血 圧 左 右 差 に 関 す る 研 究

Study on the Difference of Blood Pressure Between Right and Left Arms

新三菱重工(株)名古屋航空機製作所安全保健課

岩 井 淳

Jun Iwai

*Health and Insurance Section, Nagoya Air Craft Works,
Shin Mitsubishi Heavy-Industries, Limited*

A study on the differences of blood pressure between right and left arm has been performed for 364 workers who aged over 40 years old in a certain of Heavy Industry Plant, here in Nagoya.

The results were as follows:

1) No remarkable difference of blood pressure between right and left arm of these workers was observed, i.e. there was only 1.7 per cent of showing difference in systolic pressure more than 26 mmHg (inclusive) between both arms, also 0.7 per cent for diastolic pressure.

2) Generally, persons who showed difference of blood pressure between both arms were higher in the right arms than left arms.

3) No correlation was found in the blood pressure between the grade difference of both arms and the girth of upper arms.

4) As a conclusion, it is recommended that the right arms rather left ones be blood-pressure-measured in order to select the hypertensive persons.

血圧について論ずるときは、まず血圧測定を正しく行なうことが重要であることはいうまでもない。しかし血圧値に及ぼす各種要因については種々検討されてきているにもかかわらず、尚不十分な点も少なくないと思われる。血圧左右差についても、すでに Amsterdam & Amsterdam¹⁾をはじめ Beckmann²⁾、武内³⁾等、松崎⁴⁾によって報告されているが、職場における血圧管理の面から、スクリーニングに際し、左右いずれの上腕を測定するのが妥当であるかに関しては、未だ問題点があるかとも考えられるので、この点を再検討し、併せて血圧と上腕囲との関連についても考察を加えたので、その成績を発表する。

I 研 究 方 法

1. 対象及び測定時期

名古屋市内一工場の 40 才以上の従業員で、秋季定期健康診断時無作為に抽出した 364 名である。測定時期は昭和 35 年 10 月で、室温 15~18℃、湿度は 30~70%、時刻は 9~16 時の間に夫々実施した。

2. 測定方法

リパロッチ水銀血圧計を用い、腰かけ位で膜型聴診器による聴診法で実施した。左右上腕に同時に規定のマノ

シエットをまき、右から先に測定するものと左から先に測定するものと交互になるようにした。

両上腕囲測定は両側血圧測定後、両腕懸垂位において計測した。尚、血圧値は末尾の数字を偶数として 0~8 までよみとることとした。

II 研 究 成 績

1. 年令階級別左右別血圧度数分布

被検者 364 名についての年令階級別左右別血圧分布は図 1 に示すように、最大血圧、最小血圧ともに左右に著しい分布差をみとめないが、最大血圧では 45~49 才に、最小血圧で 40~44 才にやや差があるので、この点を検討するために、同一人について左右差の度数分布をしらべてみた。

2. 年令階級別血圧左右差の分布

左右血圧値の測定誤差を考慮して 6 mmHg 未満を左右差なしとし、6 mmHg 以上左右差を示すものを夫々右<左、又は右>左とした。表 1 に示すように、血圧左右差は最大血圧で 55.2%、最小血圧で 42.5% を占め、且つ最大血圧最小血圧いずれも右の方が左より高いものの多いことを示した。符号検定を行なうと最大血圧では 1% の危険率で、最小血圧では 5% の危険率で夫々右の

図 1 年令階級別左右別血圧分布

表 1 年齢階級別血圧左右差

血圧	左右差 年 令	右<左		右=左		右>左		計
最大 血 圧	40~44才	32	(20.5)	78	(50.0)	46	(29.5)	156 (100.0)
	45~49	25	(18.9)	52	(39.4)	55	(41.7)	132** (100.0)
	50~	17	(22.4)	33	(43.4)	26	(34.2)	76 (100.0)
	計	74	(20.4)	163	(44.8)	127	(34.8)	364** (100.0)
最小 血 圧	40~44才	27	(17.3)	89	(57.0)	40	(25.7)	156 (100.0)
	45~49	23	(17.4)	79	(59.8)	30	(22.8)	132 (100.0)
	50~	15	(19.7)	41	(54.0)	20	(26.3)	76 (100.0)
	計	65	(17.8)	209	(57.5)	90	(24.7)	364* (100.0)

