

外来患者における頸部 bruit の頻度と検者間，検者内信頼度

岩本俊彦 六郷則仁 杉山 壮 岡田豊博
木暮大嗣 馬原孝彦 高崎 優

東京医科大学老年病学講座

【要旨】 頸部 bruit の頻度と広がり，その聴診における検者間および検者内信頼度を明らかにする目的で，連続 500 例の外来患者を検討した。対象の平均年齢は 76.5 歳（47-101 歳）で，女性が 61% を占め，基礎疾患は多彩であった。頸部 bruit を Levine II/VI 以上の大きさの収縮期雑音とすると，3 検者間の信頼度は $\pi = 0.94$ ， $\kappa = 0.834 - 0.950$ と高く，各検者間に有意な相違はみられなかった。また，検者内信頼度も $\pi = 0.98$ ， $\kappa = 0.965$ と高かった。

Bruit の頻度は，頸部に限局性の bruit が 5.4%，前胸部に及ぶ広範性の bruit が 7% にみられ，全体で 12.4% あった。無症候性 bruit に限ると限局性 bruit が 4.5%，広範性 bruit が 6.8% あった。頸動脈や全身の動脈硬化病変を示唆する限局性 bruit は外来患者の 4.5% に聴取され，bruit 検出における検者間および検者内信頼度も高かった点から，bruit の聴診は高齢者の診察に不可欠かつ有用な手技と考えられた。

はじめに

頸部で聴取される血管雑音は，広くは頸部 bruit (cervical bruit) と呼ばれる。このうち頸動脈付近に聴取される収縮期雑音が頸動脈性 bruit (carotid bruit) で，この bruit は頸動脈狭窄や脳梗塞の危険因子ばかりでなく，全身の動脈硬化症を示唆する所見として臨床的に重要な意義を有していると考えられる¹⁻¹⁰⁾。近年，生活様式の欧米化に伴い，我が国でも粥状硬化による臓器循環障害の増加が報告されているが，bruit の頻度や広がりについては明らかでない。また，bruit の検出率は検者の聴力，注意力，聴診手技や評価法によって左右されるため，主観的データとなってしまうことも否めない。そこで，bruit の頻度と広がり，bruit 聴取の検者間信頼度，検者内信頼度を明らかにする目的で，連続 500 例の外来患者を検討した。

対象および方法

対象は当老年病科に通院する連続 500 例の患者で，Littman Classic II 聴診器を用いて一般の聴診法に基づき，頸部 bruit の有無を検討した¹¹⁾。すなわち，頸部 bruit は頸部に聴取される Levine II/VI 以上の収縮期雑音とし，bruit の広がりより頸部のみの限局性と鎖骨・胸骨上縁を越えて前胸部にも聴取される広範性の二つに，また，脳卒中・TIA の有無により症候性と無症候性の二つに分類した。

まず，頸部 bruit の検者間信頼度は検者の一人 (T.I.) が聴診した，ほぼ連続の 30 例 60 本の頸動脈について，所見を知らされていない 2 検者 (T.S., T.O.) が別々に聴診所見を記し，3 人の所見より，的中率，一致係数，McNemar 検定統計量を検討した¹²⁾。

また，検者内信頼度は，検者の一人 (T.I.) が対

1999 年 12 月 15 日受付，2000 年 1 月 16 日受理

キーワード：頸部血管雑音，聴診，頻度，検者間信頼度，検者内信頼度

(別刷請求先：〒160-0023 東京都新宿区西新宿 6-7-1 東京医科大学老年病学講座 岩本俊彦)

Table 1 Variables of Each Group

	Local. Bruit	Broad Bruit	Non-bruit	Total
n (case)	27	35	438	500
Mean age (y)	77.0 ± 7.7	78.7 ± 7.2	76.3 ± 8.6	76.5 ± 8.5
Gender (male)	12 (44.4)	8 (22.9)*	175 (40.0)	195 (39.0)
Chief vascular diseases (%)				
CVD	8 (29.6)	6 (17.1)	61 (13.9)	75 (15.0)
IHD	1 (3.7)	2 (5.7)	25 (5.7)	28 (5.6)
CHF	—	2 (5.7)	14 (3.2)	16 (3.2)
ASO/AA	3 (11.1)	5 (14.2)	13 (3.0)	21 (4.2)
Risk factors (%)				
HT	14 (51.9)	20 (57.1)	155 (35.4)	189 (39.8)
DM	6 (22.2)*	6 (17.1)	41 (9.4)	53 (10.6)
HL	10 (37.0)*†	4 (11.4)	80 (18.3)	94 (18.8)
Cig.	8 (29.6)*†	1 (2.9)	21 (4.8)	30 (6.0)
None	5 (18.5)*	11 (31.3)	194 (44.3)	210 (42.0)

