



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA
DESCONCENTRADA DE BAJA CALIFORNIA
HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 30
MEXICALI, B. C.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE MEDICINA MEXICALI
COORDINACIÓN GENERAL DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

Tesis

Frecuencia de hipercalcemia y cambios electrocardiográficos en pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica que ingresan al servicio de Urgencias HGZ No. 30.

Trabajo que para obtener diploma de especialista en Urgencias Médico Quirúrgicas

Tesista

Dr. Saúl Carvajal Escobar

Médico Residente de la especialidad Urgencias Médico Quirúrgicas

Investigador Responsable

Dra. Betssy Bolado Morales

Investigadores asociados

Dra. María Isabel Ayala Aguilar

Dr. Rommel Z. Carranco Salas

Mexicali BC, Febrero 2023

IDENTIFICACIÓN DE INVESTIGADORES

Alumno / Tesista

Nombre: Saúl Carvajal Escobar
Adscripción: Médico Residente Urgencias Medico Quirúrgicas
Matricula: 98029466.
Lugar de trabajo: Hospital General de Zona (HGZ) No. 30 Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).
Teléfono: (686) 0461448
Correo electrónico: saulcarvajalescobar662@gmail.com

Investigadores Principal

Nombre: Dra. Betssy Bolado Morales
Matrícula: 98027210
Adscripción: Médico Adscrito al servicio de Urgencias
Lugar de trabajo: HGZ 30 del IMSS
Teléfono: 6861176608
Correo: betscppx02@live.com.mx

Investigadores Asociados:

Nombre: Dr. Rommel Z. Carranco Salas
Matricula: 991429406
Adscripción: Urgencias de Adultos
Lugar de Trabajo: HGZ No. 30 del IMSS
Teléfono: (686) 1288652
Correo: rcarrancosalas@yahoo.com

Nombre: Dra. María Isabel Ayala Aguilar
Adscripción: Médico Adscrito al servicio de urgencias
Matricula: 98023325
Lugar de trabajo: HGZ No. 30 del IMSS
Teléfono: (686) 1207896
Correo electrónico: isabel22Oct@hotmail.com

ÍNDICE

RESUMEN	4
MARCO TEÓRICO.....	6
Generalidades.....	6
Epidemiología.....	7
Etiología.....	7
Fisiopatología.....	8
JUSTIFICACIÓN.....	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
OBJETIVOS.....	15
Objetivo general.....	15
Objetivos específicos.....	15
MATERIAL Y MÉTODOS	16
Criterios de selección.....	16
De inclusión.....	16
De exclusión.....	16
Instrumentos de medición.....	16
Procedimiento.....	17
Definición y Operacionalización de las variables.....	17
Análisis Estadístico.....	18
ASPECTOS ÉTICOS.....	19
RECURSOS HUMANOS, MATERIALES, FINANCIEROS Y FACTIBILIDAD.....	21
RESULTADOS.....	22
Características generales de la población de acuerdo a: edad y sexo.....	22
Grados de hipercalemia de acuerdo a edad y sexo.....	23
Cambios electrocardiográficos en pacientes con hipercalemia de acuerdo a los cambios establecido por la literatura actual.....	25
DISCUSIÓN.....	26
CONCLUSIONES.....	28
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29
ANEXOS	33
Anexo 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	33
Fuente: 6. Ocharan-Corcuera J. Manejo del potasio en hemodiálisis. Diál traspl. 2011;32(1):21-7.....	34
Anexo 3. CAMBIOS ELECTROCARDIOGRÁFICOS ESPERADOS EN PACIENTES CON HIPERCALEMIA.....	35
.....	35
Anexo 3. CARTA DE ANUENCIA DEL DIRECTOR DEL HGZ No.30.....	36
.....	

RESUMEN

Título: Frecuencia de hipercalemia y cambios electrocardiográficos en pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica que ingresan al servicio de Urgencias HGZ No. 30.

Dr. Saúl Carvajal Escobar, ¹ Dra. Betssy Bolado Morales, ² María Isabel Ayala Aguilar, ²
Dr. Rommel Zair Carranco Salas. ²

¹ Médico Residente de la especialidad de Urgencias Médico Quirúrgica HGZ No. 30 IMSS, Mexicali B.C

² Médico adscrito al servicio de urgencias HGZ No. 30 IMSS, Mexicali B.C.

ANTECEDENTES: La hipercalemia es un problema clínico común que representa un 10% de los pacientes que terminan hospitalizados con enfermedad renal crónica. Las principales causas son el aumento de la liberación de potasio de las células y la reducción de la excreción urinaria de potasio (en pacientes con enfermedad renal crónica). Los pacientes con hipercalemia presentan cambios electrocardiográficos esperados acordes a los niveles de potasio sérico y los tratamientos se deben de implementar aun sin la confirmación con valores de laboratorio o manifestaciones clínicas por la alta tasa de mortalidad. **OBJETIVO:** Conocer la frecuencia de hipercalemia y cambios electrocardiográficos en pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica que ingresan al servicio de Urgencias HGZ No. 30. **MATERIAL Y MÉTODOS:** Se realizó un estudio retrospectivo en los expedientes de pacientes con enfermedad renal crónica que ingresaron al servicio de urgencias del HGZ No. 30 en el año 2021. Las variables estudiadas fueron: edad, sexo, valores de laboratorio hipercalemia (moderada o severa) y cambios electrocardiográficos y terapia sustitutiva. Se utilizó estadística descriptiva mediante el programa estadístico SPSS v.24. **Resultados:** total de paciente 195, pacientes que cumplieron criterios de inclusión 120, 47.5% fueron hombres, 42.5% fueron mujeres, 62.5% de los pacientes presentaron algún cambio electrocardiográfico, comorbilidades asociadas en su mayoría diabetes e hipertensión. **Conclusiones:** Los hallazgos electrocardiográficos compatibles con hipercalemia puede que demuestra al menos una anomalía

compatible con hipercalemia en paciente con enfermedad renal crónica y de esta manera comenzar con el tratamiento.

PALABRAS CLAVE: Enfermedad renal crónica, Hipercalemia, electrocardiograma.

MARCO TEÓRICO

La hipercalemia es la más grave de las alteraciones electrolíticas, puede provocar arritmias ventriculares fatales en minutos y se presenta de manera frecuente en los pacientes con Enfermedad Renal Crónica (ERC), por lo que las variables a estudiar serán los niveles de hipercalcemia y los cambios electrocardiográficos.¹

Generalidades

Para iniciar, se definirá la hipercalemia como la presencia de una concentración plasmática de potasio superior a 5,5 mEq/L/l. Es una alteración electrolítica importante por su potencial gravedad. El potasio es un tóxico cardiaco y puede originar arritmias potencialmente letales, cuya aparición no se correlaciona exactamente con los niveles plasmáticos, sin embargo, con cifras superiores a 6.5 mEq/L/l puede dar lugar a arritmias ventriculares fatales.²⁻⁴

El abordaje del paciente con alguna comorbilidad que altera el equilibrio hidroelectrolítico es variable, en relación a los mecanismos que comprometen la distribución y eliminación de potación excedente, comprende un amplio número de patologías que son de las primeras causas de visita a urgencias (enfermedad renal, complicaciones de la diabetes, sepsis, etc.), cada minuto cuenta para la identificación y el tratamiento oportuno, ya que uno de los datos más característicos del trastorno en el equilibrio en los niveles de potasio sérico son los cambios electrocardiográficos asociados que incluyen ondas T altas y acuminada con una base estrecha, que se ven mejor en las derivaciones precordiales, intervalo QT acortado y depresión del segmento ST. Estos cambios se observan típicamente a un nivel de potasio sérico de 5,5 a 6,5 mEq/L /l.²⁻⁵

A un nivel de potasio sérico de 6,5 a 8,0 mEq/L/L, además de las ondas T máximas, el ECG muestra lo siguiente, intervalo PR prolongado, Onda P disminuida o desapareciendo, Ampliación del QRS (vea las imágenes en anexo 1) y Onda R amplificada.²⁻⁵

