

着衣や腕まくりがオシロメトリック式血圧計の測定値に与える影響

水田 文子, 猪狩 俊郎*, 安田 真, 水田 健太郎*
城戸 幹太, 下田 元, 佐藤 実, 高橋 雅彦*

東北大学病院 歯科麻酔疼痛管理科
(主任: 高橋 雅彦科長)

*東北大学大学院歯学研究科 口腔病態外科学講座 歯科口腔麻酔学分野
(主任: 高橋 雅彦教授)

Effect of clothes and sleeved arms on oscillometric blood pressure measurement

Fumiko Mizuta, Toshiro Igari*, Makoto Yasuda, Kentarou Mizuta*,
Kanta Kido, Hajime Shimoda, Minoru Satou
and Masahiko Takahashi*

Dental Anesthesiology and Pain Management, Tohoku University Hospital
(Chief : Prof. Masahiko Takahashi)

**Division of Dento-Oral Anesthesiology, Department of Oral Medicine and Surgery,*
Tohoku University Graduate School of Dentistry
(Chief : Prof. Masahiko Takahashi)

Abstract : Measurement of blood pressure (BP) at the bare upper arm is often stressful and inconvenient for dental outpatients. We evaluated the usefulness of measuring BP with an automatic oscillometric device using a cuff on a clothed arm or a bare arm (after rolling up the sleeve). The subjects were 40 adult healthy volunteers with an average age of 29.4 years. With regular shirts and thin sweaters (thinner than 2 mm), the BP level was equivalent to that of the bare upper arm. However, the BP levels of the bare forearm, bare leg, or the upper arm with a thick sweater, a rolled-up thin or thick sweater, or a jacket (a jacket with a regular shirt and thick sweater) were not equivalent to that of the bare upper arm. Although BP measurement with clothes under the manometer cuff is not desirable, it can be done when necessary for healthy dental patients. When clothes are under the cuff, the BP level can be higher as well as lower than the level measured with a cuff around the bare upper arm.

Key words : oscillometric, blood pressure, measurement, sleeved arm, clothes

緒 言

血圧測定は裸腕上腕に規定の幅と長さのマンシェットを巻いての測定が基本となるが、歯科治療を受ける際の患者の服装は、夏場を除いては男性はワイシャツあるいはポロシャツやセーター、ジャケット着用が、女性はブラウスや、セーター姿などが多く、上腕を容易に露出できる状況にはなく、血圧測定に適した服装ではない。

これは内科などの受診の際とは異なり、歯科治療で日常的に血圧測定が行われることがなく、歯科医が血圧測定を行おうとした際にも、脱衣を促すことをしばしば躊躇する一因でもある。

ワイシャツ1枚にシャツ2枚程度までの着用ならば差し支えないとの報告¹⁾もあるが、患者が厚着する傾向にある寒冷地においては、セーター類を捲り上げて測定することも時には行われている。

一般に、着衣の上から血圧を測定した場合には、裸腕で測定

する場合に比べて駆血に高い圧を必要とするために測定値が高くでるとされ、また着衣を捲り上げての測定では、捲り上げた着衣が腕を締めつけることによって腕の血液灌流量を低下させるために測定値が低くでるとされている。

標準的な血圧測定方法は、水銀柱血圧計と聴診器を用い、コロトコフ音のスワンの第1点を聴診できた際の水銀柱圧を収縮期圧とし、第5点、場合によって第4点が消失した際の圧を拡張期圧とされてきたが、現在では、オシロメトリック方式による自動血圧計が多く使用されていて、水銀柱血圧計を見かけることは極めて稀である。

オシロメトリック法は、カフに伝わった動脈の拍動性振動を感知して利用することが測定原理であり、血管壁のコンプライアンスが最大値を示し脈波成分の振幅も最大値を示す時に、カフ圧が平均血圧と一致することを利用しており、最大振幅の何%をもって収縮期圧や拡張期圧を決定するかはメーカー毎に異なっているのが特徴であるが、少なくとも平均動脈圧は真

の値に近似している²⁾とされている。すなわち機器固有のアルゴリズムによる計算値として収縮期圧と拡張期圧が表示されており、水銀血圧計で収縮期圧と拡張期圧が先に定義されているのとは異なり、平均血圧が先に定義される。

