



Obrigada por ver esta apresentação
Gostaríamos de recordar-lhe que esta
apresentação é propriedade do autor.

É-lhe fornecida pela Sociedade Portuguesa
de Pediatria no contexto do 18º
Congresso Nacional de Pediatria, para
seu uso pessoal, tal como submetido pelo
autor

© 2017 pelo autor





**18º CONGRESSO
NACIONAL
DE PEDIATRIA**

**25 — 27 out 2017
Centro de Congressos
Alfândega do Porto**

Prevenir para não tratar a doença renal : água, sal e rim

Sofia Deuchande

26 outubro 2017





SUMÁRIO

I. O RIM E O EQUILÍBRIO DO SÓDIO E DA ÁGUA NO ORGANISMO



I. EXCESSO DE SAL, HTA E DISFUNÇÃO RENAL



II. REDUÇÃO DO CONSUMO DE SAL....E BEBER ÁGUA!



I. O RIM E O EQUILÍBRIO DO SÓDIO E DA ÁGUA NO ORGANISMO

Água e sódio

Homeostasia estreitamente ligada

Água

- Água 60% do peso total do adulto → 70-75% lactente
- 67% espaço intracelular/33% espaço extracelular
→ 1/3 intravascular
- **Nutriente essencial** – todas as reações bioquímicas, todas as células

Sal – cloreto de sódio

- Principal catião **extracelular**
 - **Concentração de sódio sérica** = 135-145 mmol/L
 - Determinante :
 - na regulação da **volémia**
 - Nas funções neuronais e musculares...

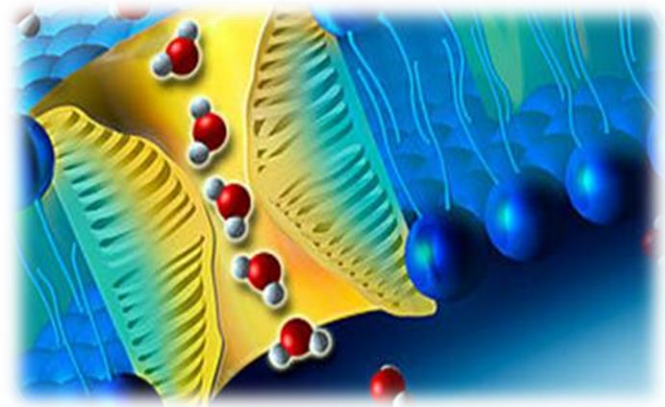


Água e sódio

Homeostasia estreitamente ligada

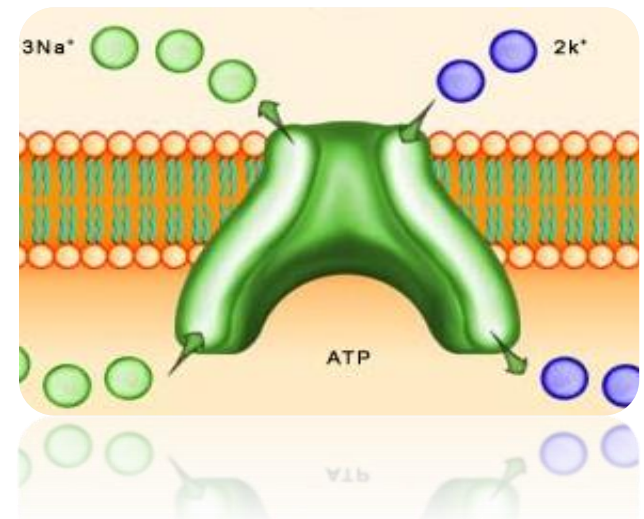
■ Água

- move-se LIVREMENTE segundo o seu **gradiente de concentração/osmótico**
- **Aquaporinas** facilitam a passagem da água em tecidos específicos
ex. eritrócito e nefrônio



■ Sódio

- Membranas celulares com **permeabilidade seletiva**
- Transportadores Na
- **Bomba de Na K ATP ase**
principal determinante -
maior concentração de
Na extracelular e
de K intracelular



Regulação do sódio

- O excesso corporal de sódio -detetado com expansão do volume extracelular
- O défice corporal de sódio - detetado com redução do volume extracelular

Variações da volémia:

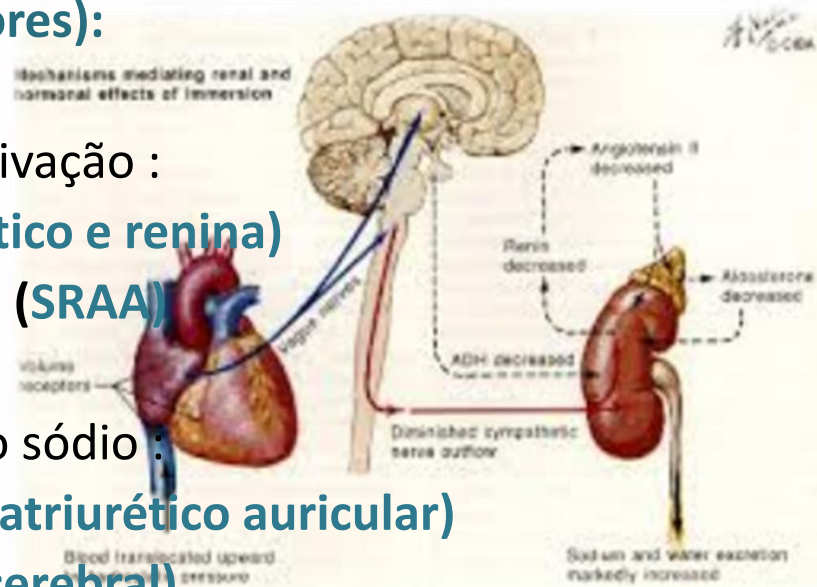
- **Sensores** de pressão de enchimento dos vasos
(**baroreceptores** ou **mecanorreceptores**):

