

Przeznaczenie

Do ilościowego oznaczania magnezu w surowicy za pomocą analizatora Yumizen C560. **Rx Only.**

Znaczenie kliniczne

Magnez w organizmie znajduje się głównie w kościach, a niektóre w tkankach miękkich, komórkach krwi i surowicy. Obniżone poziomy obserwowano w przypadkach cukrzycy, alkoholizmu, diuretyków, nadczynności i niedoczynności tarczycy, złego wchłaniania, hiperkalciemacji, zawału mięśnia sercowego, zastoinowej niewydolności serca i marskości wątroby. Podwyższony poziom magnezu w surowicy stwierdzono w niewydolności nerek, kwasicy cukrzycowej, chorobie Addisona i zatruciu witaminą D.

Historia metody

Pomiar stężenia magnezu w surowicy został po raz pierwszy wprowadzony w latach dwudziestych XX wieku wraz z pracochłonnymi procedurami wytrącania Kramera i Tisdalla,¹ Briggsa,² i Denisa.³ Następnie pojawiły się różne metody, w tym: kompleksometryczne procedury miareczkowania EDTA,⁴ procedury fluorometryczne obejmujące chelaty magnezu,^{5,6} oraz metoda absorpcji barwnika oparta na reakcji żółcieni tytanowej z wodorotlenkiem magnezu w celu utworzenia czerwonego jeziora⁷. Każda z tych procedur napotykała na liczne trudności techniczne, które znacznie wpływały na dokładność i precyzję ich wyników. Absorpcja atomowa pozostaje najdokładniejszą metodą oznaczania magnezu. Jednak ta metoda wymaga kosztownego oprzyrządowania i wykorzystuje duże objętości próbek, co ogranicza jej przydatność do badań pediatrycznych.⁸

Ostatnio opracowano kolorymetryczne metody kompleksowania barwników, które są w powszechnym użyciu. W procedurach tych wykorzystuje się barwniki takie jak Calmagite, czerń eriochromowa T, błękit ksylidylowy (Magon) i błękit metylotymolowy⁹. W niniejszej procedurze stosuje się barwnik metalochromowy błękit ksylidylowy do szybkiego, łatwego i dokładnego oznaczania magnezu w surowicy.

Zasada metody

Jony magnezu w surowicy reagują z błękitem ksylidylowym w środowisku alkalicznym, tworząc czerwony kompleks, który mierzy się spektrofotometrycznie. Intensywność wytwarzanego koloru jest wprost proporcjonalna do stężenia magnezu. Zakłócenia wapnia są praktycznie eliminowane dzięki zastosowaniu EGTA, a dołączony jest układ środka powierzchniowo czynnego w celu usunięcia zakłóceń białkowych.

Skład odczynnika

Po połączeniu odczynnik zawiera: błękit ksylidylowy 0,1 mM, EGTA 0,13 mM, DMSO 1,4 M, bufor, środek powierzchniowo czynny, niereaktywne stabilizatory, w tym cyjanek potasu 0,02% w/v. Uwaga: trująca/żrący, unikaj wszelkiego kontaktu.

Przygotowanie odczynnika

Odczynniki są gotowe do użycia.

Przechowywanie i stabilność odczynnika

Zestaw odczynników magnezowych należy przechowywać w temperaturze pokojowej (15-30°C) do podanej daty ważności. Nie używać, jeśli odczynnik nie osiąga ustalonych wartości świeżych surowic kontrolnych lub odczynnik staje się wyraźnie mętny.

Środki ostrożności i zagrożenia

Ten odczynnik jest przeznaczony wyłącznie do diagnostyki in vitro. Odczynniki są trujące/ żrące, unikać wszelkiego kontaktu.

Ze wszystkimi próbkami i kontrolami należy obchodzić się zgodnie z dobrymi praktykami laboratoryjnymi, stosując odpowiednie środki ostrożności opisane w podręczniku CDC/NIH „Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories”, wyd. 2, 1988, publikacja HHS nr (CDC) 88-8395.

Zagrożenia:

R1: Klasyfikacja zagrożeń: działanie żrące/drażniące na skórę (kategoria 2), poważne uszkodzenie oczu/działanie drażniące na oczy (kategoria 2), działanie toksyczne na narządy docelowe, narażenie jednorazowe; działanie drażniące na drogi oddechowe (kategoria 3),

Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia: H315: Działa drażniąco na skórę, H319: Działa drażniąco na oczy, H335: Może powodować podrażnienie dróg oddechowych

Zwroty wskazujące środki ostrożności: Zapobieganie: P261 Unikać wdychania pyłu/dymu/gazu/mgły/par/rozpylonej cieczy. P264 Dokładnie umyć skórę po użyciu.

P271 Stosować wyłącznie w dobrze wentylowanym pomieszczeniu. P280 Stosować rękawice ochronne/odzież ochronną/ochronę oczu/ochronę twarzy.

