

Hee Young Paik, Sc.D.
Professor
Department of Food and Nutrition
Seoul National University
Korea

Für ernährungswissenschaftliche und medizinische Fachkräfte

Vergleich des Soja- lebensmittelkonsums in asiatischen und westlichen Ländern und epidemiologische Daten zur Wirkung von Soja auf unsere Gesundheit (a)

Übersetzung durch Alpro GmbH



Bei den Ernährungswissenschaftlern hat Soja von jeher großes Interesse erregt. In früheren Jahren, als die Eiweißmangelernährung das wesentliche Ernährungsproblem in vielen Teilen der Welt war, war Soja eine kostengünstige Quelle von hochwertigem Eiweiß. Der hohe Gehalt an Ballaststoffen und mehrfach ungesättigten Fettsäuren in Soja wird mit der Reduktion von Atherosklerose und koronarer Herzkrankheit in Verbindung gebracht. Die aktuellen Interessenschwerpunkte bei Soja liegen im Bereich der Isoflavone, die dem Östrogen strukturell ähnlich sind und Östrogenwirkungen modulieren können.

Soja und Sojalebensmittel werden regelmäßig in vielfältiger Form als Teil der traditionellen Mahlzeiten in asiatischen Ländern konsumiert. Soja kann mit Reis gekocht werden, kann gekocht als Beilage zu Mahlzeiten dienen, zu unterschiedlichen Arten von Tofu verarbeitet oder zu Produkten wie Sojabohnenpaste, Miso, Natto oder Sojasoße fermentiert werden. Obwohl internationale Einflüsse in den letzten Jahren dazu neigen, die traditionellen Ernährungsmuster der asiatischen Länder zu verändern, vermutet man, dass die Aufnahme von Soja und Sojaprodukten in Asien immer noch viel höher ist als in westlichen Ländern. Dieses Kapitel vergleicht die Aufnahmemengen und die wesentlichen Quellen der Sojalebensmittel zwischen asiatischen und westlichen Ländern im Einzelnen und fasst kurz die epidemiologischen Daten zu den Gesundheitswirkungen von Soja zusammen.

Konsum von Sojalebensmitteln

In Japan durchgeführte Studien ergaben, dass Sojalebensmittel hauptsächlich als Misosuppe und Tofu verzehrt werden und dass die Aufnahmemengen bei erwachsenen Japanern relativ groß sind. In einer Fall-Kontroll-Studie von Sharp et al. betragen die mittleren Tagesaufnahmemengen von Misosuppe bzw. Tofu bei Personen, die diese Produkte seltener als 1-mal pro Woche verzehrten, 10,99 g bzw. 52,08 g.¹ Eine Studie mit schwangeren Frauen in Japan ergab 47,8 g als mittlere Tagesmenge an Sojaprodukten insgesamt, 6,3 g für Tofu, 24,2 g für Tofuprodukte, 6,5 g für fermentierte Sojabohnen, 6,9 g für gekochte Sojabohnen, 2,6 g für Miso und 1,3 g für Misosuppe.² Die Häufigkeit der Aufnahme pro Monat wurde bei erwachsenen Taiwanern für Tofu, Sojabohnenprodukte bzw. Sojadrinks mit 4,1-6,3, 1,7-2,5 bzw. 10,5-17,1 angegeben.³ Es wurde vorgeschlagen, von 200 ml für Getränke und 200 g für Mahlzeiten und andere Lebensmittel zur Quantifizierung der Menge aufgrund dieser Häufigkeiten auszugehen. Mit Hilfe dieser Umwandlungsfaktoren und bei 30 Tagen pro Monat ergab sich für die mittlere Tagesaufnahme von Tofu, Sojaprodukten bzw. Sojadrinks 27-42 g, 11-17 g bzw. 50-114 ml. Die Aufnahme über die Nahrung in Japan und Taiwan ermittelte man aus Ernährungsfragebögen (FFQ; food frequency questionnaire). In der koreanischen Erhebung Korean National Health and Nutrition Surveys (KNHNS) 2005 ermittelte man durch die 24-h-Erinnerungsmethode bei 8930 Personen ab dem Alter von 1 Jahr die Nahrungsaufnahme über einen Tag.⁴ Die Analyse der erhobenen Daten zeigte, dass 31%, 39%, 51% bzw. 3% der Teilnehmer an dieser Befragung Sojabohnen, Tofu, Sojabohnenpaste bzw. Sojadrinks konsumierten. Die Ernährungsmuster waren durch alle Altersgruppen ähnlich, wobei nur die jüngste Altersgruppe, 1-9 Jahre, in der Tendenz mehr Sojadrinks und weniger Sojabohnenpaste aufnahm (Tabelle 1). Die Verzehrmenngen der wichtigen Sojalebensmittel

