



HOSPITAL UNIVERSITARIO
RÍO HORTEGA

ANÁLISIS Y FACTORES DE RIESGO DE LOS PACIENTES CON HIPERPOTASEMIA GRAVE QUE ACUDEN A UN SERVICIO DE URGENCIAS HOSPITALARIO.

Estudiante: Estefanía Cuadrado Abajo. Alumna de sexto curso de la Facultad de Medicina. Universidad de Valladolid.

Tutores:

- **Dr. Raúl López Izquierdo:** Médico adjunto del Servicio de Urgencias del Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid. Profesor asociado del departamento de Cirugía de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valladolid.
- **Dra. Susana Sánchez Ramón:** Médica adjunta del Servicio de Urgencias del Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid. Profesora asociada del departamento de Medicina de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valladolid.

1.- ÍNDICE

RESUMEN.....	página 3
INTRODUCCIÓN.....	página 5
OBJETIVOS.....	página 7
MATERIAL Y MÉTODOS.....	página 7
RESULTADOS.....	página 10
DISCUSIÓN.....	página 12
CONCLUSIONES.....	página 16
BIBLIOGRAFÍA.....	página 17
ANEXOS.....	página 21

2.- RESUMEN

Introducción. La hiperpotasemia es una enfermedad conocida por su alta mortalidad, y su relación con algunas patologías y medicaciones frecuentemente utilizadas entre la población, especialmente la anciana. Resulta interesante conocer y discutir acerca de los factores de riesgo que se asocian con la mortalidad en un episodio de hiperpotasemia tratado en urgencias, para poder establecer protocolos de prevención y actuación más ajustados.

Objetivos. Principal: identificar los factores que se asocian con mortalidad hospitalaria en pacientes con hiperpotasemias moderadas-graves ($>6,5$ mEq/L). Secundarios: conocer las características epidemiológicas de los pacientes analizados. Valorar las alteraciones electrocardiográficas encontradas.

Material y métodos. Estudio descriptivo retrospectivo. Criterios de inclusión: Pacientes mayores de 18 años que presenten en la primera analítica a su llegada al SUH un nivel de potasio sérico por encima de $6,5$ mEq/ entre enero de 2022 y diciembre de 2022, en el servicio de Urgencias Hospitalario del HURH. Criterios de exclusión: Pacientes no pertenecientes al HURH, pacientes menores de 18 años, pacientes embarazadas, pacientes con pseudohiperpotasemia, y pacientes con datos insuficientes o no disponibles. Variables independientes: demográficas, antecedentes, comorbilidades, medicación habitual, parámetros obtenidos en la analítica, actuaciones llevadas a cabo en urgencias, alteraciones electrocardiográficas. Variable dependiente principal: mortalidad hospitalaria. Variable dependiente secundaria: ingreso en UCI. Variables cuantitativas continuas: mediana y rango intercuartílico (RIC). Variables cualitativas: frecuencias absolutas y relativas (%). Comparativa de variables cuantitativas y cualitativas: U de Man-Whitney, Chi-cuadrado. Análisis multivariante para la mortalidad intrahospitalaria. Significación estadística: $p < 0,05$. Intervalo de confianza al 95% (IC 95%). Software: SPSS 24.00.

Resultados. N: 93. Edad mediana supervivientes vs éxitus: 82 (RIC 71-89) vs 88,5 (RIC 74-93) ($p=0,046$). Mortalidad 32,3% (30). Antecedentes asociados a pacientes varones: úlcera gastroduodenal (12,5%; $p=0,025$), tumor (46,4%, $p=0,001$). Antecedentes asociados a pacientes mujeres: alteraciones tiroideas (40,5%, $p < 0,001$), insuficiencia cardíaca (32,4%, $p=0,009$), insuficiencia renal crónica moderada o severa (62,2%, $p=0,012$), salbutamol inhalado en urgencias (29,7%, $p=0,02$). Antecedentes asociados a pacientes fallecidos: institucionalización (56,7%, $p=0,047$). Antecedentes personales asociados a pacientes supervivientes: toma de AINEs (44,4%, $p=0,049$), diálisis previa (17,5%, $p=0,015$), diuréticos como tratamiento en urgencias (47%, $p=0,032$). Alteraciones asociadas a niveles altos de potasio (K sérico $>7,5$ mEq/L): uso de

gluconato cálcico (64%, $p=0,037$), mediana QRS 105 (RIC 90-142, $p=0,04$). Análisis multivariante variables analíticas: ácido láctico (OR 1,679; IC 1,060-2,660; $p=0,027$). Resto de variables no significativas.

Conclusión. La hiperpotasemia es una enfermedad con una mortalidad elevada, cuyas características principales descritas en este trabajo fueron la asociación de los niveles de ácido láctico con la mortalidad y la falta de sensibilidad de los cambios vistos en el análisis de los electrocardiogramas.

PALABRAS CLAVE: hiperpotasemia, mortalidad hospitalaria, ácido láctico.

3.- INTRODUCCIÓN

La hiperpotasemia se define como una concentración sérica de potasio mayor a 5.5 mEq/L. El potasio es un ion principalmente intracelular, con unos márgenes de manejo muy estrechos debido fundamentalmente a su efecto en la conducción cardíaca. Así mismo, el potasio presenta una regulación lenta a nivel renal y una rápida, relacionada con el intercambiador H-K y la bomba Na k ATPasa, la cual es usada como diana terapéutica. (1)

La hiperpotasemia es un trastorno del equilibrio electrolítico relativamente frecuente en los servicios de urgencias hospitalarias, pudiendo identificarse hasta en un 13 % de los pacientes. Sin embargo, es especialmente frecuente en pacientes afectados por enfermedades crónicas como la enfermedad renal (hasta un 71% de los pacientes presentan algún grado de insuficiencia renal), la insuficiencia cardíaca (35%) o la diabetes mellitus (57%) (2). Una parte importante de las hiperpotasemias tiene un origen iatrogénico. (3)

La clínica cardíaca en fase aguda es responsable de una parte importante de la letalidad, pero la suspensión de fármacos relacionados con la hiperpotasemia, como los inhibidores de sistema renina-angiotensina-aldosterona, privan a los pacientes de sus beneficios, asociando una mayor mortalidad y la aparición de eventos cardiovasculares mayores. (4). La mortalidad puede ser hasta del 67% en casos de hiperpotasemia severa no tratada. (5)

La hiperpotasemia puede clasificarse en gravedad según los valores en el plasma: leve si es entre 5,5 y 6 mEq/L, moderada si está entre 6,6 y 7,5 mEq/L y grave si es mayor de 7,5 mEq/L o presenta alteraciones en el electrocardiograma. La hiperpotasemia leve suele ser asintomática, por encima de 6,5 mEq/L comienzan las manifestaciones clínicas pudiendo ser estas neuromusculares (parestias, debilidad, arreflexia y parálisis ascendente) o cardíacas (las cuales son secuenciales y consideradas graves, comienzan con alteraciones de la repolarización hasta alterar la onda P). Existen situaciones en las que puede existir una disociación entre los niveles de potasio y el electrocardiograma. (6)

La etiología de la hiperpotasemia es diversa, existiendo cuatro principales grupos de causas: un aporte excesivo de potasio (ya sea vía oral, aunque es excepcional si no se acompaña de disminución del filtrado glomerular, o intravenosa, por ejemplo en pacientes transfundidos), un defecto renal en la eliminación (la insuficiencia renal está unida a la hiperpotasemia cuando el filtrado glomerular es menor a 15 ml/minuto, también es posible en pacientes afectados con hiperaldosteronismo, insuficiencia suprarrenal, nefropatía diabética, transplantados...), fármacos (destacan especialmente

los IECA y los ARA II, pero también influyen los AINE, beta-bloqueantes, succinilcolina...), y situaciones de lisis celular (traumas, grandes quemaduras, rhabdomiólisis, síndrome de lisis celular en pacientes oncológicos...) (7). Además, existe una última causa que explicaría una elevación de potasio en sangre, la pseudohiperpotasemia, que sólo aumenta el potasio in vitro debido a sangre hemolizada, trombocitosis o leucocitosis extremas (8).

El manejo recomendado de la hiperpotasemia en el servicio de urgencias hospitalario (SUH) del Hospital Universitario Río Hortega (HURH) se encuentra bien estandarizado. (9) Ante la sospecha de hiperpotasemia el primer paso es realizar un electrocardiograma, además de una analítica de sangre que incluya ionograma, equilibrio ácido básico, creatinina y urea, glucemia, calcemia y hemograma. Buscar la causa que la provoca es también importante para poder actuar rápidamente corrigiendo los factores desencadenantes. Es opcional en función de la sospecha clínica la realización de una radiografía de tórax, una ecografía abdominal o la medición de iones en orina.

Ante una hiperpotasemia grave, ya sea porque los niveles séricos son mayores o iguales a 7,5 mEq/L o porque el paciente presente alteraciones en el electrocardiograma, se debe actuar de manera rápida y secuencial, comenzando con gluconato cálcico con el paciente en monitorización cardíaca. Es un fármaco muy importante porque disminuye la excitabilidad de la membrana, protegiendo al miocardio de los altos niveles de potasio, y su efecto es de rápida duración, pudiéndose repetir hasta tres veces la administración si fuese necesario. Se debe continuar el tratamiento con bicarbonato sódico, sustancia alcalina capaz de desplazar el potasio al interior de la célula, y con una mezcla de suero glucosado al 10% e insulina rápida administrado en dos horas, exceptuando situaciones de hiperglucemia, en las que utilizaremos suero salino al 0,9%. El tratamiento puede ser completado o combinado con salbutamol, diuréticos del tipo furosemida y resinas de intercambio iónico. Una vez que se inicia el tratamiento es preceptivo realizar una interconsulta urgente al servicio de nefrología para continuar con la valoración inicial así mismo se recomienda la realización de una analítica de control a las 2 horas del ajuste del tratamiento.