*p < 0.05 vs Non-bruit, †p < 0.05 vs Broad Bruit (Fisher's exact probability test) (m ± S.D.)

Abbreviations:

CVD: cerebrovascular disease, IHD: ischemic heart disease, CHF: congestive heart failure, ASO: arteriosclerosis obliterans, AA: aortic aneurysm, HT: Hypertension, DM: Diabetes mellitus, HL: Hyperlipidemia, Cig.: Cigarette smoking, Local.: localized

象より無作為に選択した25例およびbruitの聴取された15例、計40例80本の頸動脈について患者名のみの表を別に作成し、1ないし2か月の間隔で再び聴診所見を記録した後、両者の所見を照合して的中率、一致係数、McNemar検定統計量を検討した。なお、bruitの15例を追加した理由は、bruit例が無作為例の25例では少なかったためであった。

検者はいずれも聴力検査で異常を認めず、また、聴診時には必要に応じて被検者に数秒間の呼吸停止を命じて行った。

一方、雑音の頻度は全体、男女別、年齢階層別(74歳以下、75-84歳、85歳以上)で検討した。背景因子には主疾患の他、血管性危険因子(高血圧、糖尿病、高脂血症、喫煙)の有無も検索した。その際、高血圧は随時血圧で常に収縮期血圧160mmHg以上もしくは拡張期血圧95mmHg以上あるもの、または何らかの降圧薬療法を受けているもの、糖尿病は空腹時血糖140mg/dl以上、または糖尿病に対する食事療法あるいは薬物療法を受けているものとした。高脂血症は血清総コレステロール値が220mg/dl以上を示したもの、または既に脂質代謝改善剤を服用しているものとし、喫煙は発症時もしくは受診時まで喫煙し、smoking index(一日喫煙本数と喫煙年数との積)200以上のものを有りとした。

統計学的解析では群間の比較にFisherの直接確率検定法を用い、p < 0.05を有意とした。また、bruitに影響する因子とその程度についての解析に

Table 2 Chief Diseases and Complaints of Each Group

	Local. Bruit	Broad Bruit	Non-bruit	Total
CVD	8	6	61	75
Dizziness	3	1	20	24
CHD	1	2	25	28
Af	—	—	10	10
CHF	—	2	14	16
PAD	3	5	13	21
SDAT	1	3	20	24
Parkinson d.	—	—	17	17
Pulmonary d.	—	1	9	9
Digestive d.	1	1	22	24
Renal d.	—	1	3	3
Hematological d.	1	—	7	7
Osteoarthritis	—	1	42	43

Abbreviations: CVD: cerebrovascular disease, CHD: coronary heart disease, Af: atrial fibrillation, CHF: congestive heart failure, PAD: peripheral artery disease, SDAT: senile dementia of Alzheimer type, d.: disease, Local.: localized

はステップワイズ重回帰分析を行ない、独立変数には年齢、性別および各血管性危険因子の有無を、従属変数にはbruitの有無(なし、広範性、限局性)を用いた。

結 果

1. 対象の背景

対象500例の平均年齢は76.5歳(47-101歳)で、女性が61%を占めていた(Table 1)。主疾患はTable 2のごとく、脳血管障害が75例と多く、次いで骨関節疾患43例、冠動脈疾患28例、めまい24例、アルツハイマー型老年痴呆24例、消化器疾患

