

# Magnesium

## Magnésio

### Informações para encomenda

COBAS INTEGRA® Magnesium	175 testes	Ref. 20737593 System-ID 07 3759 3
Calibrator f.a.s.	12 × 3 ml	Ref. 10759350 System-ID 07 3718 6
Precinorm® U	20 × 5 ml	Ref. 10171743 System-ID 07 7997 0
Precipath® U	20 × 5 ml	Ref. 10171778 System-ID 07 7998 9
Precinorm® U plus	10 × 3 ml	Ref. 12149435 System-ID 07 7999 7
Precipath® U plus	10 × 3 ml	Ref. 12149443 System-ID 07 8000 6

● Indica em que analisador(es) pode ser utilizada a cassette

INTEGRA 400/ 400 plus	INTEGRA/ INTEGRA 700	INTEGRA 800
●	●	●

### Função

A cassette COBAS INTEGRA Magnesium (MG) contém um sistema de reagentes para diagnóstico in vitro, para utilização nos sistemas COBAS INTEGRA, com vista à determinação quantitativa da concentração de magnésio no soro, plasma e urina. Este folheto informativo descreve a aplicação para soro, plasma (teste MG, 0-059) e urina (teste MGU, 0-159).

### Características<sup>1,2,3,4</sup>

O magnésio é o quarto cátion mais abundante no organismo, cerca de 50 % está presente nos ossos associado ao cálcio e ao fosfato. A maior parte do magnésio restante é intracelular e só se encontra no fluido extracelular uma pequena quantidade. O magnésio funciona como activador de vários processos físico-químicos, incluindo fosforilação, síntese das proteínas e metabolismo do ADN. Também está implicado na condução neuromuscular e na excitabilidade do músculo esquelético e cardíaco.

O magnésio ingerido é absorvido no intestino, e a quantidade absorvida é inversamente proporcional à quantidade total de magnésio ingerida. Os rins controlam eficazmente a homeostase do magnésio através de reabsorção tubular, que conserva o magnésio quando a ingestão é baixa e excreta o excesso quando é alta. Ocorrem aumentos das concentrações de magnésio sérico na insuficiência renal, na acidose diabética aguda, na desidratação ou na doença de Addison. A hipermagnesemia tem um efeito depressor a nível do sistema nervoso central, causando anestesia geral e insuficiência respiratória. Altera o mecanismo de condução do coração, causando paragem cardíaca. Pode ser observada hipomagnesemia no alcoolismo crónico, na má absorção, na diarreia grave, na pancreatite aguda, na terapêutica diurética, na terapêutica com fluidos parentéricos prolongada sem suplementação de magnésio, e em doenças renais como a glomerulonefrite e deficiências da reabsorção tubular. A diminuição das concentrações séricas de magnésio pode ter como resultado tetania, convulsões e arritmias cardíacas.

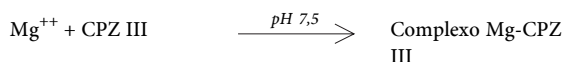
Os níveis urinários de magnésio são determinados em testes de depleção de magnésio.

### Princípio do teste

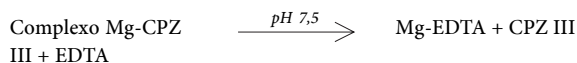
Método colorimétrico com Clorofosfonazo III.<sup>5</sup>

O clorofosfonazo III (CPZ III) liga-se ao magnésio e causa um aumento da absorvância em 659 nm. O EGTA (ácido

tetra-acético etilenebis(oxietilenenitrilo)) é utilizado para inibir a ligação do cálcio ao CPZ III.



As interferências de absorvância não específicas são reduzidas pela adição de EDTA (ácido etilenediaminetetra-acético), que remove o magnésio do complexo magnésio-CPZ III e possibilita uma medição exacta do branco de amostra.



A diferença de absorvância entre o complexo magnésio-CPZ III e o complexo tratado com EDTA é a absorvância devida apenas ao magnésio.

### Reagentes - soluções de trabalho

R1 Clorofosfonazo III no frasco A e B (líquido).

R2 = SR EDTA no frasco C (líquido).

### Componentes activos

Componentes	Concentrações			
	R1	SR	Teste	
TES <sup>a</sup>	145	100	110	mmol/l
Clorofosfonazo III	0,2		0,13	mmol/l
EGTA	10		6,7	mmol/l
EDTA		16	1,8	mmol/l
pH	7,5	7,5	7,5	

a) (Ácido N-tris(hidroximetil)metil-2-aminoetanesulfónico)

Ambos os reagentes contêm um surfactante não reactivo e conservantes.