そこで、我々は、オシロメトリック方式による自動血圧計を用いて、様々な着衣の上で、あるいはその着衣を捲り上げて、またマンシエツトを巻きやすい前腕や下腿などで測定を行い、通常の裸腕上腕での測定値と比較し、脱衣せずに利用できる測定方法がないか検討を行った。

また、着衣の上からの測定が高い値を示すとか、着衣を捲り上げた場合の測定値が低くなると言われていることについても検討してみた。

対象と方法

対象は本研究の目的と方法に関して十分な説明を行い、趣旨を理解し同意を得た呼吸循環器系に問題のない健康成人 40 名で、男性 29 名、女性 11 名、年齢は 25 から 36 歳、平均年齢は 29.7 歳であった。

1. 着衣の種類と測定部位

測定は梅崎らの方法³⁾を参考に、肩部分を含めた筒状に作成した衣類 (図 1) を用い、順次重ね着をさせた。

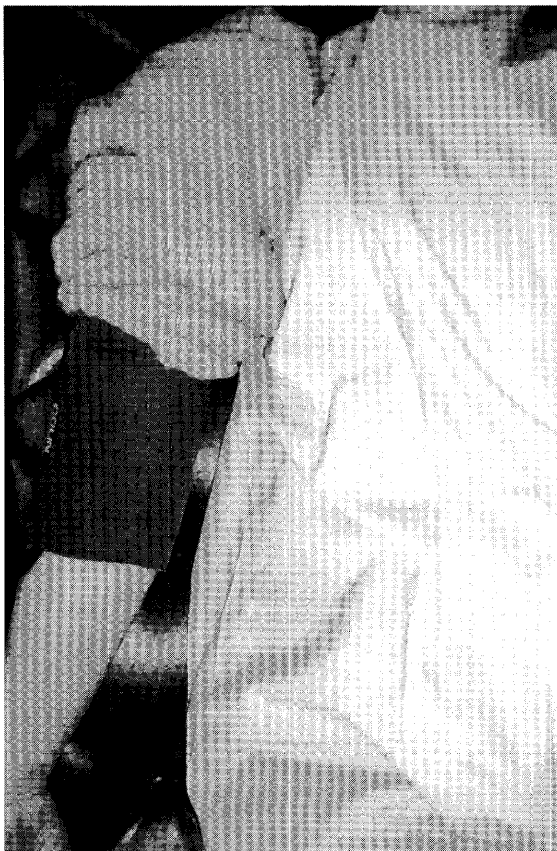


図 1.

着衣と測定部位は以下で行った。

- a) 裸腕上腕に直にマンシエツトを巻いて測定 (以下、「裸腕」)。
- b) ワイシャツの上にマンシエツトを巻いて測定 (以下、「ワイシャツ」)。
- c) 薄手のセーターの上にマンシエツトを巻いて測定 (以下、「薄セーター」)。
- d) 薄手のセーターを捲り上げた後、露出された裸腕にマンシエツトを巻いて測定 (以下、「薄セーター捲」)。なお、使用したセーターは Liebl ら³⁾にならない厚さ 2 mm 程度以下のものを使用した。
- 次に薄手のセーターを 2 枚重ねて、厚手のセーターを着た場合と同様とみなし、
- e) 薄手のセーター 2 枚の上にマンシエツトを巻いて測定 (以下、「厚セーター」)。
- f) 薄手のセーター 2 枚を捲り上げ、露出された裸腕にマンシエツトを巻いて測定 (以下、「厚セーター捲」)。
- g) ジャケットの上にマンシエツトを巻いて測定 (以下、「ジャケット」)。ここで、ジャケット着用しての計測の場合にはワイシャツの上に薄手のセーター二枚を重ね着し、さらにその上にジャケットを着用した状態となる。
- h) 裸腕前腕にマンシエツトを巻いて測定 (以下、「前腕」)
- i) 下腿に直接マンシエツトを巻いて測定 (以下、「下腿」)