- se hipoperfusão renal/vascular – ativação :

- **Carotídeos e aórticos** (**SNSimpático e renina**)
- **Células justaglomerulares renais** (**SRAA**)

– se expansão do volume/aumento do sódio :

- **Cardíacos auriculares** (**péptido natriurético auricular**)
- **Cerebrais** (**péptido natriuretico cerebral**)



Regulação do sódio

EFFECTORES :

- SNSimpático → **Noradrenalina**

- Vasoconstritora
- Reabsorção renal de sódio

- SRAA → **Angiotensina II**

- Vasoconstritora
- Reabsorção renal de sódio

→ **Aldosterona**

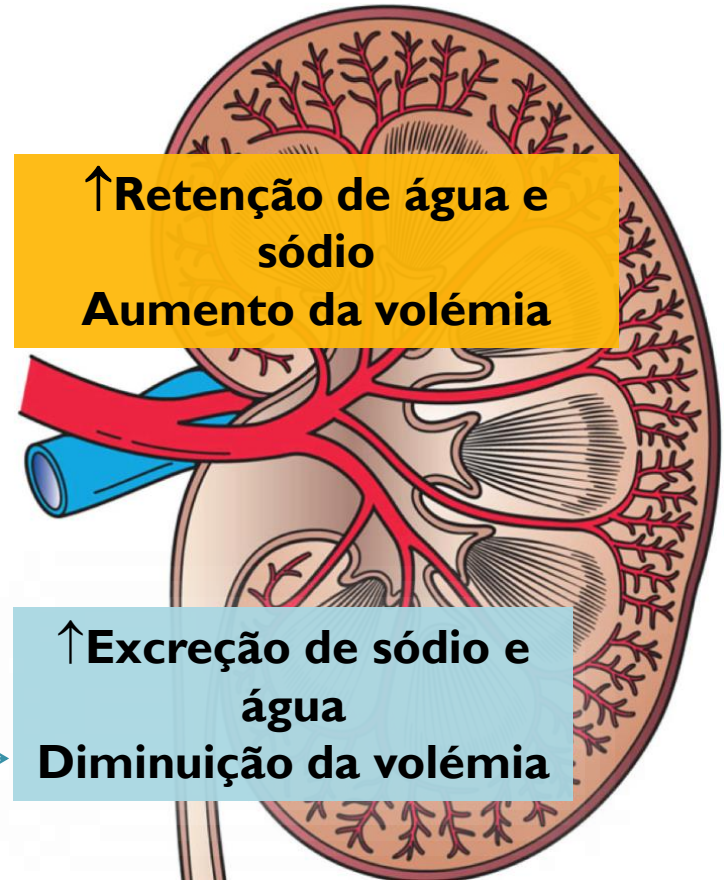
- Reabsorção renal de sódio

- **Peptidos natriuréticos, prostanglandinas**

- Vasodilatadores
- Excreção renal de sódio

↑ **Retenção de água e sódio**
Aumento da volémia

↑ **Excreção de sódio e água**
Diminuição da volémia



Regulação da água

– variações do volume intracelular:



O movimento de água para fora ou dentro das células

Altera a osmolaridade plasmática = $2x[Na] + [ureia]/6 + [glucose]/18$
- Normal : 285-295mOsm/Kg:

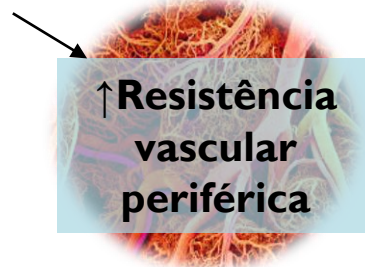
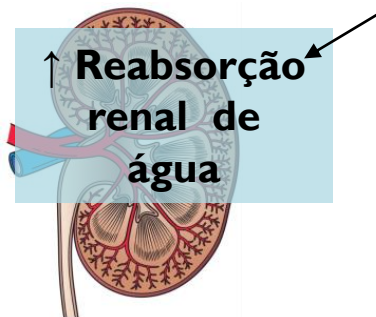
Sensores:
Osmoreceptor
es cerebrais
hipotalâmicos



EFFECTORES : VASOPRESSINA OU HORMONA AD + SEDE

osmolaridade < 285 : mínima hormona circulante

osmolaridade > 295 : há aumento linear da **HAD** + **SEDE** :



