

乳幼児の血圧に関する研究

- 1.新潟市に於ける保育園児の成人病健診システム
- 2.上腕周囲長と血圧
- 3.測定回数と血圧値
- 4.幼児期に於ける高血圧の診断基準と頻度

(分担研究：小児期の成人病危険因子の効果的検出方法の開発に関する研究)

堺 薫, 橋本尚士, 須田昌司, 鳥谷部真一,
小川淳, 古寺利彰, 川崎琢也, 小野塚喜恵,
小林武弘, 片岡哲, 菊池透, 五十嵐宏三

<要約>

新潟県内で乳幼児の血圧健診を開始してから3年が経過し、健診結果より以下の結果を得た。(1)身体発育の著しい乳幼児では血圧測定に際して適切な幅のマンシエットを選択すべきであり、相対的に小さなマンシエットを用いた場合には収縮期圧が高めに測定された。(2)連続測定では収縮期圧、拡張期圧、平均血圧のいずれの測定値も次第に低下することから、少なくとも3回の測定が必要と考えられた。(3)幼児の高血圧の基準は収縮期圧が120mmHg以上、拡張期圧が70mmHg以上であり、女兒は男児より、冬季は夏季より血圧が高値を示すことに留意すべきと考えられた。

<見出し語>乳幼児, 血圧, 上腕長, 上腕周囲長, 測定回数, 高血圧, 基準

1.新潟市に於ける保育園児の成人病健診システム

新潟市に於ける幼児の血圧健診を開始してから約3年が経過した¹⁾²⁾。現在、図1に示したシステムで実施されている。すなわち、新潟大学小児科を中心に医師会(市医師会、小児科医会)の協力のもとに専門委員会を設定し、行政に対し、小児期に於ける成人病対策の趣旨説明、その必要性を強調し、行政の賛同の下に新潟市立の各保育所において、小児科医師による血圧を測定することになった。一方、父兄より表1に示した内容のアンケートを回収し、血圧、尿、肥満度の結果を還元している。これらの項目の異常者については新潟大学小児科外来で事後措置を行なっている。

表1 血圧健診のアンケート内容

- (1)氏名, 性別, 生年月日
- (2)心筋梗塞, 脳梗塞(出血), 糖尿病の家族歴
- (3)本人の糖尿病罹患の有無
- (4)本人の日常の運動の程度
- (5)本人の性格(几帳面, せっかち)
- (6)高血圧の家族歴および治療の有無
- (7)父母の年齢, 身長, 体重

現在までの血圧健診を通じて、幼児の血圧測定方法および高血圧の判定基準について基礎的検討が必須であると考え、以下の解析を行なったので報告する。

新潟大学医学部小児科学教室

Department of Pediatrics, Niigata University School of Medicine

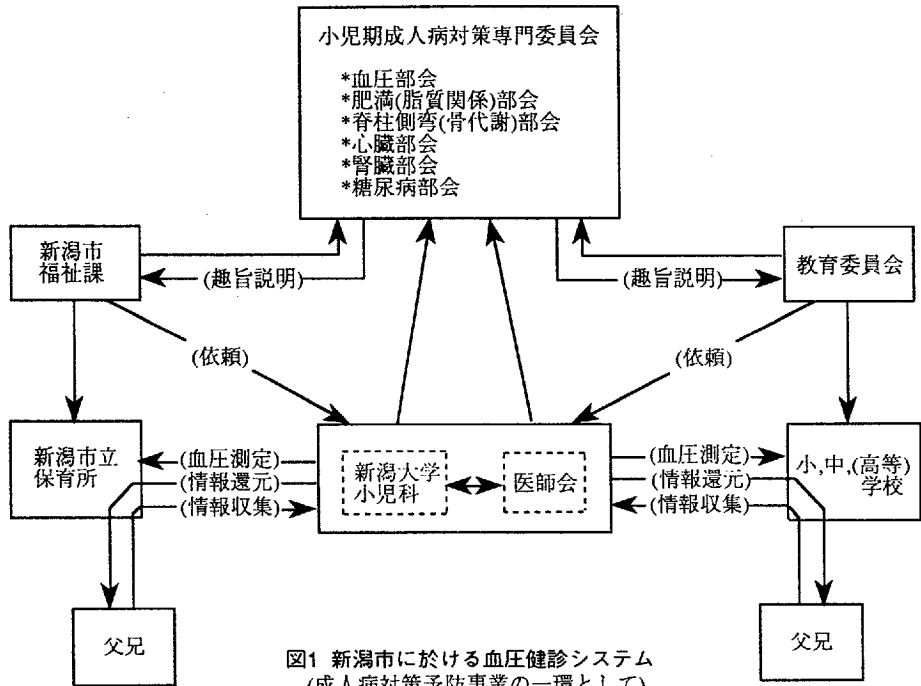


図1 新潟市に於ける血圧健診システム
(成人病対策予防事業の一環として)

2. 上腕周囲長と血圧

<はじめに>

小児とくに幼児では身体発育が著しいことから、血圧測定にあたっては適切なマンシエットの選択が不可欠である³⁾⁷⁾。今回、幼児を対象に、上腕周囲長やマンシエット幅が測定値にどのような影響を与えるか検討した。

<対象および方法>

平成2年9月、新潟市立保育所に通う幼児625名(男児353名、女児272名、平均年齢4.5±1.2歳)を対象に血圧健診を実施した。年齢別性別対象者数を表2に示した。身体および血圧測定方法は表3,4に示す通りとし、以下の解析を行なった。従来ダイナマップ型自動血圧計、リヴァロッチ型血圧計の2通りの方

表2 年齢別性別対象者数

年齢	1	2	3	4	5	6
男児	8	26	59	99	122	39
女児	6	22	47	96	67	34

法により同時測定していたが、両者は既報の如く良好な相関が認められており、今回は自動血圧計により実施した¹⁾²⁾。

(1)上腕周囲長と月齢、身長、体重、上腕長の関係を検討した。

(2)6cmマンシエットと8.25cmマンシエットの測定値(収縮期圧、拡張期圧、平均血圧)を student t-test を用いて比較した。

(3)上腕周囲長と6cmマンシエット、8.25cmマンシエットの測定値(収縮期圧、拡張期圧、平均血圧)の相関を検討した。

(4)上腕周囲長と6cm マンシュートと8.25cm マンシュートの測定値の差(6cm-8.25cm)の相関を検討した。

<結果>

(1)上腕周囲長と月齢,身長,体重,上腕長の関係

(図2,3)

