

**CENTRO DE ESTATÍSTICA APLICADA – CEA – USP**  
**RELATÓRIO DE CONSULTA**

**TÍTULO DO PROJETO:** “Análise compartimental em ratos submetidos ao treinamento e à deficiência dietética de magnésio”

**PESQUISADORA:** Aline Guimarães Amorim

**ORIENTADORA:** Célia Colli

**INSTITUIÇÃO:** Universidade de São Paulo – Faculdade de Ciências Farmacêuticas – Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental

**FINALIDADE DO PROJETO:** Doutorado

**PARTICIPANTES DA ENTREVISTA:**

Aline Guimarães Amorim

Célia Colli

Denise Aparecida Botter

Júlia Maria Pavan Soler

Jackelyne Cristina Reis Ferreira Gense

Maura Gonzaga Lapa

Lúcio Franchi Cruz

**DATA:** 11/05/2004

**FINALIDADE DA CONSULTA:** Dimensionamento da amostra

**RELATÓRIO ELABORADO POR:** Jackelyne Cristina Reis Ferreira Gense

Maura Gonzaga Lapa

## **1. Introdução**

O magnésio é um mineral essencial para o ser humano, que participa da regulação de funções neuromusculares, cardiovasculares, imunológicas e hormonais, através da manutenção da estabilidade da membrana celular. Segundo DURLACH (1980), o magnésio tem papel decisivo na manutenção de uma concentração diferente de diversos íons para cada lado da barreira estabelecida pela membrana.

O magnésio é denominado de “bloqueador natural do canal de cálcio”. Na depleção de magnésio, o cálcio intracelular eleva-se. Visto que o cálcio exerce um importante papel na contração tanto da musculatura lisa como da esquelética, um quadro de depleção de magnésio pode resultar em câibras musculares, hipertensão, e vasoespasmos coronarianos e cerebrais (DRI, 1997).

O consumo de magnésio em seres humanos está freqüentemente abaixo do recomendado. O exercício físico parece causar diminuição do mineral nos níveis sanguíneos, assim como perda através do suor e da urina.

Ainda não está claro, a partir dos métodos de avaliação nutricional usualmente aplicados nos estudos, como as concentrações de magnésio se comportam no organismo com a prática de exercícios físicos e as mudanças fisiológicas decorrentes dela.

Neste projeto foram avaliadas a quantidade de magnésio excretada pela urina e fezes e a concentração de magnésio encontrada nos ossos, conforme maior ou menor consumo do mineral durante um mês, num estudo piloto.

## **2. Descrição do estudo**

A pesquisadora veio ao CEA para o dimensionamento da amostra do estudo final com base nos dados do estudo piloto. Foi realizado um estudo piloto com 24 ratos machos, recém desmamados, da linhagem Wistar, provenientes do Biotério da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo, obtidos a partir de colônias próprias.

Estes foram divididos em 3 grupos, segundo a quantidade de magnésio administrada através de ração: grupo controle (500mg/Kg), marginalmente deficiente (200mg/Kg) e deficiente (60mg/Kg).

Ao final de cada semana, durante 4 semanas, foram colhidas amostras de urina e de fezes dos animais, para se determinar a quantidade de magnésio excretada.

Ao término de 4 semanas (28 dias) foram colhidas amostras de sangue e, após o sacrifício dos animais, as quantidades de magnésio foram determinadas nos ossos dos mesmos.

### **3. Descrição das variáveis**

Variável resposta: quantidade de magnésio eliminada nas fezes e na urina ( $\mu$ g/ml);

Variáveis explicativas: - tempo, em número de semanas;

- quantidade de magnésio administrada na ração (60, 200 e 500 mg/Kg).

### **4. Sugestões do CEA**

Para que o dimensionamento amostral fosse determinado foi sugerido à pesquisadora apresentar os resultados referentes às amostras de urina colhidas durante o estudo piloto, já que é nessa variável que ocorre a maior variabilidade dos dados. Os resultados apresentados encontram-se no Apêndice.

As hipóteses a serem testadas são  $H_0$ : não há diferenças entre as médias de magnésio nos grupos, contra  $H_a$ : há pelo menos alguma diferença.

Para determinação do tamanho da amostra foi sugerido o uso das tabelas de poder (Neter et al., 1996, págs 1151 e 1152). Teremos um tamanho de amostra para

cada valor do nível de significância  $\alpha$  fixado e para cada valor do poder do teste ( $1-\beta$ ), onde  $\beta$  significa a probabilidade de não rejeitar  $H_0$  dado que  $H_0$  é falsa.

