemia por electrolitos séricos

c)- Criterios de eliminación:

Derechohabientes que solicitaron su egreso voluntario.

9.-ESTRATEGIA DE MUESTREO

Tamaño de la muestra: **Con la fórmula de población finita se obtuvo el siguiente proceso:**

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^{2} * p * q}{e^{2} * (N - 1) + Z_{\alpha}^{2} * p * q}$$

Tamaño de la población (N) **es igual a 120 pacientes**

Error alfa **(e)** es de 0.05

Nivel de confianza **(Za2)** es de 1.96

Probabilidad de que ocurra el evento estudiado **(p)** es de 0.5

Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado **(q)** es de 0.5

el tamaño de la muestra buscado (n) **es de 90.**

Tipo de Muestreo: **No probabilístico por conveniencia**

10.-. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

CUADRO DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL
EDAD	el período de tiempo que transcurre entre la fecha en que nacio una persona y la fecha actual de dicha persona.	En años otorgado en la actualidad
GENERO	una combinación de rasgos físicos distintivos que cada sociedad atribuye a hombres y mujeres.	Estado legal y social que distingue entre masculinos y femeninos
SEVERIDAD DE HIPERKALEMIA	Graduación estandarizada de la severidad de hiperkalemia	Leve Moderado Severo
COMORBILIDADES	Describe dos o más trastornos o enfermedades que ocurren en la misma persona. Pueden ocurrir al mismo tiempo o uno después del otro.	fenómeno clínico asociado al nivel patogénico entre una enfermedad protagonista y otra.

EFECTOS ELECTROCARDIOGRAFICOS	Cambios que se mostraron en un electrocardiograma, relacionado con el voltaje y el tiempo.	proporciona una gran cantidad de información con relación al estado del corazón.
MEDIDAS ANTI-HIPERKALEMICAS	Acciones que son tomadas por el médico tratante.	Disminuye la hiperkalemia y síntomas que le constituyen

VARIABLE	**TIPO DE VARIABLE**	**ESCALA DE MEDICION**	**INDICADOR**	**VALOR O MEDIDA**
EDAD	CUANTITATIVA	DISCRETA	MENCIONADO POR EL ENTREVISTADO	AÑOS
GENERO	CUALITATIVO	NOMINAL	REFERIFO POR EL ENCUESTADO	1.-HOMBRE 2.-MUJER
SEVERIDAD DE HIPERKALEMIA	CUALITATIVO	ORDINAL	ASENTADO EN EL	LEVE 5.5 a 5.9 mEq/l MODERADA 6.0 a 6.4 mEq/l

			EXPEDIENTE CLINICO	SEVERA mayor a 6.5 mEq/l	
COMORBILIDADES	CUALITATIVO	NOMINAL	REFERIDO POR EL ENCUESTADO	1.-Hipertension 2.-Diabetes tipo 2 3.-Insuficiencia hepática 4.- Dislipidemia 5.- otros	
EFECTOS ELECTROCARDIOGRAFICOS	CUALITATIVO	NOMINAL	ASENTADO EN EL EXPEDIENTE CLINICO	1ER CAMBIO: ONDA T PICUDA Y SIMETRICA CON VOLTAJE SIMILAR A LA R 2º CAMBIO: PROLONGACION PROGRESIVA DEL PR HASTA DE DESAPARICION DE ONDA P MAS ENSANCHAMIENTO PROGRESICO DEL QRS 3ER CAMBIO: QRS ANCHAS HASTA FUSIONARSE CON ONDA T. OTRO CAMBIO	
MEDIDAS ANTI-HIPERKALEMICAS	CUALITATIVO	NOMINAL	ASENTADO EN EL	1.-SI 2.-NO	1.-GLUCONATO DE CALCIO

			EXPEDIENTE CLINICO		2.-FUROSEMIDE 3.-INSULINA 4.-SALBUTAMOL 5.-RESINAS 6.-DIALISIS 7.-HEMODIALISIS 8.-OTRO

11.-ESTRATEGIA DE TRABAJO

El estudio se sometió a la aprobación de los comités locales institucionales de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, del Hospital General de Zona #15, así como por el Comité Nacional de Investigación Científica el cual se obtuvo número de registro institucional: R-2022-2108-094.

Posterior se identificó y se seleccionó la población de estudio, se obtuvo la información de dichos participantes del expediente clínico en urgencias, se realizó una explicación breve y concisa a los familiares y al paciente acerca del procedimiento, los objetivos y los beneficios que obtuvieron en este estudio. Posterior se solicitó al familiar responsable y/o al paciente quienes firmaron la carta de consentimiento informado para poder tomar los auxiliares diagnósticos y la toma de electrocardiograma en pacientes con hiperkalemia.

