

MAGNESIO

Uso:

Para la determinación cuantitativa de Magnesio solo en suero.

Introducción:

El Magnesio es uno de los más abundantes cationes en el cuerpo y es esencial para muchos procesos fisicoquímicos. Aproximadamente la mitad del cuerpo es de magnesio presente en el hueso. El resto se encuentra en los tejidos blandos y células de la sangre con una pequeña cantidad presente en la sangre. El magnesio es un activador de varias enzimas y también es esencial para la preservación de la estructura macromolecular de ADN, ARN y ribosomas.¹

Poco se sabe sobre los factores que regulan los niveles de Magnesio en el plasma. Se cree que la glándula paratiroides puede estar implicada.² Disminución de sus niveles se han observado en casos de diabetes, alcoholismo, diuréticos, hipertiroidismo, malabsorción, hiperalimentación, infarto de miocardio, insuficiencia cardíaca congestiva, y cirrosis hepática. El aumento de los niveles de magnesio sérico se ha encontrado en la insuficiencia renal, acidosis diabética, enfermedad de Addison, e intoxicación de vitamina D.^{2,3}

En términos de precisión, velocidad y conveniencia, la determinación del magnesio por espectrofotometría de absorción atómica es el método de elección. Sin embargo, este método requiere una instrumentación costosa y utiliza grandes volúmenes de muestras que limitan su uso para pruebas frecuentes.⁴ Este procedimiento es un método directo en el que el magnesio forma un complejo coloreado con calmagita en una solución básica, donde la interferencia de calcio y la proteína se elimina por EGTA y surfactante.⁵

Principio:

El magnesio forma un complejo coloreado con calmagita en medio alcalino para producir un complejo rojo que se mide espectrofotométricamente a 530nm. EGTA sirve para complejo y prevenir la interferencia del calcio, y un agente tensioactivo elimina el efecto de la proteína. El color producido es proporcional a la concentración de magnesio.

Composición del Reactivo:

1. Reactivo Magnesio Buffer:

2-etilaminoetanol 6.0 w/v; cianuro de potasio 0.10% w/v, EGTA 1.18 mM.

Precaución: Contiene cianuro, evite todo contacto e ingestión.

2. Reactivo Magnesio Color:

Calmagita 0.006% w/v; estabilizador 2.0% w/v; tensioactivo 0.03% w/v.

Precaución:

No pipetear con la boca.

3. Estándar de magnesio: 1.30 mEq/L Yodato de magnesio, Tetrahidratado.

Advertencias y Precauciones:

1. Sólo para uso diagnóstico in vitro.

2. Respetar las precauciones normales necesarias para el manejo de todos los reactivos de laboratorio. El pipeteo con la boca, no se recomienda para cualquier reactivo de laboratorio.

Preparación del Reactivo:

1. El reactivo de trabajo se prepara mezclando diez (10) volúmenes de reactivo de color con un (1) volumen de reactivo tampón en un recipiente de plástico desechable.

2. Combinar sólo el volumen de reactivo necesario para realizar el número específico de pruebas para ese día. El reactivo de trabajo es estable durante las veinticuatro (24) horas a 18-25°C.

3. Se recomiendan recipientes de plástico desechables o envases de vidrio lavados con ácido para evitar la contaminación.

Almacenamiento y Estabilidad:

El reactivo es estable hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta si se almacena refrigerado a 2 - 8°C. El reactivo de trabajo es estable durante veinticuatro (24) horas a 18 - 25°C.

Deterioro del Reactivo

1. El no alcanzar los valores ensayados de suero de control recién preparado indicaría deterioro.
2. Reactivo de trabajo se vuelve visiblemente turbio.

Recogida de Muestras:

1. Sueros no hemolizados son la muestra recomendada. Separar del coágulo tan pronto como sea posible.
2. Evite tomar sangre de un miembro que está recibiendo al mismo tiempo una infusión.
3. Evite la contaminación de la sangre con el líquido de los tejidos.