Consulte o rótulo da cassette para saber quais são os volumes dos reagentes.

### Precauções e advertências

Preste atenção a todas as precauções e advertências incluídas na Introdução do Capítulo 1.

### Preparação dos reagentes

Pronto a ser utilizado.

## INTEGRA 400/700/800

**Conservação e estabilidade**

Validade a 15-25°C	Ver o prazo de validade na cassete.
INTEGRA 400	
No analisador a 10 - 15°C	8 semanas
INTEGRA 700/800	
No analisador a 8°C	12 semanas

**Colheita e preparação das amostras**

Apenas as amostras indicadas em seguida foram testadas e consideradas aceitáveis.

Soro (livre de hemólise): O soro é colhido em tubos de amostra padrão. A amostra preferida é de soro não hemolisado colhido sem estase venosa. O soro que apresente hemólise visível não pode ser utilizado, devido à grande quantidade de magnésio libertado pelos eritrócitos.

Plasma (livre de hemólise): Plasma com heparina de lítio. As amostras de plasma colhidas com anticoagulante EDTA ou as amostras de pacientes que estejam a tomar EDTA não são adequadas para análise, porque este composto quela o magnésio, fazendo com que ele fique indisponível para reacção com o reagente. O fluoreto e o oxalato de sódio também interferem com os resultados, devendo ser evitados.

A amostra deve ser separada do coágulo logo que possível, para prevenir níveis de magnésio falsamente elevados, devido à passagem do magnésio dos eritrócitos para o soro.

Urina: As amostras de urina devem ser acidificadas para o pH 1 com HCl concentrado, para evitar a precipitação do fosfato de magnésio-amónio. Colha as amostras de urina num recipiente isento de metal.<sup>3</sup> As amostras de urina são pré-diluídas automaticamente pelo analisador a 1:5 (1+4) com água.

Ao utilizar amostras em tubos primários, consulte as instruções do fabricante dos tubos.

Estabilidade no soro/plasma: <sup>6</sup>	7 dias a 20-25°C
	7 dias a 4-8°C
	1 ano a -20°C

Estabilidade na urina: <sup>6</sup>	3 dias a 20-25°C
	3 dias a 4-8°C
	1 ano a -20°C

As amostras que contêm precipitado têm de ser centrifugadas antes da realização do ensaio.

**Materiais fornecidos**

Consulte a secção Reagentes - soluções de trabalho.

**Realização do ensaio**

Para assegurar a correcta execução do ensaio, é importante cumprir as instruções fornecidas neste documento para o analisador utilizado. Consulte o manual do operador apropriado para obter instruções mais específicas sobre o ensaio feito neste analisador.

**Aplicações para soro, plasma e urina****INTEGRA 400 - Definição do teste**

Modo de medida	Absorvância
Modo de cálculo da abs.	Ponto final
Sentido da reacção	Diminuição
Comprimento de onda A	652 nm
Primeiro/último cálc.	33/40
Unidade	mmol/l
<i>Soro, plasma</i>	
Modo de reacção	R1-S-SR
Intervalo do teste	0-2,5 mmol/l (0-5 mEq/l)
com pós-diluição	0-25 mmol/l (0-50 mEq/l)

Factor pós-diluição	10 (recomendado)
<i>Urina</i>	
Modo de reacção	D-R1-S-SR
Intervalo do teste	0-12,5 mmol/l (0-25 mEq/l)
com pós-diluição	0-62,5 mmol/l (0-125 mEq/l)
Factor pré-diluição	5
Factor pós-diluição	5 (recomendado)

**Parâmetros de pipetagem**

<i>Soro, plasma e urina</i>		Diluyente (H <sub>2</sub> O)
R1	165 µl	
Amostra	2 µl	50 µl
SR	28 µl	
Volume total	245 µl	

**INTEGRA 700/800 - Definição do teste**

Modo de medida	Absorvância
Modo de cálculo da abs.	Ponto final
Sentido da reacção	Diminuição
Comprimento de onda A	659 nm
Primeiro/último cálc.	43/49
Unidade	mmol/l
<i>Soro, plasma</i>	
Modo de reacção	R1-S-SR
Intervalo do teste	0-2,5 mmol/l (0-5 mEq/l)
com pós-diluição	0-25 mmol/l (0-50 mEq/l)
Factor pós-diluição	10 (recomendado)
<i>Urina</i>	
Modo de reacção	D-R1-S-SR
Intervalo do teste	0-12,5 mmol/l (0-25 mEq/l)
com pós-diluição	0-62,5 mmol/l (0-125 mEq/l)
Factor pré-diluição	5
Factor pós-diluição	5 (recomendado)

**Parâmetros de pipetagem**

<i>Soro, plasma e urina</i>		Diluyente (H <sub>2</sub> O)
R1	165 µl	
Amostra	2 µl	50 µl
SR	28 µl	
Volume total	245 µl	

**Calibração**

Calibrador	Calibrator f.a.s.
	Utilize água desionizada como calibrador zero.
Modo de calibração	Regressão linear
Repetição da calibração	Duplicado (recomendado)
Intervalo de calibração	Cada lote

Rastreabilidade:<sup>7</sup> Este método foi padronizado contra espectrometria de absorção atómica.

