小児の高血圧診療の進めかた

元吉八重子

(受付日: 2021 年 1 月 4 日 採用日: 2021 年 2 月 19 日)

要 旨

小児の高血圧は無症状で、健診などにより偶然発見される場合が多い。しかし、倦怠感、嘔気といった小児の日常診療でよく遭遇する症状が高血圧による可能性もあるため、積極的に血圧測定を行うことが奨められる。体格に合わせたマンシュートを用いて測定し、高血圧が認められた場合には安静時に 3 回測定する。性別、年齢、身長によって血圧の基準が異なることに注意が必要である。低年齢の特に 2 歳以下でかつ重症高血圧の場合には、二次性高血圧の可能性を考える。二次性高血圧は腎実質性高血圧が多くを占めるため、まず腎疾患を鑑別する。本態性高血圧においては、成人本態性高血圧への移行を防ぐために積極的に非薬物療法を開始する。二次性高血圧においては、原因となる疾患の診断、治療を行う。本態性、二次性いずれの高血圧においても血圧を基準値以下に下げ、高血圧に伴う症状を改善し、標的臓器障害を予防することが必要である。

序 言

小児の一般診療においては安静を保つことが難しいなどの理由から、血圧測定は省略されることが多い。特に 2 歳以下などの低年齢児においては測定される機会は少ない。しかし問診から得られる情報が少ない低年齢児においては、血圧が診断を確定するための重要な情報の一つとなることもある。そして高血圧の原因検索から腎疾患の診断に至ることも多い。本総説では高血圧をどのようにして診断し、診療を進めていくかについて初歩的な

内容を概説する。

1. 小児の高血圧の発見契機

小児の高血圧は無症状の場合が多く、医療機関受診時や健診時などに偶然発見される場合が多い。しかし、嘔気、嘔吐、頭痛、視覚異常、けいれん、意識障害などの他に、めまい、のぼせ、全身倦怠感などの症状を契機に高血圧が見つかる場合もある。日常診療の中で常に積極的に血圧測定を行うことが望ましいが、特にこれらの症状がみられる場合は必ず血圧測定を行うべきである。

新生児集中治療室(NICU)のフォローアップ外来、肥満外来、学校保健安全法で定められた学校腎臓検診、心臓検診といった定期的な診察なども高血圧発見のためのチャンスである。

2. 小児の血圧測定

高血圧の診断には、正確な血圧測定が不可欠である。小児でも座位で、右上腕の血圧を測定する。幼児は保護者の膝に抱いてもらい座位で測定する。また、小児の血圧測定では適切なサイズのカフを選択することが大切である(表 1)。聴診法による血圧測定が望ましいが、小児では安静が保てないことも多いため、現在はオシロメトリック法による自動血圧計を使用する方法が主流である。ただし、オシロメトリック法では拡張期血圧が聴診法よりも低くなる傾向があることを勘案する¹⁾。また、小児高血圧の頻度を検討したメタ解析では、1 回だけでの機会が 12.1%、2 回の機会が 5.6%、3 回の機会が 2.7% が血圧高値であったとの報告もあり²⁾、3 回以上の異なる機会での血圧の確認が重要である。

東京北医療センター小児科
連絡著者: 〒115-0053 北区赤羽台 4-17-56
東京北医療センター小児科 元吉八重子
E-mail: yaekom528@gmail.com
doi.org/10.3165/jjpn.rv.2021.0001

Key words: 腎実質性高血圧 / 腎血管性高血圧 / 本態性高血圧 / 症候性高血圧 / 標的臓器障害

表 1 小児の血圧測定における適切なカフのサイズ

3~6 歳未満	7 cm 幅
6~9 歳未満	9 cm 幅
9 歳以上	12 cm 幅 (成人用)