Epidemiología

Se ha observado una incidencia de hipercalemia del 0,5 al 1% de los pacientes que ingresan en urgencias en los EEUU, y una mortalidad del 2% de estos pacientes. En un hospital de Madrid se observó que el 0,2% las hipercalemia eran potencialmente mortales, siendo la causa más frecuente la disminución de la excreción renal. La prevalencia de ERC en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), es de 0,1%; 32 190 varones (57%) y 24 240 mujeres (43%), con edad promedio 62 años; predominado en Jalisco, Estado de México Oriente y Distrito Federal Sur. Esto condiciona un 10% de los ingresos al servicio de urgencias en las entidades mencionadas, por descontrol de su enfermedad y como complicación principal que condiciona una alta mortalidad es el desequilibrio hidroelectrolítico causando un 80% de las muertes. ⁶⁻⁸

En la actualidad, alrededor de 6.2 millones de mexicanos con diabetes tienen insuficiencia renal en sus distintas etapas, hasta 98% de las personas con ERC por diabetes en México se encuentra en etapas tempranas. ⁶

Etiología

La incidencia de este trastorno electrolítico es mayor en la población anciana, en la que disminuye la liberación de renina, produciéndose un hipoaldosteronismo (hipoaldosteronismo hiporreninémico), y a la que habitualmente se le administra fármacos que favorecen la hipercalemia, como es el caso de los medicamentos inhibidores de la recaptura de serotonina (ISRN) o los antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) que frecuentemente se utilizan de forma simultánea, aumentando el riesgo de hipercalemia, especialmente si se administran diuréticos ahorradores de potasio en combinación con suplementos de potasio. ⁸⁻¹⁰

La ingesta de potasio sola no suele producir hipercalemia, aunque, contribuye de forma importante a su desarrollo en pacientes con alteración de la excreción debido, por ejemplo, a un hipoaldosteronismo y/o ERC. ⁹ En la práctica clínica, la ERC y los fármacos son los principales factores que predisponen al desarrollo de

hipercalemia. Los medicamentos antipertensivos inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina y los antagonistas de los receptores de la angiotensina II (IECAs y ARA 2) son una de las causas más frecuentes de hipercalemia, los diuréticos ahorradores de potasio (espironolactona, eplerenona, amiloride y triamtereno) administrados especialmente a pacientes con insuficiencia cardíaca (IC) o hepatopatías, pueden provocar hipercalemia. ¹¹

Fisiopatología

La ERC se describe en un principio como una disminución de la función renal o una falla renal, que puede progresar a insuficiencia renal (enfermedad renal terminal). En principio, a medida que el tejido renal pierde funcionalidad, hay pocas anomalías evidentes porque el tejido remanente aumenta su función (adaptación funcional renal). ⁹⁻¹²

La disminución de la función renal interfiere con la capacidad del riñón de mantener la homeostasis de líquidos y electrolitos. La capacidad de concentrar la orina disminuye en forma temprana, y es seguida por la declinación de la capacidad de excretar un exceso de fosfato, ácido y potasio. Cuando la insuficiencia renal es avanzada (tasa de filtración glomerular [TFG] ≤ 15 mL/min/1,73 m²), se pierde la capacidad de diluir o concentrar la orina de manera eficaz; por ello, la osmolaridad de la orina suele fijarse en alrededor de 300 a 320 mOsm/kg, cerca de la plasmática (275 a 295 mOsm/kg) y el volumen urinario no responde fácilmente a las variaciones en la ingesta de agua ⁹⁻¹⁰⁻¹².

La Hipercalemia es una situación infrecuente cuando la función renal es normal. En estos casos la presencia de redistribución, de iatrogenia o de factores que determinan la disminución de su eliminación renal. ^{13,14}

Las causas específicas de Hipercalemia son las siguientes: ¹³⁻¹⁶

Hipercalemia por redistribución: Se produce por el movimiento del potasio desde el espacio intracelular hacia el espacio extracelular, en función de diversos mecanismos como los que se señalan a continuación:

Acidosis metabólica: Ocurre con más frecuencia con los ácidos minerales (como en la insuficiencia renal) que con los ácidos orgánicos (acidosis láctica, cetoacidosis).

Hiperglucemia y déficit de insulina: en la descompensación de la diabetes mellitus dos son los mecanismos que explican la existencia de hipercalemia.

Cambios electrocardiográficos en base al grado de hipercalemia.

Las manifestaciones electrocardiográficas están en relación con los niveles séricos de K⁺, así con un nivel sérico de 5 mEq/L/l aparecen ondas T en tienda de campaña; con 6 mEq/L/l ondas T picudas; con 7 mEq/L/l ondas T picudas, depresión del segmento ST y PR prolongado; con 8 mEq/L/l cese de la función auricular, bloqueo intraventricular, y con 9 mEq/L/l fibrilación ventricular. ¹⁵⁻¹⁷

Estas alteraciones se presentan de la siguiente manera¹⁵⁻¹⁷:

- Aplanamiento e inicio de la prolongación de la onda P cuando la concentración de potasio está próxima a 6,5 mEq/L/l, y desaparece si la concentración oscila entre 7 y 9 mEq/L/l.
- Los intervalos PR pueden ser normales o alargados, mayores de 0.20 segundos. No existen cuando desaparecen las ondas P.
- Inicio de prolongación de los complejos QRS cuando la concentración de potasio oscila entre 6 y 6,5 mEq/L/l, pasando a estar muy empastados y ensanchados más de 0,12 segundos los 10 mEq/L/l. En este momento, los complejos QRS “se funden con las siguientes ondas T formando un patrón QRS – ST. T “arrítmico”
- Desaparición de los seguimientos ST cuando la concentración de potasio alcanza 6 mEq/L/l.
- Aparición de onda T altas y picudas con una base más estrecha de lo normal, predominantes en V2-V-4, cuando la concentración de potasio es de 5,5 a 6,5 mEq/L/l.
- Arrítmicas asociadas: Paro sinusal (puede ocurrir con una concentración de potasio de 7,5 mEq/L/l); Paro cardiaco (puede ocurrir cuando la concentración

de potasio alcanza 10 a 12 mEq/L/l) y fibrilación ventricular (puede ocurrir cuando la concentración de potasio alcanza 10 a 12 mEq/L/l)

- El desarrollo de un patrón de onda sinusal presagia la aparición de una fibrilación ventricular o una asistolia. ¹⁵⁻²⁰

ANTECEDENTES

Un metaanálisis reciente alerta de que la Hipercalemia pudiera estar infraestimada en los estudios clínicos con relación a lo que ocurre en la vida real, la incidencia de hipercalemia en pacientes hospitalizados es de hasta 10% y en 1% de ellos ésta llega a ser moderada o grave. Su hallazgo se ha correlacionado con un aumento en la mortalidad y su etiología por lo general es multifactorial, principalmente por deterioro en la función renal y el uso de medicamentos que alteran el manejo corporal del K⁺. La prevalencia de hipercalemia en pacientes con ERC es de 5 a 10%, y se presume que hasta 5% de estos pacientes fallecen a consecuencia de este diagnóstico.²¹

En entornos experimentales, la hipercalemia se ha asociado con una serie definida de anomalías del electrocardiograma (ECG), que incluyen acortamiento del intervalo QT, pico de ondas T, prolongación del QRS, acortamiento del intervalo PR, reducción de la amplitud de la onda P, pérdida de la conducción sinoauricular con inicio de un ritmo ventricular de “onda sinusoidal” de complejo ancho y finalmente asistolia. Aunque no se ha documentado un umbral uniforme en modelos animales, se ha demostrado que las manifestaciones cardíacas más graves ocurren con concentraciones séricas de potasio > 9 mEq/L/L. Sobre la base de estas observaciones experimentales, las referencias clínicas de uso común recomiendan la evaluación del ECG como parte integral de la evaluación de los pacientes con hipercalemia.^{22-24.}

