

ラダークの高血压の疫学研究：高度と生活変化の相互作用

奥宮清人^{1,2)}、Tsering Norboo³⁾、坂本龍太⁴⁾、木村友美¹⁾、
福富江利子¹⁾、石川元直⁵⁾、諏訪邦明⁵⁾、小坂康之⁶⁾、野瀬光弘¹⁾、
山口哲由⁷⁾、月原敏博⁸⁾、大塚邦明⁵⁾、松林公蔵¹⁾

- 1) 京都大学東南アジア研究所
- 2) 総合地球環境学研究所
- 3) Ladakh Institute of prevention
- 4) 京都大学白眉プロジェクト
- 5) 東京女子医大東医療センター
- 6) 京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科
- 7) 農業環境技術研究所
- 8) 福井大学教育地域科学部

キーワード：ラダーク、高血压、疫学研究

はじめに

低所在住登山者とともに高所在住民における、高所と高血压の関係は、高所研究者の興味をかきたててきた問題である。ヒマラヤ登山とアンデス登山における血压増加の反応性の違いや、高所原住民の高血压の頻度の違いが議論されてきた¹⁾。Spiti India (4000 m) の研究では、高血压の頻度は低いことが示され²⁾、アンデス高所民の高血压の頻度も低いことも示された^{1,3)}。一方、ラサのチベット高所民が、漢族移住民よりも高血压の頻度が高いことが示された⁴⁾。高血压をもたらす重要な要因として、社会経済的要因、地理、民族の違いがある。高所と高血压の関係にまだ一致をみていないことが、インドの最北部、人類が最も高所に居住する地域のひとつであるラダークで、高血压の疫学研究を始めた理由である。2つの郡(レーとカルギル)よりなるラダークの人口は、27万人(2011年センサス調査より)であり⁵⁾、Lehの77%は仏教徒、カルギルの80%はイスラム教徒である。北はカラコラム、南はトランス・ヒマラヤにはさまれた45110 km²には、80%の人々が、冬には閉ざされてしまう高地の村々に住んでいるため、全人口をカバーする疫学研究は困難であった。この研究の目的は二つある。一つめは、

広大は高地の中で、地理学的に異なる区域に住む人々の高血压の頻度を明らかにすること、二つめは、高度、栄養、職業、社会経済、ライフスタイルの違いが高血压の頻度にどう影響しているかを明らかにすることである。

この原稿は、Norboo T, Okumiya K による、Prevalence of hypertension at high altitude: cross sectional survey in Ladakh, Northern India 2007-2011 (*BMJ open*)⁶⁾ のレビュー論文であり、一部改変している。

方法

2007-2011年に施行された横断研究であり、20-94歳の2800人を対象として調査した。図1がラダークの図で、すべての調査区域を示した。調査地域は、市街部のLeh地区と、農牧地域の6地区である。各地区は、高度、職業、栄養習慣、社会経済的状态が異なり、それぞれ独立した自治区である(表1)。農牧地域よりLehに移住した人々は、市街部在住民と同様のライフスタイルであるため、市街部住民に含めた。Leh市街地区住民は、4つの集団に分類された。1. Changthang高原からのTibetan移住者、2. Changthang高原からのLadakhi移住者、3. Lehで誕生したTibetan住民、4.

FIGURE 1 Map of Ladakh Region showing all the subdivisions

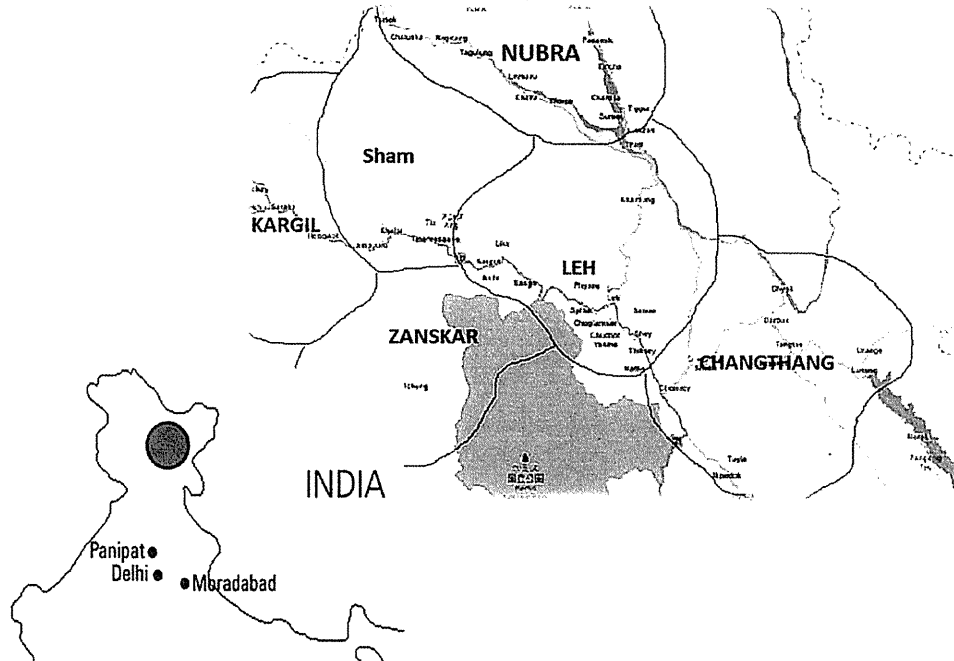


図 1 Map of Ladakh Region showing all the subdivision

表 1 調査地区の特徴

市街/農牧地域	地区	高度 (海抜 m)	生業
市街	Leh 市街 (移住民を含む)	3300-3600m	都市型職業
	Leh 郊外	3000-3700m	農業
農牧地域	Nubra	2600-3000m	農業
	Kargil	2600-3100m	農業
	Sham	2700-3900m	農業
	Zanskar	3500-3900m	農業と牛飼養
	Changthang	4000-4900m	牧畜

Ladakhi 住民（ほとんどが Leh で誕生、一部がチャンタン高原以外からの農村部より移住）

農牧地域の 6 地区は、それぞれ高血圧の頻度に影響する多くの特徴を有している。Leh 郊外地区では、主な 12 村の住民を調査した。Leh 市街より 40 km 以内の郊外で、標高は 3000-3700 m である。職業は、農業、サービス業、ビジネス業が混在している。Nubra 地区は、Leh の北部 120 km に位置し、車の通る世界一高い峠のカルドンラ峠（標高 5600 m）を超えた地域である。カラコラムとラダークの山々の間を流れる Shyok 河と Nubra 河

の堤に位置する。職業は、主に農業で、標高は 2600-3000 m である。ここでは主な 7 村を調査した。Kargil 地区（パニカール・パルカチック）は、カルギル郡の緑地帯にあり、Suru 河沿いの肥沃な農業地域である。ここでは果樹は作られていない。住民は主にイスラム教徒で、標高は 2600-3100 m である。ここでは主な 6 村を調査した。Sham 地区は、広範囲な高度を有し（2700-3900 m）、果樹（アプリコット、リンゴ、アーモンド）を産するや肥沃な村が含まれる。ここでは主な 6 村を調査した。Zanskar 地区はトランス・ヒマラヤの山々にある辺境地帯で、標高は 3500-3900 m、冬には 6 ヶ月間の積雪のために外部から隔絶される。農業が営まれるが、厳しい気候のために生産性は低い。新鮮な果実や野菜は希少である。牛を飼い乳製品を収入に換えて生計をたてている。ここでは主な 10 村の調査をした。Changthang 地区は面積が最大で、標高は最も高く 4000-4900 m である。牛や他の家畜とともに 3 ヶ月毎に移動する牧畜民であり、ヤクの毛皮製のテントに居住する。高所と寒さで非常に厳しい生活環境である。農業は困難で、新鮮な野菜や果実は 1 年を通して手に入らない。

肉、大麦粉、茶が基本食である。ここでは主な6村を調査した。

対象者の職業を8群に分類した。牧畜民、農民、主婦、日雇い肉体労働、僧侶、デスクワーク業、デスクワーク業の引退者、無職である。主婦は、専業主婦とともに農業と牧畜を兼ねる者も多く含まれる。デスクワーク業には、公務員、店舗業、運転手、オフィス業、観光業、教師などが含まれる。Institutional review board of Ladakh institute of prevention and the District ethical committee, Leh, Ladakh と総合地球環境学研究所の倫理審査の承認を受けている。

身長、体重を測定し、BMI（肥満指数）を計算した。BMI \geq 25を過体重とした。血圧は、座位安静5分後に、Omron社製の自動血圧計にて2回測

定し、平均値を採用した。収縮期血圧140 mmHg以上または拡張期血圧90 mmHg以上を高血圧と診断した。降圧剤服用者は15.8%であり殆どの者が、連続服用者ではなかった。

解析は、分散分析、カイ二乗検定、ロジスティック多重回帰分析を使用した。

結果

表2に、ラダーク地域全対象者の2800人の年齢別・性別の高血圧の頻度、過体重の頻度とともに、収縮期血圧、拡張期血圧、BMI（肥満指数）、SpO₂（経皮的酸素飽和度）の平均値を示した。全対象者の高血圧の頻度は37.0%であった。血圧は、年齢とともに増加した。60歳までは、男性が女性よりも有意に血圧は高かったが、60歳以上で

