

PENATALAKSANAAN HIPERTENSI DITINJAU DARI ASPEK GIZI

oleh:

Idawati Karjadidjaja¹

ABSTRACTS

Hypertension Management from nutritional aspect

The prevalence of Hypertension increase due to modern lifestyle, eating pattern, increasing of obesity and metabolic syndrome. Hypertension is thought to affect 1 billion people in the world ¹ it is going to make a burden for the cost of therapy, besides the hypertension the risk to develop to cardiovascular disease. Hypertension management shows that besides antihypertension drug, diet seems to be the best approach to reduced blood pressure such as low intake of salt.² The Guideline from the US of Health Department has already given a successful result to reduce blood pressure. The DASH (Dietary Approach to stop hypertension) eating plan recommend to consume high intake of vegetable and fruit, high intake of low fat milk and its product, choose a low fat and low cholesterol food and legumes, nuts, soya.³ The DASH (Dietary Approach to stop hypertension) eating plan gives much Calcium, Kalium and Magnesium and a low Sodium diet. It is very important to make a strategy how to carry out the promotion of DASH eating plan to prevent and manage hypertension. It is also important energy restriction for obesity patient with hypertension, low intake of saturated fatty acid and trans fatty acid.

Key Words: Hypertension management, diet, eating plan

ABSTRAK

Penatalaksanaan Hipertensi ditinjau dari Aspek Gizi

Prevalensi hipertensi semakin meningkat sejalan dengan perubahan gaya hidup, pola makan, peningkatan prevalensi obesitas dan sindroma metabolik. Diperkirakan terdapat 1 miliar penderita hipertensi di dunia,¹ hal ini akan menimbulkan beban untuk pengobatannya dan yang ditakutkan adalah akibat dari hipertensi berupa penyakit kardiovaskuler. Selain penatalaksanaan farmakologik, pola makan ternyata banyak membantu menurunkan hipertensi, seperti diet rendah garam.² Konsensus yang ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan Amerika Serikat terbukti menurunkan tekanan darah. Pengaturan makanan yang dimaksud adalah DASH (Dietary Approach to stop Hypertension) berupa makanan tinggi sayur dan buah, susu rendah lemak atau produknya, memilih sumber protein rendah lemak dan rendah kolesterol, serta asupan protein nabati dan kacang-kacangan.³ Pola makanan yang dianjurkan dalam konsep DASH ternyata kaya akan Kalsium, Kalium, Magnesium selain rendah Natrium. Perlu dipikirkan cara menyadarkan masyarakat umum untuk mencegah hipertensi dan memotivasi penderita hipertensi untuk mengikuti pola DASH guna menurunkan tekanan darah. Tanpa dilupakan mengurangi asupan energi untuk mereka yang kelebihan berat badan dan mengurangi jumlah asam lemak jenuh dan asam lemak trans.

Kata-kata kunci: Penatalaksanaan hipertensi, pola makan, diet

PENDAHULUAN

Dewasa ini hipertensi merupakan salah satu penyakit penyakit yang prevalensinya meningkat, keadaan ini diduga berhubungan dengan meningkatnya prevalensi obesitas,⁴ bertambahnya angka harapan hidup dan sebab lain seperti gaya hidup yang kurang sehat dan pola makan yang tidak benar serta kurangnya aktivitas fisik. Diperkirakan 15 tahun mendatang 100 juta penduduk Amerika Serikat menderita hipertensi.⁵ Hanya sepertiga penderita hipertensi di Amerika Serikat yang tekanan darahnya terkontrol.^{6,7}

Peningkatan setiap 20 mg tekanan sistolik dan 10 mg tekanan diastolik dapat meningkatkan risiko kardiovaskuler sebesar 2 kali dibandingkan individu yang mempunyai tekanan darah yang normal. Panduan dari *Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure* (JNC 7) membangkitkan kesadaran untuk mencegah dan memberikan tata laksana hipertensi berdasarkan *evidence*.⁸ Pasien perlu dimotivasi untuk mencapai tekanan da-

rah yang normal.^{6,7}

Telah lama diketahui bahwa diet rendah garam jelas menurunkan tekanan darah dan makan buah buahan seperti belimbing dan sayur seperti ketimun dan labu dianggap dapat menurunkan tekanan darah.⁹ Dalam makalah ini akan dibahas pendekatan dari aspek ilmu gizi untuk menangani hipertensi seperti yang dianjurkan dalam DASH (*Dietary approach to stop hypertension*) dan menelaah beberapa penelitian yang mendukungnya.

