Magnesiumn

Atomic Number	12
Atomic Weight	243
Melting Point	651°C
Boling pint	1107°C

- همه منیزیم خارج سلولی در بدن کمتر از 370mg
- ضروری در آنزیمهای فعال در glycolysis و اکسیدایشن فسفر ریلرلیشن
- ضروری در نگهداری و تولید نوکلینیک اسیدها
- نسبت Ca:Mg در استخوانها 60:1
- مقدار ذخیره Mg در استخوانها افزایش سن زیاد می‌شود
- مقدار آزادسازی Mg با افزایش سن کم می‌شود

جذب

- در غیر نشخوارکنندگان روده ها ی کوچک محل اصلی جذب
  - در جوجه حدود 50% منیزیم جذب شده از طریق دوازده و بخش اول ژژونوم بوده است.
- مقداری از Mg در روده ها دفع ولی تقریباً همه آن دو باره جذب می‌شود.
- جذب در روده ها هم بوسیله انتشار ساده و هم بوسیله انتقال فعال می باشد.
- شکمبه محل اصلی جذب Mg در نشخوارکنندگان
  - بیش از 40% جذب در شکمبه
    - بوسیله انتقال فعال به کمک سدیم.

فاکتورهای موثردر جذب منیزیم

- مقدار Mg درخوراک
- سرعت عبور مواد غذایی در دستگاه گوارشی
- سرعت جذب آب
- وجود مواد دیگر مانند ca ، K ، P ، مس، چربی لاکتوز و سوکروز درخوراک وازت در نشخوارکنندگان

دفع

- مقدار زیادی Mg از طریق مدفوع دفع می شود
  - بیشتر آن Mg جذب نشده است.
- تعادل مقدار Mg در بدن توسط کلیه ها
  - در زمان مقدار کم Mg در بدن جذب دوباره Mg در مجاری پایین کلیه ها
    - در سگ جذب دوباره Mg در کلیه تا حدود 6mmol/Kg/min.
- در یک شخص بالغ 50 الی 120 mg روز در ادرار دفع می شود، حدود یک سوم مصرف

- درانسان در حرارت بالا 10 الی 15% Mg دفعی در عرق دفع می باشد.
- درحرارت بسیار زیاد تا 25% نیز می‌رسد.
- دوسوم Mg موجود در پلاسما، تقریبا همه Mg که به پروتئین باند نشده است توسط glomaroulus فیلتر شده ولی بیشتر آن توسط مجاری پایین‌تر باز جذب می‌شوند.
- مکانیسم دفع Mg در کلیه ها دقیقا مشخص نیست.
- Mg توسط انتقال فعال در Proximalو distal renal tubul باز جذب می شود.

تعادل (Homeostses)

- خیلی مشخص نیست.
- Calcitonin ممکن است دخالت داشته باشد
- کلیه‌ها کنترل کننده مقدار Mg
- ویتامین D، Ca و P نیز دخالت دارند

عمل Mg

- آنزیمهایی که برای فعالیت در بدن احتیاج به Mg دارند زیاد هستند.
- الف - آنزیمهای گروهی
- phosphotransferases
- آنزیمهایی که انتقال فسفر از Atp به ریسپتورها تسریع کرده
- تشکیل Atp از ADP
- Phosphokinase
- آنزیمهای گلایکولایزز و tcA که باعث هیدرولیز و انتقال فسفر می‌شوند.
- thiokinases
- آنزیمهایی که دخالت در خردشدن اسیدهای چرب دارند.
- Phosphatases
  - Alkalin Phosphatase
  - Pyuvate phosphatase