La identificación de las variables, sirvió para evaluar el análisis estadístico de la información obtenida. El tiempo que se desarrollo fue a partir del momento en que el presente protocolo fue aprobado por el CLIS y hasta completar 6 meses de recolección.

12.-RECOLECCION DE DATOS

Se realizó una hoja de recolección de datos y se inició la recolección desde la aprobación de dicho protocolo por CLIS y concluyo posterior a seis meses.

ANALISIS ESTADISTICO

Se utilizó estadística descriptiva y se analizó utilizando el programa estadístico SPSS. Se utilizaron medidas de tendencia central, promedios y porcentajes, tablas de contingencia para las variables de la población examinada, y estadística inferencial para un análisis más detallado de los datos.

LOGISTICA

Recursos humanos:

Investigadores: Dra. Leticia fernanda rasgado Martínez residente de urgencias medico quirúrgicas, Dra. Eréndira cabello Hernández, especialista en urgencias medico quirúrgica, asesora de tesis de posgrado. Dr. Gerardo Díaz Merino especialista en anestesiología, Medico Coordinador de Educación e Investigación en Salud, jefe de enseñanza

1. Recursos Materiales:

Material bibliográfico, hojas de recolección de datos, computadoras, impresoras, paquete de análisis estadístico SPSS v25, analizador de electrolitos, electrocardiograma.

2. Recursos financieros

Los propios del instituto mexicano del seguro social y del investigador principal

3. Factibilidad

Este protocolo se realizo para el desarrollo de siguientes investigaciones, así como la valoración de nuestra población derechohabiente. Es debidamente factible ya que no genero algún gasto económico al instituto, se conto con los recursos humanos suficientes y necesarios, así como la infraestructura necesaria para el desarrollo de dicha investigación.

13.-ASPECTOS ÉTICOS

Este protocolo se diseñó de acuerdo con los lineamientos anotados en los siguientes códigos:

- Norma Técnica No. 313 para la presentación de proyectos e informes técnicos de investigación en las instituciones de Atención a la Salud.
- Reglamento federal: título 45, sección 46 y que tiene consistencia con las buenas prácticas clínicas.
- Declaración de Helsinki: los principios éticos para la investigación en salud en seres humanos con última revisión en Escocia, octubre 2000. En su Artículo 100: La investigación en seres humanos se desarrollará conforme a las siguientes bases:

I. Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica;

II. Podrá realizarse sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro método idóneo.

III. Podrá efectuarse sólo cuando exista una razonable seguridad de que no expone a riesgos ni daños innecesarios al sujeto en experimentación;

IV. Se deberá contar con el consentimiento informado por escrito del sujeto en quien se realizará la investigación o de su representante legal en caso de incapacidad legal de aquel, una vez enterado de los objetivos de la experimentación y de las posibles consecuencias positivas o negativas para su salud;

V. Sólo podrá realizarse por profesionales de la salud en instituciones médicas que actúen bajo la vigilancia de las autoridades sanitarias competentes.

VI. El profesional responsable suspenderá la investigación en cualquier momento si sobreviene el riesgo de lesiones graves, discapacidad o muerte del sujeto en quien se realice la investigación;

VII. Es responsabilidad de la institución de atención a la salud proporcionar atención médica al sujeto que sufra algún daño, si estuviere relacionado directamente con la investigación, sin perjuicio de la indemnización que legalmente corresponda.

Apegándose también a las normas éticas propuestas en el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud:

En su Título primero artículo 3º, apartado II, al conocimiento de los vínculos entre las causas de enfermedad, la práctica médica y la estructura social.

Título Segundo (de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos), Capítulo I, artículo 13º (en toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberán prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar); considerando también el artículo 16, donde dice que en las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo solo cuando los resultados lo requieran y este lo autorice.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE INVESTIGACIÓN PARA LA SALUD: De acuerdo a este Reglamento, títulos del primero al sexto y noveno de 1987. Norma Técnica No. 313 para la presentación de proyectos e informes técnicos de investigación en las Instituciones de Atención a la Salud. En el **artículo 17:** Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este Reglamento, dicho protocolo se tomará **II.** Investigación con riesgo mínimo: Estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios, entre los que se consideran: electrocardiograma, colección de excretas y secreciones externas, grupos en los que no se manipulará la conducta del sujeto.

CÓDIGO DE NUREMBERG: El experimento debe realizarse con la finalidad de obtener resultados fructíferos para el bien de la sociedad que no sean asequibles mediante otros métodos o medios de estudio y no debe ser de naturaleza aleatoria o innecesaria.

