

Guía de prácticas clínicas de Cetoacidosis diabética

Concepto

La Cetoacidosis Diabética (CAD) es una situación clínica producida por un déficit absoluto o relativo de insulina, caracterizada por un trastorno metabólico consistente en tres anormalidades concurrentes: hiperglucemia, hipercetonemia y acidosis metabólica.

RESPONSABLES DE LA ATENCIÓN HOSPITALARIA:

Jefe de Guardia y demás especialistas del Servicio de Medicina Interna

Médicos especialistas del servicio de Unidad de Cuidados Intensivos Externo (UCIE)

Médicos especialistas del servicio de Unidad de Cuidados Intermedios (UCIM)

Médicos Especialistas del servicio de Unidad de Cuidados Intensivos (UTI,)

Apoyados en:

Dres. Residentes de Medicina Interna

Dres. Residentes de Medicina Intensiva y Emergencias del Adulto

Enfermeros de Cuerpo de Guardia, UCIE, UCIM y UCI

Conducta a su llegada al Cuerpo de Guardia:

Responsables:

- Médico especialista de Medicina Interna
- Médico Especialista de UCIE

Médico especialista de Medicina Interna

1. Realizará recepción y clasificación del paciente a su llegada.
2. Indicará los complementarios indispensables para el diagnóstico (glicemia, gasometría, ionograma, Imbert y algún otro según juicio clínico).
3. La extracción del contenido sanguíneo para su análisis es responsabilidad de los técnicos del laboratorio.
4. Iniciará la reposición de volumen según necesidad en espera de los resultados.
5. Interconsultará el caso con médico de UCIE.
6. Se procederá al traslado rápido a esta unidad.
7. Si no hay cupo se mantendrá en observación hasta coordinación del traslado
8. Se aplicará protocolo una vez diagnosticado el caso.

Terapia intensiva Hospital Miguel Enríquez

9. En caso de gestante o puérpera deberán ser ingresadas siempre en UCIE y UTI
10. En caso de existir signos inequívocos de Abdomen Agudo o de alguna enfermedad que requiera tratamiento quirúrgico se llamará a la guardia de Cirugía.

Médico Especialista de UCIE

1. Recepción del caso lo más pronto posible.
2. Informar del caso a médico de UTI o UCIP según criterios de ingreso en cada caso
3. Cumplir con el protocolo y reflejar adherencia guía en la historia clínica.

No olvidar

- Reposición energética de volumen.
- Insulina.
- Buscar causa desencadenante.
- Corregir desequilibrio hidromineral y ácido base.
- Mayor incidencia de hipoglicemia en la madrugada.
- Conocer cifras reales de Potasio antes de poner insulina.
- Sin glicemia, gasometría ni ionograma no se trata.
- Se puede resolver en 24h

Nunca debe hacerse

- Administrar insulina sin realizar antes glicemia.
- Administrar bicarbonato de forma rutinaria.
- Administrar potasio sin observar signos de perfusión renal.
- Colocar sonda de Foley y de Levine a todos los pacientes.
- Antibiótico forma rutinaria o profiláctico sin demostrar foco infeccioso.

Diagnóstico

Cetonemia 3 mmol/l o cetonuria significativa >xx
Glucemia >11mmol/l o Diabetes Mellitus conocida
Bicarbonato < 15 mmol/l y/o PH venoso <7,3

Clasificación de la Enfermedad

	CAD ligera	CAD moderada	CAD severa	Estados hiperosmolares
Glucosa en plasma(mg/dL o mmol/L)	250 13,9	>250 13,9	250 >13,9	>600 >33,3
pH arterial	7,25-7,30	7,00-7,24	< 7,00	> 7,30
Bicarbonato sérico (mmol/L)	15-18	10-15	< 10	> 15
Cuerpos cetónicos en orina	Positivo	Positivo	Positivo	Negativo o mínimo
Cuerpos cetónicos en sangre	Positivo	Positivo	Positivo	Negativo o mínimo
Betahidroxibutirato	Alto	Alto	Alto	Normal o elevado
Osmolaridad sérica efectiva (mosm/kg)	Variable	Variable	Variable	> 320
Anión Gap	> 10	> 12	> 12	Variable
Alteración del sensorio	Alerta	Alerta/somnolencia	Estupor/coma	Estupor/coma

