

## EKSTRAK AIR UMBI UBIJALAR UNGU MENURUNKAN TEKANAN DARAH TIKUS PUTIH HIPERTENSI YANG DIINDUKSI DENGAN NaCl

I MADE JAWI,<sup>1</sup> I W. P. SUTIRTA YASA<sup>2</sup>

*Bagian Farmakologi<sup>1</sup> dan Bagian Patologi Klinik<sup>2</sup> Fakultas Kedokteran Universitas Udayana*

### ABSTRAK

Kepatuhan penderita hipertensi untuk minum obat menentukan keberhasilan pengobatan. Efek samping dan harga obat yang mahal merupakan penyebab ketidak patuhan penderita minum obat. Pemanfaatan obat herbal merupakan harapan baru untuk mengatasi masalah tersebut. Umbi ubijalar ungu merupakan salah satu tanaman yang diduga bermanfaat dalam menurunkan tekanan darah karena mengandung antosianin yang merupakan antioksidan dan dapat mempertahankan fungsi endotel. Untuk membuktikan dugaan tersebut, dilakukan penelitian pada tikus hipertensi yang diinduksi dengan NaCl, dengan rancangan penelitian *randomized pre and post-test control group design*. Dua puluh ekor tikus wistar jantan dewasa yang dibagi menjadi dua kelompok yaitu 10 ekor sebagai kontrol dan 10 ekor sebagai perlakuan. Kelompok kontrol hanya diberikan NaCl dengan dosis 2% kali berat badan tikus setiap hari, selama 14 hari. Kelompok perlakuan diberikan NaCl dan ekstrak air umbi ubijalar ungu dengan dosis 4 cc setiap hari selama 14 hari. Sebelum perlakuan dan selama perlakuan dilakukan pengukuran tekanan darah setiap hari dengan spigmomanometer khusus. Hasil penelitian menunjukkan adanya kenaikan tekanan darah yang bermakna pada kelompok kontrol dibandingkan perlakuan ( $P=0,0001$ ). Pada kelompok perlakuan didapatkan tekanan darah yang lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol ( $P= 0,0001$ ). Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak air umbi ubijalar ungu dapat menurunkan tekanan darah tikus yang diinduksi dengan NaCl. [MEDICINA. 2012;43:72-6].

**Kata kunci:** ubi ungu, tekanan darah, tikus hipertensi

## WATER EXTRACT OF PURPLE SWEET POTATO TUBERS REDUCES BLOOD PRESSURE OF HYPERTENSIVE RATS INDUCED BY NaCl

I MADE JAWI<sup>1</sup> I W. P. SUTIRTA YASA<sup>2</sup>

*Departments of Pharmacology<sup>1</sup> and Clinical Pathology<sup>2</sup>  
Medical School Udayana University*

### ABSTRACT

Compliance of hypertensive patients to take medication is one of many determinant factors to achieve successful treatment. Side effects and the expensive price of drugs are the causes of the incompliance of patients taking the medication. Utilization of herbal medicine is a new hope to resolve the issue. Purple sweet potato tuber is a plant part that expected has beneficial effect in lowering blood pressure because it contains anthocyanins which are antioxidants and can preserve endothelial function. To prove these hypothesis, a study was conducted with randomized control group pre and post-test design. The study was done on 20 adult male Wistar rats that were divided into two groups of 10 rats. Both groups of rats were made hypertensive by administering high doses of NaCl. Control group of rats given only NaCl alone for 14 days. Treatment group were given NaCl and water extract of purple sweet potato tuber with a dose of 4 cc per day for 14 days. Before treatment and during treatment, blood pressure were taken everyday with special sphygmomanometer. The results indicate a significant difference in blood pressure between the control group with treatment ( $P = 0.0001$ ). In the treatment group, it was observed that there was a significant decrease in blood pressure compared to the control group ( $P=0.0001$ ). From the results of this study, it can be concluded that administration of purple sweet potato tuber water extract may lower high blood pressure of rats induced by NaCl. [MEDICINA. 2012;43:72-6].