INFORME DE BELMONT: Es importante distinguir entre investigación biomédica y del comportamiento, por la práctica de una terapia aceptada; sino para saber qué actividades

deben sufrir revisión para protección de los sujetos humanos de investigación. La distinción entre investigación y práctica se confunden en parte porque a menudo ambas se dan juntas (como en la investigación diseñada para evaluar una terapia) y también, porque con frecuencia se llama "experimental" a un alejamiento notable de la práctica estándar, sin haber definido cuidadosamente los términos "experimental" e "investigación".

LEY DE PROTECCION DE DATOS: Ley de protección de datos personales en posesión de los particulares capítulo 1,2,3,5,6,7 respectivamente de la ley federal de transparencia y acceso a la información pública gubernamental.

Nota del investigador

El presente estudio realizara una observación y análisis de datos relacionado con las características del paciente, así como la toma de decisiones en el tratamiento que el médico tratante establezca para el manejo de hiperkalemia; el investigador no se verá relacionado en la toma de dichas decisiones en el manejo del paciente, únicamente observara la evolución del mismo. Por lo tanto, dicho estudio se considera sin riesgo según lo basado en la ley general de salud. Apegándose en todo momento a lo estipulado en las leyes nacionales e internacionales en relaciones a la ética en investigación en seres humanos, respetando la decisión del paciente de participar o no en el estudio de investigación, protegiendo en todo momento los datos personales y autonomía del mismo.

14.-RESULTADOS

Se aplicó estadística descriptiva y Se analizó la información de 93 pacientes, de los cuales el 51.6% (48) eran de sexo femenino mientras que el 48.4% (45) eran de sexo masculino. La edad mínima fue de 18 años y la edad máxima fue de 80. La edad media fue de 59,9 años y la desviación estándar fue de 14,7 años. El 61.3% de la población pertenecía al grupo de edad de 55 a 74 años. (57) y el menos frecuente fue el de menores de 35 años con el 8.6% (8) (Tabla 1).

Respecto a las comorbilidades, la DTM se presentó en el 77.4% (72) de los pacientes, la HAS se presentó en el 91.4% (85) y la dislipidemia en el 1.1% (1) de los casos. La ERC sin tratamiento se presentó en el 29.0% (27) mientras que el 49.5% (46) de los pacientes presentaron ERC y se encontraban en DP; además el 19.4% (18) de los pacientes presentaron ERC y se encontraban en tratamiento con HD. El 12.9% (12) de los pacientes reportaron tener otras comorbilidades dentro las que destacan la insuficiencia hepática, la cardiopatía isquémica y el hipotiroidismo (Tabla 1).

Tabla 1. Edad, sexo y comorbilidades de los pacientes.

		n	%
Grupos de edad*	Menores de 35 años	8	8.6
	35 a 54 años	15	16.1
	55 a 74 años	57	61.3
	75 años o más	13	14.0
Sexo	Femenino	48	51.6
	Masculino	45	48.4
Diabetes Mellitus (DTM)	Si	72	77.4
	No	21	22.6
Hipertensión Arterial (HAS)	Si	85	91.4
	No	8	8.6
Enfermedad Renal Crónica (ERC) sin tratamiento	Si	27	29.0
	No	66	71.0
Enfermedad Renal Crónica (ERC) en DP	Si	46	49.5
	No	47	50.5
Enfermedad Renal Crónica (ERC) en HD	Si	18	19.4
	No	75	80.6
Dislipidemia	Si	1	1.1

	No	92	98.9
Otros	Si	12	12.9
	No	81	87.1
	Total	***93***	***100.0***

n: frecuencia, %: porcentaje
**Mínimo=18, máximo=87, media=59.9, desviación estándar=14.7*

En cuanto a la severidad de la hiperkalemia, el 34.4% (32) de los pacientes se encontraban en un nivel leve, mientras que el 35.5% (33) se encontraban en nivel moderado y el 12.9% (12) en nivel severo; además el 17.2% (16) se encontraban en otra. En el nivel leve, la media fue de 5.7±0.1 mEq/l, en el nivel moderado, la media fue de 6.2±0.2 mEq/l, en el nivel severo la media fue de 6.8±0.2 mEq/l y en otra, la media fue de 7.7±0.7 mEq/l (Tabla 2).

