COLÉGIO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO ANIMAL

cbna®

XV Congresso CBNA PET

Sódio na nutrição de cães e gatos:

O que é muito, o que é pouco e o que é seguro?

Profa. Dra. Márcia de Oliveira Sampaio Gomes

Docente do Departamento de Clínica Médica

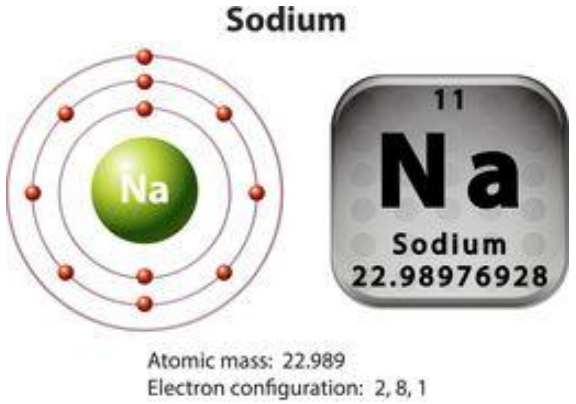
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

marciadeosg@usp.br

Panorama

- Introdução
- Necessidade em animais saudáveis
  - O que é pouco? O que é muito? O que é adequado?
- O papel do sódio em situações clínicas específicas
  - Doença cardíaca e hipertensão
  - Doença renal crônica
  - Urolitíase
- Conclusões

Elemento químico



- É o 11° elemento químico da tabela periódica, pertencente a família dos metais alcalinos (1A)

- % de contribuição do elemento na molécula considera sua massa atômica

- Massa atômica NaCl

  Na = 23 e Cl = 35,5

Massa da molécula = 58,5

58,5 – 100

23 – x

X = 39% de Na

Carbonato de sódio
Na_2CO_3 e 37% de Na

Bicarbonato de sódio
$NaHCO_3$ e 27% Na

Fosfato monossódico
$NaHPO_4$ e 16% Na

Sódio na indústria de *pet food*

- Macroelementos (Ca, P, **Na**, Cl, K, Mg e S)

  g ou fração de g por 1.000kcal EM ou por kg MS

  ≥ 100 mg ou aprox. ≥400ppm

- Microelementos (Mn, Cu, Se, Fe, Zn, I)

  mg ou fração de mg por 1.000kcal EM ou kg MS

  < 100 mg ou <400ppm

Sódio em alimentos para cães e gatos

- Principal fonte utilizada em alimentos para cães e gatos: NaCl

- Conteúdo em outros ingredientes
  - Grãos e farelos, frutas e vegetais: < 1g de Na/kg MS
  - Carnes não processadas e produtos lácteos: > 3g de Na/ kg MS
  - Farinhas animais têm concentrações elevadas e bastante variável: >4g de Na/kg MS

Sódio na indústria de *pet food*

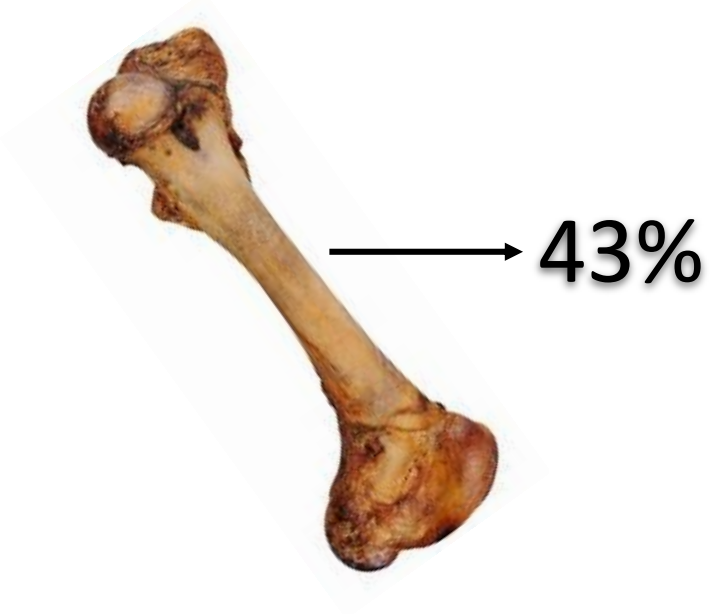
- Cloreto de sódio como palatabilizante
  - Cães e gatos possuem receptores gustativos específicos que são estimulados pelo NaCl e outros sais inorgânicos
  - Estes receptores também são estimulados por açúcares simples nos cães e alguns aminoácidos em cães e gatos

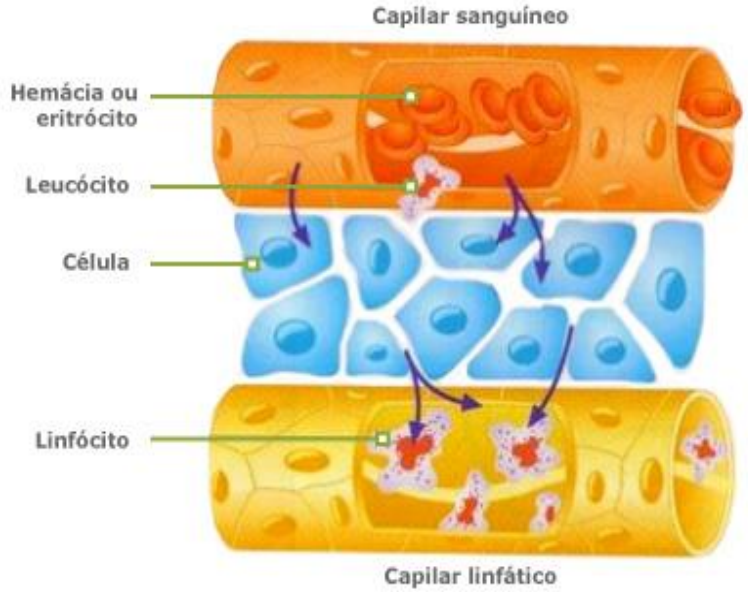
Não foram localizadas evidências científicas que comprovem efeito potencialmente **positivo** do sódio como palatabilizante

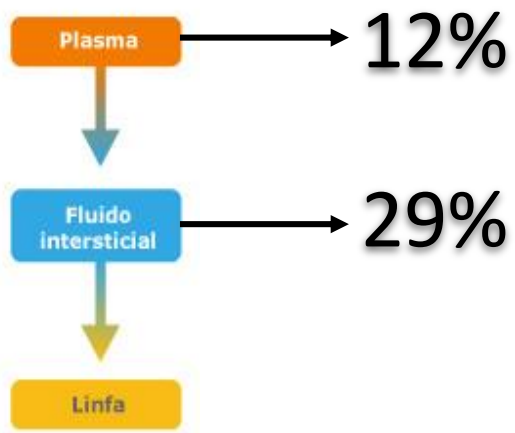
(Roudebush; Keene; Mizelle, 2000)

Sódio no organismo

- É o 10° elemento mais abundante no organismo e o 3° cátion (Ca e K)