La relación entre la concentración sérica de potasio y las manifestaciones electrocardiográficas es menos clara. En una serie publicada de 127 pacientes con concentraciones séricas de potasio que oscilaban entre 6 y 9,3 mEq/L/L, no se documentaron arritmias graves, se observó que solo el 46% de los ECG presentaban cambios sugestivos de hipercalemia, incluido el ensanchamiento del QRS, los déficits de conducción y el pico de las ondas T.^{22-24.} Existen múltiples informes de casos de pacientes con insuficiencia renal que se presentaron sin cambios significativos en el ECG a pesar de los niveles marcadamente elevados de potasio ya que su elevación

ha sido gradual debido a trasgresión en su terapia de sustitución renal y la elevación de potasio fue gradual.^{22-25.}

Dada la variabilidad en la presentación electrocardiográfica de la hipercalemia, no es sorprendente que, en ausencia de criterios formales, se haya estimado que la sensibilidad de los médicos que evalúan el ECG para valorar el diagnóstico electrocardiográfico de hipercalemia es tan baja como 34 a 43%. Significativamente, la especificidad en la misma serie fue superior a 85% lo que indica un alto grado de correlación. Cuando la muestra se limitó a ECG con un potasio > 6,5, la sensibilidad fue mayor (entre 55% y 62%), lo que sugiere que la mayoría de los diagnósticos perdidos ocurrieron con potasio en el rango de 5,0 a 6,4.^{22-25.}

Como se ha mencionado anteriormente, los trastornos electrocardiográficos se derivan de un aumento súbito de los niveles de potasio, evitando los cambios adaptativos y estos a su vez se relacionan con una alta mortalidad en las primeras horas de estancia hospitalaria, por lo que el tratamiento enfocado a la corrección de la elevación súbita del potasio es primordial para reducir la mortalidad, si bien en varios estudios ha demostrado que es poco sensible pero muy específico, se ha demostrado que el tratamiento oportuno con todas las medidas para reducir el potasio sérico ha mejorado la evolución del paciente y reducido la mortalidad. Actualmente no se cuenta con estudios locales relacionados a la temática a estudiar.

20-26

JUSTIFICACIÓN

La OMS menciona que la ERC es de las principales complicaciones de enfermedades como hipertensión arterial o diabetes durante años a nivel mundial. Es la causa de discapacidades físicas que afectan al desempeño laboral, a las responsabilidades sociales, a la vida familiar y es un factor importante en los costos por atención médica y pérdida de jornadas laborales.

El potasio elevado provoca un patrón claro de cambios electrocardiográficos, la confiabilidad de este patrón no está clara. Al ser el HGZ No. 30 una institución de referencia de una población de más de 71% de un total de 1 049 000 personas según el INEGI, es relevante correlacionar los cambios electrocardiográficos que es un estudio rápido, con los resultados de laboratorio que identifican hipercalemia moderada y severa en la población de esta entidad con ERC para garantizar y proveer una atención más pronta y eficaz para disminuir la posible mortalidad asociada a esta patología.

Resulta relevante el conocimiento de prevalencia de complicaciones en pacientes con ERC según los reportes situacionales mensuales en el HGZ No. 30 ya que su identificación apoya a la inclusión de programas de tratamiento como terapias de remplazo renal como hemodiálisis con más frecuencia en pacientes con enfermedad renal crónica que pasaron de una terapia con diálisis para el manejo y control de su enfermedad.

Por lo ya comentado, es factible realizar esta investigación, ya que se cuenta con los recursos humanos y materiales para llevarse a cabo. De esta manera, se podrá dar tratamiento oportuno, para evitar su incidencia y mortalidad, al mismo tiempo mejorar la calidad de vida del paciente, y evitar altos costos por tiempos prolongados de estancia hospitalaria.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hay pacientes con comorbilidades que favorecen el descontrol y elevación de los niveles séricos de potasio. En una serie prospectiva, se observó que el 46% de los pacientes con hipercalemia presentaban cambios electrocardiográficos, pero no se presentaron criterios claros. Muchos de los tratamientos empleados se retrasan debido a la necesidad de tener un valor laboratorial a pesar de tener datos electrocardiográficos y factores de riesgo que condicionen el desequilibrio hidroelectrolítico, en promedio una muestra de química sanguínea en especial los niveles de electrolitos séricos tardan en procesarse un tiempo estimado de entre 45 min a 1 hora, lo que pone en riesgo al paciente ya que uno de los tratamientos que ayuda a la estabilización a nivel de la membrana celular de los miocitos del corazón es el empleo de gluconato de calcio y mediadores de redistribución y eliminación de potasio excedente lo que condiciona mayor mortalidad y paros cardiovasculares prevenibles, por lo que se realiza la pregunta de investigación:

¿Cuál es la frecuencia de hipercalemia y cambios electrocardiográficos en pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica que ingresan al servicio de Urgencias

HGZ No. 30?

OBJETIVOS

Objetivo general

- Determinar la frecuencia de hipercalemia y cambios electrocardiográficos en pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica que ingresan al servicio de Urgencias HGZ No. 30.

Objetivos específicos

- Conocer las características generales de la población de acuerdo a: edad y sexo.
- Identificar los niveles séricos de hipercalemia de acuerdo a edad y sexo.
- Mostrar cuales son los cambios electrocardiográficos en pacientes con hipercalemia de acuerdo a los cambios establecido por la literatura actual.
- Determinar el tipo de terapia sustitutiva renal.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio: Estudio observacional, descriptivo y retrospectivo.

Población de estudio: Expedientes de derechohabientes con diagnóstico de ingreso de ERC e hipercalemia en el servicio de urgencias.

Periodo de estudio: año 2021.

Lugar de realización: Servicio de Urgencias del HGZ No. 30, Mexicali, B C.

Muestreo y Tamaño de muestra: Muestreo no probabilístico, por conveniencia. Se incluyeron a todos los expedientes de pacientes que ingresaron a urgencias con diagnóstico de enfermedad renal crónica en el año 2021.

Criterios de selección

De inclusión

- Pacientes mayores de 18 años, que acudieran al servicio de urgencias en el periodo de estudio con diagnóstico de ingreso de enfermedad renal crónica.
- Identificación de hipercalemia por medio de niveles séricos.
- Que cuenten con electrocardiograma del día en que se diagnosticó.

De exclusión

- Paciente que reciben terapia de sustitución renal fuera del instituto.

De eliminación

- Expedientes incompletos.
- Pacientes que fallecieron al momento del ingreso.

Instrumentos de medición

- Hoja de recolección de datos que incluirá: edad, sexo, niveles de potasio, electrocardiograma, comorbilidades y terapia de sustitución renal. (Anexo 1)
- Algoritmo de diagnóstico de hipercalemia. (Anexo 2)

- Cambios electrocardiográficos esperados en pacientes con hipercalemia. (Anexo 3)

Procedimiento

Previa autorización por el Comité Local de Investigación y la dirección de la unidad (Anexo 4), se realizó de la siguiente forma:

1. El alumno Tesista identificó los casos captados en el servicio de urgencias que ingresaron con enfermedad renal crónica al HGZ No. 30 en Mexicali, Baja California en el periodo antes mencionado.
2. Se seleccionaron los expedientes de los casos con ERC.
3. Se recabaron los datos incluidos en la hoja de recolección de datos. En base a los niveles de potasio sérico se cotejó si cumple con los cambios esperados en el electrocardiograma.
4. Después se vació la información en una hoja en el programa Excel y después se analizó utilizando el programa estadístico SPSS v24.

