

**Perbedaan Respon Tekanan Darah Terhadap
Cold Pressor Test pada Mahasiswa PSPD
Obesitas dan *Non-Obesitas* di
FK Universitas Sriwijaya**

Skripsi

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran (S.Ked)



Oleh:
Fernando
04011381621208

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

PERBEDAAN RESPON TEKANAN DARAH TERHADAP *COLD PRESSOR TEST* PADA MAHASISWA PSPD OBESITAS DAN NON-OBESITAS DI FK UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Oleh:

Fernando
04011381621208

SKRIPSI


Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Kedokteran

Palembang, 20 Januari 2020

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Pembimbing I

dr. Budi Santoso, M. Kes
NIP. 198410162014041003



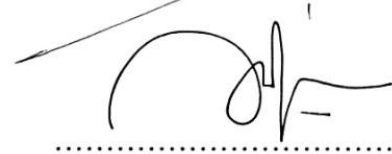
Pembimbing II

drg. Nursiah Nasution, M. Kes
NIP. 194712111979032002



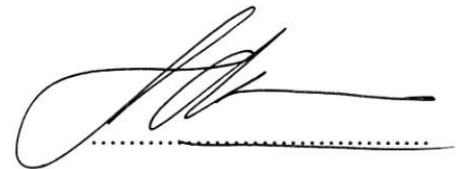
Penguji I

Dr. dr. Irfannuddin, Sp. KO., M.Pd.Ked.
NIP. 197306131999031001



Penguji II

dr. Liniyanti D. Oswari, M.Sc
NIP. 195601221985032004



**Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter**



dr. Susilawati, M.Kes
NIP. 197802272010122001

**Mengetahui,
Wakil Dekan I**



Dr.dr. Radiyati Umi Partan, Sp.PD-KR., M.Kes
NIP. 197207172008012007

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini dengan ini menyatakan bahwa:

1. Penelitian ini telah dilaksanakan sesuai prosedur yang ditetapkan
2. Karya tulis Saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau dokter), baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lainnya.
3. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan verbal Tim Pembimbing.
4. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik ataupun sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, Januari 2020
Yang membuat pernyataan,



Fernando

NIM. 04011281621208

Mengetahui,

Pembimbing 1,



dr. Budi Santoso, M. Kes
NIP. 19841016201404 1 003

Pembimbing 2,



drg. Nursiah Nasution, M. Kes
NIP. 19471211197903 2 002

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fernando
NIM : 04011381621208
Fakultas : Kedokteran
Program studi : Pendidikan Dokter
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**PERBEDAAN RESPON TEKANAN DARAH TERHADAP *COLD PRESSOR TEST*
PADA MAHASISWA PSPD OBESITAS DAN *NON-OBESITAS* DI FK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Dibuat di : Palembang
Pada tanggal : 20 Januari 2020
Yang menyatakan



(Fernando)

NIM. 04011381621208

ABSTRAK

Perbedaan Respon Tekanan Darah Terhadap *Cold Pressor Test* pada Mahasiswa PSPD Obesitas dan *Non-Obesitas* di FK Universitas Sriwijaya (Fernando , Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya)

Latar Belakang: Obesitas merupakan salah satu faktor resiko hipertensi. *Cold Pressor Test* merupakan sebuah percobaan yang dapat menjadi indiator seseorang akan mengalami hipertensi di masa yang akan datang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan respon tekanan darah terhadap *cold pressor test* pada mahasiswa PSPD obesitas dan non-obesitas di FK Universitas Sriwijaya.

Metode: Penelitian ini adalah penelitian kuasi eksperimental. Sampel penelitian ini adalah mahasiswa prelinik Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya (FK UNSRI) yang tidak alergi dingin dan tidak memiliki penyakit kardiovaskular. Subjek (N=48) dilakukan uji *Cold Pressor Test*.