Reagowanie: P312 W przypadku złego samopoczucia skontaktować się z OŚRODKIEM ZATRUĆ lub z lekarzem. P362 Zanieczyszczoną odzież zdjąć i wyprać przed ponownym użyciem. P302 + P352 W PRZYPADKU KONTAKTU ZE SKÓRĄ: umyć dużą ilością wody z mydłem. P304 + P340 W PRZYPADKU DOSTANIA SIĘ DO DRÓG ODDECHOWYCH: Wyprowadzić lub wynieść poszkodowanego na świeże powietrze i zapewnić warunki do odpoczynku w pozycji umożliwiającej swobodne oddychanie. P305 + P351 + P338: W PRZYPADKU DOSTANIA SIĘ DO OCZU: Ostrożnie płukać wodą przez kilka minut. Wyjąć soczewki kontaktowe, jeśli są i można to łatwo zrobić. Kontynuuj płukanie. P332 + P313 W PRZYPADKU podrażnienia SKÓRY: Zasięgnąć porady/zgłosić się pod opiekę lekarza. P337 + P313 JEŚLI podrażnienie oczu utrzymuje się: Zasięgnąć porady/zgłosić się pod opiekę lekarza. **Przechowywanie:** P403 + P233 Przechowywać w dobrze wentylowanym miejscu. Przechowywać pojemnik szczelnie zamknięty. **Usuwanie:** P501: Usuwać zawartość.

R2: Klasyfikacja zagrożeń: Działanie żrące/drażniące na skórę (kategoria 2), Poważne uszkodzenie oczu/działanie drażniące na oczy (kategoria 2)

Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia: H315: Działa drażniąco na skórę, H319: Działa drażniąco na oczy

Zwroty wskazujące środki ostrożności: Zapobieganie: P264 Dokładnie umyć skórę po użyciu. P280 Stosować rękawice ochronne/odzież ochronną/ochronę oczu/ochronę twarzy. **Reagowanie:** P362 Zanieczyszczoną odzież zdjąć i wyprać przed ponownym użyciem. P302 + P352 W PRZYPADKU KONTAKTU ZE SKÓRĄ: umyć dużą ilością wody z mydłem. P305 + P351 + P338: W PRZYPADKU DOSTANIA SIĘ DO OCZU: Ostrożnie płukać wodą przez kilka minut. Wyjąć soczewki kontaktowe, jeśli są i można to łatwo zrobić. Kontynuuj płukanie. P332 + P313 W PRZYPADKU podrażnienia SKÓRY: Zasięgnąć porady/zgłosić się pod opiekę lekarza. P337 + P313 JEŚLI podrażnienie oczu utrzymuje się: Zasięgnąć porady/zgłosić się pod opiekę lekarza. **Przechowywanie:** Brak **Utylizacja:** Brak. **Zapoznaj się z kartą charakterystyki tego produktu (SDS-HM929) dostępną pod numerem telefonu 1-737-487-8300**



Hasło ostrzegawcze: Ostrzeżenie



Hasło ostrzegawcze: Ostrzeżenie

Pobieranie i przechowywanie próbek

1. Użyj świeżej, niezhemolizowanej surowicy lub heparynizowanego osocza.
2. Czerwone krwinki zawierają dwukrotnie większe stężenie magnezu niż surowica. Hemolizowana próbka fałszywie zawyża wyniki.¹⁰
3. W tej metodzie nie należy używać próbek z dużą żółtaczką lub lipemią.
4. Pobieranie próbek powinno odbywać się zgodnie z CLSI M29-A4.¹¹ Żadna metoda nie daje całkowitej pewności, że próbki krwi ludzkiej nie przeniosą zakażenia. Dlatego wszystkie próbki krwi należy traktować jako potencjalnie zakaźne..

Pointe Magnesium – XB Reagent Set

Interferencje

1. Próbkki zhemolizowane, silnie żółtaczkowe lub lipemiczne nie nadają się do tej metody.
2. Szereg leków i substancji wpływa na stężenie magnezu. Patrz Young i in.¹²

Materiały wymagane

Magnesium (xylydyl blue) reagent R1 and R2

Materiały wymagane, niedostarczane

1. Analizator Yumizen C560 wraz z instrukcją obsługi
2. Chemistry Calibrator, numer katalogowy C7506-50
3. Chemistry control, numer katalogowy C7592-100

Kalibracja

Użyj kalibratora opartego na surowicy zgodnego z NIST. Procedurę należy skalibrować zgodnie z instrukcjami kalibracji producenta przyrządu. Jeśli wyniki kontroli okażą się poza zakresem, test może wymagać ponownej kalibracji. W typowych warunkach pracy badania stabilności kalibracji producenta wykazały, że krzywa kalibracji będzie stabilna przez co najmniej 3 dni.

Kontrola jakości

Ważność reakcji należy monitorować za pomocą surowic kontrolnych o znanych prawidłowych i nieprawidłowych wartościach magnezu. Kontrole te należy przeprowadzać przynajmniej na każdej zmianie roboczej, podczas której wykonywane są oznaczenia magnezu. Zaleca się, aby każde laboratorium ustaliło własną częstotliwość oznaczania kontroli. Kontrolę jakości należy przeprowadzać zgodnie z lokalnymi, stanowymi i/lub federalnymi przepisami lub wymaganiami dotyczącymi akredytacji.