Factores desencadenantes:

1. Infecciones causa desencadenante más frecuente (infección urinaria,neumonía y las infecciones ginecológicas).
2. Diabetes mellitus tipo1(Sobre todo en jóvenes menores de 20 años) o tipo 2 puede ser debut, aunque lo más frecuente es tipo 2 diagnosticado
3. No administración de insulina o dosis insuficiente en insulino-dependientes
4. Transgresiones dietéticas
5. Vómitos o Diarreas
6. Traumas graves (Físicos o psíquicos)
7. Lesiones órganicas (IMA,AVE, pancreatitis)
8. Medicamentos:
 - Esteroides
 - Diuréticos
 - Beta Bloqueadores no cardiosselectivos
 - Esteroides
 - Nutrición parenteral exclusiva
 - Cimetidina
 - Diazóxido
 - Clorpromazina

- Intoxicaciones por teofilina, cafeína y Beta-adrenergicos
- Fenitoina
- Otros
- 9. Embarazo
- 10. Insulinorresistencia
- 11. Tromboflebitis
- 12. Endocrina (Hipertiroidismo, Síndrome de Cushing y Feocromocitoma)
- 13. Alcoholismo
- 14. Drogadicción: consumo de Cocaína
- 15. Hipertermia mantenida
- 16. Hipotermia mantenida
- 17. Trombosis Mesentérica
- 18. Diálisis Peritoneal
- 19. Idiopática

Cuadro Clínico

Polidipsia, poliuria, polifagia pero más anorexia, pérdida de peso, astenia, fatiga marcada, náuseas, vómito, taquipnea (Respiraciones de Kussmaul), dolor abdominal,

Causas por lo que el dolor abdominal se intensifique semejando un abdomen agudo: deshidratación tejido muscular, enlentecimiento del vaciamiento gástrico, íleo inducido.

Trastorno del nivel de conciencia, confusión, letargia, coma, puede además aparecer convulsión.

Aliento cetónico.

Examen físico

Signos de deshidratación.

Manifestaciones patológicas que desencadenó el cuadro.

Es muy importante revisar de manera **exhaustiva** signos de infecciones en todos los aparatos. No debemos olvidar el examen de mucosa nasal, oral y vaginal, oídos, dentadura, faringe, sistema respiratorio bajo, sistema urinario, piel, faneras y tejido celular subcutáneo. NO obviar el tacto vaginal bimanual en la mujer.

Complementarios

- Glucemia
- Cuerpo cetónico en sangre (No disponible actualmente en nuestro centro).
- Cuerpo cetónico en orina (Mediante Imbert o Tirillas reactivas).
- Gasometría.
- Ionograma

- Osmolaridad en sangre y orina.
(Cálculo del déficit de agua ,Osmolaridad, anión GAP con el Na corregido).
- Hemograma con diferencial: Frecuentemente existe leucocitosis con desviación a la izquierda, incluso sin infección. La elevación del hematocrito y de la hemoglobina son concordantes con la magnitud de la deshidratación.
- EKG Recordar IMA silente
- Rx de tórax
- Ultrasonido(buscando colección , embarazo u otra alteración)
- Orina
- Creatinina y Urea
- En los casos de sospecha de sepsis agotar las posibilidades para la localización del probable foco infeccioso.
 - Cultivos:
De secreciones respiratorias.
Hemocultivos.
Urocultivo
De lesiones en piel si procediera.
En caso de ser necesario ante la probabilidad de sepsis del SNC punción lumbar con examen del LCR.
- Otros: Amilasa Pancreática, enzimas hepáticas

De no existir la posibilidad de Ionograma y gasometría remitir el caso a un centro asistencial que cuente con estos estudios.