Hasil: Terdapat perbedaan respon tekanan darah yang signifikan antara mahasiswa obesitas dan non-obesitas ($p = 0,019$ dan $p= 0,003$).

Kesimpulan: Hasil *cold pressor test* pada mahasiswa obesitas lebih tinggi dari pada mahasiswa non-obesitas.

Kata Kunci: *Cold Pressor Test* , Obesitas , Mahasiswa Kedokteran

Mengetahui,

Pembimbing 1,



dr. Budi Santoso, M. Kes
NIP. 19841016201404 1 003

Pembimbing 2,



drg. Nursiah Nasution, M. Kes
NIP. 19471211197903 2 002

ABSTRACT

Differences in Blood Pressure Response to Cold Pressor Test in Obese and Non-Obese Medical Students at The Medical Faculty of Sriwijaya University

(Fernando, Medical Faculty of Sriwijaya University)

Background: Obesity is a risk of hypertension. Cold pressor test is a test that can be used for a indicator of someone will be having hypertension in the future. This research aims to find out the differences in blood pressure response to cold pressor test in obese and non-obese medical students at the medical faculty of sriwijaya university.

Method: This research is a quasi-experimental research. The sample of this study is preclinical students of medical faculty of sriwijaya university who do not have cold allergic and do not have cardiovascular issues. Subject (N= 48) do the cold pressor test.

Result: There is significant difference blood pressure response in obese and non-obese students ($p= 0,003;p=0,019$).

Conclusion: Result of cold pressor test on obese students is higher than non-obese students.

Keywords: Cold Pressor Test, Obese, Medical Students.

Mengetahui,

Pembimbing 1,



dr. Budi Santoso, M. Kes
NIP. 19841016201404 1 003

Pembimbing 2,



drg. Nursiah Nasution, M. Kes
NIP. 19471211197903 2 002

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, berkat rahmat dan karunia-Nya, skripsi yang berjudul “**Perbedaan Respon Tekanan Darah Terhadap *Cold Pressor Test* pada Mahasiswa PSPD Obesitas dan *Non-Obesitas* di FK Universitas Sriwijaya**” dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Penulis menyusun skripsi ini sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak lepas dari berbagai pihak yang senantiasa memberikan dukungan, bimbingan, doa, semangat, serta saran dari berbagai pihak, oleh karena hal tersebut, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. dr. Budi Santoso, M.Kes. dan drg. Nursiah Nasution, M.Kes. selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan masukan, kritik, serta dukungan dalam proses penulisan skripsi.
2. Dr. dr. Irfannuddin, Sp. KO., M.Pd.Ked dan dr. Liniyanti D.Oswari, M.Sc. selaku dosen penguji atas bimbingan, kritik, dan saran dalam penyelesaian skripsi.
3. Papa Thamrin Oey dan Mami Tjai Ing, kedua orang tua tercinta yang memberikan dukungan, doa, materi, serta motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu.
4. Cece Fiona, Fernandi, Verent, Maitriwira, Yandi, Raymond, Michael, dan Bill yang menjadi penyemangat dan pemberi inspirasi.
5. Leonardo, Aulia Ananditia Putri, Angela Irene, Chandra Wahyudi, Leonardo Satria, Santryo Anggrahi Taufik, Bagus Akhlaq, Umrohtul Habibah, Imaniar Kesuma, Nurul Ramadhanty Aditya Putri, Muthia Adhana Y, serta sahabat-sahabat seperjuangan lainnya yang senantiasa memberikan tenaga, masukan, dukungan, dan energi positifnya hingga proses penyelesaian skripsi.

6. Subjek penelitian yang telah meluangkan waktunya untuk melakukan *cold pressor test*.
7. Perkumpulan Koko Fotokopi Mulya Jaya atas senyuman dan tangan terampil dalam membantu merapikan tampilan skripsi saya.
8. Teman-teman Medicine dan Galaxy 2016 yang senantiasa berbagi suka dukanya selama tiga setengah tahun terakhir.

