



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MORELOS

FACULTAD DE ENFERMERÍA

**ACIDOSIS METABÓLICA: FACTORES PREDISPONENTES EN
PACIENTES DIABETICOS Y CON ENFERMEDADES RENALES**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

ESPECIALISTA EN ATENCIÓN AL ADULTO EN ESTADO CRÍTICO

P R E S E N T A:

L.E. BRENDA GARCIA SÁNCHEZ

DIRECTORA DE TESIS

M. en C. PAOLA ADANARI ORTEGA CEBALLOS

CUERNAVACA, MORELOS SEPTIEMBRE 2018

DEDICATORIA

Llena de regocijo, de amor y esperanza, dedico este proyecto, a cada uno de mis seres queridos, quienes han sido mis pilares para seguir adelante.

A mis padres J. Isabel y Columba porque ellos son la motivación de mi vida y mi orgullo de ser lo que seré.

A Ramsés por su apoyo incondicional

En especial a mi tutora Paola Adanari Ortega Ceballos por toda la enseñanza, tiempo y dedicación.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
CAPITULO I. GENERALIDADES	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
JUSTIFICACIÓN.....	10
OBJETIVO GENERAL.....	12
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
ANTECEDENTES.....	13
CAPÍTULO II.	14
MARCO TEÓRICO.....	14
Tratamiento de la diabetes.....	34
MODELO DE ENFERMERÍA.....	39
DOROTHEA OREM	40
CAPÍTULO III.	41
MÉTODOS.....	42
TIPO DE INVESTIGACION	42
DISEÑO DE LA INVESTIGACION	42
TECNICA DE ANALISIS:	43
INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS:	43
CRITERIOS DE SELECCIÓN	46
CRITERIOS DE INCLUSIÓN:.....	46
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:	46
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:	46
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	47
CONSIDERACIONES ÉTICAS	48
LIMITACIONES	49
Referencias Bibliográficas	50
ANEXO 1	54
ANEXO 2	55

RESUMEN

Introducción: La acidosis es una manifestación de trastornos metabólicos en el organismo, la cual puede reflejar hipovolemia, hipoxia, sepsis y utilización del metabolismo alternativo en la producción de energía. Su diagnóstico precoz y sobre todo la prevención en el paciente críticamente enfermo condicionan la evolución de este. La diabetes mellitus 2 (DM 2) y la enfermedad renal crónica (ERC) son considerados problemas de salud pública a nivel mundial. Los pronósticos de ambas enfermedades están estrechamente relacionados, por lo que las acciones terapéuticas son complementarias.

Objetivo: Identificar los factores relacionados que predisponen en pacientes diabéticos y con enfermedades renales en el desarrollo de la acidosis metabólica en el hospital del municipio de Cuautla Morelos.

Métodos: se realizará un estudio descriptivo observacional transversal en los meses de octubre a diciembre de 2018 en el Hospital General "Dr. Mauro Belaunzarán Tapia" ubicado en la ciudad de Cuautla Morelos. Mediante un muestreo simple no probabilístico por conveniencia se seleccionaron 94 pacientes con diabetes, y 66 pacientes con enfermedad renal.

Resultados esperados: la preponderancia con respecto al sexo es hacia el masculino con un 51 % en pacientes con diabetes y un 64% pacientes masculinos con enfermedad renal, Respecto a la distribución por edades tenemos que las edades fluctúan entre los 50 y los 69 años de edad. Respecto a los diagnósticos de ingreso se tiene que las patologías que determinan el ingreso de los pacientes en la unidad de terapia intermedia son patologías crónicas por descompensación de las mismas como los son la diabetes mellitus y enfermedad renal.

ABSTRACT

The acidosis is a manifestation of metabolic disorders in the organism, which can reflect hypovolemia, hypoxia, sepsis and utilization of the alternative metabolism in the production of energy. Its precocious diagnosis and especially the prevention in the critically sick patient determines the evolution of it. The diabetes mellitus 2 (DM 2) and the renal chronic disease (ERC) are considered to be problems of public health worldwide. The forecasts of both diseases are narrowly related, for that the therapeutic actions are complementary. A good glyceamic control reverts the renal alterations in their initial stages, diminishing the deterioration of Microangiopathic and the attempt of obtaining an ideal control of glyceamic.

It is very important to consider the existence of changes in the interpretation of the laboratory analyses, changes in the pharmacokinetics and pharmacodynamics of the medicines hypoglycemic agents and insulins and finally the existence of difficulties to do exercises and to administer a proper diet. The schemes of hypoglycemic agents used, both oral medicines and insulins, must be carefully personalized.

Methodology: It was done a descriptive, analytical, and observational study from January to May, 2018 in the General Hospital "Dr. Mauro Belaunzarán Tapia " located in Cuautla, Morelos. By means of a simple sampling, not probabilistic, for convenience 94 patients were selected with diabetes, and 66 patients with renal disease.

Results: It was proved the prevalence of male patients with 51 % of patients with diabetes and 64% patients with renal disease. In regard to the distribution of ages we have that the ages fluctuated between 50 and 69 years of age respectively, but differentiating in age intervals and percentages there the majority of patients were older than 50 years, being the age average 69 years.

With regard to the diagnosis of admittance as patients in the unit of intermediate therapy they were the chronic pathologies for decompensation of diabetes mellitus and renal disease.

INTRODUCCIÓN

El estado ácido-base (EAB) es una manifestación fundamental del funcionamiento del cuerpo humano. A lo largo de los años, su interpretación fisiológica ha sido tema de grandes debates académicos que ha ayudado al progreso de su entendimiento.

La interpretación de los trastornos ácido base se realiza mediante el análisis de gases en sangre arterial. Los trastornos ácido base pueden ser acidosis metabólica o respiratoria, alcalosis metabólica o respiratoria o trastornos mixtos. El método clásico de interpretación del análisis de gases arteriales describe la relación entre el pH, el bicarbonato plasmático y la presión arterial de bióxido de carbono (PCO_2) en asociación al exceso/déficit de bases.

La acidosis es una manifestación de trastornos metabólicos en el organismo, la cual puede reflejar hipovolemia, hipoxia, sepsis y utilización del metabolismo alternativo en la producción de energía. Su diagnóstico precoz y sobre todo la prevención en el paciente críticamente enfermo condicionan la evolución de este.

Actualmente el factor más frecuente que se predispone en el desarrollo de la acidosis metabólica son las personas con Diabetes Mellitus al presentar Cetoacidosis Diabética debido a que los pacientes presentan un amplio espectro de patrones ácido-base incluyendo acidosis hiperclorémica pura, acidosis con anión innominado elevado pura. A diferencia de las complicaciones crónicas, esta complicación se desarrolla en cuestión de horas y pone en peligro la vida del paciente, por lo que se considera una emergencia médica. La acidosis ocurre en personas con diabetes que está mal controlada el hecho de mantener la diabetes bajo control puede ayudar a prevenir la Cetoacidosis Diabética.

Hay una prevalencia importante de la acidosis metabólica en los pacientes que padecen enfermedad renal crónica, presentándose en niveles tempranos de pérdida de filtrado glomerular.

La teoría de sistemas tiene como objetivo eliminar el déficit de autocuidado, basándose en la forma como la persona y el cuidado primario se relacionan para así compensar el

desequilibrio existente en el autocuidado y lograr estabilizarse en el estado de salud de la persona total o parcialmente compensatorio o solo de apoyo educativo.

La información generada permite favorecer la disminución o retardo de complicaciones que puedan incrementar el número de su ingreso o reingreso hospitalario para la atención de complicaciones, así como la Acidosis Metabólica en pacientes con Diabetes Mellitus y Enfermedad Renal.

La gestión del conocimiento es la capacidad de aprender y generar conocimiento nuevo, o mejorar el actual, es la base para la generación del capital intelectual y capacidades organizativas como recurso estratégico para la innovación, la productividad y la perdurabilidad de las organizaciones.

CAPITULO I. GENERALIDADES

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La acidosis metabólica es considerada como un trastorno progresivo e irreversible, que afecta el estado metabólico del organismo del paciente, es el resultado de una descompensación de la diabetes mellitus, insuficiencia respiratoria e insuficiencia renal, pero también puede asociarse con alcoholismo crónico, con desnutrición, la acidosis puede causar shock o incluso la muerte.¹

Existen situaciones de riesgo que ponen en peligro la estabilidad del estado metabólico del adulto, sin embargo, no se puede diagnosticar a la ligera, y se necesitan diversos estudios para afirmar la presencia del trastorno ácido-base y determinar de qué tipo de equilibrio ácido- base se ha presentado en cada paciente como: exámenes de sangre, gasometría arterial, panel metabólico básico, (un grupo de exámenes de sangre que miden sus niveles de sodio y potasio, la función renal, y otros químicos y funciones), pH de la orina, examen de ácido láctico, por mencionar algunos.³

Es importante hacer mención que todos los afectados, la mayoría son causados por la enfermedad o afección subyacente que está provocando la acidosis metabólica, no es contagiosa y puede ser progresiva, sin embargo, su diagnóstico precoz y sobre todo la prevención en el paciente críticamente enfermo condicionan la evolución de este.¹

De acuerdo a los factores de riesgo presentes en los adultos y el tipo de trastorno surgen su clasificación, dos tipos agudos de acidosis: la metabólica (originada por procesos metabólicos) y la respiratoria (que deriva de alteraciones en la respiración).

