



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
ESCUELA DE POSTGRADO

**“ALTERACIONES DE GASES Y
ELECTROLITOS EN CRISIS
HIPERGLICEMICAS INGRESADOS EN
EMERGENCIA DEL HOSPITAL
REGIONAL DOCENTE LAS
MERCEDES DE CHICLAYO DURANTE
EL PERIODO DICIEMBRE DEL 2014 A
JULIO DEL 2015.**

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAESTRO EN MEDICINA

ROBINSON LEÓN ZULOETA

LIMA - PERU

2019.

ASESOR DE TESIS: Dr César Loza Munarriz.

DEDICATORIA

Al señor supremo por darme salud para poder avanzar. En mis proyectos personales y profesionales. A mis padres: Fermín y Gaudelia por darme La fuerza y el valor de seguir luchando en la vida.

A mis maestros y guías en la realización de dicha tesis:

Dr. Carlos G. Fernández Narváez

Dr. Cesar Loza Munarriz.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, dar gracias a Dios por haberme guiado a lo largo del desarrollo de la presente maestría, dándome fortaleza en los momentos de debilidad y fortaleza en el desarrollo de la tesis para lograr mi graduación.

Finalmente, a mis amigos, familiares y a todas aquellas personas que desinteresadamente me incentivaron y motivaron para lograr este objetivo.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO: Autofinanciamiento.

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

DECLARACIÓN DEL AUTOR

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN

ABSTRACT

I. INTRODUCCION.....	1
II. MATERIAL Y METODOS	7
III. RESULTADOS	9
IV. DISCUSION.....	11
V. CONCLUSIONES	16
VI. RECOMENDACIONES	17
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	18
ANEXOS	22

RESUMEN

Objetivos: Determinar las alteraciones de los gases arteriales y electrolitos en pacientes con crisis hiperglicémica (CHG) que ingresan por emergencia del Hospital Regional Docente de las Mercedes de Chiclayo de Diciembre del 2014 a Julio del 2015.

Material y Métodos: Es un diseño de series de casos prospectivo de corte transversal, donde se seleccionó pacientes Diabéticos con diagnóstico de Crisis Hiperglicémicas que fueron vigilados por 3 horas. Se registraron los datos clínicos, demográficos y los primeros resultados de las pruebas bioquímicas, Gases arteriales, glicemia y electrolitos.**Resultados:** Fueron evaluados 52 pacientes diabéticos con una edad promedio de 55.17 ± 16.95 , 29 (55.77%) fueron de sexo femenino y 23 (24.23%) de sexo masculino. El tiempo promedio de diagnóstico fue de 4.39 ± 5.359 meses; 13 (25,00%) fueron diabéticos debut, 4 pacientes fallecieron (7.69%). El síntoma más frecuente constituyó confusión mental en 14 (26,92%) pacientes. 30 (57,69%) tuvieron falla renal aguda. Las alteraciones del potasio más frecuente fue la Hipokalemia en 18(34,62%). La acidosis metabólica fue más frecuente en los pacientes con Cetoacidosis Diabética (CAD) que en el Coma Hiperosmolar (CH) (85,00 vs 15,00%; p: 0,000). Los niveles de urea fueron mayores en los pacientes con CH ($87,51 \pm 76,09$ vs $74,51 \pm 61,66$; p: 0,019). No se encontró diferencias con el sexo, IMC, en la proporción de pacientes debut de la diabetes, niveles de creatinina, ocupación, tipo de tratamiento de la diabetes, niveles de sodio y potasio al ingreso, frecuencia de Falla renal Aguda y en la mortalidad. La falla renal aguda estuvo presente en el 76,67% de los casos con CAD y en el 23,33% en el CH (p: 0,74)**Conclusiones.** La frecuencia y las complicaciones de las CAD y el CH en el HRLMH de la ciudad de Chiclayo muestran grandes diferencias con los datos reportados en la literatura.

PALABRAS CLAVE. Cetoacidosis diabética, coma hiperosmolar, trastornos hidroelectrolíticos, diabetes mellitus.

ABSTRACT

Introduction

In our environment, the frequency of disorders of the internal environment in hyperglycemic crisis has been described and the impact on mortality and morbidity of these patients has not been described.

Objectives: To determine the alterations of the arterial gases and electrolytes in patients with hyperglycemic crisis (CHG) that enter by emergency of the Teaching Regional Hospital of Mercedes de Chiclayo from December 2014 to July 2015.

Material and Methods: It is a series design of prospective cases of cross section, where Diabetic patients with diagnosis of Hyperglycemic Crisis who were monitored for 3 hours were selected. The clinical, demographic and first results of the biochemical tests, arterial blood gases, glycemia and electrolytes were recorded. The diagnosis of Diabetic Ketoacidosis and Hyperosmolar Syndrome was based on the ADA 2017 criteria. **Results:** Fifty-two diabetic patients with an average age of 55.17 ± 16.95 were evaluated, 29 (55.77%) were female and 23 (24.23%) male. The average time of diagnosis was 4.39 ± 5.359 months; 13 (25.00%) were diabetic debut, 4 patients died (7.69%). The most frequent symptom was mental confusion in 14 (26.92%) patients. 30 (57.69%) had acute renal failure. The most frequent alteration of Potassium was Hypokalemia in 18 (34.62%). Metabolic acidosis was more frequent in patients with Diabetic Ketoacidosis (CAD) than in Coma Hyperosmolar (CH) (85.00 vs 15.00%, $p: 0.000$). Urea levels were higher in patients with CH (87.51 ± 76.09 vs 74.51 ± 61.66 , $p: 0.019$). No differences were found with sex, BMI, in the proportion of patients with diabetes onset, creatinine levels, occupation, type of diabetes treatment, sodium and potassium levels at admission, frequency of acute renal failure and mortality. Acute renal failure was present in 76.67% of the cases with CAD and in 23.33% in the CH ($p: 0.74$). **Conclusions.** The frequency and complications of CAD and CH in the HRLMH of the city of Chiclayo show great differences with the data reported in the literature.