上腕周囲長は身体発育とともに大きくなり,とくに体重とは最も良好な正の相関を示した。

(2)6cm マンシュートと8.25cm マンシュートの測定値の比較(図4)

収縮期圧,拡張期圧,平均血圧ともに,6cm の測定値が8.25cmより有意に高値であった。

表3 身体測定方法

- 1.身長,体重を測定する。
- 2.上腕長,上腕周囲長を測定する。
 - (1)立たせて測定する。
 - (2)右上腕で測定する。
 - (3)上腕長は上腕を楽に垂らし,肘を楽に90度曲げ,肩峰と肘頭の距離を測定し,記録する。
 - (4)上腕周囲長は上腕長より中間点を決め,上腕を楽に垂らし,巻尺が食い込まないようにし,かしきちつと巻いて測定し,記録する。

表4 血圧測定方法

- 1.午前中に測定する。
- 2.30分以上安静にする。
- 3.坐位(椅子に腰掛け机に腕をのせる)で測定する。
- 4.右上腕で測定する。
- 5.ダイナマップ型自動血圧計で測定する。
(Dinamap Vital Sign Monitor 1846,CRITIKON)
- 6.Child cuff (8.25cm) で3回測定する。
- 7.Infant cuff (6cm) で3回測定する。
- 8.それぞれ3回目の収縮期圧,拡張期圧,平均血圧を測定値とする。

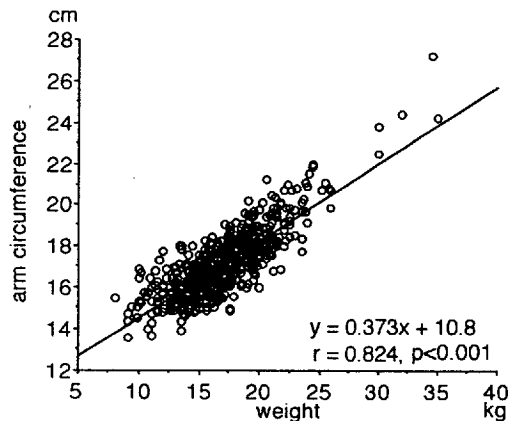
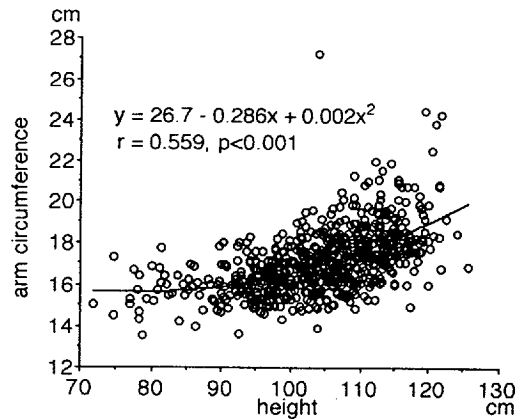
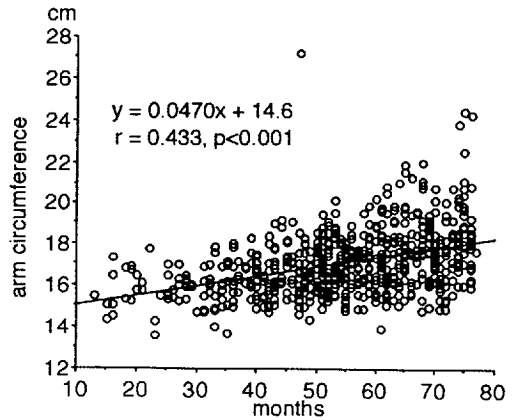


図2 上腕周囲長と月齢,身長,体重の関係

(3)上腕周囲長と6cmマンシエツト,8.25cmマンシエツトの測定値の相関(図5)

上腕周囲長と6cmの収縮期圧,拡張期圧,平均血圧は有意の正の相関を示した.8.25cmを用いた場合も同様であった.

(4)上腕周囲長と6cmマンシエツトと8.25cmマンシエツトの測定値の差の相関(図6)

上腕周囲長と6cmと8.25cmの収縮期圧の差は有意の正の相関を示したが,拡張期圧,平均血圧の差とは有意の相関を示さなかった.