Se distingue por una manifestación de trastornos metabólicos en el organismo, la cual puede reflejar hipovolemia, hipoxia, sepsis y utilización del metabolismo alternativo en la producción de energía.²

La diabetes mellitus es uno de los problemas más graves de salud pública que enfrenta México. Cerca del 10% de la población padece la enfermedad y se estima que la cifra podría ser del doble por aquellas personas que aún no son diagnosticadas.⁸

El factor más preocupante de la diabetes, no sólo es su diagnóstico, si no la falta de control de la misma, lo que incide de manera directa y altamente preocupante en complicaciones mortales y discapacitantes, causando daños severos a la salud y la calidad de vida del paciente y sus familiares, así como una carga económica de grandes dimensiones para el sistema nacional de salud y, por lo tanto, al país.⁸

Actualmente en el Hospital General "Dr. Mauro Belaunzarán tapia" ubicado en la ciudad de Cuautla Morelos. La incidencia de trastornos acido- base diagnosticados como acidosis metabólica, el factor de riesgo más frecuente es la diabetes mellitus tipo 2 y enfermedades renales.

Por lo antes mencionado surge la siguiente pregunta de investigación:

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los factores predisponentes en pacientes diabéticos y con enfermedades renales que inciden en el desarrollo de la acidosis metabólica?

JUSTIFICACIÓN

En México 12 millones de personas viven con diabetes y se estima que para 2045 la cifra aumentará a 22 millones, debido a que la obesidad y el sedentarismo son responsables en 90 por ciento de los casos, situación que también se reflejará en las finanzas.⁵

La diabetes mellitus es reconocida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una creciente amenaza mundial. ⁵ El costo a nivel mundial, de la diabetes asciende a los \$376,000 mil millones de dólares. Para 2030 este número ascenderá a los 490,000 mil millones de dólares.⁶

En Morelos, los servicios de salud de Morelos atienden a más de 14 mil personas diabéticas en sus unidades de salud, de las cuales, el 35 por ciento corresponden al grupo de 60 años y más. Aunque en Morelos se realizan alrededor de 250 mil pruebas de detección cada año, se sabe que puede haber muchas más personas diabéticas que no han sido detectadas, por lo que a través de las rutas de la salud se pretende incrementar el número de pruebas para detección de diabetes en grupos de riesgo.⁷

Es necesario prevenir y tratar todas aquellas afecciones que puedan provocar el daño renal para evitar o retrasar la aparición de una insuficiencia renal crónica. El control de la hipertensión arterial, con la medicación adecuada y unos hábitos de vida sanos (dieta equilibrada y sin sal, ejercicio físico regular y abstención de fumar) es fundamental, tanto para prevenir el desarrollo de patologías renales, como para evitar la progresión del daño renal cuando ya se ha instaurado la enfermedad.²

No obstante, se han identificado algunas causas del desarrollo de la acidosis metabólica y a menudo se han logrado prevenir los casos resultantes de ellos. La diabetes mellitus tipo 1 suele ser una de las causas importantes de la acidosis metabólica. Actualmente la diabetes mellitus tipo 2 por lo general puede prevenirse manteniendo la diabetes tipo I bajo control.⁴

En este sentido, todos los expertos reconocen que se requiere de un “paquete” de acciones integrales. Entre éstas, además de la educación de la población, comenzando por los niños, hay una serie de medidas enfocadas en modificar el entorno. y de esta

manera contribuir a la disminución del número de personas que padezcan hipertensión arterial, diabetes, o cualquier enfermedad sistémica que pueda perjudicar a los riñones, y se lleguen a desarrollar la acidosis metabólica.⁸

Para delimitar el tratamiento y prevención de la acidosis metabólica en adultos, identificando detalles de la incidencia del desarrollo de la acidosis metabólica beneficiaremos al paciente y a su entorno social concientizándolo sobre los métodos de prevención tratamiento y rehabilitación para una mejor calidad de vida de los pacientes en la ciudad de Cuautla Morelos.

Esta recopilación de datos es de gran importancia porque en muchos casos, se desconoce la causa de la acidosis metabólica y, en consecuencia, no puede hacerse nada para prevenirla.¹

OBJETIVO GENERAL

Identificar los factores relacionados que predisponen en pacientes diabéticos y con enfermedades renales en el desarrollo de la acidosis metabólica en el hospital del municipio de Cuautla Morelos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.- Identificar la prevalencia de DM y enfermedades renales.
- 2.- Clasificar los factores predisponentes en los pacientes con diabetes mellitus y enfermedades crónicas.
3. -Detectar que factor de riesgo se relaciona a mayor mortalidad en estos pacientes.

ANTECEDENTES

Diversas investigaciones se han realizado al respecto, Hernández Ávila (2013) refiere la importancia de impulsar la generación de políticas públicas saludables que inciden en los estilos de vida asociados con el desarrollo de diabetes, como pueden ser aquellas encaminadas a disminuir el consumo de bebidas azucaradas y las que favorecen una alimentación adecuada. ¹⁴

Rosas MR (2011) aporta que la educación para la salud es esencial en el abordaje terapéutico del diabético, es imposible introducir la dieta, el ejercicio y la medicación sin información al paciente sobre su importancia y sin motivarlo para que adquiera protagonismo en el control de su enfermedad. Ninguno de los objetivos que se proponen podrá cumplirse a menos que se desarrollen programas efectivos de educación en todos los niveles asistenciales y hace referencia al papel estratégico de la atención primaria. ¹⁴

Por su parte, la OMS formula diferentes científicas para su prevención, elabora normas, realiza tareas de vigilancia; mismas que se complementan con la Estrategia Mundial OMS sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud, que tiene como meta general “promover y proteger la salud orientando la creación de un entorno favorable para la adopción de medidas sostenibles a nivel individual, comunitario, nacional y mundial, que, en conjunto, den lugar a una reducción de la morbilidad y la mortalidad asociadas a una alimentación poco sana y a la falta de actividad”.

Normal Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-1994, para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus en la atención primaria para quedar como Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-1994, para la prevención, tratamiento y control de la diabetes. ¹⁵

Esta norma define los procedimientos y acciones para la prevención, detección, y tratamiento de la diabetes, pendientes a disminuir la incidencia de esta enfermedad, y establecer programas de atención médica idóneos a fin de lograr un control efectivo del padecimiento y reducir sus complicaciones y su morbilidad. ¹⁵

CAPÍTULO II.

MARCO TEÓRICO

Para que se mantenga la vida, ocurren reacciones químicas, constantemente, en las innumerables células que se agrupan en los órganos y sistemas, que conforman el organismo del hombre.

Para que estas reacciones químicas puedan satisfacer las necesidades del organismo, es imprescindible que se cumplan en él condiciones precisas, para que se puedan realizar sin trastornos sus funciones, mantenida y reguladas en su mayoría por sistemas fermentativos. Una alteración importante del equilibrio de este medio, que el organismo trata de mantener, de manera constante, provoca serios trastornos funcionales.

El conjunto de mecanismos que regulan la uniformidad del medio interno ofrece un alto grado de especialización; en esta regulación intervienen además del riñón, los pulmones, el sistema endocrino y los sistemas amortiguadores. El equilibrio ácido-base, constituye la situación de normalidad establecida por un equilibrio entre los ácidos y las bases formadas en el organismo; cuando uno de estos grupos de sustancias predomina sobre el otro, existe el llamado desequilibrio ácido-base.

Para el estudio de este tema, es de suma importancia retomar algunos aspectos esenciales clínicos y preclínicos que permitirán las comprensiones adecuadas de los desequilibrios ácido-base más frecuente en la práctica clínica.

Desarrollo. El manejo clínico de los desequilibrio ácido-base se sustenta en los cambios que se producen en el sistema tampón/ácido carbónico/bicarbonato. La relación ácido-base referida a este sistema queda expresada en la ecuación siguiente de Henderson-Hasselbach:

$$pH = pK + \log \left(\frac{CO_3 H^-}{CO_3 H_2} \right)$$

pH. Se define como el logaritmo negativo de la concentración de hidrogeniones ($-\log [H]$), pero para los objetivos, se debe conceptualizar como la concentración de H que existe en una solución, que hace que se determine la acidez o alcalinidad. Sus valores normales oscilan entre 7,35 y 7,45; conceptuándose como acidosis todo valor inferior a 7,35 y como alcalosis, los superiores a 7,45.

En los límites extremos, que son los valores incompatibles con la vida, se encuentran cifras inferiores a 6,80 y superiores a 7, a este límite con restituo ad integrum celular luego de la terapéutica. También se conocen los límites permisibles, que son los valores superiores a 7,30 e inferiores a 7,50, en los que, el juicio clínico, determina si necesitan o no corrección en caso de constituir trastornos agudos.

La acidosis se define como una alteración que tiende a añadir ácido o eliminar álcalis de los líquidos corporales, mientras que la alcalosis es cualquier alteración que tiende a eliminar ácidos o añadir base.