KEYWORDS. Diabetic ketoacidosis, hyperosmolar coma, hydroelectrolytic disorders, diabetes mellitus.

INTRODUCCION

La Diabetes Mellitus (DM) es una patología de enorme prevalencia a nivel local, regional y mundial, investigaciones recientes concluyen que la prevalencia fluctúa en el 2 al 5% de la población mundial. En nuestro país, la prevalencia de dicho cuadro es variable, según las regiones de 1 al 8%, siendo las ciudades más prevalentes: Lima y Piura. (1)

La cetoacidosis diabética (CAD) y el estado hiperglucémico hiperosmolar (EHH) son las dos complicaciones metabólicas agudas más graves de la diabetes y los criterios diagnósticos de severidad están muy bien definidos según ADA 2017: (2). Las crisis hiperglicémicas (CH) se presenta de manera súbita en pacientes diabéticos descompensados; el cual puede ser el final del desequilibrio acido-básico y de otros metabolitos que alteran el PH del organismo. Las distintas maneras de exposición de las CH son la cetoacidosis diabética (CAD) y el estado hiperosmolar hiperglicémico (EHH), no obstante, estos dos cuadros pueden presentarse de manera paralela y es allí cuando se denomina el estado mixto (EM). (3)

Los síntomas y signos físicos de CAD se desarrollan durante 24 h. La CAD puede ser el complejo de síntomas iniciales que conduce a un diagnóstico de DM tipo 1, pero con más frecuencia, se presenta en personas con diabetes establecida. Las náuseas y los vómitos son a menudo prominentes, y su presencia en una persona con diabetes justifica una evaluación de laboratorio para la CAD. El dolor abdominal puede ser severo y puede asemejarse a una pancreatitis aguda o rotura de las vísceras. La hiperglucemia conduce a la glucosuria, al agotamiento de volumen y a la taquicardia. La hipotensión puede ocurrir debido al agotamiento del volumen en

combinación con la vasodilatación periférica. Las respiraciones de Kussmaul y un olor a fruta en la respiración del paciente (secundaria a la acidosis metabólica y al aumento de acetona) son signos clásicos del trastorno. El letargo y la depresión del sistema nervioso central pueden evolucionar hacia un estado de coma con CAD grave, pero también deben impulsar la evaluación por otras razones para el estado mental alterado (por ejemplo, infección, hipoxemia). La isquemia tisular (corazón, cerebro) también puede ser un factor precipitante. La omisión de la insulina debido a un trastorno de la alimentación, trastornos de la salud mental o un entorno psicosocial inestable a veces puede ser un factor que precipite la CAD. (4)

El paciente prototípico con EHH es un individuo anciano con DM tipo 2, con un historial de varias semanas de poliuria, pérdida de peso y disminución de la ingesta oral que culmina en confusión mental, letargo o coma. El examen físico refleja una profunda deshidratación e hiperosmolalidad y revela hipotensión, taquicardia y estado mental alterado. En particular, están ausentes los síntomas de náuseas, vómitos y dolor abdominal y las respiraciones de Kussmaul características de la CAD. El EHH a menudo es precipitado por una enfermedad grave y concurrente, como el infarto de miocardio o el accidente cerebrovascular. La sepsis, la neumonía y otras infecciones graves son precipitantes frecuentes y deben buscarse. Además, una condición debilitante (accidente cerebrovascular o demencia previa) o una situación social que compromete la ingesta de agua generalmente contribuye al desarrollo del trastorno. (4)

Los dosajes laboratoriales iniciales para ambos casos deben incluir: glucosa plasmática, nitrógeno ureico en sangre, creatinina sérica, cetonas, electrolitos (para cálculo de anión gap y osmolaridad sérica), análisis de orina, y también los gases arteriales y hemograma. Pueden existir falsos negativos en los dosajes de creatinina

sérica en los pacientes con CAD debido a una interferencia provocada por el acetoacetato. (5)

La glucosa sérica usualmente es alta en la CAD por encima de 250 mg/dl, la cetoacidosis diabética euglucémica ha sido reportada hasta en un 18% de los distintos casos. (6). La acumulación de cetoácidos siempre origina una acidosis metabólica con un anión gap elevado. (7).

Se ha descrito el espectro clínico de los pacientes con CAD; se muestran con leucocitosis relacionadas a la congregación de cuerpos cetónicos en sangre, no obstante, la leucocitosis mayor de 25,000 puede significar infección y necesita una mayor valoración para ser desechada. La pérdida en su totalidad corporal de sodio y potasio puede ser tan alta como 500 a 700 mEq. El sodio sérico en la valoración inicial del paciente hiperglucémico es usualmente bajo por el flujo osmótico de agua del espacio intracelular al extracelular. Un incremento en la concentración sérica de sodio en presencia de hiperglucemia indica un alto grado de pérdida de agua. El paciente que tienen una concentración sérica de potasio normal baja o disminuida durante su admisión tienen una deficiencia corporal total severa de potasio que puede provocar arritmias cardíacas o trastornos del ritmo cardíaco. Los niveles de amilasa son dominantes en gran parte del paciente con cetoacidosis, sin embargo, puede deberse a materias no pancreáticas, tales como la glándula paratiroidea. Una determinación de la lipasa sérica puede ser beneficiosa en el diagnóstico diferencial de pancreatitis; sin embargo, la lipasa puede también puede estar en un nivel alto en la cetoacidosis. La coexistencia de pancreatitis aguda, sin embargo, asociada con hipertrigliceridemia severa transitoria puede ocurrir en 10% a 15% de los casos de CAD. (8)

El tratamiento exitoso de CAD y EHH requiere la corrección de deshidratación, hiperglicemia y desequilibrios electrolíticos; identificación de eventos precipitantes comórbidos; y sobre todo, el seguimiento frecuente del paciente. El manejo de estas complicaciones siempre ha sido protocolizado. Los aspectos más relevantes del manejo se resumen en la fluidoterapia, insulino terapia, suministro de potasio, uso bicarbonato y fosfatos en forma adecuada, igualmente las complicaciones más frecuentes de la terapia agresiva pueden producir, episodios de hipoglicemia, hipokalemia y el edema cerebral. (9, 10).

