

La interpretación de los niveles de **B.U.N./CREATININA**

No es tan simple como piensa

Aprenda que estos productos nitrogenados revelan el estado renal de su paciente

AUNQUE LOS RIÑONES EXCRETAN más de 200 productos nitrogenados diarios, la úrea y creatinina son los dos que se miden –usualmente como nitrógeno ureico sanguíneo (BUN) y creatinina sérica- para evaluar la función renal. En este artículo, explicaré qué niveles de estos productos de desecho le informan sobre y como estos pueden guiar la evaluación de la función renal de su paciente.

BUN: porqué es tan complicado?

Cada proteína diaria –ya sea ingerida o proporcionada por el propio organismo– es descompuesta bioquímicamente en aminoácidos (que el cuerpo puede usar para recomponer o reservar como energía) y productos nitrogenados (que no pueden ser utilizados). El nitrógeno ureico, producto final del metabolismo de la proteína, circula en el compartimento sanguíneo – normalmente en niveles de 11 a 23 mg/100 ml – y es excretado en la orina.

Cuando la úrea no es excretada en proporción a su producción, los niveles de BUN aumentan. Por ello cuando se está buscando un indicador de la función renal, el BUN parece ser una buena opción.

Pero no es tan simple – la evaluación del BUN es complicada, por diversas razones:

Primero, la tasa de metabolismo proteico no es constante. Por ejemplo, es aumentada directamente por la ingesta excesiva de proteínas y por el catabolismo asociado con la inanición, infección, trauma, cirugía, hematoma, resorción, sangrado dentro del intestino, corticoides o tetraciclinas, e incluso el ejercicio fuerte. Algunos de estos factores pueden aumentar los niveles de BUN.

Segundo, la excreción de la úrea también varía. La deshidratación o hipovolemia por un pobre rendimiento cardiaco o la pérdida de sodio por la diuresis pueden aumentar el BUN por una disminución en la tasa de filtración glomerular (GRF). Esto provocado por vómitos, diarrea, infecciones sistémicas o locales, cirugía, trauma, hemorragia, caída súbita en la presión sanguínea de un paciente crónicamente hipertenso, o drogas nefrotóxicas.

Así, un aumento en los niveles de BUN puede reflejar tanto un aumento en la tasa de metabolismo proteico como una disminución en la GRF. Y estos cambios pueden estar causados por alguna otra disfunción renal.

Por estas razones, el BUN es ahora considerado una herramienta de evaluación secundaria. Para tener una clara idea del estado renal, se debe examinar el BUN junto con los niveles de creatinina sérica.

El Rol de la Creatinina

Otro desecho nitrogenado, la creatinina, es producto del metabolismo muscular. A diferencia del BUN, no es afectado por la dieta y prácticamente no es afectado por la ingesta de fluidos. La

cantidad producida cada día es proporcional a la masa muscular, que extrañamente cambia rápidamente. Por tanto los niveles séricos normales oscilan entre 0.6 y 1.2 mg/100 ml.

La creatinina sérica normal es proporcional a la GRF. Esta proporción, a su vez, es una complicación: un gran cambio en la GRF produce solamente un pequeño cambio en la creatinina sérica mientras la falla renal ya se haya presentado. Este “mientras” hace a la creatinina una herramienta de evaluación más fiable que el BUN.

Al igual que el BUN, la creatinina hace sus propias actividades. Se necesita ambas para conocer la historia renal completa. Para evaluar la relación de una con la otra así como sus valores absolutos.

La proporción normal de BUN/creatinina es aproximadamente 20:1. Un cambio en esta proporción puede ayudar a determinar si los signos y síntomas de su paciente reflejan el daño renal o un problema extrarenal, tal como la deshidratación.

Evaluación de la pérdida en los nefrones

Para entender que la proporción de BUN/creatinina le informa sobre la enfermedad renal crónica, piense sobre lo que sucede cuando los nefrones empiezan a perder su habilidad para lavar la sangre de estos productos de desecho. Tanto el BUN como la creatinina se acumulan en la sangre – pero los efectos son sutiles al principio por que los nefrones funcionales restantes compensan la ejecución de las depuraciones en cargas mayores de soluto. Como más y más nefrones son destruidos, el aumento en BUN y creatinina se vuelve claramente evidente.