Definición y Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Naturaleza y escala	Indicador
Edad	Años de vida que transcurren desde el nacimiento hasta el momento de ingresar al estudio	Fecha de nacimiento registrada en el expediente	Cualitativa ordinal	años 1 <50 2 50-55 3 56-60 4 >60
Sexo	Condición orgánica que distingue mujer u hombre	El sexo se recabará del expediente	Cualitativa Nominal	1 Masculino 2 Femenino
Comorbilidad	Situación de padecer de dos o más enfermedades al mismo tiempo.	Enfermedad acompañante registrado en el expediente clínico	Cualitativa nominal	1. HAS 2. DM 2 3. Falla Cardíaca Congestiva 4. Choque séptico 5. Cirrosis Hepática 6. Cetoacidosis diabética 7. Estado hiperosmolar
Grado de hipercalemia	Niveles de potasio sérico de ingreso y	Tabla de referencia	Cualitativa ordinal	Leve: 5-5.9mEq/L, sin cambios

	EKG de ingreso.	internacional sobre los cambios electrocardiográficos esperado en relación al grado de severidad de la hipercalemia. Dato obtenido del expediente clínico		electrocardiográficos Moderado: 6-6.4mEq/L, si presenta cambios en el EKG. Moderado sin cambios en el EKG. Severo \geq 6.5mEq/L hipercalemia severa con cambios en el EKG.
Electrocardiograma	Es la representación gráfica de la actividad eléctrica del corazón, que se obtiene con un electrocardiógrafo	Tabla de referencia internacional sobre los cambios electrocardiográficos esperado en relación al grado de severidad de la hipercalemia. Dato obtenido del expediente clínico.	Cualitativa nominal	Normal Onda T picuda y simétrica Prolongación progresiva del PR hasta desaparición de la onda P. Ensanchamiento progresivo del QRS QRS morfología sinusoidal
Tipo de terapia sustitutiva renal	Recurso terapéutico de soporte renal en cualquiera de las modalidades: diálisis peritoneal, hemodiálisis o trasplante renal.	Tipo de terapia de sustitución renal, diálisis peritoneal y hemodiálisis. Dato obtenido del expediente clínico.	Cualitativa nominal	1. Diálisis peritoneal 2. Hemodiálisis

Análisis Estadístico

Se utilizó estadística descriptiva: medidas de tendencia central y de dispersión para variables cuantitativas y porcentajes para variables cualitativas mediante el programa estadístico SPSS v.24.

ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio se apegó a la Declaración de Helsinki sobre los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos; respetando la confidencialidad del paciente y al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, en el artículo 16, siempre se protegió la privacidad de los participantes. La información fue manejada de manera confidencial por el alumno Tesista. Los datos personales no serán presentados en informes o resultados.

Previa autorización por el Comité Local de Investigación del IMSS, y con apego a la normativa institucional en relación con la investigación en salud y seres humanos, se solicitó la autorización del director del hospital.

De acuerdo a la última modificación del Reglamento General de Salud en Materia de Investigación de que todo estudio debe contar con firma de consentimiento informado, siendo el Comité de Ética en Investigación el único facultado para conceder una dispensa del mismo, se solicitó dicha dispensa por escrito a dicho comité (Anexo 5). Y de acuerdo al artículo 16 de dicho reglamento, se protegió la privacidad de los expedientes de los participantes del estudio.

Riesgo de la investigación

Con base en el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud inciso I, el riesgo de la investigación es sin riesgo, ya que es un estudio retrospectivo.

Beneficio del estudio

El beneficio será para la institución, ya que no se ha realizado ningún estudio similar hasta el momento y los resultados del estudio ayudará a los médicos de urgencias a conocer la frecuencia de hipercalcemia y datos electrocardiográficos en los pacientes con ERC para en lo subsiguiente mejorar la atención a dicha población derechohabiente.

Aspectos de Bioseguridad

Este estudio no requiere medidas específicas que transgredan situaciones de bioseguridad ya que es un estudio retrospectivo. No se manejan residuos peligrosos biológico-infecciosos.

RECURSOS HUMANOS, MATERIALES, FINANCIEROS Y FACTIBILIDAD

Recursos humanos

Alumno: Dr. Saúl Carvajal Escobar, Médico Residente de la especialidad de Urgencias Medico Quirúrgica HGZ No. 30 IMSS.

Investigador principal: Dra. Betssy Bolado Morales, Médico Urgenciólogo del HGZ No. 30.

Asesores: Dra. María Isabel Ayala Aguilar y Dr. Rommel Zair Carranco Salas Médicos Urgenciólogos del HGZ No. 30.

Recursos materiales

- Expedientes de pacientes ingresados a urgencias adultos
- Computadora portátil
- Programa estadístico SPSS v.21.
- Libretas para apuntes y toma de notas

Recursos financieros

El presente estudio será financiado por el alumno Tesista.

Factibilidad

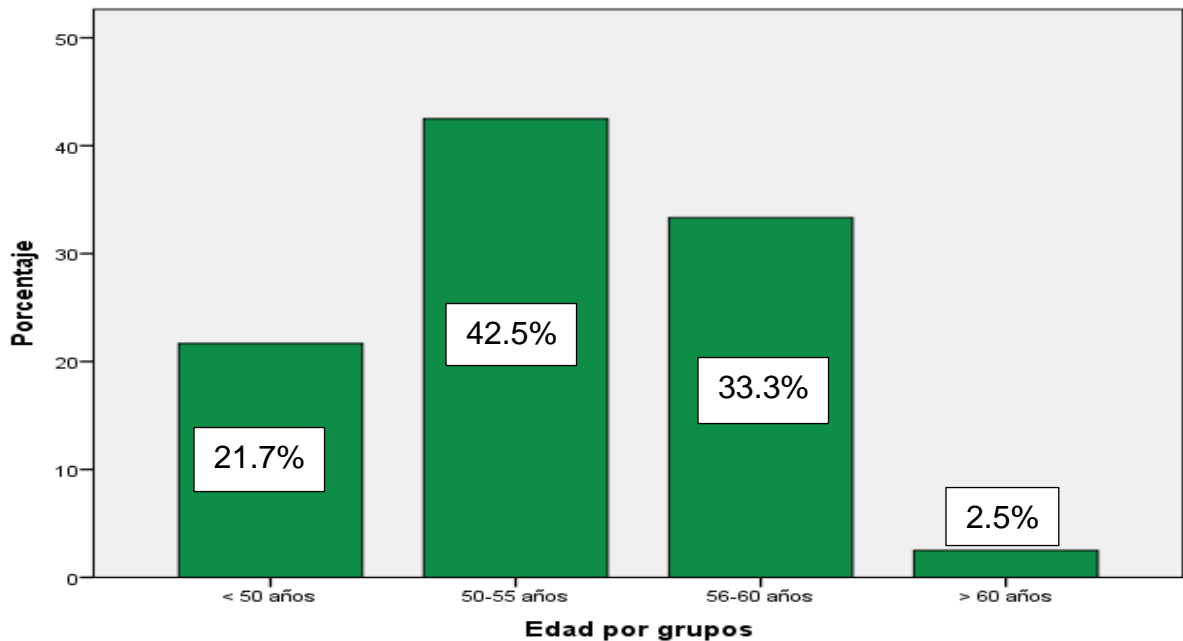
Es factible realizar el estudio ya que se cuenta con todos los recursos tanto humanos como materiales necesarios para realizar dicho.

RESULTADOS

La muestra estuvo conformada por 120 pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica que presentaron hipercalemia que ingresaron al servicio de Urgencias HGZ No. 30 en el año 2021 que cumplieron criterios de inclusión.