**Keywords:** sweet purple potato tuber, blood pressure, hypertensive rats

## PENDAHULUAN

Keberhasilan pengobatan penderita hipertensi memerlukan kepatuhan penderita untuk minum obat secara teratur, sebab pada umumnya hipertensi memerlukan pengobatan yang lama. Efek samping yang ditimbulkan oleh obat-

obat antihipertensi, serta mahalnya obat antihipertensi tersebut, sering merupakan penyebab menurunnya kepatuhan penderita hipertensi untuk minum obat. Pengobatan yang tidak teratur akan menyebabkan terjadinya berbagai komplikasi dari hipertensi tersebut.

Pendekatan yang murah dan mudah adalah pemanfaatan tanaman

obat yang bisa ditanam disekitar pekarangan rumah. Ubijalar ungu merupakan salah satu harapan, karena telah diteliti memiliki kandungan antosianin yang cukup tinggi yang merupakan flavonoid yang memiliki efek antioksidan dan antiinflamasi. Ekstrak air umbi ubijalar ungu dapat menurunkan kolesterol darah pada kelinci serta tikus yang diberikan

makanan tinggi kolesterol, serta meningkatkan antioksidan total pada darah.<sup>1,2</sup> Flavonoid dapat memperbaiki fungsi endotel pembuluh darah,<sup>3</sup> melalui regulasi ekspresi eNOS (*endothelial nitric oxide synthase*) dan meningkatkan produksi NO (*nitric oxide*). NO adalah merupakan vasodilator yang kuat.<sup>4-6</sup> Pada keadaan stres oksidatif bioavailabilitas NO akan menurun. Pemberian antioksidan akan mengurangi radikal bebas sehingga tidak terjadi stres oksidatif dan pada akhirnya akan meningkatkan bioavailabilitas NO. Flavonoid dapat meningkatkan bioavailabilitas NO karena dapat sebagai antioksidan. Flavonoid yang terdapat pada sayur dan buah bila di konsumsi secara rutin dapat melindungi tubuh dari penyakit kardiovaskuler dan beberapa penyakit kronis lain, melalui efek antioksidan tersebut.<sup>7</sup>

Pigmen antosianin merupakan salah satu jenis flavonoid yang penting dan telah banyak diteliti memiliki efek yang menguntungkan terhadap sel-sel pada mamalia seperti misalnya memiliki efek antioksidan, antimutagenik, hepatoprotektif dan antihipertensi.<sup>8,9</sup> Pemberian makanan yang kaya antosianin seperti jagung ungu, dan *red radish* selama 15 minggu, dapat menurunkan tekanan darah dan denyut nadi.<sup>10</sup> Pemberian antosianin dari *aronia melanocarpa* pada pasien sindroma metabolik dapat menurunkan tekanan darah, menurunkan *endothelin-1* dan dapat memperbaiki profil lipid darah.<sup>11</sup>

Pemberian *red wine polyphenol extract*, suatu ekstrak yang banyak mengandung flavonoid, dapat meningkatkan ekspresi eNOS, dan sebagai akibat akan meningkatkan pelepasan NO dari endothel yang merupakan vasodilator yang kuat.<sup>12</sup>

Umbi ubijalar ungu yang terdapat di Bali ternyata memiliki kandungan antosianin cukup

tinggi,<sup>13</sup> dan telah diteliti memiliki efek antioksidan pada darah dan berbagai organ pada mencit yang mengalami stres oksidatif.<sup>1</sup> Ekstrak air umbi ubijalar ungu juga dapat memperbaiki profil lipid dan meningkatkan antioksidan total pada darah kelinci.<sup>2</sup> Dari latar belakang dan penelitian tersebut timbul masalah apakah ekstrak air umbi ubijalar ungu dapat menurunkan tekanan darah melalui efek antioksidan tersebut? Tujuan dari penelitian ini adalah membuktikan dugaan tersebut, mengingat bahan makanan ubijalar ungu sangat mudah didapat dan dikembangkan di masyarakat. Untuk menjawab permasalahan tersebut dilakukan penelitian pada tikus putih hipertensi, yang diinduksi dengan NaCl dosis tinggi.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini adalah eksperimental laboratorik dengan menggunakan *randomized pre and post-test control group design*. Waktu penelitian selama 1 bulan yang dilakukan di Lab.Gizi Pusat Study Pangan UGM Yogyakarta. Populasi dalam penelitian ini adalah tikus putih *wistar* jantan yang berumur 3-4 bulan yang didapat dari Lab.Gizi Pusat Study Pangan UGM Yogyakarta. Besar sampel ditentukan dengan rumus Federer, masing-masing kelompok 10 ekor dengan berat badan rata-rata 200 gram. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah ekstrak air umbi ubijalar ungu. Variabel tergantung adalah tekanan darah sistolik yang diukur dengan alat spigmomanometer khusus untuk tikus, dengan memasukkan ekor tikus kedalam alat tersebut. Sebelum penelitian mulai kedua kelompok tikus putih tersebut diadaptasikan selama 2 minggu. Setelah dua minggu dilakukan pemeriksaan tekanan darah sebagai data pre test. Selanjutnya terhadap kelompok