La hiperpotasemia moderada (potasio sérico > 6,5 mEq/L) incluye en el tratamiento suero glucosado al 10% más insulina rápida en dos horas, salbutamol, bicarbonato sódico si hay acidosis y resinas de intercambio iónico más diuréticos. (10)

La Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES) elaboró recientemente un documento de consenso junto a la Sociedad Española de Cardiología (SEC) y la Sociedad Española de Nefrología (SEN) en el que estableció un protocolo de actuación recomendado para el manejo de una hiperpotasemia en

urgencias (11). Es importante por tanto evaluar los diferentes factores que se asocian con un mal pronóstico de estos pacientes para poder estratificar el riesgo inicial desde la llegada del paciente al SUH.

4.- OBJETIVOS

Objetivo principal:

- Identificar qué factores se asocian con la mortalidad hospitalaria entre los pacientes que presentan una hiperpotasemia moderada-grave ($>6,5$ mEq/L).

Objetivos secundarios:

- Conocer las características epidemiológicas de los pacientes analizados.
- Valorar las alteraciones electrocardiográficas que presentan estos pacientes.
- Estudiar los tratamientos que se asocian con esta entidad en el momento actual en el servicio de urgencias.

5.- MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio

Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo en el servicio de urgencias del Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid, a los pacientes diagnosticados con hiperpotasemia grave (>6.5 mEq/L) desde enero de 2022 hasta diciembre de 2022.

Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 18 años que presentaron en la primera analítica a su llegada al SUH un nivel de potasio sérico por encima de $6,5$ mEq/L entre enero de 2022 y diciembre de 2022, en el servicio de Urgencias Hospitalario del Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid.

Criterios de exclusión

- Pacientes no pertenecientes al HURH
- Pacientes menores de 18 años
- Pacientes embarazadas
- Pacientes con pseudohiperpotasemia.
- Pacientes con datos insuficientes o no disponibles.

Variables

- **Variables independientes:**
 - Variables epidemiológicas: Edad, género, institucionalización, zona de procedencia (rural/urbano).
 - Antecedentes personales y comorbilidades: hipertensión arterial (HTA), dislipemia, fibrilación auricular (FA), obesidad, alteraciones tiroideas, infarto de miocardio, insuficiencia cardíaca, enfermedad arterial periférica, enfermedad cerebrovascular, enfermedad respiratoria crónica, enfermedad del tejido conectivo, úlcera gastroduodenal, hepatopatía crónica, diabetes, tumor, hemiplejía, insuficiencia renal crónica (IRC) moderada o severa, leucemia, linfoma, SIDA definido, EPOC.
 - Tratamientos previos: IECAs, ARAII, Ahorradores del potasio, diuréticos no ahorradores de potasio, AINE, diálisis (hemodiálisis, peritoneal), atención en consultas externas (CEX) de nefrología.
 - Primera analítica: Potasio (mEq/L), Sodio (mEq/L), Glucosa (mg/dL), Urea (mg/dL), Creatinina (mg/dL), Calcio (mg/dL), proteína C reactiva (mg/L), Bilirrubina total (mg/dL), GOT (UI/L), GPT (UI/L), Ph, HCO₃ (mmol/L), Exceso de bases (mmol/L), ácido láctico (mmol/L), leucocitos (células/mm³), fibrinógeno (mg/dL).
 - Manejo en servicio de urgencias: resinas de intercambio iónico, diuréticos, bicarbonato, salbutamol inhalado, suero glucosado con insulina, gluconato cálcico, diálisis peritoneal, oxigenoterapia, fármacos vasoactivos.
 - Realización de: ECG (ritmo, medición de tiempos de los segmentos QRS, PR, QT), radiografía de tórax, ecografía, tomografía axial computarizada (TAC).
 - Destino desde urgencias: unidades de cuidados intensivos (UCI).
- **Variable dependiente principal:** mortalidad intrahospitalaria.

Fuente de datos

- Base de datos propia del total de atenciones realizadas en el SUH.
- Consulta de historias clínicas mediante el software Jimena.

Análisis estadístico

Todos los datos se almacenaron en una base de datos EXCEL. Finalmente, se realizó un estudio estadístico mediante el paquete estadístico SPSS 25.0. Se realizó un estudio descriptivo de la muestra obtenida.

Las variables cuantitativas continuas se describieron como media \pm desviación estándar (DS) si la distribución es normal y como mediana y rango si la distribución no es normal. Las variables cualitativas se describieron mediante frecuencias absolutas y relativas (%). Para la comparativa de medias de variables cuantitativas se utilizó la t de Student con valores distribuidos normalmente y la prueba de U-de-Mann-Whitney si no siguieran una distribución normal. Se utilizó la prueba del chi cuadrado para tablas de contingencia 2x2 o y contraste de proporciones para estipular la relación asociación o dependencia entre variables cualitativas.

Se realizó un estudio univariante observando como variable dependiente principal la mortalidad hospitalaria, y como variables independientes las variables independientes analizadas. Finalmente se realizó un estudio multivariante mediante regresión logística con las variables independientes asociadas a la mortalidad al año hospitalaria, calculando el correspondiente Odds Ratio (OR). Se consideró significativo un nivel de confianza del 95% ($p < 0.05$) y una p-valor menor de 0,05

CONSIDERACIONES ÉTICO-LEGALES

El trabajo se enmarcó en el código de buenas prácticas científicas y en el marco jurídico compuesto por la siguiente normativa que adopta el grupo investigador: Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos con carácter personal y garantía de los derechos digitales. Ley 14/2007 de 3 de Julio de investigación biomédica. Ley 14/2011 de 1 de junio de la Ciencia Tecnología e investigación.

Los investigadores se comprometieron a seguir la Declaración de Helsinki de principios y recomendaciones que debe seguir la investigación biomédica en seres humanos, incluida la investigación de material humano y de información. El trabajo que presentamos es puramente descriptivo.

Al entrar en el estudio a cada persona se le asignó un número de identificación personal de esta manera el nombre y apellidos no ha figurado en ningún documento generado por el estudio ni en ninguna base de datos.

Cada miembro del proyecto de investigación fue responsable de seguir los protocolos establecidos para acceder a los datos clínicos que se precisaron para completar el estudio.

Al ser un proyecto retrospectivo y la imposibilidad de solicitar un consentimiento informado consideramos que no era necesario para la realización de este, por otra parte, de circunscribe en un tiempo muy delimitado con una valoración de la historia clínica de

la paciente circunscrita a la historia clínica del SUH y solo delimitada a las variables que se quieren investigar. El proyecto fue aprobado por el comité de ética de la investigación con medicamentos por del área de Salud Valladolid Oeste con número de referencia 22-PI163. (Anexo).

6.- RESULTADOS

En este estudio inicialmente se incluyeron 122 casos de hiperpotasemia, de los cuales para el estudio final se incluyeron un total de 93 pacientes (Figura 1), lo que corresponde a una incidencia global de 1 caso cada 3,92 días.

La edad mediana de los pacientes fue de 85 años (RIC 73-90,50). La muestra se componía por un total de 56 pacientes varones (69,9%) y 37 mujeres (30,1%). La edad mediana de los hombres fue de 81,5 años (RIC 70,5-89) y la de las mujeres se situó en 87 años (RIC 73,5-92,5) ($p>0,05$). Del total de la muestra 39 personas se encontraban en régimen de institucionalización lo que representó un 41,9%. La mayoría de los pacientes vivían en Valladolid (62,4%). (Tabla 1)

Entre los antecedentes personales más frecuentes de los pacientes se ha podido observar que los factores más prevalentes fueron: HTA (76,3%), insuficiencia renal crónica (46,2%) y DM (41,9%). En cuanto a los factores de riesgo analizados, se observó que hubo una asociación entre ser mujer y presentar alteraciones tiroideas (40,5%) ($p<0,0001$), padecer una insuficiencia cardiaca crónica (32,4%) ($p=0,009$) y tener una insuficiencia renal moderada o severa (62,2%) ($p=0,012$), mientras que el sexo masculino se asoció con tener como antecedente presentar una patología gastroduodenal (12%) ($p=0,025$) y padecer un tumor sólido (46,4%) ($p<0,001$). (Tabla 1)

La mortalidad global observada fue del 32,3% (30 fallecidos del total de estudiados). La edad mediana de los fallecidos fue de 88,5 (RIC 74- 93) años y entre los supervivientes de 82 (RIC 71-89) años ($p=0,046$). Desde el punto de vista del sexo, se observó que fallecieron 16 varones (28,6%) mientras que en el grupo de las mujeres hubo 14 exitus (37,8%), no observándose diferencias estadísticamente significativas ($p>0,05$). (Tabla 2).

La mayoría de los fallecidos (56,7%) se encontraban en régimen de institucionalización ($p=0,047$). En cuanto a los factores de riesgo analizados, en ninguno se pudo concluir que existiera una asociación con la mortalidad. Por otra parte, se ha comprobado que ninguno de los pacientes que estaban en programas de diálisis renal falleció en el periodo de estudio analizado ($p=0,015$) (Tabla 2).

En el análisis cualitativo en función del valor del K, si distinguimos dos grupos según las cifras de potasio sean mayores o menores de 7,5 mEq/L se comprobó que la mortalidad en el grupo con un K comprendido entre 6,5-7,5 mEq/L fue del 44,7% mientras que en el grupo que presentaba más de 7,5 mEq/L esta fue del 36% sin observarse diferencias significativas ($p>0,05$) (Tabla 2). Tampoco se ha observado que haya una asociación entre los valores cuantitativos del K en relación con la mortalidad, el valor mediano de K entre los fallecidos fue de 7,05 mEq/L mientras que entre los supervivientes este fue de 7,1 mEq/L ($p>0,05$). (Tabla 6).