FÓRMULAS :

- Sodio Real: $\text{Na} + 1.6 \text{ mEq por cada } 100\text{mg/dL o } 5.5 \text{ mmol/l de glicemia por encima de la normalidad.}$
- Anión GAP: $(\text{Na} + \text{K}) - (\text{Cl} + \text{HCO}_3)$ VN : 12 ± 4
- Osmolalidad sérica: $2(\text{Na} + \text{K}) + \text{Glucosa g/L} + \text{Urea}$ VN : 275-295
(Si está en mg/dL se deberá convertir dividiendo la glicemia entre 18,02 y la Urea entre 2,8)
- Déficit total de Agua: $0.6 \times \text{Kg} (1-140/\text{Na})$
- Corrección del Potasio sérico (Potasio sérico real):
 $\text{K} + 0.6\text{mEq por cada } 0.1 \text{ de caída de pH desde } 7.35$
- Sensibilidad a la Insulina: $1500/\text{Total de insulina administrada}/18,02$
Su cálculo esta basado en la cantidad administrada de insulina del día anterior

Ex Cantidad de insulina administrada el dia anterior

40uds lenta y 35 uds simple = 75 uds

$1500/75=20$ (Lo convertimos en mmol/l dividiendo por 18,02)

$20 \text{ mg/dl} / 18,02 = 1,1 \text{ mmol/l}$

Esto quiere decir que cada unidad de insulina disminuye 1,1 mmol/l

Si queremos disminuir la glucemia a razón de $< 3 \text{ mmol/l/h}$,
debemos multiplicar entonces el resultado por 3

Administramos una unidad de insulina por cada 1,1 mmol/l por encima 11

Tratamiento

La Cetoacidosis diabética es reconocida comúnmente como una emergencia médica y debe ser tratada como tal.

No es usual que la CAD no se resuelva en 24horas con tratamiento apropiado.

Objetivo: Encaminado a la resolución que va a depender:

Cetonemia $< 0,6 \text{ mmol/l}$ si $< 0,3$ mejor para evitar rebote

PH venoso $> 7,3$

Bicarbonato $> 15 \text{ mmol/l}$

No confiar en cetona urinaria como indicativo de resolución porque puede estar presente aún cuando la CAD este resuelta.

Medidas Generales

1. Ingreso en unidad de atención al grave.
2. Garantizar ABC.
3. Vía venosa. Canalizar 2 venas periféricas para hidratación precoz, luego se podrá valorar canalizar una vena profunda para una hidratación más eficiente.
4. Signos Vitales cada 1 hora y luego según estado
5. Glucemia y balance Hidroelectrolítico horario.
6. Monitorización cardiovascular y respiratoria.
7. Realizar Historia Clínica detallada.
8. Determinar peso en Kg del paciente para personalizar el tratamiento.
9. Sonda nasogástrica solo si somnoliento o vómitos frecuentes, para prevenir aspiración.
10. Considerar cateterización urinaria si incontinencia o anuria, mantener ritmo diurético $> 0,5 \text{ ml/kg/h}$
11. Vía Oral suspendida
12. Profilaxis de trombosis preferentemente con heparina de bajo peso molecular.

Pilares

- Fluidoterapia
- Insulinoterapia
- Corregir Desequilibrio hidromineral y ácido base
- Corregir causa
- Prevenir complicaciones

Fluidoterapia

Tiempo =0 Iniciar fluido intravenoso

Metas

- Restaurar el volumen circulante, corregir la hipotensión TAS mayor 90, si no respuesta, buscar otra causa de hipotensión (fallo cardiaco, sepsis)
- Aclaramiento de cetona.
- Corrección de desequilibrio Hidromineral

Recomendado Cristaloide contra coloide (aumento de la mortalidad)

Cantidad a administrar :

- 15-20 ml/kg en 1ra Hora, en el adulto promedio equivale a 1 a 1,5 litros.
- 500ml/h 2-4 h
- 250ml/h
- Si TAS < 90 mmHg Administrar CNa 0,9 % 500 ml en 10-15 min, si permanece < 90 mmHg puede repetirse la dosis mientras se aguarda personal de mayor categoría o más calificado; en la práctica la mayoría de los pacientes requieren entre 500 – 1000ml administrado rápido.