Para comprender mejor esta conexión, observe la correlación entre un nivel de aumento de creatinina y el porcentaje de nefrones que funcionan durante la falla renal crónica:

- Una pérdida del 25% de nefrones en enfermedad o trauma no tiene efectos obvios en la creatinina sérica porque el 75% simplemente aumentará su carga de trabajo.
- Pero una pérdida del 50% de nefrones duplicará el nivel de creatinina sérica. En un paciente cuyo nivel normal fue 0.6 mg/100 ml, por ejemplo, el nivel se duplicaría a 1.2 mg/100 ml – pero esto se encuentra aún dentro de los límites normales. El único signo de falla renal presente en este estado (llamado reserva renal disminuida) puede ser la hipertensión y anemia.
- Si un paciente pierde el 75% de sus nefrones, la insuficiencia renal es evidente. En este estado, la creatinina sérica se cuadruplica del nivel de 50%. Esto es, el paciente cuya creatinina aumentó previamente de 0.6 mg/100 ml a 1.2 mg/100 ml ahora tiene un nivel de 4.8 mg/100 ml, u ocho veces más de lo normal. De este modo, el nivel de creatinina revela la inhabilitación de los riñones para controlar el ambiente interno del paciente. El edema generalizado y otros signos también pueden empezar a aparecer.
- Si el paciente pierde el 90% de sus nefrones, la creatinina sérica estará en aproximadamente 10 mg/100 ml. Esto representa el estado final de la enfermedad renal, cuando el paciente necesita ya sea hemodiálisis o un transplante de riñón.

En la falla renal aguda, el patrón es diferente. Aunque el BUN y la creatinina sérica aumenten juntas en una proporción de 10:1, no se puede correlacionar los niveles de creatinina con la degradación de la pérdida del nefrón como se puede en la falla renal crónica. Puesto que todos los nefrones están dañados al mismo tiempo, el paciente es dejado sin nefrones para compensar la falla renal. Los niveles de BUN y creatinina aumentarán en un rango de 80:8 a 100:10.

Evaluación del paciente

Afortunadamente, la enfermedad renal crónica usualmente evoluciona lentamente. En unos años el 90% de los nefrones son destruidos y se hace evidente el estado final de la enfermedad renal.

Si está cuidando un paciente con enfermedad renal crónica, observe el incremento de la uremia, una consecuencia inevitable de la falla renal. Aunque los niveles bajos de desechos urémicos tienen un pequeño efecto en el paciente, los niveles altos están debilitando.

Muchos signos y síntomas de uremia reflejan el efecto de la falla renal en los sistemas orgánicos y la mayoría de procesos metabólicos. Y la severidad de los síntomas es usualmente inversamente proporcional a la degradación del resto de la función renal.

Los tres signos cardinales de uremia son anemia, acidosis y azoemia (acumulación de úrea, creatinina y otros desechos nitrogenados en la sangre). La anemia resulta porque los riñones afectados no producen suficiente eritropoyetina, que estimula la producción de glóbulos rojos. Así como la azoemia, la acidosis desencadena desde la disfuncionalidad renal hasta la liberación de los desechos del organismo y mantenimiento del equilibrio ácido-base.

Otros signos y síntomas iniciales de la uremia son debilidad, fatiga, náuseas, vómito, dolores de cabeza, pérdida de peso, y temblores. Los signos y síntomas tardíos pueden incluir cambios en el estado mental, deterioro severo de los nervios periféricos, y efusión pericárdica del trabajo cardíaco.

Antes que esos signos y síntomas aparezcan, el nivel de creatinina de un paciente estará probablemente cerca de los 10 mg/100ml, mientras que su BUN estará incrementado más o menos proporcionalmente. Cuando esto sucede, su médico podrá evaluar al paciente para realizar una diálisis o un transplante. Por ello entonces deberá tratarlo cuidadosamente a causa de que la incisiva y progresiva falla renal permite que pocos pacientes toleren altos niveles de BUN y creatinina sin problemas significativos.

En conclusión

Espero que el material que he presentado sea de ayuda para el mejor entendimiento sobre la interpretación los niveles de BUN y creatinina y que esta información esté disponible para utilizar en caso de que se requiera la evaluación de la función renal del paciente.