Sódio, Água....Pressão arterial

CONTROLO FISIOLÓGICO DA PA EM 4 LOCAIS PRINCIPAIS

COORDENAÇÃO

Baroreflexos mediados pelo SNA  Sistema Renal de controlo Volume - Pressão  (SRAA)

**Pressão
arterial**

=

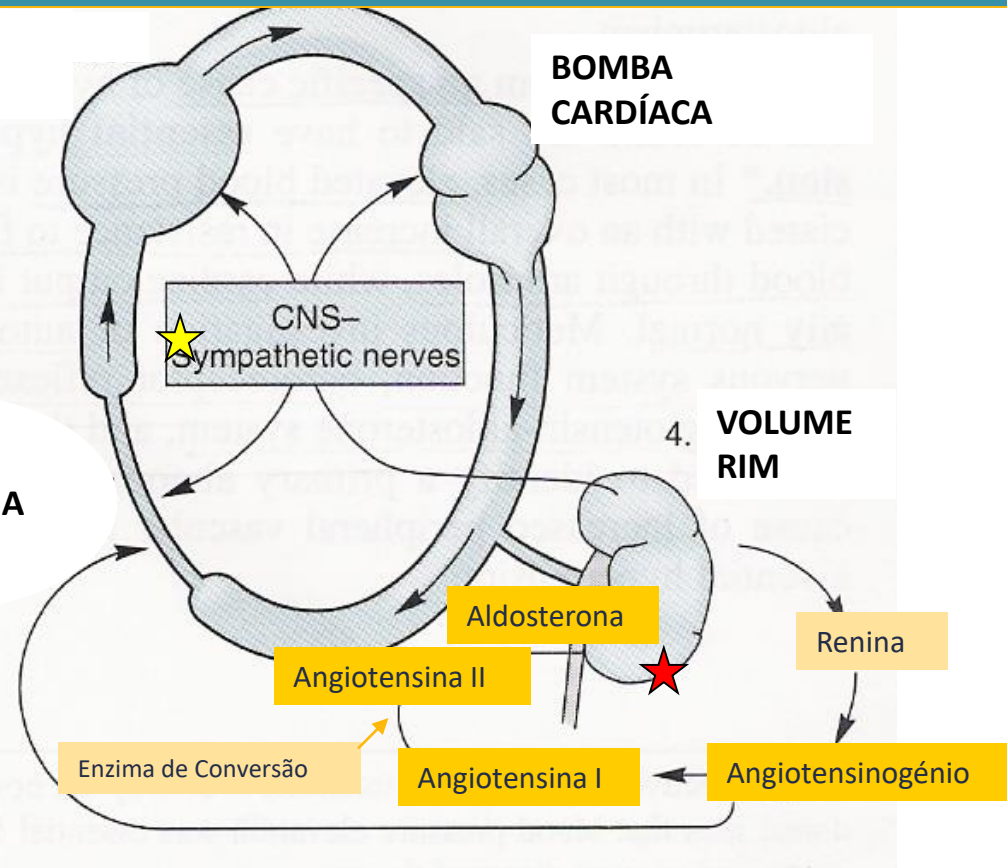
DC x RVP

2. CAPACITÂNCIA
Vénulas

1. RESISTÊNCIA
Arteriolas

BOMBA
CARDÍACA

4. VOLUME
RIM





II. EXCESSO DE SAL, HTA E DISFUNÇÃO RENAL

HTA e excreção renal - sal e água

- Pressure natriuresis - mecanismo homeostático renal:

