

Die Beziehung zwischen Magnesium- und Kaliumhaushalt nach Jejunum-Ileostomie

B. Husemann / B. Mrozek / A. Waldherr

Chirurgische Klinik mit Poliklinik der Universität Erlangen – Nürnberg (Direktor: Prof. Dr. G. Hegemann)

Nach Jejunum-Ileostomie sinkt der Kaliumspiegel im Serum ab, wobei die Magnesiumwerte noch im unteren Normbereich bleiben. Vor allem die Bestimmung des intrazellulären Magnesiumspiegels läßt den Mangel erken-

nen. Zwischen Serumkaliumspiegel und Serummagnesiumspiegel besteht eine direkte Relation. Aus diesem Grund muß bei exzessivem Kaliummangel stets auf ausreichende Magnesiumzufuhr geachtet werden.

Die Jejunum-Ileostomie mit Kurzschaltung von oberem Jejunum mit dem unteren Ileum ist ein effektives chirurgisches Verfahren zur Behandlung der extremen Fettsucht. Die Patienten scheiden die übermäßig zugeführten Kalorien mit dem Stuhl aus. Gleichzeitig verlieren sie jedoch durch die gesteigerte Stuhlentleerung lebensnotwendige Elektrolyte. Die Hauptgefahr in den ersten 12 Monaten beruht auf einem möglichen Kaliummangel. Dabei interessierte uns vor allem die Frage, wie sich die beiden Elektrolyte Kalium und Magnesium verhalten.

gen, keine Beziehung zur Darmlänge, sondern überwiegend zu den Eßgewohnheiten des Patienten.

2.2 Magnesiumhaushalt

Der präoperative Magnesiumwert liegt mit 2,05 mg% im Normalbereich (1,8 bis 2,1 mg%). Nach Jejunum-Ileostomie sinkt der Mittelwert knapp unter den Normalbereich ab, um sich nach einem Jahr im unteren Normalbereich einzupendeln. Eine Magnesiumsubstitution ist bei diesem Patientenkollektiv nicht erfolgt.

Der intrazelluläre Magnesiumgehalt ist vor der Operation mit 3,82 mg% (Normalbereich 3,7 bis 5,3 mg%) nicht pathologisch, sinkt nach der Operation jedoch auf Werte um 3,5 mg% ab und bleibt auch noch nach mehr als 2 Jahren in diesem Bereich (Abb. 1).

2.3 Beziehung zwischen Magnesium und Kalium

Die Gegenüberstellung von Patienten mit erniedrigtem Serummagnesium und dem Kaliumserumspiegel zeigt eine direkte Relation: Einem Serummagnesium von 1,54 mg% entspricht ein mittlerer Serumkaliumspiegel von 3,8 mval/l.

Bei einem mittleren Magnesiumspiegel von 2,1 mg% wurde ein mittlerer Kaliumwert von 4,2 mval/l beobachtet. Identisch ist die Beziehung zwischen intraerythrozytärem Magnesiumgehalt und Serumkalium (Abb. 2).

Auffällig ist die Beobachtung bei 3 Patienten. Trotz ausreichender Substitution von Kalium und einer nicht dramatisch erhöhten Stuhlfrequenz von 4 pro Tag war der Serumkaliumwert nicht bilanzierbar. Bei diesen Patienten wurden extrem niedrige Magnesiumspiegel von 1,0 mg% im Serum und 1,83 mg% in der Zelle gefunden. Den exzessiven Magnesiummangel bei diesen Patienten zeigte eine deutlich erniedrigte Magnesium-Clearance bei sonst normaler Nierenfunktion an. Erst durch gleichzeitige Substitution von Magnesium und Kalium war auch der Kaliumspiegel einstellbar.

1. Material und Methodik

Bei über 300 Patienten mit mehr als 100% Übergewicht wurde in der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen eine Jejunum-Ileostomie vorgenommen. Die oberen 25 cm Jejunum wurden End-zu-Seit mit den letzten 20 cm Ileum anastomosiert.