En cuanto al tratamiento habitual de los pacientes incluidos en el estudio, se analizó su frecuencia de uso y su relación con la mortalidad de aquellos fármacos asociados a alteraciones del potasio. Un 28% de los pacientes tenían prescritos IECAS, un 19,4% ARA-II, un 17,2% diuréticos ahorradores de potasio, un 37,6% AINES y un 31,2% otro tipo de diuréticos. A excepción de los AINEs, ninguno de ellos se asocia a mortalidad ($p>0,05$). El grupo usuario de AINEs asocia una mortalidad menor que aquellos que no los consumen ($p=0,049$). (Tabla 2)

Respecto al tratamiento realizado, se planteó si el uso de las medidas utilizadas en urgencias tuvo impacto en la mortalidad, encontrándose significación estadística en el uso de diuréticos ($p=0,032$). El resto de los tratamientos estudiados: resinas de intercambio, bicarbonato, salbutamol inhalado, suero glucosado con insulina, gluconato cálcico y la diálisis, no demostraron presentar una asociación con la mortalidad analizada (Tabla 2). Estas mismas variables se analizaron también en función del sexo, siendo el salbutamol inhalado más pautado en mujeres (29,7%) que en hombres (10,7%) ($p=0,02$) (Tabla 1).

En la tabla 3 se puede observar si las diferentes actuaciones llevadas a cabo en urgencias hospitalarias guardaron relación con los niveles de potasio. Respecto a las pruebas complementarias, no hubo diferencias en la realización de electrocardiograma, radiografía, TAC o ecografía entre ambos grupos ($p>0,05$). En lo referente a los tratamientos, el único en el que existe una relación entre las cifras de potasio y su uso es el gluconato cálcico, el cual fue pautado en un 39,7% de los pacientes con cifras más bajas de potasio y en un 64% de los que presentaban cifras mayores a 7,5 mEq/L ($p=0,037$). Un total de 11 pacientes ingresaron a la UCI desde urgencias, de los cuales 7 presentaban cifras moderadas de potasio (un 10,3% dentro de su grupo) y 4 pacientes tenían cifras mayores de 7,5 mEq/L (un 16% dentro de su grupo), no pudiéndose demostrarse diferencias significativas entre ambos ($p>0,05$). (Tabla 3).

En relación con el ECG este se realizó en el 77,4% de los casos, sin que se observaran diferencias en cuanto a los niveles de potasio ($p>0,05$). Si analizamos el tipo de ritmo en función de si presentaban un ritmo sinusal o cualquier arritmia observamos

que no hubo diferencias en cuanto al nivel de potasio o la mortalidad hospitalaria en función del ritmo del paciente ($p > 0,05$) (Tabla 4). También se determinó el análisis de la duración de los segmentos PR, QRS y QT del ECG y si estos guardaban relación con la mortalidad o con las cifras de potasio. Se encontró que la duración mediana del segmento QRS en pacientes con valores menores de 7,5 mEq/L de potasio era de 83 milisegundos (RIC 59-100), mientras que en aquellos con valores mayores de 7,5 mEq/L fue de 105 milisegundos (RIC 90-142) ($p = 0,04$), sin que se observara otra asociación entre el PR, QRS y QT y la mortalidad hospitalaria o el nivel de potasio (Tabla 5)

En cuanto al análisis de los parámetros analíticos en relación con la mortalidad se ha observado que esta se ha asociado con unos niveles más elevados de leucocitos, urea, transaminasas hepáticas, PCR y ácido láctico, y con unas cifras más bajas de bicarbonato ($p < 0,05$). (Tabla 6).

Finalmente, en el estudio multivariante realizado solo introducimos aquellos parámetros con un número suficiente de pacientes para su análisis (variables significativas con más de 60 pacientes estudiados). Estas fueron la edad, el estado de institucionalización, los leucocitos en sangre, el ácido láctico, la PCR y el bicarbonato. Se observó que únicamente las cifras de ácido láctico se asociaron de manera independiente con la mortalidad de los pacientes diagnosticados de hiperpotasemia (IC 95% 1,060-2,660 $p = 0,024$). (Tabla 7).

7.- DISCUSIÓN

El estudio que se ha llevado a cabo representa uno de los pocos trabajos que analiza la mortalidad hospitalaria de los pacientes diagnosticados de hiperpotasemia grave en un servicio de urgencias. Existen pocos estudios que hayan analizado este aspecto, ya que la mayoría de ellos incluyen en sus resultados hiperpotasemias más moderadas, y diferentes países utilizan puntos de corte diversos para hablar de hiperpotasemia. (2, 12)

Algunos estudios sitúan una prevalencia de entre el 2% y el 3% de hiperpotasemia en países como Estados Unidos. Sin embargo, puede llegar hasta un 40% en aquellos grupos de pacientes con enfermedades condicionantes (13). Si nos centramos en los servicios de urgencias, se diagnostica entre el 3 y el 13% de los pacientes según las series (11). En nuestro estudio, en el cual solo tuvimos en cuenta hiperpotasemias mayores a 6,5 mEq/L, se concluye que la hiperpotasemia grave se diagnostica con una incidencia baja, de un caso cada 4 días aproximadamente. A pesar de ello, debido su morbilidad acompañante y a su mortalidad, es importante conocer bien su manejo.

La hiperpotasemia es encontrada fundamentalmente entre la población anciana (14, 15, 16), probablemente debido a la disminución de la secreción de renina y aldosterona que da origen a la aparición de un hipoaldosteronismo hiporreninémico (17) y al mayor número de comorbilidades presentes en mayores, para cuyo tratamiento es habitual el consumo de medicación con efectos hipercalemiantes (18). A pesar de un desequilibrio a favor del género masculino, diversos estudios reflejan cifras contradictorias, posiblemente debidas a diferencias en la metodología seguida, hábitos alimenticios, comorbilidades concomitantes, etc (12, 14, 15, 17, 19). Los pacientes analizados presentan una gran cantidad de factores de riesgo tales como la hipertensión arterial, la diabetes mellitus, la insuficiencia renal crónica o la cardiopatía isquémica. Todos ellos han sido descritos como patologías asociadas al desarrollo de la hiperpotasemia (20, 21, 22), aunque no parece que ninguna de estas condiciones se asocie con el sexo masculino o femenino.

El desarrollo de una elevación del potasio por encima de valores normales es favorecido por la toma de medicación asociada a las patologías descritas con anterioridad, entre las que destaca la medicación antihipertensiva (7, 23). El riesgo de hiperpotasemia esta aumentado hasta 30 veces más cuando se usan IECAs, ARA-II, AINES o espironolactona en un paciente con daño renal (24, 25). En nuestro trabajo, se comprueba que la mayoría de los pacientes estudiados tomaban uno o más de uno de estos medicamentos, por lo que la toma de esta medicación parece un factor determinante para el desarrollo de la hiperpotasemia, como ya recogen otros textos (16).

La mortalidad global hospitalaria tras el episodio fue elevada, similar a lo observado en otros trabajos en los que han analizado la mortalidad intrahospitalaria (30,7%) (15), lo cual nos da una idea de la gravedad del proceso. Varios de los trabajos más importantes acerca de los trastornos del potasio, relacionan la mortalidad con los niveles de potasio en sangre, obteniendo una curva en forma de U, de tal forma los valores cada vez mayores o menores del potasio asocian una mayor mortalidad (15, 22, 26). En nuestro caso, no hemos podido encontrar una asociación estadísticamente significativa entre los niveles más elevados de potasio, por encima de 7,5 mEq/L. Aunque sí parece que existe cierta tendencia a una mayor mortalidad en el grupo de cifras más altas. En otros estudios, como el desarrollado por Khanagavi et al. en pacientes hospitalizados, se relaciona la duración de la hiperpotasemia y sus patrones de variación con la mortalidad (27).

La mortalidad se asoció de forma evidente con la edad y la institucionalización lo que confiere a estos parámetros un aspecto para tener en cuenta en la valoración de estos pacientes. Por otra parte, no se observaron diferencias de mortalidad en el análisis por sexo ni en la asociación con diferentes patologías basales. En el análisis univariante

diferentes parámetros analíticos se asociaron con una mayor mortalidad entre los que destacan: unos niveles más elevados de leucocitos, urea, transaminasas hepáticas, PCR y ácido láctico y unas cifras más bajas de bicarbonato. Estas alteraciones se han asociado con una mortalidad elevada en múltiples trabajos, sin estar necesariamente asociadas a la hiperpotasemia. (28, 29)

De todos ellos, el ácido láctico fue el único factor que se asoció de forma independiente con la mortalidad. En general, la acidosis y la hiperpotasemia comparten varias causas, como es la toma de algunos fármacos como los diuréticos ahorradores de potasio, fármacos usados como hipoglucemiantes en la diabetes mellitus tipo dos o la presencia de insuficiencia renal (15). No obstante, las acidosis orgánicas en general no tienen capacidad de producir elevaciones del potasio en sangre, al contrario de las inorgánicas, en las que los hidrogeniones del medio extracelular entran a la célula y se produce una salida pasiva de potasio para conservar la electroneutralidad. (5, 30). Por lo tanto, no parece tan importante como causa de la hiperpotasemia, si no como factor de mortalidad. En otros estudios, la acidosis metabólica también resulta ser un parámetro asociado a la mortalidad de manera independiente (27). El ácido láctico podría ser utilizado como un predictor de mortalidad en hiperpotasemias, como ya ocurre en varias enfermedades, como el SIRS (systemic inflammatory response síndrome) y la mortalidad neonatal (31,32). Además, existe literatura científica que avala una mayor mortalidad en pacientes con lactato elevado independientemente de la causa (33). Para ello, serían necesarios estudios que concretasen mejor la relación entre el ácido láctico y la mortalidad en las hiperpotasemias, ya que, a pesar de una búsqueda exhaustiva, no se encontraron artículos que profundicen en esta situación.