注) 1. ** $p=0.01$ 危険率で有意 * $p=0.05$ 危険率で有意

2. 左右差: 右=左は 6mmHg 未満のものとした

表 2 年齢階級別血圧左右差の分布

血圧	左右差 年令	右<左				右=左	右>左				計	差の平均値	t
		36~	26~35	16~25	6~15		6~15	16~25	26~35	36~			
最大 血 圧	40~44才			6	26	78	41	4	1	156	+0.90±0.69	1.304	
	45~49	1		2	22	52	40	13	2	132	+3.18±0.90	3.533**	
	50~		1	4	12	33	21	4	1	76	+1.32±1.24	1.060	
	計	1 (0.3)	1 (0.3)	12 (3.3)	60 (16.5)	163 (44.8)	102 (28.0)	21 (5.7)	3 (0.8)	1 (0.3)	364	+1.81±0.51	3.549**
最小 血 圧	40~44才			8	19	89	35	4	1	156	+0.71±0.66	1.075	
	45~49			6	17	79	27	3		132	+0.30±0.68	0.441	
	50~	1		1	13	41	17	3		76	+0.53±1.03	0.515	
	計	1 (0.3)		15 (4.1)	49 (13.5)	209 (57.4)	79 (21.7)	10 (2.7)	1 (0.3)		364	+0.52±0.44	1.181

注) 1. ** $p=0.01$ 危険率で有意

2. 差の平均値は右>左を+とした

高いものが左の高いものより多く、特に最大血圧 45~49 才階級に有意にみとめられた。

更にこの左右差の度数分布をつくってみると、表 2 にみるように 26mmHg 以上の左右差を示すものが、最大血圧で 6 名 1.7%，最小血圧で 2 名 0.6%，16mmHg 以上の左右差を示すものが夫々 39 名、10.7% 及び 27 名 7.4% にみとめられた。又、右<左を一、右>左を+として左右差の平均値を求めると、最大血圧、最小血圧について各年令とも+となり、右が左より高いことを示し、t 検定を行なった結果、最大血圧殊にその 45~49 才に 1% の危険率で有意差をみとめた。最小血圧では同様の傾向はあったが、有意差はみられなかった。

3. 測定順位別血圧左右差

右から先に測定した場合と、左から先に測定した場合

とで差があるかどうかを検討した。対象のうち測定順位の明らかでないものが一部あったので、これらを除いた 312 名についてやはり左右差 6mmHg 未満を左右差なしとし右<左及び右>左のものの割合を右から先に測定したものと左から先に測定したものとで比較してみると表 3 のとおりであって、最大血圧最小血圧ともに χ^2 試験の結果いずれも有意差は全くなく、左右いずれから測っても差はないことを示した。

4. 血圧値と血圧左右差との関係

最大血圧 140、最小血圧 90 を境として、夫々血圧の高い群と低い群とにわけて、血圧左右差を比較してみると、表 4 に示すように最大血圧最小血圧ともに全く左右差はみとめられず、血圧の高い群に左右差が著しいということとはなかった。

表 3 測定順位血圧左右差

左右差 血圧 順位		右<左	右=左	右>左	計	χ^2
最大血圧	右から	27 (16.5)	74 (45.4)	62 (38.1)	163 (100.0)	0.70 (0.70>p>0.50)
	左から	31 (20.8)	67 (45.0)	51 (34.2)	149 (100.0)	
最小血圧	右から	28 (17.2)	98 (60.2)	37 (22.6)	163 (100.0)	2.33 (0.50>p>0.25)
	左から	25 (16.8)	79 (53.0)	45 (30.2)	149 (100.0)	

注) 右=左: 6mmHg 未満のものとした

表 4 血圧値別血圧左右差

左右差 血圧 血圧値		右<左	右=左	右>左	計	χ^2
最大血圧	～139	70 (21.3)	144 (43.8)	115 (34.9)	329 (100.0)	2.93 (0.10>p>0.05)
	140～	4 (11.4)	19 (54.3)	12 (34.3)	35 (100.0)	
最小血圧	～89	61 (18.8)	183 (56.3)	81 (24.9)	325 (100.0)	2.13 (0.25>p>0.10)
	90～	4 (10.5)	26 (66.6)	9 (22.9)	39 (100.0)	

表 5 血圧値と上腕囲（右腕）との関係

上腕囲 血圧 血圧値		細	普通	太	計	χ^2
最大血圧	～139	17 (5.3)	292 (88.6)	20 (6.1)	329 (100.0)	6.02* (0.05>p>0.01)
	140～	1 (2.8)	28 (80.0)	6 (17.2)	35 (100.0)	
最小血圧	～89	17 (5.2)	288 (88.6)	20 (6.2)	325 (100.0)	5.20 (0.10>p>0.05)
	90～	1 (2.5)	32 (82.1)	6 (15.4)	39 (100.0)	

