

成人と小児の血圧基準値の意味

Definitions of High Blood Pressure in Children and Adults

内田 敬子*

慶應保健研究, 38(1), 083-089, 2020

要旨：血圧は将来の脳心血管疾患などの罹患や死亡リスクを上げる確立した危険因子である。成人において、収縮期血圧120mmHg未満かつ拡張期血圧80mmHg未満がもっともそのリスクが低く、比較的軽度の血圧高値から有意にリスクが上昇することが、世界的に大規模疫学研究から明らかにされた。その結果、2017年に改訂された米国の高血圧ガイドラインでは高血圧の判定基準が下がり、2019年改訂のわが国のガイドラインでは高血圧の定義は据え置かれたが正常血圧の判定基準が下がっている。

成人と比較して小児においては、エビデンスとなる大規模疫学研究が海外でも不十分であるが、成人の高血圧への移行や高血圧の若年者における臓器障害の発生が報告され、2017年米国では小児の血圧基準も下がっている。一方、わが国の小児高血圧判定基準は2000年以降改訂されていない。

小児の血圧測定には困難な面が多いが、わが国の小児の血圧分類と基準値を決定するために、小児を対象とした大規模疫学研究をもとに科学的エビデンスの構築が必要である。

keywords：小児, 血圧, 基準値, 心血管疾患, リスク

Children, Blood pressure, Definitions, Cardiovascular diseases, Risk

はじめに

多くの疫学研究で明らかにされてきたように、成人の血圧値はその後の脳心血管疾患の罹患や死亡のリスクと強い関連を示し、確立した脳心血管疾患の危険因子である。すなわち、高血圧は脳心血管疾患の発症や死亡の最大の原因である。しかし、ある集団の血圧値は正規分布を示し、その分布は地域によっても時代によっても変動するため¹⁾、高血圧のカットオフ値は変更されうる。2017年、2018年、2019年にそれぞれ、米国（米国心臓病学会 American College of Cardiology (ACC) / 米国心臓協会 American Heart Association (AHA))²⁾、欧州（欧州心臓

病学会 European Society of Cardiology (ESC) / 欧州高血圧学会 European Society of Hypertension (ESH))³⁾、日本（日本高血圧学会 Japanese Society of Hypertension (JSH))⁴⁾において、高血圧に関するガイドラインが改訂された。その中でも特筆すべきは、ACC/AHAガイドラインにおいて、30年ぶりに成人の高血圧の定義が改訂され、それまでの140/90（収縮期血圧/拡張期血圧）mmHg以上から、130/80mmHg以上に変更になったことである。これは、多くの観察研究によって、正常血圧（<120/80mmHg）よりも高くなるにつれて、脳心血管疾患のリスクが徐々に増加すると示されたことが主要な根

*慶應義塾大学保健管理センター

(著者連絡先) 内田 敬子 〒223-8521 神奈川県横浜市港北区日吉4-1-1

拠となっている。日本のガイドラインでは、成人の高血圧の定義自体は140/90mmHg以上に据え置かれたが、正常血圧の定義や降圧目標は下がった。

米国や欧州においては、このような成人領域の流れに沿って小児の高血圧の定義や管理も改訂がなされたが、日本では、本邦初の高血圧に関するガイドラインが作成された2000年以降、高血圧の判定基準は変更されていない^{4), 5)}。本稿では、成人および小児の血圧値の基準値を欧米諸国および本邦とで比較し、本邦における小児血圧基準値の問題点について述べる。

日本における高血圧の現状

国民健康・栄養調査および成人病または循環器疾患基礎調査によると、国民全体の血圧の年次推移は、過去60年間で、収縮期血圧は男女ともに全ての年齢階級で大きく低下した⁴⁾。高血圧の治療により血圧が高血圧基準値より下がった人の割合（高血圧管理率）も男女とも最近40年間で10%台から40%前後に約3倍増加し⁴⁾、血圧管理の意識も上がっている。1960年代に頂点に達したわが国の脳卒中の死亡率がその後急激に低下したのは、この血圧平均値の低下が寄与していると考えられている。しかし、拡張期血圧にいたっては、女性では低下しているものの、男性では低下傾向が見られていない。また、高血圧の治療を受けている者のうち60～70%は管理不良である。