Existen numerosos mecanismos de compensación, por lo que presencia de abundantes ácidos en sangre (acidemia) no siempre logra modificar el pH, acidosis y a la vez, los excesos de hidrogeniones o iones básicos solo provocan alcalemia, sin llegar a modificar el pH (alcalosis).³

Mecanismos reguladores

Para evitar el aumento de la concentración de hidrogeniones (H^+) de causa exógena o endógena, o un déficit de estos (generalmente de causa exógena), el organismo cuenta con una serie de mecanismo que impiden los cambios bruscos que, sobre la concentración de hidrogeniones, pueden provocar una situación determinada. Los fundamentales son:

1. Mecanismo de dilución (difusión a las células o amortiguación biológica). Es un simple mecanismo físico que llega a neutralizar el exceso o sobrecarga brusca que se produzca, al distribuir de forma rápida los hidrogeniones en el líquido extracelular, y de manera más lenta y por difusión, en el líquido intracelular.
2. Mecanismo de amortiguación respiratoria. La función del centro respiratorio es modificable por el contenido de H^+ y CO_2 que contenga la sangre. Un incremento en la concentración de estos, estimulará sus funciones, lo que aumenta la frecuencia respiratoria (FR) y elimina así mayor cantidad de CO_2 .
3. Mecanismo de regulación renal. Este mecanismo se apoya en los 3 procesos metabólicos siguientes: a) El CO_2 acumulado por exceso, pasa por los vasos peritubulares al interior de las células tubulares renales, donde se combina con H_2O por

medio de la anhidrasa carbónica, se produce $\text{CO}_3 \text{H}_2$, el cual se ioniza en $\text{CO}_3 \text{H}^-$ y H^+ . El $\text{CO}_3 \text{H}^-$, regresa a la sangre peritubular y el H^+ pasa a la luz del túbulo renal, y se intercambia con un Na^+ , el cual proviene del $\text{CO}_3 \text{HNa}$ filtrado hacia la orina por el glomérulo.

b) El ion H^+ se combina con el ion $\text{CO}_3 \text{H}^-$ residual en la orina, donde se forma $\text{CO}_3 \text{H}_2$, el cual al descomponerse forma un CO_2 que regresa a la sangre peritubular y $\text{H}_2 \text{O}$ que se elimina por la orina.

c) En ocasiones el exceso de H^+ necesita otros amortiguadores para mantener la neutralidad, como ocurre con el fosfato de sodio $\text{PO}_4 \text{HNa}_2$, el cual al recibir un ion de H^+ se transforma en fosfato monobásico de sodio $\text{PO}_4 \text{H}_2 \text{Na}$, liberando un ion de Na^+ que elimina por la orina.

d) El tercer mecanismo metabólico a nivel renal lo brinda el amoníaco (NH_3) sintetizado continuamente por las células del túbulo renal, que, al ser expulsado por la orina, se combina con un H^+ formando un ion amonio (NH_4^+) el cual se une al cloro existente en la orina, y se elimina como cloruro de amonio (CLNH_4). El sodio acompañante se intercambia por el ion H^+ .

4. Mecanismo por acción de sustancias amortiguadoras. Las sustancias que evitan el establecimiento de modificaciones bruscas y perjudiciales de las concentraciones de H^+ se denominan sustancias amortiguadoras (buffer o tampón). Las bases buffer (BB) del organismo se pueden clasificar de la forma siguiente:

a) Sistema bicarbonato-ácido carbónico (53 %): este sistema amortiguador está formado por el ácido carbónico ($\text{CO}_3 \text{H}_2$) que es un ácido débil y a su base no conjugada, el ión bicarbonato ($\text{CO}_3 \text{H}^-$). El poder amortiguador de este sistema se encuentra en relación directa con la concentración de estas sustancias, que mantienen entre sí una relación de 1/20.

b) Sistema de la hemoglobina (35 %): dado que la hemoglobina es una proteína, también posee propiedades amortiguadoras, dependiendo esto del grado de oxigenación. Al oxidarse aumenta su acidez, cediendo iones H^+ al medio (función ácida); al reducirse disminuye su acidez, extrayendo ión H^+ del medio (función base).

c) Sistema de las proteínas (7 %): las proteínas pueden ser receptoras o donantes de hidrogeniones, según le sea necesario al organismo para mantener la neutralidad. En

esta función no se agotan ni dan lugar a nuevos productos. Por esta doble propiedad se les consideran como sustancias anfóteras. El nivel plasmático adecuado de las proteínas se relaciona, directamente, con el poder amortiguador.

d) Sistema de los fosfatos (5 %): presenta una escasa concentración en el líquido extracelular, con una capacidad amortiguadora equivalente a la sexta parte de la del bicarbonato, y es de gran importancia a nivel de los líquidos tubulares renales, por encontrarse allí en grandes concentraciones.

Se plantea que el sistema buffer bicarbonato ($\text{CO}_3 \text{H}^-$) es el más importante y la gasometría lo informa como estándar bicarbonato (SB) con valores normales entre 21 y 25 mEq/L (mmol/L).

Existen evidencias clínicas de que, aunque el sistema bicarbonato, es el más importante de los sistemas buffer, las alteraciones del sistema no bicarbonato repercuten en el individuo, por lo que Poul Astrup midió las bases buffer reales de la sangre y las comparó con las que normalmente debían estar presentes.

Al producto de esta diferencia se le llamó exceso de base (EB) siendo su valor normal de cero, con un margen de variación de $\pm 2,5$ mEq/L (mmol/L). El EB positivo sugiere la existencia de una alcalosis, mientras de un EB negativo sugiera la acidosis.

PaCO_2 . La presión parcial (P), es la que ejerce un gas que forma parte de una mezcla de gases, por lo que la PaCO_2 es la presión parcial arterial de bióxido de carbono.

El CO_2 se produce en el ámbito celular producto del metabolismo de los principios inmediatos en el ciclo de Krebs. Este gas pasa de la célula a la sangre por difusión simple donde se transporta en ella de 3 formas:

1. Unido a la hemoglobina: 5 %.
2. Disuelto en plasma: 30 %.
3. En forma de bicarbonato (CO_3H^-): 65 %.

Los valores normales de PaCO_2 alcanzan de 35 a 45 mm Hg y se debe producir acidosis al elevarse sus valores por encima de 45 mm Hg porque aumenta la formación de $\text{CO}_3 \text{H}_2$, o alcalosis por debajo de los 35 mm Hg por el mecanismo inverso. Como el paso del CO_2 de la sangre al alvéolo se produce también por difusión simple, se toma la PaCO_2 como excreción de la ventilación alveolar.

Oxigenación. La atmósfera presenta 21,0 % de oxígeno y la PaO₂ atmosférica es de alrededor de 150 mm Hg; en el alvéolo disminuye y alcanza valores de 104 mmHg. El oxígeno pasa a la sangre por difusión simple, que transporta de 2 formas:

1. Disuelto en sangre (PaO₂): 3 %.
2. Unido a la hemoglobina (HbO₂): 97 %.

Los valores normales de PaO₂ se encuentran entre 95 y 100 mm Hg, pero, para considerar que existe hipoxemia sus valores deben estar por debajo de 80 mm Hg, ya que valores superiores a esta cifra no provocan alteraciones fisiológicas por falta de O₂. En pacientes de 60 a 90 años de edad producto del envejecimiento del organismo puede presentar cifras bajas de PaO₂ y no necesitar terapéutica con oxígeno.³

Saturación de oxígeno. La saturación de oxígeno de la hemoglobina (SaO₂) no es más que el porcentaje de la hemoglobina que se encuentra combinada con O₂. Un gramo de hemoglobina es capaz de transportar 1,34 a 1,39 del porcentaje de O₂, por lo que en un individuo normal con 15 %g de hemoglobina posee alrededor de 20 % Vol de O₂ cada 100 mL de sangre. Los porcentajes son números relativos y no absolutos, es por eso que cuando se analiza SaO₂, se deben analizar las cifras de hemoglobina y hematocrito. Los valores normales son de 97 a 100 %. ⁴

Los cambios de PH pueden ser influenciados por variaciones en la PCO₂ o en la concentración de HCO₃, puesto que la primera es regulada por el aparato respiratorio, cuando el evento inicial es un ascenso o descenso de la PCO₂ se habla de acidosis o alcalosis respiratoria respectivamente y cuando lo primario son cambios en la (HCO₃) se habla de acidosis o alcalosis metabólica. En cualquiera de los casos, se producen respuestas compensadoras renales o respiratoria que intentan mantener normal el PH minimizando el cambio ocurrido en el cociente de la ecuación.

Diagnósticos gasométricos. En toda hemogasometría se deben realizar 3 diagnósticos:

1. Estado del equilibrio ácido-base: se realiza el análisis de los elementos pH, PaCO₂ y SB o exceso de bases (EB), determinando por sus valores las alteraciones primarias que se presentan. Luego se busca el elemento cuya alteración coincida con las del pH de la forma siguiente:

- a) pH = 7,25 acidosis (PH < 7,35).
- b) PaCO₂ = 25 mm Hg alcalosis (PaCO₂ < 35 mm Hg).
- c) EB = -15 mEq/L acidosis (EB-).

El trastorno coincidente con la acidosis del pH es el del EB por lo que se plantea una acidosis metabólica.

2. Grado de compensación: es el proceso fisiológico que ocurre como respuesta a un trastorno primario del equilibrio ácido-base, cuyo fin es retornar el pH de la sangre a la normalidad. Los grados de compensación se han definidos de la forma siguiente:

- a) Descompensado: aunque hay efecto compensador, no logra compensar.
 - b) Parcialmente compensado: existe algún efecto compensador, pero el pH no ha retornado a lo normal.
 - c) Completamente compensado: el efecto compensador está presente y el pH ha retornado a lo normal, por ejemplo: - pH = 7,35, acidosis. - PaCO₂ = 35 mm Hg, normal. - EB = -10 mEq/L, acidosis. Se trata de una acidosis metabólica compensada.
3. Estado del factor compensador.^{3 12}

Valores Hemogasometricos Normales.

Mediciones	Unidades	Arterial	Venoso
PH	-	7.35 – 7.45	7.28 – 7-35
PCO ₂	Mm Hg	35 – 45	45 - 53
TCO ₂	Mmol/L	22 – 29	24 - 31
SB	mEq/L	21 – 25	21 - 25
EB	mEq/L	+ - 2.5	+ - 2.5
PO ₂	mm Hg	95 – 100	28 - 40
SaO ₂	%	97 – 100	62 - 84

Toma de muestras para estudios Gasométricos

Se realiza preferentemente en la arteria radial a su paso por el túnel carpiano, ya que en esta zona es fácilmente abordable y existe una adecuada circulación colateral. Otras vías de acceso son la arteria humeral a su paso por la fosa ante cubital y, como último recurso, la arteria femoral.