Table 3 Interrater Reliability for Clinical Diagnosis of Cervical Bruits

	T.I.	T.S.	T.O.	
T.I.		0.900	0.950	κ
T.S.	0.950		0.834	
T.O.	0.967	0.917		

$$\pi = 0.94$$

McNemar statistics

T.I. vs T.S. $\chi^2 = 1.333 < \chi^2 (0.05) = 5.991$ T.I. vs T.O. $\chi^2 = 0.500 < \chi^2 (0.05) = 5.991$ T.S. vs T.O. $\chi^2 = 0.800 < \chi^2 (0.05) = 5.991$ **Table 4** Intrarater Reliability for Clinical Diagnosis of Cervical Bruits

Frequency	First time (T.I.) Bruits (+) (-)		
	Second time (T.I.) Bruits (+)	18	
Bruits (-)	1	61	62
	19	61	80

$$\pi = 0.980$$

$$p = 0.988$$

$$\kappa = 0.965$$

McNemar statistics

1st vs 2nd $\chi^2 = 0.0001 < 1\chi^2 (0.05) = 5.991$

24例であった。血管性危険因子の頻度については Table 1 のごとく、高血圧が40%、糖尿病が11%、高脂血症が19%、喫煙が6%（このうち女性喫煙者は6例）にみられた。一方、いずれの危険因子もないものが42%あった。

2. bruit 診断の検者間信頼度

bruit 診断における各検者間の一致率 P は 0.917–0.967、的中率 π は 0.94、一致係数 κ は 0.834–0.950 と高く、McNemar 検定統計量でも有意な相違は認められなかった。（Table 3）

3. bruit 聴取の検者内信頼度

検者内信頼度は $\pi = 0.980$ 、 $\kappa = 0.965$ と高く、McNemar 検定統計量でも有意な相違は認められなかった。その内訳は2度目には聴取されなかった例が1例のみであった。（Table 4）

4. bruit の頻度と広がり，加齢による変化

限局性 bruit が聴取された頻度は5.4%、広範性 bruit の頻度は7%あり、bruit 全体の頻度は12.4%であった。（Table 5）このうち無症候性 bruit の頻

Table 5 Frequency of Bruits in Each Group

n	Local. Bruit	Broad Bruit	Total	
Frequency (%)	500	27 (5.4)	35 (7.0)	62 (12.4)
Asymptomatic	425	19 (4.5)	29 (6.8)	48 (11.3)
Frequency (%) by age and sex				
Men	195	12 (6.2)	8 (4.1)	20 (10.3)
≤ 74 (y)	76	6 (7.9)	4 (5.3)	10 (13.2)
Asymptomatic	59	2 (3.4)	3 (5.1)	5 (8.5)
75–84 (y)	88	6 (6.8)	3 (3.4)	9 (10.2)
Asymptomatic	70	4 (5.7)	3 (4.3)	7 (10.0)
≥ 85 (y)	31	—	1 (3.2)	1 (3.2)
Asymptomatic	31	—	1 (3.2)	1 (3.2)
Women	305	15 (4.9)	27 (8.9)	42 (13.8)
≤ 74 (y)	99	3 (3.0)	4 (4.0)	7 (7.0)
Asymptomatic	93	—	—	—
75–84 (y)	158	8 (5.1)	15 (9.5)	23 (14.6)
Asymptomatic	132	6 (4.5)	11 (8.3)	17 (12.8)
≥ 85 (y)	48	4 (8.3)	8 (16.7)	12 (25.0)
Asymptomatic	40	4 (10)	6 (15.0)	10 (25.0)

Table 6 Variables Influencing Cervical Bruit (Stepwise Regression Analysis)

	Coefficient	Std. error	Std. coefficient	Remove to F
Intercept	.202	.187	.202	1.169
HT	.109	.046	.105	5.759
DM	.153	.072	.094	4.553
Cig.	.644	.167	.170	14.808

$$\text{Adjusted } R^2 = 0.050, P < 0.0001$$

Abbreviations: HT: hypertension, DM: diabetes mellitus, Cig.: cigarette smoking, std.: Standard

度は限局性4.5%、広範性6.8%で、全体では11.3%あった。性別では男性における無症候性 bruit の頻度は限局性0–5.7%（広範性3.2–5.3%）の間で加齢による影響はみられなかったが、女性では75–84歳で限局性4.5%（広範性8.3%）、85歳以上で限局性10%（広範性15%）と増加した。