年齢に比して体格が大きいもしくは小さい場合は、体格に合わせ、ゴム囊の幅が上腕周囲長の 40% を超え、長さが上腕周囲を 80% 以上取り囲むものを選ぶ。

表 2 基礎疾患のない小児の年代別、性別高血圧基準

		収縮期血圧 (mmHg)	拡張期血圧 (mmHg)
幼児		≥120	≥70
小学校	低学年	≥130	≥80
	高学年	≥135	≥80
中学校	男子	≥140	≥85
	女子	≥135	≥80
高等学校		≥140	≥85

日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会(編)「高血圧治療ガイドライン 2019」p 165 より 許諾を得て転載

3. 小児の高血圧基準値

小児の高血圧基準値について、米国では聴診法に基づき、性、年齢、身長別の詳細な診断基準が定められている³⁾。しかし、6~11 歳で 120/80 mmHg 以上、12~17 歳で 130/85 mmHg 以上という簡易的な診断基準でも、詳細な診断基準と同等に成人後の高血圧のリスクや心血管病の進行をスクリーニングできるという報告もあり⁴⁾、スクリーニング用の基準として有用と考えられる。

わが国では小児の血圧に関する報告は乏しいが、わが国の延べ 1 万人以上の健常小児を対象に自動血圧計による信頼できる血圧測定で得られた年齢別血圧値をもとに、高血圧(95 パーセンタイル値)の基準(見附スタディ)が報告されている⁵⁾。また、オシロメトリック法による自動血圧計を使用した一般的な血圧健診で得られたデータをもとに定められた高血圧基準⁶⁾も作成されている。前者は後者の基準より 10~15 mmHg 低く、高血圧治療ガイドライン 2019 では後者の基準を小児の健診用高血圧基準(表 2)として採用している⁷⁾。前者の基準値は、糖尿病や慢性腎臓病(chronic kidney disease: CKD)などの基礎疾患があり血圧を厳密に管理する必要がある小児において管理用基準値として用いられる。

4. 小児の高血圧の病態

1) 本態性高血圧

血圧健診で発見される小児の高血圧は、ほとんどが本態性高血圧である。10 歳以上など比較的年齢が高く、軽症の高血圧で、肥満を伴う、高血圧の家族歴がある、出生体重が低いといった条件にあてはまり、腎機能障害や腎サイズの異常をはじめとする二次性高血圧を示唆する所見がない場合に、小児本態性高血圧を疑う。通常、小学校低学年以下は本症と診断しない。

胎生期の栄養状態が本態性高血圧の発症に深く関わることが明らかにされてきた。これまでの疫学研究から低出生体重では乳児期、小児期の高血圧や成人における重度の高血圧の頻度が高いことが報告されている。動物実験においては、先天的にネフロンが少ないことが低出生体重の個体における高血圧発症の一因となることが証明されている。ヒトにおいて高血圧の個体における出生体重とネフロン数の直接的な関係は証明されていないが、本態性高血圧の成人においてネフロン数が少ないこと⁸⁾や、出生体重が低い個体において糸球体数が少ないことが報告されている⁹⁾。また、出生体重は 3 歳時の収縮期血圧と逆相関すること、出生体重が 3510 g を超えていた群では 2990 g 以下だった群と比較して 3 歳時の収縮期血圧の平均値が 3 mmHg 低かったことが本邦から報告されている¹⁰⁾。さらに 4626 人を出生後から 20 年間追跡した別の報告によると、低出生体重および 3 歳から 20 歳までの低い身長増加率はそれぞれ独立して、20 歳時の血圧高値、血清コレステロール高値と相関した¹¹⁾。インスリン抵抗性や内臓脂肪の増加が小児の本態性高血圧に関係していることも報告されている¹²⁾。高血圧の鑑別をするうえで、出生体重や成長の記録の確認は大切である。

2) 二次性高血圧

年齢が低いほど、また血圧が高いほど二次性高血圧を考える必要がある。小児の二次性高血圧は腎実質性高血圧が多くを占める(表 3)。なかでも膀胱尿管逆流に伴う逆流性腎症(癥痕腎)や先天性腎尿路異常による CKD は小児期に問題になることが多く、腹部超音波検査や排尿時膀胱尿道造影をはじめとした画像検査をスクリーニングとして施行する。慢性糸球体腎炎の症例は、ナトリウム排泄障害(食塩感受性亢進)による体液貯留、レニン・アンジオテンシン系の不適切な活性化、交感神経系の関