En cuanto a los efectos electrocardiográficos, el 21.5% (20) de los pacientes no tuvieron cambios, el 65.6% (61) presentaron el primer cambio, el 9.7% (9) presentaron el segundo cambio, el 1.1% (1) presentaron el tercer cambio y el 26.9% (25) presentaron otro cambio de los que destacan la alteración segmento ST L y extrasístoles ventriculares (Tabla 2)

Tabla 2. Severidad de la hiperkalemia y efectos electrocardiográficos.

		n	%
Severidad de hiperkalemia	Leve	32	34.4
	Moderada	33	35.5
	Severa	12	12.9
	Otra	16	17.2
Sin cambio	Si	20	21.5
	No	73	78.5
Primer cambio	Si	61	65.6
	No	32	34.4
Segundo cambio	Si	9	9.7
	No	84	90.3
Tercer cambio	Si	1	1.1
	No	92	98.9
Otro cambio	Si	25	26.9
	No	68	73.1
	Total	***93***	***100.0***

n: frecuencia, %:porcentaje

Finalmente, respecto a las medidas anti-hiperkalémicas, se encontró que el 93.5% (87) de los pacientes usaban gluconato de calcio mientras que el 76.3% (71) utilizaban furosemide y el 20.7% (19) utilizaban insulina. El salbutamol lo utilizaron el 57.0% (53) de los pacientes mientras que la diálisis fue reportada como tratamiento por el 1.1% (1) de los pacientes. Para el caso de resinas, hemodiálisis y otro tratamiento, no se reportaron pacientes que los utilizaran (Tabla 3).

Tabla 3. Medidas anti-hiperkalémicas.

		n	%
Gluconato de calcio	Si	87	93.5
	No	6	6.5
Furosemide	Si	71	76.3
	No	22	23.7
Insulina	Si	19	20.7
	No	73	79.3
Salbutamol	Si	53	57.0
	No	40	43.0
Resinas	Si	0	0.0
	No	93	100.0
Diálisis	Si	1	1.1
	No	92	98.9
Hemodiálisis	Si	0	0.0
	No	93	100.0
Otro	Si	0	0.0
	No	93	100.0

n: frecuencia, %:porcentaje

15.-DISCUSION

Los niveles de potasio sérico se relacionan con cambios electrocardiográficos en pacientes con enfermedad renal crónica.

En comparación con el estudio que realizaron Santiago y cols, nuestro estudio no utilizo variables para calcular incidencia o prevalencia de mortalidad.

Las variables utilizadas en nuestro estudio incluyeron comorbilidades, pero no utilizamos variables del uso de medicamentos, por lo que no es posible comparar con el estudio que se realizó en Colombia en 2017.

Las manifestaciones electrocardiográficas que se manifestaron en el estudio que se realizó en Bolivia del 2018 por Carreón es diferente a nuestro estudio, ya que en base a nuestros resultados el mayor cambio que se realizo fue ondas hiperagudas con una media 6.2% +- 0.2 de potasio.

Para Haro en 2018 observo que solo la onda T puntiagudas se expresaban únicamente en v3 a v6, en comparación con nuestro estudio se observaron ciertos cambios en v1 a v3, en otros se observaron en todas las derivaciones.

Lara y cols realizaron en su estudio la comparación de 3 grupos, en el que dividía a pacientes con enfermedad renal crónica sin tratamiento, en diálisis peritoneal y hemodiálisis, el grupo con mayor porcentaje fue el de mujeres con enfermedad renal crónica sin tratamiento quienes tuvieron mayor riesgo de hiperkalemia, comparado con nuestro estudio se observó que el grupo con mayor porcentaje fueron mujeres con enfermedad renal crónica en diálisis peritoneal que tuvieron hiperkalemia.

Fontan y valladares en el 2021 observaron que las comorbilidades no se relacionaron con la hiperkalemia, los resultados de nuestro estudio tuvieron mayor porcentaje la asociación con hipertensión arterial sistémica, sin embargo, no se concluyó que hubiera relación con la hiperkalemia.

Con respecto a el estudio que realizo Saavedra en el que encontró cambios electrocardiográficos con niveles de potasio mayores a 6, existe relación con nuestro estudio, ya que los mayores cambios se observaron con niveles parecidos al estudio de Saavedra.

La hipótesis explicada por De Groot en 2022, en el que describe que la enfermedad renal crónica suprime la toxicidad de la hiperkalemia, por lo tanto existen variaciones en los cambios electrocardiográficos, en nuestro estudio el mayor cambio fue el primer cambio con el grado moderado por lo que hay cierta relación con la hipótesis explicada por De Groot junto con el ensayo que describió Van Geel P en pacientes con hemodiálisis que producen mecanismos compensatorios para mantener la homeostasis del potasio.

Los estudios y ensayos que describió Francis C, Monterde D y los otros 2 estudios piloto en 2022 sobre la relación de la hiperkalemia con la dieta rica en potasio, no tienen relevancia en nuestro estudio, ya que nuestras variables no cuentan con información sobre la dieta de los pacientes reportados.