- ب- آنزیمهایی که بطور جداگانه درباره آنها تحقیق شده‌اند.
- مانند

- Pyruuote Kinose
- Enolose
- Adenylate cyclic Amp
- Atp ----------Cyclic Amp

کارهای دیگر منیزیم

- در ساخت نوکلیک اسید و پروتئین
- Mg برای تولید Aminoacyl adenylate
- Hexokinase----------Glucose-6-Phosphate
- زمستان خوابی (Hibernation)
  - کم شدن درجه حرارت بدن (Hypothermia)
  - کم شدن فعالیت فیزیکی (Hypometobolism)
  - کم شدن فعالیت‌های فیزیولوژیکی دیگر
  - در این شرایط Mg در سرم بالا می‌رود بعضی از مواقع تا 0 17% مواقع عادی
  - Hibernation مصنوعی بوسیله تزریق Mg در هوای سرد
- فعالیت Mg مایع نخاع و مغز
  - غلظت Mg در مابع نخاعی و مغزی ظاهراً ثابت تر از پلاسما است
  - عبور Mg به CSF ظاهراً بوسیله انتقال فعال بوده و عبور آن از CSF ظاهراً بوسیله انتقال ساده یا diffusion است.
- Mg دارای یک نقش اساسی در انتقال پیامهای neuromusular دارد.

کمبود Mg

- الف – کمبود غیرمشهود یا مضمن (Chronic)
  - رشد معمولی
  - استخوانی شدن بافتهای نرم (Calcification)
  - Calcification رگها
  - رسوب کلسیم در جوار مجاری کلیه

- ب – کمبود زیاد یا مشهود (Acute)

– گشاد شدن رگها و زیاد شدن جریان خون (Hyperemia)

– رنگ پریده شدن چهره

– کچلی alopecia

– عصبی بودن بیش از حد

– تشنج، پرش (Convaltion)

– مرگ

علائم دیگر کمبود

- 1- متورم شدن میتوکندری ها
- خیلی از مواد شیمیایی باعث بادکردن میتوکندری می‌شوند
- بادکردن میتوکندری قلب و جگر در موشهایی که برای 10 روز از مواد غذائی دارای کمبود Mg استفاده کرده‌اند
- 2- دخالت در کنترل هورمونی
  - موشهایی که از مواد غذایی بدون Mg استفاده کرده‌اند دارای کلسیم زیاد و فسفر کم در پلاسمای خود نشان بودند
  - ولی وقتی که عده پاراتیروید آنها را بر داشتند این علائم بالا در آنها دیده نشد.
- در انسان کمبود Mg مستقیما یا غیر مستقیما باعث بیمارهای متابولیکی زیادی میشوند ،
- مانند
- اختلال در جذب و دفع مواد غذایی
-

- اختلال در کار دستگاه گوارش
- اختلال در متابولیسم پروتئین و انرژی
- اسهال شدید
- دفع مواد مصرفی زیاد در ادرار
- بیماریهای شدید لوزالمعده
- بیماریهای کلیوی
- اختلال در کار غدد داخلی
- غده پاراتیروئید
- غده لوزالمعده (بیماری قند، دیابت شیرین)
- غده تیروئید
- بیماریهای استخوانی در رابطه با اختلال در جذب ویتامین D

آنالیز Mg بدن

- منیزیم سرم شاخص خوبی از وضعیت منیزیم گونه های مختلف است اما غلظت منیزیم در ادرار و گلبولهای قرمز شاخص بهتر می باشد.
- مقدار منیزیم گلبولهای قرمز در طی مرحله اول کمبود به حدود یک دوم میزان معمولی کاهش می یابد اما غلظت منیزیم سرم تا بروزکمبود شدید کاهش نمی یابد.
- هرگونه مازاد یا فقدان منیزیم بلافاصله در دفع روزانه منیزیم از ادرار انعکاس می‌یابد.
- در گوساله‌ها، غلظت منیزیم ادرار
- 10mg% کافی تا زیاد
- 2-10mg% ناکافی
- <2mg% کمبود شدید