表3 二次性高血圧の主な原因疾患と示唆する所見

原因	代表的な疾患	示唆する所見
腎実質性高血圧 (34-79%)	水腎症, 低形成腎, 逆流性腎症, 腎盂腎炎, 慢性糸球体腎炎, ネフローゼ症候群, 多発性嚢胞腎, 溶血性尿毒症症候群, など	腎サイズの異常, 血清クレアチニン上昇, 蛋白尿, 血尿, 腎疾患の既往
腎血管性高血圧 (12-13%)	線維筋性異形成, 症候性(NF type 1), 血管炎(高安病), 大動脈縮窄症, 腎静脈血栓症, 腎動静脈瘻	腎サイズの左右差, 低カリウム血症, 腹部血管雑音, 夜間多尿, 血圧上下肢差
内分泌性高血圧 (0.05-6%)	原発性アルドステロン症, 褐色細胞腫, クッシング症候群, 甲状腺機能亢進症, 副甲状腺機能亢進症	低カリウム血症, 副腎偶発腫瘍, 動悸, 発汗, 高血糖, 中心性肥満, 高カルシウム血症
脳・中枢神経系疾患	脳腫瘍, 脳炎, 脳外傷	片側顔面けいれん, 三叉神経痛
遺伝性	リドル症候群, ゴードン症候群, ミネラルコルチコイド過剰症	血漿レニン活性低値, 血清カリウム値の異常, 酸塩基平衡の異常
薬剤性	グルココルチコイド, 非ステロイド性抗炎症薬, シクロスポリン, タクロリムス, 甘草製剤	左記の薬剤の内服

与などにより, 比較的早期から高血圧を呈する¹³⁾⁻¹⁵⁾. 高血圧が腎機能に悪影響を及ぼし, 腎機能の低下はさらなる血圧上昇を惹起する. 慢性糸球体腎炎に関しては, 尿検査で血尿・蛋白尿の有無と程度を調べ, 血液検査で腎機能低下や低蛋白血症などがないかをまず確認する. 免疫グロブリンや補体, 自己抗体なども検査する. 多発性嚢胞腎においては嚢胞による血管系の圧排によって腎局所が虚血に陥り, その結果としてレニン・アンジオテンシン系が亢進することで高血圧が発症する¹⁶⁾. 本態性高血圧と比べてレニン・アンジオテンシン系が有意に亢進していることが示されている. 腹部超音波検査で嚢胞の有無を調べ, 家族歴を確認することが診断に重要である. 二次性高血圧にはその他, 腎血管性高血圧, 内分泌性高血圧も比較的多くみられる. 腎血管性高血圧の中で最も多いのは線維筋性異形成であり, 冠動脈, 頸動脈, 頭蓋内血管などに狭窄を伴うこともある¹⁷⁾. 線維筋性異形成の48%で2か所以上の血管に異形成による狭窄を認めるとの報告もあり¹⁸⁾. 腎動脈以外の狭窄部位にも注意する必要がある. 線維筋性異形成では, 腎虚血に伴い重度の高血圧を認め, 低年齢で診断されることもある. 脳・中枢神経系疾患に伴う高血圧は脳腫瘍, 脳炎, 脳外傷などで起こる. 頭蓋内圧亢進による脳幹部の虚血を介して交感神経活動が亢進し, 高血圧を呈する(クッシング反応). 頻度は少ないが, リドル症候群やゴードン症候群といった遺伝性的原因もある. 単一遺伝子変異に伴う高血圧は, 尿細管レベルにおける水, 電解質の輸送をつかさどるチャネルや共輸送体の異常や, それらの機能の制御因子の異常によるものが多い. 実際の診療におい

ては確定診断のために遺伝子解析が行われる. 血漿レニン活性(PRA)低値, 血清カリウム値の異常, 酸塩基平衡の異常などを伴い, 治療抵抗性的高血圧を呈するときには遺伝性的高血圧の可能性を考える. また, グルココルチコイドや非ステロイド性抗炎症薬, シクロスポリン, タクロリムスの使用によって高血圧が惹起されることがあり, これらの薬剤と降圧薬を併用すると降圧効果が減弱する可能性も指摘されている.