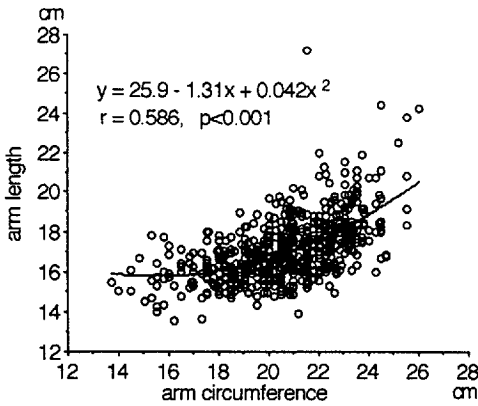


図3 上腕周囲長と上腕長の関係

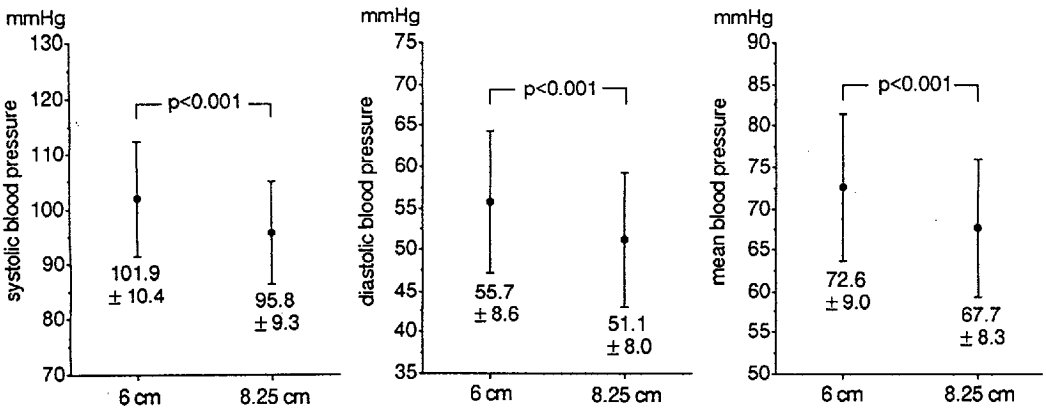


図4 6cmマンシエツトと8.25cmマンシエツトの測定値の比較

<考案>

小児とくに幼児の血圧測定にあたっては適切な大きさのマンシエツトを選択しなければならない⁸⁾⁻¹⁰⁾.今回の検討では,収縮期圧,拡張期圧,平均血圧のいずれも6cmの測定値が8.25cmより高く,相対的に細いマンシエツトを用いた場合には血圧は高めに測定された.

また,上腕周囲長が大きくなるに従い,収縮期圧,拡張期圧,平均血圧のいずれもが高くなっていった.身体の大きいすなわち上腕周囲長の大きな小児では生理的に血圧が高くなるためにこのような現象が生じたのであり,これ自体は上腕周囲長が血圧値に影響を与える説明にはならない.

しかし,上腕周囲長と6cmと8.25cmの測定値の差の関係をみると,収縮期圧のみに正の相関があり,拡張期圧,平均血圧には相関関係はなかった.したがって,収縮期圧のみが上腕周囲長に対するマンシエツトの相対的大きさに影響されると考えられた.

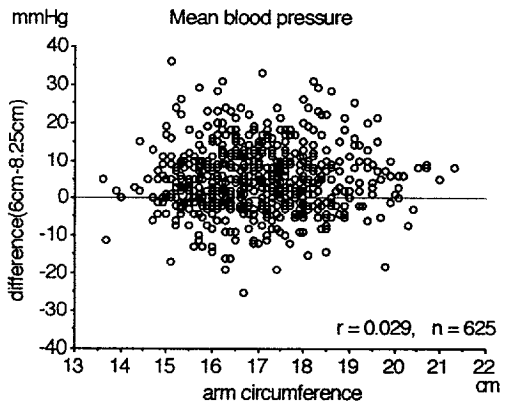
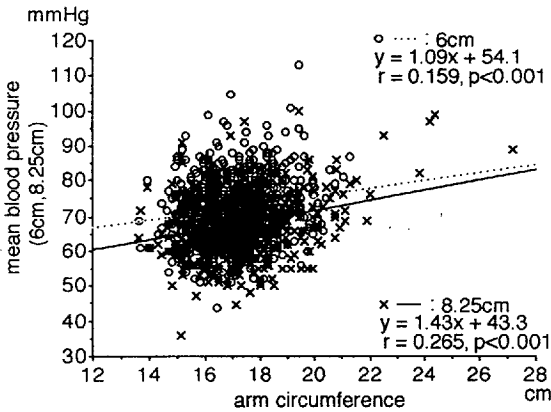
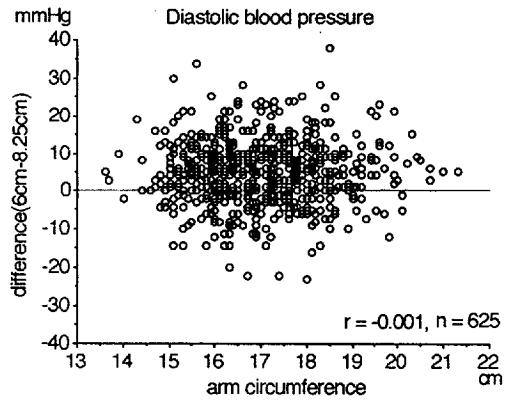
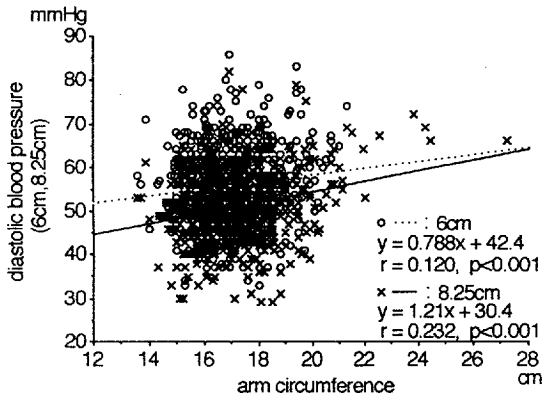
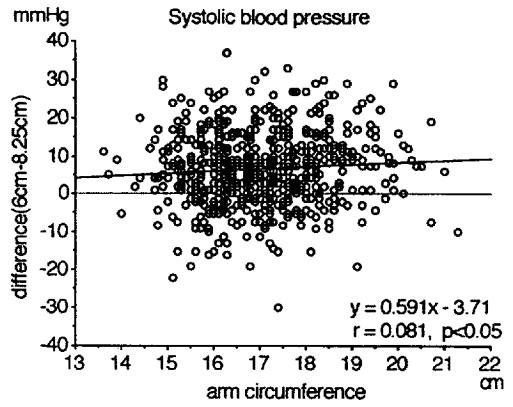
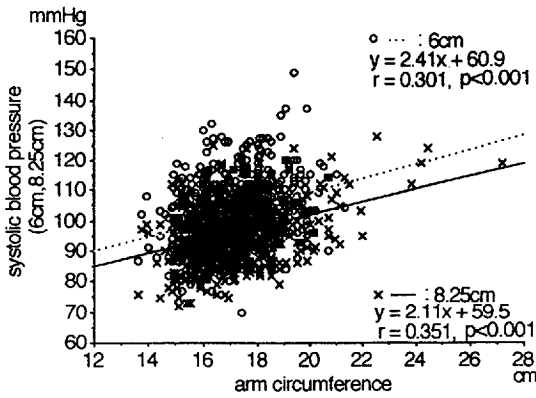