Saya menyadari masih terdapat banyak kekurangan dan keterbatasan dalam penulisan skripsi ini dalam bentuk materi maupun teknik penyajiannya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Demikian skripsi ini semoga dapat bermanfaat bagi penulis, civitas akademika, serta masyarakat luas.

Palembang, 20 Januari 2020



Fernando

04011381621208

DAFTAR ISI

<u>HALAMAN JUDUL</u>	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
ABSTRAK.....	v
<u>KATAPENGANTAR</u>	vii
<u>DAFTAR ISI</u>	ix
<u>DAFTAR TABEL</u>	xi
<u>DAFTAR SINGKATAN</u>	xii
<u>DAFTAR LAMPIRAN</u>	xiii
<u>BAB I PENDAHULUAN</u>	1
<u>1.1 Latar Belakang</u>	1
<u>1.2 Rumusan Masalah</u>	3
<u>1.3 Tujuan Penelitian</u>	3
<u>1.3.1 Tujuan Penelitian Umum</u>	3
<u>1.3.2 Tujuan Penelitian Khusus</u>	3
<u>1.4 Hipotesis</u>	4
<u>1.5 Manfaat Penelitian</u>	4
<u>1.5.1 Manfaat Teoritis</u>	4
<u>1.5.2 Manfaat Praktis</u>	4
<u>BAB II Landasan teori</u>	6
<u>2.1.1 Tekanan Darah</u>	6
<u>2.1.2 Hipertensi</u>	10
<u>2.1.3 Obesitas</u>	15
<u>2.1.4 Cold Pressor Test dan Hipertensi</u>	17
<u>2.2 Kerangka Teori</u>	20
<u>2.3 Kerangka Konsep</u>	21

<u>BAB III METODE PENELITIAN</u>	22
3.1 <u>Jenis Penelitian</u>	22
3.2 <u>Waktu dan Tempat Penelitian</u>	22
3.3 <u>Populasi dan Sampel</u>	22
3.3.1 <u>Populasi</u>	22
3.3.2 <u>Sampel</u>	22
3.3.3 <u>Kriteria Inklusi dan Eksklusi</u>	24
3.4 <u>Variabel Penelitian</u>	24
3.5 <u>Definisi Operasional</u>	25
3.6 <u>Cara Kerja/Cara Pengumpulan Data</u>	27
3.7 <u>Cara Pengolahan dan Analisis Data</u>	27
3.7.1 <u>Analisis Univariat</u>	27
3.7.2 <u>Analisis Bivariat</u>	28
3.8 <u>Kerangka Operasional</u>	29
<u>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</u>	30
4.1 <u>Hasil Penelitian</u>	30
4.1.1 <u>Deskripsi Hasil Penelitian</u>	30
4.1.2 <u>Distribusi IMT Mahasiswa PSPD 2016</u>	30
4.1.3 <u>Distribusi Subjek Menurut IMT</u>	31
4.1.4 <u>Distribusi Hasil <i>Cold Pressor Test</i></u>	31
4.1.5 <u>Perbedaan Hasil <i>Cold Pressor Test</i></u>	31
4.2 <u>Pembahasan</u>	32
4.3 <u>Keterbatasan Penelitian</u>	35
<u>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</u>	36
5.1 <u>Kesimpulan</u>	36
5.2 <u>Saran</u>	36
<u>DAFTAR PUSTAKA</u>	37

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Tekanan Darah JNC VIII 2014.....	9
Tabel 2. Kategori IMT Depkes 2013	16
Tabel 3. Definisi Operasional	25
Tabel 4. Distribusi IMT Mahasiswa PSPD 2016.....	30
Tabel 5. Distribusi Subjek Menurut IMT.....	31
Tabel 6. Hasil <i>Cold Pressor Test</i> Anggaran	31
Tabel 7. Hasil Analisa Selisih Tekanan Darah Dengan Uji <i>Mann-Whitney</i>	32