HIPERTENSI

Berdasarkan JNC 7 tekanan darah normal adalah tekanan darah kurang dari 120/80 mm Hg. Kriteria penggolongan hipertensi dapat dilihat di Tabel: 1. Dari sisi etiologi, hipertensi digolongkan menjadi hipertensi primer dan sekunder, hipertensi primer mencakup 90-95 % dari total insidens hipertensi, sedangkan hipertensi sekunder karena adanya kelainan di ginjal seperti terdapat urolitiasis, hyperaldosteronism, Pheochromocytoma dan sindroma *Cushing*. Hipertensi primer dihubungkan dengan faktor genetik namun faktor lingkungan tampaknya juga mempunyai peran.¹⁰

¹ Bagian Ilmu Gizi,
Fakultas Kedokteran
Universitas Tarumanagara
(dr. Idawati Karjadidjaja, Sp.GK)
Correspondence to:
dr. Idawati Karjadidjaja, Sp.GK.
Department of Nutrition,
Faculty of Medicine
Tarumanagara University,
Jl. S. Parman No. 1,
Jakarta 11440.

Tabel: 1. Penggolongan tekanan darah pada orang dewasa

	Tekanan darah sistolik (mm Hg)	Tekanan darah diastolik (mm Hg)
Normal	< 120	dan < 80
Pre hipertensi	120 – 139	atau 80 - 89
Hipertensi tingkat 1	140 -159	atau 90 - 99
Hipertensi tingkat 2	>160	atau > 100

Sumber JNC 7 ⁸

Faktor – faktor yang meningkatkan risiko adalah merokok dan aktivitas yang rendah. Kafein sedikit meningkatkan kenaikan tekanan darah dalam waktu yang singkat. Minum alkohol dalam jumlah sedang tidak menyebabkan kenaikan tekanan darah, sedangkan konsumsi alkohol dalam jumlah banyak, asupan energi berlebih dan asupan rendah buah dapat meningkatkan risiko hipertensi.^{10,11}

Hipertensi mengakibatkan kerusakan pada organ target yakni ke jantung bisa berupa pembesaran ventrikel kiri, infark miokard dan gagal jantung, ke otak berupa stroke dan dementia. Organ target lainnya adalah ginjal berupa penyakit ginjal kronik, retinopati dan penyakit arteri perifer.⁸

TERAPI DARI ASPEK ILMU GIZI

Berbagai cara untuk mengatasi hipertensi antara lain adalah dengan menurunkan berat badan bagi mereka yang kelebihan berat badan ataupun obesitas, melakukan DASH (diet approach to stop hypertension), berolahraga dan meningkatkan aktivitas fisik serta menurunkan konsumsi alkohol.^{3,12} Selain itu juga disarankan

untuk menurunkan asupan garam kurang dari 6 g NaCl atau Natrium kurang dari 2,3 g . Asupan Natrium tsb akan menurunkan tekanan sistolik sebesar 2 – 8 mm Hg.⁸ Asupan lemak mengikuti konsep yang dianjurkan dalam ATP III (Adult treatment Panel III) suatu konsep untuk mencegah dan mengatasi dislipidemia. Jumlah asupan serat yang dianjurkan adalah 25 -30 g per harinya. Tidak lupa untuk disiplin mengkonsumsi obat bila harus minum obat.