表2 年齢別・性別の高血圧と過体重の頻度の比較、および、収縮期血圧、拡張期血圧、肥満指数、酸素飽和度の平均値の比較—全ラダーク地域（2800人）

	年齢群				p	全
	20-39歳	40-59歳	60-74歳	75歳以上		
男 (n人)	217	489	396	138		1240
女 (n人)	288	709	448	115		1560
全 (n人)	505	1198	844	253		2800
高血圧 (%)						
男	18.4 [#]	34.2 [#]	48.2	63.8	<0.0001	39.2 [*]
女	12.5	29.8	50.4	67.0	<0.0001	35.3
全	15.1	31.6	49.4	65.2	<0.0001	37.0
収縮期血圧 (mmHg)						
男	122.2 \pm 14.3 ^{****}	127.7 \pm 18.0 [*]	138.9 \pm 22.6	149.0 \pm 26.1	<0.0001	132.7 \pm 21.7 ^{***}
女	116.0 \pm 14.2	125.3 \pm 19.5	138.8 \pm 25.5	153.7 \pm 32.8	<0.0001	129.5 \pm 24.2
全	118.7 \pm 14.5	126.3 \pm 18.9	138.8 \pm 24.2	151.1 \pm 29.4	<0.0001	130.9 \pm 23.2
拡張期血圧 (mmHg)						
男	78.5 \pm 11.4 [#]	83.4 \pm 12.5 ^{***}	85.2 \pm 12.8	87.5 \pm 14.2	<0.0001	83.6 \pm 12.9 ^{***}
女	76.4 \pm 11.9	80.9 \pm 12.0	84.5 \pm 14.9	88.4 \pm 17.3	<0.0001	81.7 \pm 13.7
全	77.3 \pm 11.7	81.9 \pm 12.3	84.9 \pm 14.0	87.9 \pm 15.7	<0.0001	82.5 \pm 13.4
肥満指数 (BMI)						
男	22.4 \pm 3.2 ^{***}	23.3 \pm 3.6 [*]	23.2 \pm 3.4 ^{****}	22.4 \pm 3.4	0.0017	23.0 \pm 3.5 ^{****}
女	21.4 \pm 3.3	22.8 \pm 3.7	22.1 \pm 3.7	22.1 \pm 3.7	<0.0001	22.3 \pm 3.7
全	21.8 \pm 3.3	23.0 \pm 3.7	22.6 \pm 3.6	22.3 \pm 3.5	<0.0001	
過体重 (BMI \geq 25) (%)						
男	22.6 [*]	31.7 [*]	28.4 ^{**}	19.6	0.0098	27.7 ^{***}
女	14.6	26.2	19.5	20.9	0.0003	21.8
全	18.0	28.5	23.6	20.2	<0.0001	
酸素飽和度 (SpO ₂) (%)						
男	90.8 \pm 4.4 [*]	90.4 \pm 4.6	89.1 \pm 5.3 ^{**}	89.0 \pm 5.4 ^{**}	<0.0001	89.9 \pm 5.0 [#]
女	91.6 \pm 3.6	90.3 \pm 4.8	87.7 \pm 6.4	86.6 \pm 6.5	<0.0001	89.5 \pm 5.0
全	91.2 \pm 4.0	90.4 \pm 4.7	88.3 \pm 5.9	87.9 \pm 6.0	<0.0001	

SBP (systolic blood pressure): 収縮期血圧、DBP (diastolic blood pressure): 拡張期血圧、BMI (body mass index): 肥満指数、SpO₂ (percutaneous oxygen): 酸素飽和度

p: カイ二乗検定: 4年齢群間での、高血圧または、過体重 (BMI \geq 25) の頻度の比較、または、

ANOVA: 4年齢群間での、SBP, DBP, BMI と SpO₂ の平均値の比較

#, p<0.10, *, p<0.05, **, p<0.01, ***, p<0.001, ****, p<0.0001:

カイ二乗検定: 各年齢群間での、高血圧または、過体重 (BMI \geq 25) の男女間の頻度の比較、または

ANOVA: 各年齢群間での、SBP, DBP, BMI と SpO₂ の男女間の平均値の比較

表3 地域別・年齢別の高血圧と過体重の頻度、および平均収縮期血圧、拡張期血圧、肥満指数、酸素飽和度

	年齢群			p	全
	20-39歳	40-59歳	60歳以上		
Leh市街 (n=1002) (51.9±15.5歳)	n=223	n=447	n=332		
高血圧, %	19.7	41.6	61.7	<0.0001	43.4
(年齢訂正高血圧頻度, %)					(45.5)
収縮期血圧	120.2±15.8	130.0±17.9	146.7±24.7	<0.0001	133.3±22.4
拡張期血圧	79.8±12.5	85.8±11.7	88.4±14.0	<0.0001	85.3±13.1
肥満指数 (BMI)	22.1±3.4	24.1±3.8	23.4±4.1	<0.0001	23.4±3.9
過体重 (BMI > 25)	20.6	40.7	32.6	<0.0001	33.6
酸素飽和度 (SpO ₂)	92.3±3.1	91.7±2.9	89.8±5.1	<0.0001	91.2±3.9
Leh郊外 (n=349) (55.6±16.1歳)	n=60	n=127	n=162		
高血圧, %	6.7	22.0	51.2	<0.0001	33.0
(年齢訂正高血圧頻度, %)					(30.7)
収縮期血圧	115.5±11.6	121.6±17.0	139.6±22.9	<0.0001	128.9±21.9
拡張期血圧	76.1±10.8	79.4±10.4	83.1±12.9	<0.0001	80.5±12.0
肥満指数 (BMI)	22.5±3.6	23.4±3.4	23.2±3.6	ns	23.1±3.6
過体重 (BMI > 25)	30.0	34.6	32.1	ns	32.7
酸素飽和度 (SpO ₂)	90.1±5.1	90.9±4.4	89.4±5.3	0.035	90.0±5.0
Nubra (n=247) (50.5±15.5歳)	n=78	n=88	n=82		
高血圧, %	11.5	29.5	41.5	0.0001	27.8
(年齢訂正高血圧頻度, %)					(31.0)
収縮期血圧	116.8±14.0	127.6±19.3	139.7±25.9	<0.0001	128.2±22.3
拡張期血圧	75.2±10.5	82.5±10.5	84.5±14.4	<0.0001	80.9±12.5
肥満指数 (BMI)	21.2±2.8	22.0±3.2	21.4±3.2	ns	21.6±3.1
過体重 (BMI > 25)	9.0	17.0	14.6	ns	13.4
酸素飽和度 (SpO ₂)	91.6±2.9	90.3±5.1	88.8±4.7	0.0003	90.2±4.5
Kargil (n=115) (51.9±13.5歳)	n=25	n=46	n=44		
高血圧, %	16	19.6	34.1	ns	24.3
(年齢訂正高血圧頻度, %)					(24.6)
収縮期血圧	119.4±15.5	124.2±23.7	129.8±21.4	ns	125.3±21.5
拡張期血圧	74.2±10.8	74.0±12.6	77.1±11.6	ns	75.2±11.8
肥満指数 (BMI)	21.3±3.3	19.6±2.9	21.0±2.9	0.028	20.5±3.1
過体重 (BMI > 25)	16.0	2.2	9.1	0.108	7.8
酸素飽和度 (SpO ₂)	93.4±2.4	92.2±4.1	90.7±6.9	0.107	91.9±5.1
Sham (n=451) (56.2±13.8歳)	n=62	n=189	n=200		
高血圧, %	9.7	30.7	56.0	<0.0001	39.1
(年齢訂正高血圧頻度, %)					(36.8)
収縮期血圧	115.8±12.5	124.1±19.9	140.2±24.8	<0.0001	130.1±23.3
拡張期血圧	75.6±11.5	83.0±12.4	87.7±14.1	<0.0001	84.1±13.6
肥満指数 (BMI)	21.2±2.8	22.1±3.2	21.9±3.2	ns	21.9±3.1
過体重 (BMI > 25)	11.3	19.6	16.6	ns	17.1
酸素飽和度 (SpO ₂)	91.0±3.9	90.3±4.2	87.9±5.4	<0.0001	89.3±4.9
Zanskar (n=284) (59.5±12.8歳)	n=10	n=115	n=159		
高血圧, %	20.0	25.2	45.3	0.0017	36.3
(年齢訂正高血圧頻度, %)					(32.1)
収縮期血圧	126.1±14.3	122.7±20.7	138.4±29.4	<0.0001	131.6±26.8
拡張期血圧	78.6±19.3	76.8±11.9	83.3±15.8	0.0009	80.5±14.5
肥満指数 (BMI)	23.3±4.3	21.8±2.7	22.0±2.8	ns	22.0±2.8
過体重 (BMI > 25)	30.0	13.9	13.8	ns	14.4
酸素飽和度 (SpO ₂)	93.9±2.7	88.6±6.2	85.5±7.3	<0.0001	87.1±7.0
Changthang (n=351) (52.9±13.6歳)	n=47	n=186	n=118		
高血圧, %	14.9	22.6	51.7	<0.0001	31.3
(年齢訂正高血圧頻度, %)					(32.6)
収縮期血圧	120.2±13.7	124.8±17.7	143.0±29.6	<0.0001	130.3±23.7
拡張期血圧	74.1±10.3	78.0±12.0	84.3±14.9	<0.0001	79.6±13.3
肥満指数 (BMI)	21.6±2.9	22.9±3.9	22.3±3.5	0.077	22.5±3.6
過体重 (BMI > 25)	12.8	24.7	16.1	0.074	20.2
酸素飽和度 (SpO ₂)	85.8±3.8	87.5±6.1	85.4±6.1	0.0076	86.5±5.9

p; カイ二乗検定: 3年齢群間での、高血圧または、過体重 (BMI ≥ 25) の頻度の比較、または、ANOVA: 3年齢群間での、SBP, DBP, BMI と SpO₂ の平均値の比較

は女性がやや高めとなった（有意差はない）。過体重の割合は、40-49歳で最も高く、75歳までは男性が女性よりも高かった。SpO₂は、男女ともに年齢とともに低下した。

表3に、各地区別・年齢別の、高血圧頻度と過体重の頻度とともに、平均収縮期血圧、拡張期血圧、BMI、SpO₂の平均値を示した。各地区住民間

の平均年齢には有意差があったので、高血圧の年齢訂正頻度も示した。Leh市街地区は、最高の高血圧頻度（43.4%）と年齢訂正頻度（45.5%）を示した。農村部は、頻度；24.3-39.1%，年齢訂正頻度；24.6-36.8%であった。40-59歳の中年層で、特にLehの高血圧の頻度（41.6%）が、他の農牧地域（19.6-30.7%）よりも高かった。また、60歳

以上の高齢層でも、Lehの高血圧の頻度(61.7%)が、他の農牧地域(34.1-56.0%)よりも高かった。Kargil地区以外の殆どの地区において、年齢とともに血圧は増加した。Lehにおいて、BMIと過体重率は40-59歳の中年層で最も高頻度であった。SpO₂は、ほぼすべての地区で、年齢とともに低下した。