Tecido conjuntivo e meio intracelular

Sódio no organismo

- Conteúdo de Na em mamíferos adultos:

1,3 a 1,4 g/kg ou 0,13% do PC

Kienzle (1991)

1,9g de Na/kg gatos até 12sem

1,4g de Na/kg em gatos >1ano

Meyer (1985)

2,0g de Na/kg filhotes de cão

(NRC, 2006)

Absorção de sódio dietético

Cães

- 100% de absorção aparente de Na
  (Meyer et al., 1989; Michell, 1989; Hill et al., 2001)
- 83% em cães de 11 raças diferentes recebendo alimento úmido
  (Meyer et al., 1999)
- CHO de ↓ digestibilidade e fibra insolúvel reduzem a absorção de Na
  - 1% celulose: >90% absorção de Na
  - 20% celulose: <60% absorção de Na

  (Kienzle et al., 2001)



(Kienzle et al., 2001)

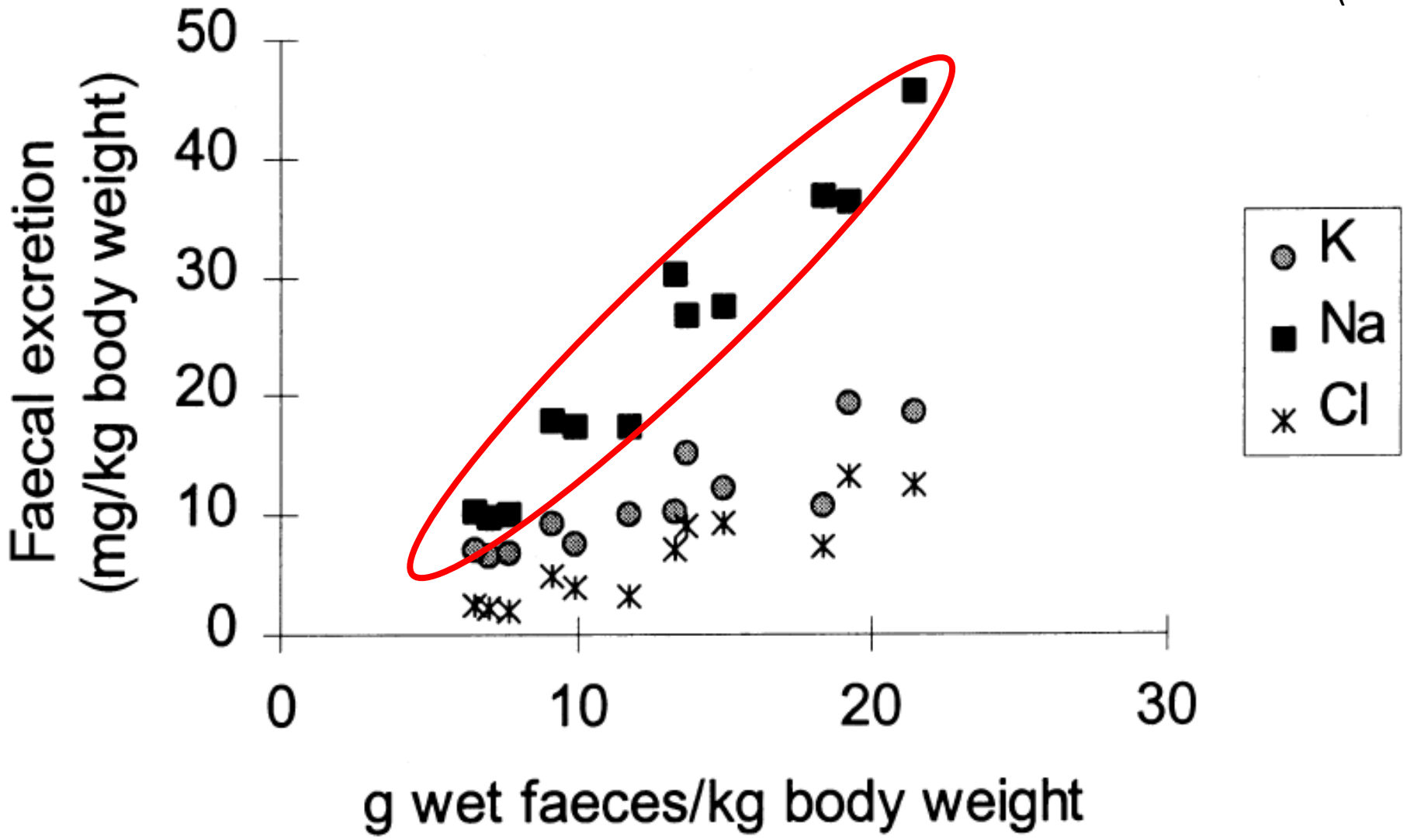


Fig. 4. Relationship between the amount of wet faeces and the faecal excretion of potassium, sodium and chloride

Absorção de sódio da dieta

Gatos

- 86% de absorção aparente de Na em fase de **crescimento com 12 a 15 semanas** (ingestão entre 0,6 e 2,1g de Na/kg MS).

(Yu; Morris, 1997a)



- Com ↑ da ingestão:
  - ↑ excreção urinária
  - Excreção fecal e concentração plasmática foram constantes

Absorção de sódio da dieta

Gatos

- 100% de absorção aparente de Na em gatos **adultos com 1,5 a 3 anos** (ingestão 0,1 e 2,0g de Na/kg MS).

(Yu; Morris, 1997b)



- Com ↑ da ingestão:
  - ↑ excreção urinária
  - Excreção fecal e concentração plasmática foram constantes

Funções no organismo

Transmissão do impulso nervoso

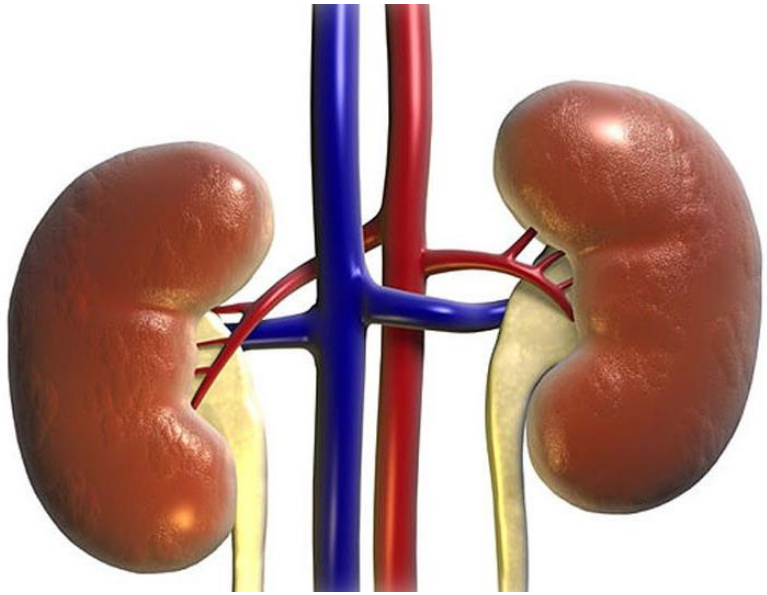
Regulação da pressão osmótica

Regulação do equilíbrio ácido-básico

Manutenção do volume extracelular

Potencial elétrico e excitabilidade de membrana

Metabolismo do sódio



Rins saudáveis



Concentração sérica de Na constante

Metabolismo do sódio

- Alterações na [Na] relacionam-se com mudanças na osmolaridade e alterações paralelas no volume extracelular

- Iniciam processos de regulação para aumentar ou diminuir a retenção renal de Na

- Regulação hormonal envolve o SRAA
  - Também importante na regulação da PAS e função cardiovascular

Como ocorre a liberação de aldosterona e ADH?