5. 小児の高血圧の管理

小児高血圧の管理手順を図1に示す. 基準値を超える血圧を認めた場合には時間をあけてさらに2回の血圧測定を行い確認するとともに, 異なる機会に繰り返して同様の測定を行う. これにより常に血圧が基準値を超える場合には白衣性高血圧を除外する目的で家庭血圧測定や24時間自由行動下血圧測定(ABPM)を行うことが勧められる⁶⁾. 白衣性高血圧や中等度~高度肥満がなければ二次性的高血圧の可能性が高いので, まずは腎実質性高血圧の可能性を考え鑑別を進める. 血圧管理のゴールは<90パーセンタイルあるいは<130/80 mmHgの低いほうに設定する³⁾.

1) 非薬物療法

小児・青年期の本態性高血圧は軽症例が多いので, 食事や運動などの生活習慣の修正が対策の中心となる.

食事の改善は, まず食塩摂取量を減らすことから始める. 食塩の過剰摂取は高血圧の原因となるのみならず, 過度に食欲を亢進させることも知られている. また食塩の過剰摂取が血圧上昇と関連することは, さまざまな観

図1 小児高血圧の管理手順

適切なサイズのカフを用いて血圧を測定する。安静な状態で高血圧基準を超えた場合には、異なる機会に繰り返し測定する。高血圧の診断がついたら本態性高血圧か二次性高血圧かを鑑別し、本態性高血圧であれば積極的に非薬物療法を行う。二次性高血圧であれば、基礎疾患の治療を行う。本態性、二次性いずれの高血圧においても基準値以下の血圧を目標として薬物療法を行う。日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会(編)「高血圧治療ガイドライン 2019」p 167 より 許諾を得て転載

察研究で報告されており、減塩の降圧効果についても介入試験で証明されている。高血圧治療ガイドライン 2019 では成人において 6 g/日 未満を目標とした減塩を推奨している。わが国では成人のみならず小児の食塩摂取量も多いが、学校給食の減塩化も始まっており、成人に準じた塩分制限が奨められる。また、カリウムはナトリウムの血圧上昇作用に対して拮抗的に作用することから、野菜・果物などカリウムを多く含む食物の摂取により降圧効果が期待できる。それ以外にもオリーブオイルや多価不飽和脂肪酸が豊富に含まれる食事や、魚介類、さらに穀物、豆などが豊富で肉類を控える食事により有効な降圧が得られる。

肥満を伴う高血圧の症例においては、40 分以上の中等度から強い有酸素運動を週に 3～5 回行うと血管機能が改善し、血圧も低下することが報告されており¹⁹⁾、エネルギー摂取制限と同時に生活習慣のなかに運動を取り入れることが大切であると考えられる。

2) 薬物療法

高血圧小児における薬物療法の適応は、生活習慣に対

する非薬物療法が効果を示さず高血圧が続く場合、症候性の高血圧となった場合、標的臓器障害の合併、CKD の存在、糖尿病の存在が認められる場合などである。標的臓器障害とは高血圧の標的臓器に起こる障害で、脳出血、脳梗塞、左室肥大、狭心症、心不全、蛋白尿、腎硬化症、急性大動脈解離、高血圧性網膜症などがある。二次性高血圧においては原疾患に対する治療を行うが、治療効果が出るまでに降圧治療を必要とすることもある。