Konsep penanganan pola makan yang dianjurkan dalam DASH (*Dietary Approach to Stop Hypertension*) meliputi makanan rendah lemak jenuh, rendah kolesterol dan mengurangi lemak total. Pada diet ini dianjurkan asupan tinggi sayuran, buah, susu dan produknya yang rendah lemak. Dianjurkan untuk mengonsumsi sereal yang utuh (*whole grain*), ikan, unggas dan kacang-kacangan dan mengurangi daging merah, gula serta minuman manis. Dapat disimpulkan diet ini kaya akan Kalium (K), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg) serta juga serat dan protein^{3,13} Asupan makanan sebesar 1600 kkal/hari meliputi jumlah sayuran 3-4 porsi, buah 4 porsi dan susu rendah lemak 2-3 ge-

las sehari-hari pada rencana makan DASH.³

Studi DASH pertama melibatkan 495 subyek penelitian dengan tekanan sistolik tertinggi 160 mm Hg dan tekanan diastolik tertinggi 80 – 95 mm Hg serta terdapat 27 % kasus hipertensi. Pada penelitian ini dilakukan pemberian diet dengan 3 kelompok diet, yang pertama pola makan seperti biasa yang dilakukan oleh orang Amerika, kelompok ke dua pola diet biasa ditambah dengan konsumsi dan sayur buah lebih banyak, kelompok ketiga dengan pola DASH. Ketiga kelompok pengaturan makan ini mempunyai asupan garam yang sama yakni kurang dari 3 gram per hari. Dalam 2 minggu pengaturan makan cara kedua dan ketiga (DASH) menurunkan tekanan darah namun rencana makan DASH adalah yang terbaik.³ Penelitian DASH yang kedua melibatkan 412 partisipan di mana terbagi menjadi dua kelompok besar yaitu yang mengonsumsi diet sehari-hari dan yang mengikuti rencana menu DASH. Masing-masing kelompok dibagi menjadi 3 kelompok di mana asupan natrium (Na) $\geq$ 3300 mg, 2300 mg dan 1500 mg. Pada tiap kelompok dengan asupan natrium yang sama tampak bahwa kelompok dengan menu DASH tekanan darahnya menjadi berkurang dibandingkan yang mengonsumsi diet sehari-hari. Pada kelompok mengonsumsi menu DASH dan asupan natrium 1500 mg terjadi penurunan tekanan darah terbesar.³ Asupan natrium 2300 mg natrium adalah setara dengan 6 g garam atau 1 sendok teh, sedangkan Na sejumlah 1500 mg adalah setara dengan 4 g garam dapur atau 2/3 sendok teh. Bila melaksanakan diet yang dianjurkan DASH akan menurunkan tekanan sistolik sebesar 8 -14 mmHg.³

Peran mineral terhadap hipertensi

Natrium

Diet tinggi Na telah lama diketahui membuat tekanan darah meningkat terutama pada orang yang sensitif terhadap garam. Bila asupan Na dalam tubuh meningkat maka tubuh akan meningkatkan tekanan darah agar Na dapat diekskresi melalui ginjal sehingga tidak terjadi akumulasi Na.¹⁴ Tetapi bila diet tinggi Na yang disertai tinggi K maka terjadi mekanisme di mana tubuh menjadi resisten terhadap diet tinggi Na, sehingga tidak mengakibatkan kenaikan tekanan darah.

Diet tinggi Na membuat ekskresi Ca dalam urin meningkat sehingga kadar Ca darah menurun memicu peningkatan kadar 1,25 dihidroksi vitamin D yang pada akhirnya mengakibatkan kenaikan tekanan darah.¹⁵ Mekanisme lain adalah retensi Na atau tingginya kadar Na di darah akan menurunkan sintesis *Nitric oxide* (NO), suatu vasodilator arteriolar yang disiapkan oleh sel endotelial. Retensi Na juga akan meningkatkan kadar dimethyl L Arginine, suatu inhibitor endogen terhadap produksi NO.¹⁶ Diet tinggi Na ternyata dapat menimbulkan infark di serebral tanpa menimbulkan hipertensi.¹⁷

Pendapat kontroversial tentang asupan Na ini menyatakan bahwa konsep tentang diet rendah Na ini hanya cocok untuk orang tua daripada usia muda, orang obesitas dibandingkan berat badan normal, penderita diabetes melitus dengan hipertensi, orang kulit hitam dibandingkan kulit putih, serta riwayat trauma di ginjal.¹⁸ Selain mengurangi garam dalam makanan, penderita hipertensi perlu diingatkan untuk mengurangi makanan tinggi garam yang terdapat pada makanan yang diolah, seperti sosis, dendeng dan biskuit.