bei den Befragten zeigt, dass die mittlere Tagesaufnahme mit dem Alter ansteigt, ausgenommen bei Sojadrinks. Der direkte Vergleich der Sojaverzehrmenge zwischen den drei Ländern ist schwierig, da unterschiedliche Methoden zur Erfassung der Ernährungsgewohnheiten angewandt wurden.

Studien, die in westlichen Ländern durchgeführt wurden, geben meist die Aufnahmemenge der Isoflavone an und selten den Konsum von Sojalebensmitteln. In einer Studie mit Frauen, die Brustkrebs in der Familienanamnese aufwiesen, teilten Fang et al. eine mittlere monatliche Aufnahmemenge für die wichtigsten Sojalebensmittel mit: 2,45 Mahlzeiten bzw. Portionen Gemüse-Burger, 2,43 Portionen (3-4 oz.) Tofu, 6,31 Portionen (8 oz.) Sojadrink, 2,96 Portionen (1 oz.) Sojanüsse, 1,12 Portionen (1/2 Messbecher) grüne Sojabohnen und 0,97 Portionen (1 Messbecher) Miso Suppe.⁵ Die Tagesaufnahmemengen, die grob aus den berichteten monatlichen Portionen errechnet wurden, ergaben 8 g Gemüse-Burger, 9 g Tofu, 47 g Sojadrinks und etwa 5 g Sojanüsse und grüne Sojabohnen.

So nehmen die Menschen in asiatischen Ländern nicht nur mehr Sojalebensmittel auf, sondern sie verzehren auch eine größere Vielfalt an Sojalebensmitteln, einschließlich Tofu und fermentierten Sojabohnen (Tabelle 2).

Tabelle 1: Verzehrsmengen der wichtigsten Sojalebensmittel bei den Teilnehmern des Korea Health and Nutrition Survey 2005

a) Sojabohnen

| Altersgruppe | Probanden (n) | | | Tägliche Aufnahme (g/Tag) | | | | |
|--------------|---------------|-------------|------|---------------------------|--------|--------|------|-------|
| | Gesamt | Konsumenten | (%) | Mittelwert | (SE) | Median | P95* | max. |
| Männer | | | | | | | | |
| 1-9 | 615 | 179 | (29) | 8,1 | (7,2) | 6,0 | 21,6 | 58,0 |
| 10-19 | 675 | 218 | (32) | 11,3 | (8,5) | 9,3 | 31,0 | 56,7 |
| 20-49 | 1.800 | 443 | (25) | 16,8 | (21,4) | 10,5 | 53,5 | 180,6 |
| 50+ | 1.077 | 389 | (36) | 20,0 | (19,7) | 14,5 | 49,8 | 167,6 |
| Frauen | | | | | | | | |
| 1-9 | 584 | 187 | (32) | 7,8 | (7,7) | 5,9 | 21,3 | 65,2 |
| 10-19 | 616 | 202 | (33) | 9,5 | (9,4) | 7,3 | 24,0 | 80,0 |
| 20-49 | 2.184 | 599 | (27) | 13,6 | (16,0) | 9,0 | 42,0 | 148,8 |
| 50+ | 1.379 | 510 | (37) | 17,3 | (15,3) | 12,5 | 49,8 | 116,8 |
| Gesamt | 8.930 | 2.727 | (31) | 14,5 | (16,3) | 9,7 | 43,1 | 180,6 |