DAFTAR SINGKATAN

IMT	: Indeks Massa Tubuh
RAS	: <i>Renin-Angiotensin System</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
PSPD	: Program Studi Pendidikan Dokter
FK	: Fakultas Kedokteran
JNC	: <i>Joint National Committee</i>
BB	: Berat Badan
TB	: Tinggi Badan
CPT	: <i>Cold Pressor Test</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Penjelasan Kepada Calon Subjek penelitian	39
Lampiran 2. Lembar Persetujuan Keikutsertaan Dalam Penelitian	40
Lampiran 3. Data Responden	41
Lampiran 4. Analisis SPSS	43
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian	47
Lampiran 6. Sertifikat Etik.....	48
Lampiran 7. Surat Izin Penelitian.....	49
Lampiran 8. Surat Selesai Penelitian	50
Lampiran 9. Lembar Konsultasi Skripsi	51
Lampiran 10. Lembar Persetujuan Sidang Skripsi.....	52

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tekanan darah setiap orang sangat bervariasi dan dapat dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah aktivasi saraf simpatis yang menyebabkan vasokonstriksi pembuluh darah sehingga terjadi peningkatan tekanan darah (Guyton,2016).

Hipertensi adalah peningkatan tekanan darah arteri secara persisten. Hipertensi merupakan salah satu penyakit global utama, berdasarkan data dari WHO diperkirakan terjadi 7,6 juta kematian dini disebabkan oleh tekanan darah tinggi. Hipertensi esensial merupakan bentuk hipertensi yang paling umum pada orang dewasa (Bernstein,2010). Penyebab hipertensi esensial cenderung bersifat multifaktorial. Obesitas, resistensi insulin, aktivasi sistem saraf simpatis, homeostasis natrium, sistem renin-angiotensin (RAS), struktur dan reaktivitas otot polos pembuluh darah, kadar serum asam urat serum, dan faktor genetik (Bernstein D,2010).

Aktivitas saraf simpatis yang berkaitan dengan kenaikan tekanan darah dapat distimulasi dengan beberapa cara, salah satunya adalah *cold pressor test (CPT)*. Dari beberapa penelitian menunjukkan, hasil hiperreaktor ini bila setelah terpapar CPT terjadi kenaikan sistolik >20mmHg dan atau diastolik >15 mmHg. dapat di jadikan indikator seorang remaja dapat mengalami hipertensi pada saat dewasa(Doughlas et al, 1984).

Obesitas adalah salah satu faktor resiko hipertensi esensial. Penelitian yang dilakukan di India mencakup 24.842 anak-anak sekolah dalam kelompok usia 5-16 tahun menunjukkan peningkatan prevalensi prehipertensi dan hipertensi sebanyak 17.34% pada anak-anak yang kelebihan berat badan dan

18.32% pada obesitas jika dibandingkan dengan teman mereka dengan jumlah 10.10% pada yang tidak kelebihan berat badan (Raj M,2007).

Obesitas di hubungkan dengan peningkatan profil metabolisme dan juga peningkatan volume darah. Kadar lemak bebas pada orang obesitas juga menyebabkan peningkatan viskositas darah. Peningkatan viskositas darah pada orang obesitas dipengaruhi oleh peningkatan *fibrinogen* yang meningkatkan viskositas darah secara langsung dan meningkatkan agregasi eritrosit (Guiraudou, 2013).

Tekanan darah dapat dipengaruhi oleh elastisitas pembuluh darah, kekakuan arteri merupakan faktor resiko hipertensi dan gangguan kardiovaskular. Elastisitas pembuluh darah orang normal dapat menurun dan dapat dihubungkan dengan obesitas dan penyebaran lemak di dalam tubuh. Penurunan elastisitas pembuluh darah pada orang obesitas berhubungan dengan kecenderungan mengonsumsi makanan mengandung *sodium*. Obesitas juga sering menyebabkan penurunan fungsi endotel yang mana merupakan penanda dari resiko kardiovaskular (Wildman, 2013).

