Salzkonsum bei Kindern

Sebastiano A. G. Lava[a, b], Barbara S. Bucher[b], Mario G. Bianchetti[a], Giacomo D. Simonetti[b]

[a] Reparto di Pediatria, Ospedale Regionale Bellinzona e Valli, Bellinzona
[b] Kindernephrologie, Universitätsklinik für Kinderheilkunde, Inselspital und Universität Bern, Bern

Quintessenz

- Der Flüssigkeitsstatus in Zusammenhang mit dem Natriumgehalt des Körpers spielt eine zentrale Rolle in der Regulation des Blutdrucks und in der Hypertonie-Entwicklung.
- Eine positive Natriumbilanz ist in den ersten Lebensjahren, und vor allem im Säuglingsalter, notwendig, um ein ausreichendes Wachstum (vor allem von Knochen und Muskelzellen) zu gewährleisten. Ausserdem neigen Neu- und insbesondere Frühgeborene dazu, Natrium renal zu verlieren, so dass genügende Mengen zugeführt werden müssen.
- Bei grösseren Kindern führt eine überschiessende Salz-Einnahme zu denselben Komplikationen wie bei Erwachsenen: Volumenüberladung und höhere Blutdruckwerte. Insbesondere Kinder mit Übergewicht, ehemalige Frühgeborene oder Kinder mit niedrigem Geburtsgewicht und Kinder afrikanischen Ursprungs sind diesbezüglich vulnerabler.
- Diese Daten bei Kindern sind gesundheitspolitisch von grosser Relevanz:
  1. Das Tracking-Phänomen des Blutdrucks: Kinder mit hohen Blutdruckwerten behalten im Erwachsenenalter hohe oder entwickeln sogar hypertensive Blutdruckwerte.
  2. Geschmacksentwicklung und -gewöhnung werden in der Kindheit geprägt. Kinder, die mit salzigen Speisen ernährt werden, bevorzugen oft auch als Erwachsene salzige Speisen.
  3. Der Salzkonsum ist mit dem Konsum von gezuckerten Getränken assoziiert, so dass Adoleszente, die viel Salz essen, auch dazu neigen, übergewichtig zu werden.
- Eine natriumarme und kaliumreiche Ernährung beeinflusst auch bei Kindern den Blutdruck positiv. Diesbezüglich spielen Vorbilder eine wichtige Rolle. Eine Salzreduktion in Fertigspeisen und -snacks könnte bezüglich der Verminderung des Salzkonsums und damit des Blutdrucks effektiv sein. Besonders Adoleszente scheinen durch diese Massnahmen positiv beeinflusst zu werden.

Sebastiano A. G. Lava

Das Wort «salus» heisst auf Latein Gesundheit und «salubris» gesund (man denke an die Rolle des Salzes in der Konservierung von Lebensmitteln). Für Homerus war das Salz eine göttliche Substanz [1], in der jüdisch-christlichen Kultur spielte Salz eine wichtige Rolle (z.B. Gb 6,6; Mt 5,13). Das Salz, im Zeitalter des Tauschhandels ein Vorläufer der Münzen, war Grund für die Entdeckung neuer Schifffahrtswege und für abenteuerliche Reisen. Schon in der römischen Ära war die Rolle des Salzes als «Tauschmaterial» wichtig: Soldaten und Offiziere wurden nicht durch Geld und Münzen, sondern durch eine fixe Menge Salz (sog. «salarium») entlöhnt. Das Salz spielte eine grosse ökonomische Rolle, so dass viele Städte das Wort «Salz» in ihrem Name behalten haben (z.B. Salzburg). Zu Beginn der Neuzeit war die Salzgebühr zudem einer von vielen Auslösern der Französischen Revolution, Salzgebühr-Offiziere wurden im Laufe der Revolution enthauptet [2]. Schliesslich sei noch erwähnt, dass die lateinische Lokution «cum grano salis» (buchstäblich «mit einer Prise Salz») noch heute gebraucht wird, mit der Bedeutung «mit gesundem Menschenverstand».

Die Autoren haben keine finanzielle Unterstützung und keine anderen Interessenkonflikte im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.