表4に、ラダーク地域全対象者の、年齢別・高度別の高血圧の頻度を示した。4000 mまでは、高血圧の頻度は、高度とともに上昇し、3500-3999 mが最高であった(40.8%)。しかし、20-59歳においては、3000-3499 mが最高であった。60歳以上の高齢者では、5000 mまでは高血圧の頻度は増加し、4000-4499 mが最高であった(56.7%)。

表5に、各地区別・高度別の高血圧の頻度を示した。2700-3900 mと広範囲の高度を有するSham地区においてのみ、高度とともに(2500-2999, 3000-3499, 3500-3999 m)、高血圧の頻度が上昇した(29.1, 36.2, 46.4%, p=0.0067)。

表6に、年齢別・職業別の高血圧と過体重の頻

度を示した。40-59歳において、職業別に高血圧の頻度に有意差が見られた。デスクワーク業が、高血圧(48.3%)と過体重(43.9%)の頻度が最高であった。一方、高血圧/過体重の頻度は、牧畜民(19.6%/22.5%)と肉体労働者(11.3%/20.8%)が、他の職業(27.3-36.1%/20.1-61.1%)と比較して、低値を示した。

表7に、農牧地域住民、Leh市街のネイティブの住民、農牧部からLeh市街への移住者の高血圧と過体重の頻度を比較した。Tibetan移住者が、高血圧/過体重の頻度が、48.5%/42.3%と最多で、続いてLadakhi移住者が47.2%/34.0%、Lehで誕生したTibetan住民が42.4%/32.4%、Ladakhi住民(ほとんどがLehで誕生、一部がChangthang高原以外からの農村部より移住)が40.7%/29.4%であり、Changthang以外の農牧地域のLadakhi住民(33.9-34.5%/15.3-19.0%)に比べて、高頻度であった。4000-4900 mの最高高度に居住するTibetan牧畜民が19.7%/38.2%と、最低の頻度を示した。各群の職業の頻度も表に示した。

表8に、高度、職業、移住・民族の高血圧への

表4 年齢別・高度別の高血圧と過体重の頻度の比較

	高度(海拔 m)					p
	2500-2999	3000-3499	3500-3999	4000-4499	4500-4999	
全						
n(人)	417	428	1604	174	177	
高血圧(%)	27.1	37.2	40.8	30.5	32.2	<0.0001
収縮期血圧	126.3±21.6	128.9±19.9	132.8±24.0	129.7±23.9	130.9±23.8	<0.0001
拡張期血圧	80.8±12.2	83.5±13.1	83.3±13.7	80.0±13.7	79.2±12.8	<0.0001
肥満指数(BMI)	21.8±3.1	22.7±3.7	22.8±3.6	22.4±3.6	22.6±3.7	<0.0001
過体重(BMI ≥ 25)	16.6	25.0	27.1	20.1	20.3	<0.0001
酸素飽和度(SpO ₂)	90.2±4.7	90.6±4.2	90.0±5.2	86.1±5.8	87.0±6.2	<0.0001
20-39歳						
n(人)	119	128	211	30	17	
高血圧(%)	10.1	22.7	13.3	10.0	23.5	0.038
過体重(BMI ≥ 25)	11.8	17.2	23.2	6.7	23.5	0.039
40-59歳						
n(人)	155	197	660	77	109	
高血圧(%)	27.1	40.6	32.4	15.6	27.5	0.0008
過体重(BMI ≥ 25)	20.6	32.5	30.2	28.6	22.0	0.052
60歳以上						
n(人)	143	103	733	67	51	
高血圧(%)	41.3	48.5	56.2	56.7	45.1	0.0094
過体重(BMI ≥ 25)	16.2	20.4	25.5	16.4	15.7	0.040

p: カイ二乗検定: 5高度群間での、高血圧または、過体重(BMI ≥ 25)の頻度の比較、または、ANOVA: 5高度群間での、SBP, DBP, BMIとSpO₂の平均値の比較

表5 地区別・高度別の高血圧と過体重の頻度の比較

	高度 (海拔 m)					p
	2500-2999	3000-3499	3500-3999	4000-4499	4500-4999	
Leh (3300-3600m)						
n (人)		189	813			
高血圧 (%)		42.9	43.5			ns
過体重 (BMI ≥ 25)		32.8	33.7			ns
Leh block (3000-3700m)						
n (人)		49	300			
高血圧 (%)		28.6	33.7			ns
過体重 (BMI ≥ 25)		40.8	31.3			ns
Nubra (2600-3000m)						
n (人)	248					
高血圧 (%)	27.8					
過体重 (BMI ≥ 25)	13.7					
Kargil (2600-3100m)						
n (人)	52	63				
高血圧 (%)	19.2	28.6				ns
過体重 (BMI ≥ 25)	15.4	1.6				0.0061
Sham (2700-3900m)						
n (人)	117	127	207			
高血圧 (%)	29.1	36.2	46.4			0.0067
過体重 (BMI ≥ 25)	23.3	18.9	12.6			0.040
Zaskar (3500-3900m)						
n (人)			284			
高血圧 (%)			36.3			
過体重 (BMI ≥ 25)			14.4			
Changthang (4000-4900m)						
n (人)				174	177	
高血圧 (%)				30.5	32.2	ns
過体重 (BMI ≥ 25)				20.1	20.3	ns

p: カイ二乗検定：高度群間での、高血圧または、過体重 (BMI ≥ 25) の頻度の比較

表6 年齢別・職業別の高血圧と過体重の頻度の比較

	20-39 歳			40-59 歳			60 歳以上		
	n (人)	高血圧 (%)	過体重 (BMI ≥ 25)	n (人)	高血圧 (%)	過体重 (BMI ≥ 25)	n (人)	高血圧 (%)	過体重 (BMI ≥ 25)
農民	46	16.7	7.1	206	27.3	20.1	371	54.4	15.7
主婦	155	11.2	16.1	407	28.7	23.2	341	52.7	19.6
日雇肉体労働	1	0	0	56	11.3	20.8	10	33.3	11.1
僧侶	47	4.7	30.2	38	36.1	61.1	86	55.1	48.7
無職	40	13.5	16.2	27	36	36.0	81	60.8	34.2
牧畜民	4	0	25	147	19.6	22.5	66	43.3	15.0
デスクワーク業 リタイア	1	0	0	30	35.7	35.7	68	53.2	33.9
デスクワーク業	211	19.5	19.1	286	48.3	43.9	75	45.6	40.3
p		ns	ns		<0.0001	<0.0001		ns	<0.0001

p: カイ二乗検定：職業群間での、高血圧または、過体重 (BMI ≥ 25) の頻度の比較

影響を、ロジスティック多重回帰にて、性、年齢、過体重の影響を調整して解析し、高血圧頻度へのオッズ比を示した。モデル1では、性、年齢、過体重を調整して、2500-2999 mを対照として、3000-3499 m；1.76、3500-3999 m；1.41と高血圧頻度のオッズ比は上昇したが、4000-4499 mと4500 m以上では、有意差はなかった。モデル2では、高度は千メートル単位の連続変数として独立変数に採用し、職業を独立変数として加えて解

析した。高度（千メートルあたり）の高血圧頻度に対するオッズ比は1.32と有意に上昇した。職業では、牧畜民を対照群として、デスクワーク業；3.48、無職；2.44、農業；2.32、デスクワーク業リタイア；2.25と高値を示した。モデル3では、高度とともに移住・民族の因子を独立変数に加えると、高度は有意差にいたらなかった。Changthang 高原 Tibetan 牧畜民を対照群とすると、Leh への Tibetan 移住者；4.48、Leh への Ladakhi

表7 農牧地域住民、レー市街のネイティブの住民、農牧部からレー市街への移住者の高血圧と過体重の頻度の比較

	農牧地域			Leh 市街				p
	Changthang		その他の地区	Changthang からの移住民		Leh で誕生	Leh 住民#	
	Tibetan	Ladakhi	Ladakhi	Tibetan	Ladakhi	Tibetan	Ladakhi	
年齢 (歳)	76	275	1447	266	53	170	513	
年齢 (歳)	54.2±11.7	52.5±14.2	55.4±14.8	58.8±12.1	55.0±12.7	40.2±9.9	51.9±16.5	<0.0001
高血圧 (%)	19.7	34.5	33.9	48.5	47.2	42.4	40.7	<0.0001
過体重 (BMI ≥ 25)	38.2	15.3	19.0	42.3	34.0	32.4	29.4	<0.0001
職業 (%)								
牧畜民	89.5	50.6	0	0.8	3.8	0	0.3	
農民	1.3	27.3	35.2	1.1	0	0	9.1	
主婦	9.2	10	41.8	31.4	17	11.8	31.2	
日雇肉体労働	0	0	0	17.8	18.9	0	1.3	
僧侶	0	5.2	8.4	0.4	0	0	7.17	
デスクワーク業	0	5.2	9.4	22.3	49.1	87.1	34.2	
デスクワーク業 リタイア	0	0	3.2	1.9	1.9	0	9.1	
無職	0	1.6	1.8	24.2	9.4	1.2	8	

Leh 住民#: A ほとんどがレーで誕生、一部がチャンタン高原以外からの農村部より移住
 p; カイ二乗検定: 7 群間での、高血圧または、過体重 (BMI ≥ 25) の頻度の比較、または、ANOVA: 7 群間での、年齢の平均値の比較

表8 高度、職業、移住・民族の高血圧への影響 (ロジスティック多重回帰にて、性、年齢、過体重を調整)

