

第5回動脈硬化予防啓発分科会シンポジウム

テーマ「動脈硬化予防に役立つ検査やアプリ」

血管の状態のアセスメント

自治医科大学 准教授

地域医療学センター公衆衛生学 兼 循環器内科学

桑原 政成

COI開示

発表者：桑原 政成

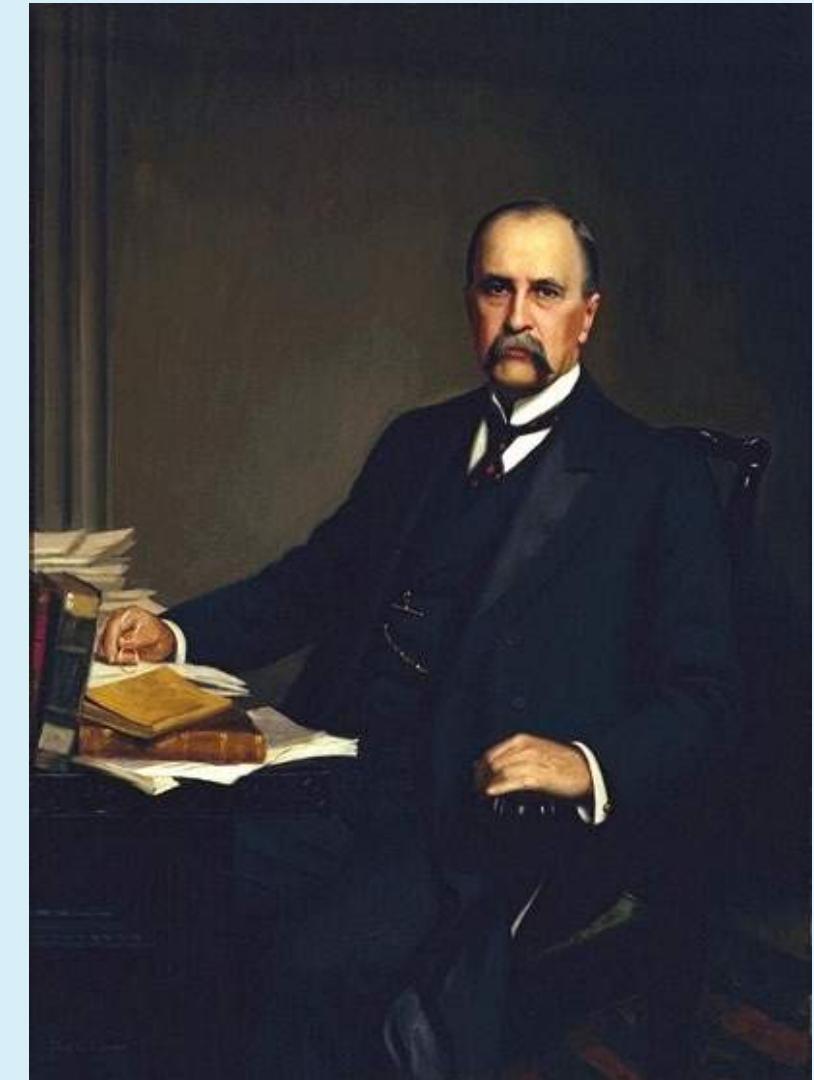
演題発表内容に関連し、発表者に開示すべき
COI関係にある企業などはありません。