El material necesario incluye una jeringa para gasometría (heparinizada al 1%) y solución antiséptica. No es necesaria anestesia local.

La técnica de la gasometría en la arteria radial es la siguiente:

- a)** Eliminar de la jeringa de gasometría la heparina sobrante, dejando sólo la necesaria para rellenar el espacio muerto de la misma.
- b)** Si la prueba de Allen es normal se localiza el pulso radial en el túnel carpiano, fijándolo entre los dedos medio e índice, se desinfecta la piel con movimientos circulares con una gasa o torunda de algodón y se deja secar al menos un minuto la solución antiséptica utilizada.
- c)** Se introduce la aguja conectada a la jeringa de gasometría con el bisel hacia arriba, con un ángulo de 45° en dirección proximal, hasta penetrar la arteria. En este instante la sangre, sin aspirar, rellena libremente la jeringa. Con 2 ml desangre suele ser suficiente.
- d)** Aplicar presión sobre el punto de presión y el área próxima al menos por 5 minutos en caso de arteria radial, comprobar después de este tiempo si dejó desangrar para colocar luego un apósito compresivo durante 2h.
- e)** Tras obtener la muestra de sangre, expulsar las burbujas de aire de la jeringa con el objeto de evitar una lectura errónea de la muestra y etiquetar adecuadamente (nombre del paciente, número de cama, servicio, temperatura corporal y si está recibiendo oxigenoterapia o ventilación mecánica hay que indicar el volumen y la concentración de oxígeno administrados).⁴

Las complicaciones

de esta técnica son infrecuentes: dolor insoportable, hematomas, lesiones o espasmos arteriales, isquemia distal y lesión de estructuras nerviosas anexas.

Funciones de los principales electrólitos Cloro y sodio:

1. Ayudan a conservar el volumen de los distintos compartimientos, proporcionando 80 % de la concentración osmolar. El sodio es el principal catión del líquido extracelular, y su concentración se toma como índice de referencia para diagnosticar los diferentes tipos de deshidrataciones: es hipertónica cuando su cifra está por encima de 150 mEq/L, hipotónica, cuando su cifra está por debajo de 130 mEq/L e isotónicas entre 130 y 150 mEq/L.
2. Forman parte de la composición de los jugos digestivos, normalmente, segregan alrededor de 8 L por el aparato digestivo, los cuales, son absorbidos (circulación interna del agua y sales); esto hace que haya una formación constante de esos elementos sin que se gasten. Patológicamente los vómitos pueden producir una alcalosis por pérdidas de cloro y de hidrógeno, y las diarreas una acidosis, ya que se pierde sodio junto con bicarbonato.
3. Ayudan a la regulación del equilibrio ácido-base. Las proporciones entre ClHCO_3 y el Na^+ están vinculadas al pH. El pH aumenta al principio de la digestión, pues pasa el Cl^- y el H^+ al jugo gástrico (marea alcalina); posteriormente el Na^+ y el $\text{CO}_3 \text{H}^-$ salen al intestino para formar los jugos digestivos alcalinos (marea ácida).

Potasio:

1. Ayuda a mantener la osmolaridad y electro neutralidad intracelular, necesarias para el buen funcionamiento de las enzimas intracelulares.
2. Interviene en la conducción del impulso nervioso, tanto en el sistema nervioso voluntario, como en el involuntario.
3. Es necesario para el buen funcionamiento del músculo esquelético.
4. Interviene en el peristaltismo intestinal; por eso en la hipopotasemia aparece el íleo paralítico.
5. Tiene una acción anticurare.

6. Es necesario para el adecuado funcionamiento del músculo cardíaco. Su aumento puede producir paro cardíaco en diástole, ya que el potasio disminuye la excitabilidad miocárdica, y su disminución puede llegar a parar el corazón en sístole por aumento de la excitabilidad miocárdica.⁴

Acidosis metabólica

acidosis metabólica (déficit de bicarbonato), existe un descenso del pH (aumento de [H⁺]), de la concentración plasmática de bicarbonato (trastorno primario) y de la pCO₂ (trastorno secundario). Cuando aparece una acidosis metabólica, el sistema respiratorio intenta devolver el pH a la normalidad aumentando la frecuencia y profundidad de las respiraciones. Aumenta la eliminación de dióxido de carbono y la PaCO₂ disminuye. Se caracteriza pH <7,35 y un bicarbonato bajo <22 mEq/l, aumenta la eliminación de dióxido de carbono PaCO₂ disminuye <35 mmHg. ²²

Tres mecanismos básicos que pueden dar lugar a una acidosis metabólica son:

Acumulación de ácidos metabólicos:

la concentración de ácidos metabólicos aumenta cuando se acumula ácido láctico, se produce una cantidad excesiva de cetoácidos o se ingieren o aniones químicos: acidosis láctica (glucólisis anaerobio generalmente asociada a hipoxia tisular), cetoacidosis diabética (oxidación de ácidos grasos), toxicidad por salicilato, toxicidad por metanol y por etilenglicol.

Pérdida excesiva de bicarbonato:

Puede deberse a un aumento de las pérdidas intestinales de bicarbonato, por cuadros diarreicos, drenaje de fistulas en el intestino delgado, el páncreas o la vía biliar, el drenaje por ileostomías y la aspiración intestinal, o a un decremento de su producción, como ocurre en la insuficiencia renal, donde disminuye la producción neta de bicarbonato. La insuficiencia renal es una causa muy frecuente de acidosis metabólica.³

Aumento de la concentración de cloro:

La acidosis hiperclorémica se produce cuando aumentan los niveles de cloro. Como el cloro y el bicarbonato son aniones, la concentración de bicarbonato disminuye cuando aumenta el nivel de Cl. La acidosis hiperclorémica puede desarrollarse como consecuencia de la absorción anormal de cloruro en los riñones o del tratamiento con fármacos que contienen cloruro (cloruro de sodio, soluciones de hiperalimentación con aminoácidos y cloruro y cloruro de amonio). La administración de cloruro de sodio por vía intravenosa o de soluciones de hiperalimentación con una combinación de aminoácidos y cloruro por vía parenteral puede producir acidosis en forma similar.

La gravedad de la acidosis metabólica depende de la rapidez de su instauración y de la capacidad de los mecanismos de compensación del organismo. Puede afectar a múltiples órganos y sistemas:

La acidosis metabólica no suele ser un trastorno primario; por lo general se desarrolla durante la evolución de otra enfermedad. Con frecuencia las manifestaciones de la acidosis metabólica se superponen con los síntomas del problema de salud causante del equilibrio ácido-base. En la cetoacidosis diabética que es la causa frecuente de acidosis metabólica, se observa un aumento de glucemia y de glucosuria y un olor característico a cetonas en el aliento. En la acidosis metabólica asociada con insuficiencia renal aumentan los niveles plasmáticos de urea y otras pruebas de la función renal ofrecen resultados anormales. En la cetoacidosis diabética existe un aumento de la frecuencia respiratoria con el fin de reducir las PCO₂; esto se denomina respiración de Kussmaul, la cual se parece a la hiperpnea del ejercicio, es decir, el paciente respira como si estaría corriendo.²²

Cuando el pH disminuye por debajo de 7 o 7.1 afecta al gasto cardíaco al reducir la contractilidad miocárdica, reducir la frecuencia cardíaca y aumentar el riesgo de arritmias incluso arritmias ventriculares fatales. La hiperpotasemia acompañante aumenta también el riesgo de reducción del gasto cardíaco.

Causas de la acidosis metabólica según brecha aniónica:

1. Acidosis metabólica con brecha aniónica normal (acidosis hiperclorémica):

a) Pérdida gastrointestinal de bicarbonato: por diarreas, fístulas pancreáticas o del intestino delgado, cirugía por enterocolitis necrotizante, ureterosigmoidostomía y uso de resinas intercambiadoras en presencia de daño renal.

b) Pérdida de bicarbonato renal: por acidosis tubular renal distal (tipo 1), proximal (tipo 2), uso de inhibidores de la anhidrasa carbónica, hipercalemia (tipo 4).

c) Otras causas: por adición de HCL, NH₄ Cl, arginina, sobrealimentación y acidosis dilucional.

2. Acidosis metabólica con brecha aniónica aumentada:

a) Incremento en la producción de ácidos: por betahidroxibutírico y acetoacético, deficiencia de insulina (cetoacidosis) e intoxicación por etanol.

b) Incremento en la producción de ácido láctico: por hipoxia tisular, ejercicio muscular, ingestión de etanol, enfermedades sistémicas (leucemia, diabetes mellitus, cirrosis y pancreatitis) y errores innatos del metabolismo (carbohidratos, urea y aminoácidos).

c) Condiciones en las cuales la responsabilidad de los ácidos orgánicos en la acidosis no está establecida claramente: por intoxicación por metanol, etilenglicol, paraldeído y salicilato, intoxicación por antiinflamatorios no esteroideos, aciduria metil malónica, deficiencia de propinil CoA, capoxilasa y administración de meteonina.

d) Disminución de la excreción de ácidos: por fallo renal agudo o crónico.

Manifestaciones clínicas.

Predominan los signos de la enfermedad de base y los derivados del esfuerzo respiratorio para compensar las modificaciones sufridas en el desequilibrio ácido-base.

Sistema Nervioso. Cefalea, hipotonía muscular, arreflexia osteotendinosa, somnolencia, confusión, desorientación, que puede llegar al estupor y coma de instalación progresiva, inhibe el metabolismo y la regulación del volumen celular cerebral.