	モデル1			モデル2			モデル3			モデル4		
	オッズ比	95% 信頼区間	p	オッズ比	95% 信頼区間	p	オッズ比	95% 信頼区間	p	オッズ比	95% 信頼区間	p
男性	1.03	0.87-1.21	ns	1.01	0.81-1.27	ns	1.03	0.87-1.22	ns	1.08	0.86-1.36	ns
過体重 (BMI ≥ 25)	2.58	2.13-3.11	<0.0001	2.58	2.12-3.15	<0.0001	2.52	2.08-3.06	<0.0001	2.54	2.07-3.12	<0.0001
年齢 (歳)												
20-39	1.00											
40-59	2.42	1.83-3.21	<0.0001	2.89	2.13-3.91	<0.0001	2.81	2.10-3.77	<0.0001	3.07	2.24-4.21	<0.0001
60-74	5.64	4.23-7.53	<0.0001	6.71	4.88-9.24	<0.0001	6.97	5.13-9.47	<0.0001	7.32	5.23-10.24	<0.0001
75-	11.35	7.86-16.39	<0.0001	13.11	8.82-19.48	<0.0001	14.01	9.56-20.53	<0.0001	13.93	9.23-21.03	<0.0001
高度												
2500-2999 (m)	1.00											
3000-3499	1.76	1.28-2.40	0.0005									
3500-3999	1.41	1.09-1.82	0.0088									
4000-4499	1.00	0.67-1.53	ns									
4500-	1.18	0.79-1.78	ns									
高度 (連続変数) (/1000 m)				1.32	1.004-1.75	0.047	1.30	0.92-1.83	ns	1.24	0.85-1.81	ns
職業												
牧畜民				1.00						1.00		
農民				2.32	1.45-3.70	0.0005				2.01	1.18-3.40	0.0096
主婦				2.21	1.35-3.63	0.0017				1.77	1.02-3.10	0.043
日雇肉体労働				0.75	0.32-1.75	ns				0.40	0.16-0.92	0.055
僧侶				1.68	0.95-2.99	0.076				1.35	0.72-2.53	ns
デスクワーク業				3.48	2.13-5.68	<0.0001				1.87	1.05-3.32	0.033
デスクワーク業 リタイア				2.25	1.19-4.25	0.012				1.56	0.78-3.13	ns
無職				2.44	1.36-4.39	0.0028				1.46	0.74-2.87	ns
移住・民族												
Tibetan 牧畜民 (Changthang)							1.00			1.00		
Ladakhi 牧畜民 (Changthang)							3.24	1.69-6.20	0.0004	2.62	1.32-5.18	0.0057
Ladakhi 他の農牧地域							3.50	1.69-7.23	0.0007	1.94	0.86-4.42	ns
Ladakhi Leh 住民							5.11	2.50-10.45	<0.0001	3.04	1.34-6.91	0.0081
Leh への Ladakhi 移住民							5.57	2.27-13.65	0.0002	4.13	1.52-11.26	0.0055
Leh への Tibetan 移住民							4.48	2.15-9.34	<0.0001	3.31	1.41-7.77	0.0059
Leh 誕生 Tibetan 在住者							10.75	4.83-23.94	<0.0001	6.03	2.42-15.03	0.0001

モデル1: 高度の高血圧への影響、モデル2: 高度と職業の高血圧への影響、モデル3: 高度と移住・民族の高血圧への影響、モデル4: 高度と職業と移住・民族の高血圧への影響 (ロジスティック多重回帰にて、性、年齢、過体重の影響を調整)

移住者;5.57、レー誕生 Tibetan 在住者;10.75、レー誕生 Ladakhi 在住者;5.11 と、高血圧の頻度に対して有意に高いオッズ比を示した。モデル4では、高度とともに、職業、移住・民族を同時に独立変

数として解析した。高度は有意差にいたらなかったが、市街型職業、移住、レー誕生 Tibetan 在住者などは有意に独立して高いオッズ比を示した。

考察

今回の調査にて、ラダーク住民の約3分の1に高血圧が認められた。年齢とともに血圧は上昇するが、60歳までは男性が高く、それを超えると女性が高い傾向を示した（有意差にはいたらず）。これは他の多くの報告でも見られており^{7,9)}、高度の影響というよりも、女性のホルモンの変化による影響が考えられる¹⁰⁾。

高血圧の年齢訂正頻度は、Leh 郊外地区（30.7%）では、他の農牧地域（24.6-36.8%）と比較して高くはなかったが、Leh 市街地区（45.5%）では、高血圧が高頻度にみられた。しかし、過体重については、他の農牧地域住民（過体重：7.8-20.2%）と比較して、Leh 市街地区とともに Leh 郊外地区においても、過体重の高頻度（それぞれ、33.6%、32.7%）がみられた。Leh 郊外地区は、他の農牧地域よりも市街の影響を受けていくらか開発された地区である。近代化による食習慣などのライフスタイルの変化が起こり、肥満や高血圧が助長される。木村らの調査によると、食事の1日の摂取カロリーは、24時間聞き取り方によると、Leh 市街地区では、2305 kcal（男性）、1933 kcal（女性）であり、Changthang 牧畜民では、2029 kcal（男性）、1802 kcal（女性）であった。食多様性スコア（11栄養素）は、Leh 市街地区で6.7、Changthang 高原牧畜民では6.1であった^{11,12)}。経済状態、伝統的文化、厳しい環境に伴う食資源の制限などが、摂取カロリーと食多様性に影響する。市外部の Leh や郊外では、人々の経済状態は他の農牧地域よりも高い。パン、羊肉、米、Paba、野菜、ツァンパ、卵などが、主な食品群である。スナックと砂糖入り茶、ビスケット、砂糖と塩分入りのインスタント食品も容易に手に入る。それらの食品によるカロリー摂取の増加が肥満をもたらし、塩分摂取の増加が高血圧をもたらししていると考えられる。Leh 市街地区の1つの村である Stok は、Intersalt study における、インド人対象者の研究センターであった。高血圧と栄養成分、特にナトリウムとカリウムの関連が調べられた。尿排出ナトリウムとカリウムは、203.7 mmol/日、47.0 mmol/日であり、カリウム/ナトリウム比の低下の問題が示された¹³⁾。この調査は1988年の古い調査ではあるが、経済発展に比較して住民の健康教育は今なお十分ではないため、現在においてもカリ

ウム/ナトリウム比の低下の問題には注意を払う必要がある。

Sham 地区に属するドムカル谷は、ドムカル河に添って25 kmにおよび、3村が違う高度に分布するため多様な環境を有する。paba、米、パン、thukpa、sku、kholak、changなどが、主は食品群である。ここでは肉の摂取はまれである。ドムカルの比較的低い高度と中位の高度の一部では、新鮮野菜が収穫できるが、上位の3800 mの高度の村では収穫できない。農牧地区の中では、Sham 地区の高血圧の頻度は高い（39.1%）方である。特に、60歳以上の高齢者（Sham 地区：56.0%、Leh 市街：61.7%）と、3500-3999 mの高度の高い村（Sham 地区：46.4%、Leh 市街：43.5%）において、Sham 地区の高血圧の頻度は、Leh 市街と同様に高頻度であった。Sham 地区の過体重の頻度（17.1%）は、Leh 市街（33.6%）よりも低いにもかかわらず、高血圧の頻度は高い値を示した。Leh 市街・郊外に比べて、Sham 地区の人々の食資源の入手は長年制限されてきたため、特に高齢者やより高い辺境の地域の人々は、最近の急激な食習慣の変化によって、高血圧の発症に脆弱である可能性が考えられる。我々は以前に、ドムカルの高齢者の糖尿病境界群の頻度（35%）が、中国の青海省の村の人々に比較して高いことを報告したが、この現象からも、最近の急激な食習慣の変化によって、耐糖能障害の発症に脆弱である可能性を指摘した¹⁴⁾。

Changthang 地区では、羊肉、米、momo（羊肉）、thukpa、kholak、pabaなどが、主な食品群である。スナック摂取は食文化になく、近代的是スナックの食資源も手に入らない。4000-4900 mの最高所に居住する Tibetan 牧畜民（19.7%）や Ladakhi 牧畜民（34.5%）の高血圧の頻度が比較的低いことが、高度のみが高血圧の主な原因ではないことの証拠である。

Zanskar 地区は、中等度の高度（3500-3900 m）の地域で、農業と牛の牧畜を営む人々が主である。バター茶、chang、thugpa、kholak、米、pabaなどが主な食品群である。新鮮な野菜や果物は、Changthang 地区と同様に入手困難である。高血圧の頻度（36.3%）は、高めだが、平均年齢が高いため、高血圧の年齢訂正頻度（32.1%）は、他の農牧地域と同様であった。

近代的なデスクワーカー、Leh市街へのLadakhi移住者、Tibetan移住者、Leh市街Tibetan在住者などに、高頻度の高血圧と過体重が見られた。社会経済的グローバル化による生活変化に対して、高所住民には高血圧への脆弱性があるという我々の仮説を支持する論文が、以前にも報告されている。ラサのチベット高所民が、ラサの漢族移住民や農村部のチベット族よりも高血圧の頻度が高かった⁴⁾。1991年より2002年の中国全域の高血圧の頻度が調査されたが、漢族を含む7民族の平均に比較して(11.3%→16.2%)、チベット高所民の高血圧の頻度の上昇は大きかった(17.8%→24.7%)¹⁵⁾。Lehの高所住民では、年齢に伴う拡張期血圧の上昇が日本の低地住民よりも大きかった¹⁶⁾。Lehよりインドの低地に移住したTibetan移住民のうち高血圧の頻度は、低地の住民よりも高かった。それは高齢者ではなく、若年者において認められ、皮下脂肪量と関連していた¹⁷⁾。雲南省シャングリラ(高度3300m)のチベット高所民の高血圧の頻度は低地のJing Hong(57.0%)や高知県土佐町(59.9%)と比較して、72.7%と高値であった。60歳未満の市街部住民に特に高血圧の頻度が高かった¹⁸⁾。若年者の方が生活スタイルの変化が大きい可能性がある。我々の結果でも、Leh市街地区の特に40-59歳の中年層で(44.7%)、他の地区の高血圧の頻度(19.6-30.7%)よりもはるかに高かった。

この研究の限界としては、遺伝要因を考慮に入れていないことである。環境要因とともに遺伝要因が、地域や民族の高血圧の頻度に影響する可能性がある。この研究の貢献に値する点としては、高所地域の異なる特徴を有する地理的地区を比較調査することにより、高血圧に影響することが知られている多くの環境因子を考慮に入れた解析ができたことである。多変量解析で交絡因子に高度を含めて調整しても、年齢、過体重、近代的な市街型職業、市街への移住などが、独立して高血圧に密接に関連していた。