血管の状態のアセスメント 目 次

1. ヒトの血管
2. 血圧
3. 血圧脈波検査
4. ABI、PWV、CAVI
5. 血管内皮機能 FMD
6. 頸動脈エコー IMT
7. まとめ

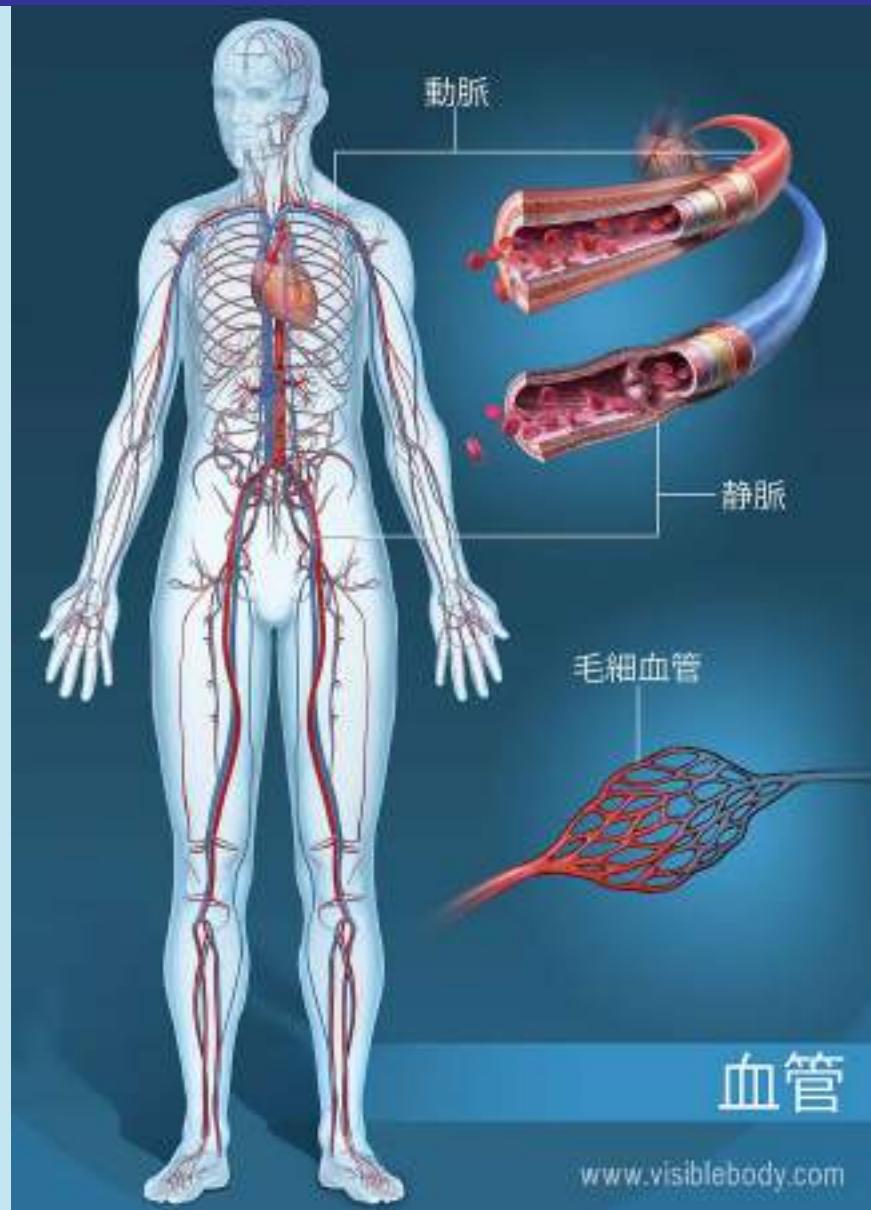
人は血管とともに老いる

William Osler
優れた臨床医+医学教育者



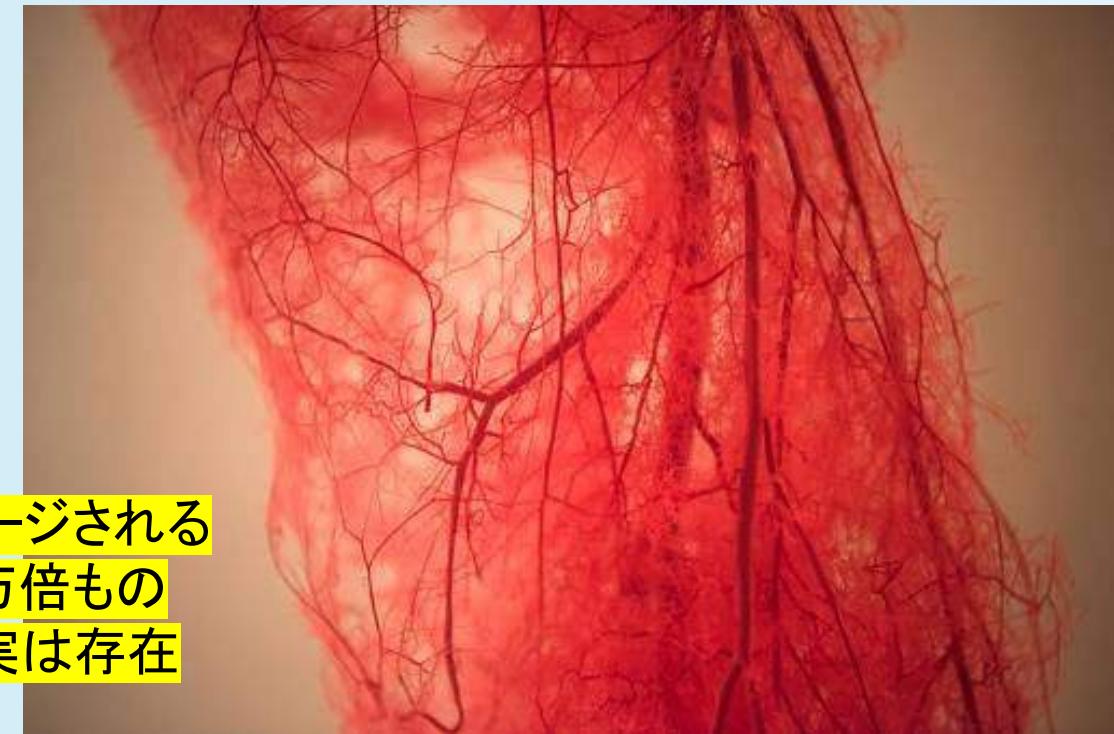
ウィキペディアから画像を引用

ヒトの血管：動脈、静脈、毛細血管



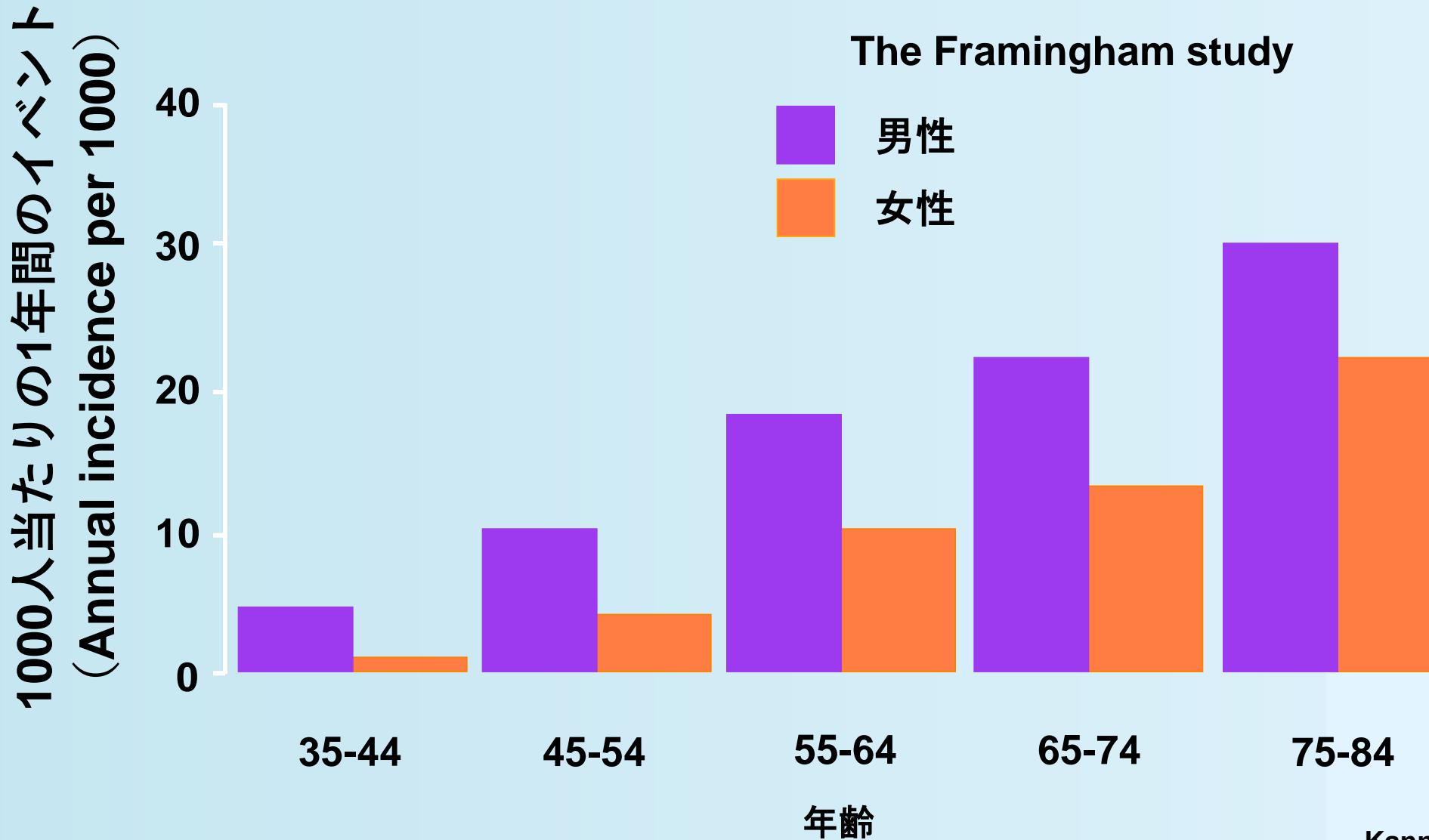
動脈：酸素豊富な血液を心臓から全身に運ぶ血管。
 静脈：酸素の少ない血液を全身から心臓に戻す血管。
 毛細血管：酸素や栄養素を組織に供給し、老廃物を回収する細い血管

下肢の血管



イラストでイメージされる