Sistema Cardiovascular. Incremento de la frecuencia cardíaca (FC) y el gasto cardíaco, si es severa, disminuye la contractilidad cardíaca y provoca dilatación arteriolar, venoconstricción y centralización del volumen sanguíneo; aumento de la resistencia vascular pulmonar (hipertensión pulmonar); reducción del: gasto cardíaco, tensión arterial, flujo hepático y renal; favorece las arritmias y reduce umbral de fibrilación ventricular y atenúa la respuesta cardiovascular a las catecolaminas.

Sistema Respiratorio. Aumenta, de manera considerable la FR, se puede observar Kussmaul, hiperventilación, disminuye la fuerza contráctil de los músculos respiratorios y favorece la fatiga muscular.

Sistema Endocrino. Es intensa la vasoconstricción periférica con hipoxia tisular, depleción de volumen (deshidratación) con cambios hemodinámicos con fallo de la función renal, disminuye la síntesis de ATP, hiperpotasemia e incrementa catabolismo proteico.⁵

Intervenciones de enfermería:

La intervención de enfermería está centrada en la aplicación de medidas generales, farmacológica y en los propios cuidados de enfermería. Para el mejor estudio de este tema se han establecido intervenciones específicas según el trastorno ácido-base, donde se incluyen las medidas generales y farmacológicas, a continuación, se exponen los cuidados específicos para cada una de ellas.

Intervención específica en la acidosis metabólica. Bloquear la fuente de producción de ácidos; la reposición de bicarbonato debe ser solo la necesaria para evitar riesgos. Administrar bicarbonato hasta aumentar el bicarbonato sérico a 10-12 mEq/L (ámpulas de 20 mL de bicarbonato de sodio a 4 y 8 % con 9,5 y 19 mEq del producto, respectivamente); se recomienda administrar la mitad de lo calculado, inicialmente, y continuar con la corrección con futuras gasometrías, si la causa de esta acidosis continúa sin resolverse; el bicarbonato infundido se limita en principio al espacio intravascular, produciendo un gran aumento en la concentración de bicarbonato plasmático, tardando 15 min en equilibrarse con el líquido extracelular total y de 2 a 4 h con los tampones intracelulares y óseos. Por este motivo, si se realiza el control analítico poco después de la administración de bicarbonato se pueden sobrestimar sus efectos y los riesgos potenciales de la administración de bicarbonato son la hipernatremia, la hipercapnia hipopotasemia extrema.¹³

Cuidados de enfermería específicos en pacientes con acidosis metabólica:

1. Valorar los signos vitales con la frecuencia establecida. Se puede detectar hipotensión, por disminución de la contractibilidad miocárdica, aumento de la profundidad de la respiración y taquipnea a fin de eliminar CO₂ (intento compensador).
2. Valorar además de la hemogasometría, el nivel de potasio en sangre (suele acompañar a la acidosis metabólica la hiperpotasemia, como resultado de la salida del potasio fuera de la célula).
3. Valorar manifestaciones de depresión del SNC.
4. Canalizar vena para administración de medicamentos de urgencia.
5. Monitorizar la actividad cardíaca para detectar la presencia de arritmias secundarias a la hiperpotasemia.
6. Administrar bicarbonato de sodio según indicación (ver intervención específica).
7. Aplicar en pacientes con afecciones renales crónicas cuidados específicos sin necesidad de diálisis peritoneal o hemodiálisis.
8. Controlar la glicemia en pacientes diabéticos para detectar descompensación.¹³

Factores predisponentes

Al igual que hay tipos particulares de daño que causan acidosis metabólica también hay ciertas enfermedades o eventos que pueden ocurrir durante personas que padezcan diabetes o insuficiencia renal que aumentaran el riesgo de tener cierta complicación. Los científicos investigadores han examinado cientos de personas diabéticas o con algún padecimiento renal, monitorizando así su desarrollo para establecer estos factores de riesgo. Si una persona tiene alguno de estos factores de riesgo, no significa que la acidosis metabólica sea inevitable, pero aumenta la probabilidad para la acidosis metabólica que la causan.¹¹

Los factores que pueden contribuir a su riesgo de acidosis incluyen:

- Una dieta alta en grasas que es baja en hidratos de carbono
- Insuficiencia renal
- Diabetes
- Obesidad
- Deshidratación
- Envenenamiento con aspirina o metanol

También hay enfermedades que durante su desarrollo actúan como signos de advertencia de riesgo.

- Diabético: La acidosis ocurre en personas con diabetes que está mal controlada. Si Tu cuerpo carece de suficiente insulina, las cetonas se acumulan en tu cuerpo y sangre.
- Hiperclorémico: La acidosis es el resultado de una pérdida de bicarbonato sódico. Esta base ayuda Para mantener la sangre neutral. La diarrea y los vómitos pueden causar este tipo de acidosis.
- Láctico: La acidosis ocurre cuando hay demasiado ácido láctico en su cuerpo. Muchas cosas pueden causar una acumulación de ácido láctico. Estos incluyen alcohol crónico Uso, insuficiencia cardíaca, cáncer, convulsiones, insuficiencia hepática, falta prolongada de oxígeno, Y bajo nivel de azúcar en la sangre. Incluso el ejercicio prolongado puede conducir a la acumulación de ácido láctico.¹¹

Diabetes Mellitus

La diabetes mellitus constituye un grupo de trastornos metabólicos caracterizados por niveles elevados de glucosa en sangre (hiperglucemia) ocasionado por defecto de la acción de la insulina.¹⁶

La fuente principal de glucosa está representada en el organismo por los alimentos que son absorbidos en el sistema gastrointestinal. La síntesis de glucosa se lleva a cabo en el hígado a partir de otros compuestos que forman parte de las sustancias que forman parte de las sustancias alimenticias.¹⁶

El páncreas se encarga de producir insulina hormona que controla niveles de glucosa; regula su producción y almacenamiento. Cuando las células dejan de responder se le conoce como estado diabético. El páncreas puede dejar de producir insulina lo que conduce a hiperglucemia, causante de complicaciones metabólicas agudas como cetoacidosis diabética y síndrome hiperglucémico.¹⁵

Hay dos tipos principales de diabetes:

Diabetes mellitus tipo 1

La diabetes mellitus de tipo1 es frecuente que se diagnostique antes de los 35 años, aunque puede presentarse a cualquier edad. Las células del páncreas encargadas de fabricar insulina se destruyen y dejan de generarla. Suele tener una aparición brusca.

Diabetes mellitus tipo 2

La diabetes mellitus de tipo2 habitualmente se diagnostica en la edad media de la vida (por encima de los 40 años), aunque existen casos infrecuentes en jóvenes. Se produce esencialmente por una progresiva resistencia de las células (especialmente del hígado y los músculos) a la acción de la insulina producida.

También existen dos tipos de diabetes coyunturales:

Diabetes gestacional

Se diagnostica durante el embarazo y puede desaparecer después del parto.

Diabetes inducidas

Por fármacos (por ejemplo, los corticoides) o por enfermedades genéticas muy poco frecuentes (pancreatitis crónica, etc.).

Tanto si la producción de insulina es insuficiente como si existe una resistencia a su acción, la glucosa se acumula en la sangre (lo que se denomina hiperglucemia), daña progresivamente los vasos sanguíneos (arterias y venas) y acelera el proceso de arteriosclerosis aumentando el riesgo de padecer una enfermedad cardiovascular: angina, infarto agudo de miocardio (así como sus complicaciones y la mortalidad posterior al infarto) y la muerte cardíaca súbita. El riesgo cardiovascular de una persona diabética de padecer un evento cardiovascular se iguala al de una persona no diabética que haya tenido un infarto.

También incrementa la posibilidad de enfermedad cerebrovascular o afectación de las arterias periféricas. Para entrar en el cerebro la glucosa no necesita insulina, ya que penetra directamente desde la sangre. Mantener unos niveles constantes de glucosa en la sangre (entre 60-110 mg/dl) evita que se produzcan daños a nivel del sistema nervioso.

La diabetes puede dañar diferentes órganos: a los ojos, con disminución progresiva de visión que puede desembocar en ceguera; a los riñones, con pérdida creciente de la función renal que puede terminar en diálisis; al sistema nervioso periférico con alteración de la sensibilidades de los miembros inferiores, lo que supone un grave riesgo de úlceras y amputaciones; al sistema nervioso autónomo con alteraciones digestivas, urinarias y de la esfera sexual (impotencia) y a las arterias de las extremidades inferiores con riesgo de amputaciones.

Para comprender mejor el concepto de diabetes tenemos que explicar más extensamente qué son la glucosa y la insulina:

Glucosa

Es una forma de azúcar que constituye la principal fuente de energía para el cuerpo humano y que se obtiene a través de los alimentos. Cuando llegan al tubo digestivo, los

alimentos contienen básicamente hidratos de carbono, grasas y proteínas; estos hidratos de carbono son los que dan lugar a la glucosa.

Insulina

Es una hormona que se encarga de recoger la glucosa y almacenarla en el hígado, los músculos y el tejido adiposo. Para entrar en las células, la glucosa necesita de la insulina que se produce en el páncreas cuando se comen alimentos que contienen hidratos de carbono. Sin embargo, para que la insulina sea efectiva deben cumplirse dos condiciones:

1. Que el páncreas produzca insulina en cantidad suficiente.
2. Que las células sean capaces de detectar la insulina y respondan permitiendo su acción.

Además de la insulina, el páncreas produce otra hormona llamada glucagón, que ejerce el efecto contrario. El glucagón se fabrica en situaciones de ayuno y tiene la misión de movilizar las reservas de glucosa almacenadas por la insulina para que las células puedan utilizarlas cuando lo precisen.