Kalsium

Diet cukup Ca dapat menurunkan hipertensi dengan cara menekan kadar vitamin 1,25 dihidroksi vitamin D di dalam darah. Bila kadar Vitamin 1,25 dihidroksi vitamin D di dalam darah tinggi kadarnya membuat Ca intraseluler otot polos pembuluh darah meningkat dan mengakibatkan peningkatan resistensi perifer sehingga terjadi hipertensi.¹⁵ Ca memperbaiki ekskresi Na, memodulasi fungsi sistem saraf simpatis, meningkatkan sensitivitas NO (nitric oxide) sebagai vasodilatator dan menurunkan produksi superoksida dan prostanoide vasokonstriktor, oleh karenanya asupan cukup Ca (1000mg) dapat menurunkan tekanan darah.¹⁴

Terdapat hubungan antara asupan susu rendah lemak dengan rendahnya risiko menderita hipertensi.¹⁹ Hal yang sama dibuktikan pada penelitian populasi dg usia di atas 55 th di Belanda.²⁰ Namun hal yang berlawanan tampak pada penelitian 2454 orang sehat yang mempunyai risiko menderita hipertensi, dimana tidak dapat membuktikan hubungan antara asupan susu dan kenaikan tekanan darah.^{21,22} Penelitian lain membuktikan tidak ada hubungan antara asupan susu dan kenaikan tekanan darah karena usia.²³

Kalium

Asupan tinggi K dianggap mempunyai peran paling utama untuk mencegah terjadinya penyakit kardiovaskuler pada diet primitif yang terdiri dari banyak buah dan sayuran.¹⁶ Asupan tinggi K mengakibatkan peningkatan kadar K (walaupun dalam rentang normal) akan mengakibatkan vasodilatasi endotelium dengan cara hiperpolarisasi sel endotel melalui simulasi pompa Na dan membuka saluran K. Mekanisme lainnya adalah Natriuresis, melalui modulasi sensitivitas ba-

roreseptor berkurangnya sensitivitas vasokonstriktor terhadap norepinefrin dan angiotensin II, meningkatkan kalikrein di serum dan urin, meningkatkan aktivitas Na/K ATP Ase, alteration di dalam sintesis DNA, proliferasi otot polos vaskuler dan syaraf simpatis.^{14,16} Selain itu diet tinggi K mempunyai fungsi protektif terhadap kerusakan endotel pembuluh darah yang disebabkan diet tinggi Na, melalui penekanan produksi ROS (*Reactive Oxygen Species*). Hal ini kemungkinan karena berkurangnya nicotinamide-adenine dinucleotide phosphate oxidase.²⁴

Dengan mengkonsumsi banyak sayur dan buah dapat diprediksi asupan K sangat cukup. Hal ini terbukti pada penelitian dimana asupan buah dan sayur, minimal 400 g per harinya membuktikan tekanan darah yang lebih rendah dan berpengaruh pada kenaikan tekanan darah yang rendah karena proses penuaan, penelitian ini mencakup 4652 subyek penelitian berusia 35 – 63 tahun dari tahun 1994-2002.²¹ Hal ini juga terbukti pada populasi penelitian yang berusia 18-30 tahun, selain asupan sayur dan buah juga asupan sereal serta kacang-kacangan. Asupan daging merah dan daging yang diolah berhubungan dengan kenaikan tekanan darah.²³