 何千倍、何万倍もの
 細い血管が実は存在

冠動脈疾患の発症は加齢とともに増加する



血管の古いとは

- 動脈硬化=動脈が硬くなつて弾力性が失われた状態

血管壁にプラークがついて血管内が狭くなつたことにより、血栓が生じたりして血管が詰まりやすくなる



- ホースに例えると



※ 経年劣化は仕方ないところがある



- ホースがもろくなる
- 硬く朽ちた状態
- 内腔が狭くなる

血管の状態をどのようにして知る？



2025年8月に発刊

最も身近なのが**血圧測定**

ポイント

- ・高血圧の診断

診察時血圧 140/ 90mmHg以上
家庭血圧 135/ 85mmHg以上

- ・高値血圧(正常ではない)

診察時血圧 130-139/ 80-89mmHg
家庭血圧 125-124/ 75-84mmHg

- ・治療目標(すべての患者で)

診察時血圧 **130/ 80mmHg未満**
家庭血圧 125/ 75mmHg未満

成人における血圧値の分類

分類	診察室血圧 (mmHg)			家庭血圧 (mmHg) *		
	収縮期血圧	拡張期血圧	収縮期血圧	拡張期血圧		
正常血圧	<120	かつ	<80	<115	かつ	<75
正常高値血圧	120~129	かつ	<80	115~124	かつ	<75
高値血圧	130~139	かつ / または	80~89	125~134	かつ / または	75~84
I 度高血圧	140~159	かつ / または	90~99	135~144	かつ / または	85~89
II 度高血圧	160~179	かつ / または	100~109	145~159	かつ / または	90~99
III 度高血圧	≥180	かつ / または	≥110	≥160	かつ / または	≥100
(独立性) 収縮期高血圧	≥140	かつ	<90	≥135	かつ	<85