2. 測定方法

測定は、日常の歯科診療が患者水平位で行われることから、被検者をソファに仰臥させて行った。また着衣交換による労

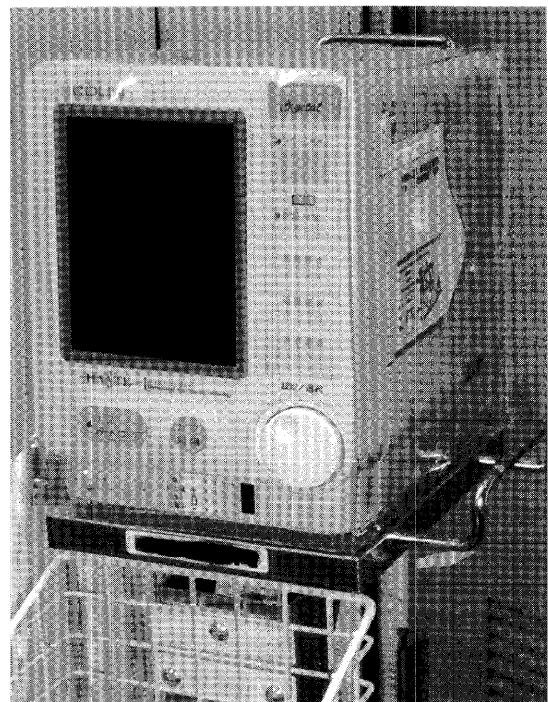


図 2. 日本コーリン社製 BP88^(R)

表1. 「裸腕」群とその他の群の平均値と標準偏差

測定群	収縮期圧			拡張期圧			平均血圧		
	Mean	SD	差	Mean	SD	差	Mean	SD	差
裸腕	118.9±10.7			66.9±8.0			84.1±9.3		
ワイシャツ	118.3±11.0		★	67.4±8.3		★	84.5±8.4		★
薄セーター	120.5±11.4		★	65.1±7.9		★	84.5±9.0		★
薄セーター捲	115.2±12.1	※		62.5±8.9	※		81.5±8.4		
厚セーター	117.8±10.8			62.5±10.3			82.5±7.7		★
厚セーター捲	110.4±10.1	※		55.4±8.1	※		79.0±9.1	※	
ジャケット	121.9±13.8		★	65.1±8.4		★	86.7±8.8		★
前腕	126.2±12.9	※		73.7±8.5	※		90.0±9.5	※	
下腿	137.4±14.1	※		70.4±9.0	※		93.2±9.6	※	

Mean±SD, n=40
 Paired t-test ※: p<0.05
 Δ-test Δ=5 mmHg ★: p>0.05 (同等性あり)

表2. 各群の測定値と「裸腕」群

	ワイシャツ			薄セーター			薄セーター捲			厚セーター		
	S	D	M	S	D	M	S	D	M	S	D	M
25<												
20<~25				1			1			2		
15<~20	2	2	2	2		1		1		2		1
10<~15	1	3	3	2	1	3	1	1	2	2	3	2
5<~10	3	4	1	6	5	3	5	7	4	3	8	2
0<~5	11	14	10	10	13	14	6	5	10	10	7	3
0 (単位: mmHg)	2	1	4	1	5	3	2	1	3	2		8
-5~<0	11	12	14	12	6	7	6	8	7	6	4	1
-10~<5	6	2	3	4	6	7	9	8	4	7	7	9
-15~<10	3	1	3	2	3	2	8	5	8	2	5	7
-20~<-15	1	1			1		1	3	2		3	3
-25~<-20							1	1		2	1	4
<-25										2	2	
裸腕測定値 ±5 mmHg 以内	(人) 24	27	28	23	24	24	14	14	20	18	11	12
	(%) 60.0	67.5	70.0	57.5	60.0	60.0	35.0	35.0	50.0	45.0	27.5	30.0
裸腕測定値 ±10 mmHg 以内	(人) 33	33	32	33	35	34	28	29	28	28	26	23
	(%) 82.5	82.5	80.0	82.5	87.5	85.0	70.0	72.5	70.0	70.0	65.0	57.5
測定値の差, Mean (mmHg)	-0.63	1.50	0.38	1.60	-0.78	0.40	-3.68	-3.40	-2.60	-1.08	-3.43	-1.68
偏差, ±SD (mmHg)	7.95	7.25	7.19	7.67	6.46	6.75	9.21	9.09	8.53	12.73	11.39	10.14
測定値差最大高値 (mmHg)	20	18	18	21	11	17	21	16	13	24	15	22
測定値差最大低値 (mmHg)	-19	-19	-12	-13	-17	-14	-23	-21	-19	-39	-30	-20
高値数 (人)	14	23	16	21	19	21	13	14	16	19	18	8
低値数 (人)	24	16	20	18	16	16	25	25	21	19	22	24
+10 mmHg<の高値数 (人)	3	5	5	5	1	4	2	2	2	6	3	3
-10 mmHg>の低値数 (人)	4	2	3	2	4	2	10	9	10	6	11	14