Magnesium

Beberapa studi epidemiologi menunjukkan adanya hubungan antara tingginya asupan Mg (500 mg – 1000 mg) dan rendahnya prevalensi hipertensi, namun penelitian penelitian lainnya tidak menunjukkan hasil yang konsisten. Oleh karenanya tidak ada anjuran spesifik untuk meningkatkan asupan Mg. Mg banyak terdapat di daging dan sayuran. Mekanisme Mg menurunkan tekanan darah dengan berperan sebagai *calcium channel blocker* alami, Mg juga berkompetisi dengan

Na pada tempatnya di sel otot halus vaskuler, meningkatkan prostaglandin E, mengikat K dan menginduksi vasodilatasi endotelial dependent dan berefek pada penurunan tekanan da-

rah. Mg terdapat banyak di bahan makanan.^{14,16} Tabel 2 dan 3 menunjukkan kandungan Natrium, Kalium, Magnesium dan Kalsium dalam beberapa makanan.

Tabel: 2. Kandungan Natrium, Kalium, Kalsium dan Magnesium beberapa makanan

Bahan makanan (100 g)	Natrium (mg)	Kalium (mg)	Kalsium (mg)	Magnesium (mg)
Tomat	2,5	290	9	11
Saus Tomat	1360	400	28	18
Susu segar	44	160	120	11
Mentega	650	18	24	2,6
Daging segar	61	340	6,7	22
Daging diproses (ham)	920	240	5,7	15

Sumber : Karppanen, 2005 ¹⁴

Tabel:3. Kandungan Kalium beberapa buah dan sayuran

Makanan	URT	K (mg)	Na (Kalium)
Kurma	10 sedang	648	1
Alpukat	½ sedang	604	4
Melon	1 juring sedang	600	6
Pisang	1 (sedang)	569	1
Jus Jeruk	1 gelas (200 cc)	496	3
Jeruk	1 (sedang)	311	2
Kacang	70 g	740	2
Kentang	1 sedang	504	4
Kacang merah	½ cangkir	416	7
Jamur	4 besar	414	15
Ubi	1 kecil	367	15
Wortel	2 batang kecil	341	47
Bayam	½ mangkok	291	45
Broccoli	1 batang (200g)	267	10

Sumber : Houston, 2008¹⁶

Perubahan pola makan

Masyarakat yang tinggal di kota besar umumnya makan nasi dan lauk dengan sayur yang jumlahnya tidak banyak. Buah kadang jarang dikonsumsi. Pola makan lebih banyak makan makanan siap saji ataupun kalau

mengonsumsi makanan yang telah diproses. Tampak perbedaan kandungan Natrium, Kalium, Kalsium dan Magnesium antara makanan yang alami dan makanan modern yang dapat dilihat di Tabel: 4

Tabel: 4. Perbedaan kandungan Natrium, Kalium, Kalsium dan Magnesium makanan alami dan modern serta rekomendasinya.

	Na (mg)	K (mg)	Ca (mg)	Mg (mg)
Makanan alamiah	500	7400	1100	800
Makanan modern	3000	1750	440	180
Rekomendasi	1500 – (2500)	4700	1000	420

Sumber : Karppanen,2005¹⁴

Dibandingkan makanan alami tampak pada makanan modern , asupan Natrium meningkat sampai 6 kali , asupan Kalium hanya 24 % saja, asupan Ca hanya 40 %nya dan Mg hanya 23 % nya. Perbedaan pola makan dan mineral nya dapat menjawab mengapa insidens hipertensi meningkat.

Penyuluhan untuk mengurangi garam seharusnya terus dilaksanakan seperti terbukti dengan promosi kesehatan di Finlandia , yang dapat menurunkan asupan Natrium

penduduk secara perlahan walaupun masih belum serendah yang direkomendasikan yaitu asupan garam sebesar 5-6 g per harinya.^{25, 26} Perlu diwaspadai bahwa hipertensi mulai meningkat pada kaum remaja yang disebabkan konsumsi makanan siap saji, yang kandungan Natriumnya tinggi.²⁷

Makanan yang mendapat perhatian agar membantu penurunan tekanan darah dapat dilihat pada Tabel : 5.