*家庭血圧の値は診察室血圧値と同程度の脳心血管病発症リスクとなることが示された値であるが、あるいは10の区切りで血圧値を分類していることから、実際の点推定値とは数 mmHg 程度の差がある。

※ 生活習慣を改善する努力をした上で、数値が改善しないなら医療機関の受診を
高血圧管理・治療のガイドライン2025⁹

特定健診での受診勧奨：すぐに医療機関の受診を

診察室血圧に基づく、脳心血管病リスクの層別化

リスク層	血圧分類	高値血圧 130~139/80~89 mmHg	I 度高血圧 140~159/90~99 mmHg	II 度高血圧 160~179/100~109 mmHg	III 度高血圧 ≥180/110 mmHg
リスク第一層 予後規定因子がない		低リスク	低リスク	中等リスク	高リスク
リスク第二層 <u>年齢 (65 歳以上), 男性, 脂質異常症, 喫煙のいずれかがある</u>		中等リスク	中等リスク	高リスク	高リスク
リスク第三層 <u>脳心血管病既往, 心房細動, 糖尿病, 蛋白尿のあるCKD のいずれか, または, リスク第二層の危険因子が 3 つ以上ある</u>		高リスク	高リスク	高リスク	高リスク

JALS スコアと久山スコアより得られる絶対リスクを参考に、予後規定因子の組合せによる脳心血管病リスク層別化を行った。

層別化で用いられている予後規定因子は、血圧、年齢 (65 歳以上)、男性、脂質異常症、喫煙、脳心血管病（脳出血、脳梗塞、心筋梗塞）の既往、心房細動、糖尿病、蛋白尿のあるCKD である。

75歳以上の高齢者の健康・機能状態によるカテゴリ一分類と降圧指針

	カテゴリ 1 自力で外来通院可能な ADLが保たれた患者	カテゴリ 2 外来通院に介助が必要な 手段的ADLが低下した患者	カテゴリ 3 外来通院が困難となった、 基本的ADLが低下した患者	カテゴリ 4 エンド・オブ・ライフ の患者
全般的状態	健常～フレイル	フレイル～要介護	要介護	エンド・オブ・ライフ
手段的ADL ^{*2}	保持	低下	高度低下	
基本的ADL ^{*3}		保持～低	低下	高度低下
降圧目標	<130/80 mmHg	収縮期血圧<140 mmHg 合併症などにより <130 mmHg とすることを 個別判断する	収縮期血圧<150 mmHg 合併症などによるそれ以上の 降圧要否を個別判断するが、 収縮期血圧<120 mmHg へ の降圧は避ける	個別判断 (目安は収縮期血圧 140～160 mmHg)
その他の方針	非高齢者と同様の 治療方針	収縮期血圧<120 mmHg で降圧薬の減量を考慮する	降圧薬の段階的な減量・ 中止を考慮する (未治療の場合、新規に 治療を行わない)	

*1 健康・機能状態の低下した65～74歳高齢者の降圧指針もこの表に準ずる。

*2 買い物、食事の準備、服薬管理、金銭管理、交通機関を使った外出などの、より複雑で多くの労作が求められる活動 (Lawton の尺度などにより評価)。

*3 移動、階段昇降、入浴、トイレの使用、食事、着衣、排泄などの、基本的な日常生活活動 (Berthel index などにより評価)。

血圧計の種類

上腕での血圧測定＝もっとも推奨される方法



腕帶巻き付けタイプ



腕を通すタイプ
(主に医療機関)