Otro esquema de hidratación con TAS 90 y peso 70Kg

CNa 0.9% 1L (1000ml) en 1 hora

CNa 0.9% 1L + Cloruro de K próximas 2 horas

CNa 0.9% 1L + Cloruro de K próximas 2 horas

CNa 0.9% 1L + Cloruro de K próximas 4 horas

CNa 0.9% 1L + Cloruro de K próximas 4 horas

CNa 0.9% 1L + Cloruro de K próximas 6 horas

Se debe evaluar el estado de hidratación calculando el déficit de H₂O y en base al mismo guiar la reposición de volumen. Debemos restituir el 50% del cálculo de déficit total en las primeras 8 horas de fluidoterapia. El otro 50% deberá ser añadido en las siguientes 16 horas.

Si Na normal o aumentado cambiar a CNa 0,45 %

Precaución en los jóvenes entre 18-25 años(edema cerebral), embarazo, anciano, fallo renal o cardíaco, y otras serias comorbilidades.En estos casos el reemplazo de fluidos debe ser cautelosos y de ser posible guiarlo con mensuraciones de presión venosa central y diámetro de la vena cava inferior.

En estos pacientes con posibilidad de fallar ante la administración de líquidos: Comenzar con cristaloides en este caso NaCl 0.9% a razón de 15 ml/kg/h sin sobrepasar los 1000 ml por hora .

Restituir el 50% del cálculo de déficit total en las primeras 12 horas de fluidoterapia. El otro 50% deberá ser añadido en las siguientes 12 horas.

En caso de encontrarse signos de congestión cardíaca se podrán utilizar diuréticos.

Insulinoterapia

Efectos

- Disminución de Glucemia
- Supresión de la cetogénesis
- Corrección de los electrolitos

➤ Recordar que la Glucemia NO es parámetro de resolución

Metas del tratamiento metabólico

- Cetona <0,5mmol/l/h
- Bicarbonato > 3mmol/l/h
- Glucemia <3mmol/l/h
- Potasio 4-5,5mmol/l

La insulina se puede usar indistintamente por vía subcutánea o por vía endovenosa. Aunque esta última es de elección, en los pacientes críticos.

Existen dos variantes principales de uso de la insulina simple:

- En Infusión continua o administración horaria
- Insulina simple bolo 0,1-0,3 uds/kg luego la dosis debe guiarse según la sensibilidad a la insulina(ver fórmula)

Insulina simple en infusión 0,1 Uds/kg/h (\pm 5-7 uds/h) es el método recomendado internacionalmente (Clase I, Nivel A). Esta variante solo se

utilizará en UTI en caso de decisión colectiva ya que requiere una estricta vigilancia.

La infusión de insulina irá siempre después de haber usado de manera exitosa las soluciones de expansión. (Clase I, Nivel A).

La glicemia no deberá disminuir más del 10% por hora. (Clase I, Nivel A). Deberá disminuir a una velocidad de aproximadamente $< 3 \text{ mmol/l/h}$

Revisar respuesta a la insulina con la disminución de glucemia o aumento de bicarbonato. De no lograr lo recomendado, incrementar la velocidad de infusión de insulina a 1uds/h.

Siempre verificar preservación de insulina, fecha de vencimiento y correcto funcionamiento de la bomba de infusión en caso de que no se obtenga la respuesta esperada.

Si glicemia $< 14 \text{ mmol/l}$ añadir dextrosa 5-10 % en infusión para permitir mantener la insulina hasta suprimir la cetonemia y evitar hipoglicemia, se debe mantener hasta que el paciente coma y beba normalmente.

Inicio precoz de insulina lenta:

- Dosis habitual que el paciente tenía
 - Perfil glicémico y luego 2/3 mañana y 1/3 tarde del total de insulina utilizada
 - Calcular la insulina lenta subcutánea según peso
- Se recomienda 0,5 -0,75 uds/Kg (total de dosis diaria)

Usar 0,75 uds/kg en adolescentes, obesos y resistencia a la insulina.