Tabel: 5. Fungsi beberapa makanan dalam menurunkan tekanan darah.

Bahan makanan	Fungsi
Beras merah Roti gandum, havermut Brokoli, wortel, kacang hijau,kacang polong, kailan, bayam, tomat, ubi, kentang	Sumber energi dan serat Kaya akan K, Mg dan serat
Apel, pisang, anggur, jeruk, mangga, nanas, strawberry,	Sumber penting akan K, Mg dan serat
Susu rendah lemak, keju rendah lemak dan yoghurt rendah lemak	Sumber Ca dan memberikan protein
Daging Unggas, tanpa kulit Pengolahan bukan digoreng	Sumber protein dan Mg
Kacang tanah, kacang merah, almond & Kacang-kacang lainnya	Memberikan Energi, Mg, protein dan serat
Minyak kanola, zaitun, jagung	Merupakan asam lemak tak jenuh tunggal

Sumber : DASH. 2006³

KESIMPULAN

Terbukti bahwa hipertensi dapat diatasi dengan pendekatan pola makan DASH berupa tinggi sayur dan buah yaitu sayur 4 porsi dan buah 3-4 porsi yang memberikan Kalium dan Magnesium, asupan tinggi Kalsium yang diperoleh dari susu dan produknya yang rendah lemak. Diet rendah

Natrium lebih mendukung penurunan tekanan darah. Mekanisme Natrium, Kalium dan Kalsium dalam menurunkan tekanan darah telah diketahui sedangkan Magnesium belum jelas. Bagi dokter sebaiknya selain mengetahui dan meresepkan antihipertensi, perlu juga menganjurkan pendekatan dari segi ilmu gizi untuk membantu penurunan tekanan darah.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kearney PM, Whelton M, Reynolds K, et al. Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. *Lancet* 2005;365:217-23
2. Akita S, Sacks FM, Svetkey LP, Conlin PR, Kimura G. Effects of the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Diet on the Pressure-Natriuresis Relationship. *Hypertension* 2003;42:8-13
3. National Heart Lung and Blood Institute. Your Guide to Lowering Blood Pressure With DASH. April 2006, NIH Publication No. 06-4082. Available at: http://www.nhlbi.nih.gov/health/public/heart/hbp/dash/new_dash.pdf.
4. Mishra V, Arnold F, Semenov G, Hong R & Mukuria A. Epidemiology of obesity and hypertension and related risk factors in Uzbekistan *European Journal of Clinical Nutrition*. 2006 ;60 :1355-66
5. Lloyd-Jones D, Adams R, Carnethon M, et al. Heart disease and stroke statistics – 2009 update: a report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. *Circulation*. 2009;119:e2-e161
6. Cushman WC, Basile J. Achieving blood pressure goals: why aren't we? *J Clin Hypertens*. 2006;8:865-72.
7. Chobanian AV. Does it matter how hypertension is controlled? *N Engl J Med*. 2008;359:2485-8
8. U.S Department of Health and Human Services, National Institutes of Health National Heart, Lung, and Blood Institute The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure 2004
9. Parikh P, McDaniel MC, Ashen MD, Miller JI, Sorrentino M, Chan V, Blumenthal RS, Sperlin LS. Diets and Cardiovascular Disease An Evidence-Based Assessment *J Am Coll Cardiol* . 2005 ;45:1379-87
10. Victor RG & Kaplan NM . Systemic hypertension : mechanism and diagnosis. In Libby P, Bonow RO, Mann DL, Zipes DP, editors. *Braunwald 's Heart disease a textbook of cardiovascular medicine*. 8th ed. Philadelphia ; Saunders Elsevier. 2008 : 1027-48