↓ DA PRESSÃO ARTERIAL

LIBERAÇÃO DE ADRENALINA

VASOCONSTRIÇÃO E ↑DO DÉBITO CARDÍACO

HIPÓXIA RENAL

LIBERAÇÃO DE RENINA

ANGIOTENSINOGÊNIO

ANGIOTENSINA 1

ECA

ANGIOTENSINA 2

VASOCONSTRIÇÃO

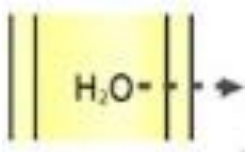
LIBERAÇÃO DE ALDOSTERONA

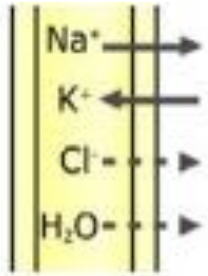
SNS

SEDE

↑ADH

↑FC e força contrátil





Em que resulta a liberação de aldosterona e ADH?

Retenção de água, Na e Cl

Aumento da volemia

Aumento da pressão arterial

Menor volume da urina

Como ocorre a liberação do ANP?

↑ DA PRESSÃO ARTERIAL → LIBERAÇÃO DO PEPTÍDEO NATRIURÉTICO ATRIAL (ANP) → VASODILATAÇÃO E ↑ PERMEABILIDADE VASCULAR

REGULA SRAA → ↓ LIBERAÇÃO DE RENINA → ANGIOTENSINA 2

~~LIBERAÇÃO DE ALDOSTERONA~~

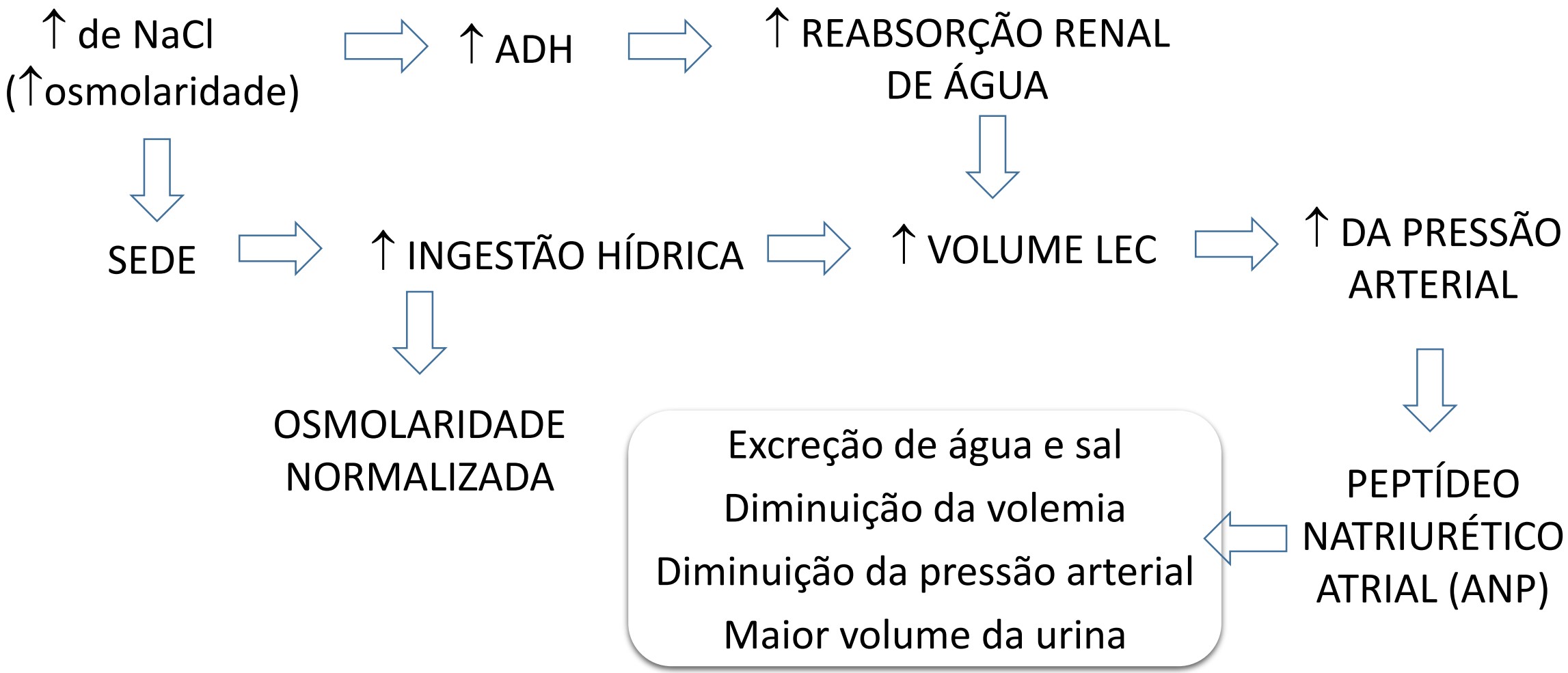
Excreção de água e sal

Diminuição da volemia

Diminuição da pressão arterial

Maior volume da urina

Como o organismo responde a ↑ ingestão de sal?



O que é pouco?

Cães e gatos saudáveis

O que é pouco, o que é muito e o que é seguro?

- Publicações a respeito do sódio são confusas pois unidades não são padronizadas
  - g ou mg/kg dieta
  - g ou mg/100 kcal
  - g ou mg/kg PV
  - g ou mg/kg PM
  - mol ou mmol/kg dieta

Estudos relatam dose diária de sódio, não considerando que a quantidade de sódio consumido irá variar de acordo com a ingestão de alimentos

O que é pouco, o que é muito e o que é seguro?