* P95: 95. Perzentile

b) Tofu

| Altersgruppe | Probanden (n) | | | Tägliche Aufnahme (g/Tag) | | | | |
|--------------|---------------|-------------|------|---------------------------|--------|--------|-------|-------|
| | Gesamt | Konsumenten | (%) | Mittelwert | (SE) | Median | P95* | max. |
| Männer | | | | | | | | |
| 1-9 | 615 | 226 | (37) | 45,3 | (48,0) | 28,2 | 152,3 | 279,1 |
| 10-19 | 675 | 265 | (39) | 56,0 | (57,8) | 38,6 | 165,9 | 389,0 |
| 20-49 | 1.800 | 911 | (51) | 60,3 | (64,8) | 39,5 | 173,2 | 980,0 |
| 50+ | 1.077 | 383 | (36) | 69,1 | (77,1) | 45,6 | 196,8 | 674,2 |
| Frauen | | | | | | | | |
| 1-9 | 584 | 227 | (39) | 34,9 | (38,0) | 25,7 | 109,6 | 335,5 |
| 10-19 | 616 | 234 | (38) | 49,5 | (50,4) | 32,7 | 167,4 | 285,8 |
| 20-49 | 2.184 | 871 | (40) | 53,9 | (51,6) | 39,2 | 161,2 | 485,0 |
| 50+ | 1.379 | 393 | (28) | 66,5 | (68,8) | 43,4 | 214,0 | 512,9 |
| Gesamt | 8.930 | 3.510 | (39) | 56,7 | (60,5) | 39,0 | 167,4 | 980,0 |

* P95: 95. Perzentile

c) Sojabohnenpaste

| Altersgruppe | Probanden (n) | | | Tägliche Aufnahme (g/Tag) | | | | |
|--------------|---------------|-------------|------|---------------------------|--------|--------|------|-------|
| | Gesamt | Konsumenten | (%) | Mittelwert | (SE) | Median | P95* | max. |
| Männer | | | | | | | | |
| 1-9 | 615 | 254 | (41) | 10,3 | (9,8) | 6,7 | 28,1 | 68,4 |
| 10-19 | 675 | 279 | (41) | 14,5 | (11,2) | 12,2 | 40,6 | 59,5 |
| 20-49 | 1.800 | 1.016 | (56) | 18,6 | (18,0) | 13,1 | 53,7 | 138,1 |
| 50+ | 1.077 | 664 | (62) | 27,8 | (28,2) | 18,3 | 87,1 | 280,0 |
| Frauen | | | | | | | | |
| 1-9 | 584 | 239 | (41) | 9,8 | (10,3) | 6,4 | 31,2 | 51,5 |
| 10-19 | 616 | 235 | (38) | 11,8 | (10,5) | 9,8 | 35,4 | 64,7 |
| 20-49 | 2.184 | 1.105 | (51) | 15,4 | (16,1) | 10,9 | 46,7 | 136,8 |
| 50+ | 1.379 | 790 | (57) | 24,3 | (25,2) | 14,8 | 75,3 | 147,4 |
| Gesamt | 8.930 | 4.582 | (51) | 18,63 | (20,4) | 12,15 | 60,0 | 280,0 |

* P95: 95. Perzentile

d) Sojadrink

| Altersgruppe | Probanden (n) | | | Tägliche Aufnahme (g/Tag) | | | | |
|--------------|---------------|-------------|-----|---------------------------|---------|--------|-------|---------|
| | Gesamt | Konsumenten | (%) | Mittelwert | (SE) | Median | P95* | max. |
| Männer | | | | | | | | |
| 1-9 | 615 | 30 | (5) | 329,1 | (244,1) | 235 | 609,0 | 1.405,3 |
| 10-19 | 675 | 9 | (1) | 189,1 | (39,0) | 203 | 203,0 | 203,0 |
| 20-49 | 1.800 | 33 | (2) | 249,7 | (122,7) | 203 | 406,0 | 791,6 |
| 50+ | 1.077 | 31 | (3) | 244,6 | (97,4) | 203 | 406,0 | 609,0 |
| Frauen | | | | | | | | |
| 1-9 | 584 | 30 | (5) | 257,0 | (120,9) | 203 | 409,1 | 609,0 |
| 10-19 | 616 | 13 | (2) | 237,6 | (76,1) | 203 | 406,0 | 406,0 |
| 20-49 | 2.184 | 40 | (2) | 215,2 | (68,4) | 203 | 406,0 | 406,0 |
| 50+ | 1.379 | 46 | (3) | 235,9 | (109,3) | 203 | 406,0 | 751,2 |
| Gesamt | 8.930 | 232 | (3) | 248,5 | (131,6) | 203 | 406,0 | 1.405,3 |