Physiologische Aspekte

Natrium ist das wichtigste extrazelluläre Kation und damit für die Bestimmung des (insbesondere intravaskulären) Flüssigkeitsstatus beim Menschen wesentlich. Der globale Natriumgehalt des Körpers liegt ungefähr zwischen 80 und 96 mmol/kg fettfreiem Körpergewicht, mit einer allmählichen Reduktion vom fetalen zum adulten Leben [3]. Der Flüssigkeitsstatus in Zusammenhang mit dem Natriumgehalt des Körpers spielt eine zentrale Rolle in der Regulation des Blutdrucks und in der Hypertonieentwicklung. Diesbezüglich sind vor allem die Nieren mit dem Renin-Aldosteron-Angiotensin-System für die Flüssigkeits- und Natriumhomöostase verantwortlich.

Elektrolyte und Flüssigkeitshaushalt bei Neugeborenen und Säuglingen

In den ersten Lebensjahren ist eine positive Natriumbilanz notwendig. Bei einem Erwachsenen sind ungefähr 30–50% des Natriumgehalts im Skelett, während bei Säuglingen und Kindern dieser Anteil viel kleiner ist. Daraus kann abgeleitet werden, dass während des Wachstums eine positive Natriumbilanz für Skelettbildung und -wachstum erforderlich ist. Dank der Effizienz unserer physiologischen Regelmechanismen ist der minimale Bedarf an Natrium unter konstanten Bedingungen (d.h. nach dem Wachstum) klein: 0,1 mmol Na pro 100 verbrauchte Kilokalorien genügen. Andererseits können wir bis zu 10 mmol Na pro 100 Kcal ohne Probleme tolerieren. Anders ist es bei Säuglingen, d.h. Individuen, die sich in der wichtigsten und schnellsten Wachstumsphase befinden: Sie brauchen etwa 95–115 mmol Natrium pro Kilogramm Gewichtszunahme [3].
Neu- und Frühgeborene verdienen besondere Erwähnung. Obwohl die Urinproduktion schon um die 9.–12. Schwangerschaftswoche (SSW) beginnt, ist die Ne-

phrogenese erst ungefähr in der 35.–36. SSW abgeschlossen [4, 5]. Die glomeruläre Filtrationsrate (GFR) erreicht erst in den ersten Lebensmonaten ihre endgültige Reife, und verschiedene renale tubuläre Transporter zeigen eine postnatale Reifung. Die Konzentrationsfähigkeit eines Termingeborenen ist noch eingeschränkt, mit einer maximalen Urinosmolalität von ungefähr 700–800 mOsm/kg H_2O. Frühgeborene haben eine noch tiefere Konzentrationsfähigkeit (etwa 600–700 mOsm/kg H_2O). Sie haben aufgrund der niedrigen GFR auch eine begrenzte Fähigkeit, freies Wasser auszuscheiden. Obwohl die Natriumausscheidung in den ersten 2–3 Wochen oft zu einer negativen Natriumbilanz führt [5], ist bei Termingeborenen die Natriumbilanz generell gut erhalten, da sich die fraktionelle Natriumausscheidung (FeNa) von ca. 1% (oder sogar weniger) schon um den 3. Lebenstag stabilisiert. Ausserdem sind die Plasmakonzentrationen von Renin, Angiotensin und Aldosteron bei Neugeborenen sehr hoch, was zur Aufrechterhaltung einer positiven Natriumbilanz beiträgt. Die Plasmakonzentrationen dieser Mediatoren sinken (gleichzeitig mit der Reifung verschiedener renaler Transporter) während der ersten Lebenswochen [4].

Dennoch ist bei Frühgeborenen und bei «Low-birthweight»-(LBW-)Säuglingen der Natriumverlust grösser als bei normalgewichtigen Termingeborenen [4, 5] und mit der Gefahr der Entwicklung einer negativen Natriumbilanz und einer Hyponatriämie verbunden (Abb. 1).