この十数年間に海外ではアンジオテンシン変換酵素(ACE)阻害薬、アンジオテンシン受容体拮抗薬(ARB)、カルシウム拮抗薬などの比較的新しい降圧薬の小児に対する評価が行われ、その効果が明らかとなってきており、わが国においても小児に対する降圧薬の評価が進められている。特に CKD に対しては、ACE 阻害薬と ARB の蛋白尿に対する効果が評価されるようになった。CKD の小児では ACE 阻害薬を用いて血圧を正常に保つと腎予後はより良好であると報告されている。ただし、腎機能が一時的にさらに低下する可能性があるため、高血圧治療ガイドライン 2019 には腎機能低下を認める小児に

表4 小児の高血圧で適応が認められている降圧薬(いずれも1日1回経口投与)

	一般名	製品名(規格単位)	用量(1日量)
ACE 阻害薬*	エナラプリル	レニベース (錠 2.5, 5, 10 mg)	生後1か月以上に0.08 mg/kg
	リシノプリル	ゼストリル, ロンゲス (錠 5, 10, 20 mg)	6歳以上に0.07 mg/kg(最高用量20 mg)
ARB	バルサルタン	ディオバン (錠 20, 40, 80, 160 mg)	6歳以上に使用(体重35 kg未満:20-40 mg, 体重35 kg以上:40 mg)
	カンデサルタン	プロプレス (錠 2, 4, 8, 12 mg)	1-6歳まで0.05-0.3 mg/kg, 6歳以上2-8 mg(最大12 mg). 腎症を伴う場合には低用量から投与を開始し必要に応じ8 mgまで増量.
カルシウム拮抗薬	アムロジピン	ノルバスク, アムロジン (錠/OD錠 2.5, 5 mg)	6歳以上に2.5 mg

*腎機能低下の小児に対しては、原則として推奨されない。

投与する場合は少量から始め、腎機能をチェックしながら慎重に投与量を決める。

日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会(編)「高血圧治療ガイドライン2019」p 167より 許諾を得て転載

は、ACE阻害薬は原則として推奨されないとの記載もある⁷⁾。使用する際には腎機能に注意しながら少量ずつ開始する必要がある。

現在小児に使用可能な薬剤はACE阻害薬の中のエナラプリル、リシノプリル、ARBの中のバルサルタン、カンデサルタン、カルシウム拮抗薬の中のアムロジピンのみである(表4)。これらの薬剤はいずれも単剤で少量から開始し、2~4週ごとに評価を行い、血圧が正常化(<90パーセントイル)するか、投与量が最大量になるまで増量していく。副作用が出現した場合には減量または中止し、他の薬剤の使用を検討する。

6. 小児の高血圧の問題点

わが国で、健常小児を対象に血圧健診を行うと、小中学生の約0.1~3%に高血圧が見いだされる²⁰⁾。小児の高血圧の疫学研究を対象にしたメタ解析でも、高血圧の頻度は約3%とされている²⁾。

小児および高校生における高血圧で多くみられる本態性高血圧の問題点として、合併症(標的臓器障害)と成人本態性高血圧への移行がある。中学生時代の血圧と20年後の血圧を比較した本邦の報告では、中学生のとき高血圧だった者の20.9%が依然高血圧であり、正常血圧だった者の5.5%が高血圧であった。中学生のときに正常血圧でも肥満があった者は20年後には高血圧になっていた²¹⁾。5~14歳の1505人を15年以上追跡した海外の大規模研究(Bogalusa Heart Study)では、小児期血圧の上位1/5は、成人後も40%は収縮期血圧、37%は拡張期血圧が依然として上位1/5に属していた²²⁾。小児本態性

高血圧は、成人本態性高血圧への移行を防ぐために早期から積極的な対策をとる必要がある。

また小児の診療の現状として、特に2歳以下などの低年齢児では血圧測定機は成人と比較して少ない。自覚症状を訴えられない低年齢児においては特に血圧は重要な情報の一つであるため、日常診療の場で積極的に血圧測定を取り入れていくべきである。

症候性の高血圧となった場合には降圧剤による治療が必要となるが、小児に使用が認められている降圧剤は限られている。また腎機能が低下している症例ではACE阻害薬の使用により腎機能が一時的にさらに低下する可能性があるため、慎重な投与が必要である。今後、成人に使用されている降圧剤などの治験が進み、小児でより多くの降圧剤の使用が認められることが期待される。