Con los estudios realizados en el tratamiento de la hiperkalemia, hace mención a la resina y al uso de bicarbonato, sin embargo, en nuestro estudio no se reportaron el uso de resinas ni el de bicarbonato, solo se reportó el uso de gluconato de calcio en un 93.5%, seguido de furosemide y salbutamol, el menos usado fue la insulina en un 20.7% y la diálisis en un 1.1%.

Bohorquez describe la eficacia de la combinación de salbutamol con insulina y glucosa por vía periférica, ya que la glucosa reduce el potasio por el incremento de la liberación de insulina, sin embargo, en nuestro estudio no utilizamos la relación entre los fármacos para el tratamiento, nos enfocamos más a los cambios electrocardiográficos que existen en relación con la hiperkalemia.

16.-CONCLUSION

Este estudio concluyo que existe relación entre la hiperkalemia y los cambios electrocardiográficos, sin embargo, no se observan los cambios que en las diferentes literaturas se revisaron, y la incidencia con mayor porcentaje obtenido fue en mujeres con hiperkalemia moderada que realizaron el primer cambio en electrocardiograma, justo como se planteó la hipótesis.

Por lo tanto, el reconocer los cambios electrocardiográficos que se obtienen por la hiperkalemia son de gran ayuda para el abordaje de nuestros pacientes en el área de urgencias, ya que disminuye complicaciones y el riesgo de mortalidad.

17.-REFERENCIAS

1. Hunter RW, Bailey MA. Hyperkalemia: pathophysiology, risk factors and consequences. Nephrol Dial Transplant [Internet]. 2019;34(Suppl 3): iii2–11. http://dx.doi.org/10.1093/ndt/gfz206

2. Vera Carrasco O. HIPERKALEMIA. Rev. médica - Col Méd Paz. 2018 ;24(1):63–9. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1726-89582018000100010&script=sci_arttext

3. Irizar-Santana S, Kawano-Soto CA, Dehesa López E, et al. Hiperkalemia: Artículo de revisión. Edu.mx. http://hospital.uas.edu.mx/revmeduas/pdf/v6/n3/hiperkalemia.pdf

4. EKG. Rev Esp. Cardiol. 2019;72(10):796. https://www.revespcardiol.org/es-ekg-articulo-S0300893219301289

5. Lagunas-Muñoz J, Méndez-Duran A, Perez-Grovas H, et al. Eficacia y seguridad de poliestireno sulfonato cálcico en hiperkalemia en pacientes con enfermedad renal crónica. Arch Med Urg Mex. 2010 https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=24298

6. Chen YC, Chen HT, Yeh CC, et al. Four prescribed Chinese herbal medicines provide renoprotection and survival benefit without hyperkalemia risk in patients with advanced chronic kidney disease: A nationwide cohort study. Phytomedicine. 2022;95(153873):153873. http://dx.doi.org/10.1016/j.phymed.2021.153873

7. Palmer BF. Potassium binders for hyperkalemia in chronic kidney disease-diet, renin-angiotensin-aldosterone system inhibitor therapy, and hemodialysis. Mayo Clin Proc. 2020;95(2):339–54. http://dx.doi.org/10.1016/j.mayocp.2019.05.019

8. Fuentes Merlos Á, Garrido Navarro F, López-Bas Valero R. Abordaje de la hiperpotasemia: desde urgencias a la unidad de hospitalización domicilio. Hosp domic. 2021;5(2):125. http://dx.doi.org/10.22585/hospdomic.v5i2.130

9. Almenar Bonet L, González-Franco Á, Working Group for the Study of Hyperkalemia. Consensus on the management of hyperkalemia in patients with heart failure: Recommendations from the SEC-SEMI. Rev Clin Esp (Barc). 2022;222(4):235–40. http://dx.doi.org/10.1016/j.rceng.2020.11.012

10. Caravaca-Fontán F, Valladares J, Díaz-Campillejo R, et al Asociación entre hiperkalemia y evolución clínica en la enfermedad renal crónica avanzada. Nefrol (Engl Ed). 2019;39(5):513–22. http://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2019.01.007

11. Montford JR, Linas S. How dangerous is hyperkalemia? J Am Soc Nephrol. 2017;28(11):3155–65. http://dx.doi.org/10.1681/ASN.2016121344

12. Machado-Alba JE, Machado-Duque ME, Gaviria-Mendoza A, et al Frecuencia de la potencial interacción entre trimetroprim/sulfametoxazol y espironolactona por riesgo de hiperkalemia en pacientes colombianos. Acta Med Colomb. 2017;42(3):189–92. http://dx.doi.org/10.36104/amc.2017.723