図5 上腕周囲長と6cmマンシット、8.25cmマンシットの測定値の相関

図6 上腕周囲長と6cmマンシットと8.25cmマンシットの測定値の差の相関

3.測定回数と血圧値

<はじめに>

小児の血圧を正確に判定するには、測定前の安静の保持と複数の測定回数が必要である¹¹⁾。我々は従来より30分以上安静にした後、3回の測定を行ない、3回目を血圧値として評価している^{3)・7)}。今回、測定値が1回目、2回目、3回目でどのように変動するか検討したので報告する。

<対象および方法>

平成2年12月、新潟市立保育所に通う幼児1118名(男児579名、女児539名、平均年齢5.0±1.2歳)を対象にダイナマップ型自動血圧計を用い、血圧健診を実施した。年齢別性別対象者数を表5に示した。また、血圧測定方法は表6に示す通りとし、以下の解析を行なった。

(1)1回目、2回目、3回目の測定値(収縮期圧、拡張期圧、平均血圧、心拍数)を paired t-test を用いて比較した。男児、女児についても同様に検討した。

(2)1回目と2回目、2回目と3回目、3回目と1回目の測定値の差と平均値の関係をグラフに示した。

(3)1回目と3回目の測定値の変化率(1回目と3回目の差÷1回目と3回目の平均値)を算出した。

<結果>

(1)1回目、2回目、3回目の測定値の比較(図7,8,9,10)

収縮期圧、拡張期圧、平均血圧は1回目が高値であり、2回目、3回目の順に有意に低下した。心拍数は2回目が1回目、3回目より有意に少なかったが、1回目と3回目には有意

表5 年齢別性別対象者数

年齢	1	2	3	4	5	6
男児	9	28	65	178	156	143
女児	8	29	61	124	178	139

表6 血圧測定方法

- 1.午前中に測定する。
- 2.30分以上安静にする。
- 3.坐位(椅子に腰掛け机に腕をのせる)で測定する。
- 4.右上腕で測定する。
- 5.ダイナマップ型自動血圧計で測定する。
(Dinamap Vital Sign Monitor 1846, CRITIKON)
- 6.上腕周囲長が14.25cm未満ではinfant cuff (幅60mm) ,14.25cm以上22cm未満ではchild cuff (82.5mm) ,22cm以上ではsmall adult cuff (113mm) で測定する。
- 7.3回測定し、1回目、2回目、3回目とも記録する。
- 8.それぞれ収縮期圧、拡張期圧、平均血圧、心拍数を記録する。

差はなかった。同様の傾向が男児、女児ともに認められた。

(2)1回目と2回目、2回目と3回目、3回目と1回目の測定値の差と平均値の関係(図11,12,13,14)

(3)1回目と3回目の測定値の変化率(図11,12,13,14)

収縮期圧が3.8%(4.0/104.9)、拡張期圧が5.6% (3.2/57.1)、平均血圧が3.6%(2.7/74.8)、心拍数が0.2%(0.2/98.9)であった。

<考案>

今回の検討では、収縮期圧、拡張期圧、平均血圧ともに1回目が高値であり、2回目、3回目の順に有意に低下していた。1回目と3回目の差をみると、収縮期圧は4.0±

8.2mmHg(mean±SD), 拡張期圧は3.2±7.6 mmHg, 平均血圧は2.7±8.7mmHgであり, 一見収縮期圧の較差が最も大きかった. しかし, 変化率をみると収縮期圧が3.8%, 拡張期圧が5.6%, 平均血圧が3.6%で, 拡張期圧が最も大きく変化していた. また, 心拍数の変化率は0.2%であり血圧値ほどには大きな変化

はなかった.

今回の対象幼児は生まれて初めて血圧を測定されたものがほとんどであり, とくに1回目の測定にあたってはかなりの精神的緊張(ストレス)があったものと推測される. こうした場合には交感神経系を介して血圧が上昇し, 測定値に影響を及ぼすのであろう.

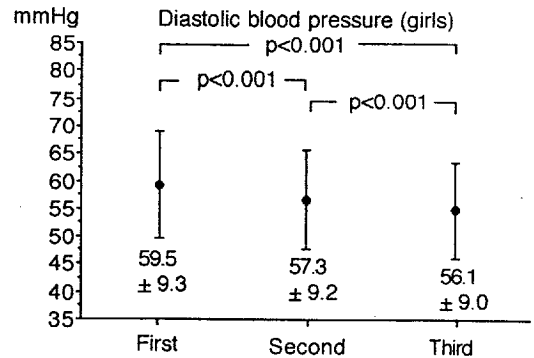
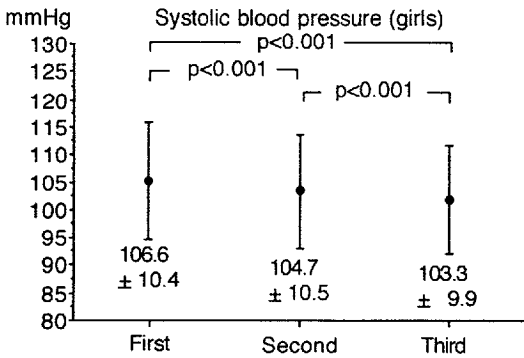
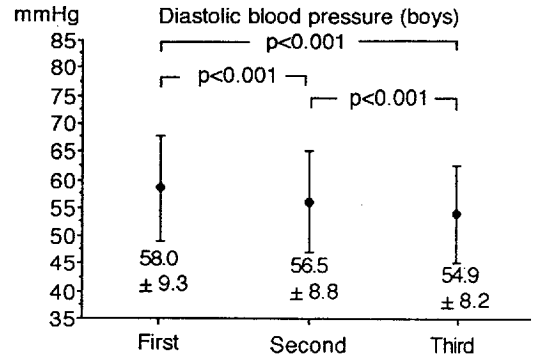
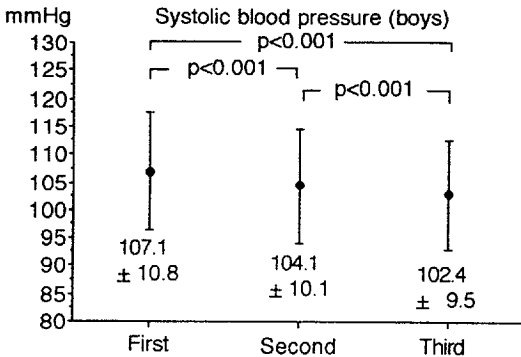
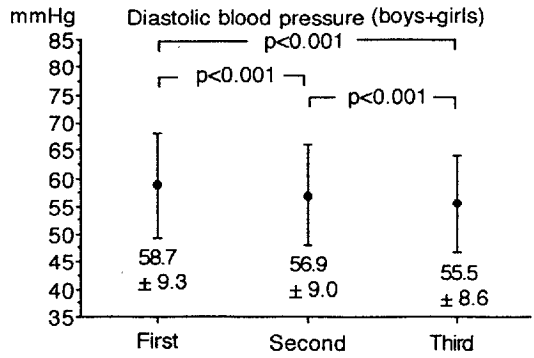
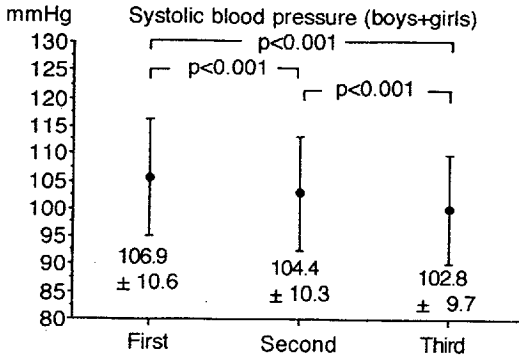