Para os EUA, este método foi padronizado contra SRM 909b (IDMS).

**Controlo de qualidade**

Controlo de qualidade para soro e para plasma	Precinorm U ou Precinorm U plus Precipath U ou Precipath U plus
Controlo de qualidade para urina	Para o controlo de qualidade em rotina, recomendam-se controlos quantitativos de urina.
Intervalo de controlo	24 horas (recomendado)
Sequência de controlo	Definida pelo utilizador
Controlo após calibração	Recomendado

**Cálculo**

Os sistemas COBAS INTEGRA calculam automaticamente a concentração do analito de cada amostra. Para mais informações, consulte a secção Análise de Dados, no Capítulo 7 do Manual do Utilizador (COBAS INTEGRA 700), ou a Análise de dados da ajuda Online (COBAS INTEGRA 400/800).

Factor de conversão:  $\text{mmol/l} \times 2,43 = \text{mg/dl}$   
 $\text{mEq/l} \times 0,5 = \text{mmol/l}$   
 $\text{mEq/l} \times 1,22 = \text{mg/dl}$

**Limitações - interferências**

Critério: Recuperação dentro de  $\pm 10\%$  do valor inicial.

Soro, plasma

Hemólise	Qualquer contaminação com eritrócitos pode aumentar os resultados, porque as concentrações de magnésio nos eritrócitos são cerca de três vezes mais elevadas do que as observadas no soro normal.
Icterícia	Sem interferência significativa.
Lipemia	Sem interferência significativa.
Anticoagulantes	Têm de ser evitados os anticoagulantes quelantes, como EDTA, fluoreto e oxalato.
Outros	Em casos muito raros, a gamapatia, em particular a de tipo IgM (macroglobulinemia de Waldenström), pode causar resultados não fiáveis.

Quando o objectivo é o diagnóstico, os resultados devem ser sempre interpretados em conjunto com a anamnese do paciente, o exame clínico e outros resultados.

**Valores teóricos**

Soro, plasma:<sup>8</sup>

Crianças e adultos	0,70-1,05 mmol/l (1,4-2,1 mEq/l)
Prematuros	0,57-0,78 mmol/l (1,14-1,56 mEq/l)
Urina (24 h) <sup>6</sup>	2,5-8,5 mmol/d (5,0-17,0 mEq/d)

Soro, plasma

(de acordo com Tietz):<sup>9</sup> 0,65-1,05 mmol/l (1,3-2,1 mEq/l)

2-4 dias	0,6-0,9 mmol/l (1,2-1,8 mEq/l)
5 meses-6 anos	0,7-0,95 mmol/l (1,4-1,9 mEq/l)
6-12 anos	0,7-0,85 mmol/l (1,4-1,7 mEq/l)
12-20 anos	0,65-0,9 mmol/l (1,3-1,8 mEq/l)

Urina (24 h)

(de acordo com Tietz):<sup>9</sup> 0,5-12,0 mmol/d (1,0-24,0 mEq/d)

Cada laboratório deve verificar a transferibilidade dos valores teóricos para a sua própria população de pacientes e, se necessário, determinar os seus próprios intervalos de referência.

**Dados específicos sobre o desempenho para o soro e plasma<sup>7</sup>**

São apresentados a seguir dados representativos do desempenho dos analisadores COBAS INTEGRA. Os resultados podem diferir de laboratório para laboratório.

**Precisão**

A reprodutibilidade foi determinada utilizando amostras humanas e controlos num protocolo interno (intra-ensaio n = 20, inter-ensaio n = 20). Obtiveram-se os seguintes resultados.

	Nível 1	Nível 2
Média	1,4 mmol/l (2,8 mEq/l)	2,2 mmol/l (4,4 mEq/l)
CV intra-ensaio	2,8%	2,1%
CV inter-ensaio	2,9%	2,3%

**Sensibilidade analítica (limite de detecção inferior)**

0,072 mmol/l

O limite de detecção representa a concentração de analito mais baixa mensurável passível de ser distinguida de zero. É calculado como o valor situado 3 desvios padrão (DP) acima de uma amostra zero (amostra zero + 3 DP, precisão intra-ensaio, n = 30).