13. Kazan S, Ulu S, Demïrbaş H, et al. GUUILLAIN-BARRÉ SENDROMUNU TAKLİT EDEN SEKONDER HİPERKALEMİK PARALİZİ. BOĞAZİÇİ TIP DERG. 2017; http://dx.doi.org/10.15659/bogazicitip.17.10.717

14. Chacón Toba N, Calderón Peña Herrera A, Haro Erazo C. SINDROME DE BRASH: BRADICARDIA, FALLA RENAL, BLOQUEO AURICULOVENTRICULAR, SHOCK E HIPERKALEMIA. REPORTE DE UN CASO. Ciencia Digital. 2018;2(2):567–80. http://dx.doi.org/10.33262/cienciadigital.v2i2.120

15.TRASTORNOS HIDROELECTROLÍTICOS. In: Electrocardiografía clínica Modelo de aprendizaje. Editorial Unimagdalena; 2018. p. 184–94.

16. Jiménez-Marrero S, Cainzos-Achirica M, Monterde D, et al. Impacto clínico y en costes sanitarios de alteraciones de potasio en pacientes con enfermedades cardiovasculares, metabólicas y renales crónicas. Rev Esp Cardiol. 2021;74(4):312–20. http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2020.06.016

17. Ramírez-Rodríguez C Sra, Grau-Valdes Y Sra, Grau-Abalo JA Sr. Síntomas asociados al sufrimiento en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. Enferm nefrol. 2021;24(3):295–302. http://dx.doi.org/10.37551/s2254-28842021026

18. Hurtado-de la Cruz DC, Moreno-Ortega DJ, Padilla- Briones ZG, et al Nivel de conocimiento sobre técnica del electrocardiograma relacionado con interpretación básica por estudiantes de enfermería. Lux Médica. 2021;16(46). http://dx.doi.org/10.33064/46lm20213057

19. Fischer B, Serra A, Telser H. Cost-effectiveness of treating patients with chronic kidney disease and prior hyperkalemia with renin-angiotensin-aldosterone system inhibitor and patiromer: A Swiss public healthcare perspective. Adv Ther. 2022;39(6):2717–30. Available from: http://dx.doi.org/10.1007/s12325-022-02123-3

20. Hagiya H, Yamada H, Kajita S, et al Okayama Consortium for Antimicrobial Stewardship Task force (O-CAST). The clinical value of penicillin G outweighs its usage restriction due to a too-much concern for hyperkalemia. J Chemother. 2022;34(4):277–8. http://dx.doi.org/10.1080/1120009X.2021.1994689

21. De Groot DM, Beugelink L, Van Etten RW. Hypercalcemia after hyperkalemia. Nederlands tijdschrift voor geneeskunde. 2022.

22. Jouffroy R, Vivien B. Sodium bicarbonate administration and subsequent potassium concentration in hyperkalemia treatment: Do not forget the initial pH-value. Am J Emerg Med. 2022; 56:302–3. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2021.08.002

23. Klafe LH, Willes J, Ferrari ADL, et al pattern as part of the electrocardiographic abnormalities in hyperkalemia. Am J Emerg Med. 2022; 56:392. e1-392.e3. http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2022.02.048

24. Rozas-Olivera VV. Disminución en la ingesta de sodio e incremento en el potasio dietario: Nuevos hallazgos fisiológicos para una estrategia de control y manejo de la hipertensión arterial y riesgo cardiovascular. diagnostico. 2022;61(2). http://dx.doi.org/10.33734/diagnostico.v61i2.360

25. Urtnasan E, Lee JH, Moon B, et al. Noninvasive screening tool for hyperkalemia using a single-lead electrocardiogram and deep learning: Development and usability study. JMIR Med Inform. 2022;10(6): e34724. http://dx.doi.org/10.2196/34724

26. van der Heiden W, Koopman JJEB, Appelman-Dijkstra NM, et al Hyperkalemia due to low-molecular-weight heparin. Ned Tijdschr Geneeskd. 2022;166.

27. Castillo Pérez C, Rodríguez Alonso L, Prados Boluda A, et al Hiperpotasemia mantenida en Atención Primaria en una paciente sin sintomatología de interés. ¿Cuándo sospechar de una pseudohiperpotasemia familiar? Advances in Laboratory Medicine / Avances en Medicina de Laboratorio. 2022;0(0). http://dx.doi.org/10.1515/almed-2022-0004

28. Misol Dagoberto, Cabeza Morales, Marticela Alvis, et al Approach to the management of potassium disorders. Trauma en America Latina.2016.