Exemplo: alimento comercial com 4000 kcal/kg e 0,3% de Na

1) 0,3% de Na → 0,3g de Na em 100g de ração

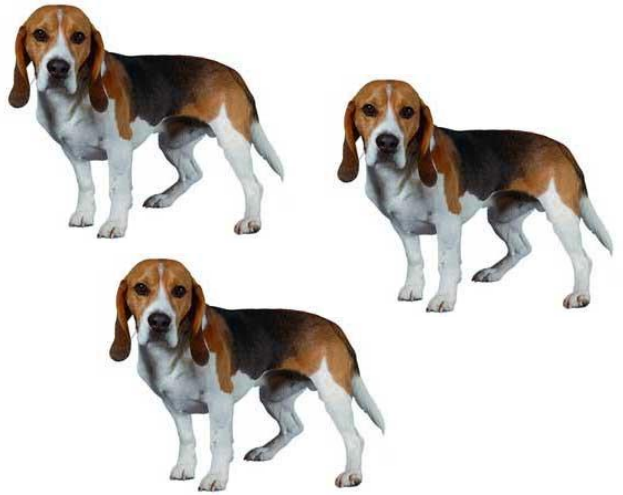
2) 0,3g Na ---------- 100g de ração

X ---------- 1000g de ração (1 kg) X = 3g de Na = 3000mg de Na

3) 1 kg de ração ---------- 4000 kcal ---------- 3000mg de Na

100 kcal ---------- **Y = 75 mg de Na/100 Kcal de ração**

Deficiência de sódio em cães



Drochner et al. (1976)

160mg/kg MS ou 3,6mg/kg PV/dia

70mg/kg PV/dia

Fase de depleção

Fase de reposição

Dias 0 62 +18

Desidratação e hemoconcentração,
inquietação, ↑ FC,
polidipsia (↑ ingestão hídrica)
poliuria (↑ volume urinário)

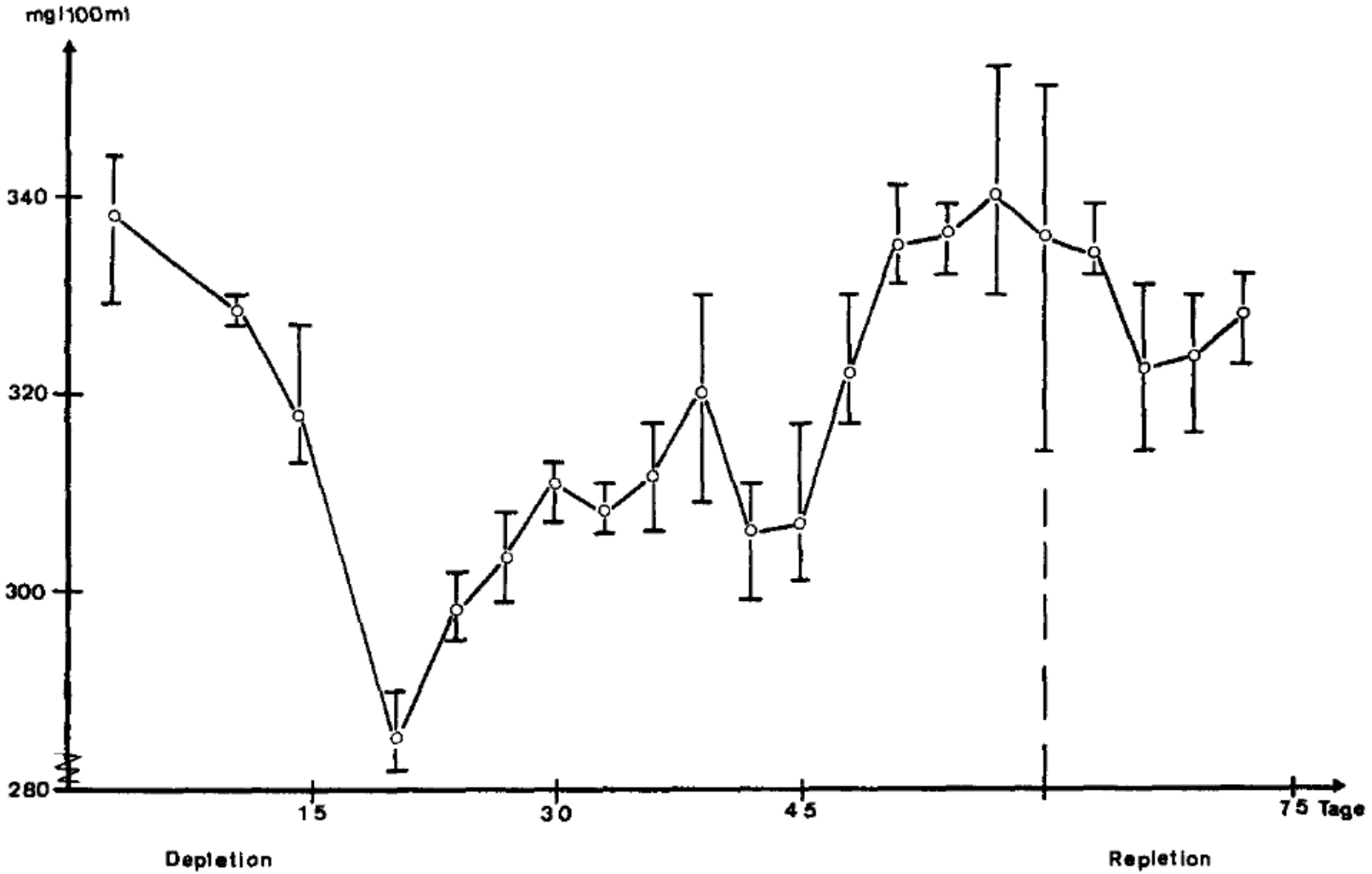


Abb. 3. Na-Gehalt im Serum während der Na-Depletion und -Repletion (Durchschnittswerte; 3 Hunde

↓ temporária da concentração sérica de sódio

(Drochner et al., 1976)

Deficiência de sódio em cães



Morris et al. (1976)

- 5 cães, pastores alemães
  - 1,6mg Na no alimento e 2,8mg Na na água = 4,4mg Na/kg PV/dia
  - Por 23 semanas e 2 continuaram por mais 27 semanas

230mg/kg MS

- 4 cães, pastores alemães, 64mg Na/kg MS do alimento

- Sem alterações clínicas (Ht, [Na, K], peso, ingestão) e diferenças entre os grupos

O que é pouco para cães?

Sinais da deficiência:
↑ frequência cardíaca, polidpsia, poliúria, desidratação, hemoconcentração, ressecamento de membranas mucosas

(NRC, 2006)

Deficiência de sódio em gatos

Yu e Morris (1997)

- 6 gatos em crescimento (12 a 15 semanas de vida)
- Dieta baixo Na (0,1g de Na/kg MS) por 12 dias
- Dieta alto Na (2g de Na/kg MS) por 14 dias
- 2 fases: depleção e reposição



Body weight, food, water and sodium intakes, urine production, urinary specific gravity and sodium output, and plasma sodium concentration in kittens during s… repletion (Experiment 1)[1]

Sem ganho de peso

Hiporexia!