Aumento de los niveles séricos de creatinina durante la falla renal crónica...y qué le dicen acerca de la pérdida de nefrones.

A. Un nivel normal de creatinina (0.6 a 1.2 mg/100 ml) puede significar que no hay pérdida de nefrones, o una pérdida menor del 25%.

B. Un nivel de creatinina dos veces más de lo normal sugiere una pérdida del 50% de los nefrones y el comienzo de la reserva renal disminuida.

C. Cuando un el nivel de creatinina de un paciente arroja ocho veces más de lo normal, ha perdido más del 75% de sus nefrones, causando insuficiencia renal.

D. Un nivel de creatinina de 10 mg/100 ml o más, significa una pérdida del 90% de los nefrones –y el estado final de la enfermedad renal.

LECTURA DE LA PROPORCIÓN

Normalmente, el rango de BUN es de 11 a 23 mg/100 ml; el de creatinina es de 0.6 a 1.2 mg/100 ml. La proporción normal de BUN/creatinina es de 20 a 1. A continuación se explica como interpretar un cambio en esta proporción.

Si la proporción de BUN/creatinina es:

Mayor de 20 a 1
Por ejemplo: 50 mg/100 ml a
1.2 mg/100 ml

Buscar:

Una causa extrarenal, tal como

- depleción del volumen
 - ingesta baja de fluidos
 - diuresis
 - vómitos/diarrea
- pobre perfusión renal
 - infecciones sistémicas
 - cirugía
 - trauma
 - quemaduras
 - hemorragia
 - infección urinaria
 - drogas nefrotóxicas
 - insuficiencia cardiaca
 - infarto miocárdial reciente
 - hipotensión súbita en un paciente hipertenso
- catabolismo proteico
 - ingesta proteica excesiva
 - Inanición
 - infección/fiebre
 - trauma
 - cirugía
 - resorción de hematoma
 - sangrado en gota
 - corticosteroides
 - tetraciclinas

Si la proporción de BUN/creatinina es:

10 a 1
Por ejemplo: 40 mg/100 ml a
4 mg/100 ml

Buscar:

- falla renal aguda
- falla renal crónica

Primer Plano de los Nefrones

Cada riñón tiene más de un millón de nefrones microscópicos que producen orina. La cabeza del nefrón contiene a los glomérulos, un racimo de capilares encerrados en un tejido epitelial de doble capa llamado cápsula de Bowman.

Los glomérulos reciben sangre por su arteriola aferente en una proporción de 600ml/minuto (los riñones normalmente reciben 25% del rendimiento cardiaco). De esta cantidad los glomérulos filtran aproximadamente 120ml de líquido a través de su propia membrana semipermeable.

Esta sustancia filtrada, un líquido parecido al plasma llamado filtrado glomerular o ultrafiltrado, normalmente contiene agua, electrolitos y glucosa, pero no proteínas o glóbulos rojos sanguíneos. Representa el primer paso en la producción de orina. Los 480ml restantes de sangre no filtrada regresan al sistema sanguíneo mediante la arteriola eferente del nefrón.

En cuanto al filtrado glomerular, pasa a través de lo largo del nefrón, por las circunvoluciones, compuestas por el túbulo proximal, los limbos ascendente y descendente del asa de Henle y los túbulos distal y de colección. La composición del filtrado glomerular cambia y su volumen disminuye considerablemente según el nefrón reabsorba agua, electrolitos y glucosa, y excrete iones hidrógeno, desechos metabólicos como úrea y creatinina, y otros excesos.

La orina que resulta es 95% agua, más lo siguiente:

- desechos nitrogenados descompuestos por el metabolismo de las proteínas. El más abundante es la úrea; otros incluyen ácido úrico, amonio y creatinina.
- electrolitos – mayormente iones sodio, potasio, amonio, cloro, bicarbonato, hidrógeno, fosfato y sulfato.
- Pigmentos, hormonas y trazas de glucosa – y algunas veces sustancias anormales tales como albúmina, sangre o cálculos.
- toxinas bacteriales producidas en el cuerpo.
- algunas drogas tomadas del mismo cuerpo.