Características generales de la población de acuerdo a: edad y sexo

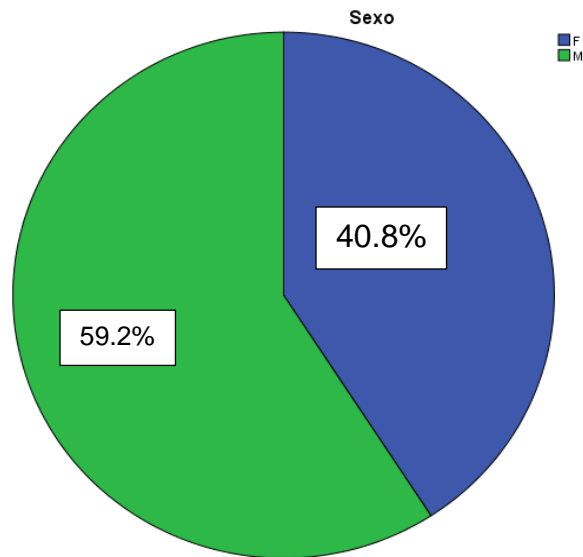
El promedio de edad fue de 53.31 años (desviación estándar 4.70), el valor mínimo fue de 24 años y máximo de 62 años. De acuerdo a los grupos de edad predominó el grupo de 50-55 años con el 42.5%, seguido del grupo de 56-60 años con el 33.3%. Gráfica 1.



Gráfica 1. Población por grupos de edad

En cuanto al sexo, el masculino se presentó en el 59.2% vs femenino del 40.8%.

Gráfica 2

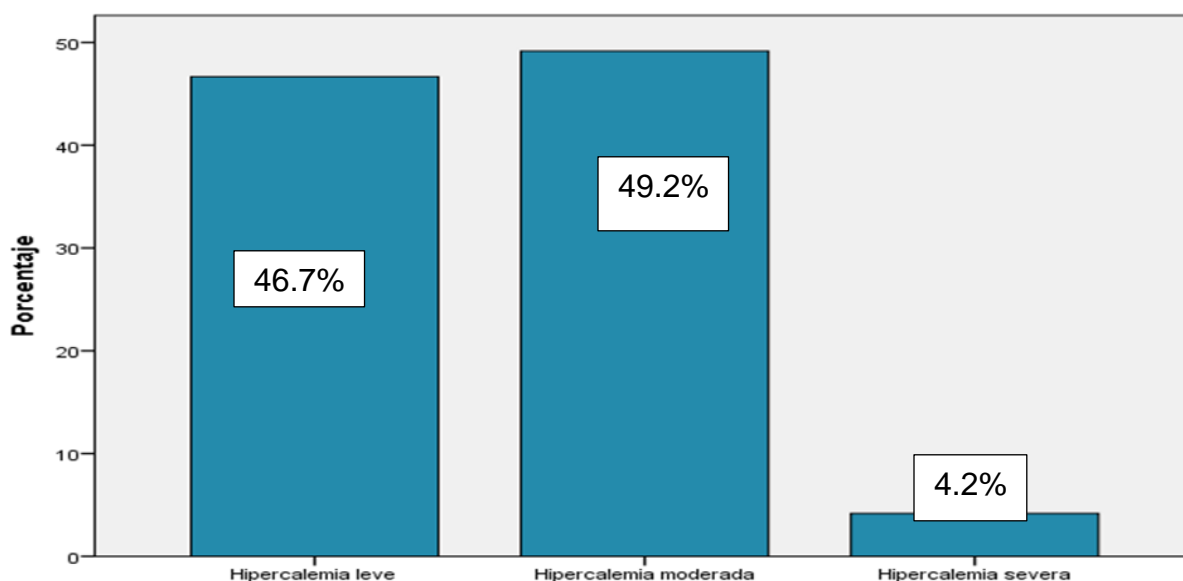


Gráfica 2. Población de acuerdo al sexo

En cuanto a las comorbilidades, el 93.3% tenía diabetes e hipertensión y el 6.7% solo hipertensión.

Grados de hipercalemia de acuerdo a edad y sexo

El grado de hipercalemia que predominó fue la moderada con el 49.2%, la severa se presentó solo en el 4.2%. Gráfica 3. En promedio se presentó un nivel de potasio fuera de rango de 6.1 mEq/L, siendo como valor más bajo detectado 5.5 mEq/L y 8.2 mEq/L el valor más alto identificado, con una proporción de 47.5% hombres y un 42.5% mujeres.



Gráfica 3. Grados de hipercalemia

El grado de hipercalemia de acuerdo a los grupos de edad, predominaron el grado leve con el 20.8% y el moderado con el 20% en el grupo de 50-55 años y con el 15% y 15.8% respectivamente en el grupo de 56-60 años. Y de acuerdo al sexo, en el masculino predominó la hipercalemia moderada con el 30% y en el sexo femenino la hipercalemia leve con el 20%. Cuadro 1.

Cuadro 1. Grados de hipercalemia de acuerdo a edad y sexo

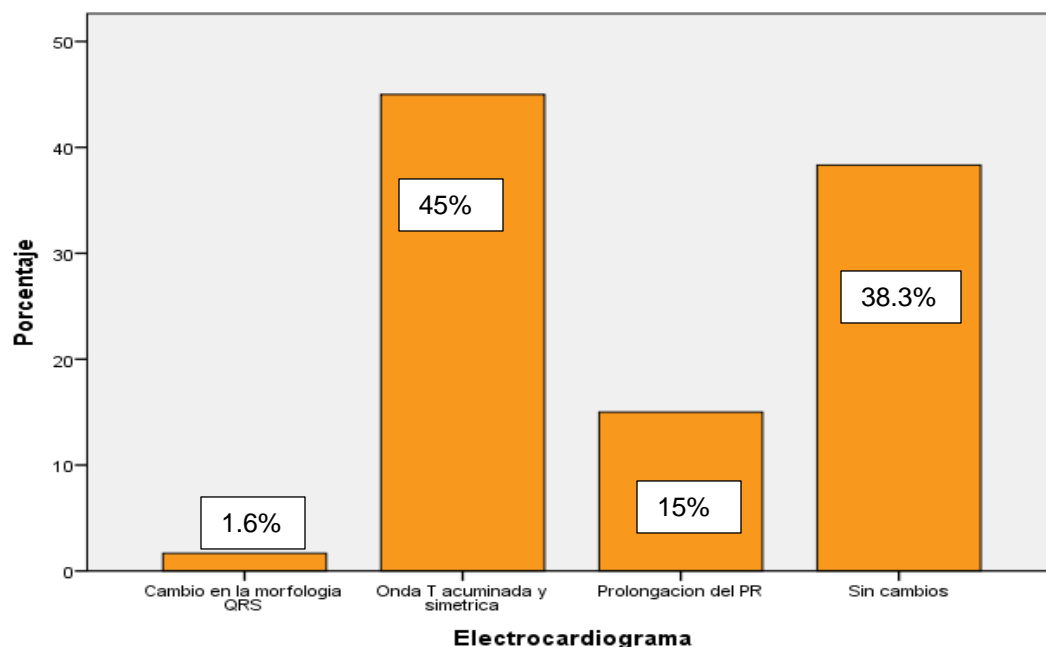
	Hipercalemia		
	Leve n (porcentaje)	Moderada n (porcentaje)	Severa n (porcentaje)
Edad (años)			
• <50	12 (10.0)	14 (11.7)	0 (0.0)
• 50-55	25 (20.8)	24 (20.0)	2 (1.7)
• 56-60	18 (15.0)	19 (15.8)	3 (2.5)
• >60	1 (0.8)	2 (1.7)	0 (0.0)
Sexo			
• Masculino	32 (27)	36 (30)	3 (1.5)
• Femenino	24 (20)	23 (19)	2 (1.5)

n=120

Cambios electrocardiográficos en pacientes con hipercalemia de acuerdo a los cambios establecido por la literatura actual

El 45% presentó onda T acuminada y simétrica y el 15% prolongación del PR.