5. bruit に影響する因子

ステップワイズ重回帰分析の結果、調整済み $r^2 = 0.05$ と低いが、採択された変数（括弧内は回帰係数）は喫煙（0.644）、糖尿病（0.153）、高血圧（0.109）であった。（Table 6）

考 察

頸部 bruit、とりわけ頸動脈 bruit の有無は、高齢者に限れば動脈硬化の存在を示す点で臨床的に有用な情報を提供するものと考えられる^{1–6)}。しかし、頸部 bruit の診断は検者の聴力、注意力、聴診手技や評価法で左右され、聴取されたかどうかの所見は客観性に欠ける。実際に、聴診所見としての bruit

の評価は検者間で異なる場合もあれば、同一例、同一検者で異なる可能性もあることから、bruitの有無や頻度に関する研究の障害となっている。これには carotid phonoangiography による bruit の視覚的な評価法もあるが、これはむしろ聴診せずに評価する方法として用いられ¹³⁾、また、設備・操作の面で実際的ではない。そこで、bruit の聴診における診断精度について検者間信頼度、検者内信頼度を明らかにする必要があったと考えられた。

まず、本研究においては他の全ての診察と同様に、検者の正常な感覚機能や注意力は不可欠である。実際の bruit 聴診手技は、通常の診察時に膜型、ベル型聴診器を頸動脈分岐部、すなわち下顎角の下方に当て、適宜、短時間の呼吸停止を命じて呼吸による影響を除外し、聴診した¹¹⁾。次いで頸動脈に沿って鎖骨付近まで聴診し、これを左右の動脈について行った。本研究では bruit を Levine II/VI 以上の大きさの明らかな収縮期雑音とした。そして、bruit の聴取部位より、頸部に限局するものと胸骨・鎖骨上縁を越えて、連続して聴取されるものに区別して検討した。なお、頸動脈の圧迫による bruit への影響を知る操作は、対象の多くが高齢であったことから、血管性事故を起こす可能性を考慮して行なわれなかった。

このような bruit の診察手順、判定基準で検者間の信頼度を検討したところ、3名の検者による bruit の診断精度は高かった。この理由は bruit の大きさを Levine II/VI 以上と規定したことと関連すると思われる。これは検者内信頼度でも同様であるが、bruit の大きさ・広がり度で bruit 診断の難易度が決定すると考えられ、小さな、限局性の bruit ほど診断精度は下がるとと思われる。この点で、このような高い診断精度の背景には対象患者の選択バイアスも無視できないが、bruit の大きさを規定して、その頻度を求めることは有意義と考えられた。

本基準でその頻度を検討すると、限局性 bruit は 5.4%、広範性 bruit は 7% にみられ、bruit 全体では 12.4% となった。脳血管障害例では bruit の陽性率が 20 数% と高いので³⁾、頻度を無症候性 bruit に限って検討すると限局性 4.5%、広範性 6.8% で、全体では 11.3% となった。また、無症候性 bruit を性別、年齢階層別にみると、男性では限局性が順に 3.4-5.7-0% (広範性 5.1-4.3-3.2%) と変動し、加齢による影響はみられなかったのに対して、女性では

限局性が 0-4.5-10% (広範性 0-8.3-15%) の順に増加した。

一般に無症候性 bruit の頻度は加齢とともに増加し^{1-5), 14), 15)}、一般住民を対象とした Framingham 研究⁴⁾でも 45-54 歳で 3.5%、65-74 歳で 7% にみられたという。また、Van Ruiswyk ら¹³⁾は、75-84 歳で 8%、85-94 歳で 10%、95 歳以上で 13% の陽性率と報告している。さらに、米国のある村での限局性、無症候性 bruit の頻度も、75 歳以上の 5% にみられ、女性に多かったとされる¹⁵⁾。本研究は病院統計であるが、男女併せたものでは加齢とともに無症候性 bruit の頻度は増加し、しかも本報告 (75 歳以上の男子 4%、女子 5.8%) は後者と概ね一致していた。男性で加齢による影響がみられなかったのは、男性に多かった喫煙などの血管性危険因子が動脈硬化を促進し、bruit の発生頻度に影響していたためと考えられた。

一方、我が国においては一般住民を対象とした研究はないが、心血管外来に通院する 70-79 歳の患者で 17.3% に bruit が聴取されたという⁵⁾。本研究の頻度より高めなのは、対象が循環器疾患を有していたためと考えられた。