図7 1回目,2回目,3回目の収縮期圧の比較

図8 1回目,2回目,3回目の拡張期圧の比較

幼児の血圧測定にあたっては1回あるいは2回の測定でよいとする報告があるが、やはり最低3回の測定が不可欠と考えられた。

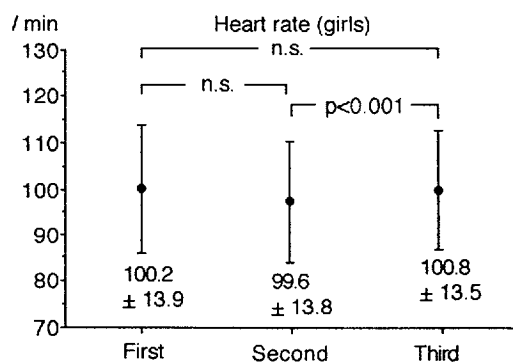
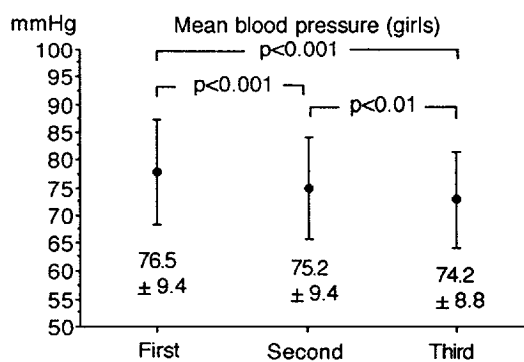
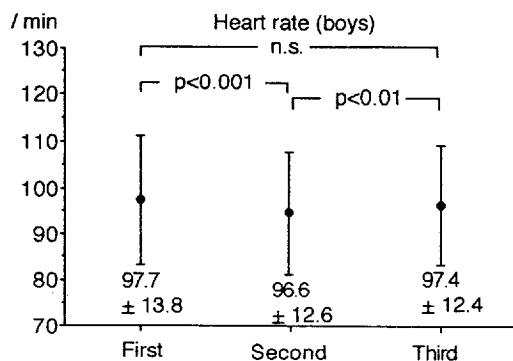
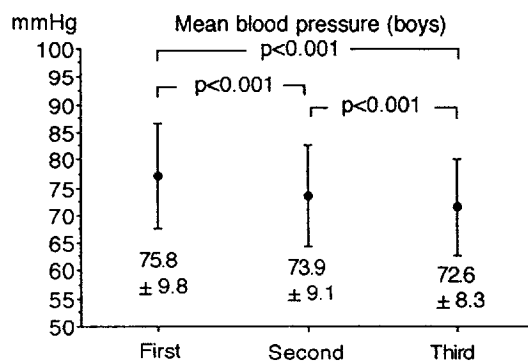
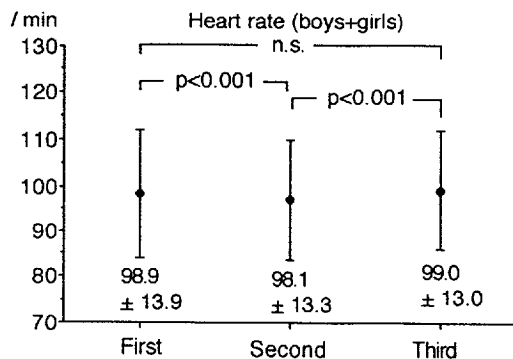
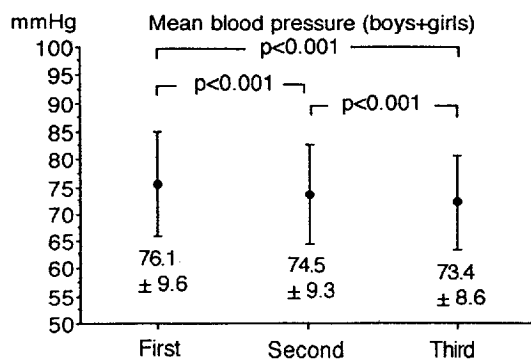