n=40

作性の血圧の変動をさけるため、測定は a) 「裸腕」から順次アルファベット順に始め、i) 「下腿」を最終にした。測定間隔は、当院での全身麻酔下手術中に非観血的血圧測定の間隔として採用している 2.5 分とした。

測定機器はオシロメトリック方式を採用している日本コーリン社製 BP88[®] (図 2) を用いた。マンシエツト幅は被検者の腕の太さにかかわらず、標準的な大人用とされる幅 12 cm、長さ 22 cm のマンシエツトを用いた。

3. 測定項目と測定回数および観測項目

測定は収縮期圧、拡張期圧、平均血圧の 3 項目とし、測定回数は各群とも最大 3 回とした。着衣の状態や測定部位によって、繰り返し測定による測定値の変動を避けるため、初回と 2 回目の測定値の差が平均血圧で 5 mmHg 以下の場合には初回の値を採用し、5 mmHg 以上の場合には 3 回目の測定を行い、差が 5 mmHg に近似する組み合わせの測定回の早い方の値を

採用した。

そして、臨床的には、裸腕での繰り返し測定が測定値に影響を与えてはいないと考えられているが、着衣の状態や測定部位によっても同様にあてはまるかどうかの検証を行うため、上記被検者のうち、無作為に抽出した 18 名に対しては、各群とも 2.5 分おきに連続 5 回の測定を行い、初回測定値との差とばらつきの変化を観察した。

各群間、および群内各回の平均値の差の検定には paired t-test を用い、また、paired t-test で有意差を認めなかったものには同等性検定 (Δ -test) を両側に行った。 Δ 値は 5 mmHg とし、いずれの検定も危険率を 5% とした。

結 果

(1) 各測定群の測定値の平均値と標準偏差 (表 1)

「裸腕」に対し、収縮期圧および拡張期圧では「薄セーター

の測定値との差

S: 収縮期圧, D: 拡張期圧, M: 平均血圧

厚セーター捲			ジャケット			前 腕			下 肢		
S	D	M	S	D	M	S	D	M	S	D	M
			2	1	1	2	1	1	10	1	
					1	4	3	3	7	1	4
			6		2	1	4	3	9	1	5
1		1	8	6	4	9	5	4	5	5	9
2		3	4	5	8	8	12	8	6	10	7
7		8	4	7	9	7	4	11	2	12	7
	4	1	1	2	2	1					2
6	2	7	6	5	4	3	10	5		4	6
9	4	11	2	4	4	1	1	4		3	
7	11	4	1	7	2	2		1	1	3	
4	11	2	2	1	2	1					
	5	1	1	2	1	1					
4	3	2	3								
13	6	16	11	14	15	11	14	22	2	16	15
32.5	15.0	40.0	27.5	35.0	37.5	27.5	35.0	55.0	5.0	40.0	37.5
24	10	29	17	24	27	20	27	28	8	29	21
60.0	25.0	72.5	42.5	60.0	67.5	50.0	67.5	70.0	20.0	72.5	52.5
-8.48	-10.5	-5.15	3.05	-0.75	2.60	7.30	7.83	5.85	18.53	4.50	9.08
11.98	9.03	9.67	15.54	10.80	10.87	12.10	8.61	9.38	10.70	8.71	7.91
11	5	13	36	26	27	40	26	28	49	25	25
-50	-13	-32	-32	-22	-23	-22	-8	-13	-13	-14	-4
10	0	12	24	19	25	31	29	30	39	30	32
30	36	27	15	19	13	8	11	10	1	10	6
1	0	1	16	7	8	16	13	11	31	8	18
15	30	20	7	10	5	4	0	1	1	3	0

捲,「厚セーター捲」,「前腕」,「下腿」で有意差を認め,平均血圧では「厚セーター捲」,「前腕」,「下腿」で有意差を認めた。

平均値をみると,収縮期圧および拡張期圧では「裸腕」,「ワイシャツ」,「薄セーター」,「厚セーター」,「ジャケット」で同程度の値を示し,「薄セーター捲」,「厚セーター捲」ではやや低い値を,「前腕」,「下腿」ではやや高い値を示していた。