Sustancias que Interfieren:

1. **Plasma recogido con anticoagulantes tales como EDTA, citrato y oxalato no debe ser utilizado.**
2. Una serie de fármacos y sustancias que afectan la concentración de magnesio. Ver Young, et al.⁶

Materiales Necesarios Pero No Suministrados:

1. Dispositivos de pipeteo.
2. Tubos de ensayo/rack.
3. Dispositivo de tiempo.
4. Espectrofotómetro capaz de leer a 530 nm.

Procedimiento (Automatizado):

Consulte la guía de aplicación del instrumento adecuado disponible.

Procedimiento (Manual):

1. Prepare el reactivo de acuerdo con las instrucciones de preparación.
2. Etiquete los tubos: "En blanco", "Estándar", "Control", "Paciente", etc.
3. Para cada muestra, dispensar 1.0 mL de reactivo de trabajo a cada tubo.
4. Añadir 1.0 mL (10 µL) de muestra a su respectivo tubo. Mezclar suavemente.
5. Incubar durante cinco (5) minutos a temperatura ambiente.
6. Después de la incubación, espectrofotómetro a cero con el blanco de reactivo a 530 nm. (Rango de longitud de onda: 500-550 nm)
7. Lea y registre la absorbancia de las muestras.

* UN CALIBRADOR MULTIUSOS SE PUEDE UTILIZAR PARA REEMPLAZAR EL ESTÁNDAR.

Nota: El color final es estable durante al menos treinta minutos a temperatura ambiente.

Cálculos:

Abs. = Absorbancia

Abs. de Desconocido x Conc. Estándar = Conc. de Desconocido (mEq / L).

Abs. de Estándar

Ejemplo:

Abs. Del Desconocido = 0.165

Abs. Del Estándar = 0.113

Conc. Del Estándar = 1.30 mEq/L

Entonces:

$$\frac{0.165}{0.113} \times 1.30 \text{ mEq/L} = 1.90 \text{ mEq/L}$$

Nota: Si es necesario informar de magnesio en mg/dl en lugar de mEq/L, se multiplica el valor mEq/L por 1.215 para obtener de magnesio en mg/dl.

Control de Calidad:

Se recomienda que los controles se incluyan en cada serie de ensayos. Material de control comercialmente disponible con los valores establecidos de magnesio puede ser utilizado para el control de calidad. El valor asignado del material de control debe ser confirmado por la aplicación elegida. Si no se obtiene el rango apropiado de valores en el ensayo del material de control puede indicar deterioro del reactivo, el mal funcionamiento del instrumento, o errores de procedimiento.

Valores Esperados¹:

Adultos 1.3 a 2.5 mEq/L

Características de Rendimiento:

1. Linealidad: 4.0 mEq/L (4.86 mg/dl).
2. Comparación: Estudios entre el presente método y un método calmagita similares dieron un coeficiente de correlación de 0,96 con una ecuación de regresión de $y = 0.98x + 0.09$ valores de muestra osciló entre 1.5 mEq/L a 2.8 mEq/L.
3. Estudios de Precisión:

Entre Corridas:

| Promedio (mg/dL) | S. D. | C. V. |
|------------------|-------|-------|
| 1.7 | 0.1 | 5.7% |
| 3.7 | 0.2 | 6.0% |

Corrida-a-Corrida:

| Promedio (mg/dL) | S. D. | C. V. |
|------------------|-------|-------|
| 1.7 | 0.1 | 5.7% |
| 3.8 | 0.1 | 2.2% |

Referencias

1. Henry, J. B.: Clinical Diagnosis and Management, 17th ed., W. B. Saunders Co., Philadelphia, p. 157 (1984).
2. Faulkner, W. R.: Selected Method for the Small Clinical Chemistry Laboratory, "Magnesium in Biological Fluids." AACCC, Washington D.C., p. 277 (1982).
3. Tietz, N. W.: Fundamentals of Clinical Chemistry, 3rd Ed., W. B. Saunders Co., Philadelphia, p. 919 (1976).
4. Natelson, S.: Techniques of Clinical Chemistry, 3rd Ed., Thomas, C. C., Springfield, IL, p. 190 (1971).
5. Gindler, E. M. and Heth, D. D.: Clin. Chem. 17:662 (1971).
6. Young, D. S., et al., Clin. Chem. 21:ID-425D (1975).