注) 1. 上腕囲 細: 21cm 未満, 普通: 21cm 以上 28cm未満, 太: 28cm 以上

2. * p=0.05 危険率で有意

表 6 血圧左右差と上腕囲左右差との関係

血圧左右差 血圧 上腕囲左右差		右<左	右=左	右>左	計	χ^2
最大血圧	右<左	5 (23.8)	11 (52.4)	5 (23.8)	21 (100.0)	2.41 (0.70>p>0.60)
	右=左	34 (18.0)	85 (45.0)	70 (37.0)	189 (100.0)	
	右>左	35 (22.7)	67 (43.5)	52 (33.8)	154 (100.0)	
最小血圧	右<左	2 (9.5)	13 (61.9)	6 (28.6)	21 (100.0)	4.86 (0.40>p>0.30)
	右=左	36 (19.0)	99 (52.4)	54 (28.6)	189 (100.0)	
	右>左	27 (17.5)	97 (63.0)	30 (19.5)	154 (100.0)	

注) 血圧左右差: 右=左 6mmHg 未満のものとした

上腕囲左右差: 右=左 0.6cm 未満のものとした

5. 血圧値と上腕囲(右腕)との関係

上腕囲は右腕を測定し 21 cm 以上 28 cm 未満のものを普通とし, 21 cm 未満を細, 28 cm 以上を太とすることにし, 最大血圧, 最小血圧ともに前項のように血圧の高い群と低い群とにわけて比較した。表5の如く最大血圧においては血圧の高い群に腕の太いものが多く 17.2% を占め, 血圧の低い群に腕の細いものが多く 5.3% を示し, これは χ^2 試験の結果 5% の危険率で有意差であった。しかし, 最小血圧においては, 同様の傾向がみられはしたが, 5% の危険率で有意の差はみとめられなかった。

6. 血圧左右差と上腕囲左右差との関係

上腕囲左右差は利き腕との関係を示すのではないかと考えて, 0.6 cm 未満のものは上腕囲左右差なしとし, 0.6 cm 以上差のある場合を, 右>左又は, 左>右とした。血圧左右差と上腕囲左右差との間には表6のとおり最大血圧最小血圧のいずれにおいてもほとんど関係はみられなかった。

III 考 按

血圧左右差に関してはすでに二, 三の報告がみられ, そのいずれもが健康人においても, かなりの左右差のあることを認めている。しかも右の方が左より高い傾向のあることを指摘するものが多い。

集団検診におけるスクリーニングとして血圧測定を実施する場合, 血圧異常者であるにもかかわらず健康者としてふるいおとしてしまう確率, false negative rate (β 第2種の過誤) をできるだけ最小にしようとするためには, すこしでも血圧の高い疑いがあるものをできるだけふるいあげることであって, そのためには血圧値の高い方の上腕を測定する必要があるといえよう。ただこのために健康者であるにもかかわらず異常者として判断されてしまう確率, false positive rate (α 第1種の過誤) が大きくなる可能性があるが, この α と β との和が最小となるようにするための条件を決定することは, 高血圧管理上今尚充分には究明されていない。

本報告はこれらの点の解決に一つの示唆を与えるものとして, 改めて血圧左右差についての検討を加えてみることにしたものである。

左右両上腕の血圧を正確に同時に測定する事は極めて困難であり, Beckmann²⁾ が行なったように, 両上腕に装着したマンシエットを一つのゴム球で同時に送気できるような装置を使用するのが最も正確であろうが, 本研究では両側にマンシエットを同時にまき, 右から先に測

定するものと左から先に測定するものと交互になるようにし, 同一血圧計で同一人が測定することとした。特に安静時間をとらせなかったが, 血圧左右差の分布にはいずれから先に測定しても殆んど差はみられなかった。又それぞれ1回のみの測定値であったが, 反復測定して安定した血圧値を以って左右比較の方がより正確であるうと思われた。

左右差 6 mmHg 未満を差なしとすると, 最大血圧では 55.2%, 最小血圧では 42.5% に左右差をみとめたわけであるが, Beckmann²⁾ の夫々 60.0% 及び 42.0% に左右差をみとめたのと殆んど一致した値である。上田, 武内³⁾ は健康群においては夫々 87.0% 及び 76.0% にみとめているが, これは左右 1 mmHg 以上差のあった場合すべてを含んでいるので直ちに比較はできない。

左右差の程度をみると, 26 mmHg 以上の明らかに差を示すものが最大血圧で 1.7%, 最小血圧で 0.6%, 16 mmHg 以上の左右差を示すものが夫々 10.7% 及び 7.4% であった。Beckmann²⁾ の 10 mmHg 以上左右差を示すものが夫々 31.0% 及び 10.3% という値, 或いは上田, 武内³⁾ の 11 mmHg 以上左右差を示すもの夫々 16.0% 及び 17.0% という値と比較してみると大体の傾向は同様と考えることができる。