Hay pocos estudios locales que aporten información sobre este problema en el Perú. Un estudio local reportó que el aspecto demográfico y epidemiológico es determinante en un tipo de pacientes (DM 2) hospitalizados por cetoacidosis diabética. En este estudio se incluyeron 3683 pacientes, de los cuales 3470 con DM 2. Se encontraron 206 casos de cetoacidosis, 60,8% fueron diabéticos tipo 2; la media en edad fue 50,6 años y la permanencia hospitalaria fue 9,9 días. El factor precipitante más frecuente fueron las infecciones en un 42,23%, 13,59% fueron patología cardiovascular y en 30,58% ninguna de ellas. Se concluyó; que la CAD en pacientes con diabetes tipo 2 ha crecido sustancialmente y presentaron una elevada tasa de mortalidad, fundamentalmente en pacientes con mucha más edad. (11). Otro estudio local se evaluaron 59 diabéticos con tipo 2, y se encontraron que 35 (66%) pacientes ingresaron en estado grave con PH menor de 7 y HCO₃ menor de 10; además ingresaron con una glicemia promedio de 457 ± 170 mg/dl, pH; 7.15 ± 0.14, Anión gap alto 24,45 ± 7.44. Los factores desencadenantes fueron la interrupción del tratamiento en 41%, infecciones 30% de los casos, enfermedades intercurrentes (IMA, ACV) en 6%, sin ninguna causa aparente en 25% de los casos. Las complicaciones más frecuentes descritas fueron; síndrome hiper-osmolar,

cetoacidosis diabética y las causas mixtas. (12). Otro estudio descriptivo a nivel local reportó una baja incidencia de diabetes tipo 1 y la cetoacidosis diabética fue más frecuente en pacientes con diabetes tipo 2. De las historias clínicas revisadas, 73 (74,5%) correspondían a cetoacidosis diabética, 9 (9,2%) a estado hipoglucémico hiperosmolar y 16 (16,3%) a estados mixtos. La hipocalemia fue la complicación más frecuente. En los casos de cetoacidosis el 42% de los pacientes tenían la patología de reciente aparición. La mayoría de los episodios de CAD fueron graves y se relacionaron con infecciones o falta de cumplimiento en el tratamiento. (13).

Hay diferencias en la mortalidad entre los sujetos con CAD y EHH, la mortalidad por cetoacidosis diabética es baja y se aproxima al 2%. Por lo tanto, las crisis hiperglicémicas (CH) se prolongan como el factor más significativo de morbimortalidad en los pacientes diabéticos. Los criterios precipitantes más conocidos según la literatura son las diversas infecciones y la omisión en la administración de insulina. (3).

Las complejidades metabólicas agudas de la diabetes son los episodios de crisis de hiperglucemia (HCE) donde la CD y el EH de hiperglucemia constituyen las emergencias diabéticas más graves, ambas complicaciones son causa de mortalidad. La mortalidad de los sujetos con HCE es casi 3 veces mayor a los sujetos sin HCE. Después de ajustar la edad, el género y las comorbilidades seleccionadas, el índice de riesgo de mortalidad para los pacientes con HCE fue aún cuatro veces mayor que para los pacientes sin HCE. (14)

Actualmente ambas enfermedades responden a las dos tipologías diabéticas conocidas; constituyendo pronósticos de mortalidad diferentes en la tipología 2 (menos del 5%), y de 10 al 50% en la diabetes tipo 1. (3)

Por lo tanto; los objetivos del presente estudio son; determinar las alteraciones hidroelectrolíticas, y del equilibrio ácido base en pacientes diabéticos descompensados que ingresan por emergencia al Hospital Regional Docente de las Mercedes de Chiclayo de Diciembre del 2014 a Julio del 2015; así mismo, determinar la morbilidad y mortalidad de esta población según el tipo de complicación.

La investigación es relevante e importante porque los resultados permitirán mejorar el enfoque diagnóstico y terapéutico de la CAD y EHH en el Hospital Regional Docente Las Mercedes en la región Lambayeque, así mismo tiene implicancia práctica porque revisa e implementa medidas preventivas en el manejo integral de las complicaciones metabólicas de la Diabetes Tipo 1 y 2.

MATERIAL Y METODOS

El presente estudio es una serie de casos prospectivo de corte transversal que tiene como finalidad evaluar las alteraciones de los gases arteriales y de los electrolitos en pacientes con crisis hiperglicémicas en pacientes que ingresaron por emergencia del Hospital Regional Docente de las Mercedes de Chiclayo de Diciembre del 2014 a julio del 2015. Los pacientes diabéticos diagnosticado con CAD y EHH fueron seleccionados en el servicio de emergencia, el tipo de muestreo fue no probabilístico por conveniencia. Se excluyeron pacientes con Falla Renal Crónica con una (TFG < de 15 ml/min). Las variables de estudio fueron: complicaciones agudas de la DBM 2, edad, sexo, tiempo de diagnóstico, alteraciones del Sodio, alteraciones del Potasio alteraciones del equilibrio ácido base, falla renal, presencia de Infección y mortalidad. Las complicaciones agudas de la DBM 2, se definieron como: complicaciones agudas derivadas de deficiencia de insulina en pacientes diabéticos Tipo 1 y Tipo 2 y se categorizaron como Cetoacidosis Diabética (CAD) y Enfermedad Hiperosmolar (EHH) con los criterios de la ADA: Los criterios para CAD fueron: PH menor de 7.3, Bicarbonato menor de 18, Osmolaridad sérica por debajo de 320 mOsm/L, presencia de cuerpos cetónicos en orina y sangre, estado de conciencia alerta. Los criterios para EHH fueron: PH mayor de 7.3, Bicarbonato mayor de 18, Osmolaridad sérica por encima de 320 mOsm/l., ausencia de cuerpos cetónicos en orina y sangre, estado de conciencia confuso o en coma. (2). Las alteraciones del Sodio y del potasio fueron categorizados según los valores estandarizados para hiponatremia, hipernatremia, hipokalemia y hiperkalemia y ausencia de alteraciones. Las alteraciones del equilibrio ácido base fueron categorizados como acidosis, alcalosis, respiratoria o metabólica y ausencia de alteraciones de la gasometría. Como falla renal aguda se definió como toda variación