同じく平均血圧では「裸腕」,「ワイシャツ」,「薄セーター」で同程度の値を示し,「薄セーター捲」,「厚セーター」,「厚セーター捲」でやや低い値を,「ジャケット」,「前腕」,「下腿」で高い値を示していた。

(2) 「裸腕」群の測定値と他の群の測定値の差 (表2)

測定値を「裸腕」と他の各群とで比較した。裸腕の測定値よりも高い値をプラス,低い値をマイナスとして,0 mmHg から25 mmHg まで5 mmHg 単位でその階級別出現人数と,±5 mmHg 以内および10 mmHg 以内の総人数とパーセントを表

した。この階級の設定は,日常の臨床で繰り返し血圧測定した場合に,5 mmHg では測定値の差にほとんど相違がなく,10 mmHg を超えると明らかに相違があるとの著者らの認識から行った。また,プラス側に最も大きかった測定値の差(測定値差最大高値),およびマイナス側に最も大きかった測定値の差(測定値差最大低値)も記載した。

その結果,収縮期,拡張期,平均血圧とも±10 mmHg 以内の差にあったのは「ワイシャツ」,「薄セーター」,では80%以上の被検者であったが,「薄セーター捲」では70%程度であり,「ジャケット」の収縮期では42.5%に留まっていた。

また着衣の状態や測定部位の相違で,測定値が「裸腕」に比較して±10 mmHg を超える高値と低値は,有意差のなかった「ワイシャツ」,「薄セーター」,「厚セーター」,「ジャケット」のいずれの群でもみられていたが,有意差のあった他の群でも同様に見られていた。

ちなみに,「裸腕」と「前腕」での収縮期圧,拡張期圧,平

表3. 各群の各測定回における平均値と標準偏差

S: 収縮期圧, D: 拡張期圧, M: 平均血圧

		1回目	2回目		3回目		4回目		5回目	
繰返裸腕	S	118.5±9.2	115.4±9.5	★	116.8±8.3	★	117.5±10	★	116.7±8.7	★
	D	67.6±8.6	65.5±8.6	★	64.8±7.9	★	65.9±8.7	★	65.3±8.3	★
	M	84.1±8.1	82.4±7.4	★	83.8±8.3	★	83.3±8.6	★	83.6±8.1	★
繰返ワイシャツ	S	115.6±11	115.1±9.8	★	115.2±12	★	115.5±11.5	★	115.4±10.5	★
	D	67±8.5	63.3±7.7	※	63.9±7.5	※	64.9±8.8	※	62.4±8	※
	M	82.9±9.4	81.7±8.5	★	80.7±8.9	※	81.3±10	※	81.3±7.9	★
繰返薄セーター	S	119.4±11.5	117.6±13.7	★	118.4±12.3	★	117.9±10.8	★	116.3±12.5	
	D	65.5±8.7	62.2±7.9	※	63.3±9.7		61.7±8.3	※	61.4±8.4	
	M	83.8±9	81.2±10.6	※	81.6±9.9	★	81±9.2	※	80.8±9.1	※
繰返薄セーター捲	S	113.1±12.4	113.1±13.4	★	113.5±12.7	★	111.8±12.2	★	115.3±13	★
	D	63.2±9.1	59.6±8.6	※	61±7.4	★	60.8±8.2	※	58.3±7.4	★
	M	80.7±9.1	77.8±9.6	※	80.9±9.3	★	79.7±9.2	★	81.7±10.5	★
繰返厚セーター	S	117.7±11.5	117.1±12.4	★	117.3±9.6	★	117.4±12	★	117±9.7	★
	D	62.1±10.5	59.8±9.4	★	58.4±7.9		62.2±10.7	★	57.3±7.5	※
	M	81.9±8.6	81.7±9.6	★	81.2±9.1	★	82.5±9.4	★	80.1±8.2	★
繰返厚セーター捲	S	111.6±9.6	109.7±10.4	※	108.8±8.6	※	110±9.5	★	108.7±9.7	※
	D	56.6±7.3	55.4±7.9	★	55.7±9.1	★	55.7±8	★	55.2±8.7	
	M	80.4±8.2	78.7±9.8		78.7±8.5	★	79.6±9.7	★	77.5±8.4	※
繰返ジャケット	S	124.2±16.4	121.4±14.5	※	120.6±12.7	※	123.4±15.7	★	120.2±13.2	※
	D	66.4±10.6	64.9±8.1		63.5±10.2		66.4±9.6	★	64.1±10.1	
	M	88.7±11.5	86.5±9.3		86.2±10.3		87.7±9.9	★	86.1±10.2	
繰返前腕	S	126.9±12.8	126.6±14.4	★	124.3±9.2		125.1±9.8		125.1±7.4	
	D	74.7±6.8	74.9±5.3	★	74±6.6	★	73.7±5.9	★	71.4±6.8	※
	M	92.3±7.9	92.1±8	★	90.9±6.8	★	91±6.2	★	89.5±6.2	
繰返下腿	S	143.3±13	142.5±13.6	★	138.2±15.9	※	142.7±14.2	★	141.2±13.8	
	D	74.9±6.5	75.2±6.4	★	73.6±5	※	73.1±6.7	★	73.5±6.1	※
	M	97.7±7.4	97.6±7.8	★	95.2±7.1	※	96.2±8.4	★	96.1±6.6	※