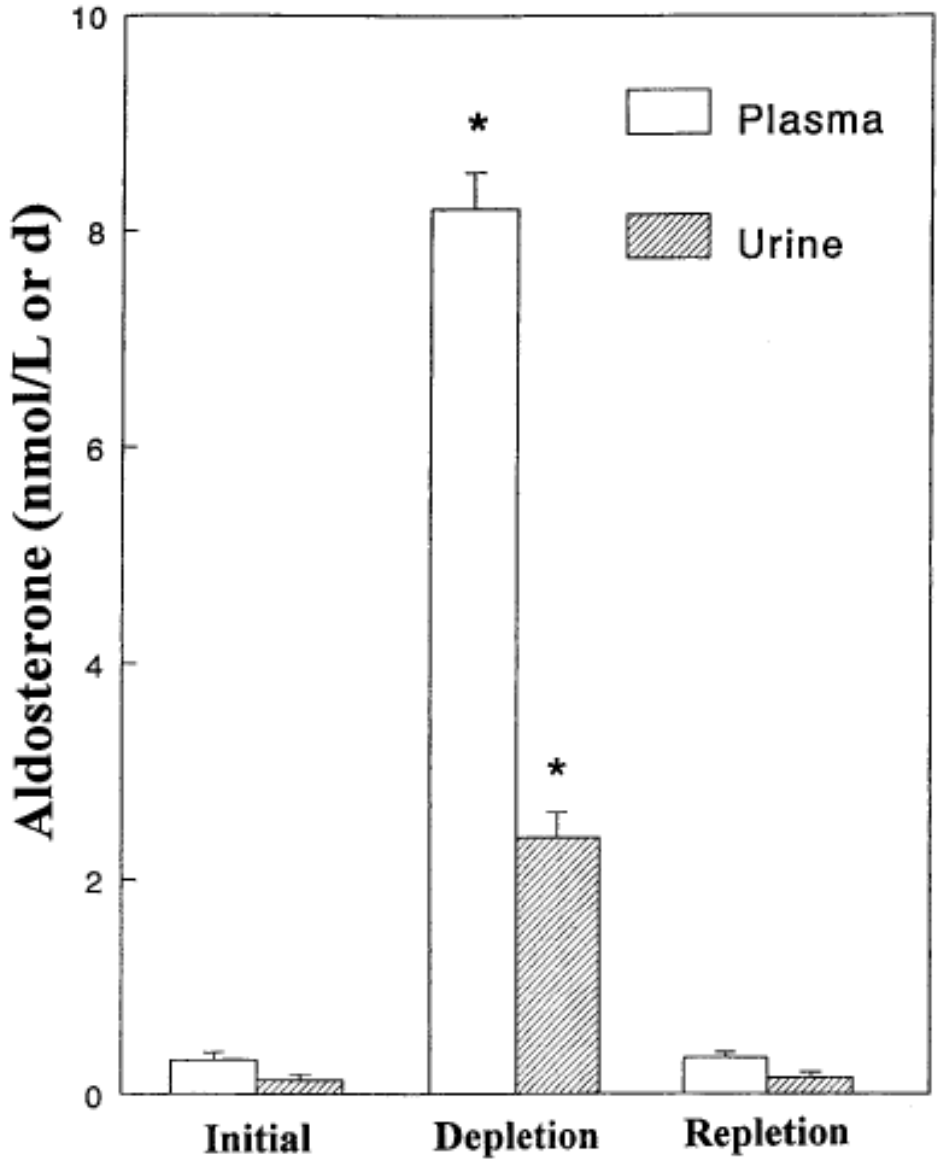
Correção com relação ao consumo
Poliuria e polidipsia

↓ de 46mg/dia para 2,3mg/dia

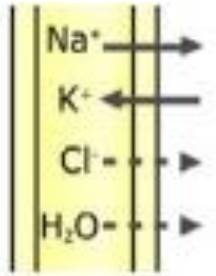
Variable	Initial	Depletion		Pooled SEM	*P*[2]
Body weight, *kg*	1.41[b]	1.47[b]		0.07	<0.001
Intake					
Food, *g/d*	56.8[a]	32.5[b]	64.7[a]	4.33	0.001
Water, *g/d*	8		5 ± 8.3		0.752
g/g food intake			26 ± 0.06[b]		<0.001
Na, *mmol/d*			65 ± 0.47[a]		<0.001
Urine					
Production, *g/d*	40.3 ± 1.5	56.7 ± 6.6	45.3 ± 4.8		0.074
g/g food intake	0.74 ± 0.08[b]	1.85 ± 0.27[a]	0.71 ± 0.07[b]		<0.001
Specific gravity, *kg/L*	1.058[a]	1.023[b]			<0.001
Na output, *mmol/d*	2.16 ± 0.30[b]	0.09 ± 0.01[c]			0.001[3]
Plasma Na, *mmol/L*	137.0	135.2			0.134

[1] Values are means or means ± SEM for 6 kittens (four male and two female) fed a sodium-deficient diet (0.1 g Na/kg diet) for 12 d and then fed a sodium-supplemented diet (2 g Na/kg diet) for another 14 d. Within each row, values not sharing a common superscript are significantly different ($P < 0.05$) by Tukey test except urinary sodium output, which was analyzed by the Mann-Whitney *U* test.
[2] P values of one-way ANOVA or Kruskal-Wallis test (urinary sodium output).
[3] Kruskal-Wallis test.

(Yu e Morris, 1997 – Experimento 1)



Aldosterona é o hormônio responsável por promover reabsorção de Na+, Cl- e excreção de K+ e retenção de água



(Yu e Morris, 1997 – Experimento 1)

Manifestações clínicas da deficiência em gatos

- Hiporexia
- Comprometimento do desenvolvimento
- Polidipsia
- Poliuria

- Hemoconcentração
- ↓ densidade urinária
- ↑ concentração de aldosterona (sangue e urina)

Todas as manifestações foram corrigidas após fornecimento de dieta com maior teor de sódio

Gatos em crescimento

Yu e Morris (1997) - Experimento 2

- 12 gatos em crescimento (11 semanas de vida, machos:fêmeas)