کزاز علفی

(Grass Tetany) یا (grass staggers) یا (lactation tetany) Winter tetany

- بعد ازچرای گاوهای شیرده در مراتع دارای علوفه تازه بهاری اتفاق می افتد.
  - فقط مخصوص گاوهای شیرده و گاوهایی که از مرتع دارای علوفه جوان استفاده می کنند نیست.
  - به خاطر Acute Hypomagnesia
- بیشتر در گاوهای شیرده یا آبستن و یا میش های حامله و شیرده
  - به خاطر احتیاج بیشتر آنها به mg
- در گاوهای مسن بیشتر اتفاق می افتد
  - در گاوهایی که 6 بار زایمان کرده‌اند 14 برابر تلیسه ها
    - آزادسازی منیزیم کم از استخوان گاوها می با شد.
- در مناطق گرم بیشتر اتفاق می‌افتد
  - برداشت و تولید زیاد علوفه
- مرتع تازه دارای 15-.25% منیزیم دارد

علائم کلینیکی

- حالات غیرعادی
- سر را بالا گرفتن
- خیره شدن
- خشک بدون ماهیچه ها
- راه رفتن غیرمتعادل
- لرزش ماهیچه ها برای چندین ساعت یا روز
- عصبی بودن بیش از حد
- تشنج شدید ایستادن و کوبیدن زمین
- صداهای عجیب مانند صاعقه، رئد و برق
- کوما ومرگ
- این بیمارها بیشتر در مراتعی که در آنها از مقدار زیاد کودهای حاوی پتاسیم و یا ازت استفاده شده است دیده می‌شد
- $NH4 \longrightarrow pH\uparrow$ Mg absorbtion$\downarrow$
- این حالت مسمومیت همچنین با کم‌شدن Mg و Na در مرتع نیز دیده شده است.