* P95: 95. Perzentile

Tabelle 2: Mittlere tägliche Aufnahme der wichtigsten Sojalebensmittel in unterschiedlichen Ländern

| Land | Japan | | Taiwan | Korea | | USA |
|--|---------------------------|-----------------------------|--------------------------|---|-------------|---|
| Quelle | Sharp et al. ¹ | Miyake et al. ^{2*} | Chen et al. ³ | 2005 Korean National Health and Nutrition Survey ^{4**} | | Fang et al. ^{5***} |
| Probanden | Erwachsene | Schwangere | Erwachsene | Alle Probanden | Konsumenten | Frauen mit Brustkrebs in der Familienanamnese |
| Erhebungsmethode | FFQ | FFQ | FFQ | 24-h-Rückblick | | FFQ |
| Einzelne Sojalebensmittel Mittlere tägliche Aufnahmemenge (g) | | | | | | |
| Tofu und Tofuprodukte | 52 | 30,5 | 27-42 | 22,1 | 56,7 | 6,9-7,2 |
| Sojabohnen (auch gekocht und weitere Produkte) | - | 2,6 | 11-17 | 4,5 | 14,5 | 4,8 |
| Fermentierte Sojabohnen (u.a. Miso und Sojabohnenpaste) | 11 | 10,4 | - | 9,5 | 18,6 | - |
| Sojadrink | - | - | 50-114 | 7,5 | 248,5 | 47,6 |
| Gemüseburger | - | - | - | - | - | 8 |

* Aufnahmemenge errechnet, wie von den Autoren vorgeschlagen (200ml für Getränke, 200g für sonstige Lebensmittel)

** Aufnahmemenge, errechnet mit Hilfe der Survey-Quelldatenbank

*** Aufnahmemenge, errechnet mit Hilfe der üblichen Mengenangaben in Oz (Unze, 1 oz = 28,3g), Messbecher usw.

Isoflavonaufnahme

Es befassen sich mehr Studien mit der Aufnahme von Isoflavonen als mit der Aufnahme von Sojalebensmitteln. Die Studien zur Isoflavonaufnahme bei Erwachsenen in asiatischen Ländern geben die täglichen Mengen mit 14,2–37 mg in Korea,⁶⁻¹⁰ 21,7–50 mg in Japan¹¹⁻¹³ und 12,7–33 mg in China¹⁴⁻¹⁶ an. Zahlreiche Studien, die in USA¹⁷⁻¹⁹ oder Europa²⁰⁻²² durchgeführt wurden, nennen tägliche Isoflavonaufnahmemengen von unter 2 mg bei Erwachsenen. Mulligan et al. verglich die Isoflavonaufnahme bei Sojakonsumenten und Nichtsojakonsumenten innerhalb der Teilnehmergruppe der EPIC-Norfolk-Studie, die auf Basis eines 7-Tage-Ernährungsprotokolls ermittelt wurde.²³ Die mittlere tägliche Isoflavonaufnahme bei den männlichen und weiblichen Sojakonsumenten betrug 7,5 mg bzw. 8,6 mg, während die Werte bei den Nichtsojakonsumenten unter 1 mg lagen. Asiaten in den USA scheinen größere Mengen an Isoflavonen als die Allgemeinbevölkerung aufzunehmen. Kim et al.²⁴ untersuchten erwachsene Koreanerinnen in den USA, bei denen sich eine mittlere Isoflavonaufnahme von 20,29 mg pro Tag ergab. Mascarinec et al. verglichen die Isoflavonaufnahme bei drei Generationen von Japanerinnen auf Hawaii mit Hilfe eines Fragebogens (12 Fragen).²⁵ Der Median der Isoflavonaufnahmemenge war in den drei Generationen ähnlich zwischen 6,3 mg und 7,2 mg pro Tag, doch war die durchschnittliche Isoflavonaufnahme in dieser Studie mit 11,5 mg pro Tag immer noch höher als in der allgemeinen US-amerikanischen Bevölkerung, und signifikant niedriger als in Studien, die in Japan durchgeführt worden waren. Die Ergebnisse der Studien zur Isoflavonaufnahme bestätigen die geringe Aufnahme von Soja-lebensmitteln in den USA und in Europa, verglichen mit asiatischen Ländern. Dabei neigen die Asiaten in den USA oder Europa dazu, höhere Isoflavonmengen als die Allgemeinbevölkerung aufzunehmen.