La hiperglucemia o elevación de los niveles de azúcar en sangre es la responsable directa de los síntomas típicos de la diabetes. De ahí que sea importante conocerlos para facilitar su diagnóstico:

- Necesidad de orinar con mucha frecuencia, también llamada poliuria.
- Tener mucha sed: polidipsia.
- Tener mucha hambre: polifagia.
- También suele aparecer debilidad, pérdida de peso y molestias digestivas. No obstante, la diabetes mellitus tipo 2 puede no presentar síntomas durante años y diagnosticarse por un análisis de forma casual.¹⁵

Diagnóstico clínico de la diabetes

Existen actualmente cuatro formas clínicas de diagnosticar la diabetes mellitus:

- La aparición de síntomas de hiperglucemia y una analítica pueden confirmar niveles de glucosa iguales o mayores a 200 mg/dl.
- Una analítica en ayunas detecta niveles de glucosa en sangre iguales o superiores a 126 mg/dl. Para que la medición sea correcta, no se puede ingerir ningún alimento calórico 8 horas antes de la analítica.
- Realizando un test de sobrecarga oral a la glucosa, consistente en tomar 75 g de glucosa diluida en agua y permanecer en reposo durante las dos horas siguientes. A continuación, se miden las cifras de glucosa y se comparan con las tomadas antes de la prueba. Unas cifras iguales o superiores a 200 mg/dl confirmarían el diagnóstico de diabetes.
- Mediante una analítica especial que nos dice cómo han estado los niveles de glucosa en la sangre en los últimos 3 meses que se llama Hemoglobina glicosilada (Hb1Ac), y que si es igual o superior a 6,5% el diagnóstico de diabetes está establecido.

Se aconseja realizar un estudio de búsqueda de diabetes a todos los adultos con sobrepeso (índice de masa corporal mayor de 25 k/m²) y con otro de estos factores de riesgo adicional:

- Sedentarismo.
- Familiares de primer grado con diabetes.
- Mujeres con diagnóstico previo de diabetes gestacional o que tuvieron un niño que nació con peso elevado (más de 4 k).
- Hipertensos, es decir, con presión arterial por encima de 140/90 mmHg o tratados con fármacos antihipertensivos.
- Alteraciones en el colesterol: HDL menor de 35 mg/dl y/o triglicéridos por encima de 250 mg/dl.
- Mujeres diagnosticadas de ovario poliquístico.

- Alteraciones de la glucosa en ayunas o intolerancia a la glucosa en una determinación anterior.
- Otras condiciones clínicas asociadas con resistencia a la insulina.
- Antecedentes de enfermedad cardiovascular.

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana para la prevención, tratamiento y control de la diabetes, NOM-015-SSA2-1994, el tratamiento debe considerar el establecimiento de metas, manejo no farmacológico incluye educación y auto monitoreo, manejo farmacológico y la vigilancia de complicaciones.¹⁴

- Debes controlar los demás factores de riesgo cardiovascular, especialmente hipertensión, tabaquismo y colesterol.
- Si eres obeso, debes perder peso.
- Practica actividad física de forma continuada.
- Controla la glucemia: hemoglobina glicosilada (HbA1C): <7% (o <7,5% según pacientes); glucemia en ayunas (mediciones antes de las comidas): 70-130 mg/dl; glucemia postprandial (después de comer): <180 mg/dl.
- La identificación precoz de diabéticos con enfermedad cardiovascular (cuando están aún asintomáticos) es la mejor táctica para reducir las complicaciones y mortalidad por esta causa.
- Mantener buen nivel de presión arterial: TA<130/80 mmHg.
- Objetivos de control de colesterol: LDL<100 mg/dl (o menos de 70 mg/dl), HDL>50 mg/dl y triglicéridos<150 mg/dl.

Tratamiento de la diabetes

En el caso de la diabetes de tipo 1, el tratamiento es siempre la administración de insulina de por vida.

En la diabetes tipo 2, en general, se puede empezar por un programa de dieta y ejercicio cardiosaludables. Si esto no basta, es posible que el médico recomiende tomar antidiabéticos orales. Cuando los fármacos tampoco son suficientes, será necesario añadir insulina.

Dieta cardiosaludable

- La ingesta de grasas saturadas ha de ser inferior al 7 por ciento del total de calorías.
- El aceite de oliva tiene que ser la grasa predominante.
- Disminuir o eliminar las grasas de origen animal: mantequilla, crema de leche, tocino, etc. Es preferible sustituirlas por el consumo de pescado.
- Las carnes, pescados y huevos son ricos en proteínas y también contienen grasas, pero no hidratos de carbono.
- Comer poco y varias veces al día, evitando comidas copiosas y los azúcares de absorción rápida que elevan bruscamente los niveles de glucosa en la sangre.

Ejercicio cardiosaludable

La actividad física controla los niveles de glucemia en sangre, reduce el sobrepeso, mejora la calidad de vida del paciente y evita las posibles complicaciones que puedan surgir por el desarrollo de la enfermedad. El ejercicio físico ideal para la mayoría de los diabéticos es caminar, correr o montar en bicicleta. En caso de neuropatía o pie diabético, evitar ejercicios con riesgo de traumatismo.

Antidiabéticos orales

Sólo son útiles en la diabetes tipo 2. Cuando con la alimentación y el ejercicio no es suficiente para controlar este tipo de diabetes, se recurre a diferentes fármacos que ayudan a que el páncreas produzca más insulina o a que actúe mejor la que produce por sí mismo, o ayudan a la eliminación de la glucosa por la orina.¹⁶

Insulina

Es el pilar del tratamiento de la diabetes tipo 1, pero también forma parte del tratamiento de la diabetes tipo 2. La insulina se debe administrar mediante una inyección subcutánea. Existen diferentes tipos de insulina que se diferencian fundamentalmente en el tiempo que tardan en hacer efecto y su duración (ultrarrápida, rápida, intermedia y lenta).

Con las diferentes pautas y tipos de insulina se intenta imitar lo que hace un páncreas de una persona sin diabetes. Las insulinas rápida y ultrarrápida se utilizan en cada comida para imitar el pico de insulina que produce el páncreas y asimilar los nutrientes ingeridos. Las insulinas lentas y ultra lentas intentan imitar la secreción basal del páncreas (es la insulina que produce entre comidas o por la noche para mantener estables los niveles de glucosa en sangre).^{15 16}

La ERC se considera el destino final común a una constelación de patologías que afectan al riñón de forma crónica e irreversible. Una vez agotadas las medidas diagnósticas y terapéuticas de la enfermedad renal primaria, la ERC conlleva unos protocolos de actuación comunes y, en general, independientes de aquella.¹

A continuación, se describen las causas más frecuentes de ERCA con sus enlaces correspondientes. Con frecuencia más de una causa coexisten y potencian el daño renal.

- Nefropatía diabética
- Enfermedad vascular arteriosclerótica nefroangiosclerosis, nefropatía isquémica. Conceptos todos que tienen en común la presencia de hipertensión arterial.
- Enfermedad glomerular primaria o secundaria a enfermedad sistémica
- Nefropatías congénitas y hereditarias
- Nefropatías intersticiales
- Obstrucción prolongada del tracto urinario (incluyendo litiasis)
- Infecciones urinarias de repetición
- Enfermedades sistémicas (lupus, vasculitis, mieloma...)

La ERC en el adulto se define como la presencia de una alteración estructural o funcional renal (sedimento, imagen, histología) que persiste más de 3 meses, con o sin deterioro de la función renal; o un filtrado glomerular (FG) < 60 ml/min/1,73 m² sin otros signos de enfermedad renal. Las guías KDIGO han introducido a los pacientes trasplantados renales, independientemente del grado de fallo renal que presenten. Se consideran marcadores de daño renal:

- ✓ Proteinuria elevada
- ✓ Alteraciones en el sedimento urinario
- ✓ Alteraciones electrolíticas u otras alteraciones de origen tubular
- ✓ Alteraciones estructurales histológicas
- ✓ Alteraciones estructurales en pruebas de imagen
- ✓ Trasplante renal

FACTORES DE RIESGO

Se han descrito numerosos factores de riesgo de inicio y de progresión de la ERC que, a su vez, pueden potenciar el efecto de la enfermedad renal primaria si es el caso. Aunque la mayoría de estos factores han demostrado más asociación que causalidad y muchas veces de forma inconstante, la coexisten simultánea es frecuente y potencian el daño.¹

Alteraciones comórbidas potencialmente modificables, y que de forma directa o indirecta pueden inducir daño renal:

- HTA
- Diabetes
- Obesidad
- Tabaquismo
- Hiperuricemia
- Hipoalbuminemia
- Enfermedad cardiovascular.

DIAGNÓSTICO

Deben aplicarse los preceptos generales de la práctica de la medicina interna. El diagnóstico de insuficiencia renal aguda y sus criterios diferenciales se abordan en el apartado correspondiente:

1. Historia clínica
2. Exploración física
3. Parámetros bioquímicos Análisis de orina: hematuria, proteinuria, cilindros (cilindros hemáticos), evaluación de la función renal.
4. Diagnóstico por imagen Ecografía, Eco-doppler, Urografía intravenosa, Biopsia renal

Las complicaciones agudas de la diabetes son las descompensaciones metabólicas hiperglicémicas graves y la hipoglicemia consideradas urgencias médicas. La

cetoacidosis diabética es un síndrome causado por déficit de insulina caracterizado por hiperglicemia, deshidratación, desequilibrio electrolítico y acidosis metabólica; afecta primordialmente a los diabéticos insulino-dependientes, pero no es exclusivo. El estado hiperosmolar no cetósico tiene una etiopatogenia similar a la cetoacidosis.