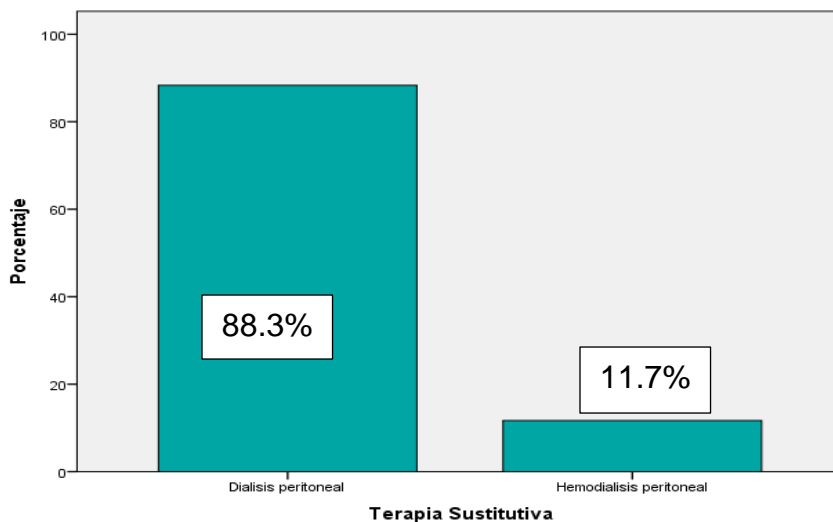
Gráfica 4



Gráfica 4. Cambios electrocardiográficos en pacientes con hipercalemia.

Tipo de terapia sustitutiva renal

De acuerdo a la terapia sustitutiva renal el 88.3% fue de diálisis y el resto de hemodiálisis. Gráfica 5.



Gráfica 5. Tipo de terapia sustitutiva rena

DISCUSIÓN

Durante el periodo de enero a diciembre de 2021, se otorgaron 26,566 consultas en el servicio de urgencias de estas 13,255 se otorgaron a mujeres y 13,311 a hombres. Los principales motivos de solicitud de atención fueron: COVID-19, dolor abdominal, anemia e infección de vías urinarias. Dentro de las principales causas también encontramos el trastorno mixto de ansiedad y depresión, traumatismos, hemorragia gastrointestinal, enfermedades crónico-degenerativas como hipertensión y enfermedad renal crónica²⁶.

El 0.7% de los pacientes que ingresaron al servicio de urgencia, presentan enfermedad renal crónica, durante el estudio sobre la relevancia ²⁶.

La hipercalemia es un desorden potencialmente mortal, que se presenta común en todo paciente que ingresa al servicio de urgencia con enfermedad renal crónica, uno de los primeros estudios que demostraron una asociación independiente entre la hipercalemia y mortalidad fue un gran estudio retrospectivo de pacientes japoneses con enfermedad renal crónica avanzada, en la que un valor de potasio sérico en el momento de indicación de hemodiálisis mayor a 5.5 mEq/L/l fue el predictor más importante de mortalidad luego de un seguimiento de 15 años ²⁷. En otro estudio de 923 pacientes, de los cuales el 63.5% fueron varones, con una edad media de 61 años, en promedio el potasio sérico en el momento del diagnóstico de hipercalemia fue de 7.1 ± 0.7 mEq/L/L, el ingreso a las salas de urgencia fue necesaria en el 68.6% de los pacientes, la patología de base más frecuente fue la enfermedad renal crónica. El tratamiento agresivo de la hipercalemia resultó en una mejoría de los valores de K⁺ y disminuyó la tasa de mortalidad ²⁸, es por eso que la implementación de protocolos locales con la descripción de cambios esperados para paciente con enfermedad renal crónica ayudaría al diagnóstico precoz y tratamiento agresivo para mejorar la sobrevida y evitar complicaciones.

El incremento de potasio durante los periodos Inter diálisis incrementa el riesgo de muerte súbita cardíaca²⁹. En un estudio en pacientes en hemodiálisis la presencia de hipercalemia fue uno de los más fuertes predictores de muerte súbita posterior a 3 años de seguimiento³⁰. Otro reciente estudio retrospectivo de 52,734

pacientes con sesiones de hemodiálisis tres veces por semana mostró que niveles de potasio de 5.5-6.0 mEq/L/L estuvo asociado con un mayor riesgo de hospitalización, ingreso a servicio de urgencias y mayor mortalidad ³¹.

Los pacientes que se presentan con hipercalemia en estados de emergencia dialítica suelen tener síntomas poco específicos acordes al aumento del potasio sérico y más a las complicaciones por la frecuencia a la diálisis, los signos clínicos pueden estar ausentes y el electrocardiograma (ECG) puede ser normal o con cambios esperados con grados leves de la elevación del potasio sérico, en este estudio 62.5% de los pacientes presentaron algún cambio electrocardiográfico. Más aún los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) suelen tener menos manifestaciones electrocardiográficas de hipercalemia acordes a las tablas de referencia acordes a los niveles de potasio ya que el 60% de los pacientes presentaron cambios electrocardiográficos acordes a un estadio leve en relación a los niveles de potasio, existe la hipótesis de que desarrollan algún grado de tolerancia a la hipercalemia ³².

Otro estudio demostró que en pacientes con hemodiálisis con hipercalemia las ondas T acuminada predijeron el nivel de potasio sérico con una sustancial disminución de la sensibilidad de hallazgos electrocardiográficos en pacientes añosos o con Diabetes Mellitus³³. Existen algunas hipótesis que intentan explicar esta aparente pérdida de sensibilidad de los cambios del potasio sérico, como por ejemplo el incremento de las catecolaminas, incremento de la aldosterona plasmática y un incremento en la excreción de potasio gastrointestinal²⁸. Por otro lado la insuficiencia renal crónica puede disminuir el efecto tóxico del potasio y las manifestaciones electrocardiográficas, posiblemente debido a las variaciones en la concentración del calcio, otra razón es la baja tasa de incremento de potasio en estos pacientes, no obstante los cambios electrocardiográficos según el estudio durante el periodo descrito, el principal cambio fue la variación en el intervalo PR y morfología de la onda P, a pesar de tener niveles elevados que condicionen cambios diferentes en base a la bibliografía citada sobre los cambios esperados según los niveles de potasio sérico.

CONCLUSIONES

El riesgo que implica la presencia de hallazgos electrocardiográficos compatibles con hipercalemia puede que complique la evolución del paciente, la toma de ECG a su ingreso es una de las herramientas con que se cuentan de forma rápida durante el abordaje inicial de todo paciente que ingresa al servicio, puede que demuestre al menos una anomalía compatible con hipercalemia en paciente con enfermedad renal crónica y de esta manera comenzar con el tratamiento agresivo evitando complicaciones y aumento de la mortalidad, como se mencionó anteriormente, los hallazgos esperados en base a los niveles de potasio no se presentaron como se describe en la bibliografía plasmada, pero un cambio en la morfología de la onda P o una prolongación del intervalo PR en el electrocardiograma aportara suficiente información para iniciar un abordaje complementario en espera del reporte de laboratorio que puede ocurrir en promedio entre 30-40 min de la solicitud, por ende un enfoque erróneo es concentrarse en buscar cambios compatibles con niveles de potasio de 6, 7 u 8 mEq/L tales como ensanchamiento del QRS o ausencia de la onda P o presencias de bloqueos completos, con la mínima variación de intervalos o morfología de la onda P el inicio de tratamiento ya que se resuelve rápidamente normalizando las cifras de potasio y mejorando de forma importante la evolución de los paciente con enfermedad renal crónica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hipercalemia. In: "Salvador Zubirán" I, Herrero A. eds. Manual de terapéutica médica y procedimientos de urgencias, 7e. McGraw Hill; 2016.
2. Tamayo-y Orozco JA, Lastiri-Quirós HS. La enfermedad renal crónica en México. Hacia una política nacional para enfrentarla. México: Academia Nacional de Medicina de México; 2016:
https://www.anmm.org.mx/publicaciones/ultimas_publicaciones/ENF-RENAL.pdf
3. Obrador GT, Rubilar X, Agazzi E, Estefan J. The Challenge of Providing Renal Replacement Therapy in Developing Countries: The Latin American Perspective. *American journal of kidney diseases: the official journal of the National Kidney Foundation*. 2016 Mar;67(3):499-506. Disponible en:
<https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2015.08.033>
4. Chew HC; Lim SH. (2015). Electrocardiographical case. A tale of tall T's. Hyperkalaemia.. *Singapore medical journal*, 8, 433.
5. Montague, B. T., Ouellette, J. R., & Buller, G. K. (2008). Retrospective review of the frequency of ECG changes in hyperkalemia. *Clinical journal of the American Society of Nephrology : CJASN*, 3(2), 324–330.
6. Ocharan-Corcuera J. Manejo del potasio en hemodiálisis. *Diál traspl*. 2011;32(1):21–7.
7. Muñoz R, Zegarra C, Tong H et al. Drug-induced life-threatening potassium disturbances detected by a pharmacovigilance program from laboratory signals. *Eur J Clin Pharmacol* 2013; 69:1303-1309.
8. Acker CG, Johnson JP, Palevsky PM, Greenberg A. Hyperkalemia in Hospitalized Patients. Causes, Adequacy of Treatment, and Results of an Attempt to Improve. Physician Compliance with Published Therapy Guidelines. 1998; 158: 917-924.
9. Palmer BF, Levi M. Effect of aging on renal function and disease. In: Brenner BM, editor *Brenner & Rectors The Kidney*. Vol. 2, 5th ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1996;2274-2296.