Ninguno de los fármacos consumidos previamente por los pacientes del estudio se asoció significativamente con una mayor mortalidad, lo que sí se observó es que la toma de AINES parecía ser un factor protector de mortalidad. Sin embargo, es muy probable que los datos recogidos estén sesgados, ya que existe una amplia parte de la población consumidora de AINES que los obtiene al margen del sistema nacional de salud (34). Aun así, estudios como el de An Jung et al. (15) encuentran que la mortalidad intrahospitalaria es menor en aquellos pacientes que reciben AINES, diuréticos ahorradores de potasio, IECAs y ARA-II que aquellos que no lo reciben. Los diuréticos no ahorradores de potasio como la furosemida han demostrado en algunos trabajos ser un factor protector contra la hiperpotasemia (35), algo que no ha podido ser demostrado en nuestro estudio.

Se pudo constatar que ninguno de los pacientes que tenía una diálisis previa falleció, lo que sitúa a esta técnica como un factor protector de la mortalidad. La diálisis previa ha demostrado reducir los niveles de potasio en sangre en pacientes con

insuficiencia renal (36). En ninguna de las fuentes consultadas se aclara su relación con la mortalidad una vez establecida la hiperpotasemia.

Otros de los factores analizados fue la presencia de alteraciones del ritmo y la medición de diferentes segmentos en el electrocardiograma como fueron el PR, el QRS y el QT. En ningún caso se observó una asociación entre la alteración del ritmo con la mortalidad o en cuanto a los alargamientos de cualquiera de esos segmentos. Lo único que sí se evidenció es que el QRS estaba ensanchado de forma significativa en las hiperpotasemias por encima de 7,5 mEq/L. Este ensanchamiento del QRS es un hallazgo bastante común en las hiperpotasemias (12, 37, 38), por lo que debería hacernos considerar este diagnóstico cuando lo encontremos. La literatura destaca la poca sensibilidad del estudio electrocardiográfico para el diagnóstico de la hiperpotasemia (39, 40). En un estudio retrospectivo de 220 episodios de hiperpotasemia llevado a cabo por Acker CG et al., los electrocardiogramas que mostraban variaciones típicas solo se vieron en un 43% de casos con niveles de potasio mayores a 6 mEq/L y en un 55% de casos con más de 6,8 mEq/L (41). Debido al potencial riesgo de arritmias fatales, es obligada su realización con niveles de potasio mayores de 5,5 mEq/L, así como la monitorización continua de estos pacientes (40, 42).

Por último, en el estudio de las medidas llevadas a cabo en el SUH encontramos que la administración de gluconato cálcico se pautó claramente más en el grupo de hiperpotasemias más graves, por encima de 7,5 mEq/L. El gluconato cálcico no es un fármaco que corrija la hiperpotasemia. En cambio, actúa como protector del miocardio, antagonizando los efectos del potasio en la membrana de los miocardiocitos (39), algo extremadamente importante si tenemos en cuenta la capacidad del potasio de producir arritmias con consecuencias fatales. De acuerdo con las guías y protocolos de actuación actuales esta medida es obligada siempre que se observen unos niveles de potasio por encima de 7,5 mEq/l o haya alteraciones electrocardiográficas. El gluconato cálcico debe emplearse con precaución, ya que en algunos estudios como el de Khanagavi et al. (27) parece asociarse de manera independiente con la mortalidad, aunque nosotros no hayamos podido constatarlo. También analizamos si el uso de las diferentes medidas en urgencias tuvo un impacto en términos de reducción de la mortalidad, siendo así solo en el uso de diuréticos. La medida más utilizada resultó ser el suero glucosado con insulina, lo cual coincide con otros trabajos, que establecen un porcentaje de uso del 64% (12). Llama la atención que la diálisis urgente se llevó a cabo en un número muy pequeño de pacientes, seguramente por las limitaciones que supone el realizar esta técnica de forma urgente para los pacientes y por la respuesta que pudieran tener a otros tratamientos establecidos menos agresivos. Según las últimas guías, se debe considerar el uso de hemodiálisis en aquellos pacientes que ya estaban en tratamiento

con la misma de manera periódica por su insuficiencia renal y las llamadas emergencias hiperpotasémicas. (11)

Son varias las limitaciones que nos hemos encontrado a la hora de realizar este trabajo. Al tratarse de un estudio no multicéntrico realizado en un único servicio de urgencias, la extrapolación de los datos es limitada y los resultados podrían variar entre poblaciones distintas. Además, ya que está restringido a solo un año, el tamaño de la muestra no era especialmente numeroso. Por otro lado, se trata de un estudio descriptivo retrospectivo, por lo que los datos se obtuvieron revisando los informes de las historias clínicas de los pacientes, por lo que es posible la pérdida de información importante relacionada con el proceso. Especialmente complicado resultó el análisis de los electrocardiogramas, ya que los sistemas de almacenaje de estos en las historias clínicas no permiten un examen minucioso de los mismos.

8.- CONCLUSIONES

- La hiperpotasemia es una enfermedad acompañada de una mortalidad elevada que ocurre con relativa frecuencia en los servicios de urgencias hospitalarios.
- La mayoría de los pacientes que la desarrollan tienen factores de riesgo identificables, entre los más importantes se encuentra la medicación antihipertensiva.
- El aumento de ácido láctico es el único factor asociado de manera independiente a la mortalidad.
- Puede existir una disociación entre los niveles de hiperpotasemia y las alteraciones electrocardiográficas, pero resulta imprescindible la monitorización para detectar posibles arritmias.
- Existen multitud de medidas que modifican los niveles de potasio en sangre, siendo el gluconato cálcico la única medida cuya utilización se asocia a los niveles de potasio por encima de 7,5mEq/L, en relación con su actividad de estabilización de la membrana cardíaca.

9.- BIBLIOGRAFÍA

1. Álvaro Tamayo Velasco. Susana Sánchez Ramón. Raúl López Izquierdo. 2022. Alteraciones del sodio y del potasio. En: Eduardo Tamayo Gómez, editor. Anestesiología, medicina crítica y emergencias. Valladolid: Ediciones Universidad de Valladolid; 2022. P. 17-22.

2. Gorriz JL, D'Marco L, Pastor-González A, Molina, P, Gonzalez-Rico, Puchades, MJ, Sanchis I. Long-term mortality and trajectory of potassium measurements following an episode of acute severe hyperkalemia. *Nephrology, dialysis, transplantation*. 2022; 37: 522-530. <http://doi.org/10.1093/ndt/gfab003>
3. López MD. *Manejo de la hiperpotasemia aguda en el perioperatorio y Unidad de Cuidados Intensivos*. AnestesiaR. 2021 <https://anestesiario.org/2021/manejo-de-la-hiperpotasemia-aguda-en-el-perioperatorio-y-unidad-de-cuidados-intensivos/>
4. Medford-Davis L, Rafique Z. Derangements of potassium. *Emergency medicine clinics of North America* 2014; 32: 329-347. <https://doi.org/10.1016/j.emc.2013.12.005>
5. de Sequera P, Alcázar R, Albalade M. Nefrología al día. Trastornos del Potasio. Hipopotasemia. Hiperpotasemia. <https://www.nefrologiaaldia.org/383>
6. Montague BT, Ouellette JR, Buller GK. Retrospective review of the frequency of ECG changes in hyperkalemia. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2008; 3: 324-30. <https://dx.doi.org/10.2215/CJN.04611007>
7. Perazella MA. Drug-induced hyperkalemia: old culprits and new offenders. *The American journal of medicine*. 2000; 109: 307-314. [https://doi.org/10.1016/s0002-9343\(00\)00496-4](https://doi.org/10.1016/s0002-9343(00)00496-4)
8. Ozawa Y, Yoshida H. Metabolism of potassium and its flux in erythrocytes. *Rinsho Byori*. 1999; 47: 1134-9. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10639823/>
9. Protocolo Tratamiento de la hiperpotasemia en Urgencias del Hospital Universitario Río Hortega.
10. De la Cal MA, Ceballos M, Fernández-Cañadas JM, Muñoz NM. Alteraciones de los electrolitos en urgencias. *Semes Andalucía*. 2014. <https://www.semesandalucia.es/wp-content/uploads/2014/07/electrolitos-en-urgencias.pdf>
11. Álvarez-Rodríguez E, Olaizola Mendibil A, San Martín Díez MA, Burzako Sánchez A, Esteban-Fernández A, Sánchez Álvarez E. Recomendaciones para el manejo de la hiperpotasemia en urgencias. *Emergencias*. 2022; 34: 287-97. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35833768/>
12. Peacock WF, Rafique Z, Clark CL, Singer AJ, Turner S, Miller J, et al. Real world evidence for treatment of hyperkalemia in the emergency department (REVEAL-ED): A multicenter, prospective, observational study. *J Emerg Med*. 2018; 55: 741-50. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jemermed.2018.09.007>
13. Desai NR, Reed P, Alvarez PJ, Fogli J, Woods SD, Owens MK. The economic implications of hyperkalemia in a Medicaid managed care population. *Am Health Drug Benefits*. 2019;12:352-61. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32055283/>