Experimentelle Daten zeigen, dass Natrium ein fördernder Faktor für das Wachstum ist. Nebenwirkungen einer Natriumdeprivation auf Ebene zellulärer Proliferation im Knochen- und Nervengewebe konnten nachgewiesen werden: Der chronische Natriummangel verlangsamt das Wachstum [5]. Das ist der Grund, weshalb Frühgeborene mit Natrium supplementiert werden sollten. In einer Studie konnte gezeigt werden, dass Frühgeborene, die in den ersten 2 Lebenswochen mit 4–5 mmol/kg/Tag Natrium supplementiert wurden, früher eine positive Natriumbilanz erreichten (Abb. 1), schneller an Gewicht zunahmen und dass ihr besseres Gewichtsprofil auch nach der Supplementationsperiode anhielt [6].

Ein mit Muttermilch ernährtes Neugeborenes resp. ernährter Säugling erhält ungefähr 1 mmol/kg/Tag Natrium, was genügt, um ein ausgewogenes Wachstum zu gewährleisten [3]. Referenzwerte für den Natriumbedarf grösserer Säuglinge und Kinder sind in Tabelle 1 angegeben. Versuche bei Neugeborenen, sie mit natriumarmer Formula-Milch zu ernähren, haben eine kurz- und langfristige Abnahme der Blutdruckwerte gezeigt. Eine für das Alter zu niedrige Natriumzufuhr hat jedoch zur Entwicklung von Hyponatriämien und einer deutlichen Gedeihstörung geführt.

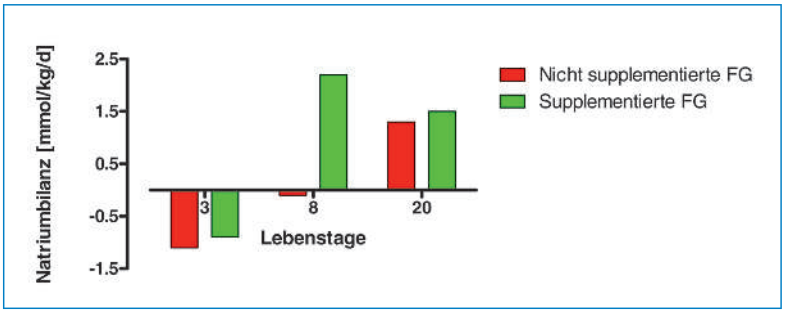

Abbildung 1
Natriumbilanz bei gesunden Frühgeborenen (FG), die mit einem Gestationsalter von 27–34 Schwangerschaftswochen geboren wurden. Die roten Histogramme zeigen den Spontanverlauf der Natriumbilanz bei normal ernährten, gesunden Frühgeborenen. Die grünen Histogramme zeigen den Verlauf der Natriumbilanz bei gesunden Frühgeborenen, die zusätzlich zur Standardnahrung 4–5 mmol/kg/Tag Natriumsupplementierung erhielten (Daten frei adaptiert aus J. Al-Dahhan, et al. [6]).

Tabelle 1
Referenzwerte der Natriumeinnahme für Säuglinge und Kinder.
1 mmol Natrium entspricht 23 mg Natrium (aus E. Ritz, et al. [2]).

Alter	(Reference nutrient intakes)			Einnahme-Ziel (g/Tag)
	Na^+ (mmol/Tag)	Na^+ (mg/Tag)	Salz (g/Tag)	
0–6 Monate	8	184	0,5	<1
6 Monate bis 1 Jahr	12	276	0,7	1
1–6 Jahre	26	598	1,6	2
7–14 Jahre	60	1380	3,6	5

Salzkonsum bei Kindern

Gemäss Daten aus dem Jahr 1997 konsumierten vierjährige Kinder in Grossbritannien 4,7 g/Tag (= 204 mmol/Tag) und 18-Jährige 6,8 g/Tag (= 295 mmol/Tag) Salz [7]. Ähnliche Daten zeigt eine kürzlich publizierte amerikanische Studie: Amerikanische Kinder und Adoleszente zwischen 8 und 18 Jahren nahmen im Mittel 3,4 g/Tag Salz (= 147 mmol/Tag) ein, auch in dieser Studie stieg die mittlere Natriumeinnahme mit dem Alter an [8].