Epidemiologische Daten zu den gesundheitsfördernden Wirkungen von Soja

Verschiedene Sojakomponenten können Erkrankungen oder Gesundheitsprobleme beeinflussen. Beispielsweise sind Sojaiso flavone östrogenähnliche Verbindungen. Die verschiedenen Sojabestandteile wurden mit Blick auf Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Fettstoffwechsel, Krebs, klimakterische Symptome und Knochenstoffwechsel untersucht, um die unterschiedlichen Prävalenzzahlen der Erkrankungen in asiatischen und westlichen Ländern zu erklären.

Von der Agency for Healthcare Research and Quality, U.S. Department of Health and Human Services, wurde ein Bericht zur Evidenz erstellt, in dem die Effekte der Sojaprodukte auf gesundheitliche Probleme zusammengefasst wurden: u.a. Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Fettstoffwechsel, klimakterische Symptome und Knochengesundheit sowie mehrere Krebserkrankungen.²⁶ Soja und Sojaprodukte, die Sojaprotein, aber keine Isoflavone enthalten, können LDL-Cholesterin und Triglyzeride senken; allerdings zeigen sie keine gleichbleibenden Effekte auf HDL-Cholesterin und Blutdruck. In einer neueren Studie aus Japan waren die Hazard-Ratio-Werte (relatives Risiko) eines Sojakonsums von >5-mal pro Woche vs. 0- bis 2-mal pro Woche 0,64 für das Risiko einer Zerebralschämie, 0,55 für das Risiko eines Herzinfarkts und 0,31 für die Herz-Kreislauf-Mortalität.²⁷ Dagegen zeigte die

Kohorte der niederländischen Prospect-EPIC-Studie, dass die Isoflavonaufnahme mit einem reduzierten Herz-Kreislauf-Risiko nicht in Zusammenhang stand. Die Aufnahmemengen bei den Teilnehmern waren allerdings niedrig mit einem Medianwert von nur 0,369 mg und einer 75. Perzentile von 0,541 mg.²¹

In einem Übersichtsartikel zu 21 Studien, die zu den Sojaisoflavinwirkungen auf **Hitzewallungen** und nächtliches Schwitzen durchgeführt wurden, schreiben Balk et al.,²⁶ dass in den positiven Studien eine Nettoerduktion der nächtlichen Hitzewallungen pro Woche um 7-40% erzielt wurde. Die Autorengruppe kommt zu dem Schluss, dass die Effekte von Soja und Sojaisoflavonen auf die **Knochengesundheit** nicht eindeutig sind.²⁶ Aber Isoflavone scheinen günstige Effekte auf die Knochengesundheit bei Frauen mittleren Alters zu haben. Eine neuere Metaanalyse von Ma et al.²⁸ fasst die Ergebnisse von 10 Studien zusammen. Die Knochenmineraldichte in der Wirbelsäule stieg signifikant bei Isoflavonkonsumenten an. Bei einer Isoflavonaufnahme von über 90 mg pro Tag stieg die Knochenmineraldichte in der Wirbelsäule um 28,5 mg/cm². In der Shanghai Women's Study mit Frauen in der Postmenopause betrug die Risiken für eine Knochenfraktur, nach Multivarianzanalyse, im höchsten Quintil der Sojaprotein- bzw. Sojaisoflavonaufnahme gegenüber den niedrigsten Quintilen 0,63 bzw. 0,65.²⁹