Sendo  $r = 3$  o número de grupos em estudo, foi estimado um valor para o desvio padrão  $\sigma$  dos dados referentes à 4ª semana do estudo piloto, através de uma ANOVA (análise de variância) com um fator fixo. O valor  $\Delta$ , que se refere à diferença considerada significativa entre dados de magnésio urinário ( $\mu\text{g/ml}$ ) nos 3 grupos, foi estimado através da diferença entre a maior e a menor média encontradas na mesma semana:  $\Delta = 473,27 \mu\text{g/ml}$ .

O valor de  $\Delta$  padronizado pelo desvio padrão da resposta é estimado como

$$\frac{\Delta}{\sigma} = \frac{473,27}{229,24} = 2,06.$$

A tabela seguinte apresenta os tamanhos amostrais de cada grupo conforme os valores de  $\alpha$  e de  $1-\beta$ :

$\alpha \backslash 1-\beta$	0,70	0,80	0,90	0,95
0,20	3	4	5	6
0,10	4	5	7	8
0,05	5	6	8	9
0,01	8	9	11	12

Para exemplificar a utilização da tabela, suponha que gostaríamos de comparar quantidades médias de mineral excretadas em amostras de urina conforme a quantidade consumida e o tempo de consumo.

Para obtermos resultados com o maior poder de teste (95%) e ao mesmo tempo com o menor nível de significância (1%) seriam necessários 12 animais para receber cada tipo de ração, ou seja, neste caso precisaríamos de 36 animais no estudo.

## Apêndice

**Tabela 1. Concentração de magnésio observada em amostras de urina**

Grupo controle		Quantidade de magnésio ( $\mu$ g/ml)			
Animal	1	sem m2	se m3	se m 4	se
1				333	249
				,86	,97
2	3	433,1		229	193
				,5	,85
3				334	239
				,8	,02
4	7	737,1		729	939
				,23	,4
5		569		286	562
				,34	,21
6				741	122
				,47	8,4
7				261	541
				,85	,72
8				206	
				,5	
média	7	579,7		390	564
				,44	,94
desvio padrão	1	152,3		217	392
				,59	,45

Grupo marginal deficiente		Quantidade de magnésio ( $\mu$ g/ml)			
Animal	1	sem m2	se m3	se m 4	se
9			112	89,	134
			,27	3	,23
10			134	93,	119
			,76	99	,3
11			97,	72,	97,
			49	58	76
12			66,	57,	86,
			76	25	3
13			51,	59,	88,
			88	5	13
14			104	50,	105
			,5	68	,45
15			83,	75,	161
			04	03	,41
16			127	127	134
			,83	,21	,33
média			97,	78,	115
			32	19	,86

desvio padrão		81	28, 96	24, 31	26,
Grupo deficiente	Quantidade (μ g/ml)	de magnésio			
Animal	1	sem m2	se m3	se m 4	se
17			114 ,25	21, 82	
18			46, 39		38, 76
19			53, 47	57, 29	63, 82
20			64, 4	66, 85	205 ,79
21			46, 5		
22			105 ,39	81, 79	80, 64
23			26, 21	27, 95	85, 16
24			34, 88	23, 88	75, 79
média			61, 44	46, 60	91, 66
desvio padrão			32, 05	25, 46	58, 33

## 5. Referências bibliográficas

1. NETER, J., KUTNER, M. H., NACHTSHEIM, C. J. and WASSERMAN, W. (1996). **Applied Linear Statistical Models**. 4ed. Boston: Mc Graw Hill.
2. DRI. Dietary references intakes of calcium, magnesium, phosphorus, vitamin D, and fluoride. Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary References Intakes, Food and Nutrition Board. Institute of Medicine, 1997, Washington, D.C., p. 190 – 374. Disponível em: <<http://www.nap.edu/openbook/0309063507/html/R1.html>>/. Acesso em: 10 set. 2001 .
3. DRULACH, J. RAYSSIGUIER, Y. and LAGUITTON, A . Le besoin en magnésium et son apport dans la ration. Méd. Nutr., 16: 15-21, 1980. Apud LEDERER, J. (1990). Magnésio: mitos e realidade. São Paulo: Manole.