結論として、世界のすべての地域と同様に、高所住民の血圧の頻度には、多因子の影響が関わっていた。高血圧を促進する要因として、高度の影響に加えて、年齢、性、社会経済的因子、食事、文化、人種、変化するライフスタイルが大きな役割を果たしていた。

謝辞

調査に同意し参加されたすべての住民の方に感謝する。Ladakh Institute of preventionと高所プロジェクトのすべてのスタッフの方に感謝する。総合地球環境学研究所の高所プロジェクト(リーダー:奥宮清人)の助成を受けた。

参考文献

- 1) Monge M. Ann. Fac.de Med. (Lima) 1935; 17: 34.
- 2) DJ Dasgupta. Study of blood pressure of a high altitude community at Spiti (4000 m). *Indian heart Journal*. 1986; 38-2: 134-137.
- 3) Baker PT. The biology of high altitude peoples. Cambridge University Press, Cambridge New York, 1978, pp 335-336.
- 4) Sun, Shinfu. Epidemiology of Hypertension on the Tibetan Plateau. *Human Biology*, 1986; 58(4): 507-515
- 5) The Census Organization of India. The Indian Census 2011, <http://www.census2011.co.in/census/district/621-leh.html>, <http://www.census2011.co.in/census/district/622-kargil.html>, 2011.
- 6) Norboo T, Stobdan T, Tsering N et al. Prevalence of hypertension at high altitude: cross sectional survey in Ladakh, Northern India 2007-2011. *BMJ open* 2015 in press.
- 7) Burt VI, Whelton P, Rocella EJ et al. Prevalence of hypertension in the US adult population: Results of the Third National Health and Nutrition examination survey, 1988-1991. *Hypertension* 1995; 25: 305-313.
- 8) CS Shantirani, R Pradeepa, R Deepa, et al. Prevalence of risk factors of hypertension in a selected south Indian population-The Chennai urban population study. *Journal of associations of India* 2003; 51: 20-27.
- 9) Gupta R, Sharma AK, Kapoor A, et al. Epidemiological studies and treatment of hypertension in rural and urban community of Rajasthan. *JAPI* 1997; 45(11): 863-864.
- 10) Raghvendra K. Dubey, Suzanne Oparil, Bruno Imthurn, et al. Sex hormones and hypertension. *Review. Cardiovascular research* 53 (2002) 688-708.

- 11) Kimura Y, Fukitomi E, Ishikawa M, et al. Association between Total Energy Intake and Diabetes in Ladakh. *Himalayan Study Monograph*. 2013; 14: 39-45.
- 12) Kimura Y, Matsubayashi K, Sakamoto R, et al. Food Diversity and its Relation to Health of Highlanders— Comparison of Urban and Rural Settings in Qinghai and Ladakh. *Himalayan Study Monograph* 2012; 13: 86-93.
- 13) Intersalt cooperative research group. INTERSALT: An international study of electrolyte excretion and blood pressure. Result for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. *BMJ* 1988; 297: 319-328.
- 14) Okumiya K, Sakamoto R, Kimura Y, et al. Diabetes mellitus and hypertension in elderly highlanders in Asia. *J Am Geriatr Soc* 2010; 58(6): 1193-1195.
- 15) Hu YS, Yao CH, Wang WZ, et al. Survey on the prevalence of hypertension in different ethnic groups in China in 2002. *Wei Sheng Yan Jiu* 2006; 35: 573-575.
- 16) Otsuka K, Norboo T, Otsuka Y, et al. Effect of aging on blood pressure in Leh, Ladakh, a high-altitude (3524 m) community, by comparison with a Japanese town. *Biomed Pharmacother* 2005; 59 Suppl 1: S54-57.
- 17) Vikal T, Ranjan G. Blood pressure variation among Tibetans at different altitudes. *Ann Hum Biol* 2007; 34: 470-483.
- 18) Okumiya K, Ishine M, Kasahara Y, et al. The effects of socioeconomic globalization on health and aging in highlanders compared to lowlanders in Yunnan, China, and Kochi, Japan. *Ecol Res* 2011; 26: 1027-1038.

Summary

Epidemiology of Hypertension in Ladakh; Interaction of Altitude and Lifestyle Change

Kiyohito Okumiya^{1,2)}, Tsering Norboo³⁾, Ryota Sakamoto⁴⁾, Yumi Kimura¹⁾,
Eriko Fukutomi¹⁾, Motonao Ishikawa⁵⁾, Kuniaki Suwa⁵⁾, Yasuyuki Kosaka⁶⁾,
Mitsuhiro Nose¹⁾, Takayoshi Yamaguchi⁷⁾, Toshihiro Tsukihara⁸⁾,
Kuniaki Otsuka⁵⁾, Kozo Matsubayashi¹⁾

1) Center for Southeast Asian Studies, Kyoto University, Kyoto, Japan

2) Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto, Japan

3) Ladakh Institute of prevention, Leh-Ladakh, India

4) Hakubi Project, Kyoto University, Kyoto, Japan

5) Tokyo Women's Medical University, Medical Center East, Tokyo, Japan

6) Graduate School of Asian and African Area Studies, Kyoto University, Kyoto, Japan

7) National Institute for Agro-Environmental Sciences, Tsukuba, Japan

8) Faculty of Education and Regional Studies, University of Fukui, Fukui, Japan

The prevalence of hypertension in 2800 people in Ladakh was studied cross-sectionally from 2007 to 2011. We found 37.0% crude prevalence rate in the total subjects. The associated factors with hypertension were aging, overweight, dwelling at higher altitude, engagement in modernized sedentary occupation, and rural-to-urban migration. There was the interaction of both altitude and lifestyle change for the effect of hypertension.

認知症サポートチームと認知症初期集中支援チーム

Dementia and delirium support team and initial-phase intensive support team



鷺見 幸彦

Yukihiro WASHIMI

国立長寿医療研究センター病院副院長

◎増加する認知症の人を地域で支えるために、多職種による仕組みが検討されてきた。そのなかで一般病院の認知症の人と医療スタッフを支える“認知症サポートチーム”と在宅での認知症の人を支える“認知症初期集中支援チーム”の試みを紹介する。認知症サポートチームに関しては「回診があることによってアドバイスを受けられてよい」「病棟スタッフもラウンドがあると思うと患者の状態をより注意深く観察するようになる」といった声以外に大声やルートトラブルに対して有用であった。初期集中支援チームにおいてはチームが介入した後もなお91%が在宅生活を継続できていた。これらのチームの有用性については引き続き検討が必要であるが、認知症の人を地域で支える有用な手段であると考えられる。



Key word : 認知症サポートチーム、認知症初期集中支援チーム、多職種連携、新オレンジプラン

認知症の人は460万人を超え、今後の推計では10年後に700万人に増加すると想定されている。認知症は病院でまれに出会う疾患ではなく、日常生活の場で出会う可能性が高い疾患となり、あらゆる職種が日常的に認知症の人への対応を迫られることになってきている。このような状況を踏まえ、厚生労働省は平成25年(2013)9月に「認知症施策推進5カ年戦略(オレンジプラン)」を策定し、さらに平成27年(2015)1月、国家戦略としてあらたに「認知症施策推進総合戦略(新オレンジプラン)」を策定した¹⁾。その柱のひとつとして、認知症初期集中支援チームが創設された。また認知症の人は長い経過のなかでさまざまな身体合併症を併発し、入院を余儀なくされることがあるが、急性期病院が認知症の人に十分対応できているかどうかには問題があるとされ、一般病院での認知症対応力の向上が強く求められている。

認知症の人に幅広く対応するためには、多職種によるチーム医療が有用であると考えられる。本稿では国立長寿医療センターで平成23年(2011)から試みてきた認知症・せん妄サポートチーム(dementia and delirium support team : D²ST)、

と平成24年(2012)から検討が開始された認知症初期集中支援チームについて解説する。

● 病院での多職種チーム

— 認知症・せん妄サポートチーム

認知症の人は高齢者が多く、経過中に身体合併症を生じ急性期病院での入院を余儀なくされることがあるが、入院直後のせん妄、回復期での離棟・離院や転倒といった医療安全の観点からは望ましくない事象が発生することがあり、入院の継続に難渋することが珍しくない。さまざまな身体合併症を生じて入院した認知症の人の対応について、D²STを創設しその運用に関して検討を行った。

認知症の人が入院という大きな環境変化に適応できず、せん妄や行動心理症状が誘発されることは容易に理解できることであるが、現在の急性期病院において、これらの病態に十分に対応できているかというところと多くの問題がある。病院医療スタッフの認知症に対する理解の不足、適切なアドバイザーの不在も対応困難を助長している。これらの問題点に対応することにより、一般病棟ス

表 1 評価の試み

	全例数	評価可能例数	評価率	達成例数	達成率
多動	19	13	68	10	77
転倒転落リスク	18	9	50	2	22
不眠	15	13	87	9	69
せん妄	11	6	55	5	83
摂食不良	10	10	100	5	50
大声	10	10	100	8	80
ルートトラブル	9	6	67	6	100

2013年4～5月の2カ月間、47症例の初回紹介から4週間以内に判定できた119の看護上の問題点を解析。

スタッフの認知症の人に対する対応力や対応技術の向上を期して平成23年(2011)8月にD²STを創設し、同年12月から対象発生時に随時病棟を訪問するだけでなく、週1回定時に病棟をラウンドする現在のシステムの運用を開始した。

サポートは入院した認知症やせん妄の人を診療する医療スタッフに対するものであり、それによって入院患者の経過にプラスに働くことを期待している。チーム員は認知症専門医、認知症認定看護師、老人看護専門看護師、認知症病棟師長、作業療法士、精神保健福祉士で構成されており、具体的な活動としては、①入院患者のなかの認知症やせん妄の状態の評価や病棟内での看護アドバイス、②認知症身体合併症治療病棟転棟の適応判断を行っている。このチームの到達目標は、この試みが当センターでのみ実行可能なシステムではなく、一般の病院でも実施できるシステムとすることであった。ラウンドを開始して「回診があることによってアドバイスを受けられてよい」「病棟スタッフもラウンドがあると思うと患者の状態をより注意深く観察するようになる」といった反響はあったが、ある程度客観的に有用性を示せないかという点で苦心があった。