kontrol diberikan NaCl dengan dosis 2% dari berat badan tikus setiap hari selama dua minggu. Terhadap kelompok perlakuan selain diberikan NaCl juga diberikan ekstrak air umbi ubijalar ungu dengan dosis 4 cc perhari dengan sonde.

Ekstrak air umbi ubi jalar ungu dibuat dengan prosedur sebagai berikut: Umbi ubi jalar ungu yang didapat dari petani di daerah Tabanan Bali, dicuci dengan air bersih kemudian dikupas kulitnya.

Setelah dikupas ubi jalar ini dipotong-potong melintang dengan ketebalan 2-2,5 cm. Potongan ubi jalar tersebut dicampur dengan air bersih dengan perbandingan 1 kg ubi jalar ditambah air 1 liter lalu diblender dan disaring dengan tiga lapis kain kasa.

Cairan yang diperoleh dari penyaringan tersebut dipanaskan hingga mendidih, selama 30 menit. Kandungan antosianin dari bahan ini adalah 146 mg/ml.

Selama penelitian tekanan darah tikus pada kedua kelompok dievaluasi setiap dua hari sampai hari ke empat, selanjutnya dilakukan evaluasi tekanan darah setiap hari. Uji statistik yang digunakan adalah uji t, dan dikatakan bermakna bila  $P < 0,05$ . Penelitian ini telah mendapatkan kelaikan etik dari Komite Etik Penelitian Lab. Gizi Pusat Studi Pangan UGM Yogyakarta.

## HASIL

### Berat badan tikus putih

Hasil pemeriksaan berat badan menunjukkan tidak ada pengaruh pemberian ekstrak air umbi ubijalar ungu. Rerata berat badan tikus putih sebelum dan setelah penelitian dapat dilihat pada **Grafik 1**. Pada grafik tersebut terlihat perubahan berat badan dari tikus selama 2 minggu. Terjadi kenaikan berat badan pada kelompok kontrol maupun pada kelompok perlakuan. Berat badan

awal dan berat badan akhir tidak berbeda antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan. Rerata berat badan awal kelompok kontrol adalah 228,60(SB 16,92) gram, sedangkan kelompok perlakuan adalah 225,10(13,55) gram. Rerata berat badan akhir kelompok kontrol 306,00(SB 42,45) gram, sedangkan kelompok perlakuan adalah 301(SB 39,30) gram dan tidak berbeda secara statistik.

**Perubahan tekanan darah**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa akibat pemberian NaCl dengan dosis 2% x berat badan tikus menyebabkan

terjadi kenaikan tekanan darah sistolik pada kedua kelompok tikus. Kenaikan tekanan darah sistolik jauh lebih tinggi pada kelompok kontrol dibandingkan dengan kelompok perlakuan. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada **Grafik 2** berikut.