さて、頸部 bruit の由来は多様であり、限局性と広範性に分けて考える必要がある。限局性は頸動脈 bruit に相当するもので、正常の動脈では層流のために bruit は生じないが、何らかの原因で頸動脈腔内に生じた乱流が動脈壁の振動を伴った場合に聴かれるとされる³⁾。この乱流は粥状硬化による狭窄性病変や流速の増加で生じ易く、狭窄が強い程、bruit の発生率も高い³⁾。実際には 50-60% 以上の狭窄率で bruit が聴取され易く³⁾、特に、限局性 bruit の聴取は頸動脈病変の存在を強く示唆するが、bruit があっても頸動脈病変のないこと、逆に狭窄や乱流があっても bruit が聴かれないことがあり、bruit と頸動脈病変との関係は必ずしも一定していない。

一方、広範性 bruit は心や大動脈で生じた雑音が頸動脈に伝播した可能性や血流量の増大が考えられ、大動脈弁狭窄、僧帽弁閉鎖不全などの心・大動脈疾患、貧血などの検索も必要である¹⁵⁾。

また、無症候性 bruit では症候性ほど狭窄率は高くないともいわれるが¹⁶⁾、bruit 自体は頸動脈硬化症ばかりでなく全身性の動脈硬化症とも密接に関連していることが示され¹⁻⁶⁾、頭蓋外-頸動脈病変の増

加が報告される今日¹⁷⁾、高齢者の診療に無症候性 bruit の検出がより重要になると思われる。この点で聴診による bruit の検出は簡便な診察手技であり、診断精度も決して低くないことから、動脈硬化検出、脳梗塞予防のためのスクリーニングとして有用な手段と考えられた。

結 論

頸部 bruit の頻度と広がり、その聴診における検者間および検者内信頼度を明らかにする目的で、連続500例の外来患者を検討した。その結果、

1) 対象の平均年齢は76.5歳(47-101歳)で、女性が61%を占め、主疾患は脳血管障害の75例を始めとして多彩であった。血管性危険因子では高血圧が40%、糖尿病が11%、高脂血症が19%、喫煙が6%にみられた。

2) 頸部 bruit の検者間信頼度は $\pi = 0.94$, $\kappa = 0.834-0.950$ と高く、各検者間に有意な相違はみられなかった。検者内信頼度も $\pi = 0.98$, $\kappa = 0.965$ と高かった。

3) bruit の頻度は、限局性 bruit が5.4%、広範性 bruit が7%にみられ、全体で12.4%あった。無症候性 bruit に限ると限局性 bruit が4.5%、広範性 bruit が6.8%あった。

以上より、頸動脈病変ばかりでなく、全身の動脈硬化病変を示唆する限局性 bruit が外来患者の4.5%に聴取され、bruit 検出における検者間および検者内信頼度も高い成績から高齢者の診察には不可欠かつ有用な手技と考えられた。