29. Restom- Arrieta J, Pineda- Paternina M, Cantillo- Garcia K, et al. Diagnostic Conceptions and Management of Hyperkalemia in the Patient with Chronic Renal Disease: Review of a Clinical Case. iMedPub Journals 2020. Vol. 16 No. 2:1 doi: 10.3823/1424 https://www.archivosdemedicina.com/medicina-de-familia/concepciones-diagnosticas-y-manejo-de-hiperkalemia-en-el-paciente-con-enfermedad-enal-cronica-revision-a-propoacute .pdf

18.-ANEXOS

ESCRUTINIO

Edad: _____ Sexo: _____ Fecha: _____

COMORBILIDADES	SI	NO	
Diabetes Tipo 2			
Hipertensión Arterial Sistémica			
Enfermedad renal Crónica			En tratamiento sustitutivo:
Dislipidemia			
Otros:			

AUXILIARES DIAGNOSTICO	SI	NO			
Hiperkalemia					
Severidad de hiperkalemia					
Leve	5.5 mEq/l	5.6 mEq/l	5.7 mEq/l	5.8 mEq/l	5.9 mEq/l
Moderada	6.0 mEq/l	6.1 mEq/l	6.2 mEq/l	6.3 mEq/l	6.4 mEq/l
Severa	6.5 mEq/l	6.6 mEq/l	6.7 mEq/l	6.8 mEq/l	6.9 mEq/l
Otra cantidad					

EFECTOS ELECTROCARDIOGRAFICOS	SI	NO	
1er cambio: ONDA T PICUDA Y SIMETRICA CON VOLTAJE SIMILAR A LA R			
2º CAMBIO: PROLONGACION PROGRESIVA DEL PR HASTA DE DESAPARICION DE ONDA P MAS ENSANCHAMIENTO PROGRESICO DEL QRS			
3ER CAMBIO: QRS ANCHAS HASTA FUSIONARSE CON ONDA T.			
Otro cambio			

TRATAMIENTO	SI	NO	
MEDIDAS ANTIHIPERKALEMICAS			
GLUCONATO DE CALCIO			
FUROSEMIDE			
INSULINA			
SALBUTAMOL			
RESINAS			
DIALISIS			
HEMODIALISIS			
OTRO			

ANEXO 2 carta de consentimiento informado

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLITICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

Carta de consentimiento informado para participación en protocolo de investigación

Nombre del estudio:	presentación de las alteraciones electrocardiográficas en pacientes con enfermedad renal crónica en relación con la hiperkalemia
Lugar y fecha:	octubre 2022
Número de registro institucional:	en proceso
Justificación y objetivo del estudio:	estimado paciente, se le invita a participar en este estudio,el cual consistira en la toma de los datos proporcionados en su expediente clinico, el objetivo es observar la relacion que tiene sus resultados de laboratorio con su electrocardiograma.
Procedimientos:	se tomara los datos obtenidos en el expediente clinico como su edad, fecha, genero,comorilidades, se tomara una muestra de sangre para ver los electrolitos sericos y se tomara electrocardiograma para valorar si existen cambios.
Posibles riesgos y molestias:	dolor e inflamacion en la zona donde se tomara la muestra se sangre, incomodidad a la toma de electrocardiograma, estos riesgos no ponen en peligro su vida
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	poder ayudar a determinar si existe o no cambios en su electrocardiograma en relacion con sus electrolitos, para asi poder prevenir complicaciones que pueden llegar a la muerte.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Los resultados serán evaluados y guardados en tablas, en caso de existir alguna anormalidad en sus resultados, se le hara saber de inmediato y se agregaran tratamientos en caso necesario.
Participación o retiro:	su participación es completamente voluntaria y libre si usted decide no participar seguirá recibiendo atención médica, brindada por el instituto mexicano del seguro social. en caso de que acepte usted se podrá retirar del estudio en cualquier momento de que usted decida, sin que tenga repercusión en el trato o la atención que usted solicite en la unidad.
Privacidad y confidencialidad:	los investigadores involucrados en este proyecto de investigación, sabrán que usted está participando en este estudio y nadie más tendrá acceso a la información, a menos que usted así lo desee. cuando los resultados de este estudio sean publicados o presentados en conferencias no se dará información que pudiera revelar su identidad.

Declaración de consentimiento:

Después de heber leído y habiéndoseme explicado todas mis dudas acerca de este estudio:

☐ No acepto participar en el estudio.
☐ Si acepto participar y que se tome la muestra solo para este estudio.