de los niveles de creatinina por encima de 1.5, 2 y 3 veces su valor normal y descenso de la tasa de filtración glomerular en 25, 50 y 75% de su valor normal. Los datos fueron recolección y registrados por el investigador en una ficha de recolección de datos al momento del ingreso y en el seguimiento a 3 horas de su ingreso a la emergencia. Las características clínicas, bioquímicas y demográficas de la población de estudio se presentan en tablas y gráficos y según el tipo de complicación. Se describe la frecuencia de complicaciones agudas en la emergencia del HRLM, durante el periodo de estudio según la edad, sexo y tiempo de enfermedad y tipo de debut de la diabetes. Las variables categóricas se presentaron como proporciones, y las variables continuas como medias \pm DE, y/o rango inter cuartil. Las variables categóricas se compararon con Chi2 exact, y las variables continuas con t-test o Suma de Rangos de Wilcoxon, dependiendo del tipo de distribución. Los datos fueron analizados con el Software Stata/MP vs 15. Los pacientes y familiares fueron informados de su participación en el estudio; luego firmaron el consentimiento informado. La investigación fue revisada y aprobada por el Comité Institucional de Ética para humanos de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, así como del Hospital Regional Docente las Mercedes de Chiclayo.

RESULTADOS

Se incluyeron en la investigación 52 pacientes donde la edad promedio fue de 55.17 ± 16.95 , 29 (55.77%) fueron de sexo femenino y 23 (44.23%) de sexo masculino; 4 (7.69%) fueron de contextura delgada, 20 (38,46%) fueron de contextura normal, 14 (26,92%) fueron obesos y 14 (26,92%) tuvieron sobrepeso; el tiempo promedio de diagnóstico fue de 4.39 ± 5.359 meses; 13 (25%) fueron diabéticos debut es decir diagnosticado por primera vez, 39 (75%) ya tenían la enfermedad y estaban en tratamiento. 9 (17,31%) de los pacientes eran agricultores, 5 (9,62%) eran comerciantes, 5 (9,62%) eran obreros, 2 (3,85%) eran choferes, y 1 (1,92%) eran jubilado. 8 (15.38%) tuvieron antecedentes de hipertensión arterial; 24 (50%) usaban antidiabéticos orales, 8 (15.38%) eran hipertensos y estaban en tratamiento, 44 (84,61%) no eran hipertensos; 26 (50%) eran diabéticos que tomaban antidiabéticos orales, 44 (84,61%) no utilizaban antihipertensivos y finalmente se reportaron 4 (7,69%) pacientes fallecidos. (Tabla N° 1). Con respecto a la tabla N° 2, las características clínicas relevantes fueron confusión en 14 (26,92%) pacientes, polaquiuria en 5 (9,61%) pacientes y la tos en 2 (9,61%). En cuanto a la tabla N° 3, las complicaciones agudas más frecuente fue; la insuficiencia renal aguda en 30 casos (57,69%); la hiponatremia en 26 (50%) pacientes y la hipocalcemia en 18 (34,62%) pacientes (Tabla N° 2 y 3). Las complicaciones relacionadas a la diabetes más frecuente fue CAD en 39 (75%) y el EHH en 13 (25%) de pacientes. 3 (75%) pacientes fallecieron en los sujetos con CAD y solo un paciente con EHH (Tabla N°4). La acidosis metabólica fue más frecuente en los pacientes con Cetoacidosis Diabética (CAD) que en el Coma Hiperosmolar (CH) (85,00 vs 15,00%; p: 0,000), los niveles de urea fueron mayores en los pacientes con CH ($87,51 \pm 76,09$ vs $74,51 \pm 61,66$; p: 0,019). No se encontró diferencias entre pacientes con CAD y CH con

relación al sexo, IMC, en la proporción de pacientes debut de la diabetes, en los niveles de la glicemia a la tercera hora, niveles de creatinina, ocupación, tipo de tratamiento de la diabetes, niveles de sodio y potasio al ingreso, frecuencia de Falla renal Aguda y en la mortalidad (Tabla N°4) y (Tabla N° 5)

DISCUSION.