Der Verzehr von Sojalebensmitteln geht offenbar mit einer Risikoreduktion bezüglich einiger **Krebserkrankungen** einher. Eine Reihe von Übersichtsarbeiten liegen zu den Effekten der Sojalebensmittel auf die Brustkrebserkrankung vor, wobei die Nachweise eher die protektiven Effekte durch Soja bezüglich Brustkrebs stützen.³⁰⁻³³ Nishio et al.³⁴ teilten allerdings vor kurzem mit, dass Daten aus der Japan Collaborative Cohort Study keine protektiven Wirkungen der Sojalebensmittel hinsichtlich Brustkrebs bei Frauen in der Postmenopause ergeben. Lampe et al.³⁵ fanden eine inverse Beziehung zwischen Plasmaisoflavonen und fibrozystischer Mastopathie sowie Brustkrebs bei Frauen in Shanghai (China). Die Isoflavonaufnahme wurde ebenfalls mit einem reduzierten Risiko für kolorektales Karzinom,³⁶ Prostatakarzinom³⁷ und Magenkrebs^{38,39} in Zusammenhang gebracht, doch sind mehr Studien notwendig, um diese Effekte zu bestätigen. Unerwünschte Wirkungen von zu großem Sojaverzehr sind im Wesentlichen Magen-Darm-Beschwerden und können als geringfügig eingestuft werden.^{26,40}

Zusammengefasst zeigen Sojalebensmittel vorteilhafte Wirkungen auf eine Reihe von Krankheiten bei geringfügigen oder fehlenden unerwünschten Wirkungen. Es sind mehr Studien erforderlich im Hinblick auf die langfristigen vorteilhaften bzw. unerwünschten Wirkungen bei moderater Aufnahmemenge.

Weitere Informationen über eine gesunde Ernährung mit Sojaprodukten erhalten Sie bei:

Alpro GmbH, Münsterstraße 306, D-40470 Düsseldorf
Service Telefon Deutschland: 0800-58 58 567 (gebührenfrei), Fax 059 21 - 72 84 535
kundenservice@alpro-soya.de, www.alpro-soya.de