Este estimado está basado en varios factores que incluyen sensibilidad del paciente a la insulina, grado de control de la glicemia, la resistencia a la insulina, el peso y la edad.

En paciente con nuevo diagnóstico de Diabetes tipo 1 puede ser tratado con dosis de 0,25 uds/Kg SC una vez al día, para mitigar la cetosis de rebote una vez que se retiró la insulina simple.

Cuando bioquímica estable, cetona $< 0,6$, $\text{pH} > 7,3$ y apto la vía oral. Se debe retirar la infusión 1 hora después de administrar la lenta subcutánea y con vía oral abierta.

Siempre utilizar lenta antes de discontinuar la infusión para evitar la hiperglicemia de rebote.

Potasio

Antes de iniciar tratamiento con insulina se debe dosificar el potasio si está bajo, corregir antes de poner la insulina.

Deberá ser incluido en las soluciones endovenosas en cuanto se asegure la perfusión renal y se observe diuresis

Mantener entre 4-5,5mmol/l

Si K > 5,5 mmol/l. No ponerlo.

No potasio si se desconoce la cifra.

Si potasio fuera de rango chequeo horario.

Bicarbonato

Adecuado fluido y terapia con insulina podrá resolver la acidosis y el uso del bicarbonato no estar indicado.

Usar solo si **PH<6,9**

Se administrará el 50% del déficit calculado:

- Cantidad de $\text{HCO}_3 = \frac{0,3 \times \text{EB} \times \text{Kg}}{2}$

Repetir en 2h y si es necesario volver administrar hasta que el PH >7,0.

No usar HCO_3 de forma rutinaria porque la causa de disminución de este puede ser la acidosis hiperclorémica por los volúmenes administrados de CNa.

La acidosis desplaza la curva de disociación de la Hb a la derecha con el consiguiente aumento en la liberación de oxígeno a los tejidos, el exceso de bicarbonato puede causar aumento en la presión de CO_2 en el líquido cerebroespinal y puede paradójicamente aumentar la acidosis a este nivel. Además el uso de bicarbonato puede retrasar la disminución del lactato en sangre. Por otra parte hay algunas evidencias que sugieren que su uso puede estar relacionado con edema cerebral en adulto joven.

Fosfato

No es recomendado las mensuraciones o el reemplazo del fosfato. No existe evidencia de su beneficio. Puede ser considerado en presencia de debilidad de

musculatura respiratoria. En nuestro medio normalmente no se cuantifica los niveles de fósforos.

➤ **Nuevos Principios**

- Peso para infusión de Insulina
- Cetona para guía de tratamiento si no bicarbonato
- Cetona y glucemia horaria
- K y HCO_3 c/ 6h

Metas en la 1ra Hora (0-60min)

- Acceso venoso
- Fluido CNa 0,9 %
- Insulina simple
- Investigaciones
- Glicemia y cetona c/ 1h
- K y HCO_3 c/2h las 1ras 6h

Metas 60min a 6 horas

- Disminuir Cetonemia y suprimir la cetogénesis, Cetona < 0,5mmol/l/h
- En ausencia de cetona (HCO_3 y Glucemia)
- HCO_3 aumentar 3 mmol/l/h
- Glucemia disminuir 3 mmol/l/h
- Mantener potasio sérico en rango normal
- Evitar la hipoglicemia
- Gasometria 60 min, 2h y 2h más tarde.
- Si Potasio fuera de rango chequeo horario

Metas de 6h-12h

- Asegurar mejoría clínica y humoral
- Continuar el reemplazo de fluidos
- Continuar administración de insulina
- Evaluar complicación del tratamiento (ejemplo sobrecarga de fluidos, edema cerebral)
- Continuar tratando factor precipitante hasta que sea necesario
- Evitar hipoglicemia
- 6 horas chequeo PH venoso, HCO_3 , K, glucosa y cetona.