La cetoacidosis diabética (CAD) y el estado hiperglucémico hiperosmolar (EHH) son las dos patologías metabólicas agudas más peligrosas de la DM. En este estudio se evaluaron 52 pacientes que ingresaron con crisis hiperglicémicas al área de emergencia del Hospital Las Mercedes de Chiclayo en el norte del Perú; de los cuales 39 (75,00%) correspondían a cetoacidosis diabética y 13 (25,00%) a síndrome hiperosmolar y 0 (0%) a trastornos mixtos. Estos concuerdan con las publicaciones de Manrique y col (15) quienes describieron 110 casos de crisis hiperglicémicas (CHG) en el Hospital Loayza en un periodo de 6 meses, encontrando CAD en 66 pacientes (60%) y el orden fue de la siguiente manera: el 4,5% lo conformaron los pacientes con diabetes tipo 1, el 54,5% diabetes tipo 2, el 33,3% diabetes no definida y el 7,5% otros tipos (gestacional, corticoides, postpancreatitis y acromegalia). En nuestro estudio todos los sujetos de estudio fueron diabetes tipo 2, aunque la mayoría de los pacientes con CAD tienen diabetes autoinmune tipo 1; sin embargo, los pacientes con diabetes tipo 2 también están en riesgo durante el estrés catabólico de una enfermedad aguda como traumatismo, cirugía o infección. En una cohorte poblacional en Taiwan donde 7693 sujetos fueron identificados con Crisis Hiperglicémicas; el 30,91 % correspondieron a CAD y el 69,01% correspondieron a EHH (14). Los datos de este reporte son diferentes a la frecuencia hallada en nuestro estudio y en el estudio efectuado en el Hospital Loayza. Estas diferencias pueden deberse a que los estudios efectuados en el Perú son series de casos que no representan a las tasas esperadas en la población. En nuestro estudio los pacientes con CAD y EHH tuvieron un promedio de edad mucho mayor que lo reportado en la literatura (55.87 ± 18.09 vs 53.08 ± 13.36); los pacientes con CAD generalmente son jóvenes de mediana edad. Por ejemplo, en un reporte de 216 casos de CAD, los

pacientes tuvieron una edad promedio de $37,7 \pm 12,4$ años mucho menor a los datos de nuestra serie (16). La edad promedio de nuestros pacientes con EHH fue de 53.08 ± 13.36 años similar al estudio portugués que reporto un promedio de edad de $54,6 \pm 9.4$ años. En nuestro estudio se observó 14(26,92%) de pacientes con CHG estuvieron en coma, tasa diferente al reportado en Portugal donde el 90% de los pacientes tubo algún grado de alteración de la conciencia y un 28% estuvieron en coma. Igualmente, en nuestro estudio 40 (76,92%) cursaron con acidosis metabólica casi el cuádruple del reporte portugués con un 22,22% (17)

En nuestro estudio todos los pacientes tenían DM2 y el 15% eran DM2 debut; difieren de otro estudio donde el 21% tenían DM2 y el 15% eran diabetes eran debut, igualmente nosotros no encontramos variaciones en la proporción de casos según el sexo, aunque los datos de la literatura muestran ligera ventaja en los varones. Los valores de Sodio y Potasio no fueron diferentes en nuestra serie de pacientes con CAD y EHH. En la literatura se reporta que los pacientes con CAD mostraron resultados de niveles de sodio de 131.6 ± 6.5 y los niveles de potasio fueron 5.4 ± 3.5 mEq, respectivamente. Los valores de sodio fueron menores que lo hallado en nuestro estudio 137.85 ± 13.81 , pero los valores de potasio fueron mayores que nuestra serie con 4.89 ± 2.58 mEq/lit (16). Estas variaciones también pueden tener diferentes explicaciones desde la toma de muestras, técnica de análisis y otros factores que necesitan estudiarse.

En nuestro estudio hubo 4 fallecidos (7.69%), 3 (75%) pacientes fallecieron en los sujetos con CAD y solo un paciente con CH. La mortalidad después de una Crisis Hiperglicemicas en pacientes de mediana edad, no ancianos, aún no está claro. En el reporte de Taiwan; 1085 (14.1%) pacientes con CHG y 725 (4.71%) pacientes sin CHG fallecieron y las tasas de incidencia de mortalidad fueron 3.24 veces más altas

en pacientes con CHG que en pacientes sin CHG. Igualmente, en este estudio el 17.66% de pacientes con CAD fallecieron en comparación al 31.93% en pacientes con EHH (14). Otros reportes muestran diferentes tasas; por ejemplo, la tasa de mortalidad varía desde 1% a 9% para CAD, de 5% a 45% para CH y 5% a 25% para CAD/CH mixtos (16, 17, 18). Algunos reportes refieren que la tasa de mortalidad en pacientes con EHS es de entre el 10% y el 20%, que es aproximadamente 10 veces mayor que la de la cetoacidosis diabética (19).

En otro estudio, la CHG fueron causa del 27.3% al 87.6% de las admisiones a las salas de emergencia, y la mortalidad asociada a las CHG varió desde 0.2% al 0.5% (20, 21, 22). Ticse reporta una tasa de mortalidad en 141 pacientes con CAD donde fallecieron 8 pacientes (5.67%) (11). Los reportes de tasa de letalidad hasta los 28 días para CAD Y CH son datos evaluados desde el 2001 al 2005 donde se reportan tasas de 2,65% para CAD y 11,63% para CH, respectivamente. Otros reportes muestran tasas de 13,9% (11,9% para CAD y 0% para CH (7).

Los resultados de mortalidad difieren en forma significativa a los resultados en nuestro estudio; las diferencias pueden deberse al tamaño de la muestra, tipo de estudio y otros factores que ameritan ser evaluados.

Con respecto a las complicaciones agudas en este tipo de pacientes el 57.69% (30 pacientes) cursaron con insuficiencia renal aguda. 23 (76.67%) pacientes en CAD y 7 (23.33%) pacientes en EHH (p:0.74). No se encontraron diferencias estadísticas en relación con la frecuencia de IRA en ambas complicaciones. La lesión renal aguda es un trastorno común y corregible en pacientes con una crisis hiperglucémica. En un estudio de Singhal et al, la incidencia de insuficiencia renal aguda en pacientes con crisis diabética (CAD Y EHH) fue del 25% (23).