14. Singer AJ, Thode HC Jr, Peacock WF. A retrospective study of emergency department potassium disturbances: severity, treatment, and outcomes. *Clin Exp Emerg Med.* 2017; 4: 73-9. <http://dx.doi.org/10.15441/ceem.16.194>
15. An JN, Lee JP, Jeon HJ, Kim DH, Oh YK, Kim YS, et al. Severe hyperkalemia requiring hospitalization: predictors of mortality. *Crit Care.* 2012; 16: R225. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/cc11872>
16. Pollack K, Manning KR, Balassone J, Bui C, Taylor DM, Taylor SE. Hyperkalaemia in the emergency department: Epidemiology, management and monitoring of treatment outcomes. *Emerg Med Australas.* 2022; 34: 751-7. <http://dx.doi.org/10.1111/1742-6723.13971>
17. Belmar Vega L, Galabia ER, Bada da Silva J, Bentanachs González M, Fernández Fresnedo G, Piñera Haces C, et al. Epidemiología de la hiperpotasemia en la enfermedad renal crónica. *Nefrol (Engl Ed).* 2019; 39: 277-86. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2018.11.011>
18. Tafesse E, Hurst M, Sugrue D, Hoskin L, Badora K, Qin L, et al. Serum potassium as a predictor of adverse clinical outcomes in patients with increasing comorbidity burden. *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes* 2022; 8: 61-9. <http://dx.doi.org/10.1093/ehjqcco/qcaa078>
19. Epstein M, Reaven NL, Funk SE, McGaughey KJ, Oestreicher N, Knispel J. Evaluation of the treatment gap between clinical guidelines and the utilization of renin-angiotensin-aldosterone system inhibitors. *Am J Manag Care.* 2015; 21 (11 Suppl): S212-20. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26619183/>
20. Jain N, Kotla S, Little BB, Weideman RA, Brilakis ES, Reilly RF, et al. Predictors of hyperkalemia and death in patients with cardiac and renal disease. *Am J Cardiol.* 2012; 109: 1510-3. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjcard.2012.01.367>
21. Thomsen RW, Nicolaisen SK, Adelborg K, Svensson E, Hasvold P, Palaka E, et al. Hyperkalaemia in people with diabetes: occurrence, risk factors and outcomes in a Danish population-based cohort study. *Diabet Med.* 2018; 35: 1051-60. <http://dx.doi.org/10.1111/dme.13687>
22. Collins AJ, Pitt B, Reaven N, Funk S, McGaughey K, Wilson D, et al. Association of serum potassium with all-cause mortality in patients with and without heart failure, chronic kidney disease, and/or diabetes. *Am J Nephrol.* 2017; 46: 213-21. <http://dx.doi.org/10.1159/000479802>
23. Kashihara N, Kohsaka S, Kanda E, Okami S, Yajima T. Hyperkalemia in real-world patients under continuous medical care in Japan. *Kidney Int Rep.* 2019; 4: 1248-60 <http://dx.doi.org/10.1016/j.ekir.2019.05.018>

24. Turgutalp K, Bardak S, Helvacı I, İşgüzar G, Payas E, Demir S, et al. Community-acquired hyperkalemia in elderly patients: risk factors and clinical outcomes. *Ren Fail.* 2016; 38: 1405-12. <http://dx.doi.org/10.1080/0886022X.2016.1216714>
25. Muzzarelli S, Maeder MT, Toggweiler S, Rickli H, Nietlispach F, Julius B, et al. Frequency and predictors of hyperkalemia in patients ≥ 60 years of age with heart failure undergoing intense medical therapy. *Am J Cardiol.* 2012; 109: 693-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjcard.2011.10.027>
26. Goyal A, Spertus JA, Gosch K, Venkitachalam L, Jones PG, Van den Berghe G, et al. Serum potassium levels and mortality in acute myocardial infarction. *JAMA* 2012; 307:157-64: <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2011.1967>
27. Khanagavi J, Gupta T, Aronow WS, Shah T, Garg J, Ahn C, et al. Hyperkalemia among hospitalized patients and association between duration of hyperkalemia and outcomes. *Arch Med Sci.* 2014; 10: 251-7. <http://dx.doi.org/10.5114/aoms.2014.42577>
28. Olry de Labry-Lima Antonio, Saez-de la Fuente Javier, Abdel-Kader Martin Laila, Alegre-del Rey Emilio Jesús, García-Cabrera Emilio, Sierra-Sánchez Jesús F. Factores asociados a la mortalidad en pacientes hospitalizados por COVID-19 en España. Datos del Registro Español de Resultados de Farmacoterapia frente a COVID-19 (RERFAR). *Farm Hosp.* 2022; 46: 57-71. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-63432022000200004&lng=es.
29. Pascual Gómez NF, Monge Lobo I, Granero Cremades I, Figuerola Tejerina A, Ramasco Rueda F, von Wernitz Teleki A, et al. Potential biomarkers predictors of mortality in COVID-19 patients in the Emergency Department. *Rev Esp Quimioter.* 2020; 33: 267-73. <http://dx.doi.org/10.37201/req/060.2020>
30. Perez GO, Oster JR, Vaamonde CA. Serum potassium concentration in acidemic states. *Nephron.* 1981; 27: 233-43. <http://dx.doi.org/10.1159/000182061>
31. Cicarelli DD, Vieira JE, Benseñor FEM. Lactate as a predictor of mortality and multiple organ failure in patients with the systemic inflammatory response syndrome. *Rev Bras Anesthesiol.* 2007; 57: 630-8. <http://dx.doi.org/10.1590/s0034-70942007000600005>
32. Fernandez HGC, Vieira AA, Barbosa ADM. The correlation between plasma lactate concentrations and early neonatal mortality. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2012; 24: 184-7. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23917768/>
33. Vincent J-L, Quintairois E Silva A, Couto L Jr, Taccone FS. The value of blood lactate kinetics in critically ill patients: a systematic review. *Crit Care.* 2016; 20: 257. <http://dx.doi.org/10.1186/s13054-016-1403-5>

34. Carrera-Lasfuentes P, Aguilar-Palacio I, Clemente Roldán E, Malo Fumanal S, Rabanaque Hernandez MJ. Consumo de medicamentos en población adulta: influencia del autoconsumo. *Aten Primaria*. 2013; 45: 528-35. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2013.05.006>
35. Tafesse E, Hurst M, Hoskin L, Badora K, Sugrue D, Qin L, et al. Risk factors associated with the incidence and recurrence of hyperkalaemia in patients with cardiorenal conditions. *Int J Clin Pract*. 2021; 75: e13941. <http://dx.doi.org/10.1111/ijcp.13941>
36. Shibata S, Uchida S. Hyperkalemia in patients undergoing hemodialysis: Its pathophysiology and management. *Ther Apher Dial*. 2022; 26: 3-14. <http://dx.doi.org/10.1111/1744-9987.13721>
37. Mattu A, Brady WJ, Robinson DA. Electrocardiographic manifestations of hyperkalemia. *Am J Emerg Med* 2000; 18: 721-9. <http://dx.doi.org/10.1053/ajem.2000.7344>
38. Littmann L, Gibbs MA. Electrocardiographic manifestations of severe hyperkalemia. *J Electrocardiol* 2018; 51: 814-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jelectrocard.2018.06.018>
39. Lindner G, Burdmann EA, Clase CM, Hemmelgarn BR, Herzog CA, Malyszko J, et al. Acute hyperkalemia in the emergency department: a summary from a Kidney Disease: Improving Global Outcomes conference. *Eur J Emerg Med*. 2020; 27: 329-37. <http://dx.doi.org/10.1097/MEJ.0000000000000691>
40. Gupta AA, Self M, Mueller M, Wardi G, Tainter C. Dispelling myths and misconceptions about the treatment of acute hyperkalemia. *Am J Emerg Med*. 2022; 52:85-91. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2021.11.030>
41. 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. *Arch Intern Med* 1998; 158: 917. <http://dx.doi.org/10.1001/archinte.158.8.917>
42. Guber N, Burns BD, Tainter CR. Rapid electrocardiogram evolution in a dialysis patient. *J Emerg Med* 2016; 50: 497–500. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jemermed.2015.11.005>

10.- ANEXOS

Figura 1. Flujograma de pacientes incluidos y excluidos en el estudio.

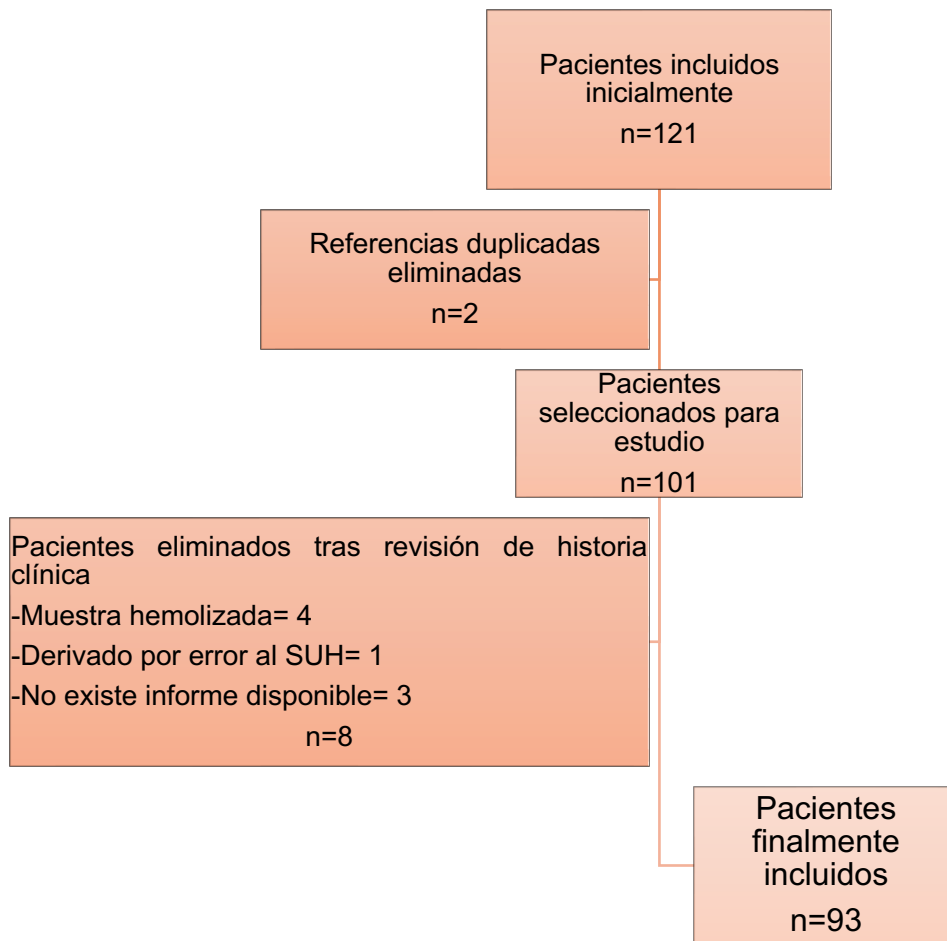


Tabla 1. Características de los pacientes estudiados según el sexo.