2018年の国民健康・栄養調査⁶⁾によると、わが国の高血圧有病率（収縮期血圧 \geq 140mmHgまたは拡張期血圧 \geq 90mmHg、または降圧薬服用中）は20歳以上で50.0%であり、成人の二人に一人は高血圧ということになる。年代別にみると、20歳代では男性5.4%、女性2.4%と低値であるが、年齢が進むにつれて、男性では50歳代で59.0%、女性では60歳代で50.6%、70歳以上では男女とも70%を超えている（図1A）。また、収縮期血圧 $<$ 120mmHgかつ拡張期血圧 $<$ 80mmHgは20歳代の男性でも半数の55.4%、50

歳以降は20%以下とかなり低値である（図1B）。

過去数十年間で減少しているものの、いまだ、わが国の高血圧による脳心血管疾患死亡者数は年間約10万人であり、高血圧が最大の要因となっている。高血圧の有病者数は約4,300万人と依然高く、そのうち3,100万人が管理不良者である（2017年推定値）⁴⁾。さらなる高血圧の管理の向上が脳心血管疾患の罹患や死亡の減少に寄与すると考えられる。

成人における高血圧の定義の意味

成人において、収縮期血圧 $<$ 120mmHgかつ拡張期血圧 $<$ 80mmHgより血圧が高くなるほど、脳心血管疾患や慢性腎臓病の罹患や死亡のリスクが上がることは、国際的な大規模疫学研究から明らかにされている⁷⁾。わが国においても、国内10のコホート研究を統合した疫学研究EPOCH-JAPANにより、海外と同様、血圧レベルが高くなるほど脳心血管疾患のリスクが対数直線的に高くなること、その関連（傾き）は年齢が若いほど高く、閾値は認められないことが報告されている（図2）。40歳～64歳と65歳～74歳の各年齢層では、血圧レベルが収縮期血圧 $<$ 120mmHgかつ拡張期血圧 $<$ 80mmHgの群で脳心血管疾患の死亡リスクが最も低く、逆に、収縮期血圧 $<$ 120mmHgかつ拡張期血圧 $<$ 80mmHgを超えると、比較的軽度の血圧上昇であっても有意に死亡リスクが上がる（図2）^{4), 8)}。血圧分類すなわち高血圧の定義は、これら高血圧と関連のある疾患リスクの高さによって決定されており、リスクは大規模なコホート研究で明らかにされている⁴⁾。血圧の基準値は時代によっても地域によっても変化するものであり、特定の集団の血圧分布で高血圧の定義を決定することはできない¹⁾。血圧の基準値をどこに設定するか、異常値のカットオフ値の決定には、絶対危険度の大きさ、実施可能な具体的管理法の有無、治療の費用対効果など、リスクと管理の両面が考慮されている⁴⁾。このことは、海外でもわが国でも共通している。