11. Taylor EN, Mount DB, Forman JP, Curhan GC Association of prevalent hypertension with 24 hour urinary excretion of Calcium, citrate and other factor. *Am J Kidney Dis* 2006;47: 780
12. Krauss RM . Nutrition and cardiovascular disease. In Libby P, Bonow RO, Mann DL, Zipes DP, editors. *Braunwald 's Heart disease a textbook of cardiovascular medicine* 8th ed. Philadelphia ; Saunders Elsevier :2008;1107-18
13. Gropper SS, Smith JL, Groff JL. *Advanced Nutrition and human metabolism* . 5th ed. Belmont :Wadsworth :2009 : 554-7
14. Karppanen H, Karppanen P, Mervaala E. Why and how to implement sodium, potassium, calcium, and magnesium changes in food items and diets?. *Journal of Human Hypertension* 2005;19: S10–S19.
15. Zemel MB Calcium Modulation of Hypertension and Obesity: Mechanisms and Implications. *Journal of the American College of Nutrition* 2001; 20 : 428S–35S ,
16. Houston MC & Harper KJ. Potassium, Magnesium, and Calcium: Their Role in Both the Cause and Treatment of Hypertension. *J Clin Hypertens* 2008;10(7 suppl 2):2–11.
17. Tobian L. Dietary sodium chloride and potassium have effects on the pathophysiology of hypertension in humans and animals, *Am J Clin Nutr* 1997;65(suppl):606S–1S,
18. Hollenberg NK. The Influence of Dietary Sodium on Blood Pressure. *Journal of the American College of Nutrition*, 2006 : 25 ; 240S–6S ,
19. Alonso A, Beunza JJ, Delgado-Rodriguez M, Martinez JA, Martinez-Gonzalez MA. Low-fat dairy consumption and reduced risk of hypertension: the Seguimiento Universidad de Navarra (SUN) cohort. *Am J Clin Nutr*. 2005;82:972–9.
20. Engberink MF, Hendriksen MAH, Schouten EG, van Rooij FJA, Hofman A, Witteman JCM, & Geleijnse JM. Inverse association between dairy intake and hypertension: the Rotterdam Study. *American Journal of Clinical Nutrition* 2009 ; 89(6):1877-83,
21. Dauchet L, Kesse-Guyot E, Czernichow S, Bertrais S, Estaquio C, Peneau S, Vergnaud AC, Chat-Yung S, Castetbon K, et al. Dietary patterns and blood pressure change over 5-y follow-up in the SU.VI.MAX cohort. *Am J Clin Nutr*. 2007;85:1650–6.
22. Engberink MF, Geleijnse JM, de Jong N, Henriette A. Smit HA, Kok FJ, & Monique Verschuren WMM . Dairy Intake, Blood Pressure, and Incident Hypertension in a General Dutch Population 2009; *J. Nutr*. 139: 582–7
23. Steffen LM, Kroenke CH, Yu X, Pereira MA, Slattery ML, Van Horn L, Gross MD, and Jacobs Jr DR. Associations of plant food, dairy product, and meat intakes with 15-y incidence of elevated blood pressure in young black and white adults: the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study. *Am J Clin Nutr*; 2005 ;82:1169–77
24. Kido M, Ando K, Maristela L. Onozato, Tojo A, Yoshikawa M, Ogita T, Fujita T Protective Effect of Dietary Potassium Against Vascular Injury in Salt-Sensitive Hypertension. *Hypertension*. 2008;51:225-31.

25. Reinivuo H, LM Valsta, T Laatikainen, J Tuomilehto and P Pietinen, Sodium in the Finnish diet: II Trends in dietary sodium intake and comparison between intake and 24-h excretion of sodium. *European Journal of Clinical Nutrition* 2006; 60 :1160–7
26. Laatikainen T, Pietinen P, Valsta L, Sundvall J, Reinivuo H and Tuomilehto J. Sodium in the Finnish diet: 20-year trends in urinary sodium excretion among the adult population . *European Journal of Clinical Nutrition* 2006; 60 :965–70.
27. Angelopoulos PD, MilionisHJ, Moschonis G3,Manios YRelations between obesity and hypertension: preliminary data from a cross-sectional study inprimary school-children: The children study *European Journal of Clinical Nutrition* 2006 ;60: 1226–34