身体合併症で入院した認知症の人の経過や予後は、その原因となった疾患や入院中に起こる合併症に大きく左右されるため、D²STのアドバイスがどの程度影響しているか、その効果ははかりがたい。そのため提示された看護上の問題点を毎週評価し、病棟からアドバイスの効果があったかどうかを評価してもらい、指標とした。表1にその結果を示す。対応の効果を評価しやすいのは摂食

不良、大声、不眠であった。摂食・嚥下については食事量という形で嚥下機能を評価しやすい。不眠に関しても明らかな睡眠という観察指標があり、多様な薬剤の指示や覚醒リズムの形成などがしやすかったことが要因と思われた。大声は周辺に影響を及ぼす程度の声が出ているかどうかの評価の指標となるため、評価が容易であった。

大声に関しては、訴えが十分できない患者の苦痛(たとえば痛みや便秘による腹満感)を予測して対応する、眠前に軽いおやつを食べてもらう、静かで明るい部屋に移すなどにより対応可能で、介入効果も高かった。ほかに介入効果が大きいのはルートトラブルで、これはルートの配線の方法の工夫、持続的な点滴を避けることで問題を回避できる。せん妄は原疾患の改善による影響が大きいため、チームのかかわりがどの程度有用かを評価しにくい。環境改善や適切な治療薬の投与についてアドバイスをを行った。一方、アドバイスをしたにもかかわらず改善が困難であったのは摂食障害である。摂食・嚥下の改善に関してはこれまでに多くのノウハウの蓄積があったためアドバイスをしやすかったにもかかわらず、その達成率は50%程度にとどまった。摂食障害をきたすような原疾患が含まれていることも要因であるが、重度の認知症の人が身体合併症を起こすことによって、急速に食べられなくなるという例がみられ、医療上・介護上のさらなる工夫が必要かもしれない。

有用性の検討はまだ不十分と考えるが、評価のためにファイルメーカーを用いたD²ST用入力ツールを作成した(図1)。D²STの活動は院内に

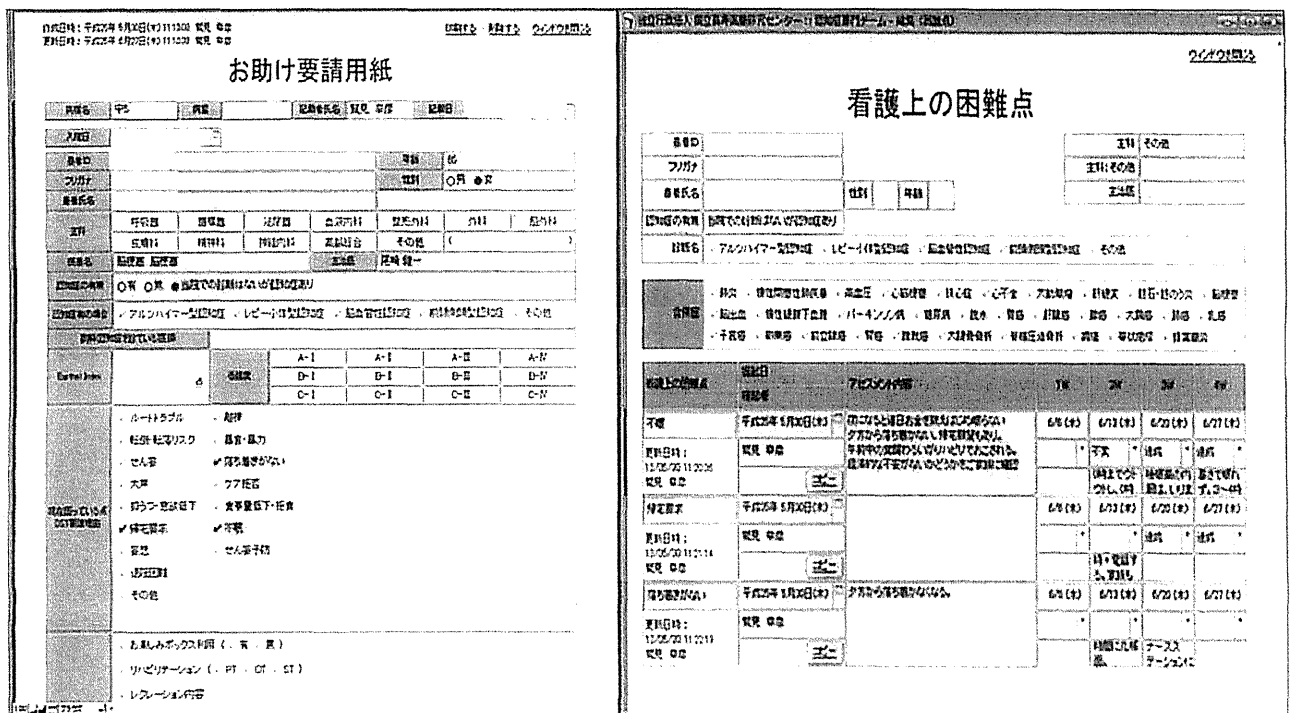


図 1 データ集積用ソフトの画面
左：依頼用紙，右：評価用紙。

定着し、依頼件数も年間140件程度で安定してきている。平成26年度(2014)には、愛知県三河地区にある500床以上を有する3カ所の超急性期病院で認知症サポートチーム(DST)を立ち上げることを目的に各病院を訪問し、それぞれの病院で講義を行い、一部病院には当センターのDST活動を見学していただいた。約3カ月後に再訪問して、各施設でのDSTの立ち上げ状況を調査した。3病院とも病院幹部の支援のもとにチームの結成、マニュアルの作成に成功し、うち2施設では部分的ながらラウンドも開始されていた。また1つの病院では合わせて院内デイサービスの立上げを検討していた。当センターでの試みは他施設でも実行可能であることが示されている。

地域での多職種チーム

— 認知症初期集中支援チーム

認知症初期集中支援チームが創設されるに至った背景には、これまでの医療・ケアが認知症の人に“危機”が生じてからの“事後的な対応”が主眼となっていたことがある。これに対し、今後めざすべきケアは、“早期支援機能”と“危機回避支援機能”を整備し、危機の発生を防ぐ早期・事前

的な対応に基本をおくことが求められる。この早期支援機能として期待されるのが、認知症初期集中支援チームである。このチームは、地域での生活が維持できるようにできるかぎり早い段階で包括的な支援を提供するものであり、認知症ケアパスの起点に位置づけられる。この場合の“初期”とは、かならずしも疾患の初期段階という意味ではなく初動(first touch)を意味しており、“集中”は認知症の人およびその家族を訪問し、アセスメント、家族支援などを包括的・集中的(おおむね6カ月)に行い、自立生活のサポートを行ったうえで本来の医療やケアチームに引き継いでいくことを意味している。平成24年(2012)からモデル事業が開始され、平成30年(2018)には全市町村での活動開始が求められている。今回は平成25～26年3月に行われたモデル事業の成果を中心に述べる。

初期集中支援チームの流れ

図2に示した①から⑧の流れでチーム活動が行われる。図中“0”で示した啓発活動はチームが活動する前提である。このようなチームの存在を地域に周知しなければ活動できないことは明らかで、チームの存在をあらゆる手段を用いて地域に

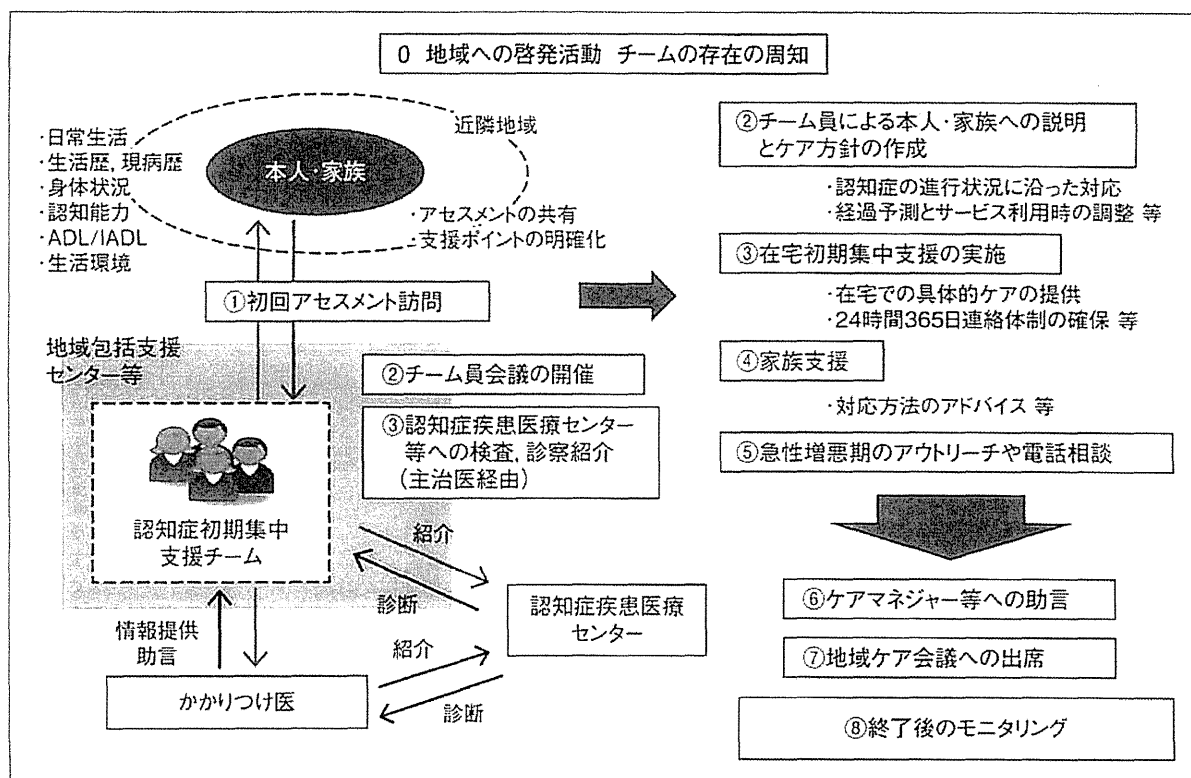


図 2 認知症初期集中支援の流れ

知らせる必要がある。この住民への周知徹底には行政の強力な働きかけが必須である。

1. 対象者とその把握

対象は年齢が40歳以上で認知症が疑われ、在宅で生活している者とした。関与すべき対象者は医療サービス、介護サービスを受けていない者、または中断している者で、①認知症疾患の臨床診断を受けていない、②継続的な医療サービスを受けていない、③適切な介護保険サービスに結びついていない、④診断されたが介護サービスが中断している者と、医療サービス・介護サービスを受けているが認知症の行動・心理症状により対応に苦慮している事例である。