	Varones	Mujeres	Total	p
	Mediana	Mediana	Mediana	
	RIC	RIC	RIC	
Edad	81,50 (70,50-89)	87 (73,5-92,5)	85 (73-90,50)	NS
	Varones	Mujeres	Total	p
	N (% total)	N (% total)	N (% total)	
	65 (69,9 %)	37 (30,1 %)	93 (100%)	
Institucionalizado				NS
No	30 (53,6%)	24 (64,9%)	54 (58,1%)	
Sí	26 (46,4%)	13 (35,1%)	39 (41,9%)	
Procedencia				NS
Valladolid	36 (64,3%)	22 (59,5%)	58 (62,4%)	
Otros	20 (35,7%)	15 (40,5%)	35 (37,6%)	
HTA				NS
No	15 (26,8%)	7 (18,9%)	22 (23,7%)	
Sí	41 (73,2%)	39 (81,1%)	71 (76,3%)	
Dislipemia				NS
No	33 (58,9%)	23 (62,2%)	56 (60,2%)	
Sí	23 (41,1%)	14 (37,8%)	37 (39,8%)	
FA				NS
No	42 (75%)	29 (78,4%)	71 (76,3%)	
Sí	14 (25%)	8 (21,6%)	22 (23,7%)	
Obesidad				NS
No	50 (89,3%)	28 (75,7%)	78 (83,9%)	
Sí	6 (10,7%)	9 (24,3%)	15 (16,1%)	
Alteraciones tiroideas				0,000
No	53 (94,6%)	22 (59,5%)	75 (80,6%)	

Sí	3 (5,4%)	15 (40,5%)	18 (19,4%)	
Infarto de miocardio				NS
No	46 (82,1%)	29 (78,4%)	75 (80,6%)	
Sí	10 (17,9%)	8 (21,6%)	18 (19,4%)	
Insuficiencia Cardíaca				0,009
No	50 (89,3%)	25 (67,6%)	75 (80,6%)	
Sí	6 (10,7%)	12 (32,4%)	18 (19,4%)	
Enfermedad arterial periférica				NS
No	47 (83,9%)	33 (89,2%)	80 (86%)	
Sí	9 (16,1%)	4 (10,8%)	13 (14%)	
Enfermedad cerebrovascular				NS
No	47 (83,9%)	30 (81,1%)	77 (82,8%)	
Sí	9 (16,1%)	7 (18,9%)	16 (17,2%)	
Enfermedad respiratoria crónica				NS
No	50 (89,3%)	28 (75,7%)	78 (83,9%)	
Sí	6 (10,7%)	9 (24,3%)	15 (16,1%)	
Enfermedad tejido conectivo				NS
No	56 (100%)	36 (97,3%)	92 (98,9%)	
Sí	0 (0%)	1 (2,7%)	1 (1,1%)	
Úlcera gastroduodenal				0,025
No	49 (87,5%)	37 (100%)	86 (92,5%)	
Si	7 (12,5%)	0 (0%)	7 (7,5%)	
Hepatopatía crónica				NS
No	52 (92,9%)	32 (86,5%)	84 (90,3%)	
Sí	4 (7,1%)	5 (13,5%)	9 (9,7%)	
Diabetes				NS

No	32 (57,1%)	22 (59,5%)	54 (58,1%)	
Sí	24 (42,9%)	15 (40,5%)	39 (41,9%)	
Tumor				0,001
No	30 (53,6%)	32 (86,5%)	62 (66,7%)	
Sí	26 (46,4%)	5 (15,5%)	31 (33,3%)	
Hemiplejía				NS
No	55 (98,2%)	35 (94,6%)	90 (96,8%)	
Sí	1 (1,8%)	2 (5,4%)	3 (3,2%)	
IRC moderada o severa				0,012
No	36 (64,3%)	14 (37,8%)	50 (53,8%)	
Sí	20 (35,7%)	23 (62,2%)	43 (46,2%)	
Leucemia				NS
No	54 (96,4%)	37 (100%)	91 (97,8%)	
Sí	2 (3,6%)	0 (0%)	2 (2,2%)	
Linfoma				NS
No	55 (98,2%)	36 (97,3%)	91 (97,8%)	
Sí	1 (1,8%)	1 (2,7%)	2 (2,2%)	
SIDA definido				NS
No	56 (100%)	37 (100%)	93 (100%)	
Sí	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
EPOC				NS
No	51 (91,1%)	35 (94,6%)	86 (92,5%)	
Sí	5 (8,9%)	2 (5,4%)	7 (7,5%)	
Diálisis previa				NS
No	52 (92,9%)	30 (81,1%)	82 (88,2%)	
Sí	4 (7,1%)	7 (18,9%)	11 (11,8%)	
Diurético en SUH				NS
No	30 (53,6%)	17 (45,9%)	47 (50,5%)	

Sí	26 (46,4%)	20 (54,1%)	46 (49,5%)	
Bicarbonato				NS
No	29 (51,8%)	17 (45,9%)	46 (49,5%)	
Sí	27 (48,2%)	20 (54,1%)	47 (50,5%)	
Salbutamol inhalado				0,020
No	50 (89,3%)	26 (70,3%)	76 (81,7%)	
Sí	6 (10,7%)	11 (29,7%)	17 (18,3%)	
Glucosado con insulina				NS
No	18 (32,1%)	10 (27%)	28 (30,1%)	
Sí	38 (67,9%)	27 (73%)	65 (69,9%)	
Gluconato cálcico				NS
No	31 (55,4%)	19 (51,4%)	50 (53,8%)	
Sí	25 (44,6%)	18 (48,6%)	43 (46,2%)	
Diálisis				NS
No	54 (96,4%)	35 (94,6%)	89 (95,7%)	
Sí	2 (3,6%)	2 (5,4%)	4 (4,3%)	
Ingreso UCI				NS
No	48 (85,7%)	34 (91,9%)	82 (88,2%)	
Sí	8 (14,3%)	3 (8,1%)	11 (11,8%)	
Mortalidad				NS
No	40 (71,4%)	23 (62,2%)	63 (67,7%)	
Sí	16 (28,6%)	14 (37,8%)	30 (32,3%)	
Potasio				NS
6,6-7,5	44 (78,6%)	24 (64,9%)	68 (73,1%)	
>7,5	12 (21,4%)	13 (35,1%)	25 (26,9%)	

RIC: rango intercuartílico, p: significación estadística, NS: no significativo, N: número de pacientes, %: porcentaje de pacientes, HTA: hipertensión arterial, FA: fibrilación auricular, IRC: insuficiencia renal crónica

Tabla 2. Características de los pacientes analizados según el análisis de mortalidad. Estadísticos cualitativos.

	Supervivientes	Éxitus	Total	p
	N (%)	N (%)	N (%)	
Institucionalizado				0,047
No	41 (65,1%)	13 (43,3%)	54 (58,1%)	
Sí	22 (34,9%)	17 (56,7%)	39 (41,9%)	
Procedencia				NS
Valladolid	37 (58,7%)	21 (70%)	58 (62,4%)	
Otros	26 (41,3%)	9 (30%)	35 (37,6%)	
HTA				NS
No	12 (19%)	10 (33,3%)	22 (23,7%)	
Sí	51 (81%)	20 (66,7%)	71 (76,3%)	
Dislipemia				NS
No	34 (54%)	22 (73,3%)	56 (60,2%)	
Sí	29 (46%)	8 (26,7%)	37 (39,8%)	
FA				NS
No	50 (79,4%)	21 (70%)	71 (76,3%)	
Sí	13 (20,6%)	9 (30%)	22 (23,7%)	
Obesidad				NS
No	50 (79,4%)	28 (35,9%)	78 (83,9%)	
Sí	13 (20,6%)	2 (6,7%)	15 (16,1%)	
Alteraciones tiroideas				NS
No	51 (81%)	24 (80%)	75 (80,6%)	
Sí	12 (19%)	6 (20%)	18 (19,4%)	
Infarto de miocardio				NS
No	48 (76,2%)	27 (90%)	75 (80,6%)	
Sí	15 (23,8%)	3 (10%)	18 (19,4%)	

Insuficiencia Cardíaca				NS
No	51 (81%)	24 (80%)	75 (80,6%)	
Sí	12 (19%)	6 (20%)	18 (19,4%)	
Enfermedad arterial periférica				NS
No	57 (90,5%)	23 (76,7%)	80 (86%)	
Sí	6 (9,5%)	7 (23,3%)	13 (14%)	
Enfermedad cerebrovascular				NS
No	52 (82,5%)	25 (83,3%)	77 (82,8%)	
Sí	11 (17,5%)	5 (16,7%)	16 (17,2%)	
Enfermedad respiratoria crónica				NS
No	53 (84,1%)	25 (83,3%)	78 (83,9%)	
Sí	10 (15,9%)	5 (16,7%)	15 (16,1%)	
Enfermedad tejido conectivo				NS
No	63 (100%)	29 (96,7%)	92 (98,9%)	
Sí	0 (0%)	1 (3,3%)	1 (1,1%)	
Úlcera gastroduodenal				NS
No	57 (90,5%)	29 (96,7%)	86 (92,5%)	
Si	6 (9,5%)	1 (3,3%)	7 (7,5%)	
Hepatopatía crónica				NS
No	58 (92,1%)	26 (86,7%)	84 (90,3%)	
Sí	5 (7,9%)	4 (13,3%)	9 (9,7%)	
Diabetes				NS
No	36 (57,1%)	18 (60%)	54 (58,1%)	
Sí	27 (42,9%)	12 (40%)	39 (41,9%)	
Tumor				NS