Wartości oczekiwane

Noworodki	1.8 - 2.8 mg/dl
Dzieci	1.7 - 2.3 mg/dl
Dorośli	1.6 - 3.0 mg/dl

Oczekiwane wartości zaczerpnięto z literatury.¹³ Każde laboratorium powinno ustalić swój własny zakres normy.

Charakterystyka

1. Zakres testu: 0.0-4.5 mg/dL (3.7 mEq/L).
2. Korelacja: przeprowadzono badanie Yumizen C560 i podobnego analizatora przy użyciu tej metody, w wyniku czego uzyskano następujące dane:

Metoda	Magnez
N	106
Średnia magnezu (mg/dL)	2.52
Zakres (mg/dL)	0.6-4.9
Odchylenie standardowe	0.82
Regresja	$y = 0.917 + 0.30$
Współczynnik korelacji	0.9814

3. Precyzja: Badania precyzji przeprowadzono po modyfikacji wytycznych zawartych w dokumencie NCCLS EP5-T2.¹⁴

Próbka	W ciągu dnia			Całkowita		
	NISKA	SREDNIA	WYSOKA	NISKA	SREDNIA	WYSOKA
N	20	20	20	40	40	40
Średnia	1.32	3.34	4.81	1.52	3.30	4.84
Odchylenie standardowe	0.04	0.05	0.04	0.07	0.20	0.17
Wsółczynnik wariancji (%)	3.1%	1.5%	0.8%	4.5%	5.9%	3.6%

4. Czulość: granica wykrywalności 2 SD (95% Conf) = 0.0 mg/dL

Piśmiennictwo

1. Kramer, B. Tisdall, F.F., J. Biol. Chem. 47:475 (1921).
2. Briggs, A.P., J. Biol. Chem. 52:349 (1922).
3. Denis, W., J. Biol. Chem. 52:411 (1922).
4. Schwartzbach, G., et al, Helvet Chim. Acta 29:811 (1946).
5. Schachter, D., J. Lab. and Clin. Med. 54:763 (1959).
6. Brien, M., Marshall, R.T., J. Lab. and Clin. Med. 68:701 (1966).
7. Basinski, D.H., Standard Methods of Clinical Chemistry, 5, New York, Academic Press, pp. 137-142 (1965).
8. Natelson, S., Techniques of Clinical Chemistry, 3rd Ed., Springfield (Ill.), C.C., Thomas, pp. 190-197(1971).
9. Korbl, J., Pribl, R., Chem. Listy 51:1061 (1957) and Anal. Abst. 5:10 (1958).
10. Tietz, N.W., Fundamentals of Clinical Chemistry, Philadelphia, W.B. Saunders, p. 918 (1976).
11. CLSI M29-A4 "Protection of Laboratory Workers From Occupationally Acquired Infections", 4th Ed. (2014).
12. Young, D.S., et al, Clin. Chem. 21:1D (1975).
13. Bagniski, E.S., et al, Selected Methods of Clinical Chemistry, Vol. 9, Washington (DC), AACC, pp. 227-281 (1982).
14. NCCLS document "Evaluation of Precision Performance of Clinical Chemistry Devices", 2nd Ed. (1992).

PARAMETRY CHEMICZNE

Chem:	MG	Nr.:	226	Typ próbki:	Surowica
Nazwa chem:	Magnez			Wydruk:	MG
Rodzaj reakcji:	Punktu końcowego			Kierunek reakcji:	Rosnąca
I dł. fali:	546			II dł fali:	660
Jednostka:	mg/dl			Miejsca dziesiętne:	0.1
Cykl pomiaru próby ślepej:	47	49		Cykl pomiaru próbki:	68 70
	Obj. próbki.	Aspiracja	Rozcieńczalnik	Obj. odczynnika.	Rozcieńczalnik
Podstawowa:	2.7 ul	--- ul	--- ul	R1:	120 ul --- ul
Zmniejszona:	--- ul	--- ul	--- ul	R2:	120 ul -- ul
Zwiększona:	--- ul	--- ul	--- ul	R3:	--- ul -- ul
	<input type="checkbox"/> Próba ślepa	<input checked="" type="checkbox"/> Auto powt.		R4:	--- ul --- ul

Regulacja przesunięcia/nachylenia

Nachylenie: 1	Przesunięcie: 0		
Zakres liniowości (podstawowy)	0	4.5	Limit liniowości:
Zakres liniowości (Zwiększony)	___	___	Zużycie substratu:
Zakres liniowości (Zmniejszony)	___	___	Mieszana
Abs R1/próba ślepa:	___	___	absorbancja próby
Pusta odpowiedź:	___	___	ślepej:
Chemia bliźniacza:			Czas
			odkorkowania:
<input type="checkbox"/> Efekt Prozone			Limit alarmu
			odczynnika:
			<input checked="" type="checkbox"/> Rozszerzalność liniowa dla
			enzymu
			<input type="radio"/> Ocena wskaźnika
			<input type="radio"/> Dodanie antygeny
Q1:	Q2:	Q3:	Q4:
PC:	ABS:		