手首式



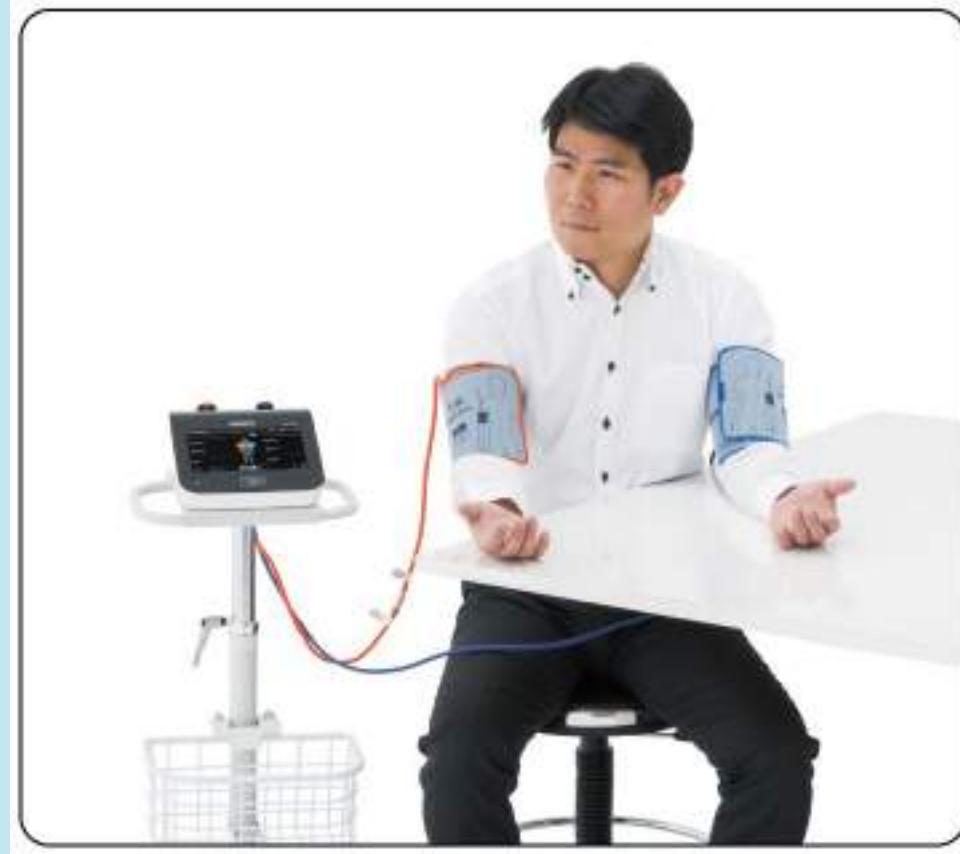
ウェアラブル血圧計



血圧の左右差、血圧脈波検査

両上腕血圧測定で心血管リスクを評価

ABI (Ankle Brachial Index 足関節/上腕血圧比)



差が10mmHg以上→鎖骨下動脈の狭窄が多い
差が15mmHg以上→閉塞性動脈硬化症、

Lancet.

379: 905-14.2012

既存の脳血管疾患を合併が多い
心血管死亡率、総死亡率も高い



baPWV (Brachial-ankle Pulse Wave Velocity 脈波伝播速度)