一回目との比較 Paired t-test ※ p<0.05

(Mean±SD, mmHg n=18)

Δ-test Δ=5 mmHg ★: p>0.05 (同等性あり)

均血圧の差の平均は、それぞれ 7.30 mmHg, 7.83 mmHg, 5.89 mmHg, であり、「下腿」では 18.53 mmHg, 4.50 mmHg, 9.08 mmHg だった。

(3) 着衣の状態や測定部位ごとに繰り返し測定にともなう測定回ごとの収縮期圧、拡張期圧、平均血圧の変化 (表 3)

繰り返し測定による変化の観察には、「繰返裸腕」群などと「繰返」の文字を付与して区別した。

収縮期圧で有意差が生じたのは、「繰返厚セーター捲」、「繰返ジャケット」、「繰返下腿」であり、拡張期圧では「繰返ワイシャツ」、「繰返薄セーター」、「繰返薄セーター捲」、「繰返厚セーター」、「繰返前腕」、「繰返下腿」であった。

同等性検定では裸腕では各回とも同等性が認められていた。「繰返ワイシャツ」では収縮期圧で各回とも、「繰返薄セーター」2~4 回目までの収縮期圧で同等性が認められていたが、「裸腕」との同等性を認めていた「ジャケット」では、繰り返し測定(「繰返ジャケット」)では同等性が認められなかった。ちなみに「繰返ワイシャツ」の拡張期圧の平均値の差はいずれもマイナスで 2 回目以降 3.7 mmHg, 3.1 mmHg, 2.1 mmHg, 2.8 mmHg であり、「繰返薄セーター」では同じく 3.3 mmHg, 2.2 mmHg, 3.8 mmHg, 4.1 mmHg であった。

平均血圧では、「繰返ワイシャツ」、「繰返薄セーター」、「繰返薄セーター捲」、「繰返厚セーター捲」、「繰返下腿」に有意差が生じていた。

考 察

血圧の測定方法は、上腕動脈のコロトコフ音を聴診器で聞く方法が一般的とされており、マンシエットの幅は腕の円周の 40% 程度のもの (腕の直径の 125% 程度) を用い、指が 2~3 本程度挿入できる程度の強さで巻いて行われる。

しかし使用するマンシエットは、厳密に個々の腕の直径に合わせた幅のものを使用していることは少なく、乳児や小児などの体型の小さい患者や、成人で極端に腕が細かったり、太かったりした場合にのみ、マンシエットの幅を変えて使用され、職場検診における血圧測定などが、その良い例である。

使用される機器は、水銀血圧計やバネを使用したアネロイド式血圧計が従来用いられていたが、最近では、その簡易さとデジタルでの記録や記憶が可能であるため、オシロメトリック方式を採用した自動血圧計が急速に普及し、水銀血圧計は微かに教育あるいは研修用として使用されるに過ぎない。