In Tabelle 2 tragen wir Werte für den aktuellen Salzkonsum bei Kindern aus verschiedenen Studien zusammen. Die Variabilität zwischen Alter, Geschlecht und den einzelnen Studien ist relativ gross. Hohe Einnahmen von Natrium nehmen mit dem Alter zu [9], und auch bzgl. Natriumeinnahme ist ein Tracking, diesmal im Sinne einer Angewöhnung [10], festzustellen. Die Nahrungsquellen von Natrium sind bei Erwachsenen bekanntermassen zu 70–80% vorgefertigte Speisen, Snacks, Speisen aus Restaurants und Fastfood, und nur je zu ca. 10% natürlich in den Speisen vorkommendes und zu Hause hinzugefügtes Salz (entweder beim Kochen oder am Tisch). Daten bei Kindern sind begrenzt, spiegeln aber im Grossen und Ganzen diejenigen von Erwachsenen wider. Interessanterweise tragen Getreide zu ca. 40% und Fleisch zu ca. 20% zur Salzzufuhr bei [9].

Effekte von Salz auf den Blutdruck bei Kindern und Adoleszenten

Bei grösseren Kindern führt eine überschiessende Salzeinnahme zu denselben Komplikationen wie bei Erwachsenen: Volumenüberladung und höhere Blutdruckwerte. Mehrere epidemiologische Beobachtungs- und Populationsstudien suggerieren eine Assoziation zwischen Salzeinnahme und Bluthochdruck bei Kindern. Studien über die Salzeinnahme sind generell schwierig, bei Kindern ist die Einschätzung der Salzeinnahme aber noch schwieriger als bei Erwachsenen. Trotzdem

Tabelle 2
Aktueller ungefährer Natriumkonsum bei Kindern unterschiedlicher Altersgruppen, aus verschiedenen Studien zusammengetragen.

Alter	Mittlere Natriumeinnahme (mmol/Tag)	Kleinster und grösster Wert (mmol/Tag)
<1	ca. 8–10	7,2–23
1–5	ca. 70	58–84
5–10	ca. 90–100	65–14
10–20	ca. 130–140	117–191

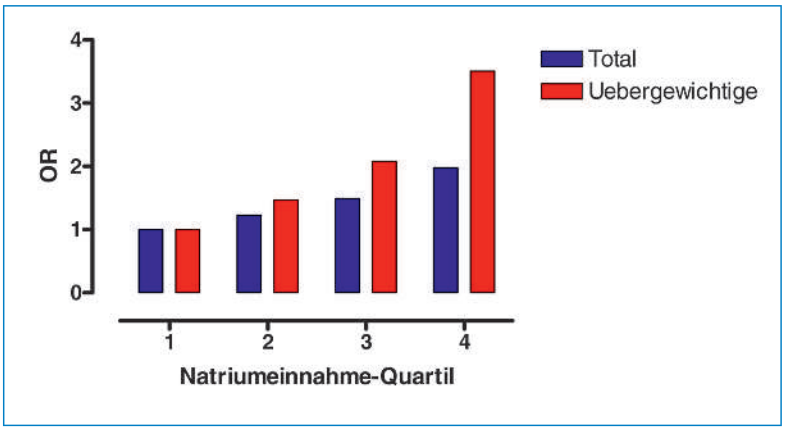

Abbildung 2
Odds Ratios (OR) für das Risiko der Entwicklung einer Hypertonie bei 6235 amerikanischen 8–18 Jahre alten Kindern, je nach Natriumkonsum. Kinder wurden gemäss ihrer Natriumeinnahme in 4 Quartilen unterteilt. Auf der y-Achse sind die OR für die Entwicklung erhöhter Blutdruckwerte (Prähypertonie oder Hypertonie) angegeben. Die blauen Histogramme zeigen die OR der gesamten analysierten Personen (1,00; 1,23; 1,49 und 1,98 im 1., 2., 3. und 4. Quartil der Natriumeinnahme). Die roten Histogramme zeigen die OR der Subgruppe (37,1 %) der übergewichtigen oder adipösen Kinder (1,00; 1,47; 2,08 und 3,51 im 1., 2., 3. und 4. Quartil der Natriumeinnahme). Graphik abgeleitet aus den Daten von Yang Q, et al. [8].

ist es auch bei Kindern möglich, mit Interventionsstudien die relativen Veränderungen der Salzeinnahme zu erheben [11].