対象者をいかに把握するかは重要である。一般的には把握の主体は地域包括支援センターが入手した情報であることが多い。①地域包括に情報がくるのを待つ受動的把握(本人・家族からの相談、近隣住民・民生委員からの相談など)と、②二次予防対象者把握事業や市町村独自の把握事業、要介護認定を受けているがサービス利用に至っていない者の選定を利用する能動的把握、がある。

2. 設置の要件

実施主体は市町村である。設備要件としては、チーム員を設置する施設は対象者やその家族による緊急時の連絡体制の確保ができる施設とする。

3. チーム員の人員配置要件

チーム員は以下の3項目をすべて満たす者とし、複数の専門職で編成する。①保健師、看護師、作業療法士、介護福祉士など医療福祉に関する国家資格を有する者、②認知症ケア実務経験3年以上または在宅ケア実務経験3年以上を有する者、③必要な研修を受講し試験に合格した者。上記チーム員に加えてチーム員をバックアップし、認知症に関して専門的見識からアドバイスが可能な専門医を確保することが求められている。

4. 初回訪問

訪問時のチーム員人数は2~3名が望ましい。これにより本人と介護者から同時に情報を得たり、1名が直接対応し、1名が記録や室内の様子を観察したりできる。また安全上の問題もクリアできる。訪問時の留意点としては、①各関係機関との連携をつねに意識し、情報共有のできる仕組みを確保、②対象者の把握時にチーム員が直接得た情

報の場合も、地域包括支援センターと情報共有のうえ訪問、③十分な情報を得るための配慮、④家族の同席の確保、⑤独居の場合は協力の得られる家族やその他の人の同席を調整、⑥受入れ拒否の可能性の高い場合の対応としては行政(保健師など)の協力を仰ぎながら支援の糸口を探る、といった方法をとる。家庭訪問における基本的姿勢はまず信頼関係の構築であり、これなくしてはつぎのステップには進めない。

5. 評価項目

まず情報源はだれなのかが重要である。基本情報としては、本人の状況(氏名、住所、生年月日、経済状況、日常生活自立度、認知症高齢者の日常生活自立度、住宅環境、認定情報)、家族などの状況、現病歴、既往歴、経過、生活状況、本人・家族の思い、希望、利用しているサービス、生活障害の項目、認知機能の項目、身体状況の項目などである。アセスメントツールとしては、できるだけ簡易で短時間で情報が収集でき、すでに有用性が確立している評価尺度を用いた。認知機能と行動・心理症状を評価する評価尺度としては栗田らの開発したDASC(Dementia Assessment Sheet in Community-based Integrated Care System)²⁾を、行動障害を評価するためにDBD13(認知症行動障害尺度)³⁾を用いた。家族の介護負担の評価はZarit8介護負担尺度⁴⁾を使用した。身体状況のチェックではDASCやDBDを行うことで同時に評価できるように工夫した。医療情報も随時収集し、その他、居住環境、家族の介護対応力のアセスメント、本人、家族の意向とニーズ、自立の可能性のアセスメントを行う。

6. 初回訪問における基本的支援内容

チームの役割をわかりやすく提示して示すことが必要である。その後に認知症に関する情報提供、専門医療機関への受診や介護保険サービス利用が本人・家族にとってどのようなメリットがあるのか説明する。初回はまずチームについて知ってもらうことを最優先する。流れのなかで本人および家族への心理的サポートとアドバイス、具体的な各機関との連絡調整にまで進むことも起こりうるが、個別事例ごとに優先順位をつけて可能な範囲で実施する。

7. チーム員会議

初回訪問後にチーム員会議を行う。初回チーム員会議の果たすべき機能は、まずアセスメント内容の総合チェックを行い、その対象者および介護者に対してどのような医療・介護が必要かをマネジメントする。そして初期集中支援計画を立案する。同様の会議は随時行われるが、介護保険サービスへの引継ぎ前にはかならず開催する。

8. 初期集中支援の実施

初期集中支援の内容は、まず受診勧奨・誘導である。認知症かどうかの診断がつかない状態では適切な介護計画は立てられない。チーム員会議での専門医などの助言を踏まえ、医療機関への受診や検査が必要な場合は、適切な医療機関の受診に向けた動機づけを行い、受診に至るまで支援を行う。ある程度診断がついたところで介護保険サービス利用の勧奨・誘導を行う。本人の状態像に合わせた適切な介護保険サービスの利用が可能となるように、本人・家族への支援を行う。

9. 引継ぎとモニタリング

チームの役割は引継ぎで終了するわけではない。引き継いだ対象者が医療・介護サービスを継続できているかをモニタリングする必要がある。実施主体は認知症初期集中支援チームであり、継続がうまくいっていない場合にはケアマネジャーに報告し、助言する。

全国14カ所でのモデル事業の結果⁵⁾

平成25年度(2013)は全国14カ所でモデル事業を行った。訪問事例は636事例で、内訳は男性35%、女性65%、世帯構成は独居33%、夫婦のみ世帯が30%、年齢階級では75歳以上の後期高齢者が83.3%であり、今回訪問の対象となった人たちは、わが国において特殊な認知症の群ではなく、標準的な群であることを示している。訪問支援対象者は一元的に地域包括支援センターを通して把握されるが、把握ルートの内訳は家族からの相談が47%、本人から6%で、両者を合わせると50%を超えており、介護支援専門員や民生委員、近隣住民からの相談をはるかに上まわっていた。終了に至った例は368例であり、そのうち85%は介護サービスを受けていなかったが、介入

後は65%が何らかの介護サービスを受けるようになっている。もっとも注目されるのは、このチームが介入した後もなお91%が在宅生活を継続できている点である。このことはこのチームが問題事例を単に入院・入所させて問題を解決しているのではないことを示している。平成27年度(2015)からは地域支援事業として可能な全国市町村で開始予定であり、平成30年度(2018)までに全市町村で開始されることが期待されている。全国展開のためには研修やチーム員要件でのさらなる検討が必要であるが、今回の結果からは、認知症初期集中支援チームが、認知症の人の在宅生活の継続に有用であり、地域ケアの向上につながる試みとして期待できることが示された。

おわりに

入院における多職種チームであるD²ST、在宅における多職種チームである認知症初期集中支援

チームについて概説した。これらのチームの有用性については引き続き検討が必要であるが、認知症の人を地域で支える有用な手段であると考えられる。

文献/URL

- 1) 厚生労働省ホームページ(<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000072246.html>)
- 2) 栗田圭一：地域包括ケアシステムにおける認知症アセスメントシート。(http://www.dasc.jp)
- 3) 町田綾子：Dementia Behavior Disturbance Scale (DBD)短縮版の作成および信頼性、妥当性の検討—ケア感受性の高い行動障害スケールの作成を目指して。日本老年医学会雑誌, 49: 463-467, 2012.
- 4) Hirono, N. et al.: Caregiver burden in dementia: evaluation with a Japanese version of the Zarit caregiver burden interview. *No To Shinkei*, 50: 561-567, 1988.
- 5) 国立長寿医療研究センター：平成25年度老人保健事業推進費等補助金認知症の早期診断、早期対応につながる初期集中支援サービスモデルの開発に関する調査研究事業報告書, 2014.

* * *

支援チームの活動で介護負担、行動障害が改善

認知症初期集中支援チームの研修と普及に携わる鷲見幸彦氏に、支援チームの活動や成果を聞いた。

■

—支援チームの研修会で強調されていることは何ですか。

大きく3点あります。まずは支援チームの意義をかなりの時間を割いて説明します。そして、対象者の評価方法。自宅のゴミの処理、着衣の乱れ、部屋の匂い、歩き方など観察力が重要になることを伝えます。これは医療的な視点が必要なので、介護の方の技術をどう上げるかがポイントです。3つ目はチームの構築方法です。自治体ごとに面積や人口など状況が異なるので、モデル事業実施自治体の中で規模が似ている地域を参考にさせていただいています。

—支援チームの成果は。

14年度は支援終了時に82.8%が在宅医療を継続していました。高い割合で地域での生活を継続できていることは評価していいと思います。さらに、家族の介護負担尺度と、認知症行動障害尺度が改善されていました。特に介護負担の軽減は、強い介入をしてもあまり表れない効果なので、これには驚きました。

—チームにおける医師の役割はどのようなものでしょうか。

医師が毎回自宅を訪問しなくてもいいのですが、会議には必ず参加し、チーム員を医療面で支え、上手

にやる気を引き出していただきたい。実は認知症診療そのものが、多職種、本人、家族という“チーム”で取り組む必要があります。認知症診療も支援チームも多面的な視点が必要で、各々の専門性で観察し、意見を出し合うことが重要です。

—医療と介護との連携が上手くいくコツはありますか。

会議で意見交換することでお互いの理解が深まりますし、新オレンジプランでは、医療・介護の情報共有を推進するため、「認知症地域支援推進員」を全自治体に配置する目標も立てています。多職種のパイプ役として期待しています。

—トラブル事例はありますか。

門前払い、強いBPSD(行動・心理症状)、貧困など約半数は困難事例です。一方で、家族や本人から助けを求めてきた事例では「相談先が分からなかったので助かりました」とスムーズに進むことも多いですね。