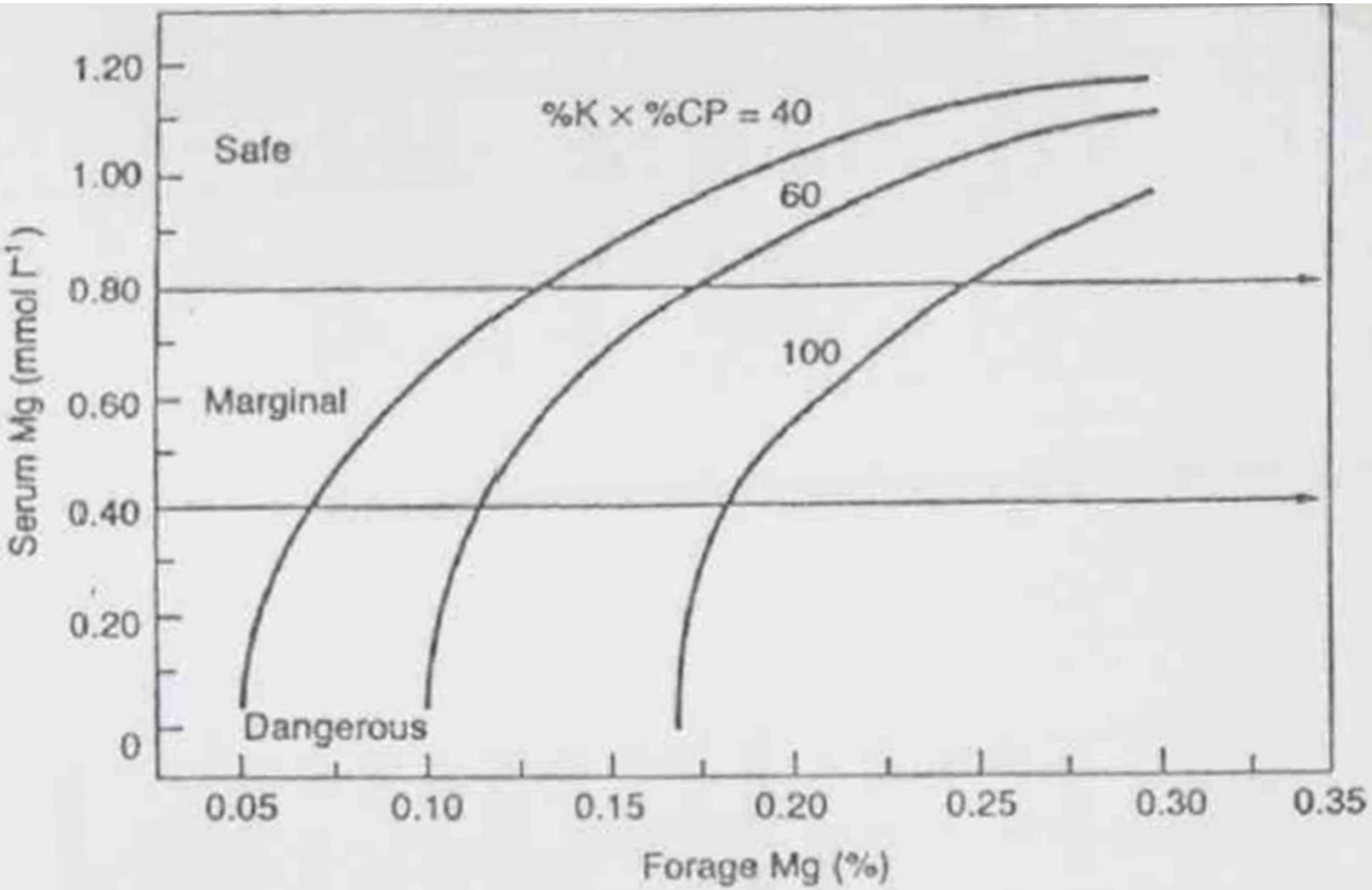

Fig. 6.5. Risk of hypomagnesaemia in the Netherlands has been predicted from the magnesium, crude protein (CP) and potassium concentrations in pasture (Netherlands Ministry of Agriculture and Fisheries, 1973): note the use of a marginal range for serum Mg within which onset of tetany is uncertain.

جلوگیری و درمان

- مقدار کافی Mg در جیره دامها
- مخلوط کردن مواد معدنی در جیره
- اضافه کردن مواد Mg دار به مرتع
- استفاده از بلاکهای مواد معدنی دارای Mg
- برای حیوانی که علائم کلینیکی را نشان داده تزریق سولفات Mg و مکمل محلول منیزیم دیگر یا
- Mg gluconat
- استفاده Magesim choloride 30% توسط تنقیه

Table 3. Effect of magnesium chloride enema solutions on change in plasma minerals in beef cows (mean values ± S.E.M for 12 cows) (19).

Time after enema	Change from 0 time in mg/100 ml		
	Mg	Ca	K
2 minutes	0.14 ± .05	-0.24 ± .04	-0.91 ± .47
5 "	0.57 ± .11	-0.26 ± .04	-0.59 ± .57
10 "	0.59 ± .13	-0.27 ± .06	-1.02 ± .35
20 "	0.49 ± .12	-0.32 ± .07	-0.89 ± .41
60 "	0.37 ± .10	-0.28 ± .10	-0.72 ± .51
180 "	0.27 ± .07	-0.23 ± .08	-0.28 ± .53
24 hours	-0.02 ± .09	-0.16 ± .34	2.44 ± 1.05

منابع Mg

- Mgo
- Mg Sulfate
- منبع فقیر Dalmetic limston

نیاز منیزیم

TABLE 5.1

Magnesium Requirement for Various Species[a]