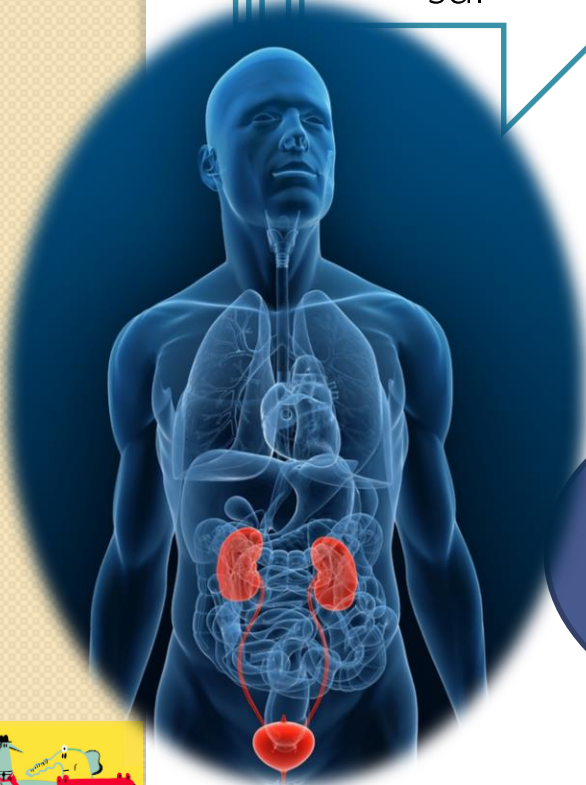
excesso de
ingesta de
sal

aumento do
volume
extracelular

aumento
transitório
da PA

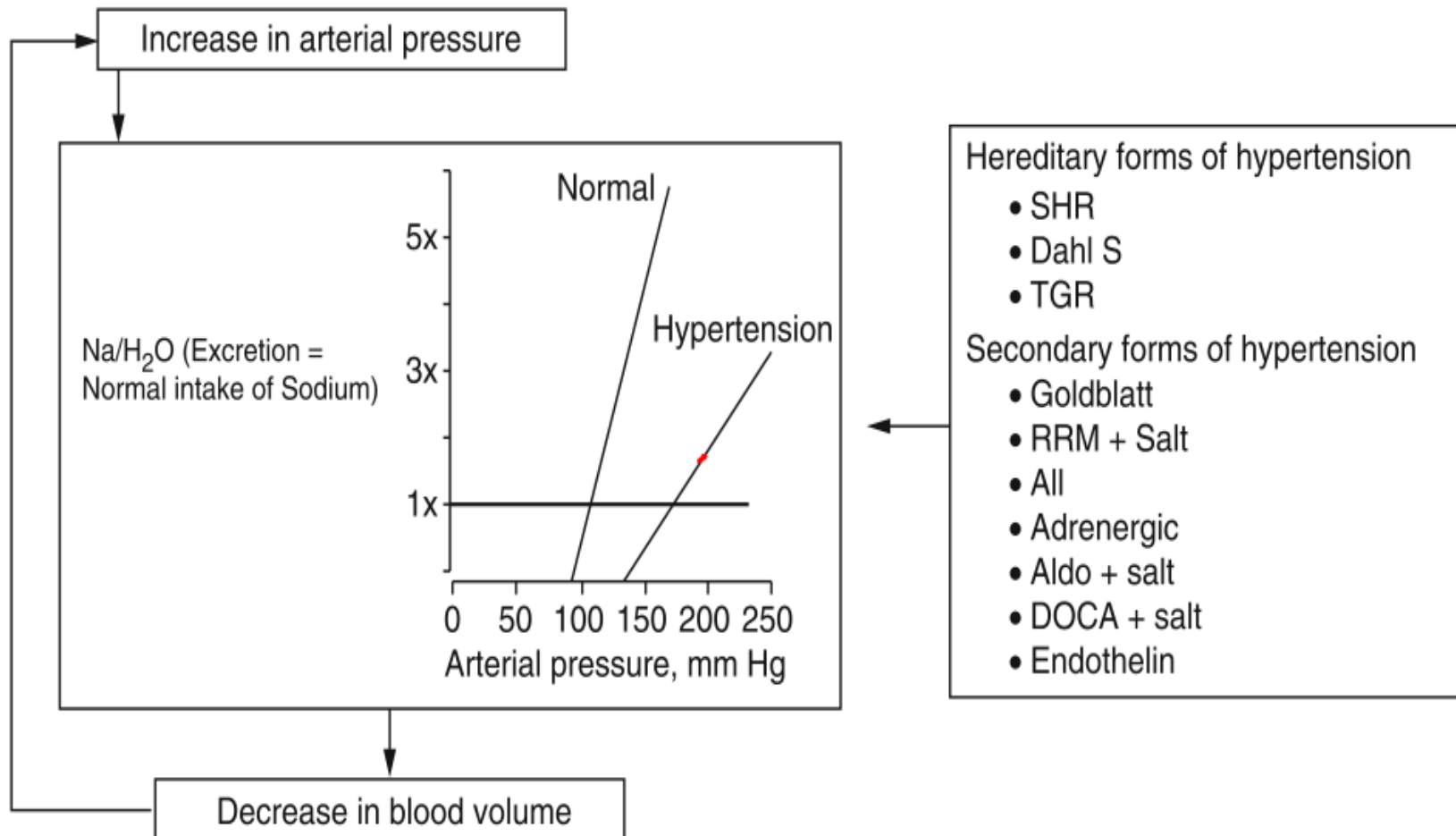
desencadeia um
aumento da
excreção renal de
Na/H₂O

NORMALIZAR
Retorno Venoso
Débito Cardíaco e
PA



HTA e excreção renal - sal e água

- Pressure natriuresis – mec. adaptativo que pode estar alterado patologicamente



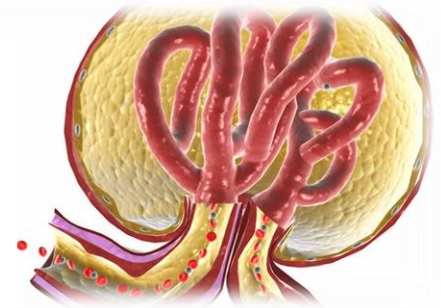
Excesso crónico de sódio:

Circulation. 2016 March 1; 133(9): 894–906. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.115.018526.