No	41 (65,1%)	21 (70%)	62 (66,7%)	
Sí	22 (34,9%)	9 (30%)	31 (33,3%)	
Hemiplejía				NS
No	61 (96,8%)	29 (96,7%)	90 (96,8%)	
Sí	2 (3,2%)	1 (3,3%)	3 (3,2%)	
IRC moderada o severa				NS
No	32 (50,8%)	18 (60%)	50 (53,8%)	
Sí	31 (49,2%)	12 (40%)	43 (46,2%)	
Leucemia				NS
No	62 (98,4%)	29 (96,7%)	91 (97,8%)	
Sí	1 (1,6%)	1 (3,3%)	2 (2,2%)	
Linfoma				NS
No	61 (96,8%)	39 (100%)	91 (97,8%)	
Sí	2 (3,2%)	0 (0%)	2 (2,2%)	
SIDA definido				NS
No	63 (100%)	30 (100%)	93 (100%)	
Sí	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
EPOC				NS
No	57 (90,5%)	29 (96,7%)	86 (92,5%)	
Sí	6 (9,5%)	1 (3,3%)	7 (7,5%)	
CEX Nefrología				NS
No	45 (71,4%)	23 (76,7%)	68 (73,1%)	
Sí	18 (28,6%)	7 (23,3%)	25 (26,9%)	
Sexo				NS
Varón	40 (63,5%)	16 (53,3%)	56 (60,2%)	
Mujer	23 (36,5%)	14 (46,7%)	37 (39,8%)	
IECAs				NS
No	42 (66,7%)	25 (83,3%)	67 (72%)	

Sí	21 (33,3%)	5 (16,7%)	26 (28%)	
ARA-II				NS
No	51 (81%)	24 (80%)	75 (80,6%)	
Sí	12 (19%)	6 (20%)	18 (19,4%)	
Ahorradores de potasio				NS
No	50 (79,4%)	27 (90%)	77 (82,8%)	
Sí	13 (20,6%)	3 (10%)	16 (17,2%)	
AINEs				0,049
No	35 (55,6%)	23 (76,7%)	58 (62,4%)	
Sí	28 (44,4%)	7 (23,3%)	35 (37,6%)	
Diurético previo				NS
No	44 (69,8%)	20 (66,7%)	64 (68,8%)	
Sí	19 (30,2%)	10 (33,3%)	29 (31,2%)	
Diálisis Previa				0,015
No	52 (82,5%)	30 (100%)	82 (88,2%)	
Sí	11 (17,5%)	0 (0%)	11 (11,8%)	
Resinas de intercambio				NS
No	57 (90,5%)	29 (96,7%)	86 (92,5%)	
Sí	6 (9,5%)	1 (3,3%)	7 (7,5%)	
Diurético en SUH				0,032
No	27 (42,9%)	20 (66,7%)	47 (50,5%)	
Sí	36 (57,1%)	10 (33,3%)	46 (49,5%)	
Bicarbonato				NS
No	32 (50,8%)	14 (46,7%)	46 (49,5%)	
Sí	31 (49,2%)	16 (53,3%)	47 (50,5%)	
Salbutamol inhalado				NS
No	52 (82,5%)	24 (80%)	76 (81,7%)	

Sí	11 (17,5%)	6 (20%)	17 (18,3%)	NS
Glucosado con insulina				
No	20 (31,7%)	8 (26,7%)	28 (30,1%)	NS
Sí	43 (68,3%)	22 (73,3%)	65 (69,9%)	
Gluconato cálcico				NS
No	32 (50,8%)	18 (60%)	50 (53,8%)	
Sí	31 (49,2%)	12 (40%)	43 (46,2%)	NS
Diálisis				
No	59 (93,7%)	30 (100%)	89 (95,7%)	NS
Sí	4 (6,3%)	0 (0%)	4 (4,3%)	
Potasio				NS
6,6-7,5	47 (74,6%)	21 (70%)	68 (73,1%)	
>7,5	16 (25,4%)	9 (30%)	25 (26,9%)	

p: significación estadística, NS: no significativo, N: número, %: porcentaje de pacientes, HTA: hipertensión arterial, FA: fibrilación auricular, IRC: insuficiencia renal crónica, CEX: consultas externas, IECAs: inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, ARA-II: antagonistas del receptor de la angiotensina II, AINEs: antiinflamatorios no esteroideos.

Tabla 3: Análisis de las actuaciones en urgencias en función de los niveles de potasio.

	Potasio 6,5 - 7,5 N (%)	Potasio >7,5 N (%)	Total N (%)	p
ECG				NS
No	15 (22,1%)	6 (24%)	21 (22,6%)	
Sí	53 (77,9%)	19 (76%)	72 (77,4%)	
Resinas de intercambio				NS
No	65 (95,6%)	21 (84%)	86 (92,5%)	
Sí	3 (4,4%)	4 (16%)	7 (7,5%)	
Diurético				NS
No	33 (49,5%)	14 (56%)	47 (50,5%)	
Sí	35 (51,5%)	11 (44%)	46 (49,5%)	
Bicarbonato				NS
No	37 (54,4%)	9 (36%)	46 (49,5%)	
Sí	31 (45,6%)	16 (64%)	47 (50,5%)	
Salbutamol inhalado				NS
No	56 (82,4%)	20 (80%)	76 (81,7%)	
Sí	12 (17,6%)	5 (20%)	17 (18,3%)	
Suero glucosado con insulina				NS
No	22 (32,4%)	6 (24%)	28 (30,1%)	
Sí	46 (67,6%)	19 (76%)	65 (69,9%)	
Gluconato cálcico				0,037
No	41 (60,3%)	9 (36%)	50 (53,8%)	
Sí	27 (39,7%)	16 (64%)	43 (46,2%)	
Diálisis				NS

No	66 (97,1%)	23 (92%)	89 (95,7%)	
Sí	2 (2,9%)	2 (8%)	4 (4,3%)	
Oxígeno				NS
No	57 (83,8%)	18 (72%)	75 (80,6%)	
Sí	11 (16,2%)	7 (28%)	18 (19,4%)	
Vasoactivos				NS
No	67 (98,5%)	25 (100%)	92 (98,9%)	
Sí	1 (1,5%)	0 (0%)	1 (1,1%)	
Radiografía				NS
No	17 (25%)	6 (24%)	23 (24,7%)	
Sí	51 (75%)	19 (76%)	70 (75,3%)	
TAC				NS
No	52 (76,5%)	20 (80%)	72 (77,4%)	
Sí	16 (23,5%)	5 (20%)	21 (22,6%)	
Ecografía				NS
No	52 (76,5%)	21 (84%)	73 (78,5%)	
Sí	16 (23,5%)	4 (16%)	20 (21,5%)	
Ingreso en UCI				NS
No	61 (89,7%)	21 (84%)	82 (88,2%)	
Sí	7 (10,3%)	4 (16%)	11 (11,8%)	

N: número; %: porcentaje de pacientes; NS: no significativo; p: significación estadística, ECG: electrocardiograma; UCI: unidad de cuidados intensivos.

Tabla 4: Análisis del ritmo en función de los niveles de potasio y la mortalidad.

	Ritmo sinusal N (%)	Ritmo no sinusal N (%)	Total N (%)	p
Mortalidad				NS
Superviviente	37 (56,9%)	1 (16,7%)	38 (53,5%)	
Éxito	28 (43,1%)	5 (83,3%)	33 (46,5%)	
Potasio				NS
6,5-7,5	49 (75,4%)	3 (50%)	52 (73,2%)	
>7,5	16 (24,6%)	3 (50%)	19 (26,8%)	

N: número; %: porcentaje de pacientes; NS: no significativo; p: significación estadística.

Tabla 5: Análisis PR, QRS Y QT según mortalidad y niveles de potasio.

Variable	Supervivientes		Éxito	Total	P
	N	Mediana (RIC)	Mediana (RIC)	mediana RIC	
PR	57	186 (150-196,5)	169 (155,75-207,5)	172 (150-199,5)	NS
QRS	64	89 (75-112)	91 (63,5-108)	90,5 (64,5-111)	NS
QT	67	422 (392-477)	429,5 (371,75-468)	425 (385-472)	NS
Variable	N	Potasio 6,6-7,5 Mediana (RIC)	Potasio >7,5 Mediana (RIC)	Total Mediana (RIC)	P
PR	57	170 (150-195)	179,5 (158,75-211,25)	172 (150-199,5)	NS
QRS	64	83 (59-100)	105 (90-142)	90,5 (64,5-111)	0,04
QT	67	411 (381,5-459,5)	456 (428-487)	425 (385-472)	NS

N: número; %: porcentaje de pacientes; NS: no significativo; p: significación estadística; RIC: rango intercuartílico.

Tabla 6. Análisis de la mortalidad de los pacientes con hiperpotasemia diagnosticada en Urgencias en función de valores analíticos.