Literaturverzeichnis

1. Sharp GB, Lagarde F, Mizuno T, Sauvaget C, Fukuhara T, Allen N, Suzuki G, Tokuoka S. Relationship of hepatocellular carcinoma to soya food consumption: a cohort-based, case-control study in Japan. *Int J Cancer* 2005;115(2):290-5.
2. Miyake Y, Sasaki S, Ohya Y, Miyamoto S, Matsunaga I, Yoshida T, Hirota Y, Oda H. Soy, isoflavones, and prevalence of allergic rhinitis in Japanese women: the Osaka Maternal and Child Health Study. *J Allergy Clin Immunol* 2005;115(6):1176-83.
3. Chen HL, Su HJ, Lee CC. Association between tofu intake and serum polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans (PCDD/Fs) in the elderly Taiwanese. *Environ Int* 2006;33(2):265-71.
4. Ministry of Health & Welfare, Republic of Korea. 2005 National Health & Nutrition Survey - Nutrition survey 2006.
5. Fang CY, Tseng M, Daly MB. Correlates of soy food consumption in women at increased risk for breast cancer. *J Am Diet Assoc* 2005;105(10):1552-8.
6. Choi IS, Bae YJ, Jang S, Lee DH, Yun ME, Lee HS, Kim MH, Lee SH, Sung CJ. Effect of soy isoflavone supplementation and exercise on serum lipids in postmenopausal women. *Korean J Nutr* 2005;38:411-8.
7. Choi MK, Kim MH, Sung CJ, Lee WY, Park JD. A Study on relation among habitual isoflavone intake, blood pressure, and serum lipid parameters in Korean men and women over 20 years old. *Korean J Community Nutr* 2005;10:493-500.
8. Choi MK, Jun YS. A Comparative study on isoflavone intakes and blood lipids between hypertensive and normotensive. *Korean J Community Nutr* 2006;11:271-8.
9. Lee HS, Lee DH, Kim MH, Sung CJ. Effect of soy isoflavone supplementation on the bone mineral density and antioxidant enzyme activity in postmenopausal women. *Korean J Nutr* 2006;39:801-7.
10. Kim HW, Khil JM. A study on isoflavones intake from soy foods and perimenstrual symptoms. *J Korean Acad Nurs* 2007;37:276-85.
11. Nagata C, Iwasa S, Shiraki M, Ueno T, Uchiyama S, Urata K, Sahashi Y, Shimizu H. Associations among maternal soy intake, isoflavone levels in urine and blood samples, and maternal and umbilical hormone concentrations (Japan). *Cancer Causes Control* 2006;17(9):1107-13.
12. Wu J, Oka J, Higuchi M, Tabata I, Toda T, Fujioka M, Fuku N, Teramoto T, Okuhira T, Ueno T, Uchiyama S, Urata K, Yamada K, Ishimi Y. Cooperative effects of isoflavones and exercise on bone and lipid metabolism in postmenopausal Japanese women: a randomized placebo-controlled trial. *Metabolism* 2006;55(4):423-33.
13. Wu J, Oka J, Tabata I, Higuchi M, Toda T, Fuku N, Ezaki J, Sugiyama F, Uchiyama S, Yamada K, Ishimi Y. Effects of isoflavone and exercise on BMD and fat mass in postmenopausal Japanese women: a 1-year randomized placebo-controlled trial. *J Bone Miner Res* 2006;21(5):780-9.
14. Ye YB, Tang XY, Verbruggen MA, Su YX. Soy isoflavones attenuate bone loss in early postmenopausal Chinese women : a single-blind randomized, placebo-controlled trial. *Eur J Nutr* 2006;45(6):327-34.
15. Lee SA, Wen W, Xiang YB, Barnes S, Liu D, Cai Q, Zheng W, Shu XO. Assessment of dietary isoflavone intake among middle-aged Chinese men. *J Nutr* 2007;137(4):1011-6.
16. Zhang B, Chen YM, Huang LL, Zhou XX, Chen CG, Ye YB, Su YX. Greater habitual soyfood consumption is associated with decreased carotid intima-media thickness and better plasma lipids in Chinese middle-aged adults. *Atherosclerosis* 2007 (article in press; doi:10.1016/j.atherosclerosis.2007.10.001).
17. Horn-Ross PL, Barnes S, Lee VS, Collins CN, Reynolds P, Lee MM, Stewart SL, Canchola AJ, Wilson L, Jones K. Reliability and validity of an assessment of usual phytoestrogen consumption (United States). *Cancer Causes Control* 2006;17(1):85-93.
18. Chang ET, Lee VS, Canchola AJ, Clarke CA, Purdie DM, Reynolds P, Anton-Culver H, Bernstein L, Deapen D, Peel D, Pinder R, Ross RK, Stram DO, West DW, Wright W, Ziogas A, Horn-Ross PL. Diet and risk of ovarian cancer in the California Teachers Study cohort. *Am J Epidemiol* 2007;165(7):802-13.
19. van der Schouw YT, Sampson L, Willett WC, Rimm EB. The usual intake of lignans but not that of isoflavones may be related to cardiovascular risk factors in U.S. men. *J Nutr* 2005;135(2):260-6.
20. Kreijkamp-Kaspers S, Kok L, Bots ML, Grobbee DE, van der Schouw YT. Dietary phytoestrogens and plasma lipids in Dutch postmenopausal women: a cross-sectional study. *Atherosclerosis* 2005;178(1):95-100.
21. van der Schouw YT, Kreijkamp-Kaspers S, Peeters PH, Keinan-Boker L, Rimm EB, Grobbee DE. Prospective study on usual dietary phytoestrogen intake and cardiovascular disease risk in Western women. *Circulation* 2005;111(4):465-71.
22. Heald CL, Bolton-Smith C, Ritchie MR, Morton MS, Alexander FE. Phyto-estrogen intake in Scottish men: use of serum to validate a self-administered food-frequency questionnaire in older men. *Eur J Clin Nutr* 2006;60(1):129-35.
23. Mulligan AA, Welch AA, McTaggart AA, Bhaniani A, Bingham SA. Intakes and sources of soya foods and isoflavones in a UK population cohort study (EPIC-Norfolk). *Eur J Clin Nutr* 2006;61(2):248-54.
24. Kim HW, Kwon MK, Kim NS, Reame NE. Intake of dietary soy isoflavones in relation to perimenstrual symptoms of Korean women living in the USA. *Nurs Health Sci* 2006;8(2):108-13.
25. Maskarinec G, Yamakawa R, Hebshi S, Franke AA. Urinary isoflavonoid excretion and soy consumption in three generations of Japanese women in Hawaii. *Eur J Clin Nutr* 2007;61(2):255-61.
26. Balk E, Chung M, Chew P, Ip S, Raman G, Kupelnick B, Tatsioni A, Sun Y, Wolk B, DeVine D, Lau J. Effects of Soy on Health Outcomes. Evidence Report/Technology Assessment No. 126. (Prepared by Tufts-New England Medical Center Evidence-based Practice Center under Contract No. 290-02-0022.) AHRQ Publication No. 05-E024-2. Rockville, MD: Agency for Health-care Research and Quality. August 2005
27. Kokubo Y, Iso H, Ishihara J, Okada K, Inoue M, Tsugane S; JPHC Study Group. Association of dietary intake of soy, beans, and isoflavones with risk of cerebral and myocardial infarctions in Japanese populations: the Japan Public Health Center-based (JPHC) study cohort I. *Circulation* 2007;116(22):2553-62.
28. Ma DF, Qin LQ, Wang PY, Katoh R. Soy isoflavone intake increases bone mineral density in the spine of menopausal women: Meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Nutr* 2007 (article in press; doi:10.1016/j.clnu.2007.10.012)
29. Zhang X, Shu XO, Li H, Yang G, Li Q, Gao YT, Zheng W. Prospective cohort study of soy food consumption and risk of bone fracture among postmenopausal women. *Arch Intern Med* 2005;165(16):1890-5.