高い普及率をみながらオシロメトリック法についてはその測定法や測定値についてほとんど理解されてはいないが、水銀柱式血圧計での測定が、測定者の聴診や触診による感覚に依存するのと異なり、微弱な振動でも最大振幅を感知できれば血圧測定が可能になる⁴⁾ という臨床面での利点は大きく、ジャケットなどを着用した上からでも振幅を感知することができるの

ではないかと考え、本研究の測定群の一つとした。

その結果、「ワイシャツ」、「薄セーター」、「薄セーター捲」、「厚セーター」、「ジャケット」は収縮期圧、拡張期圧、平均血圧のいずれにおいても「裸腕」と有意差を認めず、「ワイシャツ」、「薄セーター」、「ジャケット」においては、同等性を認めていた。

そのなかで、著者らが誤差の範囲と認識している ± 5 mmHg ないしは ± 10 mmHg 以内の差に測定値の多くが留まっていたのは「ワイシャツ」、「薄セーター」であり、この二つの方法は、臨床面での利用に差し支えないものと考えられた。

今回、「薄セーター」はワイシャツの上に厚さ 2 mm 程度の薄いセーターを着用して計測したが、Lieb⁸⁾ と同様の結果がえられていた。ただし、繰り返し測定を行うにあたっては、「繰返薄セーター」の初回値との間に拡張期圧と平均血圧に有意差を生じているとこと、および 5 回目の収縮期圧に同等性が認められなかったことから、拡張期圧と平均血圧が「裸腕」の測定値からは幾分低めに表示されていることが多いことを考慮する必要もあるとも考えられた。

「厚セーター」では有意差は生じていないものの、「裸腕」に比べて差のばらつきが大きく、収縮期でプラス側に最大 24 mmHg、マイナス側で 39 mmHg に及んでおり、同等性も認められなかった。

ただし、「繰返厚セーター」で収縮期圧と平均血圧に各回とも同等性が認められることから、厚手のセーターの下に下着しか着用していない患者などに限定し、参考値として使用する方法に留まると考えられた。

「ジャケット」は「裸腕」に比べて有意差はなかったが、「繰返ジャケット」では収縮期以外に有意差は生じていないものの同等性はほとんど認められず、やはり差のばらつきが収縮期においてプラス側に最大 36 mmHg、マイナス側に同じく 32 mmHg と大きく生じていた。このことは、今回の「ジャケット」がワイシャツ+薄手のセーター 2 枚+ジャケット着用との過度の厚着状態だったためと思われる。臨床的に日常の目安となる収縮期圧に有意差を認めていたこと、同等性に乏しいことから、臨床の場に利用するには適さないと考えられた。

着衣を捲り上げて測定した場合、「薄セーター捲」では「裸腕」に比べて収縮期と拡張期に有意差を認め、やや低値を示し、ばらつきも大きかった。「繰返薄セーター捲」の収縮期圧に各回とも同等性を認めてはいたが、収縮期圧と拡張期圧の表示値はあくまで平均血圧から得られる値であり、個々の患者に使用する測定方法としては、参考値に留まるものと考えられた。

「厚セーター捲」は「裸腕」に比較して有意差を認め、収縮期圧の差のばらつきがマイナス側に最大 50 mmHg の変化をみていた。測定値自体は平均値としては、収縮期圧、拡張期圧、平均血圧とも「裸腕」に比べてやや低めに表示されているが、測定を繰り返している間に、捲り上げたセーターによって、マンシエットが定位置に留まることができずずれしてしまうことが「薄セーター捲」同様みられており、ばらつきが生じること

に加えて、「繰返厚セーター捲」で同等性が認められないことから、捲り上げての血圧測定は、着衣の厚さのいかんに関わらず、臨床には不向きな方法と考えられた。

「前腕」および「下腿」では「裸腕」に比べて全てに有意差を生じており、各測定値も高めの傾向を示していた。

歯科外来と全身麻酔下での測定状況は異なっているが、我々が日常の臨床の場で観血的血圧をモニターしている際には、裸腕に比べて橈骨動脈圧や足背動脈圧は高いとは言えず、低い場合も同じ場合もあり、本研究の様な非観血的測定法での測定値で有意差を伴って高めに表示されるのは測定方法による差異と考えられる。