Pada **Grafik 2** di atas terlihat perbedaan tekanan darah yang nyata antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan. Rerata tekanan darah tikus putih kelompok kontrol sebelum penelitian (pre-test) adalah 118,60 (SB 6,05) mmHg. Setelah pemberian NaCl dosis tinggi setiap hari selama 14 hari terjadi kenaikan rata-rata tekanan darah menjadi 231,0 (SB 6,92) mmHg. Grafik dari

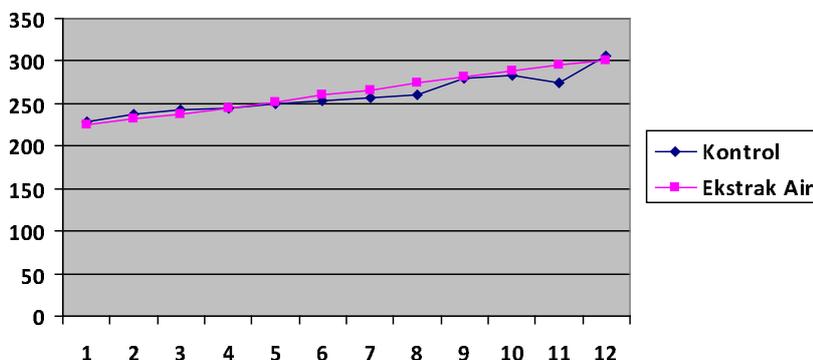
perubahan rerata tekanan darah selama penelitian, dapat dilihat pada **Grafik 2**. Pada grafik tersebut terlihat hasil evaluasi tekanan darah dari tikus putih selama 2 minggu perlakuan. Kenaikan tekanan darah pada kelompok kontrol jauh lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok perlakuan ( kelompok yang diberikan NaCl dan ekstrak air umbi ubijalar ungu selama 2 minggu( P<0,0001).

**DISKUSI**

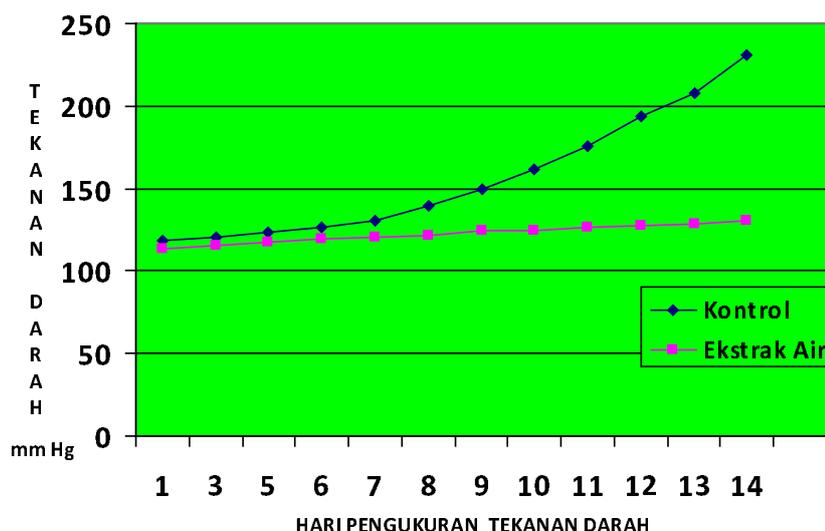
Hasil pengukuran berat badan dalam penelitian ini menunjukkan terjadinya kenaikan berat badan yang tidak berbeda antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan (P=0,1675). Jadi tidak ada pengaruh ekstrak air umbi ubijalar ungu terhadap berat badan tikus putih.

Hasil evaluasi tekanan darah sistolik selama 2 minggu menunjukkan adanya peran ekstrak air umbi ubijalar ungu dalam mempertahankan tekanan darah tetap normal pada tikus yang diinduksi dengan NaCl. Pemberian ekstrak air umbi ubijalar ungu yang mengandung antosianin cukup tinggi,<sup>13</sup> akan meningkatkan kadar antosianin dalam darah tikus.

Antosianin akan terakumulasi kedalam sel endotel dan mampu melindungi sel endotel dari pengaruh radikal bebas, sehingga mampu mempertahankan NO sebagai vasodilator yang kuat.<sup>4,6</sup> Penelitian tentang peran NO terhadap relaksasi pembuluh darah sehingga terjadi penurunan tekanan darah akibat NO tersebut sudah banyak dilakukan. Stres oksidatif yang terjadi dapat mengurangi bioavailabilitas NO sehingga respon relaksasi pembuluh darah akibat NO menurun. Pemberian antioksidan dalam hal ini sangat bermanfaat terutama antioksidan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan seperti antosianin yang merupakan



**Grafik 1.** Perbandingan kenaikan rerata berat badan kelompok kontrol dengan kelompok ekstrak air, selama 12 hari pengamatan.