Species	Purpose	Requirement	Reference
Chickens	Leghorn-type 0–6 wks	0.06%	NRC (1984b)
	Leghorn-type 14–20 wks	0.04%	NRC (1984b)
	Leghorn-type laying	0.05%	NRC (1984b)
	Leghorn-type breeding	0.05%	NRC (1984b)
	Broilers 0–8 wks	0.06%	NRC (1984b)
Japanese quail	All classes	0.03–0.05%	NRC (1984b)
Turkeys	All classes	0.06%	NRC (1984a)
Beef cattle	All classes	0.10%	NRC (1989a)
Dairy cattle	Lactating	0.20%	NRC (1985b)
Sheep	All classes	0.12–0.18%	NRC (1989b)
Horses	All classes	0.08–0.13%	NRC (1988)
Swine	All classes	0.04%	NRC (1982a)
Mink	All classes	0.44%	NRC (1983)
Fish	Channel catfish	0.04%	NRC (1977b)
Rabbits	Growing	0.03–0.04%	NRC (1986)
Cats	Growing	0.4%	NRC (1985a)
Dogs	All classes	0.04%	NRC (1978a)
Rats	All classes	0.04%	NRC (1978a)
Mice	Growing	0.05%	NRC (1978a)
Guinea pigs	Growing	0.10–0.3%	NRC (1978b)
Nonhuman primates	All classes	0.15%	RDA (1989)
Humans	Children	40–170 mg/day	RDA (1989)
	Women	280–355 mg/day	RDA (1989)
	Men	170–350 mg/day	

[a]Expressed as per unit animal feed either on as-fed (approximately 90% dry matter) or dry basis (see Appen
Table 1). Human requirements expressed as mg/day.

مسمومیت Mg

- Mg زیاد در غذا قابلیت بالابردن Mg در پلاسما را داشته باشد می تواند باعث اثرات زیر در انسان و حیوان شود.
- vasodilation، تب، اسهال، هیجان و سپس افسردگی سیستم عصبی
- کم شدن فشار خون و فلج تنفسی و سپس سکته (cardiac arrest) می‌شود
- تزریق Mg زیاد با خوراندن Mg بوسیله لوله نیز می‌تواند خطرناک باشد
- Mg را به عنوان بیهوش کننده در اوایل قرن0 2 استفاده می‌کردند
- تزریق Mg بیش از حد در رگها برای مرگ بدون در استفاده می‌شود (Euthanation)
- مسمومیت Mg به خاطر جذب Mg در غذا به آن صورت شناخته نشده است.
- بیشتر مسمومیتها در استفاده بی‌رویه نمکهای Mg به عنوان لینت‌دهنده و جلوگیری از اسید معده است.

Table 6.1. Mean magnesium concentrations in livestock feeds commonly used in the UK (SE in parentheses) (MAFF, 1992).

Roughages		Concentrates		By-products	
Barley straw	0.7 (0.31)	Barley	1.2 (0.2)	Wheat bran	6.2 (2.7)
Oat straw	0.9 (0.31)	Cassava	1.1 (0.57)	Brewers' grains	1.7 (0.36)
Grass	1.6 (0.56)	Maize	1.3 (0.13)	Distillers' grains[a]	3.3 (0.34)
Kale	1.6 (0.18)	Oats, winter	1.0 (0.06)	Citrus pulp	1.7 (0.50)
White clover	2.2 (0.5)	Wheat	1.1 (0.13)	Sugar-beet pulp	1.1 (0.19)
Grass silage	1.7 (0.54)	Maize gluten	4.1 (0.70)		
Clover silage	2.3 (0.75)	Cottonseed meal	5.8 (0.43)		
Lucerne silage	1.8 (0.23)	Fish-meal, white	2.3 (0.31)		
Maize silage	2.2 (0.69)	Groundnut meal	3.5 (0.21)		
Fodder beet	1.6 (0.30)	Linseed meal	5.4 (0.09)		
Swedes	1.1 (0.07)	Maize-germ meal	2.1 (0.65)		
		Palm-kernel meal	3.0 (0.41)		
		Rapeseed meal	4.4 (0.53)		
		Soybean meal	3.0 (0.23)		
		Sunflower-seed meal	5.8 (0.49)		