結 論

小児において血圧測定は省略されることが多いが、積極的に行い、特に低年齢児において高血圧を認めた場合には、二次性高血圧の可能性を考えまず腎実質性高血圧から鑑別を進める。本態性高血圧においては成人本態性高血圧への移行を回避できるよう積極的に生活習慣の改善を進める。血圧を基準値以下に維持できるように降圧剤も用い、症候性の高血圧や標的臓器障害を避ける治療を行うことが必要である。

「日本小児腎臓病学会の定める基準に基づく利益相反に関する開示事項はありません。」

文 献

- 1) 新井田麻美, 幡谷浩史, 本田雅敬: 自動血圧計を使用した小児の高血圧治療の基準値をどうするか? 日小児高血圧研究会誌 2015; 12: 22-30.
- 2) Sun J, Steffen LM, Ma C, Liang Y, Xi B: Definition of pediatric hypertension: are blood pressure measurements on three separate occasions necessary? *Hypertens Res* 2017; 40: 496-503.
- 3) Flynn JT, Kaelbar DC, Baker-Smith CM, Blowey D, Carroll AE, Daniels SR, de Ferranti SD, Dionne JM, Falkner B, Flinn SK, Gidding SS, Goodwin C, Leu MG, Powers ME, Rea C, Samuels J, Simasek M, Thaker VV, Urbina EM, 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. (Erratum in *Pediatrics* 2017; 140: e20173035. *Pediatrics* 2018; 142: e20181739.)
- 4) Xi B, Zhang T, Li S, Harville E, Bazzano L, He J, Chen W: Can pediatric hypertension criteria be simplified? A prediction analysis of subclinical cardiovascular outcomes from the Bogalusa Heart Study. *Hypertension* 2017; 69: 691-696.
- 5) 菊池透, 長崎啓祐, 小川洋平, 阿部裕樹, 樋浦誠, 田中幸恵, 佐藤英利, 内山聖: 日本人小児の性別学年別血圧基準値の検討 (見附スタディから). 小児高血圧研究会誌 2011; 8: 21-25.
- 6) 日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会: 小児の高血圧. 高血圧治療ガイドライン 2014. 東京, 日本高血圧学会, 2014: 104-107.
- 7) 日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会: 小児の高血圧. 高血圧治療ガイドライン 2019. 東京, 日本高血圧学会, 2019: 164-167.
- 8) Luyckx VA, Brenner BM: Low birth weight, nephron number, and kidney disease. *Kidney Int Suppl* 2005; 97: S68-77.
- 9) 池住洋平: 早産・低出生体重児の腎生検から得られた知見. 日腎会誌 2017; 59: 1247-1251.
- 10) Hashimoto N, Kawasaki T, Kikuchi T, Takahashi H, Uchiyama M: The relationship between the intrauterine environment and blood pressure in 3-year-old Japanese children. *Acta Paediatr* 1996; 85: 132-138.
- 11) Miura K, Nakagawa H, Tabata M, Morikawa Y, Nishijo M, Kagamimori S: Birth weight, childhood growth, and cardiovascular disease risk factors in Japanese aged 20 years. *Am J Epidemiol* 2001; 153: 783-789.
- 12) Nishina M, Kikuchi T, Yamazaki H, Kameda K, Hiura M, Uchiyama M: Relationship among systolic blood pressure, serum insulin and leptin, and visceral fat accumulation in obese children. *Hypertens Res* 2003; 26: 281-288.
- 13) Kimura G: Glomerular function reserve and sodium sensitivity. *Clin Exp Nephrol* 2005; 9: 102-113.
- 14) Konishi Y, Imanishi M, Okamura M, Yoshioka K, Okumura M, Okada N, Tanaka S, Fujii S, Kimura G: Relationship of renal histological damage to glomerular hypertension in patients with immunoglobulin A nephropathy. *J Hypertens* 2000; 18: 103-109.
- 15) Preston RA, Singer I, Epstein M: Renal Parenchymal Hypertension: current concepts of pathogenesis and management. *Arch Intern Med* 1996; 156: 602-611.
- 16) Chapman AB, Johnson A, Gabow PA, Schrier RW: The renin-angiotensin-aldosterone system and autosomal dominant polycystic kidney disease. *N Engl J Med* 1990; 323: 1091-1096.