Variable	N	Éxito		p
		Supervivientes Mediana (RIC)	Mediana (RIC)	
Edad	93	82 (71-89)	88,5 (74- 93)	0,046
Potasio Suero	93	7,1 (6,7-7,6)	7,05 (6,8-7,625)	NS
Leucocitos	87	9,8 (8-13)	13,75 (9,425- 17,5)	0,015
Sodio Suero	93	134 (132- 137)	134,5 (128- 142)	NS
Glucosa	93	120 (94- 149)	133 (105,25- 197,25)	NS
Urea	45	173,5 (132,55 – 210,8)	218,85 (174,075- 390,95)	0,013
Creatinina Suero	92	3,875 (1,91- 7,9272)	3,975 (2,43- 6,005)	NS
Bilirrubina Total Suero	56	0,54 (0,395 – 0,675)	0,59 (0,4- 1,04)	NS
(AST/GOT)	58	26 (17- 38)	39 (21- 71)	0,046
(ALT/GPT)	60	16 (11-22)	20 (13,5- 63)	NS
PCR Suero	81	58,8 (6,25- 134,9)	99,25 (60,75- 164,4)	0,009
Calcio iónico	65	4,66 (4,2- 4,92)	4,465 (4,0725- 4,68)	NS
Ácido láctico	62	1,7 (1,2- 2,4)	3,7 (1,8- 7,6)	0,0001
Fibrinógeno derivado	73	646 (521,75- 805,5)	585,00	NS
Ph	62	7,28 (7,21- 7,38)	7,22 (7,15- 7,3)	NS

Bicarbonato (CO₃H⁻)	62	19,2 (14,7- 21,8)	13,8 (9,8- 16,8)	17 (12,775- 20,75)	0,006
Exceso bases	63	-7,1 (-12 - -3,1)	-12,95 (-17,5 - -5,825)	-9,2 (-15,1 - -4)	NS

RIC: rango intercuartílico, p: significación estadística, NS: no significativo; N: número.

Tabla 7. Estudio multivariable.

	OR	IC 95	p
Edad	1,005	0,941- 1,073	NS
Institucionalizado	1,469	0,335- 6,436	NS
Leucocitos	0,995	0,970- 1,020	NS
Lactato	1,679	1,060- 2,660	0,027
Proteína C Reactiva Suero	0,994	0,986- 1,002	NS
Bicarbonato (CO₃H⁻)	0,897	0,793- 1,016	NS

OR: Odds ratio, IC: Intervalo de confianza al 95%, p: significación estadística, NS: no significativo.

ANÁLISIS Y FACTORES DE RIESGO DE LOS PACIENTES CON HIPERPOTASEMIA GRAVE QUE ACUDEN A UN SERVICIO DE URGENCIAS HOSPITALARIO.



Autora: Estefanía Cuadrado Abajo

Alumna de 6º de Medicina de la Facultad de Medicina de Valladolid

Tutores:

Dr. Raúl López Izquierdo

Profesor asociado del Departamento de Cirugía de la Facultad de Medicina de Valladolid. Médico adjunto del Servicio de Urgencias del HURH

Dra. Susana Sánchez Ramón.

Profesora asociada del departamento de Medicina de la Facultad de Medicina de Valladolid. Médica adjunta del Servicio de Urgencias del Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid.

INTRODUCCIÓN

La hiperpotasemia es una enfermedad conocida por su alta mortalidad, y su relación con algunas patologías y medicaciones frecuentemente utilizadas entre la población, especialmente la anciana. Resulta interesante conocer y discutir acerca de los factores de riesgo que se asocian con la mortalidad en un episodio de hiperpotasemia tratado en urgencias, para poder establecer protocolos de prevención y actuación más ajustados.

OBJETIVOS

- Identificar los factores que se asocian con mortalidad hospitalaria en pacientes con hiperpotasemias moderadas-graves (>6,5 mEq/L).
- Conocer las características epidemiológicas de los pacientes analizados.
- Valorar las alteraciones electrocardiográficas encontradas.

MATERIAL Y MÉTODOS

- Tipo de estudio:** Estudio descriptivo retrospectivo. **Criterios de inclusión:** Pacientes mayores de 18 años que presenten en la primera analítica a su llegada al SUH un nivel de potasio sérico por encima de 6,5 mEq/ entre enero de 2022 y diciembre de 2022, en el servicio de Urgencias Hospitalario del HURH.
- Criterios de exclusión:** Pacientes no pertenecientes al HURH, pacientes menores de 18 años, pacientes embarazadas, pacientes con pseudohiperpotasemia, y pacientes con datos insuficientes o no disponibles.
- Variables independientes:** demográficas, antecedentes, comorbilidades, medicación habitual, parámetros obtenidos en la analítica, actuaciones llevadas a cabo en urgencias, alteraciones electrocardiográficas. **Variable dependiente principal:** mortalidad hospitalaria.
- Análisis estadístico:** Variables cuantitativas continuas: mediana y rango intercuartílico (RIC). Variables cualitativas: frecuencias absolutas y relativas (%). Comparativa de variables cuantitativas y cualitativas: U de Man-Whitney, Chi-cuadrado. Análisis multivariante para la mortalidad intrahospitalaria. Significación estadística: $p < 0,05$. Intervalo de confianza al 95% (IC 95%). Software: SPSS 24.00.

RESULTADOS

N: 93. Edad mediana: 85 (RIC 73- 90,5). Varones 65 (69,90%).

Figura 1. Mortalidad hospitalaria.

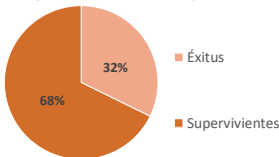


Figura 2. Edad mediana en función del sexo.

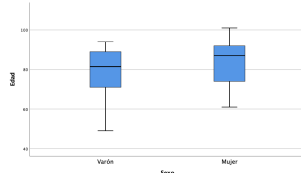


Figura 3. Edad mediana en función de la mortalidad

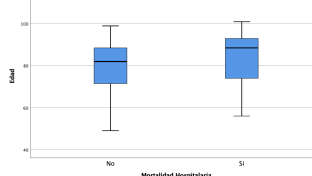


Figura 4. Características de los pacientes y el sexo.

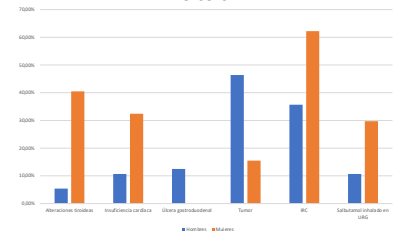


Tabla 1. Análisis PR, QRS y QT según mortalidad y niveles de potasio.

Variable	N	Supervivientes	Éxitus	Total mediana (RIC)	p
		Mediana (RIC)	Mediana (RIC)		
PR	57	186 (150-196,5)	169 (155,75-207,5)	172 (150-199,5)	NS
QRS	64	89 (75-112)	91 (63,5-108)	90,5 (64,5-111)	NS
QT	67	422 (392-477)	429,5 (371,75-468)	425 (385-472)	NS
Variable	N	Potasio 6,6-7,5 Mediana (RIC)	Potasio >7,5 Mediana (RIC)	Total Mediana (RIC)	P
PR	57	170 (150-195)	179,5 (158,75-211,25)	172 (150-199,5)	NS
QRS	64	83 (59-100)	105 (90-142)	90,5 (64,5-111)	0,04
QT	67	411 (381,5-459,5)	456 (428-487)	425 (385-472)	NS

K >7,5mEq/L: Uso de Gluconato cálcico 64%, $p < 0,05$.

Tabla 2. Estudio univariante de variables analíticas relacionadas con la mortalidad.

Variable	N	Supervivientes Mediana (RIC)	Éxitus Mediana (RIC)	p
Edad	93	82 (71-89)	88,5 (74- 93)	0,046
Potasio Suero	93	7,1 (6,7-7,6)	7,05 (6,8-7,625)	NS
Leucocitos	87	9,8 (8-13)	13,75 (9,425- 17,5)	0,015
Urea	45	173,5 (132,55 - 210,8)	218,85 (174,075-390,95)	0,013
(AST/GOT)	58	26 (17- 38)	39 (21- 71)	0,046
PCR Suero	81	58,8 (6,25- 134,9)	99,25 (60,75- 164,4)	0,009
Acido láctico	62	1,7 (1,2- 2,4)	3,7 (1,8- 7,6)	0,0001
Bicarbonato (CO3H-)	62	19,2 (14,7- 21,8)	13,8 (9,8- 16,8)	0,006

Figura 5. Características de los pacientes y la mortalidad.

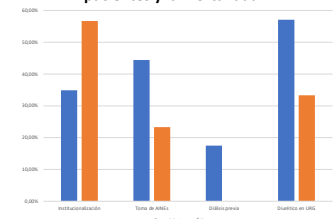


Tabla 3. Análisis multivariante.

Variable	OR (IC 95)	p
Edad	1,005 (0,941- 1,073)	NS
Institucionalizado	1,469 (0,335- 6,436)	NS
Leucocitos	0,995 (0,970- 1,020)	NS
Lactato	1,679 (1,060- 2,660)	0,027
Proteína C Reactiva Suero	0,994 (0,986- 1,002)	NS
Bicarbonato (CO3H-)	0,897 (0,793- 1,016)	NS

CONCLUSIONES

- La hiperpotasemia es una enfermedad acompañada de una mortalidad elevada que ocurre con relativa frecuencia en los servicios de urgencias hospitalarios.
- La mayoría de los pacientes que la desarrollan tienen factores de riesgo identificables, entre los más importantes se encuentra la medicación anti-hipertensiva.
- El aumento de ácido láctico es el único factor asociado de manera independiente a la mortalidad.
- Puede existir una disociación entre los niveles de hiperpotasemia y las alteraciones electrocardiográficas, pero resulta imprescindible la monitorización para detectar posibles arritmias.
- Existen multitud de medidas que modifican los niveles de potasio en sangre, siendo el gluconato cálcico la única medida cuya aplicación se asocia a los niveles de potasio por encima de 7,5mEq/L, en relación con su actividad de estabilización de la membrana cardíaca.