30. Michels KB, Mohllajee AP, Roset-Bahmanyar E, Beehler GP, Moysich KB. Diet and breast cancer: a review of the prospective observational studies. *Cancer* 2007;109(12 Suppl):2712-49.
31. Qin LQ, Xu JY, Wang PY, Hoshi K. Soyfood intake in the prevention of breast cancer risk in women: a meta-analysis of observational epidemiological studies. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)* 2006;52(6):428-36.
32. Trock BJ, Hilakivi-Clarke L, Clarke R. Meta-analysis of soy intake and breast cancer risk. *J Natl Cancer Inst* 2006;98(7):459-71.
33. Cassidy A, Albertazzi P, Lise Nielsen I, Hall W, Williamson G, Tetens I, Atkins S, Cross H, Manios Y, Wolk A, Steiner C, Branca F. Critical review of health effects of soyabean phyto-oestrogens in post-menopausal women. *Proc Nutr Soc* 2006;65(1):76-92.
34. Nishio K, Niwa Y, Toyoshima H, Tamakoshi K, Kondo T, Yatsuya H, Yamamoto A, Suzuki S, Tokudome S, Lin Y, Wakai K, Hamajima N, Tamakoshi A. Consumption of soy foods and the risk of breast cancer: findings from the Japan Collaborative Cohort (JACC) Study. *Cancer Causes Control* 2007;18(8):801-8.
35. Lampe JW, Nishino Y, Ray RM, Wu C, Li W, Lin MG, Gao DL, Hu Y, Shannon J, Stalsberg H, Porter PL, Frankenfeld CL, Wähälä K, Thomas DB. Plasma isoflavones and fibrocystic breast conditions and breast cancer among women in Shanghai, China. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2007;16(12):2579-86.
36. Cotterchio M, Boucher BA, Manno M, Gallinger S, Okey A, Harper P. Dietary phytoestrogen intake is associated with reduced colorectal cancer risk. *J Nutr* 2006;136(12):3046-53.
37. Kurahashi N, Iwasaki M, Sasazuki S, Otani T, Inoue M, Tsugane S. Japan Public Health Center-Based Prospective Study Group. Soy product and isoflavone consumption in relation to prostate cancer in Japanese men. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2007;16(3):538-45.
38. Ahn YO. Diet and stomach cancer in Korea. *Int J Cancer* 1997;71(Suppl 10):7-9.
39. Nagata C, Takatsuka N, Kawakimi N, Shimizu H. A prospective cohort study of soy product intake and stomach cancer death. *Br J Cancer* 2002;87(1):31-6.
40. Song WO, Chun OK, Hwang I, Shin HS, Kim BG, Kim KS, Lee SY, Shin D, Lee SG. Soy isoflavones as safe functional ingredients. *J Med Food* 2007;10(4):571-80.