図9 1回目,2回目,3回目の平均血圧の比較

図10 1回目,2回目,3回目の心拍数の比較

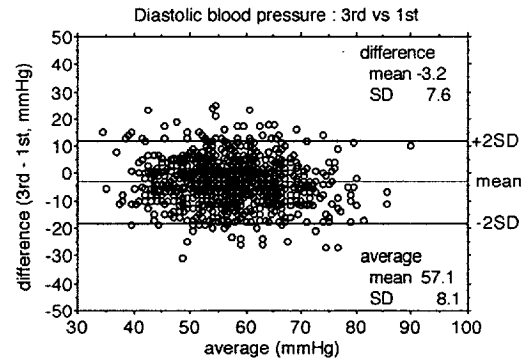
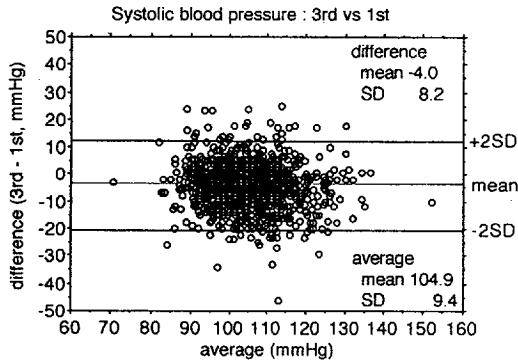
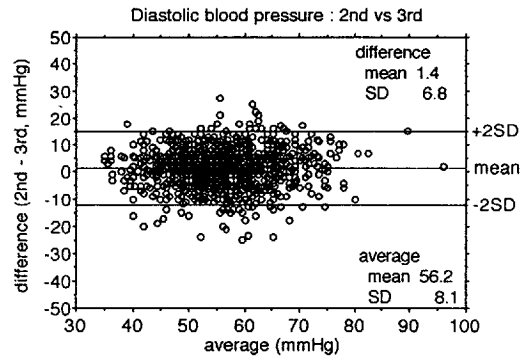
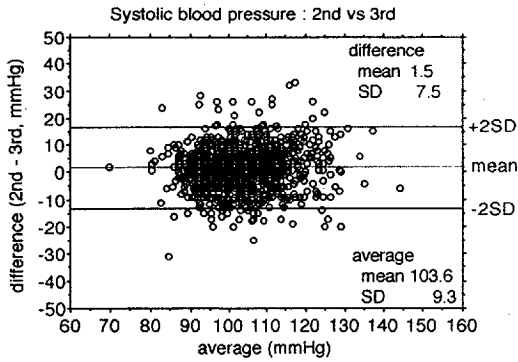
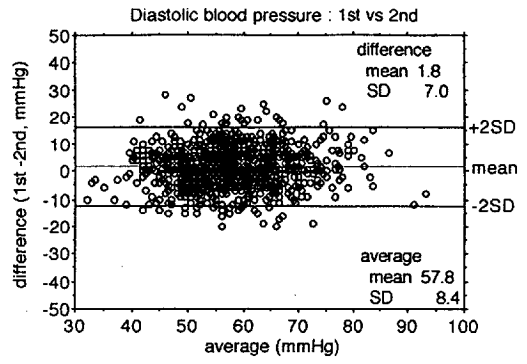
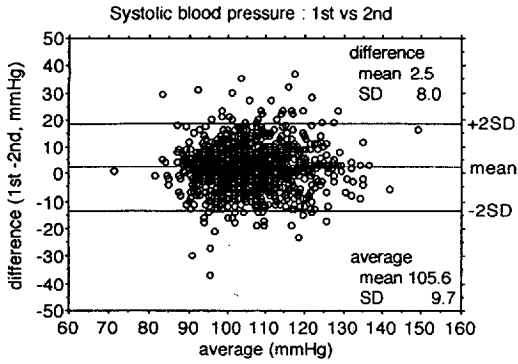


図11 1回目と2回目,2回目と3回目,3回目と1回目
の収縮期圧の差と平均値の関係

図12 1回目と2回目,2回目と3回目,3回目と1回目
の拡張期圧の差と平均値の関係

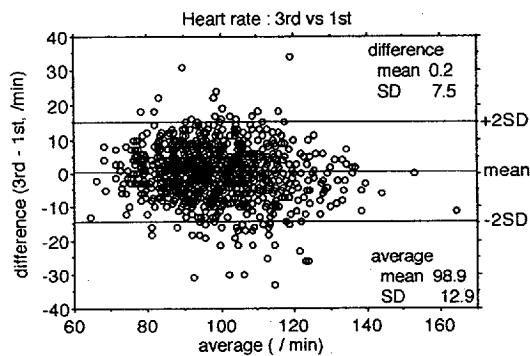
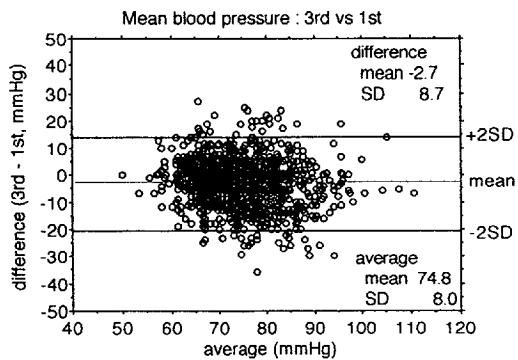
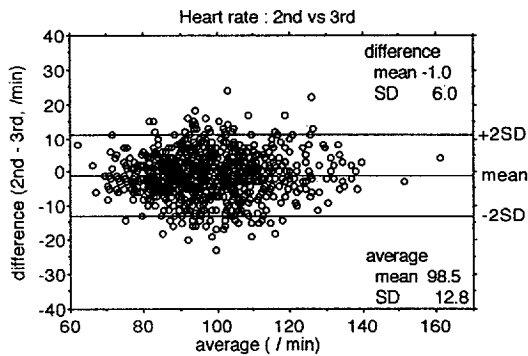
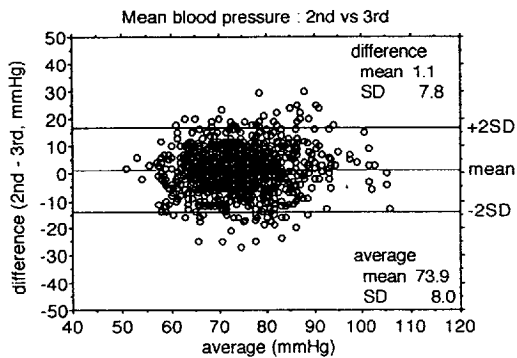
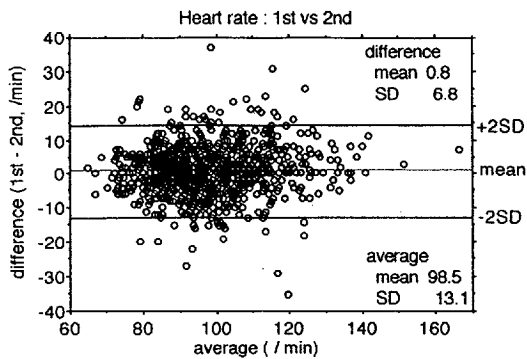
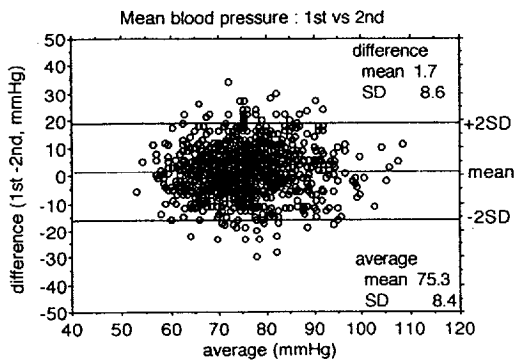