又, 左右差は右>左の方が左>右より多く特に最大血圧の方に著しく, 最小血圧ではそれほど著明ではない。この点諸報告も殆んど同様の成績である。

一方, 血圧値から血圧左右差を眺めると, 本研究では Beckmann²⁾, 上田, 武内³⁾ のいう如く健康群と高血圧群とでは差はないようであったが, Amsterdam & Amsterdam¹⁾ によると高血圧患者では左右差は著しくなり且血圧値の高い程左右差も大となる傾向があるといひ, 松崎⁴⁾ も自衛隊員について正常群に比し高血圧群では 10 mmHg 以上の異常左右差の発現ははるかに大きいといっている。

利き腕と血圧左右差との関係については Amsterdam & Amsterdam¹⁾, Beckmann²⁾ が左利きのものでも右が高いものが多いことを示しており, 利き腕の方の血圧が高いとはいえないようである。本研究では上腕囲の左右差と血圧左右差との関係をみたのであるが, 最大血圧, 最小血圧ともに殆んど関係はみられなかった。

健康人に血圧左右差がかなり認められしかも右の方が左より高いという理由については多くの解釈が下されているが, 今回の成績からみても測定の順位, 利き腕とはまず関係はないように思われる。血圧値との間には著しい関係は認めなかったが, 血圧が高くなればそれだけ左

右差も絶対値においては大きくなる可能性が考えられ、更に例数を増しての検討が必要かと思われる。**Burch & De Pasquale**⁵⁾ はかかる血圧左右差は一時的なものであり、且変動し易いものであるとし、特に大動脈弓疾患の診断には意味があるといっている。**Amsterdam & Amsterdam**¹⁾ はこの血圧左右差を大動脈及びその分枝の解剖学的関係によるものといい、**Beckmann**²⁾ は最大血圧の左右差は上腕血管の弾力性が中枢性、末梢性に高まるためであり、最小血圧の左右差は主として末梢抵抗の差に基づくものであるという。しかし著しい左右差を認めた場合は、一応、血管、心臓、中枢神経系の各疾患を疑ってみることは必要なことであろう。

集団検診において血圧測定により血圧異常者をふるい分けるためには、左右上腕のいずれをえらぶかは、かかる点から考えると、必ずしも高い側を測定すれば足りると簡単にいけるわけにもいかない。のぞましいのは両側を常に測定し、いずれか高い値を示す側を確認してふるいわけることであろう。しかし、実際に左右差を示す場合をみると、右>左が左>右よりもはるかに多い点から考えて、一方のみを測定する限り右腕を測定するのが血圧異常者発見のためには妥当といい得る。左上腕で高血圧を示すが右上腕では正常血圧というものがスクリーニング洩れとなる可能性を更に検討して、いかにこれを最小にするかが今後の問題であろう。

IV 結 論

高血圧集団検診に際し、左右いずれの上腕を測定するのがスクリーニングとして妥当であるかを40才以上の一工場従業員364名について、血圧左右差から検討し、上腕囲との関連から次のような成績を得た。

① 血圧左右差は、最大血圧において55.2%、最小血圧において42.5%にみられ、26mmHg以上の差を示すものが、夫々1.7%及び0.6%にみられた。

② 血圧左右差は右>左の方が左>右に比して多くみられ、特に最大血圧において著しい。

③ 右から先に測った場合と左から先に測った場合とでは左右差には差をみとめなかった。

④ 血圧左右差と血圧値との間には、血圧の高い群に左右差が著しいということとはなかった。

⑤ 血圧値と上腕囲との間には最大血圧の高い群に腕の太いものがみられたが、最小血圧では著明ではなかった。

⑥ 上腕囲左右差と血圧左右差との間にはほとんど関係はなかった。

⑦ 以上、高血圧スクリーニングとしては右が左より高い値を示すものが多いことから考えて、左上腕よりも右上腕を測定するのが異常者発見には妥当ではないかと思われる。

終わりに臨み御校閲を頂いた岡田博教授並びに協力を惜しまれなかった名古屋大学医学部予防医学教室員各位及び当新三菱重工(株)保健婦諸姉に感謝します。

本論文の要旨は第32回日本衛生学会総会(昭和37年4月)において発表した。

文 献

- 1) Amsterdam and Amsterdam: New York State J. Med., 43; 2294, 1943 (上田, 武内: 高血圧症より引用)
- 2) Beckmann, A.: Dtsch. med. Wschr., 78; 218, 1953
- 3) 上田英雄, 武田重五郎: 高血圧症, 診断と治療, 医歯薬出版, 東京, 昭 35
- 4) 松崎俊彦: 日本衛生学雑誌, 15; 18, 昭 35
- 5) Burch, G. and De Pasquale, N.P.: Primer of Clinical Measurement of Blood Pressure, C. V. Mosby Co., St. Louis, 1962