**Comparação dos métodos**

Os valores de magnésio das amostras de soro humanas obtidos no COBAS INTEGRA 700 com a casete COBAS INTEGRA Magnesium foram comparados com os valores determinados com reagentes para o magnésio no COBAS MIRA e num sistema alternativo de química clínica à venda no mercado. As amostras foram analisadas em duplicado. O tamanho da amostra (n) representa todas as réplicas.

Os valores variaram entre 0,2 e 2,3 mmol/l (0,4 e 4,6 mEq/l).

	COBAS MIRA	Sistema alternativo
Tamanho da amostra (n)	200	200
Coefficiente corr. (r)	0,969	0,994
(r <sub>s</sub> )	0,960	0,989
Regressão linear	$y = 0,95x + 0,11 \text{ mmol/l}$	$y = 1,02x - 0,01 \text{ mmol/l}$
Passing/Bablok	$y = 0,99x + 0,08 \text{ mmol/l}$	$y = 1,03x - 0,02 \text{ mmol/l}$

**Dados específicos sobre o desempenho para a urina<sup>7</sup>**

São apresentados a seguir dados representativos do desempenho dos analisadores COBAS INTEGRA. Os resultados podem diferir de laboratório para laboratório.

**Precisão**

A reprodutibilidade foi determinada utilizando amostras humanas e controlos num protocolo interno (intra-ensaio n = 20, inter-ensaio n = 20). Obtiveram-se os seguintes resultados.

	Nível 1	Nível 2
Média	2,24 mmol/l (4,48 mEq/l)	4,85 mmol/l (9,70 mEq/l)
CV intra-ensaio	5,2%	4,0%
CV inter-ensaio	4,5%	3,8%

**Sensibilidade analítica (limite de detecção inferior)**

0,095 mmol/l

O limite de detecção representa a concentração de analito mais baixa mensurável passível de ser distinguida de zero. É calculado como o valor situado 3 desvios padrão (DP) acima de uma amostra zero (amostra zero + 3 DP, precisão intra-ensaio, n = 30).

**Comparação dos métodos**

Os valores de magnésio das amostras de urina humanas obtidos no COBAS INTEGRA 700 com a casete COBAS INTEGRA Magnesium foram comparados com os valores determinados com reagentes para o magnésio no COBAS MIRA e num sistema alternativo de química clínica à venda no mercado. As amostras foram analisadas em duplicado. O tamanho da amostra (n) representa todas as réplicas.

Os valores variaram entre 1,15 e 11,6 mmol/l (2,30 e 23,2 mEq/l).

	COBAS MIRA	Sistema alternativo
Tamanho da amostra (n)	110	110
Coefficiente corr. (r)	0,995	0,997
(r <sub>s</sub> )	0,995	0,997
Regressão linear	$y = 1,08x - 0,21 \text{ mmol/l}$	$y = 1,11x + 0,03 \text{ mmol/l}$
Passing/Bablok	$y = 1,08x - 0,20 \text{ mmol/l}$	$y = 1,10x + 0,03 \text{ mmol/l}$

**Bibliografia**

1. Jacob RA. Trace elements. In: Tietz NW, ed. Fundamentals of Clinical Chemistry. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders 1987:517-532.
2. Tsang R, Marder H. Bone disease. In: Kaplan LA, Pesce AJ, eds. Clinical Chemistry, theory, analysis, and correlation. St. Louis: Mosby Company 1984:439-459.
3. Tietz NW, ed. Clinical Guide to Laboratory Tests. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders 1990:380-383.
4. Ryan MF. The role of magnesium in clinical biochemistry: an overview. Ann Clin Biochem 1991;28:19-26.
5. Ferguson JW, Richard JJ, OLaughlin JW, Banks CV. Simultaneous spectrophotometric determination of calcium and magnesium with Chlorophosphonazo III. Anal Chem 1964;36: 796-799.
6. Guder WG, Narayanan S, Wisser H, Zawta B. List of Analytes; Pre-analytical Variables. Brochure in: Samples: From the Patient to the Laboratory. Darmstadt: GIT Verlag 1996.
7. Documentação da Roche Diagnostics.
8. Heil W, Koberstein R, Zawta B. Reference Ranges for Adults and Children, Pre-Analytical Considerations. 6th ed. (Published by Roche Diagnostics).
9. Tietz NW, ed. Clinical Guide to Laboratory Tests, 3rd ed. Philadelphia, PA: WB Saunders Company 1995:418-421.

As alterações ou os acréscimos significativos estão assinalados por uma barra de alteração na margem.



Roche Diagnostics GmbH, D-68298 Mannheim