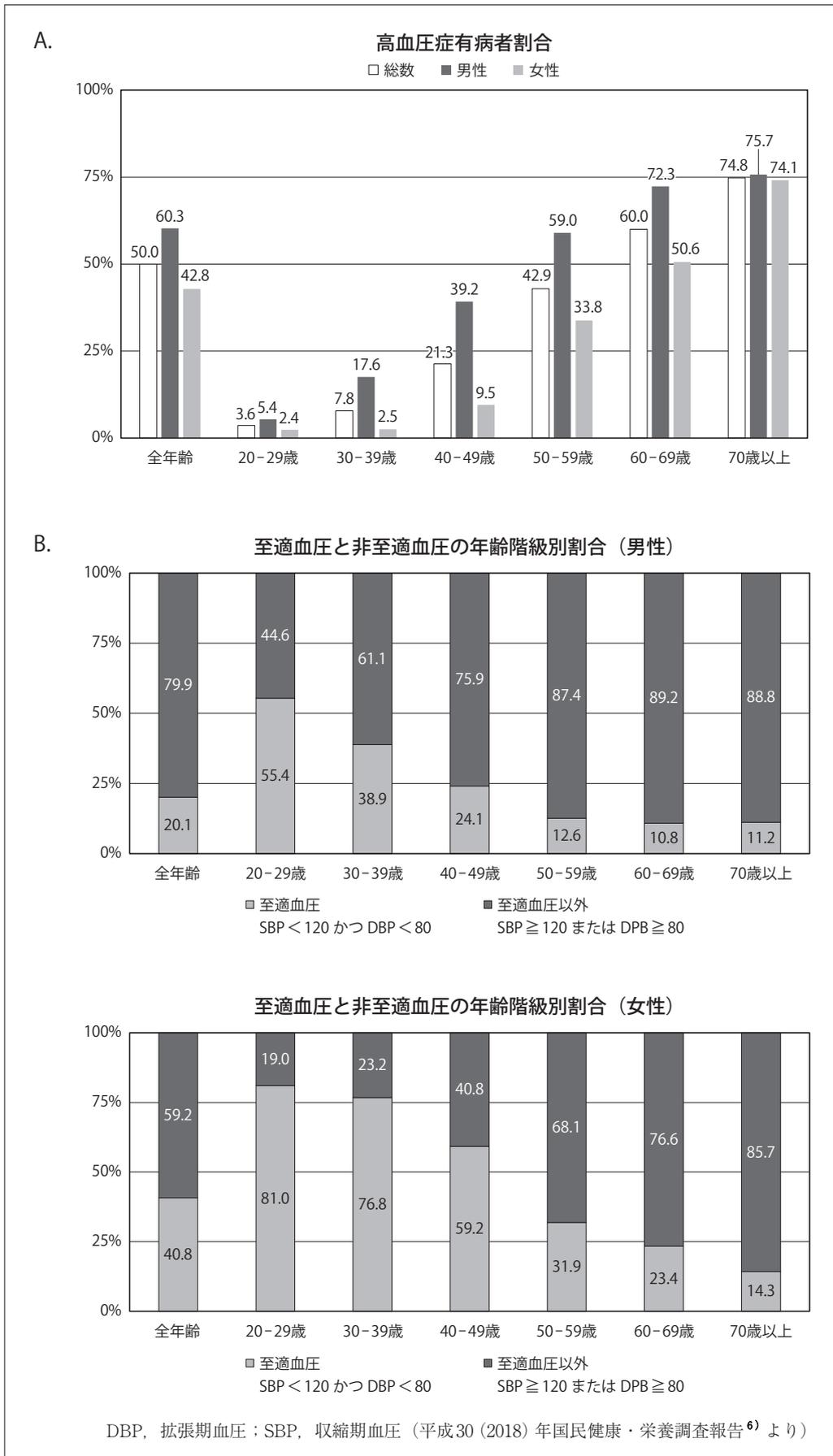


図1 日本の男女別年齢階層別血圧の状況（2018）

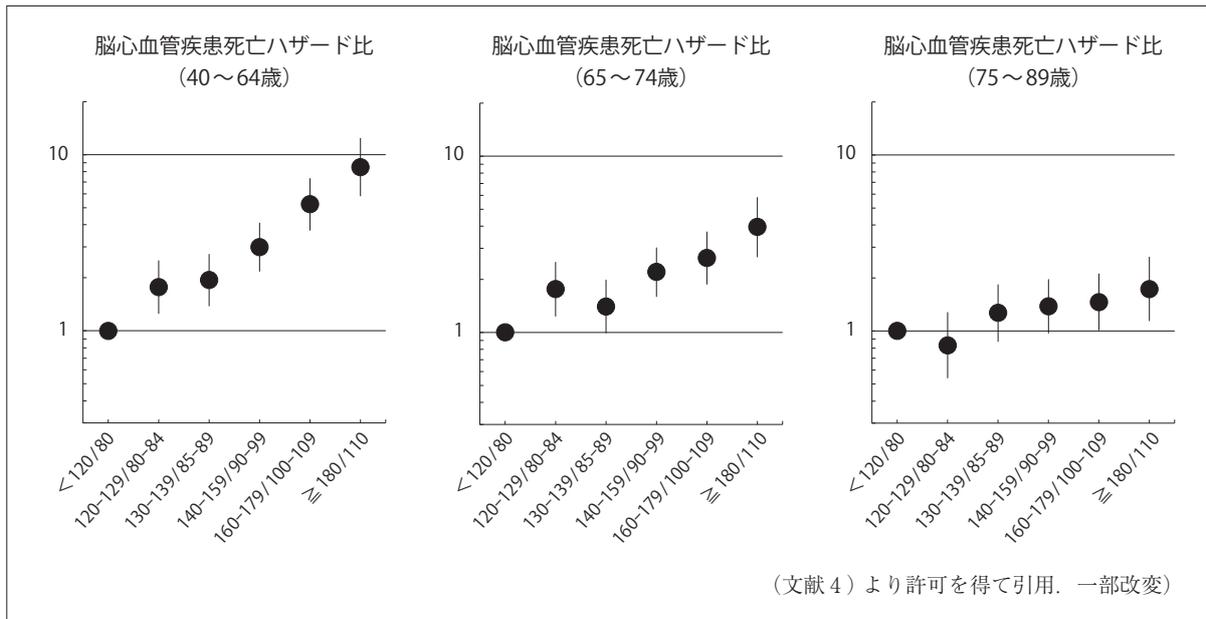


図2 血圧レベル別の脳心血管疾患死亡ハザード比

成人の血圧分類の変遷

現在の米国 (ACC/AHA 2017), 欧州 (ESC/ESH 2018), および本邦 (JSH 2019) における成人の血圧分類を表1に示す (比較のために改訂前の本邦の血圧分類 (JSH 2014) も載せた)。JSH 2014から2019への改訂にあたり, 正常血圧の基準が下がり, 降圧目標値が低く設定された。わが国の疫学調査から, 120/80mmHgを超えて血圧が高くなるほど脳心血管疾患や慢性腎臓病の罹患リスクや死亡リスクが高くなるということが明確になり, より早い段階で血圧が高くなってきていることを知り, より積極的に自ら生活習慣の修正を行うことを目指している。米国では米国合同委員会 (JNC) によって血圧の基準が数年ごとに改訂されており, 改訂ごとに血圧の基準値が下げられてきた。そして2017年には, ACC/AHAによって高血圧の基準値が引き下げられた。それまでprehypertensionであった130~139/80~89がstage 1 hypertensionに変更されたことが最大の改訂点となっている。米国においては, この高血圧基準値の引き下げにより, 高血圧有病率が32%から46%に上がったと報告されている⁹⁾。このように, 成人領域

では, 多くの大規模な疫学研究によってエビデンスが蓄積され, 厳格な血圧の管理によって脳心血管疾患などのリスクが低下することが明らかにされたことにより, 血圧分類の基準値が下げられたのである。

小児血圧基準値 — 海外と本邦との比較 —

米国では, 2017年の成人の血圧ガイドラインの改訂に引き続いて, 小児のガイドラインも改訂された¹⁰⁾。現在の米国および欧州の小児の血圧基準値を示す (表1)。米国では, 成人と同様に欧州¹¹⁾と比較して低い基準値をとっている。さらに, 改訂前の2004年のガイドラインに比較して, 2017年のガイドラインでは13歳以上では絶対値による血圧基準値が設けられた。これにより, 実際には血圧分類の基準は厳しくなり, 米国全国健康・栄養調査によると5歳から18歳のelevated blood pressure以上の血圧高値者は11.8%から14.8%に増加し, 5.8%が新たに高血圧と診断, またはステージが上がった¹²⁾。この新ガイドラインによる高血圧群の方が左心室肥大を高頻度に認められ, 臓器障害の検出感度が改善したと報告されている¹³⁾。

表1 成人と小児の血圧分類 (海外との比較)

成人血圧分類		米国 (ACC/AHA) 2017		欧州 (ESC/ESH) 2018		日本 (JSH) 2014		日本 (JSH) 2019	
Category	SBP/DBP (mm Hg)	Category	SBP/DBP (mm Hg)	Category	SBP/DBP (mm Hg)	Classification	SBP/DBP (mm Hg)	Classification	SBP/DBP (mm Hg)
Normal	<120/80	Optimal	<120/80	Optimal	<120/80	Optimal	<120/80	Normal	<120/80
Elevated	120~129/<80	Normal	120~129/80~84	Normal	120~129/80~84	Normal	120~129/80~84	High-normal	120~129/<80