Metas de 12h-24h

- 24h Cetonemia y acidosis resueltas
- Parámetros clínicos y bioquímicos normalizados

- Continuar fluidos endovenoso si no está la vía oral disponible
- Continuar tratamiento de factores precipitantes
- 12 horas chequeo PH venoso , HCO₃, K, glucosa y cetona.

Situaciones especiales

Comorbilidades Renales

Enfermos con IRA o IRC:

- Se recomienda el uso de Cristaloides isotónicos para el manejo inicial de los pacientes con Insuficiencia Renal Aguda o con riesgo de la misma y con Insuficiencia Renal Crónica (Nivel 2 Clase B).
- La restauración del líquido faltante en el organismo mejorará la función del riñón y evitará o reducirá la injuria renal además de acelerar la recuperación renal. (Nivel 1 Clase A)
- Comenzar con Cristaloides en este caso NaCL 0.9% a razón de 15ml/Kg/h que aproximadamente serán de 1 a 2 litros en bolo en el cursar de 2 horas. No exceder la velocidad de 1 litro por hora.
- Debemos restituir el 50% del cálculo de déficit total en las primeras 12 horas de fluidoterapia. El otro 50% deberá ser añadido en las siguientes 12 horas.
- Evaluar el estado del Sodio y según este seleccionar la hidratación con Soluciones Isotónicas NaCl 0.9% o hipotónicas NaCl 0.45%.
- No debemos tratar la Insuficiencia Renal Aguda con diuréticos a menos que tengamos un paciente en estado de plétórico (Nivel 2 Clase C)
- Si detectamos signos de plétora y el paciente no cumple con criterios de diálisis se justifica el uso de diurético, de elección furosemida.
- Si encontramos signos de plétora y el paciente cumple con criterios de diálisis entonces se llamará al servicio de Nefrología para evaluación y diálisis urgente.
- Si se trata de un paciente con IRC bajo régimen de diálisis debemos llamar a la guardia de Nefrología para interconsultar caso.

Comorbilidades Cardiacas

➤ Relevantes:

Insuficiencia Cardíaca, Síndrome Coronario Agudo, Aneurisma de la Aorta, Endocarditis, Pericarditis, Miocarditis, Malformaciones congénitas.

Para una buena evaluación de la cantidad de líquidos debemos utilizar la ecocardiografía.

En ausencia de Ecocardiograma:

- Usar métodos alternativos para valorar la hemodinámica como la presión venosa central (PVC), diámetro y colapso de la Vena Cava Inferior
- No exceder la velocidad de 1 litro por hora. Restituir el 50% del cálculo de déficit total de agua en las primeras 12 horas de fluidoterapia. El otro 50% en las siguientes 12 horas.
- En caso de encontrarse signos de congestión cardiaca se podrán utilizar diuréticos.
- Se recomienda un diurético de asa i.v. para mejorar la disnea y aliviar la congestión pulmonar. Se debe controlar regularmente los síntomas, la producción de orina, la función renal y los electrolitos mientras se use un diurético i.v. (Clase 1 Nivel B)

En presencia de Ecocardiograma

Pacientes con posibilidad de tolerar administración de líquidos

Pacientes con posibilidad de fallar ante la administración de líquidos

Para ello proponemos respondernos estas de preguntas:

1. ¿Cómo está la precarga?
2. ¿Cómo está la post-carga?
3. ¿Existe disfunción valvular severa?
4. Existe buenos movimientos de las paredes
5. Diámetro y colapso de la Vena Cava Inferior (VCI)

Embarazo:

Factores Precipitantes:

- prolongados, Inanición
- Infecciones (Pielonefritis, infecciones respiratorias, corioamnionitis, otitis, celulitis, absceso dental)
- Diabetes no diagnosticada
- Mala adherencia al tratamiento
- Uso de agentes Beta-simpaticomiméticos para la tocolisis (adrenalina, hexoprenalina, isoetarina, rimiterol, terbutalina, etc)
- Administración de esteroides para maduración pulmonar
- Gastroparesia diabética