10. Uijtendaal EV, Zwart-van Rijkom JE, van Solinge WW, Egberts TC. Frequency of laboratory measurement and hyperkalaemia in hospitalized patients using serum potassium concentration increasing drugs. *Eur J Clin Pharmacol* 2011;67:933-40.
11. Vukadinovic D, Lavall D, Vukadinovic AN, Pitt B, Wagenpfeil S, Bohm M. True rate of mineralocorticoid receptor antagonists-related hyperkalaemia in placebo-controlled trials: a meta-analysis. *Am Heart J*. 2017; 188:99-108
12. Fried L, Kovesdy CP, Palmer BF. New options for the management of chronic hyperkalemia. *Kidney Int Suppl* (2011). 2017;7(3):164–70.
13. Kovesdy CP. Updates in hyperkalemia: Outcomes and therapeutic strategies. *Rev Endocr Metab Disord*. 2017;18(1):41–7.
14. Boada M, Pippo A, Rodriguez-Milhomens M, González V, Higgle R, Mérola V, et al. Hipercalemia severa en emergencia: Manifestaciones clínicas y manejo terapéutico a propósito de tres casos. *Arch Med Intern*. 2012;34(3):91–4.
15. Losantos Saavedra C, Arce Carreón M, Huayta Montaña H. CAMBIOS ELECTROCARDIOGRÁFICOS EN HIPERCALEMIA SEVERA: A PROPÓSITO DE UN CASO. *Rev médica - Col Méd Paz*. 2018;24(1):46–51.
16. Desai NR, Rowan CG, Alvarez PJ, Fogli J, Toto RD. Hyperkalemia treatment modalities: A descriptive observational study focused on medication and healthcare resource utilization. *PLoS One*. 2020;15(1):e0226844.
17. Heidari SF. Life-threatening severe hyperkalemia presenting electrocardiographic changes. *J Intensiv Crit Care* [Internet]. 2016 [cited 2021 Feb 4];02(03). Available from: <https://criticalcare.imedpub.com/lifethreatening-severe-hyperkalemia-presenting-electrocardiographic-changes.php?aid=11087>
18. Lehnhardt A, Kemper MJ. Pathogenesis, diagnosis and management of hyperkalemia. *Pediatr Nephrol*. 2011;26(3):377–84.
19. François Dépret, W. Frank Peacock, Kathleen D. Liu, Zubaid Rafique, Patrick Rossignol, and Matthieu Legrand. (Marzo 2019). Management of hyperkalemia in the acutely ill patient. *Ann. Intensive Care*, 9, 32.

20. Clinica Mayo. (Marzo 2021). Clinical Management of Hyperkalemia. Elsevier, 96, 744-762.
21. de Sequera Ortíz P, Alcázar Arroyo R, Albalade Ramón M. Nefrología al día. Trastornos del Potasio. Hipopotasemia. Hiperpotasemia. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/383> Ahee P, Crowe AV. The management of hyperkalaemia in the emergency department. J Accid Emerg Med 2000; 17:188.
22. Bakris GL, Pitt B, Weir MR, et al. Effect of Patiromer on Serum Potassium Level in Patients With Hyperkalemia and Diabetic Kidney Disease: The AMETHYST-DN Randomized Clinical Trial. JAMA 2015; 314:151.
23. Montague, B. T., Ouellette, J. R., & Buller, G. K. (2008). Retrospective review of the frequency of ECG changes in hyperkalemia. Clinical journal of the American Society of Nephrology : CJASN, 3(2), 324–330.
<https://doi.org/10.2215/CJN.04611007>
24. Blanco Vidal M, Fdez-Obanza Windscheid E. Electrocardiografía básica. Aproximación práctica a la lectura del EKG. 2018.
25. American Heart Association. (2018). ACLS para proveedor experimentado. Estados Unidos : AHA.
26. Diagnostico de salud Hospital General de Zona No. 30 periodo 2021.
27. Torlén K, Kalantar-Zadeh K, Molnar MZ, Vashistha T, Mehrotra R: Serum potassium and causespecific mortality in a large peritoneal dialysis cohort. Clin J Am SocNephrol 7: 1272–1284, 2012
28. An J. et al.: Severe hyperkalemia requiring hospitalization: predictors of mortality. CriticalCare 2012 16:R225.
29. John R, Montford and Stuart Linas: How Dangerous Is Hyperkalemia? J Am SocNephrol, 28: 1046-6673, 2017
30. Genovesi S, Valsecchi MG, Rossi E, Pogliani D, Acquistapace I, De Cristofaro V, Stella A, Vincenti A: Sudden death and associated factors in a historical cohort of chronic haemodialysis patients. Nephrol Dial Transplant 24: 2529–2536, 2009