Kidney Dysfunction Mediates Salt-Induced Increases in Blood Pressure

John E. Hall, PhD

Department of Physiology and Biophysics, Mississippi Center for Obesity Research, University of Mississippi Medical Center, Jackson, MS



- Os mecanismos que levam à disfunção renal ainda são pouco conhecidos:
 - **A disfunção renal** caracterizada por “*impaired pressure natriuresis*” foi demonstrada em múltiplos estudos na **HTA sensível ao sal** (genética ou adquirida) em humanos e animais
 - **Esta disfunção renal associa-se** a perda progressiva de nefrónios e diminuição do **DFG**
 - **Reduzir o consumo de sal** diminui a necessidade de excreção renal do sódio (menor sobrecarga renal)



Excesso de sódio e HTA

- *HTA salt sensitive vs salt resistant* - fenótipo contínuo com vários graus
- **Doentes hipertensos que respondem mais à redução de sal :**
 - Obesos
 - Crianças com baixo peso ao nascer (< massa renal)
 - Origem africana, hispânicos (fenótipos com renina baixa)
 - Diabéticos
 - Idade avançada
 - Doenças renais genéticas



Excesso de sódio e HTA

- Estudos populacionais

- Observacionais :

- menor consumo de sal , valores PA mais baixos vs maior consumo de sal e PA mais elevada
 - **The INTERSALT Study:** background, methods, findings, and implications. *Am J clin Nutri.* 1997 Feb

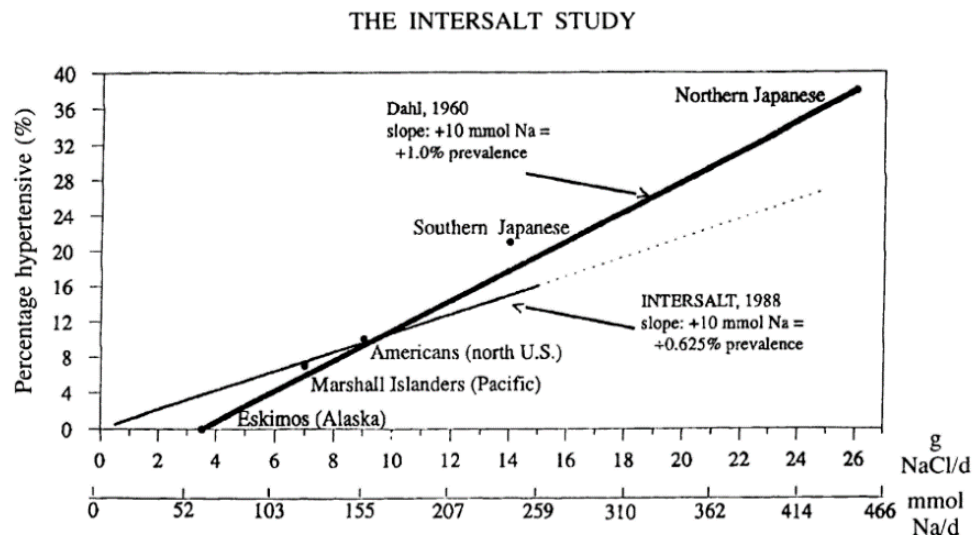


FIGURE 2. Average daily salt intake of population samples and prevalence of high blood pressure in studies by Dahl (42) and in the INTERSALT Study (14). INTERSALT criteria for high blood pressure were systolic blood pressure ≥ 140 mm Hg, diastolic blood pressure ≥ 90 mm Hg, or use of antihypertensive medication. $n = 52$ in the INTERSALT Study; values are adjusted for age and sex. A portion of this figure is reproduced with permission from Springer-Verlag (42).

Excesso de sódio e HTA

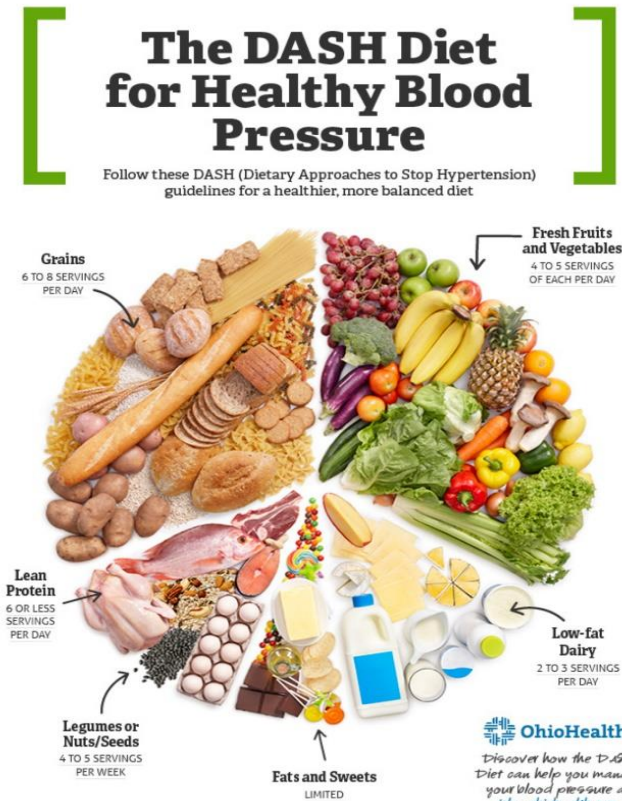
- Estudos populacionais

- **Intervencionais :**

- restrição de sódio reduz PA quer em adultos quer em crianças (normo e HTA)