Complicaciones maternas y perinatales:

- Maternas:
 - Insuficiencia Renal Aguda
 - Síndrome de Insuficiencia respiratoria
 - Isquemia miocárdica
 - Edema cerebral
 - Muerte
- Fetales:
 - Parto prematuro
 - Hipoxia
 - Acidosis fetal

Es de importancia vital el cuidado de las gestantes con esta entidad puesto que se han asociado niveles altos de cetoácidos durante el embarazo y trastornos del desarrollo psicomotor especialmente durante el segundo año de vida. Se describe que el cerebro fetal es especialmente sensible a las concentraciones de beta-hidroxibutirato y de las concentraciones de lactato.

Manejo

- Monitorización cardíaca no invasiva (Clase I, Nivel A)
- Garantizar ABC
- Signos vitales cada 15 minutos en etapa crítica (Primeras 4 horas)
- Vigilancia de la diuresis con sonda de Foley. (Clase I, Nivel A) Orina mayor de 0.5ml/kg/h
- Ionograma, gasometría, cetonas séricas cada 1 a 3 horas según gravedad
- Cardiotocografía continua de ser posible
- Fluidos:
 - El déficit de fluidos generalmente es de 100ml/kg de peso corporal que es equivalente aproximadamente de 6 a 10 L dependiendo del peso de la materna.
 - Se reemplazará el 75% del fluido en las primeras 24 horas y el restante 25% en las otras 24 horas
 - Se comenzará con la administración de Soluciones salinas isotónicas a una velocidad de 1 a 2 L/h durante 1 a 2 horas
 - Se continuará con infusión de Soluciones salinas isotónicas a una velocidad de 250-500 ml/h hasta que los valores de glucosa sean menos de 14 mmol/l
 - Se seguirá con hidratación de dextrosa 5-10%
 - El esquema siguiente de hidratación se deberá en dependencia al estado de hidratación del paciente, su estado hemodinámico y se debe continuar hasta cumplir con los valores de déficit calculados.

- Si se desarrolla hipernatremia se aconseja cambiar a soluciones salinas hipotónicas hasta que se corrija la hipernatremia.
- Insulinoterapia:
 - Bolo de insulina rápida 8 a 10 UI seguidas de infusión continua de 0.1UI/kg/H hasta que se normalicen el bicarbonato sérico, las cetonas en suero y el anión Gap.
 - Como la academia se demora más en corregir que la glicemia se mantendrá la insulina a razón de 1 a 2 UI/H después de haber establecido la normoglicemia. Solo debe descontinuarse después de haber aplicado la insulina regular.
- Electrolitos:
 - Se comenzará solo a restituir cuando se encuentren signos de adecuada perfusión renal.
 - El déficit de K en la embarazada se describe de aproximadamente 5-10 mEq/L
 - No se recomienda el uso de bicarbonato porque produce hipoxia fetal
 - Potasio Mayor de 5mEq/L No se trata
 - Potasio de 4 a 5 mEq/L reemplazar a razón de 20mEq/L de infusión
 - Potasio de 3 a 4 mEq/L reemplazar a razón de 30-40 mEq/L de infusión
 - Potasio menor a 3 mEq/L reemplazar a razón de 40-60 mEq/L de infusión

Se debe siempre interconsultar caso con especialista en Obstetricia.

La decisión de continuar el embarazo será una decisión en colectivo con el intensivista y obstetra, proceder con el parto en situaciones de cetoacidosis diabética puede ser un reto, pero debe basarse en la edad fetal gestacional, condición materna, estado del feto, y respuesta al tratamiento. No es recomendado inducir cesáreas o partos en estos casos, pero si es recomendación estabilizar hemodinámicamente y metabólicamente a la gestante.