前腕、下腿は上腕に比べて紡錘形に近似しているために、マンシレットを巻きにくい部位であることからマンシレットの幅全体が駆血に関与していない可能性があることに加え、上腕が解剖学的に上腕骨一本であるのと異なり橈骨・尺骨、あるいは脛骨・腓骨の二本で成り立っていること等から、駆血に要する圧が、上腕に比べてより多く必要とされているためではないかと考えられた。

「前腕」の「裸腕」との収縮期圧の平均の差は7.30 mmHg、「下腿」では18.5 mmHgと高値であり、本研究開始当初には測定値が高目に表示される事を念頭におけば、「裸腕」の代替とはならないものの利用できるのではないかと考えたが、「繰返前腕」、「繰返下腿」での同等性が確認できなかったため、適当ではないと考えられる。

ところで、今回使用した機器が平均血圧から収縮期圧と拡張

期圧を算出するオシロメトリック方式であったため、水銀血圧計での測定結果とは異なる可能性もあるが、着衣の上からマンシレットを巻いての測定では、収縮期圧の平均値に有意差はなく、また高値数、低値数に特定の傾向も認められなかったことから、「裸腕」より高く表示される場合も、低く表示される場合もあると言える。従って、着衣の上からの測定は測定値が高くなるとは言えないことが明かとなった。

また、捲り上げての測定では、「薄セーター捲」、「厚セーター捲」のいずれにおいても低値数の方が高値数より多かったが、高値数の存在も認められていることから、低くなるとは言えないことも明かとなった。

あくまで、「裸腕」に代わる着衣の上から等の血圧の測定方法が無いかと考えて本研究に着手したが、高血圧症患者での着衣での測定値には誤差が大きく生じる⁹⁾と言われていた。

また、拡張期圧が低くなるのは、通常は動脈内の血液量の減少によるものとされていることから、着衣の上からの血圧測定を続けることは、その間の腕の循環血液量は裸腕に比べて減少していることになり、測定間隔の短い長時間に及ぶ血圧測定には適さないと思われる。

したがって着衣などの無い裸腕での測定が最も望ましい測定方法とは考えられるが、「ワイシャツ」、「薄セーター」いずれにおいても拡張期圧の平均値の差が4 mmHg程度以下であることから、健康成人に限るなら、ワイシャツの上からや、薄手のセーター類の上からの測定は日常の歯科診療室における血圧測定には十分に利用できるものと考えられた。

内容要旨： 歯科診療室においては、患者が厚着していることが多いため、裸腕に代えて脱衣せずに利用できる血圧測定方法がないか、健康成人40人に対し、オシロメトリック式自動血圧計を用いて検討した。

着衣の状態や測定部位は、上腕裸腕、ワイシャツ、薄手のセーター、薄手のセーターを捲り上げ、厚手のセーター、厚手のセーターを捲り上げ、ジャケット、裸腕前腕、下腿とした。

その結果、ワイシャツやワイシャツに2 mm程度のセーターの重ね着程度ならば、裸腕の血圧測定に代えて利用できることが明かとなった。

着衣での頻回あるいは長時間におよぶ血圧測定は望ましくはないが、健康成人で日常の歯科診療室における血圧測定には十分に利用できるものと考えられた。

一般に着衣の上からの測定は駆血に要する圧が高めとなるので測定値が高く出、セーターなどを捲りあげての測定では低くなると言われているが、オシロメトリックメトリック方による測定では必ずしもそうとは限らなかった。

文 献

- 1) 梅崎伸子, 植松 宏, 鈴木長明, 酒井信明, 久保田康耶: 患者の着衣が血圧測定に及ぼす影響. 日歯麻誌 20: 73-80, 1992.
- 2) 落合亮一: オシロメトリック法を用いた自動血圧測定の限界. 循環制御 20: 36-39, 1999.
- 3) Liebl, M.E., Holzgreve, H., Schulz, M., Crispin, A. and Bogner, J.R.: The effect of clothes on sphygmomanometric and oscillometric blood pressure measurement. Blood Press. 13: 279-282, 2004.
- 4) 栃久保修: 血圧の測定法と臨床評価. メディカルトリビューン, 東京, 1991, pp. 36.
- 5) Kahan, E., Yaphe, J., Knaani-Levinz, H. and Weingarten, M.A.: Comparison of blood Pressure measurements on the bare arm, below a rolled-up sleeve, or over a sleeve. Fam. Pract. 20: 730-732, 2003.