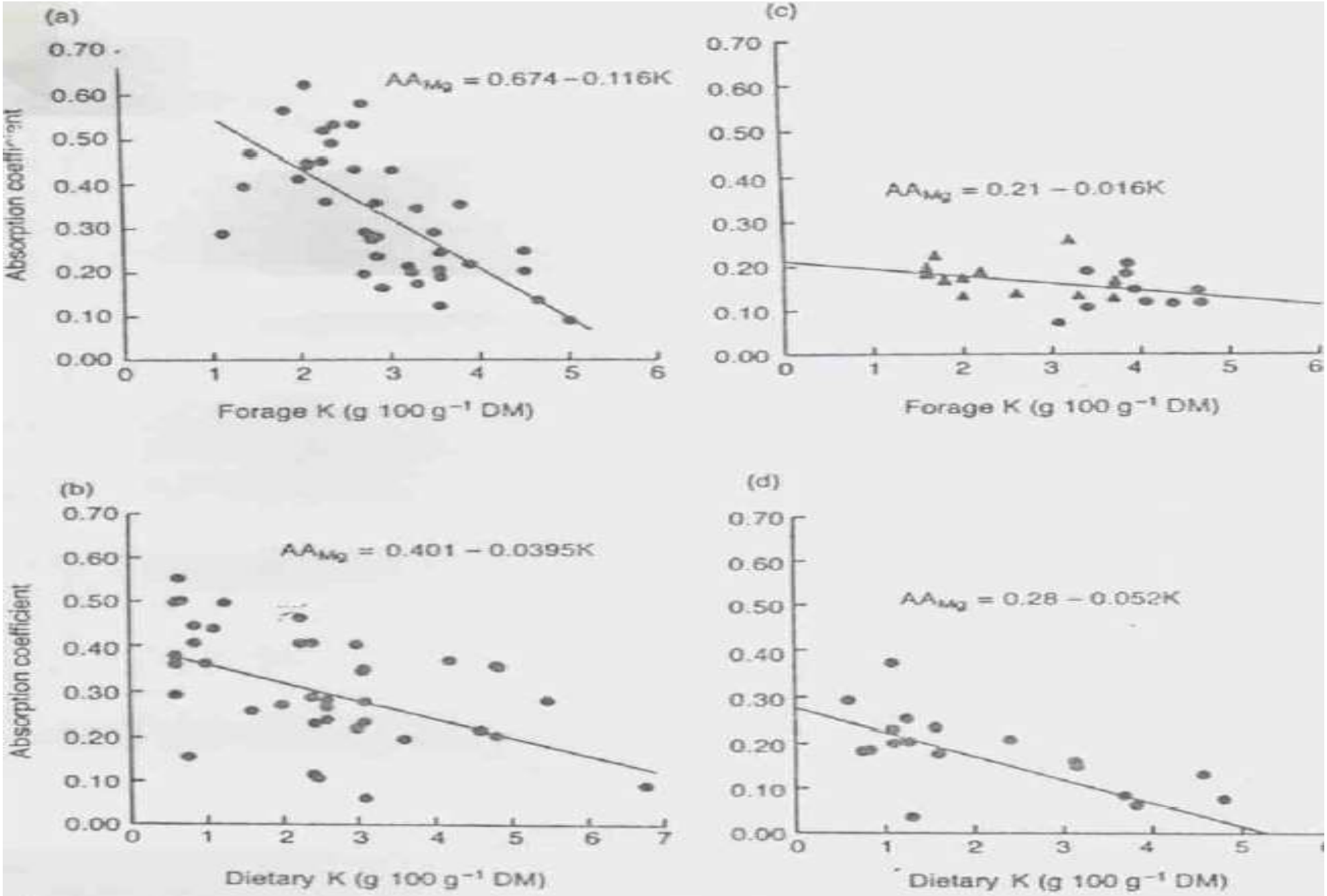

Fig. 6.2. Magnesium absorbability is inversely related to dietary potassium concentrations but the interaction is species- and diet-dependent (from Adediji and Suttle, 1999). (a) Sheep given fresh grasses; (b) sheep given roughage + concentrates; (c) cattle given hays (▲) or grasses (●); (d) cattle given hay + concentrates.