Vor und in 3monatigen Abständen nach der Operation erfolgte neben anderen Analysen die Kontrolle von Kalium- und Magnesiumserumspiegeln. Die Bestimmung erfolgte flammenphotometrisch. Seit mehr als 6 Monaten wurde zusätzlich bei 52 Patienten Magnesium im Serum und Erythrozyten im Atomabsorptions-Spektrographen untersucht.

2. Ergebnisse

Kalium und Magnesium im Serum sinken nach Jejunum-Ileostomie ab.

2.1 Kaliumhaushalt

Der mittlere Kaliumbedarf pro Tag beträgt 60 bis 80 mval. Ohne Substitution lassen sich in den ersten 12 Monaten keine normalen Serumkaliumspiegel erzielen. Der Kaliumbedarf steigt bei exzessiver Diarrhoe an. Die Diarrhoe selbst hat, wie die bisherigen Ergebnisse zei-

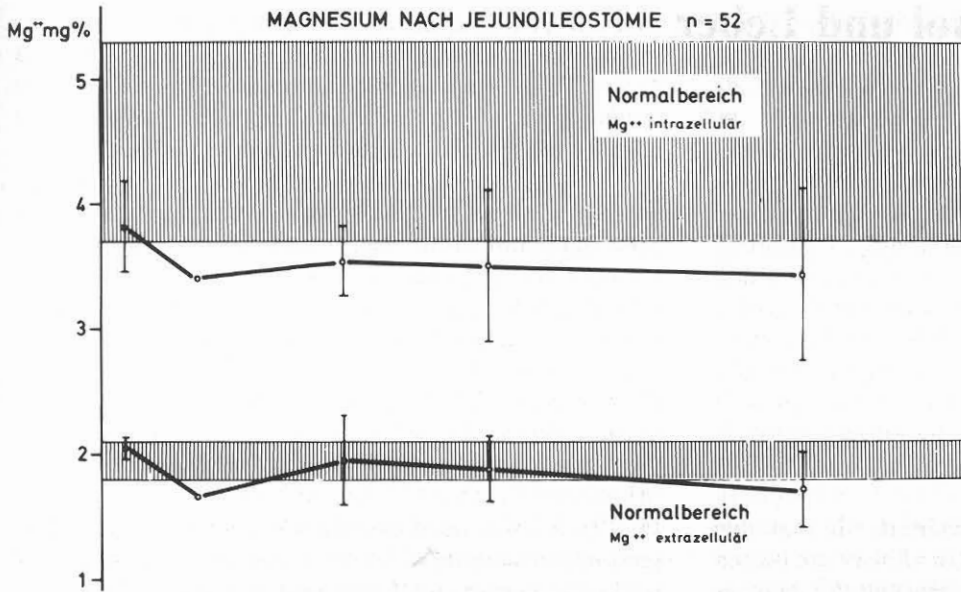


Abbildung 1 Extra- und intrazelluläres Magnesium sinken nach Jejunio-Ileostomie stets ab

3. Diskussion

Nach Jejunio-Ileostomie sind 2 Dinge auffällig:

1. ein substitutionsbedürftiger Serumkaliumspiegel,
2. ein noch im unteren Normbereich liegender Magnesiumspiegel.

In-vivo-Untersuchungen beim Schwein haben gezeigt, daß zwischen Dünndarmlänge und dem Serumkaliumspiegel eine direkte Relation besteht, die sich für Magnesium nicht nachweisen läßt. Um normale Serummagnesiumspiegel zu erzielen, ist eine Dünndarmlänge von mehr als 120 cm notwendig.