Die erste Pionierkampagne zur Salzreduktion wurde in Japan in den 1950er Jahren durchgeführt. Sie reduzierte die mittlere Salzeinnahme um etwa 1,5 g/Tag. Die Effekte der Salzreduktion wurden (über einen Zeitraum von mehr als 15 Jahren) unter anderem auch bei Schulkindern festgestellt. Die meisten Studien konnten eine signifikante Assoziation zwischen Salzeinnahme und Blutdruck bei Kindern beweisen [11]. Eine Studie zeigte, dass eine Erhöhung der Salzeinnahme um 1 g/Tag bei Kindern eine Steigerung des systolischen Blutdrucks um 0,4 mm Hg bewirkte [7].

In einer guten Metaanalyse wurden 10 kontrollierte Studien bei Kindern und Adoleszenten und 3 kontrollierte Studien bei Säuglingen geprüft [11]. Die Studien bei Kindern und Adoleszenten hatten 966 Teilnehmer mit einem medianen Alter von 13 Jahren (8–16 Jahre) und einer medianen Dauer der Salzreduktion von 4 Wochen (2 Wochen bis 3 Jahre). Die Reduktion der Salzeinnahme betrug 42% (IQR 7–58%). Parallel dazu wurde eine Reduktion des systolischen (–1,17 mm Hg, 95% CI –1,78 bis –0,56; p <0,0001) und des diastolischen (–1,29 mm Hg, 95% CI –1,94 bis –0,65; p <0,0001) Blutdrucks festgestellt. Die Studien bei Säuglingen hatten 551 Teilnehmer. Die mediane Dauer der Salzreduktion betrug 20 Wochen (8 Wochen bis 6 Monate) und die Salzeinnahme-Reduktion 54% (IQR 51–79%), mit einer systolischen Blutdruckreduktion von –2,47 mm Hg (95% CI –4,00 bis –0,94; p <0,01).

Kinder mit besonderen Risiken

Insbesondere Kinder mit Übergewicht [8, 12, 13], ehemalige Frühgeborene oder Kinder mit niedrigem Geburtsgewicht [14] und Kinder afrikanischen Ursprungs [13] erscheinen vulnerabler bezüglich einer Blutdruckerhöhung bei vermehrter Salzeinnahme, da diese Gruppen eine höhere Prävalenz an Salzsensitivität aufweisen.

Die bedeutendste Risikogruppe sind übergewichtige Kinder, weil diese gleichzeitig eine mögliche Interventionsgruppe (Gewichtsreduktionsmassnahmen) darstellen und weil in den letzten Jahren eine Zunahme der Adipositas bei Kindern beobachtet wurde [12]. In einer vor kurzem erschienenen Studie wurde der Effekt von Salz auf den Blutdruck bei Kindern und Adoleszenten von 8–18 Jahren aus den USA evaluiert, mit separaten Analysen von normal- und übergewichtigen Teilnehmern [8]. Die Prävalenzen sowohl von Übergewicht oder Adipositas (37,1%) als auch von Prähypertonie oder Hypertonie (14,9%) waren hoch. Die Autoren konnten berechnen, dass pro 1 g/Tag mehr Natriumkonsum der systolische Blutdruck um etwa 1 mm Hg stieg. Diese Steigerung war um ungefähr 1,3 mm Hg grösser bei übergewichtigen/adipösen als bei normalgewichtigen Teilnehmern (ca. 0,2 mm Hg). Der diastolische Blutdruck war nicht signifikant mit der Natriumeinnahme assoziiert. Die Autoren teilten die Teilnehmer ausserdem in 4 Quartilen bezüglich Natriumeinnahme ein. Beim Vergleich des höchsten mit dem kleinsten Quartil wurde ein «adjusted risk» für eine Hypertonie von 1,98 gefunden. Noch interessantere Resultate wurden in den Subanalysen von Normal- und Übergewichtigen gefunden: Das «adjusted risk» bei Normalgewichtigen war 1,15, während es bei Übergewichtigen/Adipösen 3,51 betrug (Abb. 2). In dieser letzten Kategorie entsprach dies einer Steigerung des (Prä-)Hypertonie-Risikos von 74% für jedes zusätzlich eingenommene Gramm Natrium/Tag (während bei Normalgewichtigen diese Risikoerhöhung bei 35% lag). Die Autoren fanden heraus, dass die zwei Risikofaktoren nicht nur additiv waren, sondern dass sie das globale Risiko, zusätzlich zu ihren einzelnen Risikobeiträgen, synergistisch erhöhten.