- 17) Olin JW, Gornik HL, Bacharach JM, Biller J, Fine LJ, Gray BH, Gray WA, Gupta R, Hamburg NM, Katzen BT, Lookstein RA, Lumsden AB, Newburger JW, Rundek T, Sperati CJ, Stanley JC; American Heart Association Council on Peripheral Vascular Disease; American Heart Association Council on Clinical Cardiology; American Heart Association Council on Cardiopulmonary, Critical Care, Perioperative and Resuscitation; American Heart Association Council on Cardiovascular Disease in the Young; American Heart Association Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention; American Heart Association Council on Functional Genomics and Translational Biology; American Heart Association Council for High Blood Pressure Research; American Heart Association Council on the Kidney in Cardiovascular Disease; American Heart Association Stroke Council: Fibromuscular dysplasia: state of the science and critical unanswered questions: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2014; 129: 1048-1078.
- 18) Plouin PF, Baguet JP, Thony F, Ormezzano O, Azarine A, Silhol F, Oppenheim C, Bouhanick B, Boyer L, Persu A, Hammer F, Gosse P, Mounier-Vehier C, Le Hello C, Jeunemaitre X, Azizi M, Amar L, Chatellier G, Mousseaux E, Touzé E; ARCADIA Investigators: High prevalence of multiple arterial bed lesions in patients with fibromuscular dysplasia: The ARCADIA Registry (Assessment of Renal and Cervical Artery Dysplasia). *Hypertension* 2017; 70: 652-658.
- 19) Torrance B, McGuire KA, Lewanczuk R, McGavock J: Overweight, physical activity and high blood pressure in children: a review of the literature. *Vasc Health Risk Manag* 2007; 3: 139-149.
- 20) 菊池透, 長崎啓祐, 樋浦誠, 田中幸恵, 小川洋平, 内山聖: 小児肥満における血圧測定の有用性の検討. 肥満研究 2005; 11: 69-73.
- 21) Uchiyama M: Risk factors for the development of essential hypertension: long-term follow-up study in junior high school students in Niigata, Japan. *J Hum Hypertens* 1994; 8: 323-325.
- 22) Bao W, Threefoot SA, Srinivasan SR, Berenson GS: Essential hypertension predicted by tracking of elevated blood pressure from childhood to adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Am J Hypertens* 1995; 8: 657-665.

Treatment for pediatric hypertension

Yaeko Motoyoshi

Department of Pediatrics, Tokyo Kita Medical Center

Hypertension in children is usually detected incidentally during physical examinations. However, symptoms often found in pediatric general practice, i.e. fatigue and nausea can be caused by hypertension. Therefore, blood pressure should be taken during routine medical care as often as possible. Blood pressure measurement should be repeated using a manchette appropriate for the body size, and if hypertension is observed, measurements should be taken three times in a state of ease. It is important to note that different gender, age and stature groups have different standards for blood pressure. If the patient is two years old or younger and has severe hypertension, possibility of secondary hypertension should be considered. Since majority of secondary hypertension is caused by renal parenchymal hypertension, screening for renal disease should be performed first. In essential hypertension, non-pharmacological treatment should be initiated immediately to prevent progression to adult essential hypertension. In the case of secondary hypertension, the causative disease should be diagnosed and treated. In both essential and secondary hypertension, it is necessary to lower blood pressure to normal range, improve symptoms caused by hypertension and prevent target organ damage.

Key words: renal parenchymal hypertension, renovascular hypertension, essential hypertension, symptomatic hypertension, target organ damage