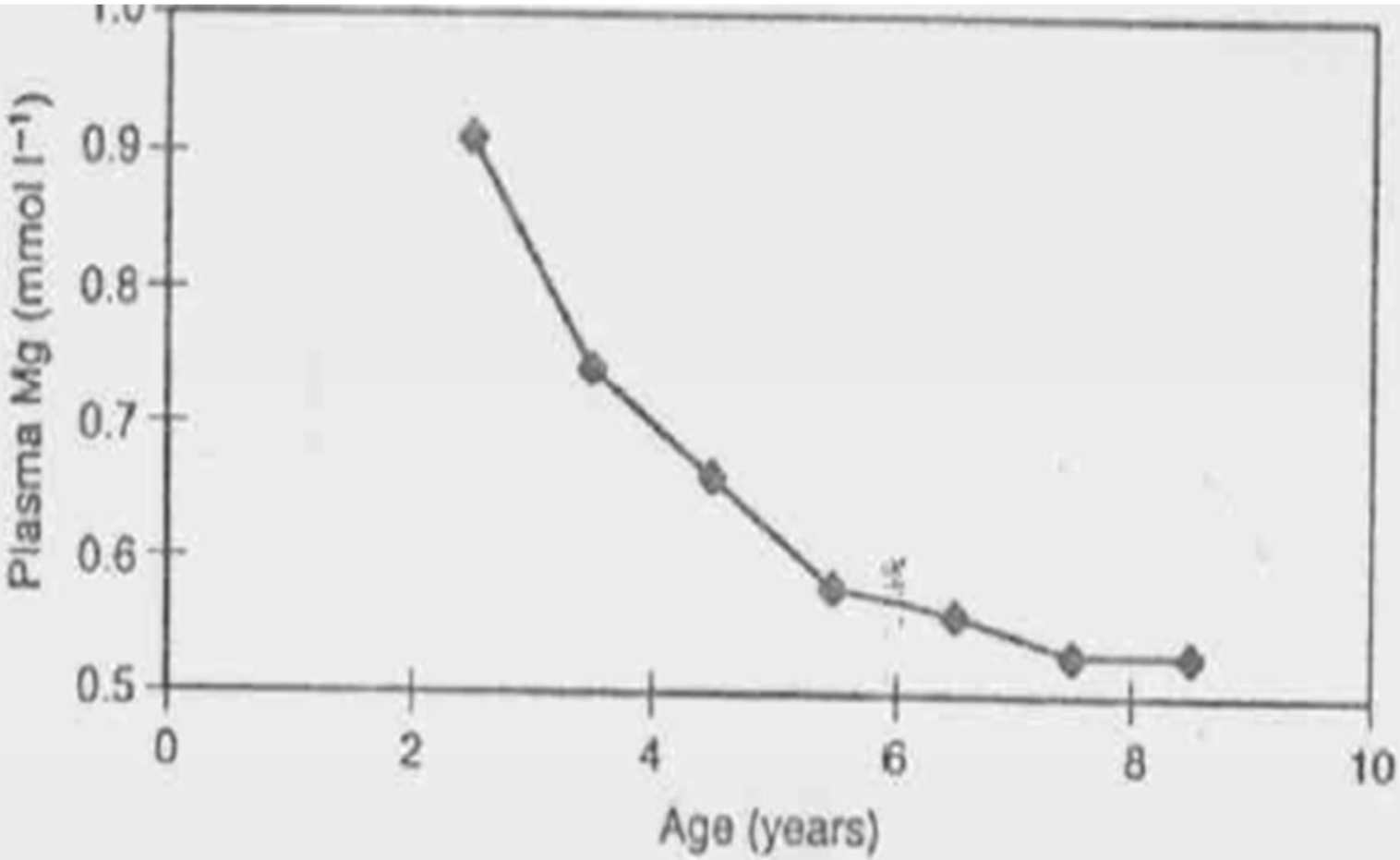

Fig. 6.4. Plasma magnesium concentrations can decrease markedly with age in a beef suckler herd but cumulative nutritional deficits may contribute to the apparent 'age' effect (from Suttle *et al.*, 1980).