Eine zweite Risikogruppe sind Früh- und Mangelgeborene. Eine Arbeit bestätigte das besondere Risiko von «Low-birth-weight»-(LBW-) und «Small-for-gestational-Age»-(SGA-)Kindern [14]: Im Alter von 7–15 Jahren war die Prävalenz der Salzsensitivität 37% bei den ehemaligen LBW- und 47% bei den ehemaligen SGA- Kindern (d.h. mehr als was man bei einer erwachsenen Kontroll-Bevölkerung erwarten würde). Ähnliche Resultate wurden im Erwachsenenalter beobachtet [15].

Eine dritte Risikogruppe stellen Kinder afrikanischen Ursprungs dar. Personen mit erhöhtem Risiko für kardiovaskuläre Komplikationen (Afroamerikaner, hypertensive Patienten und Personen mit einer positiven Familienanamnese für Hypertonie) sind häufiger salzsensitiv als Kontrollpersonen [13]: 22% der jungen, gesunden,

normotensiven afroamerikanischen Adoleszenten sind salzsensitiv. Interessanterweise zeigten afroamerikanische Mädchen eine stärkere Natriumretention als kaukasische «Kontrollmädchen» [16], so dass spekuliert wurde, ob ein differentes Natrium-Handling bei Afroamerikanern für die hohe Prävalenz an Salzsensitivität (mit-)verantwortlich sein könnte.

Tracking und Programming

Der Effekt von Salz bei Kindern ist nicht auf das pädiatrische Alter begrenzt, sondern hat langwirkende Effekte. Bluthochdruck im Kindesalter prädisponiert nämlich nicht nur zur arteriellen Hypertonie im Erwachsenenalter, sondern steigert das Risiko für eine frühzeitige Entwicklung kardiovaskulärer Krankheit(en) und frühzeitigen Tod [8, 17]. Tierexperimente suggerierten, dass die Salzeinnahme im frühen Leben einen «Programmier-Effekt» auf den Blutdruck hat, dass also eine vorübergehende Salzexposition im jungen Alter zu einer permanenten Blutdrucksteigerung führen kann, auch wenn die Salzeinnahme danach reduziert wird [11, 18]. Eine Assoziation zwischen Natriumgehalt in der Nahrung und Blutdruck in den ersten 6 Lebensmonaten wurde gefunden, mit einer allmählichen Zunahme des Unterschieds zwischen den zwei «Diätgruppen» während jedes Beobachtungsmonats [19]. Von den 476 Kindern konnten 167 im Alter von 15 Jahren für ein Follow-up rekrutiert werden: Der systolische Blutdruck war um 3,6 mm Hg (95% CI –6,6 bis –0,5, p = 0,02) und der diastolische um 2,2 mm Hg (95% CI –4,5 bis 0,2, p = 0,08) niedriger in der Gruppe, die in den ersten 6 Lebensmonaten natriumarm ernährt worden war. Noch wichtiger ist die Meta-Regressions-Analyse von Cheng et al. [20]. Sie bewiesen, dass ein moderates Tracking zwischen Kindheit und Erwachsenenalter bezüglich Blutdruck besteht; diese Korrelation bleibt ab dem Alter von ca. 5 Jahren konstant.