Penelitian serupa pernah di lakukan oleh Anadhofani pada tahun 2012 di Palembang, penelitian menunjukkan kecenderungan bahwa mahasiswa dengan riwayat hipertensi dalam keluarga lebih cenderung mengalami hiperreaktor dengan peningkatan tekanan darah rata-rata sistolik 24,13 mmHg dan peningkatan tekanan darah rata-rata diastolik 22,35. Penelitian oleh Sodhi dkk menunjukkan peningkatan tekanan darah diastolik dengan rata-rata 18,3 mmHg pada grup subjek anak-anak dengan obesitas (Sodhi dkk, 2016).

Aktivitas tonus simpatis yang berkaitan dengan kenaikan tekanan darah dapat dibangkitkan dengan beberapa cara, salah satunya *cold pressor test*. Dari beberapa penelitian, hasil tes ini dapat memperkirakan kecenderungan untuk terjadinya hipertensi di masa akan datang. Pada studi yang dilakukan oleh

Pramanik dkk disimpulkan bahwa seseorang dengan kenaikan dan peningkatan responsif tekanan diastolik akibat dari stimulasi simpatik melalui cold pressor test memiliki resiko tinggi hipertensi di masa depan dikarenakan rata-rata peningkatan tekanan darah diastolik dari 72,16 mmHg menjadi 83,04 terlambat kembali kembali setelah beberapa menit yaitu 78,16 mmHg.(Pramanik, dkk , 2009) .

Di wilayah Palembang belum ada data yang menyajikan keterkaitan antara obesitas sebagai faktor resiko hipertensi dengan hasil pengukuran *Cold Pressor Test*. Data remaja dengan hasil *Cold Pressor Test*(+) dapat digunakan untuk mencegah resiko mengalami hipertensi dan komplikasinya disaat yang akan datang. Pencegahan ini dapat meningkatkan kualitas hidup terutama dalam segi kesehatan, oleh karena itu dilakukan penelitian tentang “Perbedaan Respon Tekanan Darah Terhadap *Cold Pressor Test* pada Mahasiswa PSPD Obesitas dan Non-Obesitas di FK Universitas Sriwijaya”.

1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1 Bagaimana perbedaan respon tekanan darah terhadap *Cold Pressor Test* pada mahasiswa PSPD 2016 Obesitas dan *Non-Obesitas* di FK Universitas Sriwijaya?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1 Tujuan Penelitian Umum

Untuk diketahui perbedaan respon tekanan darah terhadap *Cold Pressor Test* pada mahasiswa PSPD 2016 Obesitas dan *Non-Obesitas* di FK Universitas Sriwijaya.

1.3.2 Tujuan Penelitian Khusus

1. Untuk diketahui IMT mahasiswa PSPD 2016 FK Universitas Sriwijaya.
2. Untuk diketahui tekanan darah sebelum dilakukan *Cold Pressor Test* pada mahasiswa PSPD 2016 obesitas dan *non*-Obesitas di FK Universitas Sriwijaya.
3. Untuk diketahui tekanan darah setelah dilakukan *Cold Pressor Test* pada mahasiswa PSPD 2016 obesitas dan *non*-Obesitas di FK Universitas Sriwijaya.
4. Untuk diketahui perbedaan tekanan darah sebelum dan sesudah dilakukan *Cold Pressor Test* pada mahasiswa PSPD 2016 obesitas dan *non*-Obesitas di FK Universitas Sriwijaya.