- [Servo et al.](#) **Effects of the Dietary Approach to Stop Hypertension (DASH) diet on cardiovascular risk factors: a systematic review and meta-analysis.** Br J Nutr .2015 Jan 14;113(1):1-15

Dieta **DASH** – com menor consumo de sal, gorduras saturadas e alto consumo de potássio e cálcio (frutos, vegetais, carne magra, peixe)



Excesso de sódio e HTA



- Estudos em crianças – **redução de 3g/dia sal diminui PAS e PAD 1,2 a 1,3 mmHg** -He FJ, MacGregor GA. Importance of salt in determining blood pressure in children: meta-analysis of controlled trials. Hypertension 2006; 48:861–869.
- NHANES 2003-2008 (AAP 2017) : crianças dos 8 aos 18 anos (n=6235) - maior **ingesta de sal associado a aumento 2x maior de PA e HTA** (mesmo em crianças mais jovens, **efeito 3x maior em obesos**)
- **Leites para lactentes com menos sal – PA menos elevada na adolescência** -Hofman A, Hazebroek A, Valkenburg HA. A randomized trial of sodium intake and blood pressure in newborn infants. JAMA. 1983;250(3):370–3.





III. REDUÇÃO DO CONSUMO DE SAL E BEBER ÁGUA!

Reduzir o consumo de sal

Nutrients **2014**, *6*, 3672–3695; doi:10.3390/nu6093672

OPEN ACCESS

nutrients

ISSN 2072-6643

www.mdpi.com/journal/nutrients

Review

To Legislate or Not to Legislate? A Comparison of the UK and South African Approaches to the Development and Implementation of Salt Reduction Programs



- **Programas nacionais com legislação apropriada**
 - **80% consumo do sal em comida processada** (*pão, cereais, pizza, fast food, condimentos, ...*) e *crianças nos refrigerantes!*

Recomendações sal na dieta (maior efeito na PA alta e hipertensos):

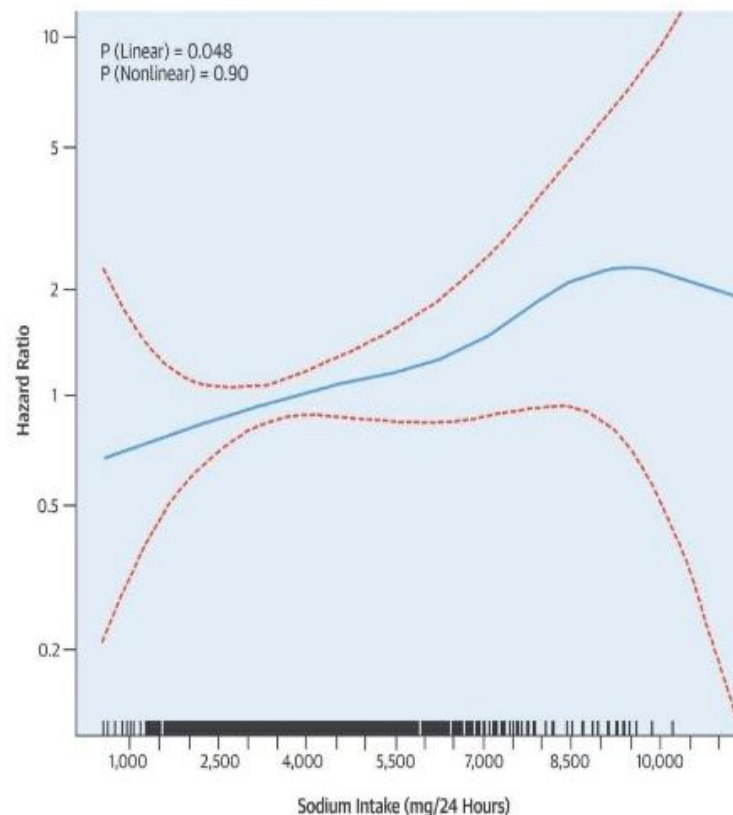
- **AAP 2017; ESH 2016** : menos de 2300 mg/dia de sódio(5,7g sal) (sal =Na $\times$ 2,5)
- **OMS:** consumo de sal da **população de menos de 5g/dia por dia** para a **prevenção de doença cardiovascular**.

(Na maioria dos países da Região Europeia e e EUA - muito acima ; Portugal, - a quantidade de sal presente na alimentação é **sensivelmente o dobro (10,7g/dia – estudo PHYSA, 2014))**



Reduzir o consumo de sal

- Estudo TOHP (Trials of Hypertension Prevention) -adultos
 - **Menor consumo de sal associado a menor risco de mortalidade**
 - Cook NR et al. Sodium Intake and All-Cause Mortality Over 20 Years in the Trials of Hypertension Prevention. *J Am Coll Cardiol* 2016 Oct



Reduzir o consumo de sal

- Apoio dietas saudáveis : DASH e dieta mediterrânica



TABLE 16 DASH Diet Recommendations

Food	Servings per Day
Fruits and vegetables	4-5
Low-fat milk products	≥2
Whole grains	6
Fish, poultry, and lean red meats	≤2
Legumes and nuts	1
Oils and fats	2-3
Added sugar and sweets (including sweetened beverages)	≤1
Dietary sodium	<2300 mg per d

OS 10 PRINCÍPIOS DA DIETA MEDITERRÂNICA EM PORTUGAL



01. FRUGALIDADE
E COZINHA SIMPLES
que tem na sua base preparados
que protegem os nutrientes, como
os legumes, os cereais, os enfiados
e os cozidos.