Relevanz

Diese Daten bei Kindern sind gesundheitspolitisch aus verschiedenen Gründen relevant. Erstens ist Bluthochdruck global gesehen eine wichtige Ursache für «burden of disease» (gemessen als «disability-adjusted life years»). Zweitens wurde, wie oben ausführlich diskutiert, ein Tracking-Phänomen des Blutdrucks mehrmals beschrieben und bewiesen: Kinder mit hohen Blutdruckwerten behalten im Erwachsenenalter hohe oder entwickeln sogar hypertensive Blutdruckwerte. Das erklärt unter anderem den hohen «burden of disease» und auch das grosse gesundheitspolitische Interesse. Drittens werden die Geschmacksentwicklung und -gewöhnung in der Kindheit geprägt. Kinder, die mit salzigen Speisen ernährt werden, bevorzugen oft auch als Erwachsene Salziges [10]. Es wurde sogar postuliert, dass die bei Kindern durch Snacks mit sehr hohem Salzgehalt Unterdrückung des Salzgeschmackssinns zu einer Programmierung der Einnahme von stark gesalzenen Speisen im späteren Leben führt [11]. Diesbezüglich wurde bei australischen Kindern und Adoleszenten gezeigt, dass der Salzkonsum zum vermehrten Konsum von Flüssigkeiten führt: Jedes zusätzliche Gramm Salz/Tag wurde mit 46 g/Tag mehr Flüssigkeitseinnahme assoziiert. Da zwei Drittel der Kinder gezuckerte Getränke einnahmen, stieg auch der Konsum gezuckerter Getränke (jedes zusätzliche Gramm Salz/Tag wurde mit der Einnahme von 17 g/Tag mehr gezuckerten Getränken assoziiert), so dass Adoleszente, die viel Salz essen, auch dazu neigen, übergewichtig zu werden. Ähnliche Resultate wurden bei Kindern aus Grossbritannien gefunden (jedes zusätzliche Gramm Salz pro Tag wurde mit der Einnahme von 27 g/Tag mehr gezuckerten Getränken assoziiert) [12]. Daraus folgt, dass bei diesen Personen eine Verminderung der Salzeinnahme, zusätzlich zum bekannten Nutzen, auch zur Vorbeugung der Adipositas und des Übergewichts beitragen kann [12, 21].

Schlussfolgerungen und Interventionen

Es wird heutzutage empfohlen, auch bei Kindern die Natriumeinnahme zu reduzieren, eine adäquate Kaliumeinnahme aufrechtzuerhalten und Übergewicht zu bekämpfen [13, 22]. Es besteht eine gewisse Evidenz, dass eine natriumarme Ernährung auch bei Kindern den Blutdruck kurz- und langfristig positiv beeinflusst. Es besteht auch eine leichte Evidenz, dass eine kaliumreiche Ernährung ähnliche (wenn auch leichtere) positive Effekte haben kann. Die daraus ableitbaren, vorgeschlagenen Interventionen sind folgende:

- Erstens ist eine allmähliche, aber kontinuierliche Reduktion des Salzgehalts in Fertigspeisen, Snacks und Fastfood anzustreben. Besonders Adoleszente könnten (angesichts des hohen Konsums von Snacks, Fertigspeisen, Restaurant/Kantine-Mahlzeiten) von solchen Massnahmen profitieren.
- Zweitens sollten Schulmahlzeiten-Programme lanciert werden, damit das Essen der Schulkantinen weniger Salz enthält und damit in den Schulen eine adäquate Information und Sensibilisierung der Kinder und Adoleszenten stattfinden.
- Drittens sollten Kinder und Eltern klare und korrekte Informationen erhalten, damit zu Hause salzarm gekocht und am Tisch wenig nachgesalzen wird, damit bewusster eingekauft und das Problem «Salz» in der Familie thematisiert wird.

Die Compliance solcher Interventionen muss noch evaluiert werden. Es scheint aber, dass der Miteinbezug von Eltern, Lehrern und Gleichaltrigen (sog. «peers») sowie die soziale Unterstützung durch Familienmitglieder und deren Vorbildverhalten die Adhärenz steigern.

Korrespondenz:
Prof. Dr. med. Giacomo D. Simonetti
Pädiatrische Nephrologie
Universitätsklinik für Kinderheilkunde
Inselspital
CH-3010 Bern
giacomo.simonetti[at]insel.ch

Empfohlene Literatur

Die vollständige nummerierte Literaturliste finden Sie unter www.medicalforum.ch.