文 献

- 1) Millikan CH, McDowell F, Easton JD : 28. Asymptomatic bruits, In : Stroke, Lea & Febiger, Philadelphia, p283~286, 1987
- 2) Mohr JP, Gautier JC, Pessin MS : 14. Internal carotid artery disease, In : Stroke; Pathophysiology, diagnosis, and management (Second ed), Barnett HJM, Mohr JP, Stein BM, Yatsu FM (eds), Churchill Livingstone, New York, p285~335, 1992
- 3) 西丸雄也, 間 英二, 宮之原正和, 真島東一郎 : B. 脳血管障害各論. 脳梗塞総論. Carotid bruit と脳梗塞. 日本臨床 **51** : 394~398, 1993
- 4) Wolf PA, Kannel WB, Sorlie P, McNamara P : Asymptomatic carotid bruit and risk of stroke : The Framingham study. JAMA **245** : 1442~1445, 1981
- 5) Imataka K, Seki A, Takahashi N, Fujii J : Carotid bruits and their clinical significance. Jpn Heart J **25** : 725~731, 1984
- 6) Dorazio RA, Ezzet F, Nesbitt NJ : Long-term follow-up of asymptomatic carotid bruits. Am J Surg **140** : 212~213, 1980
- 7) Chambers BR, Norris JW : Outcome in patients with asymptomatic neck bruits. N Engl J Med **315** : 860~865, 1986
- 8) Gutierrez IZ, Makula PA, Gage AA : The asymptomatic carotid bruit. American Surgeon **51** : 388~391, 1985
- 9) Wiebers DO, Whisnant JP, Sandok BA, O'Fallon WM : Prospective comparison of a cohort with asymptomatic carotid bruit and a population-based cohort without carotid bruit. Stroke **21** : 984~988, 1990
- 10) Roederer GO, Langlois YE, Jager KA, Primozich JF, Beach KW, Phillips DJ, et al : The natural history of carotid arterial disease in asymptomatic patients with cervical bruits. Stroke **15** : 605~613, 1984
- 11) 田崎義昭, 斎藤佳雄 : 第15章 ベッドサイドにおける補助的検査. ベッドサイドの神経の診かた(15版). 263~274, 南山堂(東京)1994
- 12) 佐久間昭 : Q15 : 多分類の計数データの扱いは?. 医学統計 Q&A. 95~101, 金原出版(株)(東京)1994
- 13) Kartchner MK, McRae LP : Noninvasive evaluation and management of the "asymptomatic" carotid bruit. Surgery **82** : 840~847, 1977
- 14) Van Ruiswyk J, Noble H, Sigmann P : The natural history of carotid bruits in the elderly persons. Ann Intern Med **112** : 340-343, 1990
- 15) Sandok BA, Whisnant JP, Furlan AJ, Mickell JL : Carotid artery bruits : prevalence survey and differential diagnosis. Mayo Clin Proc **57** : 227~230, 1982
- 16) Zhu CZ, Norris JW : Role of carotid stenosis in ischemic stroke. Stroke **21** : 1131~1134, 1990
- 17) Nagao T, Sadoshima S, Ibayashi S, Takeya Y, Fujishima M : Increase in extracranial atherosclerotic carotid lesions in patients with brain ischemia in Japan : An angiographic study. Stroke **25** : 766~770, 1994

Inter- and intra-rater reliability for auscultatory diagnosis of cervical bruits in outpatients

Toshihiko IWAMOTO, Norihito ROKUGOU, Takeshi SUGIYAMA, Toyohiro OKADA,
Daiji KOGURE, Takahiko UMAHARA, Masaru TAKASAKI

Department of Geriatric Medicine, Tokyo Medical University

To evaluate the inter- and intra-rater reliability for auscultatory diagnosis of cervical bruits, 500 consecutive outpatients with a variety of diseases were studied. The mean age was 76.5 (47–101), and 61% were women. There were 75 patients with cerebrovascular diseases. Hypertension, diabetes, hypercholesterolemia, and cigarette smoking were seen as a vascular risk factor in 40%, 11%, 19%, and 6%, respectively. Bruit was defined to be a systolic murmur of Levine II/VI or more in loudness. Cervical bruit was divided into two types according to the area audible: localized and broad types. The localized type bruit was audible on the carotid bifurcation within the neck, while the broad type bruit was audible widely over the chest and beyond the upper margin of the clavicle. Cases were also divided into two types based on a history of stroke or not (symptomatic or asymptomatic). The inter-rater reliability on 60 carotid arteries assessed in a blind fashion by three examiners was excellent ($\kappa = 0.834\text{--}0.95$, $\pi = 0.94$) with McNemar's test showing significantly low results. The intrarater reliability on 80 carotid arteries assessed twice within 2 months by the same examiner was also excellent ($\kappa = 0.965$, $\pi = 0.98$). The prevalence of bruits was 5.4% in the localized type and 7% in the broad type, i.e. 12.4% overall. Considering only the asymptomatic bruit, the prevalence was 4.5% in the localized type and 6.8% in the broad type (11.3% as a whole). In asymptomatic subjects, localized bruits, which imply carotid lesions and systemic atherosclerosis, were audible in 4.5% of elderly outpatients. Inter- and intra-rater reliability was excellent. Therefore, routine and careful auscultation of cervical bruits is necessary and valuable in examining the elderly.

〈Key words〉 Cervical bruit, Auscultation, Prevalence, Inter-rater reliability, Intra-rater reliability