**Grafik 2.** Perbandingan kenaikan rerata tekanan darah kelompok kontrol (hipertensi) dan kelompok perlakuan (hipertensi yang diberikan ekstrak air umbi ubi jalar ungu) selama 14 hari pengamatan.

salah satu flavonoid.<sup>14</sup> Ubi ubi jalar ungu mengandung flavonoid antosianin cukup tinggi,<sup>13</sup> sehingga dapat menurunkan tekanan darah pada tikus yang diberikan NaCl dosis tinggi, kemungkinan melalui mekanisme peningkatan antioksidan sehingga memperbaiki bioavailabilitas NO, sehingga dapat mempertahankan fungsi endotel tetap stabil.<sup>14</sup>

Hasil penelitian ini sesuai dengan beberapa penelitian yang membuktikan bahwa polyphenol/ flavonoid dari berbagai makanan dapat melindungi fungsi endotel pembuluh darah, sehingga pembuluh darah dapat mempertahankan tekanan darah tetap stabil. Pemberian RWPCs (*red wine polyphenolic compounds*) mampu menghambat proliferasi dan migrasi dari sel-sel vascular serta mampu menginduksi relaksasi pembuluh darah melalui peningkatan NO, akibat dari peningkatan aktivitas eNOS dengan berbagai mekanisme. RWPCs juga dapat meningkatkan pelepasan prostacyclin dan menghambat sintesis serta efek dari endotelin-1 sehingga terjadi relaksasi pembuluh darah.<sup>5</sup> Penelitian *in vitro* dan *in vivo* dengan memberikan isoflavone yang merupakan flavonoid dapat menurunkan tekanan darah sistolik maupun diastolik melalui peningkatan NO sehingga menimbulkan dilatasi pembuluh darah.<sup>15</sup> Flavonoid dari ekstrak anggur ungu meningkatkan produksi NO oleh trombosit.<sup>16</sup>

Cyanidin-3-Glucoside, yang merupakan tipikal pigmen antosianin dapat meningkatkan NO melalui peningkatan ekspresi eNOS pada sel endothel.<sup>17</sup>

Pemberian makanan yang kaya antosianin seperti jagung ungu dan red radish selama 15 minggu dengan kandungan antosianin kira-kira 1% dari total makanan, dapat menurunkan tekanan darah dan denyut nadi.<sup>10</sup> Pemberian Antosianin

dari chokeberry, bilberry dan eldeberry dapat mempertahankan fungsi endotel dengan baik setelah dipapar dengan ROS secara *in vitro*.<sup>18</sup>

Hasil dari penelitian dengan ekstrak air umbi ubijalar ungu ini, mendukung teori dan penelitian-penelitian dengan ekstrak yang mengandung antosianin dari berbagai sumber dan dapat menurunkan tekanan darah melalui mekanisme mempertahankan fungsi endotel melalui peningkatan NO, karena antosianin dapat sebagai antioksidan sehingga dapat mengatasi stres oksidatif.

## SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak air umbi ubi jalar ungu dapat menurunkan tekanan darah sistolik pada tikus putih hipertensi yang diinduksi dengan NaCl dosis tinggi.

Penelitian ini memiliki beberapa kelemahan antara lain tidak mengukur jumlah makanan yang dimakan oleh setiap individu sehingga pengaruh makanan kurang terkendali. Oleh karena itu disarankan untuk melakukan penelitian dengan memperhatikan intake makanan secara individu. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut yang mengukur kadar NO pada endotel atau mengukur eNOS pada endotel, sehingga dapat dijelaskan mekanisme kerja dari antosianin umbi ubijalar ungu menurunkan tekanan darah.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Litbang FK Unud yang telah memberikan biaya untuk melaksanakan penelitian ini, periode 2010. Terima kasih juga disampaikan kepada Lab. Gizi dan Pusat Study Pangan, UGM Yogyakarta yang

telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Jawi IM, Suprpta DN, Dwi SU, Wiwiek I. Ubi Jalar Ungu Menurunkan Kadar MDA dalam Darah dan Hati Mencit Setelah Aktivitas Fisik Maksimal. *Jurnal Veteriner Jurnal Kedokteran Hewan Indonesia*. 2008;9(2):67-72.
2. Jawi IM, Budiasa K. Ekstrak Air Umbi Ubijalar Ungu Menurunkan Total Kolesterol Serta Meningkatkan Total Antioksidan pada Darah Kelinci. *Jurnal Veteriner, Jurnal Kedokteran Hewan Indonesia*. 2011;12 (2);120-5.
3. Engler MB, Engler MM, Chen CY. Flavonoid-Rich Dark Chocolate Improves Endothelial Function and Increases Plasma Epicatechin Concentrations in Healthy Adults. *Journal of The American College of Nutrition*. 2004;23(3):197-204.
4. Erdman JW, Balentine D, Arab L, Beecher G, Dwyer J T, Folts J, dkk. Flavonoids and Heart Health. *J. Ntr*. 2007;137:718-23.
5. Han X, Shen T, Lou H. Dietary Polyphenols and Their Biological Significance. *Int. J. Mol. Sci*. 2007;8:950-88.
6. Morris, Brian J. Climate Not Cultivars in The NO-ing of Red Wines. *Journal of Hypertension*. 2007;25(3):501-3.
7. Knekt P, Kumpulainen J, Jarvinen R, Rissanen H, Heliövaara M, Reunanen A, dkk. Flavonoid Intake and Risk of Chronic Diseases. *Am J Clin Nutr*. 2002;76(53):560-8.

8. Middleton E, Kandaswami C, Theoharides CT. The Effect of Plant Flavonoids on Mammalian Cells: Implications for Inflammation, Heart Disease, and Cancer. *Pharmacological Reviews*. 2000;52(4):673-751.
9. Lila MA. Anthocyanins and Human Health: An In Vitro Investigative Approach. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*. 2004;5:306-13
10. Shindo M, Kasai T, Abe A, Kondo Y. Effects Dietary Administration of Plant-Derived Anthocyanin-Rich Colors to Spontaneously Hypertensive Rats. *J. Nutr Sci Vitaminol*. 2007;53:90-3.
11. Broncel M, Kozirog-Kolacinska M, Andrykowski G, Duchnowicz P, Koter-Michalak M, Owczarczyk A, dkk. Effect of Anthocyanins from *Aronia Melanocarpa* on Blood Pressure, Concentration of Endothelin-1 and Lipids in Patients with Metabolic Syndrome. *Pol.Merkur Lekarski*. 2007;23(134):116-9.
12. Leikert, Jurgen F, Rathel, Thomas R, Wohlfart, Paulus, dkk. Red Wine Polyphenols Enhance Endothelial Nitric Oxide Synthase Expression and Subsequent Nitric Oxide Release From Endothelial Cells. *Circulation*. 2002;106(13):1614-7.
13. Suprpta DN. Kajian Aspek Pembibitan, Budidaya dan Pemanfaatan umbi-umbian sebagai sumber pangan alternatif. Laporan Hasil Penelitian. Kerjasama BAPEDA Propinsi Bali dengan Fakultas Pertanian UNUD; 2004.
14. Wallace TC. Anthocyanin in Cardiovascular Disease. *Advances in Nutrition an International Review Journal*. 2011;2(1):1-7.
15. Mink PJ, Serafford CG, Baraj LM, Harnack L, Hong CP, Nettleton JA, dkk. Flavonoid Intake and Cardiovascular Disease Mortality: a Prospective Study in Postmenopausal Women. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2007;85(3):895-909.
16. Freedman JE, Parker C, Li L, Perlman JA, Frei B, Ivanov V, dkk. Select Flavonoids and Whole Juice From Purple Grapes Inhibit Platelet Function and Enhance Nitric Oxid. *Circulation*. 2001;103:2792-8.
17. Xu JW, Ikeda K, Yamori Y. Upregulation of Endothelial Nitric Oxide Synthase by Cyanidin-3-Glucoside, a Typical Anthocyanin Pigment. *Hypertension*. 2004;44:217-22.
18. Bell DR, Gochenaur K. Direct Vasoactive and Vasoprotective Properties of Anthocyanin- rich Extracts. *J Appl Physiol*. 2005;100:1164-70.