Se ha descrito que la CAD se asocia a numerosos trastornos del medio interno sobre todo deshidratación, trastornos del equilibrio ácido-base y de los electrolitos. La lesión renal aguda (IRA) básicamente se deduce de las pruebas de laboratorio al momento de la admisión y está asociado a la gravedad de la crisis hiperglucémica. En este escenario la IRA está relacionado principalmente a la hipovolemia debida a la poliuria osmótica inducida por la glucosa y, en ocasiones, a la emesis. Sin embargo, durante años, se utilizaron definiciones no consensuales, lo que dificulta la obtención de una evaluación precisa de la epidemiología de la IRA. La disfunción renal aguda sigue siendo poco comunicada en pacientes con DKA grave. En un reciente estudio se describió la frecuencia de IRA en pacientes con CAD; 94 pacientes fueron incluidos en el estudio. De acuerdo con los criterios de RIFLE, 47 pacientes (50%) presentaron lesión renal aguda al ingreso; la mayoría de ellos estaban en la clase de riesgo (51%). A las 12 y 24 horas, el porcentaje de pacientes con AKI disminuyó a 26% y 27% respectivamente. Durante las primeras 24 horas, 3 pacientes necesitaron terapia de reemplazo renal. La edad, los niveles de glicemia y el nivel de las proteínas séricas estuvieron asociados mayor riesgo (24). Estos datos son similares a nuestro estudio, no tenemos datos de seguimiento de los pacientes, pero ningún paciente requirió terapia de diálisis.

No hay datos en la literatura de la frecuencia de IRA en pacientes con EHH. Como la deshidratación es más grave en pacientes con EHH que en CAD, la incidencia de insuficiencia renal aguda en EHH puede ser mayor. La causa de la lesión renal es más a menudo la disminución del volumen, que puede revertirse mediante una expansión de volumen adecuada, y la terapia de reemplazo renal rara vez es necesaria (24). Se ha reportado que el almacenamiento inadecuado de energía muscular, la hiperosmolaridad o la hipofosfatemia grave durante una crisis

hiperglucémica se asocian con rabdomiólisis. No se conoce bien el mecanismo. Si los médicos ignoran esta rara complicación de EHH, el riesgo de mortalidad es alto (25).

Las limitaciones del presente estudio están relacionadas con el tamaño de la muestra; la cual no pudo ser estimada en su totalidad debido al subregistro existente en el servicio de emergencia del establecimiento hospitalario en estudio. Los valores de laboratorio corresponden a las pruebas efectuadas en el ámbito hospitalario, que pueden tener errores y gran variabilidad, cuando los laboratorios no son acreditados. Finalmente, en nuestro estudio las complicaciones relacionadas a la diabetes más frecuente fue CAD, y el síntoma más frecuente fue confusión mental. Las alteraciones electrolíticas más frecuentes fueron hiponatremia e hipocalcemia. La tasa de mortalidad fue baja.

CONCLUSIONES

- Las complicaciones relacionadas a la diabetes más frecuente fue CAD en 39 (75%) y el EHH en 13 (15%) de pacientes
- El síntoma más frecuente fue confusión mental en un 26.92%
- La alteración del potasio más frecuente FUE LA hipokalemia con 34.62%
- Los valores del potasio fueron normales en 63,16% de pacientes con CAD y el 36,84% de pacientes en coma hiperosmolar.
- El 57.69% de los pacientes se complicaron con insuficiencia renal aguda
- La tasa de mortalidad fue de 7.69% y el 92.31% se recuperaron de la descompensación diabética.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la jefatura del servicio de emergencia elaborar protocolos de manejo para el desequilibrio ácido-básico, así como de las alteraciones de sodio y potasio.
- Se recomienda a los responsables del programa Nacional de enfermedades no transmisibles elaborar estrategias de comunicación sobre cumplimiento del tratamiento y autocuidado en pacientes diabéticos de alto riesgo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Seclén SN, Rosas ME, Arias AJ, Huayta E, Medina CA. Prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in Perú: report from PERUDIAB, a national urban population-based longitudinal study. *BMJ Open Diabetes Res Care*. 2015;3 (1): e000110.
2. Kitabachi AE; Umpierrez GE, Miles JM, Fischer JN. Hyperglycemic crisis in Adult Patients with Diabetes. *Diabetes Care*, 2009; Vol.32 (1); 1335 – 1343
3. Magee MF, Bhatt BA. Management of decompensated diabetes. Diabetic ketoacidosis and hyperglycemic hyperosmolar syndrome. *Crit Care Clin*. 2001;17(1):75-106.
4. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes 2018 [Internet]. USA; 2018 p. 172.
5. Royal Australian College of General Practitioners, Diabetes Australia. General practice management of type 2 diabetes: 2016-18 [Internet]. Australia; 2016.
6. Hockberger R, Gausche M, Walls R. Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice - 9th Edition [Internet]. 2017 [citado 17 de noviembre de 2018].
7. Wilson JF. In clinic. Diabetic ketoacidosis. *Ann Intern Med*, 2010;152(1).
8. Yeo K-F, Yang Y-S, Chen K-S, Peng C-H, Huang C-N. Simultaneous presentation of thyrotoxicosis and diabetic ketoacidosis resulted in sudden cardiac arrest. *Endocr J*. diciembre de 2007;54(6):991-3.

9. DeFronzo RA, Matzuda M, Barret E. Diabetic ketoacidosis: a combined metabolicnephrologic approach to therapy. *Diabetes Rev* 1994; 2:209 –238
10. Hillman K. Fluid resuscitation in diabetic emergencies: a reappraisal. *Intensive Care Med* 1987; 13:4 – 8
11. Ticse R, Alán-Peinado A, Baiocchi-Castro L. Características demográficas y epidemiológicas de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 hospitalizados por cetoacidosis diabética en un hospital general de Lima-Perú. *Revista Medica Herediana*. 6 de abril de 2014;25(1):5.
12. Pinto M, Villena J, E Villena A. Diabetic Ketoacidosis in Peruvian Patients with type 2 Diabetes Mellitus. *Endocrine practice : official journal of the American College of Endocrinology and the American Association of Clinical Endocrinologists*. 1 de mayo de 2008;14:442-6
13. Cipriani E. Características demográficas y epidemiológicas de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 hospitalizados por cetoacidosis diabética. *Endocrine practice : official journal of the American College of Endocrinology and the American Association of Clinical Endocrinologists*. 2014;183-186.
14. Kao Y, Hsu C-C, Weng S-F, Lin H-J, Wang J-J, Su S-B, et al. Subsequent mortality after hyperglycemic crisis episode in the non-elderly: a national population-based cohort study. *Endocrine*. enero de 2016;51(1):72-82
15. Manrique M, Calderón J, Soto A, Calle A, Solis J, Castillo O. Cetoacidosis diabética: una complicación frecuente de la diabetes tipo 2 en hispanoamericanos. Lima - Perú: *Diabetol*; 2016 jun p. 7.