Afecta primordialmente a pacientes no dependientes de insulina donde existe una secreción residual, aunque deficiente, de insulina que alcanza a impedir la cetogénesis, pero no permite la utilización correcta de la glucosa. La acidosis láctica es una complicación grave que se produce por la exagerada producción y deficiente catabolización o excreción del ácido láctico. Por otro lado, la hipoglucemia es un síndrome que se da cuando la glucemia es menor a 60 mg/dl. Aunque se trata de un valor relativo, ya que se ha visto a pacientes con glucemias menores sin manifestaciones o, por el contrario, valores glucémicos mayores a 60 mg/dl con sintomatología.

Clínicamente se caracteriza por sintomatología adrenérgica (diaforesis, taquicardia) y neuroglucopénica (somnolencia, pérdida del estado de alerta). Puede ser producida por múltiples causas, como, por ejemplo: insulinomas u otras neoplasias, hipoglucemia reactiva, causas hormonales no insulínicas; sin embargo, las principales razones son trasgresión dietética (déficit en la ingesta de alimentos) o farmacológica (exceso o déficit de hipoglucemiantes)⁶⁻⁹. Las complicaciones agudas de la diabetes representan aproximadamente del 20 al 30% de los pacientes adultos hospitalizados en los servicios de urgencias de los hospitales de segundo nivel, lo que representa un gasto económico importante y sobre todo prevenible^{19,20}

La acidosis metabólica es una consecuencia frecuente de la enfermedad renal crónica (ERC). En el estudio NHANES encontró una prevalencia de 19% de acidosis metabólica en los individuos con filtrado glomerular entre 15 y 29 ml/min/1,73 m².²² Tiene graves y conocidas consecuencias sistémicas: agrava las alteraciones del metabolismo óseo-mineral, deteriora el estado nutricional, produce cambios hormonales y retardo del crecimiento, disfunción miocárdica, insulino-resistencia y contribuye al estado inflamatorio de la uremia. Por lo tanto, la acidosis es considerada una toxina urémica por

sus múltiples consecuencias sistémicas. Además, la acidosis metabólica contribuiría a la progresión de la ERC a la luz de datos experimentales y clínicos.^{21 22}

Muchos pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) presentan malnutrición y sus niveles de fósforo sérico no están controlados. El aporte de proteínas está ligado al aporte de fósforo, y la disminución del contenido de fósforo en la alimentación puede conllevar una reducción del aporte de proteínas; por lo tanto, mantener una dieta equilibrada y unos niveles de fósforo bajos es un reto.²³

En el adulto, los factores precipitantes más comunes de CAD son los infecciosos (30-39%); Omisión o uso de inadecuadas dosis de insulina (21-49%) y Diabetes Mellitus “debutante” (20- 30%). Otros posibles precipitantes son el infarto agudo al miocardio, accidentes cerebro vasculares, pancreatitis aguda, uso de medicamentos con efecto hiperglicemiante como esteroides o diazóxido; el embarazo y la cirugía. En algunos casos (2 a 10%) de los casos no se puede identificar factor precipitante.²⁴

MODELO DE ENFERMERÍA

DOROTHEA OREM

Dorothea Elizabeth Orem, una de las enfermeras americanas más destacadas, nació en Baltimore, Maryland, empezó la carrera de enfermera en la escuela de enfermeras del Providence Hospital de Washington D.C., donde recibió un diploma de Enfermería a principios de la década de los treinta.¹⁸

Orem, consideraba a los humanos con la capacidad de reflexionar sobre sí mismos y sobre su ambiente, por simbolizar lo que experimentan, por usar creaciones simbólicas (palabras, comportamiento) en pensamientos, en comunicaciones y por hacer cosas que son benéficas para así mismos y para los otros. De este modo, define el autocuidado como la práctica de actividades que los individuos realizan personalmente a favor de sí mismos para mantener la vida, la salud y el bienestar. Además, evalúa la capacidad del paciente con relación al mantenimiento de la salud y la forma de enfrentar la enfermedad y sus secuelas.

Dorothea Orem presenta su "Teoría de enfermería del déficit de autocuidado" como una teoría general compuesta por tres teorías relacionadas: la teoría de autocuidado, que describe el porqué y el cómo las personas cuidan de sí mismas; la teoría de déficit de autocuidado, que describe y explica cómo la enfermería puede ayudar a la gente, y la teoría de sistemas de enfermería, que describe y explica las relaciones que hay que mantener.

La aplicación práctica del modelo de déficit de autocuidado de Dorothea Orem contribuiría normalmente al desarrollo de la enfermería. Esta teoría se sustenta en tres principios básicos:

1. El autocuidado: función humano reguladora que debe aplicar cada individuo de forma deliberada, para sí mismo, con el fin de mantener su vida y su estado de salud, desarrollo y bienestar.
2. El déficit de autocuidado: expresión de desbalance entre la capacidad de acción de una persona y sus necesidades de autocuidado.

3. Los sistemas de Enfermería: acción humana articulada en sistemas de acción formados (diseñados y producción) por enfermeros (as), a través del ejercicio de su actividad profesional ante personas con limitaciones de la salud.

El concepto de autocuidado refuerza la participación activa de las personas en el cuidado de su salud, como responsables de decisiones que condicionan su situación, coincidiendo de lleno con la finalidad de la promoción de la salud.

Hace necesaria la individualización de los cuidados y la ampliación de los usuarios en el propio plan de cuidados, y otorga protagonismos al sistema de preferencias del sujeto.

Por otro lado, supone trabajar con aspectos relacionados con la motivación y cambio de comportamiento, teniendo en cuenta aspectos novedosos a la hora de atender a los individuos (percepción del problema, capacidad de autocuidado, barreras o factores que lo dificulten, recursos para el autocuidado.) y hacer de la educación para la salud la herramienta principal del trabajo.

El rol de la enfermera consiste en ayudar a la persona a avanzar en el camino para conseguir responsabilizarse de su auto cuidado utilizando cinco modos de asistencia: actuar, guiar, apoyar, procurar un entorno que fortalezca el desarrollo de la persona y enseñar. Para ello la enfermera se vale de tres modos de actuación: sistema de intervención totalmente compensatorio o de asistencia/enseñanza según la capacidad y la voluntad de la persona.

CAPÍTULO III.

MÉTODOS

TIPO DE INVESTIGACION: Cuantitativa

DISEÑO DE LA INVESTIGACION: Descriptivo observacional Transversal

Definición de variables:

Variable dependiente:

Acidosis, La acidosis metabólica es uno de los trastornos del equilibrio ácido-base, caracterizado por un incremento en la acidez del plasma sanguíneo y es, por lo general, una manifestación de trastornos metabólicos en el organismo. El identificar la enfermedad desencadenante es la clave para la corrección del trastorno. La variable se medirá de la siguiente manera: acidemia pH arterial $< 7,35$ se considera acidosis.^{1,2}

Variable independiente:

Diabetes es una enfermedad prolongada (crónica) en la cual el cuerpo no puede regular la cantidad de azúcar en la sangre. La diabetes tipo 1 es menos común. Se puede presentar a cualquier edad, pero se diagnostica con mayor frecuencia en niños, adolescentes o adultos jóvenes. En esta enfermedad, el cuerpo no produce o produce poca insulina. Esto se debe a que las células del páncreas que producen la insulina dejan de trabajar. Se necesitan inyecciones diarias de insulina. La causa exacta de la incapacidad para producir suficiente insulina se desconoce.¹⁵

La diabetes tipo 2 es más común. Casi siempre se presenta en la edad adulta. pero debido a las tasas altas de obesidad, ahora se está diagnosticando con esta enfermedad a niños y adolescentes. Algunas personas con diabetes tipo 2 no saben que padecen esta enfermedad. Con la diabetes tipo 2, el cuerpo es resistente a la insulina y no la utiliza con la eficacia que debería. No todas las personas con diabetes tipo 2 tienen sobrepeso o son obesas.¹⁵

ERC se considera el destino final común a una constelación de patologías que afectan al riñón de forma crónica e irreversible. Una vez agotadas las medidas diagnósticas y terapéuticas de la enfermedad renal primaria.^{1, 2}

POBLACION: Pacientes de la unidad de terapia intermedia del Hospital General Dr. “Mauro Belaunzaran” Cuautla Morelos.

Muestra: Muestra por conveniencia

TECNICA DE ANALISIS:

Hoja de registro de observaciones

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS:

El instrumento que se utilizará para la recolección de datos tiene dos secciones, en la primera contiene datos sociodemográficos (sexo, edad, grado escolar, religión, estado civil,) y la segunda sección, datos de algunos factores predisponentes al desarrollo de la acidosis metabólica (estilo de vida, tratamiento nutricional, tratamiento farmacológico, control de la glicemia, actividad física, vigilancia médica, conocimientos del paciente sobre su cuidado con el estilo de vida.) (Anexo 1)

Consentimiento informado anexo (2)

Variables a Estudio	Definición Conceptual	Operacionalización	Metodológicamente	Naturaleza	Tipo
Acidosis	Estado anormal producido por exceso de ácidos en los tejidos y en la sangre	Acidosis metabólica: pH < 7.35 Alcalosis metabólica: pH > 7.45	Dependiente		
Enfermedades crónicas	Las enfermedades crónicas son enfermedades de larga duración y por lo general de progresión lenta.	Diabetes mellitus Enfermedades renales Hipertensión arterial	Independiente		
Edad	Tiempo de vida del paciente cumplido en años al momento del ingreso al estudio	Años		Cuantitativa	Continua
Sexo	Clasificación de genero	1. Femenino 2. Masculino		Cualitativa	Nominal
Grado Escolar	Cada una de las etapas en que se divide un nivel educativo	1. Primaria 2. Secundaria 3. Preparatoria 4. Universidad		Cualitativa	Ordinales
Religión	Sistema de Creencias	1. Católico 2. Creyente 3. Testigo de Génova 4. Cristiano		Cuantitativa	Continua
Estado civil	Situación de las personas físicas determinada	1. Soltero 2. Casado 3. Unión Libre 4. Divorciado		Cualitativa	Nominales

	por sus relaciones de familia	5. Separado			
Tipo de patología al ingreso	Clasificación de enfermedad que motivo el ingreso a UCI	1. Medico 2. Quirúrgico 3. Trauma		Cualitativa	Nominal
Muerte	Estado Vital al Egreso	1. Sobreviviente 2. Fallecido		Cualitativa	Nominal
Dieta	Conjunto de Nutrientes que se absorben después del consumo habitual de alimentos.	1. Dieta 2. Balanceada 3. Equilibrada 4. No lleva una dieta		Cuantitativa	Continuas
Glicemia	Medida de concentración de glucosa libre en la sangre, suero o plasma sanguíneo	1. Controlada 2. Descontrolada			

CRITERIOS DE SELECCIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

Pacientes mayores de 18 años hospitalizados en la Unidad terapia intermedia del Hospital General Dr. "Mauro Belaunzaran" Cuautla Morelos por un tiempo mayor de 24 horas.