図13 1回目と2回目,2回目と3回目,3回目と1回目
の平均血圧の差と平均値の関係

図14 1回目と2回目,2回目と3回目,3回目と1回目
の心拍数の差と平均値の関係

4. 幼児期に於ける高血圧の診断基準と頻度

<はじめに>

我々が幼児を対象に血圧健診を開始して約3年が経過した¹⁾²⁾,この間に約5000人の幼児の血圧を測定したので,そのまとめと幼児における高血圧の基準について報告する.

<対象および方法>

平成元年12月より平成3年11月にかけて,新潟市,中蒲原郡村松町,南魚沼郡大和町で保育所および幼稚園に通う幼児4829人を対象に血圧健診を実施した.この間,夏季(6月から9月初旬まで)には2294人,冬季(10月下旬から2月まで)には2535人の血圧を測定した(表7,8).

血圧測定にはダイナマップ型自動血圧計を,マンシエット幅は上腕周囲長の40%以上のものを用いた.血圧は3回測定し,3回目を血圧値とした(表3,6).

また,今回の検討ではmean±2SDを高血圧の基準として算出した.

表7 年齢別性別対象者数

年齢	1	2	3	4	5	6
男児	19	84	422	772	841	418
女児	23	67	395	672	749	367

表8 対象者の背景

対象者数	4829人 (男児2556,女児2273)
(夏季)	2294人 (男児1230,女児1064)
(冬季)	4829人 (男児1326,女児1209)
年齢	4.8±1.1歳 (mean±SD)
身長	105.9±8.6cm
体重	17.6±4.1kg
肥満度	1.0±9.4%

<結果>

(1)収縮期圧および拡張期圧の分布(図15,表9)

収縮期圧は99.6±9.8mmHg,拡張期圧は53.1±8.2mmHgであった(いずれもmean±SD).

(2)男女別年齢別の血圧の変動(図16)

収縮期圧,拡張期圧ともに成長に伴い上昇していた.

(3)夏季および冬季の血圧の比較(表9)

収縮期圧,拡張期圧ともに冬季が夏季より高値であった.

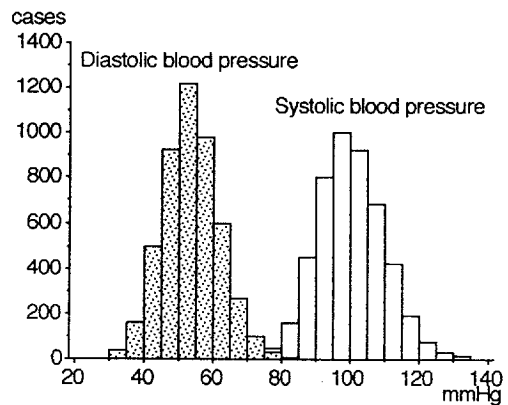


図15 幼児の収縮期圧および拡張期圧の分布

表9 夏季および冬季の健常幼児の血圧値 (mean±SD)

<夏季+冬季>	
収縮期圧	99.6±9.8 mmHg
拡張期圧	53.1±8.2 mmHg
<夏季>	
収縮期圧	98.7±9.6 mmHg
拡張期圧	52.4±8.0 mmHg
<冬季>	
収縮期圧	100.5±9.9 mmHg
拡張期圧	53.7±8.4 mmHg

(4) 高血圧の基準(表10)

幼児全体の検討では収縮期圧は120mmHg, 拡張期圧は70mmHgが高血圧の基準と算出された。

季節別には冬季が夏季に比べ, 収縮期圧で3mmHg, 拡張期圧で2mmHg高値であった。

(5) 高血圧の頻度(表11)

高血圧(収縮期圧が120mmHg以上または拡張期圧が70mmHg以上)を示したものは幼児全体の4.7%であり, 年長児が年少児よりも, 女兒が男児よりも多い傾向を示した。

<考案>

我々が乳幼児の血圧健診を実施してから約3年が経過した。この間, 測定値に影響を与える因子, すなわち測定機器, マンシエツト幅, 季節, 体格, 上腕周囲長, 測定回数について検討し, 概ね表6に示した測定方法が適当でないかと考えられた¹⁾²⁾。また, 高血圧の家族歴を濃厚に有するものでは既に乳幼児期から血圧が高めであることから, 表1に示した項目の問診が必要であろう²⁾。