- Dieta com diferentes teores de Na por 21 dias

Promovendo ingestão 0,6; 0,9; 1,2; 1,5; 1,8 e 2,1g de Na/kg MS

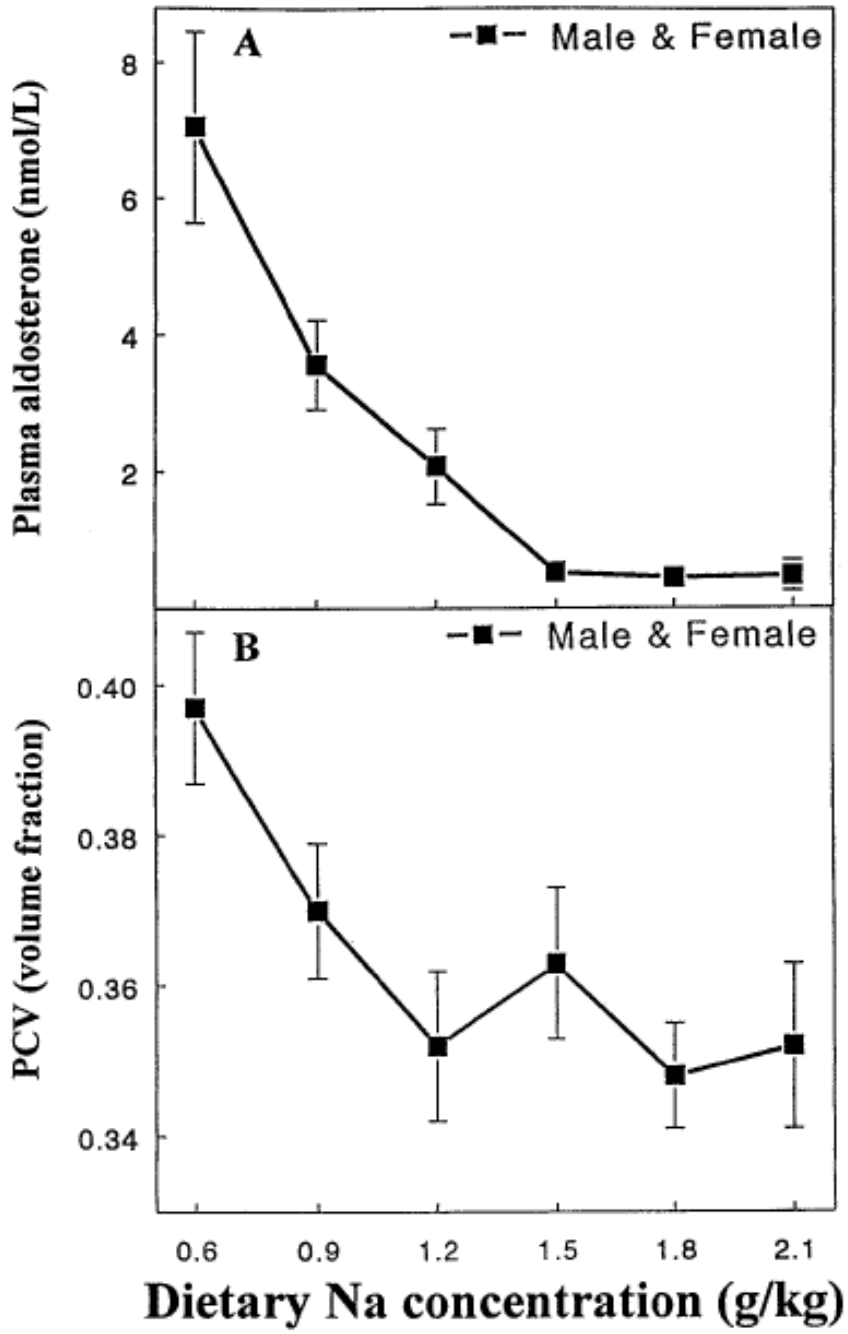
TABLE 3

Food intake, body weight, and plasma sodium concentration of kittens fed purified diets with various levels of sodium[1]

Measure	Dietary Na concentration, g/kg						Pooled SEM	*P* values (ANOVA)		
	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1		Diet	Period	Sex
Food intake, *g/d*										
Male	52.0	54.2	60.0	52.6	59.5	50.2				
Female	33.8	40.3	38.7	42.3	39.3	40.8				
Male and female	42.9	47.3	48.4	47.0	49.4	45.5	30.81	0.700	0.343	<0.001
Body weight, *kg*										
Male (d 14)	2.49	2.43	2.10	2.29	2.43	2.42				
Female (d 14)	1.83	1.89	1.88	1.86	1.87	1.85				
Male and female (d 14)	2.16	2.16	1.98	2.06	2.15	2.11	26.23	0.918	<0.001	<0.001
Male (d 21)	2.55	2.57	2.22	2.40	2.59	2.56				
Female (d 21)	1.87	1.99	1.95	1.97	1.95	1.94				
Male and female (d 21)	2.21	2.28	2.07	2.16	2.27	2.22	29.29	0.923	<0.001	<0.001
Plasma Na, *mmol/L*										
Male and female	126.9	129.0	133.4	129.8	135.6	133.4	27.74	0.216	0.001	0.180

[1] Values are means for 6 (male or female) or 12 (six male and six female) kittens in duplicate 6 × 6 Latin squares (one for males and the other for females) with six levels of dietary sodium concentration and six periods. Each period was 21 d. Plasma sodium concentration was measured at d 21 of each period, and food intake was the mean of last 7 d of each period.

(Yu e Morris, 1997 – Experimento 2)



↓ [Aldosterona] com o ↑ da ingestão de sódio

↓ Hematócrito

(Yu e Morris, 1997 – Experimento 2)

O que é pouco para gatos?

Sinais da deficiência:

anorexia, redução de crescimento, polidipsia,

poliúria, hemoconcentração, desidratação

(NRC, 2006)

O que é muito?

Cães e gatos saudáveis

Excesso de sódio para cães



Gupta et al. (1981)

- 30 cães
- Baixo Na: 12,65mg Na/kg PV/dia ou 0,8g Na/kg MS
- Alto Na: 285mg de Na/kg PV/dia ou 18g Na/kg MS
- 6 semanas

- ↑ volume plasmático e sanguíneo
- Sem alteração no Ht

Excesso de sódio para cães



Allen et al. (1989)

- Controle: 1,3g Na/kg MS
- Teste: 10g de Na/kg MS
- Delineamento *cross-over* por 4 semanas

- Sem alteração na excreção de Ca, P, Mg e K
- Excreção de Na foi 4x maior
- ↑21% no volume urinário

Excesso de sódio para cães



Zentek e Meyer, 1995

- 3 cães beagle e 2 cães dogue alemão
- 2 alimentos úmidos (Controle: 5,3g Na/kg MS e Teste: 29,2g Na/kg MS)
  - Ingestão média em 15 dias:

    212mg Na/kg PV /dia na controle

    605mg Na/kg PV /dia na teste

- ↓ na palatabilidade
- 1 animal apresentou vômito
- Sem influência sobre a qualidade das fezes e excreção de água, sódio e de potássio nas fezes

Excesso de sódio para cães



Boemke et al., 1990

- 11 Cães beagle
- 2 dietas – balanço de 24h, repetido no tempo
  - Ingestão média:

    57,5mg Na/kg PV /dia na controle

    333,4mg Na/kg PV /dia na teste (≅ 20g Na/kg MS)

- [Na] menor para a dieta teste, mas dentro dos valores de referência
- [Aldosterona] foi menor para dieta com alto Na
- Excreção em 24h de Na e água não teve diferença entre os grupos
- ↑ **excreção de potássio**

O que é muito para cães?

Desde que água sempre disponível, cães saudáveis conseguem se adaptar a ingestão de variadas quantidades de sódio

(NRC, 2006)

Excesso de sódio para gatos



Yu et al. (1997)

- Teste de preferência
- Dieta:
  - Baixo Na (0,1g de Na/kg MS),
  - Alto Na (10g de Na/kg MS) e valores intermediários
- Aversão a dieta com Alto Na quando comparado às outras
- Quando oferta única Alto Na – consumiram normalmente sem efeitos adversos

Excesso de sódio para gatos



Burger (1979)

Relato de que os gatos adultos que recebem dieta com até 15g de Na/kg MS não apresentaram sinais de efeitos adversos

Excesso de sódio para gatos



NRC (2006)

- Sem relatos de efeitos adversos pelo consumo excessivo de sódio em gatos

Adverse Effects of Excess Consumption of Sodium in Cats

There is no information on the adverse effects of excess consumption of Na in the cat.