この事業で大事なポイントは、行政の広報です。「認知症初期集中支援チーム」がいるので、困った時は相談してください」と住民にどれだけ徹底して広報してくれるかどうか。上手くいっている支援チームは行政がしっかり広報されています。

—医師の要件が緩和されました。全自治体で対応可能ですか。

「医師が足りないのではなく、いない」という相談を受けるので、ま

だ厳しい自治体もあるでしょう。

認知症サポート医の約6割は、循環器や整形など認知症を専門にはしていない先生ですので、専門外の先生も積極的にサポート医研修を受け、認知症診療に携わっていただきたいですね。そうすれば、支援チームも増やすことができます。

—支援チームは医師の相談先にもなるでしょうか。

はい。支援チームは地域の認知症医療・介護についてよく知る立場にあるので、まずは認知症患者を受け入れていただき、必要であれば、ぜひ支援チームに相談してください。

3年間のモデル事業で見えてきたことは、この事業は、地域全体の医療・介護の総合力＝「地域力」が問われるということです。貧困世帯への支援やBPSDが強い患者の受け入れ施設など総合力が重要。団塊世代が75歳になる2025年までに何とか体制整備をしないといけないので、この10年が勝負です。認知症支援体制の整備は「地域力」の底上げにもつながりますので、行政、医療、介護関係者が一体となり、体制整備に取り組んでいただきたいです。



国立長寿医療研究センター副院長
鷲見幸彦氏

REVIEW ARTICLE

White matter hyperintensities and geriatric syndrome: An important role of arterial stiffness

Naoki Saji,¹ Noriko Ogama,^{1,2,3} Kenji Toba¹ and Takashi Sakurai¹

¹Center for Comprehensive Care and Research on Memory Disorders, ²Biobank, National Center for Geriatrics and Gerontology, Obu, and

³Department of Community Healthcare and Geriatrics, Nagoya University Graduate School of Medicine, Nagoya, Aichi, Japan

White matter hyperintensities (WMH) are defined as cerebral white matter changes presumed to be of vascular origin, bilateral and mostly symmetrical. They can appear as hyperintense on T2-weighted and fluid-attenuated inversion recovery sequences, and as isointense or hypointense on T1-weighted magnetic resonance imaging of the brain. WMH have been focused on because of their clinical importance as a risk factor for cerebrovascular diseases and cognitive impairment. WMH are associated with geriatric syndrome, which is defined by clinical symptoms characteristic of older adults, including cognitive and functional impairment and falls.

Cerebral small vessel diseases, such as WMH, might play an important role as risk factors for cerebrovascular diseases, cognitive impairment and geriatric syndrome through the mechanism of arterial stiffness. However, the vascular, physiological and metabolic roles of arterial stiffness remain unclear. Basically, arterial stiffness indicates microvessel arteriosclerosis presenting with vascular endothelial dysfunction. These changes might arise from hemodynamic stress as a result of a “tsunami effect” on cerebral parenchyma. In the present article, we review the clinical characteristics of WMH, focusing particularly on two associations: (i) those between cerebral small vessel diseases including WMH and arterial stiffness; and (ii) those between WMH and geriatric syndrome. **Geriatr Gerontol Int 2015; 15 (Suppl. 1): 17–25.**

Keywords: arterial stiffness, cerebral small vessel disease, cognitive impairment, geriatric syndrome, white matter hyperintensities.

Introduction

White matter hyperintensities (WMH) are defined as cerebral white matter changes presumed to be of vascular origin, bilateral and mostly symmetrical. They can appear as hyperintense on T2-weighted and fluid-attenuated inversion recovery sequences, and as isointense or hypointense on T1-weighted magnetic resonance imaging of the brain (Fig. 1).¹ WMH have been focused on because of their clinical importance as a risk factor for cerebrovascular diseases and cognitive impairment. There are some variants of the term WMH, such as leukoaraiosis and white matter lesions (Table 1).¹ Generally, WMH are used in terminology regarding neuroimaging.

Recently, the concept of vascular cognitive impairment (VCI) has become widespread, and the continuity of cerebrovascular diseases and cognitive impairment is one of the latest topics.² In particular, cerebral small vessel diseases (SVD) might play an important role as risk factors for both cerebrovascular diseases³ and cognitive impairment.⁴ This role could arise through the mechanism of arterial stiffness indicating microvessel arteriosclerosis presenting with vascular endothelial dysfunction (Fig. 2). Furthermore, recent studies suggest associations between arterial stiffness and geriatric syndrome.^{5–8} Geriatric syndrome is relevant given an increasing aging society; geriatric syndrome is known to increase caregiver burden.^{9,10} An increased number and proportion of older patients presenting with geriatric syndrome in populations of Japan and other countries contribute to the financial pressures on many healthcare systems. Herein, we review the characteristics of WMH, focusing particularly on two associations: those between cerebral SVD including WMH and arterial stiffness, and those between WMH and geriatric syndrome based on our previous studies.

Accepted for publication 2 October 2015.

Correspondence: Dr Naoki Saji MD PhD, Center for Comprehensive Care and Research on Memory Disorders, National Center for Geriatrics and Gerontology, 7-430, Morioka, Obu, Aichi 474-8511, Japan. Email: sajink@nifty.com

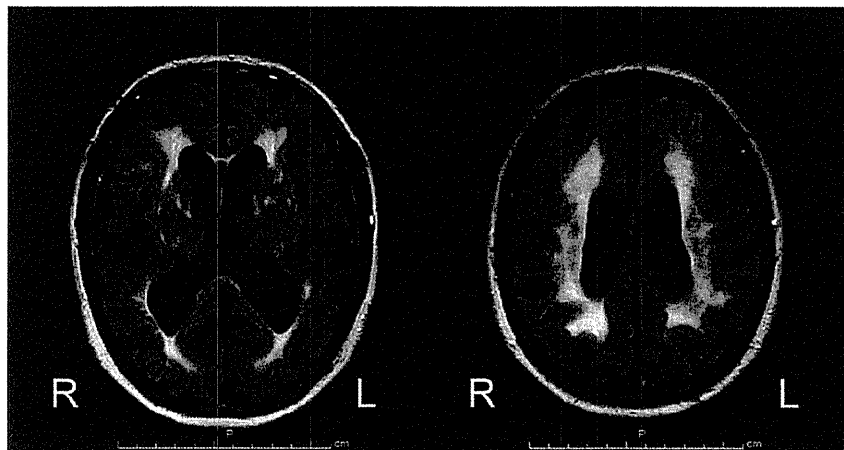


Figure 1 Brain magnetic resonance imaging of a representative patient presenting with white matter hyperintensities. Fluid-attenuated inversion recovery sequences of the brain magnetic resonance imaging show bilateral and symmetrical hyperintense on the periventricular white matter and subcortical lesions.

Table 1 Variants of the term: white matter hyperintensities¹

Variants	(%)
Leukoaraiosis	31%
White matter lesions	24%
White matter hyperintensity	19%
White matter changes	12%
Leukoencephalopathy	7%
White matter disease	4%
White matter damage	0%
Ischemic white matter disease	0%

Data were derived from Reference 1: the use of this term in the title or abstract ($n = 1144$), using a structured literature search; for the methodology, search strategy and selection criteria, please see Reference 1.

WMH and arterial stiffness

In general, arterial stiffness is a risk factor for mortality, cardiovascular diseases, cerebrovascular diseases and cognitive decline (Fig. 2).³ There are some surrogate markers of arterial stiffness, such as the ankle-brachial index (ABI), pulse wave velocity (PWV; e.g. aortic, brachial-ankle and carotid-femoral PWV), cardio-ankle vascular index and the augmentation index. In this section, we review associations between WMH and cerebral damage, such as silent cerebral lesions, stroke, cognitive impairment and geriatric syndrome arising through the mechanism of arterial stiffness.

Silent cerebral lesions

Cerebral SVD, such as WMH, silent lacunar infarcts and cerebral microbleeds, have been considered as silent cerebral changes.^{1,11} Furthermore, acute lacunar infarcts are associated with WMH, because the mecha-

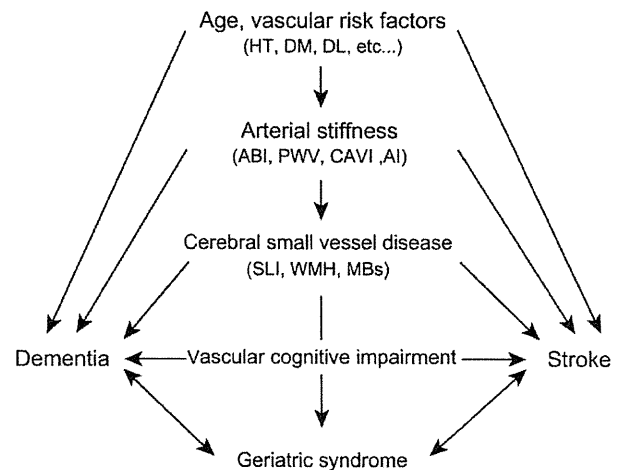


Figure 2 Schema of factors associated with geriatric syndrome. ABI, ankle-brachial index; AI, augmentation index; CAVI, cardio-ankle vascular index; DL, dyslipidemia; DM, diabetes mellitus; HT, hypertension; MB, cerebral microbleeds; PWV, pulse wave velocity; SLI, silent lacunar infarcts; WMH, white matter hyperintensities.

nism of acute lacunar infarcts mostly depends on cerebral SVD. In general, age and hypertension are well-known risk factors for cerebral SVD including WMH.¹ Similarly, calcifications in the carotid siphon might be a risk factor for cerebral SVD.¹²

Our studies show that arterial stiffness is independently associated with cerebral SVD, such as WMH and silent lacunar infarcts (Fig. 2).¹³⁻¹⁵ The mechanism of cerebral SVD is considered to involve vascular endothelial dysfunction as a result of arterial stiffness, which causes blood-brain barrier failure or progression of arteriosclerotic changes and leads to cerebral parenchyma damage.¹⁶ Taken together, there is a robust association between WMH and arterial stiffness, although there are some methodological differences among the surrogate markers of arterial stiffness.^{15,17}