Stage 1 hypertension	130~139/80~89	High-normal	130~139/85~89	High-normal	130~139/85~89	High-normal	130~139/85~89	Elevated	130~139/80~89
Stage 2 hypertension	≥140/90	Grade 1 hypertension	140~159/90~99	Grade 1 hypertension	140~159/90~99	Grade 1 hypertension	140~159/90~99	Grade 1 hypertension	140~159/90~99
		Grade 2 hypertension	160~179/100~109	Grade 2 hypertension	160~179/100~109	Grade 2 hypertension	160~179/100~109	Grade 2 hypertension	160~179/100~109
		Grade 3 hypertension	≥180/110	Grade 3 hypertension	≥180/110	Grade 3 hypertension	≥180/110	Grade 3 hypertension	≥180/110
		Isolated systolic hypertension	≥140 and <90	Isolated systolic hypertension	≥140 and <90	Isolated systolic hypertension	≥140 and <90	Isolated systolic hypertension	≥140 and <90
小児血圧分類		米国 (AAP) 2017		欧州 (ESH) 2016		日本 (JSH) 2019			
		1-13y		＜16y		小児の性別、年代別高血圧基準			
Classification	SBP/DBP (Percentile or mm Hg)	Classification	SBP/DBP (Percentile or mm Hg)	Classification	Absolute Threshold (mm Hg)	Classification	SBP (mm Hg)	DBP (mm Hg)	
Normal	<90th	Normal	<90th	Normal	<130/85	Pre-school children	≥120	≥70	
Stage 1 hypertension	95th-99th plus 5	Elevated	≥90th-＜95th or 120/80 to <95th (whichever is lower)	High-normal	130~139/85~89	Elementary school	≥130	≥80	
Stage 2 hypertension	>99th plus 5	Stage 1 hypertension	≥95th-＜95th plus 12 or 130~139/80~89 (whichever is lower)	Stage 1 hypertension	140~159/90~99	Junior high-school	Fourth to sixth graders: ≥135 Boys: ≥140 Girls: ≥135	≥80 ≥85 ≥80	
		Stage 2 hypertension	≥95th plus 12 or ≥140/90 (whichever is lower)	Stage 2 hypertension	160~179/100~109	High-school	≥140	≥85	
		Isolated systolic hypertension	SBP ≥95th and DBP <80th	Isolated systolic hypertension	≥140 and <90				