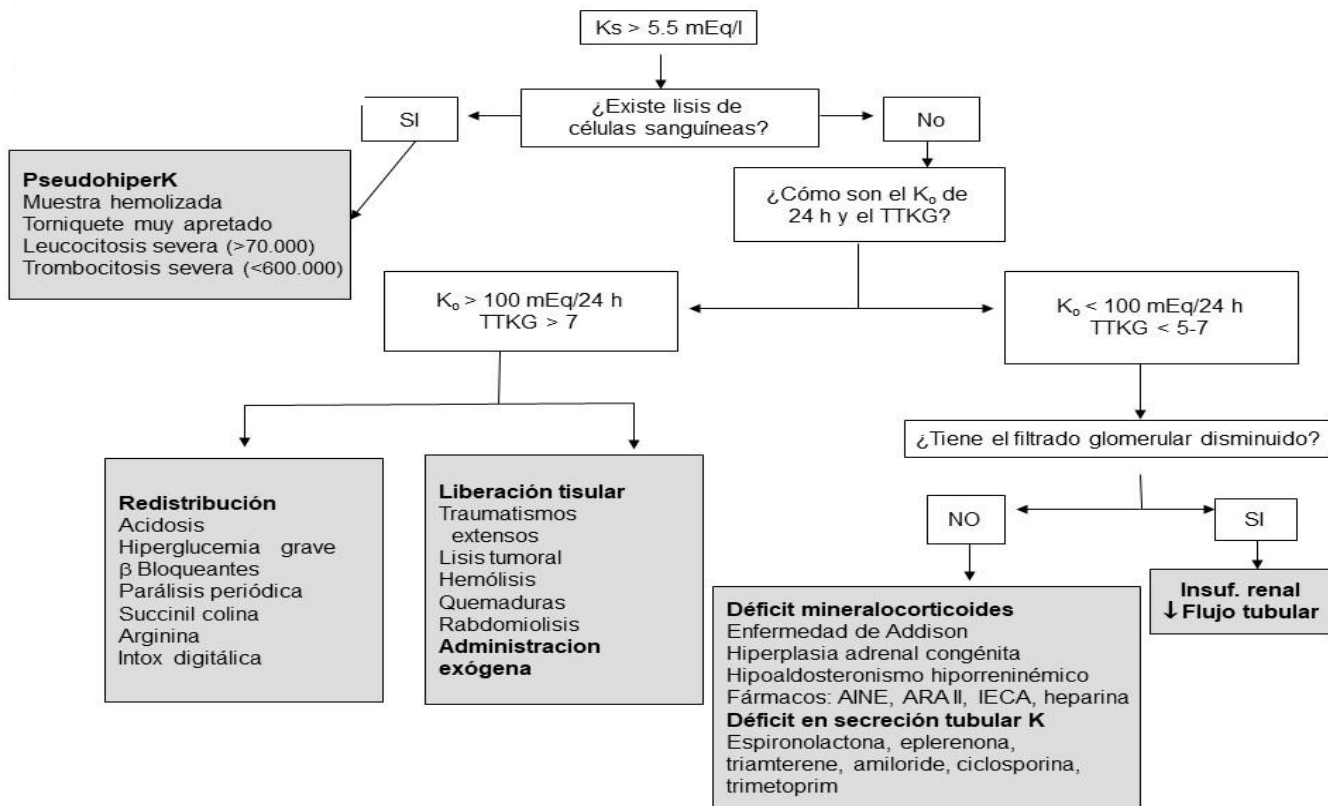
31. Brunelli SM, Du Mond C, Oestreicher N, Rakov V, Spiegel DM: Serum potassium and short-term clinical outcomes among hemodialysis patients: Impact of the long interdialytic interval. *Am J Kidney Dis* 70: 21–29, 2017
32. Durfey N and col.: Can the Electrocardiogram Risk Stratify for Short-term Adverse Events?. *Western Journal of Emergency Medicine*, 18: 963-71, 2017.
33. Green D, Green HD, New DI, Kalra PA: The clinical significance of hyperkalaemia associated repolarization abnormalities in end-stage renal disease. *Nephrol Dial Transplant* 28: 99–105, 2013.

ANEXOS

Anexo 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS





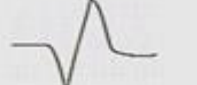
Variable	Valor
Edad	18 años y más
Sexo	1 Masculino 2 Femenino
Comorbilidad	1. HAS 2. DM 2 3. Falla Cardíaca Congestiva 4. Choque séptico 5. Cirrosis Hepática 6. Cetoacidosis diabética 7. Estado hiperosmolar
Grado de hipercalemia	Leve: 5-5.9mEq/L, sin cambios electrocardiográficos Moderado: 6-6.4mEq/L, si presenta cambios en el EKG. Moderado sin cambios en el EKG. Severo \geq 6.5mEq/L hipercalemia severa con cambios en el EKG.
Electrocardiograma	Normal Onda T picuda y simétrica Prolongación progresiva del PR hasta desaparición de la onda P. Ensanchamiento progresivo del QRS QRS morfología sinusoidal
Tipo de terapia sustitutiva renal	1. Diálisis peritoneal 2. Hemodiálisis

Anexo 2. ALGORITMO DIAGNÓSTICO HIPERCALEMIA



Fuente: 6. Ocharan-Corcuera J. Manejo del potasio en hemodiálisis. Diál traspl. 2011;32(1):21-7.

Anexo 3. CAMBIOS ELECTROCARDIOGRÁFICOS ESPERADOS EN PACIENTES CON HIPERCALEMIA

	K = 3.5 – 5.5 mEq/L	Normal.
	K ≥ 5.5 mEq/L	Onda T picuda y simétrica.
	K ≥ 6 mEq/L	Onda T picuda y simétrica con voltaje similar a la R.
	K ≥ 7 mEq/L	Prolongación progresiva del PR hasta desaparición de la onda P. Ensanchamiento progresivo del QRS.
 <small>campuscardio.com</small>	K ≥ 8 mEq/L	QRS continúa ensanchándose hasta fusionarse con la onda T adquiriendo una morfología sinusoidal cuando el potasio es > 10 mEq/l.

Fuente: 27. American Heart Association. (2018). ACLS para proveedor experimentado. Estados Unidos : AHA.

Anexo 3. CARTA DE ANUENCIA DEL DIRECTOR DEL HGZ No.30



GOBIERNO DE
MÉXICO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
Delegación Baja California
Hospital General de Zona No. 30



CARTA DE AUTORIZACIÓN

Mexicali, Baja California, México
24 de septiembre de 2021

Comité Local de Investigación en Salud No. 204
PRESENTE

Por medio de la presente me permito hacer de su conocimiento que estoy enterado de la propuesta de investigación de la **Dr. Saúl Carvajal Escobar**

“RELACIÓN DE HIPERCALEMIA Y CAMBIOS ELECTROCARDIOGRÁFICOS EN EL PACIENTE HOSPITALIZADO EN HOSPITAL GENERAL DE ZONA NÚMERO 30.”

Que de ser aprobada no tengo ningun inconveniente para su desarrollo en el Hospital General de Zona Número 30 del Instituto Mexicano Del Seguro Social IMSS.

Cabe señalar que de ser aprobado dicho protocolo se le darán las facilidades para el desarrollo del mismo.

Sin más por el momento me despido de usted agradeciendo de antemano su atención y colaboración.

ATENTAMENTE

Dr. Francisco Javier Lopez Parra
Director del Hospital General de Zona No. 30 IMSS
Mexicali, Baja California, México

Anexo 4. Carta de Dispensa del Comité de Ética

Comité de Ética en Investigación Número 2048

PRESENTE:

Por medio de la presente, solicito una dispensa para realizar el estudio titulado:

Frecuencia de hipercalemia y cambios electrocardiográficos en pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica que ingresan al servicio de Urgencias HGZ No. 30.

Debido a que se realizará un análisis de los expedientes de los pacientes con Enfermedad Renal Crónica atendidos en el hospital en el año 2021, por lo que no es posible recabar las cartas de consentimiento informado.

Nos apegaremos a la Declaración de Helsinki sobre los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos; respetando la confidencialidad del paciente y al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, en el artículo 16, se protegerá la privacidad de las personas incluidas en el estudio.

Sin más por el momento, quedo atento a comentarios o aclaraciones.

Atentamente

Dra. Betssy Bolado Morales

Médico Urgenciólogo adscrito al HGZ No. 30

Investigador responsable



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 204,
H GRAL REGIONAL NUM 20

Registro COFEPRIS 17 CI 02 004 049

Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 02 CEI 004 2018081

FECHA Jueves, 12 de enero de 2023

Dr. Betsy Bolado Morales

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Frecuencia de hipercalemia y cambios electrocardiográficos en pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica que ingresan al servicio de Urgencias HGZ No. 30.** 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 **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2023-204-001

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. Juan pablo robles noriega
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 204


Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

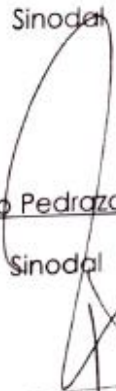
AUTORIZACIONES



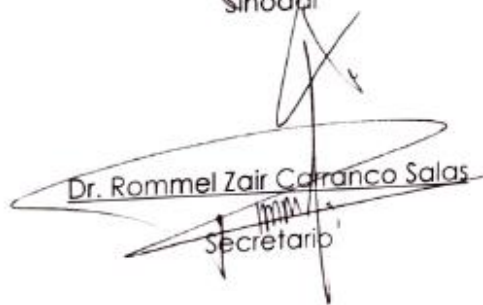
Dr. Edgar García Duarte
Presidente



Dra. María Isabel Ayala Aguilar
Sinodal



Dr. Roberto Pedraza Márquez
Sinodal



Dr. Rommel Zair Carranco Salas
Secretario