1.4 Hipotesis

Terdapat perbedaan respon tekanan darah terhadap *Cold Pressor Test* pada mahasiswa PSPD 2016 Obesitas dan *Non*-Obesitas di FK Universitas Sriwijaya.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

1. Sebagai bahan untuk penelitian selanjutnya.
2. Menambah ilmu pengetahuan terhadap hipertensi dan *Cold Pressor Test*.

1.5.2 Manfaat Praktis

1. Untuk masyarakat, memberikan informasi tentang obesitas sebagai salah satu faktor resiko hipertensi pada.
2. Untuk Akademik, seorang remaja dengan hasil *Cold Pressor Test* (+) dapat menjadi indikasi orang tersebut akan mengalami hipertensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Becker, P. (2013). *Anatomy & Physiology*. pp. 1–647.
- Guyton, C, dan Hall. 2007. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran (Edisi 11)*. Terjemahan oleh: Irawati. Jakarta, Indonesia. Hal: 214-230
- Bernstein D. 2010. Systemic Hypertension. In: Kliegman RM, Stanton BF, Geme JS, Schor N, Behrman RE, editors. *Nelson's Textbook of Pediatrics*. 19th ed. Philadelphia. Mosby Elsevier. pp. 1988–95.
- Raj M, Sundaram KR, Paul M, Deepa AS, Kumar RK. 2007. Obesity in Indian children: Time trends and relationship with hypertension. *Natl Med J, India*. 288–93.
- Kotchen TA. 2010. Obesity-related hypertension: Epidemiology, pathophysiology, and clinical management. *Am J Hypertens*. Hal; 23:1170–8.
- Hall JE. 2003. The kidney, hypertension, and obesity. *Hypertension*. Hal; 41:625– 33.
- Yiannikouris F, Gupte M, Putnam K, Cassis L. 2010. Adipokines and blood pressure control. *Curr Opin Nephrol Hypertens*. Hal:19:195–200
- Alper AB, Jr, Chen W, Yau L, Srinivasan SR, Berenson GS, Hamm LL. 2005. Childhood uric acid predicts adult blood pressure: The Bogalusa Heart Study. *Hypertension*. Hal: 45:34–8
- Hines, E.A., and Brown, G.E. 1936. The cold pressor test for measuring the reactivity of the blood pressure. Data concerning 571 normal and hypertensive subjects. *Am. Heart J*. 11: 1–9
- Pramanik, Puspak R., Prakash A., dan Paresh R.C. 2009 . Cold Pressor Test as a Predictor of Hypertension. *The Journal of Tehran University Heart Center*.
- Sugiyanto, E. 2007. Hipertensi dan Komplikasi Serebrovaskular. *Cermin Dunia Kedokteran*. 157: 173-180.
- Wang Y, Wang Y, Qain Y, et al. 2013. Association of body mass index with cause specific deaths in Chinese elderly hypertensive patients: Minhang community study. *PLoS ONE* ; 8:e71223.
- da Silva, A et al. 2009. “The role of the sympathetic nervous system in obesity related hypertension.” *Current hypertension reports* vol. 11,3 : 206 11. doi:10.1007/s11906-009-0036-3

- Carlyle M, Jones OK, Kuo JJ, Hall JE. 2002. Chronic cardiovascular and renal actions of leptin: role of adrenergic activity. *Hypertension*. ;39:496–501.
Wang ZV, Scherer PE.
- Wang ZV, Scherer PE. 2008. Adiponectin, Cardiovascular Function, and Hypertension. *Hypertension*. ;51:8–14.
- Greenfield JR, Miller JW, Keogh JM, et al. 2009. Modulation of blood pressure by central melanocortineric pathways. *N Engl J Med*. ;360:44–52.
- Tanida M, Shen J, Horii Y, et al. 2007. Effects of adiponectin on the renal sympathetic nerve activity and blood pressure in rats. *Exp Biol Med*. ;232:390–397.
- Grassi G, Dell’Oro R, Facchini A, et al. 2004. Effect of central and peripheral obesity body fat distribution on sympathetic and baroreflex function in obese normotensives. *J Hypertens*. ;22:2363–2369.
- Lohmeier TE, Dwyer TM, Irwin ED, et al. 2007. Prolonged activation of the baroreflex abolishes obesity-induced hypertension. *Hypertension*. ;49:1307–1314.