AAP, American Academy of Pediatrics (米国小児科学会); ACC, American College of Cardiology (米国心臓病学会); AHA, American Heart Association (米国心臓協会); BP, blood pressure (血圧); DBP, diastolic blood pressure (拡張期血圧); ESC, European Society of Cardiology (欧州心臓病学会); ESH, European Society of Hypertension (欧州高血圧学会); JSH, Japanese Society of Hypertension (日本高血圧学会); NIH/NHLBI, National Institutes of Health's National Heart, Lung, and Blood Institute (米国国立衛生研究所/国立心臓血液研究所); SBP, systolic blood pressure (収縮期血圧); y, years (歳).

(文献2, 3, 4, 10, 11)より引用)

一方、わが国の小児の血圧分類（表1）は、本邦初の高血圧治療ガイドライン2000で初めて基準値が作成され⁵⁾、その後、途中正常高値血圧が設定された年もあったが¹⁴⁾、基本的には改訂されていない。この小児高血圧判定基準は、2000年のガイドライン策定の時点で報告のあった、わずか2編のわが国の集団血圧検診における年齢別血圧値のデータをもとに定められており、脳心血管疾患のリスクの高さによって決定されたものではない¹⁵⁾。

小児高血圧の診断と管理の意義

小児高血圧に関する疫学研究はわが国のみならず世界的にも未だ不十分であり、小児の血圧基準値の根拠となる小児高血圧と将来の脳心血管疾患のリスクとの関連は明確にはなっていない。しかし、小児期の高血圧は高率に成人期に移行（トラッキング）すること¹⁶⁾、若年期の90パーセンタイルを超える血圧高値が心血管構造の異常と関連があること、若年者においてもすでに高血圧による臓器障害（認知障害、左室肥大、頸動脈内膜肥厚など）が生じていること¹⁷⁾が報告されている。これらに加えて最近、18歳から30歳の若年成人では120/80mmHgを超える血圧高値が将来の心血管イベントのリスクを有意に上げること¹⁸⁾が報告され興味深い、より低年齢の小児期・思春期の血圧高値と将来の心血管イベントのリスクとの関連は不明のままである。今後は、小児年齢を対象とした大規模な前向きコホート研究による小児の血圧基準値の根拠となるエビデンスの構築が急務であり、高血圧有病率の高いわが国においてもその必要性和意義は高いと考えられる。残念ながら、わが国では小児科の日常診療や学校保健の現場で小児の血圧測定はほとんど行われていない。その理由は、成人と異なり小児では高血圧がほとんど見られない、診察室や健診会場は血圧測定には向かない環境である、体格によってマンシットを換える必要がある、小児期の血圧は性別、年齢、身長で正常値が異なり評価がしづ