16. Nyenwe EA, Razavi LN, Kitabachi AE, Khan AN, Wan JY. Acidosis: The Prime Determinant of Depressed Sensorium in Diabetic Ketoacidosis. *Diabetes Care* 33:1837–1839, 2010.
17. Vitor M, Bastos M, Martins T, Lemos M, Ruas A. Hiperosmolaridad diabética. Análisis retrospectivo de 60 casos. *Acta Medica Portuguesa*. 2003;16:13-19.
18. Chou W, Chung MH, Wang HY, Cheng JH, Cheng WL at col. Clinical characteristics of hyperglycemic crises in patients without a history of diabetes. *J Diabetes Invest* 2014; 5: 657–662
19. Pasquel FJ, Umpierrez GE. Hyperosmolar hyperglycemic state: a historic review of the clinical presentation, diagnosis, and treatment. *Diabetes Care*. noviembre de 2014;37(11):3124-31.
20. Trachtenbarg DE. Diabetic ketoacidosis. *Am Fam Physician*, 2005;71(9):1705-14.
21. Yeo K-F, Yang Y-S, Chen K-S, Peng C-H, Huang C-N. Simultaneous presentation of thyrotoxicosis and diabetic ketoacidosis resulted in sudden cardiac arrest. *Endocr J*. diciembre de 2007;54(6):991-3.
22. Wang J, Geiss LS, Williams DE, Gregg EW. Trends in Emergency Department Visit Rates for Hypoglycemia and Hyperglycemic Crisis among Adults with Diabetes, United States, 2006-2011. *PloS One*. August 7, 2015
23. Singhal PC, Abramovici M, Ayer S, Desroches L. Determinants of Rhabdomyolysis in the Diabetic State. *American Journal of Nephrology*. 1991;11(6):447-50.

24. Orban J-C, Maizière E-M, Ghaddab A, Van Obberghen E, Ichai C. Incidence and Characteristics of Acute Kidney Injury in Severe Diabetic Ketoacidosis. PLoS One. 2019];9(10).
25. Wang LM, Tsai ST, Ho LT, Hu SC, Lee CH. Rhabdomyolysis in diabetic emergencies. Diabetes Res Clin Pract. 31 de diciembre de 1994;26(3):209-14.

ANEXOS

ANEXOS 1- TABLAS DE RESULTADOS

Tabla 1. Características clínicas y demográficas de los pacientes diabé descompensados que ingresaron a emergencia del Hospital regional Docente Las Mercedes de Chiclayo – Diciembre del 2014 a julio del 2015.

Características Clínicas y demográficas	
Edad	55.17 ± 16.95
Sexo	
Femenino	29 (55.77%)
Masculino	23 (44.23%)
IMC	
Delgado	4 (7.69%)
Normal	20 (38.46%)
Obeso	14 (26.92%)
Sobrepeso	14 (26.92%)
Tiempo de diagnostico	4.39 ± 5.539
Debut de Diabetes	
No	39 (75%)
Si	13 (25%)
Ocupación	
Agricultor	9 (17.31%)
Comerciante	5 (9.62%)
Obrero	5 (9.62%)
Chofer	2 (3.85%)
Jubilado	1 (1.92%).
Antecedente de hipertensión arterial	
Si	8 (15,38%)
No	44 (84,61%)
Uso de Antidiabéticos Orales	
Si	24 (50%)
No	24 (50%)
Uso de IECAS	
Si	4 (7.69%)
No	48 (92.30%)
Condición Final	
Vivo	48 (92.30%)
Fallecido	4 (7.69%).

Tabla N° 2. Características clínicas de ingreso a la emergencia de pacientes diabéticos descompensados en el HRDLMCH.

Síntomas	n(%)
Confusión	14 (26,92%).
Diarrea	4 (7,69%).
Polaquiurea	5 (9,61%)
Tos	5 (9,61%)
Disuria	4 (7,69%).
dolor abdominal	4 (7,69%).
Disnea	3 (5,76%)
Expectoración	3 (5,76%)
Cefalea	3 (5,76%)
Polidipsia	3 (5,76%)
Somnolencia	3 (5,76%)
Baja de peso	1 (1,92%).

Tabla N° 3. Complicaciones agudas de los pacientes diabéticos ingresados a emergencia del HRDLMCH.

Complicaciones	n(%)
Insuficiencia Renal Aguda	
Si	30 (57.69%).
No	22 (42.31%)
Alteraciones del sodio	
Hiponatremia	26 (50%)
Hipernatemia	13 (25%)
Sodio Normal	13 (25%)
Alteraciones del potasio	
Potasio Normal	19 (36,54%)
Hipokalemia	18 (34,62%)
Hiperkalemia	15 (28.85%)

Tabla 4. Características clínicas demográficas y bioquímicas de los pacientes diabéticos descompensados que ingresaron por emergencia del Hospital regional Docente Las Mercedes de Chiclayo. En el periodo de diciembre del 2014 a julio del 2015