Complicaciones de CAD y de su tratamiento:

- Hipopotasemia
- Hiperpotasemia
- Hipoglicemia
- Edema Cerebral
- Edema pulmonar

Severidad de la CAD

Presencia de uno o más de las siguientes condiciones:

- Cetona sangre >6mmo/l
- $\text{HCO}_3^- < 5 \text{ mmol/l}$
- PH venoso/arterial <7.0
- Hipopotasemia en la admisión $\text{K} < 3,5 \text{ mmol/l}$
- $\text{ECG} < 12$
- $\text{SatO}_2 < 92 \%$ (asumiendo función respiratoria basal normal)
- $\text{TAS} < 90 \text{ mmHg}$
- $\text{FC} > 100$ ó $< 60 \text{ lpm}$
- Anión GAP >16

Evaluación de la adherencia a las guías de buenas prácticas

Preguntas básicas		SI	NO	PORQUÉ
A	Se realizó diagnóstico oportuno y precoz			
B	Se tomó un acceso venoso y se inició precozmente reposición de volumen			
C	Se Indicaron los exámenes complementarios indispensables para el diagnóstico a la llegada (glicemia ,gasometría ,ionograma e Imbert)			
Preguntas complementarias		SI	NO	PARCIAL
1	Se realizó aporte adecuado con soluciones cristaloides	10	0	
2	Se indicó insulina simple e inicio precoz de insulina lenta	10	0	
3	Se reflejo en historia clínica y se trató el factor desencadenante	10	0	
4	Se mantuvo un BHM adecuado	10	0	
5	Se realizó evaluación diaria de los complementarios pertinentes con la frecuencia establecida	10	0	
6	Se indicó HCO ₃ solo si el PH < 6,9	10	0	
7	Se indicaron los cultivos necesarios	10	0	
8	Se utilizó terapia con antimicrobianos de forma adecuada si procede	10	0	
9	Se interconsultó con otros servicios según necesidad	10	0	
10	Se detectaron y trataron las complicaciones de forma adecuada	10	0	

Evaluación:

Puntuación	Desempeño
90 - 100	Excelente
80-89	Bueno
70-79	Adecuado
60-69	Suficiente
< 60	Deficiente

Bibliografía

1. Joint British Diabetes Societies Inpatient Care Group The Management of Diabetic Ketoacidosis in Adults Second Edition Update: September 2013
2. Bongard Frederic, Sue Darryl et al, Current Diagnosis and treatment Critical Care, third edition, Editorial McGraw Hill. USA, california, 2008.
3. Cowling Kathleen, Jo Wagner Mary, Endocrine and metabolic Emergencies, Emerg Med Clin N Am 23 (2005) XV-XVI. Elsevier Saunders
4. Goldman Lee, Ausiello Dennis, Tratado de medicina Interna Cecil, 23 Edición Volumen 1. Elsevier Saunders 2009
5. Gabrielli, Andrea; Layon, A. Joseph; Yu, Mihae .Civetta, Taylor, & Kirby's: Critical Care, 7th Edition
6. Habberman Thomas, Mayo Clinic Internal Medicine, Review 2006-2007 7 Edition, Mayo Clinic Scientific press.
7. Suardiaz Jorge, Cruz Celso, Colina Ariel et al, Laboratorio Clínico, Escimed, La Habana, 2009.
8. Trejos Madrigal J. Diagnóstico y tratamiento de la Cetoacidosis diabética en emergencias. REVISTA MEDICA DE COSTA RICA Y CENTROAMERICA LXIX (600) 37- 45, 2012
9. Baha M. Sibai, Viteri Oscar et al, Cetoacidosis diabética durante el embarazo. Revista Obstetricia y Ginecología. (Obstet Gynecol 2014;123:167–7). Publicado, revisado y avalado por el Colegio de Ginecología y Obstetricia. Año 2014.
10. Bongard Frederic, Sue Darryl et al, Current Diagnosis and treatment Critical Care, third edition, Editorial McGraw Hill. USA, california, 2008.
11. Gagliardino Juan, Costa E José. Insulina y control de Diabetes en la argentina. MEDICINA (Buenos Aires) 2013; 73: 520-528. Año 2013
12. Kunt T, Snoeck FJ. Barriers to insulin initiation and intensification and how to overcome them. Int J Clin Pract 2009; 63 Suppl 164.