Aus diesem Grund wurde bei einer kontrollierten Studie die Beziehung zwischen extra- und intrazellulärem Magnesium und dem Kaliumspiegel im Serum untersucht. Die Ergebnisse zeigen eine Malabsorption für beide Elektrolyte. Durch Verminderung der Magnesium- und

Kalium-Clearance versucht der Körper den Verlust auszugleichen. Dies gelingt für Magnesium besser als für Kalium. Möglicherweise wird, wie Barnes und Mitarb. zeigen konnten, Magnesium verstärkt aus dem Knochen freigesetzt. Der intrazelluläre Magnesiumspiegel zeigt jedoch den Mangel deutlich an. Wichtig erscheint uns die Beziehung zwischen Magnesium- und Kaliumgehalt, auf die Whang und Ryan aufgrund experimenteller Beobachtungen hingewiesen haben: Trotz ausreichender Kaliumzufuhr ist bei magnesiumfreier Kost keine Homöostase zu erzielen. Bei Patienten mit exzessiven Kaliumverlusten kann man erst nach gleichzeitiger Substitution von Magnesium eine ausgeglichene Bilanz erzielen (Shils, Swenson).

Weitere Untersuchungen müssen zeigen, ob für die Elektrolyte Kalium und Magnesium eine intrazelluläre Austauschmöglichkeit besteht oder ob Magnesium lediglich einen stabilisierenden Effekt auf den Kaliumgehalt hat.

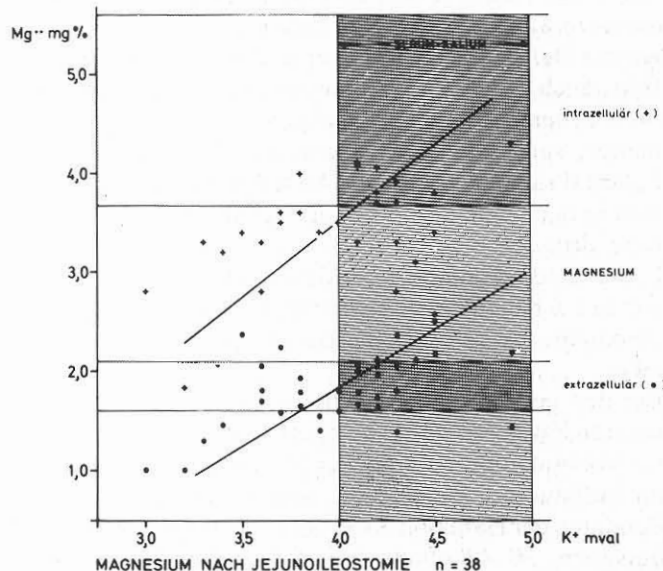


Abbildung 2 Zwischen Kalium- und Magnesiumverhalten besteht eine direkte Relation

Literatur

- [1] Barnes B. A., O. Cope, T. Harrison: Magnesium conservation in the human being on a low magnesium diet. *J. Clin. Invest.* 30, 430 (1958)
- [2] Booth C. C., N. Babouris, S. Hanna, J. McIntyre: Incidence of hypomagnesaemia in intestinal malabsorption. *Brit. Med. J.* 5350, 141-144 (1968)
- [3] Husemann B.: Die chirurgische Therapie von Adipositas und Hyperlipidämie. G. Witzstrock Baden-Baden - Brüssel 1975
- [4] Husemann B., B. Mrozek: Die chirurgische Behandlung der Fettsucht. *Akt. Ernährung* 2, 61-67 (1976)
- [5] Ryan M. P., R. Whang, W. Yamalis et al.: Effect of magnesium deficiency on cardiac and skeletal muscle potassium during dietary potassium restriction. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 143, 1045-1047 (1973)
- [6] Shils M. E.: Experimental human magnesium depletion. *Medicine (Baltimore)* 48, 61-85 (1969)
- [7] Swenson S. A., J. W. Lewis, K. R. Seby: Magnesium metabolism in man with special reference to jejunioileal bypass for obesity. *Amer. J. Surg.* 127, 250-255 (1974)
- [8] Whang R., L. G. Welt: Observations on experimental magnesium depletion. *J. Clin. Invest.* 12, 305-313 (1963)

Für die Verfasser: Priv.-Doz. Dr. B. Husemann, Chirurgische Universitätsklinik, Maximiliansplatz, 8520 Erlangen