VARIABLE CATEGORICA	CETOACIDOSIS DIABETICA		COMA HIPEROSMOLAR		p
	n	%	n	%	
SEXO					
Masculino	18	78,26%	5	21,74%	0.629
Femenino	21	72,41%	8	27,59%	
INDICE DE MASA CORPORAL					
Delgado	2	50,00%	2	50,00%	0.253
Normal	14	70,00%	6	30,00%	
Obeso	10	71,43%	4	28,57%	
Sobrepeso	13	92,86%	1	7,14%	
DEBUT					
Debut de Diabetes	9	69,23%	4	30,77%	0.579
Diabético	30	76,92%	9	23,08%	
OCUPACION					
Desocupado	22	70,97%	9	29,03%	0.415
Ocupado	17	80,95%	4	19,05%	
TRATAMIENTO					
Anti-diabéticos	18	75,00%	6	25,00%	0.984
Insulina	3	75,00%	1	25,00%	
Ninguno	16	72,73%	6	27,27%	
USO DE IECAS					
Ninguno	4	100,00%	0	0%	0.281
Si	37	77,08%	11	22,92%	
TRASTORNO ACIDO BASE PRIMARIO					
Acidosis metabólica	34	85,00%	6	15,00%	0.000
Alcalosis respiratoria	0	0%	6	100%	
Acidosis respiratoria	5	100%	0	0%	
Alcalosis metabólica	0	0%	1	100%	
TRASTORNO ACIDO BASE SECUNDARIO					
Alcalosis respiratoria	13	72,22%	5	27,78%	0.038
Acidosis respiratoria	7	100,00%	0	0,00%	
Acidosis metabólica	1	50,00%	1	50,00%	
Alcalosis metabólica	0	0,00%	2	100,00%	

Falla renal Agua**

Falla renal aguda	23	76,67%	7	23,33%	0.746
No Falla renal aguda	16	72,73%	6	27,27%	
ALTERACION DEL SODIO					
Hipernatremia	9	69,23%	4	30,77%	0.630
Hiponatremia	21	80,77%	5	19,23%	
Normal	9	69,23%	4	30,77%	
ALTERACION DEL POTASIO					
Hiperkalemia	12	80,00%	3	20,00%	0.319
Hipokalemia	15	83,33%	3	16,67%	
Normal	12	63,16%	7	36,84%	
CONDICION FINAL					
Fallecido	3	75,00%	1	25,00%	1,000
Vivo	36	75,00%	12	25,00%	

*Variables categóricas

**Con criterios AKI

Tabla N° 5: Características Clínicas, demográficas y bioquímicas de los pacientes de pacientes diabéticos descompensados que ingresaron por emergencia en el HRD LM de Chiclayo en el periodo de Diciembre del 2014 - Julio del 2015 *.

VARIABLE	CETOACIDOSIS DIABETICA	COMA HIPEROSMOLAR	p
Edad	55.87 ± 18.09	53.08 ± 13.36	0.6110
Tiempo de Diagnóstico	7.59 ± 4.24	3.39 ± 2.38	0.9518
Presión Arterial Media (PAM)	67.09 ± 11.65	77.95 ± 14.75	0.0090
Bicarbonato (mEq/l)	13.83 ± 5.11	19.79 ± 7.14	0.0019
Sodio (mEq/l)	137.85 ± 13.81	140,43 ± 11.12	0.3000
Potasio	4.89 ± 2.58	4.63 ± 1.20	0.5300
Osmolalidad calculada	310.18 ± 33.18	331.35 ± 26.88	0.0190
Urea (mg/dl)	74.51 ± 61.67	87.51 ± 76.1	0.0190
Creatinina (mg/dl)	2.31 ± 2.80	2.20 ± 1.71	0.9300
Depuración de creatinina**	59.90 ± 37.95	66.96 ± 44.21	0.5800

* Variables continuas

**Depuración calculada con la fórmula de Cocrock and Gault

ANEXO 2 - HOJA DE RECOLECCION DE DATOS.

1. DATOS DE FILIACION.

- Código.....
- Nombre completo:
- Domicilio:
- Teléfono:
- Familiar responsable:
- Edad
- Sexo
- Hora de arribo a la emergencia:
- Peso
- Talla:
- IMC:
- Tiempo de diagnóstico:

Procedencia:

Ocupación:

Antecedentes patológicos

-
-
-

Medicación habitual

-
-
- Otros:.....
.....

Síntomas:

- 1.
- 2.
- 3.

Funciones Vitales:

- PA
- P
- FR
- PVC

Signos:

- 1.
- 2.
- 3.

Grado de Hidratación:

1. Deshidratado ()
2. Normohidratado ()
3. Sobrehidratado ()

2. DATOS LABORATORIALES.

a. Dosaje de GASES ARTERIALES

- T°:
- FiO₂:
- O₂:
- CO₂
- HCO₃.

b. Dosaje de ELECTROLITOS.

- Na
- K
- Cl
- AGAP:

c. Dosaje de Glucosa.

- Valor 1:Hora:.....
- Valor 2: :Hora:.....
- Valor 3: :Hora:.....
- Valor 4:Hora.....

d. Función renal.

- Urea
- Creatinina
- Dep Creat (Calculada):

e. Osmolalidad sérica:

- Valor medido:
- Valor calculado:

f. Osmolalidad Urinaria:

- Valor medido:
- Valor calculado:

g. Densidad Urinaria:

- Valor medido:
- Valor calculado:

CRITERIOS AKI

- 1.
- 2.
- 3.

FALLA RENAL CRONICA.

1. Si
2. No.

RADIOGRAFIA DE TORAX

Hallazgo:

TIPO DE COMPLICACION:

1. Coma hiperosmolar:
2. Cetoacidosis diabética:
3. Trastorno mixto:
4. No definido:

ALTERACION ELECTROLITICAS

1. Trastorno del Sodio
2. Trastorno del Potasio
3. Trastorno del equilibrio acido-básico

TIPO DE INFECCION:

Mencionar tipo:

TRASTORNO VENTILATORIO

Describir

CONDICION FINAL AL EGRESO DE LA HOSPITALIZACION

1. Vivo
2. Fallecido
3. Transferido
4. Retiro Voluntario