02. ELEVADO
CONSUMO DE
PRODUTOS VEGETAIS
EM DETRIMENTO
DO CONSUMO
DE ALIMENTOS
DE ORIGEM ANIMAL,
com exceção de produtos
lácteos, frutos, peixe de
qualidade e carne pouco
refeida, leguminosas secas e
frutas, frutos secos e oleaginosos.

03. CONSUMO DE
PRODUTOS VEGETAIS
PRODUZIDOS
LOCALMENTE,
FRESCOS E DA ÉPOCA.

04. CONSUMO
DE AZEITE
como principal fonte de gordura.



05. CONSUMO
MODERADO
DE LATICÍNIOS.

06. UTILIZAÇÃO
DE ERVAS
AROMÁTICAS
para temperar
em detrimento do sal.

07. CONSUMO
FREQUENTE
DE PESCADO
e baixo de carnes vermelhas.

08. CONSUMO BAIXO
A MODERADO
DE VINHO
e apenas nas refeições principais.

09. ÁGUA COMO
PRINCIPAL BEBIDA
ao longo do dia.

10. CONVIVIALIDADE
À VOLTA DA MESA.

Reduzir o consumo de sal

- **Direção-Geral da Saúde :**
 - 2013 :Relatório “Estratégia Nacional para a Redução do Consumo de Sal na Alimentação em Portugal
- **Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável :**



Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável

DGS Direção-Geral da Saúde

ALIMENTAÇÃO INTELIGENTE
coma melhor, poupe mais.

ERVAS AROMÁTICAS – UMA ESTRATÉGIA PARA A REDUÇÃO DO SAL NA ALIMENTAÇÃO DOS PORTUGUESES

DIA ALIMENTAR
COMPLETO, EQUILIBRADO E VARIADO

AQUI ESTÃO REPRESENTADAS AS PORÇÕES DIÁRIAS RECOMENDADAS E EQUIVALENTES ENTRE OS ALIMENTOS.

O NÚMERO DE PORÇÕES É DESTACADO ÀS CRIANÇAS DE 1 ANO E O NÚMERO MAIOR ÀS HOMENS ATIVOS E POPULAÇÕES COM RESERVAS DE ENERGIA MAIORES.

ALIMENTOS

ÁGUA PELO MENOS 1,5L

4 A 11 PORÇÕES

1 FATIA 1 UNIDADE 2 MÃOS 1 UNIDADE 1 MÃO 20g CRU 1 MÃO 20g CRU 1 UNIDADE

5 A 8 PORÇÕES

1 UNIDADE 1 UNIDADE 1 UNIDADE 1 UNIDADE 1 UNIDADE

3 A 5 PORÇÕES

1 UNIDADE 1 UNIDADE 1 UNIDADE 1 UNIDADE 1 UNIDADE

1 A 3 PORÇÕES

1 UNIDADE 1 UNIDADE 1 UNIDADE 1 UNIDADE 1 UNIDADE

1 A 3 PORÇÕES

1 UNIDADE 1 UNIDADE 1 UNIDADE 1 UNIDADE 1 UNIDADE

1 A 3 PORÇÕES

1 UNIDADE 1 UNIDADE 1 UNIDADE 1 UNIDADE 1 UNIDADE

Em resumo...menos sal!

- Reduzir a adição do sal
- Embalagens com indicações dos nutrientes e composição mais claras e rigorosas
- Dieta mediterrânea, uso ervas aromáticas



Alimentação Saudável

PROGRAMA NACIONAL ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL ALIMENTOS E RECEITAS PARA PROFISSIONAIS RECURSOS E FERRAMENTAS BLOG NUTRIMENTO

**Comer mais...
Tomate**

Sal no pão vai baixar ainda mais a partir de 2018

há 1 dia

Receita: **Tarte de Requeijão com Legumes e Sumo de Tomate**

Veja aqui a nossa escolha para a Receita de Tomate



ASAE obriga Lay's a retirar do mercado embalagens com erro

Erro tipográfico baixa valores dos hidratos de carbono revelados nos pacotes, o que pode causar problemas graves a diabéticos.

PÚBLICO · 15 de setembro de 2017, 14:05

162 PARTILHAS

Lays

A UNESCO definiu a Dieta Mediterrânea (DM) como património cultural imaterial da humanidade. Ou seja, como um conjunto de conhecimentos, transmitidos de geração em geração, constantemente recriado pelas comunidades e capaz de lhes proporcionar um sentimento de identidade e de continuidade, promovendo o respeito pela diversidade cultural e a criatividade humana.

O conceito de Dieta Mediterrânea teve, na sua origem, o estudo dos hábitos alimentares das populações da Grécia e do Sul da Itália, nas décadas de cinquenta e sessenta do século XX. Entretanto, podemos encontrar variantes deste padrão alimentar noutros países da Europa meridional, da zona ocidental da Ásia e da orla costeira do Norte de África. A par da diversidade de costumes e hábitos alimentares destes povos, é possível identificar uma alimentação comum que assenta na produção e no consumo de azeite (Nestle, 1995).

Em 1993, na International Conference on Diets of the Mediterranean, foram estabelecidas as principais características, deste modo tradicional de alimentação (Serra-Majem, et al., 2000).

- Consumo abundante de alimentos de origem vegetal (produtos hortícolas, fruta, cereais pouco refinados, leguminosas secas e frescas, frutos secos e oleaginosos);
- Consumo de produtos frescos da região, pouco processados e sazonais;
- Consumo de azeite como principal fonte de gordura;
- Consumo baixo a moderado de laticínios, sobretudo de queijo e iogurte;
- Consumo baixo e pouco frequente de carnes vermelhas;
- Consumo frequente de pescado;
- Consumo baixo a moderado de vinho, principalmente às refeições.

E beber água!

- Principais doenças renais evitáveis com ingestão adequada de água:
 - Litíase renal
 - Prevenção ITU
 - Cancro da bexiga
 - Menor declínio da função renal com a idade
- Efeitos benéficos de maior ingestão de água em DRC
 - DRPQAD – crescimento dos quistos(estudos animais)
 - Progressão da DRC (≤ 3)(estudos observacionais)
 - **Manter níveis mínimos de vasopressina**
 - Prováveis efeitos benéficos renais a longo prazo, mesmo no doente com DRC/risco DRC
 - Maior benefício se ainda mantida capacidade de concentração renal



Nephrology

Am J Nephrol 2016;43:281–292
DOI: 10.1159/000445959

Hydration and Chronic Kidney Disease Progression: A Critical Review of the Evidence

William F. Clark^a Jessica M. Sontrop^b Shi-Han Huang^a Louise Moist^{a, b}

E beber água!



Jaime Duplass/Hemera/Thinkstock

Programa Nacional
para a Promoção
da Alimentação Saudável

DGS
Direção-Geral da Saúde

Ministério da Saúde

HIDRATAÇÃO ADEQUADA
EM MEIO ESCOLAR

Tabela 1. Valores de referência para a ingestão de água proveniente de bebidas (Litro / dia).

Fase do ciclo de vida	Sexo feminino	Sexo masculino
Crianças (2 a 3 anos)	1,0	1,0
Crianças (4 a 8 anos)	1,2	1,2
Crianças (9 a 13 anos)	1,4	1,6
Adolescentes e adultos	1,5	1,9

* Valores de referência aproximados recomendados para indivíduos saudáveis. Os valores mais adequados para cada pessoa dependem de vários fatores (atividade física, temperatura ambiente, situações de doença, entre outros). Fonte: Padrão P, Teixeira PJ, Padez C, Medina, JL. Estabelecimento de recomendações de ingestão hídrica para os portugueses. Semana médica 2012; 655, 1-4.

Bibliografia

- Avner, et al. Hypertension. Pediatric Nephrology. 2016, 7ª ed. 1968, 2036, 2038
- Avner, et al. Section 2: Homeostasis. Sodium and Water. Pediatric Nephrology , 6th ed., 2009.
- Empar Lurbea, et al. 2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. Journal of Hypertension. 2016, vol 34; 1-34
- Joseph T. Flynn, et al. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents (AAP). Pediatrics, 2017, vol 140 ; 1-74
- John E. Hall .Kidney Dysfunction Mediates Salt-Induced Increases in Blood Pressure. Circulation. 2016 March 1; 133(9): 894–906
- Karen Charlton et al. To Legislate or Not to Legislate? A Comparison of the UK and South African Approaches to the Development and Implementation of Salt Reduction Programs Nutrients 2014, 6, 3672-3695
- <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs393/en/> (salt reduction)
- <http://www.actiononsalt.org.uk/>
- <https://www.dgs.pt/?cr=24482&cr=24482>(Estratégia Nacional para a Redução do Consumo de Sal na Alimentação em Portugal)
- The INTERSALT Study: background, methods, findings, and implications. Am J Clin Nutr. 1997 Feb;65(2 Suppl):626S-642S.
- Siervo M , et al. Effects of the Dietary Approach to Stop Hypertension (DASH) diet on cardiovascular risk factors: a systematic review and meta-analysis., Br J Nutr. 2015 Jan 14;113(1):1-15
- Cook NR1, Appel LJ2, Whelton PK3. Sodium Intake and All-Cause Mortality Over 20 Years in the Trials of Hypertension Prevention. J Am Coll Cardiol. 2016 Oct 11;68(15):1609-1617.
- Importance of salt in determining blood pressure in children: meta-analysis of controlled trials. Hypertension. 2006 Nov;48(5):861-9.
- Jessica R. Ivy and Matthew A. Bailey. Pressure natriuresis and the renal control of arterial blood pressure. J Physiol 592.18 (2014) pp 3955–3967
- Hoon Young Choi, et al. High Water Intake and Progression of Chronic Kidney Diseases. Electrolyte Blood Press 13:46-51, 2015