Pacientes que acepten participar.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Pacientes con patologías ya manejadas en otras unidades de la emergencia del hospital.
- Pacientes sin firma del consentimiento informado.
- Pacientes con historias clínicas incompletas.
- Pacientes Gineco obstétricas.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

Pacientes con menos del 80% de la información

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se explorará la distribución de las variables de estudio entre los factores que predisponen al desarrollo de la acidosis metabólica en pacientes con diabetes mellitus y enfermedad renal. De acuerdo con distintas características sociodemográficas, se calcularán los factores predisponentes relacionados. Mediante el análisis se evaluará la relación entre cada una de las variables de interés.

Se realizará a través del programa estadístico STATA v.14 se obtendrá análisis descriptivo de cada una de las variables usando medidas de frecuencia y χ^2 . La prueba χ^2 de Pearson se considera una prueba no paramétrica que mide la discrepancia entre una distribución observada y otra teórica, indicando en qué medida las diferencias existentes entre ambas.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Durante la investigación se respetaron los principios éticos al permitir la participación voluntaria de los pacientes seleccionados que cumplieran con el criterio de inclusión, se realizó un muestreo simple no probabilístico, anónimo para no evidenciar los resultados o divulgación de datos personales.

El estudio se apegó al reglamento de la ley general de investigaciones para la salud (secretaría de salud 1987) considerando sus valores. La profesión de Enfermería exige una particular competencia profesional y ética que se ocupa de los deberes que surgen en relación con el ejercicio de la profesión.

Toda investigación en seres humanos se debe realizar de acuerdo con los tres principios éticos básicos: autonomía beneficencia y no maleficencia y justicia. En forma general se concuerda en que estos principios que en teoría tienen igual fuerza moral guían la preparación responsable de protocolos de investigación. (Ginebra, 2005).

Autonomía, protección de las personas con capacidad en toma de decisiones, que implica se deba proporcionar seguridad contra daño o abuso a todas las personas dependientes o vulnerables. (Ginebra, 2005). En el presente este principio se respetó al permitir la participación voluntaria no se ejerció ningún tipo de presión moral o psicológica que condicionara la participación.

La beneficencia y no maleficencia se refiere a la obligación ética de maximizar el beneficio y minimizar el daño.

La información de este estudio no implicó riesgo a la pérdida de la integridad física, o moral de los participantes, ya que en todo momento se mantuvo la confidencialidad de la información ya el anonimato de los participantes.

Justicia: la participación de aspirantes debe ser seleccionada en forma justa y equilibrada sin prejuicios personales o preferencias. En esta investigación se incluyó a las personas que quisieron participar sin considerar raza, credo, condición social o laboral ni ningún otro aspecto para ser excluida.

LIMITACIONES

Los expedientes clínicos no tengan los requisitos suficientes para el desarrollo de la investigación.

Que los resultados obtenidos sean representativos solamente de la población en estudio.

Referencias Bibliográficas

1. Fernando Anaya Fdez-Lomana. Enfermedad Renal Crónica avanzada. Nefrología 2008; Supl. 3:87-93.
2. Houssay A.B., Cingolini H.E.; Fisiología humana, 7^{ma} Edición, Editorial El Ateneo, Buenos Aires- Argentina, 2010.882-884.
3. Delgado A, Arístegui J. Deshidratación aguda. Principales trastornos del equilibrio ácido-base. EN: Cruz M.7ed. Barcelona: Espraxs; 1994. p.731-42
4. Stein J.H.; Medicina interna, 3^{ra} Edición, Editorial Melo, México D.F. 1991.866-870.
5. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino Informe Final de Resultados. 2016
6. Barraza-Lloréns M, Guajardo-Barrón V, Picó J, García R, Hernández C, Mora F, Athié J, Crable E, Urtiz A Carga económica de la diabetes mellitus en México, 2013. México, D.F.: Funsalud. 2015
7. Servicios de Salud de Morelos. Calle: Callejón Borda No.3, Col. Centro, C.P. 62000, Cuernavaca Morelos 2018

- 8.** Investigación en Políticas de Nutrición, Presidente del Colegio de Profesores de Nutrición. Líder de la línea de Investigación en Obesidad, Diabetes y Riesgo Cardiovascular Instituto Nacional de Salud Pública. Miembro de la Academia Nacional de Medicina y la Academia Mexicana de Ciencias.

- 9.** - American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes 2015

- 10.** Adroque HJ, Gennari FJ, Galla JH, Madias NE. Assessing acid-base disorders. *Kidney Int* 2009; 76: 1239-4

- 11.** Alteraciones del equilibrio ácido-base. Diálisis y Trasplante; José María Prieto de Paula, Silvia Franco Hidalgo, Eduardo Mayor Toranzo, Julián Palomino Doza, Juan Francisco Prieto de Paula Volume 33, Issue 1, January-March 2012, Pages 25-34.

- 12.** Equilibrio ácido-base. Acidosis metabólica; J. Ocaña Villegas, G. de Arriba de la Fuente. *Medicine. Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, Volume 10, Issue 80, mayo 2011, Pages 5429-5434.

- 13.** Jiménez y col. Manual de protocolos y actuación en urgencias, Voll, 4º Ed; (España. Editorial Bayer Healthcare. 2014)

- 14.** Aucay Morocho, O. E., carabajo inga, L. R. Autocuidado en personas con diabetes mellitus. (2013).

- 15.** Secretaria de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-015.SSA2-2010, Para la prevención, tratamiento y control de la Diabetes Mellitus (2011)

- 16.** Todo sobre diabetes. Obtenida el 16 de agosto de 2012, de ww.diabetes.org 6 asociación americana diabetes (2015). Asociación americana de diabetes (2012).

- 17.** Enfermería médico quirúrgica 10 edición volumen 1 Mc Graw Hill. PP. 1265-1280. Brunner y suddarth 2005.

- 18.** Adroque HJ, Madias NE. Management of life-threatening acid-base disorders (two parts). N Engl J Med 1998; 338:26 and 107.

- 19.** Rol de Enfermería basado en la teoría del autocuidado de Dorothea Orem, para prevenir complicaciones de los usuarios diabéticos. Henríquez Castello, j. D. (2013).

- 20.** 10. Organización Mundial de la Salud. Estrategia de la OMS de vigilancia de las ENT

- 21.** 11. Licet del C. Dot Pérez, Marvelia Díaz Calzada, Joaquín Pérez Labrador, Juan de la C. Torres Marín, Maité Díaz Valdés. Características clínico, epidemiológicas de la diabetes mellitus en el adulto mayor. Policlínico Universitario "Luís A Turcios Lima". Rev. Ciencias Médicas. 2011;15(2):157-69.

- 22.4** Ling H, Ardjomand P, Samvakas S, Simm A, Busch GL, Lang F, et al. Mesangial cell hypertrophy induced by NH₄Cl: role of depressed activities of cathepsins due to elevated lysosomal pH. *Kidney Int* 1998; 53(6):1706-12.
- 23.** Throssell D, Harris KP, Bevington A, Furness PN, Howie AJ, Walls J. Renal effects of metabolic acidosis in the normal rat. *Nephron* 1996; 73(3):450-5.
- 24.** Adroque HJ, Gennari FJ, Galla JH, Madias NE. Assessing acid-base disorders. *Kidney Int* 2009; 76: 1239-47.
- 25.** Magee M. Bhatt B. Management of decompensated diabetes: Diabetic Ketoacidosis and Hyperglycemic Hyperosmolar Syndrome. *Critical Care Clinics*. 2001;17 (1):75-106.

ANEXO 1

Nombre del Paciente:

Edad:

Sexo:

Grado Escolar:

Religión:

Estado Civil:

Antecedentes

Hta ()

Dm ()

Asma ()

IRC ()

Epoc ()

Cardiopatías ()

Diagnóstico de ingreso _____

Condición de egreso: Vivo () Fallecido ()

Estilo de vida favoreciendo acciones que prevengan problemas de salud a futuro:

Tratamiento nutricional:

Dieta Balanceada () Equilibrada () No lleva una dieta ()

Control de la Glicemia: Si () No ()

Actividad Física: Si () No () Otros ()

Tratamiento Farmacológico:

Vigilancia médica: Si () No ()

Conocimientos del paciente sobre su cuidado con el estilo de vida:

ANEXO 2

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. Eh sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación.

Firma _____ del _____ participante

Fecha _____