Xu, Laflamme e Long (2009)

- 24 gatos, 7 ± 1,2anos
- Controle: 5,5g/kg MS e Teste: 11,1g/kg MS por 6 meses
- Sem efeito sobre o consumo, composição corporal, pressão arterial, hidratação e marcadores da função renal
- Sem sinais adversos

O que é muito para gatos?

Estudos demonstram que os níveis de sódio até

15g/kg MS são seguros para gatos saudáveis.

Níveis mais altos ainda podem ser seguros, sem comprovação

(NRC, 2006)

O que é seguro?

Cães e gatos saudáveis

Recomendações de sódio para cães



Drochner et al. (1976)

Sinais de deficiência: 3,6 mg /kg PV /dia ou 160mg/kg MS

Morris et al. (1976)

Sem alterações: 4,4mg/ kg PV/dia ou 230mg/kg MS

Michell (1989)

Sugere que a necessidade de cães está entre 4,6 e 11,5mg/kg PV/dia ou entre 300 e 900mg/kg MS

Gatos adultos

Extrapolando resultados do estudo de Yu e Morris, 1997 (Expt.2) a necessidade de um gato adulto seria de 21mg/kg PV/dia

(NRC, 2006)

Yu e Morris (1999)

- 35 gatos, 1,5 a 3 anos
- Dieta com diferentes teores de Na por 4 semanas

0,1; 0,4; 0,5; 0,66; 0,8; 1,2; 1,6; 2,0g de Na/kg MS

↑ [Aldos

Recomendação para gatos adultos de

0,8 g Na/kg de MS ou 9,2mg Na/ kg PV/ dia

O que é adequado para cães e gatos?

Ingestão recomendada

para **cães**

13,3mg/kg PV/dia

Ingestão recomendada

para **gatos**

10,6mg/kg PV/dia

(NRC, 2006)

Condições clínicas

- Alteração nos teores de sódio da dieta vem sendo utilizada como ferramenta coadjuvante no tratamento de algumas enfermidades
  - Doença cardíaca
  - Hipertensão arterial
  - Doença renal crônica
  - Urolitíase

Dieta hipossódica na doença cardíaca e hipertensão arterial

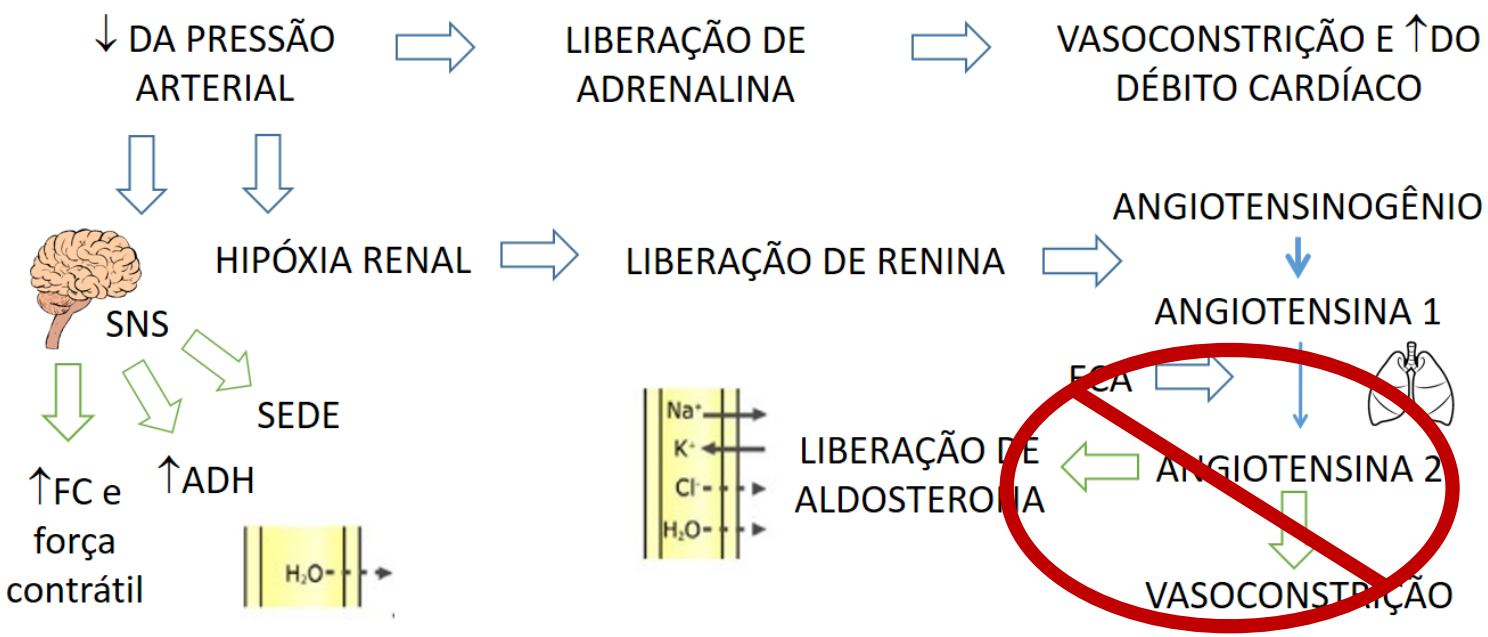
Insuficiência Cardíaca Congestiva (ICC)

- Diversas doenças cardíacas crônicas levam a ↓DC e progridem para a ICC pelo uso excessivo de mecanismos compensatórios
  - Cardiopatia valvar e congênita
  - Cardiomiopatia dilatada e hipertrófica
  - Hipertensão arterial
  - Arritmias cardíacas...

Ativação do SNS e, posteriormente, SRAA

Tratamento da ICC

Inibidor da ECA e restrição de sódio



Restrição de sódio de acordo com a classe

Promove a excreção de Na+ e água

+

↓↓ Na = ↓ PAS e ativação do SRAA

= Hiponatremia

Restrição de sódio na doença cardíaca

Pedersen et al. (1994)

- Cães saudáveis
- Baixo Na: 16mg Na/kg/dia
- Alto Na: 92mg Na/kg /dia

↑ Na = ↑ Renina e aldosterona
Sem outras alterações

Koch et al. (1994)

- Cães saudáveis
- Baixo Na: 15mg Na/kg/dia
- Alto Na: 87mg Na/kg /dia
- 0,5mg/kg enalapril (inibe ECA)

↓ Na = ↑ Renina e ↓ECA e PNA

Restrição de sódio na doença cardíaca

Rush et al. (2000)

- Estudo clínico duplo-cego randomizado
- 14 Cães com ICC (DVC=9 e CMD=5)
  - Baixo Na: 40mg Na/100kcal
  - Moderado Na: 70mg Na/100kcal

- Diferença pequena entre Na das dietas (<2x)
- Cães com DVC tiveram ↓ ingestão

Restrição de sódio na doença cardíaca

Freeman et al. (2006)

- 29 Cães com DVC sem ICC
  - Baixo Na: 62mg Na/100kcal
  - Moderado Na: 151mg Na/100kcal