らいなどが挙げられる¹⁹⁾。しかし、これらは世界共通でありわが国だけの問題ではない。近年、わが国においても、学校健診の項目に血圧測定を加えている学校や小児生活習慣病検診を取り入れている自治体もあり、小児の血圧を測定する機会は少ないながら存在する。また、これらをもとにいくつかのコホートも存在する。現在、文部科学省では、Personal Health Recordの推進や疾病予防の分析への利活用を目的とした、学校健康診断情報の標準化したデジタルデータ化について検討が始まっており（データ時代における学校健康診断情報の利活用検討会）、また、120の自治体の乳幼児健診や学校健診情報をデジタル化し、リアルワールドデータベースの構築が試みられている²⁰⁾。わが国の小児高血圧基準値を決定し評価するための科学的エビデンスの構築に向けて、小児期から成人そして高齢者まで全ライフステージを対象とした質の高いデータ取得と安全かつ信頼性の高いデータベース構築が実現し、わが国発の大規模疫学研究が加速することが期待される。

結語

米国では成人も小児も血圧基準値が引き下げられた。わが国における小児血圧基準値を検討し決定するために、大規模な疫学研究に基づく科学的エビデンスの構築が必要である。

文献

- 1) 三浦克之. 血圧基準値の科学的根拠. 総合健診 2015 ; 42 : 280-286.
- 2) Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults : a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension*. 2018 ; 71 : e13-e115.
- 3) Williams B, Mancia G, Spiering W, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension : The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension : The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension. *J Hypertens*. 2018 ; 36 : 1953-2041.
- 4) 日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会. 高血圧治療ガイドライン2019. 日本高血圧学会. ライフサイエンス出版 ; 東京 : 2019.
- 5) 日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会. 高血圧治療ガイドライン2000. 日本高血圧学会. ライフサイエンス出版 ; 東京 : 2000.
- 6) 厚生労働省. 平成30年国民健康・栄養調査報告 第2部 身体状況調査の結果. 2018. <https://www.mhlw.go.jp/content/000615344.pdf> (cited 2020-4-08).
- 7) Lewington S, Clarke R, Qizilbash N, et al. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality : a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet*. 2002 ; 360 : 1903-13.
- 8) Fujiyoshi A, Ohkubo T, Miura K, et al. Blood pressure categories and long-term risk of cardiovascular disease according to age group in Japanese men and women. *Hypertens Res*. 2012 ; 35 : 947-953.
- 9) Muntner P, Carey RM, Gidding S, et al. Potential US population impact of the 2017 ACC/AHA high blood pressure guideline. *J Am Coll Cardiol*. 2018 ; 71 : 109-118.
- 10) Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, et al. Subcommittee on Screening and Management of High Blood Pressure in Children. Clinical practice guideline for screening and management of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*. 2017 ; 140 : e20171904.
- 11) Lurbe E, Agabiti-Rosei E, Cruickshank JK, et al. 2016 European Society of Hypertension Guidelines for the Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *J Hypertens*. 2016 ; 34 : 1887-1920.
- 12) Sharma AK, Metzger DL, Rodd CJ. Prevalence and Severity of High Blood Pressure Among Children Based on the 2017 American Academy of Pediatrics Guidelines. *JAMA Pediatr*. 2018 ; 172 : 557-565.
- 13) Khoury M, Khoury PR, Dolan LM, et al. Clinical Implications of the Revised AAP Pediatric Hypertension Guidelines. *Pediatrics*. 2018 ; 142 : e20180245.
- 14) 日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会. 高血圧治療ガイドライン2004. 日本高血圧学会. ライフサイエンス出版 ; 東京 : 2004.
- 15) 内山聖. 小児高血圧の現状と血圧検診の意義. 日本循環器病予防学会誌. 2004 ; 39 : 174-176.
- 16) Bao W, Threefoot SA, Srinivasan SR, et al. Essential hypertension predicted by tracking of elevated blood pressure from childhood to adulthood : the Bogalusa Heart Study. *Am J Hypertens*. 1995 ; 8 : 657-665.
- 17) Taylor-Zapata P, Baker-Smith CM, Burckart G, et al. Research Gaps in Primary Pediatric Hypertension. *Pediatrics*. 2019 ; 143 : 20183517.
- 18) Yano Y, Reis JP, Colangelo LA, et al. Association of Blood Pressure Classification in Young Adults Using the 2017 American College of Cardiology/American Heart Association Blood Pressure Guideline With Cardiovascular Events Later in Life. *JAMA*. 2018 ; 320 : 1774-1782.
- 19) 内田敬子. わが国における小児の血圧測定. 慶應保健研究. 2018 ; 36 : 67-72.
- 20) 川上 浩司. 自治体由来の学校健診情報・母子保健情報と医療機関由来の診療情報のデータベース構築とその活用. 外来小児科. 2019 ; 22 : 478-485.