Investigadora Responsable:	Dra. Eréndira Cabello Hernández,Medico urgenciólogo,Matrícula: 97220973, Correo electrónico: cabellohdez.er@gmail.com
Colaboradores:	Dr. Gerardo Díaz Merino, Medico Coordinador de Educación e Investigación en Salud del HGZ 15,Matricula: 98310429, Correo electrónico: paganini2020@hotmail.com Dra. Leticia Fernanda Rasgado Martínez, Médico Residente de Primer año de Urgencias Médico Quirúrgicas del HGZ15, Matrícula: 97226942, Correo electrónico: med06rasmar@gmail.com

Nombre y firma del participante

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Nombre, dirección, relación y firma

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

CARTA DE CONFIDENCIALIDAD

Puebla, Puebla. OCTUBRE 2022

A quien corresponda

P R E S E N T E: Nosotros, Dra. Eréndira Cabello Hernández, Dr. Gerardo Díaz Merino, Dra. Leticia Fernanda Rasgado Martínez hacemos constar, en relación con el protocolo No. _____ titulado: PRESENTACIÓN DE LAS ALTERACIONES ELECTROCARDIOGRÁFICAS EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN RELACIÓN CON LA HIPERKALEMIA.

Nos comprometemos a resguardar y mantener la confidencialidad y no hacer mal uso de los datos, documentos, expediente, reportes estudios, archivos físicos y/o electrónicos de información recabada, estadísticas o bien, cualquier otro registro o información relacionada con el estudio mencionado a nuestro cargo, así como a no difundir, distribuir o comercializar los datos personales contenidos en los sistemas de información desarrollados en la ejecución de este. Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento, se procederá acorde a las sanciones civiles, penales o administrativas que procedan de conformidad con lo dispuesto en la Ley Federal de Trasparencia y Acceso a la Información Pública (última actualización 2016), la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares y el Código Penal de la Ciudad de México y sus correlativas en las entidades federativas, a la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares y demás disposiciones aplicables en la materia.

A T E N T A M E N T E

DRA ERENDIRA CABELLO HERNANDEZ: FIRMA: _____

DR. GERARDO DIAZ MERINO FIRMA: _____

DRA. LETICIA FERNANDA RASGADO MARTINEZ FIRMA: _____

GOBIERNO DE MÉXICO

IMSS

HOSPITAL GENERAL DE ZONA 15 TEHUACAN
Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud.

Tehuacán, Pue., a 03 de Octubre de 2022.

Of. 220103200200/CCEeIS/02/2022

Asunto: Carta de no inconveniente.

A quien corresponda:

Por medio de la presente le envió un cordial saludo e informo a Usted que no existe inconveniente para que los investigadores:

- Dra. Eréndira Cabello Hernández , Médico no familiar, adscrita al servicio de urgencias del Hospital General de Zona 15, matrícula 97220973.
- Dr. Gerardo Díaz Merino, Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud del Hospital General de Zona 15, matrícula 98310429.
- Dra. Leticia Fernanda Rasgado Martínez, médico residente de primer año de la especialidad de urgencias médico quirúrgicas, adscrito al Hospital General de Zona 15, matrícula 97226942.

Puedan llevar a cabo la investigación derivada del protocolo: "PRESENTACION DE LAS ALTERACIONES ELECTROCARDIOGRAFICAS EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRONICA EN RELACION CON LA HIPERKALEMIA". Así mismo se autoriza el acceso a expedientes, uso de fármacos y toma de exámenes de laboratorio que se encuentren autorizados por el IMSS. Respetando en todo momento la privacidad y el resguardo de información de los sujetos de estudio, apegándose a las buenas prácticas clínicas de investigación.

Sin otro asunto en particular, le reitero la seguridad de mis respetos.

"Seguridad y solidaridad social"

ATENTAMENTE

Dra. Karla Mariela Sánchez Trujillo
Directora del HGZ 15

Dr. Gerardo Díaz Merino
CCEIS HGZ 15

c.c.p Expediente del alumno

2022 Ricardo Flores Magón

Leticia Fernanda Rasgado Martinez

TESIS REVISADA POR JEFATURA BAS - LFRM

Quick Submit

Quick Submit

JBAS

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::1:2980265200

Fecha de entrega

8 ago 2024, 3:34 p.m. GMT-6

Fecha de descarga

8 ago 2024, 3:55 p.m. GMT-6

Nombre de archivo

EMIA_LETICIA_FERNANDA_RASGADO_MARTINEZ_AJUSTADO_POSTURNITI.docx

Tamaño de archivo

1.5 MB

45 Páginas

7,712 Palabras

44,497 Caracteres

turnitin Página 1 of 49 - Portada Identificador de la entrega trn:oid:::1:2980265200

23% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

Fuentes principales

19% Fuentes de Internet
1% Publicaciones
19% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

Texto oculto
0 caracteres sospechosos en N.º de página
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.