我々の経験では, 乳幼児の集団健診にリ

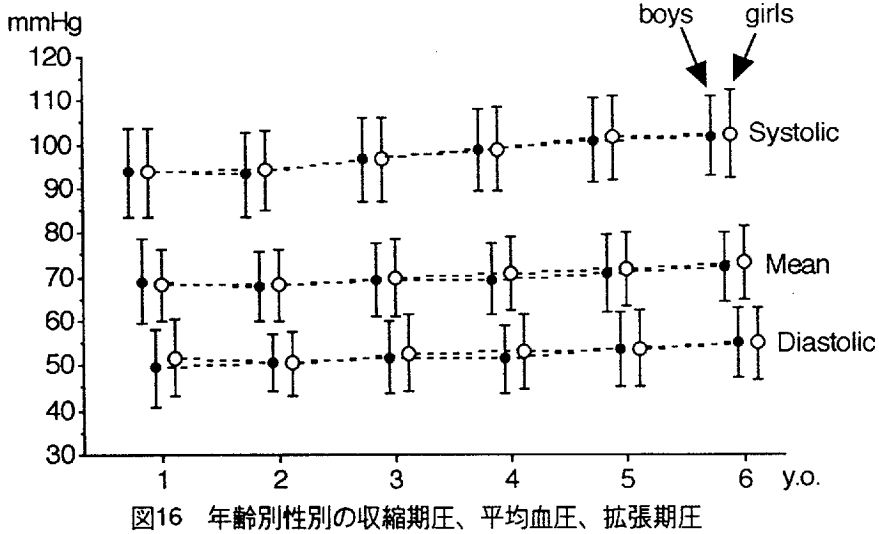


図16 年齢別性別の収縮期圧、平均血圧、拡張期圧

表10 幼児の高血圧の基準

<夏季+冬季>	
収縮期圧	120 mmHg
拡張期圧	70 mmHg
<夏季>	
収縮期圧	118 mmHg
拡張期圧	69 mmHg
<冬季>	
収縮期圧	121 mmHg
拡張期圧	71 mmHg

表11 年齢別性別の高血圧の頻度

年齢	男児	女児
1	0 % (0 / 19)	0 % (0 / 23)
2	0 (0 / 84)	1.5 (1 / 67)
3	2.6 (11 / 422)	3.8 (15 / 395)
4	3.0 (23 / 772)	4.6 (31 / 672)
5	5.4 (45 / 841)	6.9 (52 / 749)
6	5.5 (23 / 418)	7.4 (27 / 367)
小計	4.0 (102/2556)	5.5 (126/2273)
合計	4.7% (228/4829)	

ヴァロッチ型水銀血圧計を用いる場合、検者にある程度の熟練が必要であり、検者の耳の疲れ、周囲の雑音に影響されることがあることから、ダイナマップ型自動血圧計がより適当であろう。ただし、小人数を対象とする場合にはこの限りではない。

我々は現在までの約5000人の血圧測定より、幼児の高血圧の基準として収縮期圧は120mmHg以上、拡張期圧は70mmHg以上が適当と算出した。既報の通り、血圧は冬季に高くなることから、高血圧の判定には季節を考慮すべきであろう²⁾。

文献

1. 堺薫, 橋本尚士, 須田昌司, 小川淳, 片桐幹雄, 古寺利彰, 川崎琢也, 浅見直: 乳幼児の血圧に関する研究(1. 乳幼児の冬期に於ける血圧の動態. 2. 乳幼児の尿中食塩排泄量. 3. 乳幼児期血圧と赤血球膜透過性について). 厚生省心身障害研究, 小児期からの慢性疾患予防対策に関する研究(平成元年度研究報告書), p.44-51, 1990.
2. 堺薫, 橋本尚士, 須田昌司, 小川淳, 古寺利彰, 川崎琢也, 山口淳一, 小林武弘, 片岡哲, 内山聖: 乳幼児の血圧に関する研究(1. 高血圧の家族歴と小児期早期の血圧の関係. 2. 乳幼児の血圧に及ぼす体格の影響. 3. 幼児の血圧の季節的変動). 厚生省心身障害研究, 小児期からの慢性疾患予防対策に関する研究(平成2年度研究報告書), p.111-118, 1991.
3. 堺薫: 日本医師会医学講座(昭和39年度). 金原出版, p.462-481, 1964.
4. 堺薫: 血圧の異常. 小児科診療, 47:611-617, 1984.
5. 堺薫: 小児高血圧の特性と診断. 臨床と研究, 50:1023-1033, 1973.
6. 堺薫, 内山聖: 小児の高血圧とその管理の問題点. Therapeutic Research, 7:1197-1204, 1987.
7. 堺薫: 小児の高血圧. 小児保健研究, 48:103-104, 1989.
8. Park MK, Kawabori I, Guntheroth WG: Need for an improved standard for blood pressure. Clin. Pediat. 15:784-787, 1976.
9. Russell AE, Wing LMH, Smith SA, Aylward PE, McRitchie RJ, Hassam RM, West MJ, Chalmers JP: Optimal size of cuff bladder for indirect measurement of arterial pressure in adults. J. Hypertension, 7:607-613, 1989.
10. Whincup PH, Cook DG, Shaper AG: Blood pressure measurement in children: the importance of cuff bladder size. J. Hypertension, 7:845-850, 1989.
11. Jamieson MJ, Webster J, Philips S, Jeffers TA, Scott AK, Robb OJ, Lovell HG, Petrie JC: The measurement of blood pressure: sitting or spine, once or twice. J. Hypertension, 8:635-640, 1990.



検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



要約

新潟県内で乳幼児の血圧健診を開始してから3年が経過し健診結果より以下の結果を得た。
(1)身体発育の著しい乳幼児では血圧測定に際して適切な幅のマンシェットを選択すべきであり、相対的に小さなマンシェットを用いた場合には収縮期圧が高めに測定された。(2)連続測定では収縮期圧拡張期圧、平均血圧のいずれの測定値も次第に低下することから、少なくとも3回の測定が必要と考えられた。(3)幼児の高血圧の基準は収縮期圧が120mmHg以上、拡張期圧が70mmHg以上であり、女児は男児より、冬季は夏季より血圧が高値を示すことに留意すべきと考えられた。