- Alimentos não eram isonutrientes

Restrição de sódio na doença cardíaca

Recomendação antiga de "Restrição" de sódio

- Classe I – sem restrição
- Classe II – 33mg/kg/dia
- Classe III – 22mg/kg/dia
- Classe IV – 11mg/kg/dia

Rações no Brasil
80 a 160mg/kg/dia

(Buffington et al., 2004)

Necessidade de Sódio

- Necessidade mínima – 5mg/kg/dia
- Quantidade recomendada – 15mg/kg/dia

(NRC, 2006)

Recomendações atuais

Recomendações ótimas ainda não são conhecidas

Classificação da ICC (NYHA)	Recomendações
Classe Ia	Até 100 mg Na/100Kcal
Classe Ib	Até 80 mg Na/100Kcal
Classe II	50 a 80 mg Na/100Kcal
Classe III	< 50 mg Na/100Kcal
Classe IV	< 50 mg Na/ 100 Kcal

Fonte: KROLL et al. (2010)

Sódio e hipertensão

- Ingestões variadas de sódio não tiveram correlação com a PA em gatos saudáveis

(Luchschander et al., 2004; Buranakarl et al., 2004; Xu et al., 2008)

- Ingestões variadas de sódio não tiveram correlação com a PA em cães parcialmente nefrectomizados e cães com IC

(Langston, 1963; Grecco, 1994; Rush, 2000; Freeman, 2006

- Evidências não sugerem benefícios da restrição de sódio em casos de hipertensão em cães e gatos

Recomendações atual é de evitar excessos, mas não restringir

Restrição de sódio na doença renal crônica

DRC, hipertensão e sódio

- Cães e gatos com DRC podem apresentar hipertensão e a hipótese seria de que o excesso de sódio poderia agravar a doença

  (Brown et al., 2007; Kirk et al., 2006; Kirk, 2002; Syme et al., 2002)

- Ingestões variadas de sódio não tiveram correlação com a PA em cães parcialmente nefrectomizados e em gatos DR induzido cirurgicamente, mas ↓Na evidenciou ativação do SRAA e hipocalemia

  (Langston, 1963; Buranakarl et al., 2004)

- Dieta com ↑ Na aumentou a excreção de compostos nitrogenados, mas sem correlação com a PA em gatos com DRC naturalmente adquirida

  (Kirk et al., 2006)

DRC e sódio

- Estudos não corroboram a hipótese de restrição de sódio dietético para redução da PA em cães e gatos com DRC

(Chandler et al., 2008; Elliot, 2012)

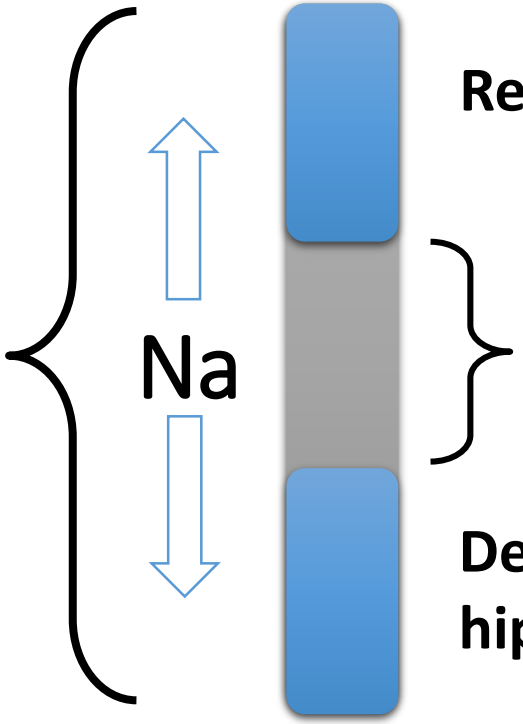
- Mais estudos de longo prazo são necessários

A restrição pode ser deletéria devido a ativação do SRAA e risco de hipocalemia

Sódio na DRC

Excreção fracionada Na aumento para manter volume extracelular

Intervalo tolerado de ingestão de Na **sem DRC**



Retenção Na, edema, piora hipertensão

1 a 3g Na/kg MS

Desidratação, retração fluido extracelular hipoperfusão

Sódio como promotor de maior volume urinário

Cães e gatos com urolitíase

Recomendações gerais

- Para cães e gatos com urolitíase recomenda-se aumento na ingestão de água para redução na [ ] de minerais calculogênicos e aumento da frequência de micções e volume urinário
    - Uso de dietas úmidas
    - Facilitar acesso ou saborizar à água
    - Adicionar água ao alimento seco
    - Dietas com alto sódio

Densidade urinária <1,030

(Kirk et al., 2003)

Urolitíase e sódio

- ↑ ingestão de Na promove aumento no volume e diminuição da densidade urinária em gatos saudáveis

(Burger et al., 1980; Hawthorne, Markwell, 2004; Luckschander et al., 2004; Kirk et al., 2006)

Reynolds et al. (2013)

20 gatos, castrados, 10,1±2,4 anos. Avaliados por 2 anos

- Controle: 100mg Na/100kcal
- Alto Na: 310mg Na/100kcal

Uso crônico de sal não foi deletério a função renal em gatos idosos

Urólito de Oxalato de Cálcio e sódio

↑consumo de sódio associado a ↑ excreção de Ca em seres humanos

Hipótese de que a ↑ excreção de Ca aumenta-se o risco de OxCa

- Sem comprovação que consumo, mínimo, de 12g/kg MS ↑ excreção urinária de cálcio em cães e gatos saudáveis

(Kirk et al., 2003; Stevenson et al., 2003; Lulich et al., 2005)

- 1 relato de menor excreção urinária de cálcio em gatos com urolitíase por OxCa naturalmente adquirida recebendo dieta com baixo sódio

(Lulich, Osborne et al., 2004)

Urólito de Oxalato de Cálcio e sódio

- Em gatos saudáveis ou com discreto comprometimento da função renal e hipercalciúria, ↑ ingestão de sódio intensificou a excreção urinária de cálcio com ou sem agravamento da azotemia

COM - (Kirk et al., 2006)
SEM – (Hughes et al., 2002; Buranakarl et al., 2004; Cowgill et al., 2007; Luckschander et al., 2004; Xu et al., 2009)

Recomendações de sódio para cães e gatos predispostos a formação de OxCa é desconhecida!

Dietas comerciais variam de 0,04g/100kcal a 0,35g/100kcal

Conclusões

- Cães e gatos saudáveis tem tolerância a alta ingestão de sódio dietético desde que água esteja disponível

- Situações clínicas específicas devem ser acessadas individualmente

mg Na/100kcal	Cães adultos	Gatos adultos
Mínimo	7,5	16
Recomendado	20	17
Limite máximo seguro	> 375	> 375

(NRC, 2006)

COLÉGIO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO ANIMAL

cbna®

XV Congresso CBNA PET

Grata pela atenção!

marciadeosg@usp.br

Profa. Dra. Márcia de Oliveira Sampaio Gomes
Docente do Departamento de Clínica Médica
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP