

# SALE E SALUTE

Un presa di posizione delle seguenti organizzazioni

Associazione Svizzera Dietiste/i diplomate/i SSV/SUP  
Federazione dei Medici svizzeri FMH  
Fondazione Svizzera di Cardiologia  
Salute Pubblica Svizzera  
Società Cerebrovascolare Svizzera  
Società Professionale Svizzera di Geriatria  
Società Svizzera dell'Ipertensione  
Società Svizzera di Angiologia  
Società Svizzera di Cardiologia  
Società Svizzera d'Endocrinologia e di Diabetologia  
Società Svizzera di Ginecologia e Ostetricia  
Società Svizzera di Medicina generale  
Società Svizzera di Medicina interna generale  
Società Svizzera di Nefrologia  
Società Svizzera di Nutrizione  
Società Svizzera di Pediatria

Elaborato dal Gruppo di lavoro «Sale e salute»



Fachgruppe «Salz und Gesundheit»  
Groupe de travail «Sel et santé»  
Gruppo di lavoro «Sale e salute»

---

## Indice

---

<b>3</b>	<b>Introduzione</b>
<b>3</b>	<b>Strategie per ridurre il consumo di sale: esperienze e iniziative internazionali</b>
<b>4</b>	<b>La strategia svizzera del sale</b>
<b>6</b>	<b>Panoramica delle conseguenze sulla salute di un consumo eccessivo di sale</b>
<b>6</b>	<b>Apporto di sale e morbilità e mortalità cardiovascolare</b>
<b>7</b>	<b>Consumo di sale nei bambini</b>
<b>7</b>	<b>Strategia indirizzata a tutta la popolazione o a gruppi a rischio: il concetto della sensibilità al sale</b>
<b>7</b>	<b>Un'alimentazione a tenore ridotto di sale comporta anche dei rischi?</b>
<b>8</b>	<b>Raccomandazioni sul consumo di sale come parte delle raccomandazioni generali sull'alimentazione</b>
<b>8</b>	<b>Presa di posizione delle associazioni di specialisti</b>
<b>9</b>	<b>Dichiarazione di principio</b>
<b>10</b>	<b>Bibliografia</b>

---

---

### Membri del Gruppo di lavoro «Sale e salute»

Prof. Dr. med. Michel Burnier (presidente)  
Silvia Aepli  
Prof. Dr. med. Marcel Arnold  
Prof. Dr. med. Murielle Bochud  
Prof. Dr. med. David Conen  
Prof. Dr. med. Paul Erne  
Prof. Dr. med. Daniel Hayoz  
Prof. Dr. med. Christoph Henzen  
Therese Junker  
PD Dr. med. Pascal Meier  
Dr. med. Franco Muggli  
PD Dr. med. Thomas Münzer  
Prof. Dr. med. Antoinette Pechère  
Florine Riesen-Christen  
Steffi Schlüchter  
Dr. med. et scient. med. Vladimir Sibalic  
Prof. Dr. med. Giacomo Simonetti  
Prof. Dr. med. Daniel Surbek  
Prof. Dr. med. Paolo Suter  
Barbara Weil

Editore:  
Fondazione Svizzera di Cardiologia  
Schwarztorstrasse 18, Casella postale 368  
3000 Berna 14

Telefono 0041 (0)31 388 80 80  
info@swissheart.ch  
www.swissheart.ch

Col cortese sostegno dell'Ufficio federale  
della sicurezza alimentare e di veterinaria USAV

## Introduzione

Nella storia dell'umanità il sale ha da sempre svolto un ruolo importante, ma solo i lavori di Claude Bernard sulla regolazione del «Milieu intérieur» e, in epoca più recente, gli esperimenti del fisiologo A. Guyton hanno dimostrato sul piano scientifico l'importanza di un bilancio equilibrato del sale per mantenere il volume del sangue e la pressione arteriosa (1). Oggi si riconosce universalmente che un consumo eccessivo di sale ha conseguenze negative per la salute perché può favorire lo sviluppo dell'ipertensione arteriosa e di malattie cardiovascolari e renali (2-4). Per questo motivo l'Organizzazione mondiale della sanità (OMS), autorità sanitarie nazionali e numerose associazioni mediche e organizzazioni sanitarie cercano di ridurre il consumo di sale della popolazione specialmente a livello di proporzione (5).

Perché una presa di posizione sul sale e la salute? Nonostante numerosi dati sperimentali, epidemiologici e clinici che documentano in modo incontrovertibile il rapporto tra consumo di sale e rischio di sviluppare un'ipertensione arteriosa o delle malattie cardiovascolari, fra gli specialisti della medicina la problematica del consumo di sale, anche dopo decenni di discussione, è ancor sempre oggetto di controversie (2-4, 6). Parecchie importanti questioni riguardano aspetti medici del consumo di sale: qual è la quantità quotidiana ideale di sale? Tutta la popolazione deve consumare meno sale o basta che solo determinati gruppi di pazienti a maggior rischio di disturbi cardiovascolari o renali o di altre malattie limitino il loro consumo di sale? Un'alimentazione a basso tenore di sale potrebbe avere anche degli effetti indesiderati? Il presente documento «Sale e salute» prende posizione su queste questioni e si conclude con una dichiarazione di principio degli esperti e specialisti e delle loro associazioni. Da un lato essi rappresentano gli interessi dei pazienti tenuti ad un apporto controllato di sale, dall'altro richiedono misure di carattere preventivo nell'ambito di una strategia del sale a lungo termine di cui traggono profitto adulti e bambini sani, perché queste misure contribuiscono alla prevenzione di malattie croniche molto diffuse.

## Strategie per ridurre il consumo di sale: esperienze e iniziative internazionali

Per l'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) e le Nazioni Unite (ONU) la riduzione del consumo di sale nella popolazione fa parte delle misure col miglior rapporto costi-benefici quando si tratta di arginare la diffusione di malattie non trasmissibili come quelle cardiovascolari e renali (7). Per questo motivo l'OMS sostiene continuamente programmi nazionali per diminuire il consumo medio di sale nella popolazione ad un massimo di 5 g di sale da cucina\* (o 2000 mg di sodio) al giorno. La World Hypertension League e la International Society of Hypertension, nel loro Policy Statement, sostengono l'approccio dell'OMS e raccomandano, come lo fa anche l'ONU ai Paesi suoi membri, di ridurre del 30% entro l'anno 2025 il consumo di sale a livello di popolazione (8). Nel frattempo numerosi Paesi hanno sviluppato strategie e raccomandazioni nazionali con obiettivi più o meno ambiziosi (9). Attualmente gli Stati Uniti e la Gran Bretagna raccomandano un apporto inferiore a 6 g di sale da cucina al giorno. La Gran Bretagna vuol addirittura ridurre il consumo a meno di 3 g al giorno entro il 2025 (9).

Dal mese di luglio del 2008 anche l'UE persegue l'obiettivo di ridurre il consumo di sale nei Paesi suoi membri. Sul piano nazionale si vogliono (1) rilevare i dati della situazione di partenza, (2) stabilire gli obiettivi (Benchmarks) della riduzione del tenore di sale nelle più importanti categorie di alimenti che a livello nazionale contribuiscono in misura essenziale all'apporto di sale, (3) realizzare un modello d'informazione e svolgere una corrispondente attività rivolta al pubblico, (4) in collaborazione con l'industria accelerare la riformulazione di alimenti e (5) mettere a punto un sistema di monitoraggio. L'obiettivo europeo di ordine più generale è di ottenere entro quattro anni una riduzione dell'assunzione di sale nella popolazione complessiva di almeno il 16% (4% all'anno), tenendo presenti le differenti situazioni di partenza nei Paesi europei. La Svizzera ha la possibilità di collaborare a livello di esperti. Dal mese di maggio del 2013 essa dirige l'«European Salt Action Network» ESAN dell'OMS. Da un'inchiesta fra gli Stati membri effettuata nel 2012 risulta che finora 29 Paesi europei (comprese la Svizzera e la Norvegia) partecipano all'EU Common Framework on Salt Reduction.

Una panoramica pubblicata recentemente di numerosi programmi nazionali mostra che il consumo di sale nei diversi Paesi varia relativamente di molto, ma negli adulti in generale è compreso tra 6 e 12 g al giorno: gli uomini consumano più sale delle donne (10). In alcuni Paesi l'apporto è però anche nettamente superiore a 12 g al giorno. Le differenze dipendono da abitudini locali, ma anche dai differenti metodi di rilevare il consumo di sale. Quelli usati con maggior frequenza sono questionari sull'alimentazione e la determinazione dell'eliminazione di sodio nell'urina delle 24 ore. Entrambi comportano vantaggi e limiti. Metodo di riferimento rimane la determinazione del sodio nell'urina delle 24 ore.

\* Nella letteratura scientifica sono indicate raccomandazioni sia per il sale da cucina (NaCl) che per il sodio (Na). 1 g di sale da cucina (sodio cloruro) contiene 393 mg o 17 mmol di sodio. Il fattore di conversione da sodio a sodio cloruro è 2,5. Nella presente sinopsi si utilizza costantemente l'unità di misura grammi di sale da cucina al giorno.

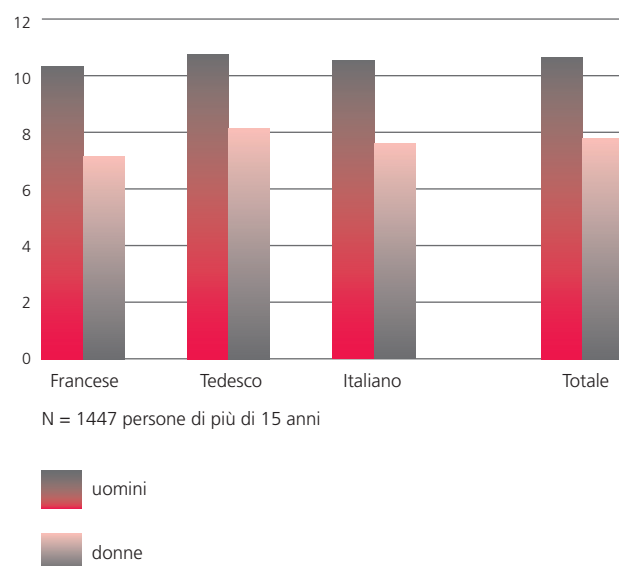
Finora cinque Paesi – Finlandia, Gran Bretagna, Francia, Irlanda e Giappone – hanno comunicato primi effetti positivi dei provvedimenti da loro presi sul consumo generale di sale e sulla salute della popolazione (10). In Finlandia, il primo Paese che ha intrapreso qualcosa in merito, tra il 1979 e il 2002 si è potuto diminuire l'apporto medio di sale di circa 3 g al giorno (da 12,6 a 9,8 g al giorno). Nello stesso periodo di tempo la pressione arteriosa si è abbassata significativamente e la mortalità cardiovascolare e il numero di eventi cerebrovascolari sono diminuiti del 60% (11). In Gran Bretagna, dove nel 2005 e nel 2008 sono state lanciate delle campagne, il consumo medio di sale è diminuito di 0,9 g al giorno (12). Questi esempi dimostrano che misure di questo genere sono attuabili.

### La strategia svizzera del sale

In Svizzera l'Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP) ha elaborato una strategia nazionale per la riduzione del consumo di sale, la cosiddetta strategia del sale 2008–2012 (13), che è stata prolungata fino al 2016. Essa ha l'obiettivo di ridurre a breve scadenza il consumo di sale in Svizzera a meno di 8 g al giorno. A lunga scadenza vale l'obiettivo raccomandato dall'OMS di meno di 5 g al giorno. In un primo passo la strategia svizzera del sale ha previsto un rilevamento delle abitudini alimentari nell'ambito del cosiddetto Swiss Study on Salt Intake (14). In questo studio di portata nazionale, nel 2010 e nel 2011 è stata misurata l'eliminazione di sodio nell'urina delle 24 ore in 1447 persone di più di 15 anni scelte a caso nelle tre regioni linguistiche del Paese. I risultati di questo studio indicano un'eliminazione media di sale nell'urina di 7,8 g al giorno nelle donne e 10,6 g al giorno negli uomini, senza differenze essenziali fra le tre regioni linguistiche (figura). Quindi, secondo questo studio, almeno

### Consumo medio di sale nella popolazione svizzera secondo le regioni linguistiche

Eliminazione di sodio nell'urina in 24 ore (g di NaCl/24h)



Da Swiss Study on Salt Intake (2011) (14)

il 78,4% delle donne e il 94% degli uomini non soddisfano i criteri dell'OMS sul consumo di sale. Queste percentuali corrispondono ai dati rilevati in tutti i Paesi europei circostanti (10). Dalle misurazioni della pressione arteriosa pure eseguite in tutta la Svizzera nello stesso studio (14) risulta per la pressione arteriosa una prevalenza dell'ipertensione del 25,6% in media, definita come >140/90 mmHg o dalla somministrazione di farmaci antiipertensivi. Anche in questo contesto la differenza specifica secondo il sesso è notevole, col 19,1% nelle donne e il 32,3% negli uomini; ma pure le differenze nelle tre regioni linguistiche, col 28,9% per la Svizzera tedesca, il 22,9% per quella francese e il 18,1% per quella italiana, sono più pronunciate che nei dati relativi al consumo di sale. Ancor più evidente è la variazione della prevalenza dell'ipertensione secondo le fasce d'età, che sale in modo continuo da solo il 3% in quella dei 15–29enni fino al 64,5% negli ultrasessantenni. È pure stata constatata un'associazione positiva tra eliminazione di sale nell'urina e pressione arteriosa, soprattutto negli ultracinquantenni, con un aumento della pressione sistolica di 0,51 mmHg per grammo di sale ( $p < 0,02$ ).

Benché i programmi nazionali per la riduzione del consumo di sale differiscano da un Paese all'altro, essi hanno tuttavia degli elementi in comune (10). Così, la maggior parte di loro prevede una rielaborazione delle raccomandazioni riguardanti gli alimenti fabbricati industrialmente. L'UE, come già detto, propone una riduzione del tenore di sale del 16% entro quattro anni. In generale queste direttive per gli alimenti fabbricati industrialmente non sono vincolanti, per cui l'industria dovrebbe applicarle a titolo volontario. Un altro punto fondamentale delle diverse strategie nazionali è una miglior informazione della popolazione sui rischi di un consumo eccessivo di sale, ma anche sul tenore di sale degli alimenti. Questi punti fanno pure parte della strategia svizzera. L'Ufficio federale della sicurezza alimentare e di veterinaria (USAV) è regolarmente a contatto con i diversi produttori e trasformatori di generi alimentari (panettieri, macellai, casari ecc.) e i più importanti commercianti svizzeri per accertare come si possa ridurre continuamente il tenore di sale degli alimenti consumati più frequentemente. Nella tabella sono rappresentate le categorie di alimenti che contribuiscono al consumo di sale nel canton Ginevra, rilevate tramite un'indagine sull'alimentazione (15). Dati riguardanti l'intera Svizzera non ve ne sono ancora. Una valutazione di Züllli e Allemann (16) risulta però che circa il 75% del sale consumato proviene da alimenti trasformati. Oltre alle categorie tradizionali di alimenti pane, formaggio e prodotti a base di carne ne fa parte anche un assortimento vasto e in continua crescita di piatti precotti e altri prodotti pronti.

**Tabella: Fonti del consumo di sale secondo i gruppi di alimenti**  
(Studio Bus Santé, Ginevra, 1993–2004)

	Uomini (n=6688)		Donne (n=6647)	
	g/giorno	%	g/giorno	%
Sale da altre fonti	4,3	41	2,8	35
Pane	1,8	17	1,4	17
Formaggio	1,2	11	0,8	10
Carne (compresi gli affettati), fegato, uova	0,8	8	0,6	7
Minestre	0,6	6	0,7	9
Piatti pronti	0,5	5	0,4	5
Pesce e frutti di mare (crostacei)	0,3	3	0,3	4
Salse	0,3	3	0,4	5
Cornetti, torte, pasticceria secca	0,3	3	0,2	2
Altri latticini (oltre a formaggio e latte)	0,1	1	0,2	2
Verdura	0,1	1	0,1	1
Fiocchi di cereali per colazione	0,1	1	0,1	1
Latte	0,1	1	0,1	1
Patate e prodotti contenenti patate	0,1	1	<0,1	<1
Altri gruppi di alimenti ( frutta, bevande, grassi, alimenti contenenti amido)	<0,1	1	<0,1	<1
<b>Consumo totale di sale al giorno</b>	<b>10,6</b>	<b>100</b>	<b>8,1</b>	<b>100</b>

Da Beer-Borst et al (2009) (15), presentazione semplificata

In questo contesto, un progetto di ricerca effettuato su incarico dell'UFSP (16) si propone di chiarire la fattibilità della riduzione del sale per 11 categorie di alimenti. In concreto si accerta dove e in che misura tale riduzione si può attuare dal profilo tecnologico e senza arrecar pregiudizio al gusto e alla sicurezza dei prodotti, con la partecipazione dell'Economia e dei consumatori. Si esaminano soprattutto le categorie pane, formaggio, prodotti a base di carne e piatti pronti, indicate anche dall'UE come le più rilevanti. Come risultato si definiscono valori auspicati e provvedimenti da prendere per 11 gruppi di prodotti.

Un ulteriore progetto di ricerca (17) si occupa dell'identificazione di misure efficaci nella gastronomia delle comunità, ambito importante per la riduzione del consumo di sale. Vi si esamina la produzione identificando dei punti critici nell'aggiunta di sale, ciò che permette di definire delle misure di riduzione efficaci. In un progetto successivo si analizzeranno i principali menu preparati nella gastronomia delle comunità svizzera, valutandone il potenziale per la riduzione del sale.

## Panoramica delle conseguenze sulla salute di un consumo eccessivo di sale

Le conseguenze di un consumo eccessivo di sale sulla salute sono state descritte in numerosi studi e sinossi (panoramica nei riferimenti bibliografici 2–4). Gli studi dimostrano concordemente che un'alimentazione a elevato tenore di sale aumenta la pressione arteriosa e può così incrementare il rischio di malattie cardiovascolari e renali. Inoltre si è potuto dimostrare che un'alimentazione a elevato tenore di sale – indipendentemente dal suo effetto sulla pressione – ha anche direttamente delle conseguenze negative su eventi cerebrovascolari (18), sull'ipertrofia ventricolare sinistra (19, 20), sulla proteinuria e sulla progressione dell'insufficienza renale cronica (21). Il consumo eccessivo di sale pregiudica anche l'efficacia degli antiipertensivi (diuretici, bloccanti del recettore dell'angiotensina) (22). E infine sono pure state trovate delle associazioni tra apporto di sale e presenza di una sindrome metabolica (23), grado di sovrappeso (24), consumo di bevande zuccherate e rischio di calcoli renali (25). Inoltre vi è una probabile relazione tra apporto di sale e insorgenza di un carcinoma dello stomaco (26, 27). In questo contesto è anche interessante constatare che nella composizione di alcuni farmaci vi è un'elevata quantità di sale che potrebbe contribuire ad aumentare il rischio cardiovascolare (28).

L'importanza del sale per la regolazione della pressione arteriosa è stata riconosciuta già all'inizio del 20° secolo, quando nella quotidianità clinica si osservò che con un'alimentazione a basso tenore di sale, specialmente nei pazienti con ipertensione grave, si poteva abbassare efficacemente la pressione. Più tardi diversi vasti studi basati sulla popolazione hanno accertato una relazione tra livello della pressione arteriosa ed eliminazione di sodio nell'urina (14, 29, 30, 31). Così, per esempio, lo studio Intersalt ha dimostrato una minor prevalenza dell'ipertensione in popolazioni che consumano poco sale (29). Questo studio ha evidenziato una correlazione significativa tra l'aumento della pressione arteriosa dovuto all'età e l'eliminazione di sodio nell'urina, ciò che indica che il processo d'invecchiamento determina un aumento della sensibilità al sale (29).

Numerosi studi d'osservazione hanno mostrato una relazione tra consumo di sale e livello della pressione arteriosa come pure malattie cardiovascolari (14, 29, 30, 32–38). Sull'effetto della riduzione del sale sulla pressione arteriosa sono finora state effettuate quattro meta-analisi (comprese le meta-analisi di Cochrane), che confermano questa relazione (citate in 2, 3). Nelle persone normotese essa è generalmente poco evidente, mentre negli ipertesi e negli anziani è pronunciata.

## Apporto di sale e morbilità e mortalità cardiovascolare

Anche le conseguenze di una diminuzione dell'apporto di sale sulla morbilità e mortalità cardiovascolare sono state esaminate in studi con intervento a finalità preventiva (39–44). La maggior parte di questi studi ha mostrato che la limitazione del consumo di sale ha conseguenze positive sulla pressione arteriosa e sulle malattie cardiovascolari e renali, ciò che si riflette anche nei risultati di diverse meta-analisi (3, 45–47). Una diminuzione dell'apporto di sale di 5–6 g al giorno è associata a un abbassamento della pressione arteriosa sistolica e diastolica di 4–5 mmHg, rispettivamente 1–3 mmHg, che dovrebbe determinare una riduzione significativa del rischio cerebro- e cardiovascolare (33, 48). Due analisi pubblicate recentemente, basate su dati ottenuti con osservazioni, fanno però presumere che una limitazione troppo spinta del consumo di sale potrebbe causare un aumento della mortalità cardiovascolare (50, 51). Questi studi presentano certe carenze metodologiche, per cui i loro risultati andrebbero interpretati con riserva (49). Ciononostante l'ipotesi formulata da O'Donnell e colleghi in base ad una analisi post-hoc dello studio ONTARGET, secondo cui tra consumo di sale e rischio cardiovascolare vi sia un cosiddetto effetto curva ad J, è interessante e merita di essere seguita ulteriormente (51). Secondo questi autori la frequenza delle malattie cardiovascolari nelle persone con un'alimentazione a bassissimo tenore di sale è altrettanto aumentata che in quelle con un eccessivo consumo di sale (curva ad J). Uno dei problemi inerenti a questi studi è costituito dal fatto che l'apporto di sale viene misurato una sola volta, all'inizio dello studio, e poi messo in relazione con eventi cardiovascolari che si verificano soltanto molti anni dopo. Inoltre il consumo di sale di ogni singolo soggetto varia notevolmente. Mentre l'utilità della limitazione del consumo di sale nelle persone che ne assumono molto (più di 15 g al giorno) è incontestata, alcuni specialisti dubitano ancora che anche chi consuma 10–12 g di sale al giorno tragga profitto da una tale riduzione.\*

L'American Heart Association (AHA) raccomanda di ridurre l'assunzione di sodio nella popolazione generale a meno di 1,5 g al giorno (meno di 3,75 g di sale al giorno). Questa raccomandazione contrasta con le linee guida americane per l'alimentazione (52), che parlano di meno di 2,3 g di sodio al giorno (meno di 5,75 g di sale al giorno) per persone sotto i 50 anni non ipertese e senza malattie renali croniche, e recentemente è stata messa in forse dall'Institute of Medicine (IOM) nel suo rapporto sul sale del 2013 (<http://www.iom.edu/Reports/2013/Sodium-Intake-in-Populations-Assessment-of-Evidence.aspx>). Quindi negli Stati Uniti la discussione sul livello adeguato del consumo di sale nella popolazione complessiva o in una popolazione definita, rispettivamente sui valori auspicabili in questo contesto, è ancora aperta.

\* Nel New England Journal of Medicine 2014; 371 sono stati pubblicati tre ulteriori studi, che però non aggiungono nuovi aspetti essenziali alla presente esposizione.

## Consumo di sale nei bambini

Nei bambini un bilancio positivo del sodio nei primi anni di vita e soprattutto nella primissima infanzia è necessario per garantire una crescita sufficiente (specialmente delle ossa e delle cellule muscolari). Anche in gravidanza l'apporto di sale non dovrebbe essere ridotto perché il sale è necessario a causa dell'aumento del volume (53). Inoltre i neonati e i prematuri hanno tendenza a perdere sodio per via renale, per cui ne occorre un sufficiente apporto. Però il latte materno e l'alimentazione per i primi mesi di vita del lattante contengono una quantità sufficiente di sodio, per cui di norma i bambini piccoli ne assumono abbastanza. Ma nei bambini più in là negli anni un'assunzione eccessiva di cloruro di sodio causa le stesse complicazioni che negli adulti: sovraccarico di volume e aumento dei valori pressori (32). Nei bambini si tratta di un punto molto importante dal profilo della politica sanitaria: i bambini con valori pressori elevati li mantengono in età adulta o addirittura tali valori diventano ipertensivi (fenomeno di tracking). Inoltre bisogna tener presente che è durante l'infanzia che si sviluppa il senso del gusto e si imprimono le abitudini in materia: ciò significa che i bambini alimentati con cibi salati spesso preferiscono mangiare salato anche da adulti. Inoltre il consumo di sale è associato a quello di bevande zuccherate, per cui gli adolescenti che assumono molto sale hanno pure tendenza al sovrappeso (54 e bibliografia citata).

## Strategia indirizzata a tutta la popolazione o a gruppi a rischio: il concetto della sensibilità al sale

La risposta della pressione arteriosa a cambiamenti dell'apporto di sale non è uguale in tutti: vi sono persone in cui la pressione reagisce all'assunzione di sale con un aumento significativo, mentre altre possono consumare grandi quantità di sale senza che la loro pressione cambi (55). Degli studi hanno potuto dimostrare che in circa il 30–50% degli ipertesi e nel 10–20% dei normotesi la pressione arteriosa reagisce sensibilmente al sale (56). Inoltre certi gruppi di pazienti sono più sensibili di altri al sale: particolarmente da menzionare a questo proposito sono i pazienti di origine africana o afro-americana, le persone anziane, gli adiposi e quelli con sindrome metabolica o insufficienza renale – in Paesi come gli USA dunque praticamente metà della popolazione.

La sensibilità della pressione arteriosa al sale è dovuta a differenti meccanismi vascolari, cerebrali, renali e genetici (57). I modelli sperimentali sui ratti di Dahl (58) e la recente scoperta di diverse forme di ipertensione monogenetiche associate a una carente escrezione tubolare del sodio parlano chiaramente a favore di una componente genetica della sensibilità al sale (59, 60). Però anche altri fattori hanno un grande influsso sulla sensibilità al sale della pressione: tra questi fattori ormonali (attività del simpatico e del sistema renina-angiotensina-aldosterone, ormoni sessuali ecc.) e la funzionalità renale, specialmente la capacità d'escrezione del sodio (61).

Perciò l'eterogeneità della risposta della pressione arteriosa all'apporto di sale è stata all'origine della questione della strategia giusta da adottare per una riduzione delle conseguenze negative del sale sulla salute della popola-

zione: è opportuno ridurre il consumo di sale in tutta la popolazione oppure solo nei gruppi a rischio? Per ragioni di costi e di efficacia, praticamente tutti i programmi di prevenzione tendono ad una riduzione generale del consumo di sale. Questa decisione si basa su diverse considerazioni ed osservazioni: in primo luogo non è facile definire dal punto di vista clinico chi è sensibile al sale e chi no. Secondariamente da una diminuzione dell'apporto di sale traggono profitto tutti, anche le persone con valori pressori normali e senza sensibilità al sale, perché col passare degli anni la sensibilità al sale può cambiare e la funzionalità renale diminuisce fisiologicamente. E infine ci si dovrebbe abituare molto presto, meglio già nell'infanzia o nell'adolescenza, a mangiare riducendo il sale. Ma alcuni Paesi, nelle loro raccomandazioni, perseguono anche una strategia su due binari. Infatti, per esempio, il ministero americano della salute raccomanda per tutta la popolazione un consumo di sale inferiore a 6 g al giorno e per certi gruppi a rischio, particolarmente le persone sopra i 50 anni, i pazienti ipertesi, diabetici o con insufficienza renale cronica e gli afro-americani, un valore auspicabile più basso, inferiore a 3,8 g di sale al giorno (62). In Svizzera e nella maggior parte dei Paesi europei non vi sono raccomandazioni speciali per gruppi a rischio con maggior sensibilità al sale.

A causa dell'attuale situazione epidemiologica in Svizzera l'approccio preventivo per tutta la popolazione ha il maggior impatto e va preferito soprattutto perché così si raggiungono più persone con un'ipertensione arteriosa soltanto moderata. Questo approccio preventivo è anche più adatto ad una situazione in cui, come in Svizzera, l'apporto alimentare di sale è dovuto per il 70–80% ad un numero definibile di alimenti elaborati.

## Un'alimentazione a tenore ridotto di sale comporta anche dei rischi?

In alcuni studi d'osservazione è stato trovato un aumento della mortalità in pazienti con un'eliminazione molto bassa di sale nell'urina. Perciò si è presa in considerazione la possibilità che un'alimentazione a tenore di sale molto ridotto potrebbe avere degli effetti collaterali indesiderati che aumentano il rischio di mortalità cardiovascolare allo stesso modo di un consumo eccessivo di sale (50, 51, 63–65).

Dallo stato dei dati l'Institute of Medicine degli USA ha tratto le seguenti conclusioni (citate in 2) e constatato che:

- l'evidenza di una correlazione positiva tra quantità elevate di sodio e rischio di malattie cardiovascolari è presente.
- l'evidenza delle conseguenze sulla salute non è coerente con gli sforzi per ridurre l'assunzione di sodio nella popolazione generale a 1500 mg al giorno (3,75 g di sale al giorno).
- non vi è nessuna evidenza di trattare determinati gruppi della popolazione diversamente dalla popolazione generale.

Finora l'ipotesi che un'alimentazione con forte riduzione del tenore di sale possa avere degli effetti collaterali indesiderati non ha potuto essere scientificamente dimostrata in modo convincente. È possibile che dei fattori di

disturbo quali dosi molto elevate di diuretici, per esempio in caso di insufficienza cardiaca, di diabete o di malattie renali, siano responsabili dell'aumento della mortalità in pazienti con bassa eliminazione di sale (63–65). Ciononostante sono state formulate alcune ipotesi per spiegare questa osservazione. La prima dice che la restrizione del sale è associata ad un'attivazione compensativa del sistema renina-angiotensina-aldosterone e del simpatico per ridurre l'eliminazione di sodio, sostenendo così la pressione arteriosa (47). Infatti numerosi studi hanno mostrato che l'attivazione di questi due sistemi ormonali contribuisce a danneggiare gli organi di destinazione, specialmente sotto forma di ipertrofia del ventricolo sinistro, alterazioni vasali e proteinuria, ma solo se i pazienti hanno un elevato apporto di sale. È stato almeno possibile dimostrare chiaramente sia dal profilo sperimentale che clinico che il sodio svolge il ruolo di catalizzatore degli effetti nocivi di questi ormoni (66–68). Tuttavia si deve anche ricordare che gli effetti negativi dell'angiotensina II e dell'aldosterone sono massimi quando questi sistemi sono stimolati e l'alimentazione ha un elevato tenore di sale. Con un'alimentazione a basso tenore di sale l'influsso negativo di questi ormoni è praticamente nullo. Effettivamente lo studio Intersalt ha mostrato che in etnie come gli Yanomani, con un'alimentazione praticamente senza sale e tassi di aldosterone molto elevati, non si verificano effetti cardiovascolari negativi (69).

Infine una dieta a tenore di sale fortemente ridotto può anche determinare una carenza di iodio, perché nelle regioni alpine il sale da cucina è la più importante fonte di iodio. Perciò, non appena in Svizzera la restrizione del sale sarà stata attuata si dovranno corrispondentemente adeguare le misure per la prevenzione della carenza di iodio. Si dovrà pure tener conto delle esigenze e delle raccomandazioni alimentari per dei gruppi specifici di popolazione quali i bambini, gli anziani, gli sportivi, le persone che svolgono lavori pesanti ecc. (70). Sul fabbisogno di sodio influisce soprattutto la sudorazione, ma anche dei disturbi digestivi (diarrea e vomito) possono causare perdite eccessive di sale. Nelle persone anziane, in conseguenza di un apporto di proteine insufficiente rispetto al fabbisogno, può verificarsi un'iponutrizione. In questa fascia di popolazione un'alimentazione a tenore ridotto di sale può determinare una diminuzione dell'appetito e incrementare il rischio di iponutrizione (70, 71).

## **Raccomandazioni sul consumo di sale come parte delle raccomandazioni generali sull'alimentazione**

Il 6° Rapporto svizzero sull'alimentazione (70) dà una panoramica delle raccomandazioni alimentari attuali. Per la prevenzione dell'ipertensione, oltre a un moderato consumo di sale sono utili ulteriori adeguamenti dell'alimentazione quali regolazione dell'apporto calorico complessivo, consumo regolare di frutta, verdura e leguminose (e con ciò aumento dell'apporto di potassio), consumo moderato di prodotti contenenti zucchero e di carne grassa (72). Nell'alimentazione mediterranea è stato constatato soprattutto l'effetto positivo sull'ipertensione arteriosa (73). In caso di sovrappeso e adiposità la riduzione del peso ha portato anche a una diminuzione dell'ipertensione (40).

## **Presa di posizione delle associazioni di specialisti**

Nelle loro attuali raccomandazioni la Società Svizzera dell'ipertensione e la Società Svizzera di Cardiologia, come le corrispondenti associazioni europee di specialisti, propongono di limitare il consumo di sale a meno di 6 g al giorno. Altre associazioni svizzere di specialisti, come quelle di nefrologia, neurologia, diabetologia e Salute Pubblica Svizzera, non hanno pubblicato delle proprie raccomandazioni particolari sul consumo di sale: di norma esse si riferiscono a quelle dell'OMS (meno di 5 g al giorno) o delle Società di Cardiologia. La strategia svizzera riguarda tutta la popolazione. Una particolare attenzione si dovrebbe però prestare ai pazienti con maggior rischio di ipertensione o cardiovascolare, cioè alle persone con ipertensione con o senza danni agli organi bersaglio, a quelle con un'anamnesi familiare positiva riguardo all'ipertensione, ai pazienti anziani ed a quelli con una malattia renale cronica, diabete, adiposità, sindrome metabolica o una cardiopatia cronica. Una moderata limitazione dell'apporto di sale a meno di 6 g al giorno dovrebbe avere un effetto positivo sulla prevalenza dell'ipertensione arteriosa, che attualmente è del 26% nella popolazione svizzera adulta (tutte le fasce d'età) e supera il 50% nelle persone sopra i 60 anni (14). Una restrizione dell'apporto di sale dovrebbe pure diminuire la frequenza di complicazioni cardio- e cerebrovascolari quali insufficienza cardiaca, ictus cerebrale e insufficienza renale.



## Dichiarazione di principio

I medici e gli specialisti del settore medico e non, attivi nel campo della prevenzione, si sentono impegnati nei confronti dei pazienti e della salute pubblica. Con la presente presa di posizione esortano la politica, l'industria alimentare, gli specialisti dell'ambito della medicina e della salute e le rispettive organizzazioni ad attuare provvedimenti per la riduzione del consumo di sale, ad appoggiarli ed anche a sostenerli in pubblico. Con la presente presa di posizione le organizzazioni riunite nel gruppo di lavoro «Sale e salute» vogliono rafforzare queste iniziative e, a tal fine, fanno la seguente dichiarazione di principio:

### Le associazioni mediche di specialisti riconoscono che

1. studi sperimentali e sintesi mostrano concordemente che un'alimentazione a tenore molto elevato di sale aumenta la pressione arteriosa e può così causare un incremento del rischio di malattie cardiovascolari e renali. Per chiarire gli effetti sulla salute di un consumo di sale compreso tra 1,5 e 5 g al giorno occorrono ancora delle ricerche.
2. valori pressori elevati raggiunti nell'infanzia a causa di un'alimentazione con troppo sale sono mantenuti in età adulta o addirittura tali valori possono diventare ipertensivi (fenomeno di tracking).
3. un'alimentazione ad alto tenore di sale – indipendentemente dai suoi effetti sulla pressione arteriosa – può avere direttamente conseguenze negative su eventi cerebrovascolari, sull'ipertrofia ventricolare sinistra, sulla proteinuria e sulla progressione dell'insufficienza renale cronica.
4. il consumo eccessivo di sale può pregiudicare l'efficacia di farmaci antiipertensivi (diuretici, bloccanti del sistema renina angiotensina).
5. c'è un'associazione tra apporto di sale e rischio di carcinoma dello stomaco, sindrome metabolica e adiposità, come pure di calcoli renali.
6. c'è un'associazione tra consumo di sale e di bevande zuccherate e quindi lo sviluppo di sovrappeso e adiposità già nell'infanzia.
7. il consumo di sale della popolazione in Svizzera, con 7,8 g al giorno nelle donne e 10,6 g al giorno negli uomini, è nettamente superiore a quello raccomandato dall'OMS di 5 g al giorno e che in Svizzera il 78,4% delle donne e il 94% degli uomini non soddisfano i criteri dell'OMS sul consumo di sale.
8. misure per ridurre il consumo di sale sono realizzabili e, come mostrano esperienze in altri Paesi, hanno effetti positivi sulla salute della popolazione.

9. in base all'attuale situazione epidemiologica in Svizzera c'è un approccio preventivo per ridurre il consumo di sale dell'intera popolazione. Esso è formulato nella strategia del sale ed ha un impatto soprattutto perché permette di includere un maggior numero di persone con ipertensione moderata.
10. la riduzione del consumo di sale dell'intera popolazione fa parte dei provvedimenti col miglior rapporto costi-benefici nella prevenzione di malattie non trasmissibili.

**Le organizzazioni del gruppo di lavoro «Sale e salute», nell'ambito delle loro possibilità, sostengono gli obiettivi della riduzione del consumo di sale e le misure per attuarla.**

### Autorità e politica

1. Esortano sul piano nazionale l'Ufficio federale della sicurezza alimentare e di veterinaria (USAV) a intensificare gli sforzi per realizzare la sua strategia del sale 2013–2016 (13, 74) ed a mettere a disposizione a tal fine le risorse finanziarie necessarie. La strategia del sale persegue a breve scadenza una riduzione del consumo di sale del 16% a meno di 8 g al giorno entro quattro anni e a lunga scadenza a meno di 5 g al giorno.
2. Assieme all'USAV si adoperano affinché nel settore «Sale e salute» siano disponibili i mezzi finanziari necessari per individuare e colmare le lacune a livello di ricerca e di monitoraggio.

### Attori dell'ambito sanitario

3. Si impegnano ad informare, nella formazione e nell'aggiornamento professionale dei medici, sui rischi di un consumo eccessivo di sale, sui provvedimenti da prendere e sui vantaggi della restrizione del sale per il singolo paziente.
4. Sostengono gli sforzi destinati ad informare i consumatori ed i pazienti, in modo semplice e comprensibile, sui rischi per la salute del consumo eccessivo di sale e sul tenore di sale degli alimenti.

### Industria alimentare

5. Sostengono attivamente l'USAV nei suoi sforzi miranti a convincere l'industria ad una graduale riduzione del tenore di sale negli alimenti e ad un adeguamento della composizione e della preparazione dei prodotti (meno 16% in 4 anni).
6. Chiedono che la caratterizzazione degli alimenti (rispettivamente l'informazione in merito) siano migliorate e semplificate in modo tale che il consumatore come pure il paziente siano in grado di valutare il proprio consumo di sale e di tenerlo sotto controllo e riesca loro più facile fare una scelta sana.

## Bibliografia

1. Guyton AC. *Circulatory Physiology III. Arterial Pressure and Hypertension*. Philadelphia/London/Toronto: W.B. Saunders, 1980.
2. Kotchen TA, Cowley AW Jr, Fröhlich ED. Salt in Health and Disease – A delicate balance. *N Engl J Med* 2013; 368: 1229-1237.
3. He FJ, Li J, McGregor GA. Effect of longer term modest salt reduction on blood pressure: Cochrane systematic review and meta-analysis of randomized trials. *BMJ* 2013; 346: 1325.
4. Whelton PK, Appel LJ, Sacco RL et al. Sodium, blood pressure and cardiovascular disease: further evidence supporting the American Heart Association sodium reduction recommendations. *Circulation* 2012; 126: 2880-2889.
5. Joint WHO/FAO Expert Consultation on Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. WHO: Geneva, 2003. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/ac911e/ac911e00.pdf> (accesso verificato il 19.06.2014).
6. Kotchen TA. The salt discourse in 2013. *Am J Hypertension* 2013; 26: 177.
7. Beaglehole R, Bonita R, Horton R et al. Priority actions for the con-communicable disease crisis. *The Lancet* 2011; 377: 1438-1447.
8. International Society of Hypertension ISH (2013): Reducing dietary salt intake – a policy statement.
9. He FJ, Jenner KH, McGregor GA. WASH – World Action on Salt and Health. *Kidney International* 2010; 78: 745-753.
10. Webster JL, Dunford EK, Hawkes C, Neal BC. Salt reduction initiatives around the world. *J Hypertens* 2011; 29: 1043-1050.
11. Laatikainen T, Pietinen P, Valsta L et al. Sodium in the Finnish diet: 20-year trends in urinary sodium excretion among the adult population. *Eur J Clin Nutr* 2006; 60: 965-970.
12. National Centre for Social Research and Medical Research Council Human Nutrition Research. An Assessment of dietary sodium levels among adults (aged 19–64) in the UK general population in 2008, based on analysis of dietary sodium in 24 h urine samples. 2008.
13. Ufficio federale della sanità pubblica (UFSG). Strategia del sale 2008–2012. Strategia per la riduzione del consumo di sale da cucina, 2009 (rapporto esistente solo in versione tedesca e francese).
14. Swiss Study on Salt Intake, 2011. Rapporto finale: <http://www.blv.admin.ch/themen/04679/05055/05060/05113/index.html?lang=de> (accesso verificato il 19.06.2014).
15. Beer-Borst S, Costanza MC, Pèchère-Bertschi A, Morabio A. Twelve-year trends and correlates of dietary salt intakes for the general adult population of Geneva, Switzerland. *Eur J Clin Nutr* 2009; 63: 155-164.
16. Züllli S, Allemann C. Riduzione del tenore di sale nella derrate alimentari trasformati. Schweiz Hochschule für Landwirtschaft SHL, Zollikofen, 2011. Rapporto finale in tedesco: <http://www.blv.admin.ch/themen/04679/05055/05060/05113/index.html?lang=de> (accesso verificato il 19.06.2014).
17. Beer-Borst S, Sadehgi L. Misure per la riduzione del tenore di sale nella ristorazione collettiva. Berner Fachhochschule, Fachbereich Gesundheit, aF&E Ernährung und Diätetik, 2011. Rapporto finale in tedesco: <http://www.blv.admin.ch/themen/04679/05055/05060/05113/index.html?lang=de> (accesso verificato il 19.06.2014).
18. Perry IJ, Beevers DG. Salt intake and stroke: a possible direct effect. *J Hum Hypertens* 1992; 6: 23-25.
19. Kupari M, Koskinen P, Virolainen J. Correlates of left ventricular mass in a population sample aged 36 to 37 years. Focus on lifestyle and salt intake. *Circulation* 1994; 89: 1041-1050.
20. Jin Y, Kuznetsova T, Maillard M et al. Independent relations of left ventricular structure with the 24-hour urinary excretion of sodium and aldosterone. *Hypertension* 2009; 54: 489-495.
21. Lambers Heerspink HJ, Navis G, Ritz E. Salt intake in kidney disease – a missed therapeutic opportunity? *Nephrol Dial Transplant* 2012; 27: 3435-3442.
22. Heerspink HJ, Holtkamp FA, Parving HH et al. Moderation of dietary sodium potentiates the renal and cardiovascular protective effects of angiotensin receptor blockers. *Kidney Int* 2012; 82: 330-337.
23. Chen J, Gu D, Huang J et al. GenSalt Collaborative Research Group. Metabolic syndrome and salt sensitivity of blood pressure in non-diabetic people in China: a dietary intervention study. *Lancet* 2009; 373: 829-835.
24. He FJ, Marrero NM, McGregor GA. Salt intake is related to soft drink consumption in children and adolescents: a link to obesity? *Hypertension* 2008; 51: 629-634.
25. Cappuccio FP, Kalaitzidis R, Duneclift S et al. Unravelling the links between calcium excretion, salt intake, hypertension, kidney stones and bone metabolism. *J Nephrol* 2000; 13: 169-177.
26. Joosens JV, Hill MJ, Elliott P et al. Dietary salt, nitrate and stomach cancer mortality in 24 countries. European Cancer Prevention (ECP) and the INTERSALT Cooperative Research Group. *Int J Epidemiol* 1996; 25: 494-504.
27. World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. Food, nutrition, physical activity and the prevention of cancer: a global perspective. Washington, DC: AICR, 2007.
28. George J, Majeed W, Mackenzie CS et al. Association between cardiovascular events and sodium-containing effervescent, dispersible, and soluble drugs: nested case-control study. *BMJ* 2013; 347: 6954.
29. Elliott P, Stamler J, Nichols R et al. Intersalt revisited: further analyses of 24 hour sodium excretion and blood pressure within and across populations. *BMJ* 1996; 312: 1249-1253.
30. Frost CD, Law MR, Wald NJ. By how much does dietary salt reduction lower blood pressure? Analysis of observational data within populations. *BMJ* 1991; 302: 815-818.
31. Joosten MM, Gansevoort RT, Mukamel J et al. Sodium excretion and the risk of developing coronary heart disease. *Circulation* 2014; 109: 1121-1127.
32. He FJ, McGregor GA. Importance of salt in determining blood pressure in children: meta-analysis of controlled trials. *Hypertension* 2006; 48: 861-869.
33. Strazzullo P, D'Elia L, Kandala NB, Cappuccio FP. Salt intake, stroke, and cardiovascular disease: meta-analysis of prospective studies. *BMJ* 2009; 339: b4567.
34. Zhao L, Stamler J, Yan LL, Zhou B et al. Blood pressure differences between northern and southern Chinese: role of dietary factors: The International Study on Macronutrients and Blood Pressure. *Hypertension* 2004; 43: 1332-1337.
35. He J, Ogden LG, Vupputuri S et al. Dietary sodium intake and subsequent risk of cardiovascular disease in overweight adults. *JAMA* 1999; 282: 2027-2034.
36. Alderman MH, Cohen H, Madhavan S. Dietary sodium intake and mortality: the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES I). *Lancet* 1998; 351: 781-785.
37. Tuomilehto J, Jousilahti P, Rastebayte D et al. Urinary sodium, sodium excretion and cardiovascular mortality in Finland: a prospective study. *Lancet* 2001; 357: 848-851.
38. Geleijnse JM, Wittenman JC, Stijnen T et al. Sodium and potassium intake and risk of cardiovascular events and all-cause mortality: the Rotterdam study. *Eur J Epidemiol* 2007; 22: 763-770.

39. Trials of Hypertension Prevention Collaborative Research Group. The effects of nonpharmacologic interventions on blood pressure of persons with high normal levels. Results of the Trials of Hypertension Prevention, Phase I. *JAMA* 1992; 267: 1213-1220.
40. Trials of Hypertension Prevention Collaborative Research Group. Effects of weight loss and sodium reduction intervention on blood pressure and hypertension incidence in overweight people with high-normal blood pressure. The Trials of Hypertension Prevention, phase II. *Arch Intern Med* 1997; 157: 657-656.
41. Whelton PK, Appel LJ, Espeland MA et al. Sodium reduction and weight loss in the treatment of hypertension in older persons: a randomized controlled Trial of Nonpharmacologic Interventions in the Elderly (TONE). *JAMA* 1998; 279: 839-846. [Erratum, *JAMA* 1998; 279: 1954.]
42. Gates PE, Tanaka H, Hiatt WR, Seals DR. Dietary sodium restriction rapidly improves large elastic artery compliance in older adults with systolic hypertension. *Hypertension* 2004; 44: 35-41.
43. He FJ, Marciniak M, Visagie E et al. Effect of modest salt reduction on blood pressure, urinary albumin, and pulse wave velocity in white, black, and Asian mild hypertensives. *Hypertension* 2009; 54: 482-488.
44. Cook NR, Cutler JA, Obarzanek E et al. Long term effects of dietary sodium reduction on cardiovascular disease outcomes: observational follow-up of the trials of hypertension prevention (TOHP). *BMJ* 2007; 334: 885.
45. Sack FM, Svetkey LP, Vollmer WM, Appel LJ et al. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. *N Engl J Med* 2001; 344: 3-10.
46. Midgley JP, Matthew AG, Greenwood CM, Logan AG. Effect of reduced dietary sodium on blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *JAMA* 1996; 275: 1590-1597.
47. Graudal NA, Hubeck-Graudal T, Jürgens G. Effects of low-sodium diet vs. high-sodium diet on blood pressure, renin, aldosterone, catecholamines, cholesterol, and triglyceride (Cochrane Review). *Am J Hypertens* 2012; 25: 1-15.
48. Bibbins-Domingo K, Chertow GM, Coxson PG et al. Projected effect of dietary salt reductions on future cardiovascular disease. *N Engl J Med* 2010; 362: 590-599.
49. A critical appraisal of the «Urinary Sodium and Potassium Excretion and Risk of Cardiovascular Events» study cohort *JAMA* 2011; 306: 2229-2238. [http://www.naos.aesan.mssi.gob.es/naos/ficheros/investigacion/Sodium\\_reduction\\_and\\_a\\_Critical\\_appraisal\\_global.pdf](http://www.naos.aesan.mssi.gob.es/naos/ficheros/investigacion/Sodium_reduction_and_a_Critical_appraisal_global.pdf) (accesso verificato il 19.06.2014).
50. Stolarz-Skrzypek K, Kuznetsova T, Thijs L et al. Fatal and nonfatal outcomes, incidence of hypertension and blood pressure changes in relation to urinary sodium excretion. *JAMA* 2011; 305: 1777-1785.
51. O'Donnell MJ, Yusuf S, Mente A et al. Urinary sodium and potassium excretion and risk of cardiovascular events. *JAMA* 2011; 306: 2229-2238.
52. U.S. Department of Agriculture, U.S. Department of Health and Human Services: Dietary Guidelines for Americans 2010. 7<sup>th</sup> Edition, Washington, DC: US Government Printing Office, December 2010 ([www.dietaryguidelines.gov](http://www.dietaryguidelines.gov)).
53. Gennari-Moser C, Escher G, Kramer S et al. Normotensive blood pressure in pregnancy: the role of salt and aldosterone-*Hypertension* 2014; 63: 362-8.
54. Lava SAG, Bucher BS, Bianchetti MG, Simonetti GD. Salzkonsum bei Kindern, Schweiz. *Medizin-Forum* Nr. 2014/10.
55. Luft FC, Rankin LJ, Bloch R et al. Cardiovascular and humoral responses to extremes of sodium intake in normal black and white men. *Circulation* 1979; 60: 697-706.
56. Weinberger MH, Miller JZ, Luft FC et al. Definitions and characteristics of sodium sensitivity and blood pressure resistance. *Hypertension* 1986; 8 Suppl II: II-127-II-134.
57. Weinberger MH. Pathogenesis of salt sensitivity of blood pressure. *Curr Hypertens Rep* 2006; 8: 166-170.
58. Mattson DL, Dwinell MR, Greene AS et al. Chromosome substitution reveals the genetic basis of Dahl salt-sensitive hypertension and renal disease. *Am J Physiol Renal Physiol* 2008; 295: F837-F842.
59. Lifton RP. Molecular genetics of human blood pressure variation. *Science* 1996; 272: 676-680.
60. Ji W, Foo JN, O'Roak BJ et al. Rare independent mutations in renal salt handling genes contribute to blood pressure variation. *Nat Genet* 2008; 40: 592-599.
61. Pèchère-Bertschi A, Burnier M. Gonadal steroids, salt sensitivity and renal function. *Curr Opin Nephrol Hypertens* 2007; 16: 16-21.
62. Institute of Medicine. Strategies to reduce sodium intake in the United States. April 2010. <http://www.iom.edu/Reports/2010/Strategies-to-Reduce-Sodium-Intake-in-the-United-states.aspx> (accesso verificato il 19.06.2014).
63. Thomas MC, Morgan J, Forsblom C et al. The association between dietary sodium intake, ESRD and all-cause mortality in patients with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2011; 34: 861-866.
64. Ekinci EI, Clarke S, Thomas MC et al. Dietary salt intake and mortality in patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2011; 34: 703-709.
65. Paterna S, Gaspare P, Fasullo S et al. Normal-sodium diet compared with low-sodium diet in compensated congestive heart failure: is sodium an old enemy or a new friend? *Clin Sci* 2008; 114: 221-230.
66. Brilla CG, Weber KT. Mineralocorticoid excess, dietary sodium and myocardial fibrosis. *J Lab Clin Med* 1992; 120: 893-901.
67. du Cailar G, Fesler P, Ribstein J, Mimran A. Dietary sodium, aldosterone and left ventricular mass changes during longterm inhibition of the renin-angiotensin system. *Hypertension* 2010; 56: 865-870.
68. Pimenta E, Gaddam KK, Pratt-Ubunama MN et al. Relation of dietary salt and aldosterone to urinary protein excretion in subjects with resistant hypertension. *Hypertension* 2008; 51: 339-344.
69. Mancilla-Carvalho JJ, Souza e Silva NA. The Yanomani indians in the Intersalt Study. *Arq Bras Cardiol.* 2003 Mar; 80(3): 289-300.
70. Keller U, Battaglia Richi E, Beer M et al. Sesto Rapporto svizzero sull'alimentazione. Berna: Ufficio federale della sanità pubblica 2012.
71. Zeanadin G, Molato O, Duft FL et al. Impact of restrictive diets on the risk of undernutrition in a free-living elderly population. *Clin. Nutr.* 2012, 31: 69-73.
72. Harsha DW, Sacks FM, Obarzanek E et al. Effect of dietary sodium intake on blood lipids: results from the DASH-sodium trial. *Hypertension* 2004; 43: 393-398.
73. Toledo E, Hu F, Estruch R et al. Effect of the Mediterranean diet on blood pressure in the PREDIMED trial: results from a randomized controlled trial. *BMV Medicine* 2013; 11: 2017.
74. Ufficio federale della sicurezza alimentare e di veterinaria (USAV). Strategia 2013–2016. Documento sulla strategia per la riduzione del consumo di sale da cucina, 2013. <http://www.blv.admin.ch/themen/04679/05055/05060/05115/index.html?lang=it> (accesso verificato il 19.06.2014).

Editore:  
Fondazione Svizzera di Cardiologia  
Schwarztorstrasse 18, Casella postale 368  
3000 Berna 14

Telefono 0041 (0)31 388 80 80  
[info@swissheart.ch](mailto:info@swissheart.ch)  
[www.swissheart.ch](http://www.swissheart.ch)

Col cortese sostegno dell'Ufficio federale della  
sicurezza alimentare e di veterinaria USAV

© Novembre 2014