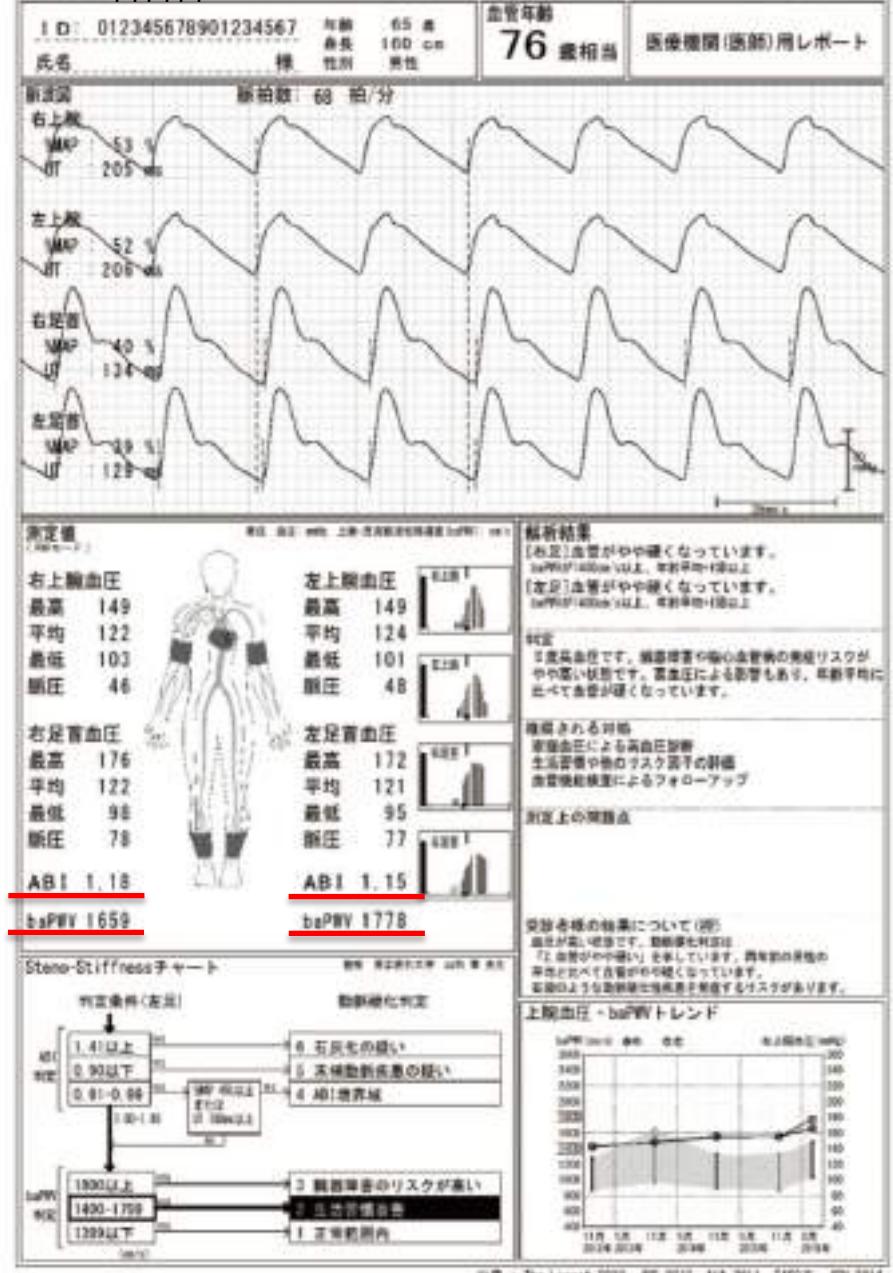
詳細なレポートは次スライド

フクダコーリンのHPより、許諾を得て掲載(次スライドの写真も)13

141414

OOクリニック

2016/07/01 14:50



●ABIの値が低いと…

ABIが0.9以下の場合は、ガイドライン基準値バーはABI表示に自動で切替わります。

動脈硬化検査

オムロン 芳子 23 歳

性別: 女性

ID: 012345678901234567

あなたの
血管年齢

血管の硬さ

cm/s

血管の固まり

ABI

cm/s

脈圧

cmHg

baPWV

cm/s

Steno-Stiffness

cm/s

DT

ms

ABI

cm/s

baPWV

cm/s

Steno-Stiffness

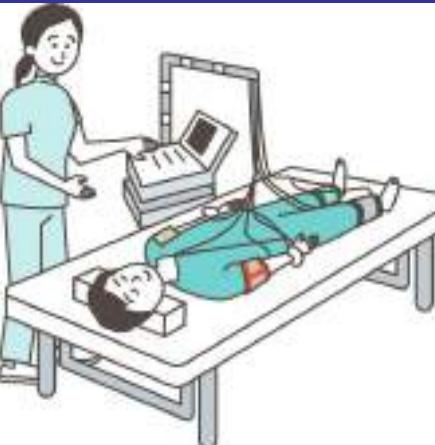
cm/s

DT

心臓足首血管指数 CAVI: Cardio-Ankle Vascular Index

仰臥位で両手両足の血圧測定

大動脈起始部から足の血管までの動脈の弾性を評価



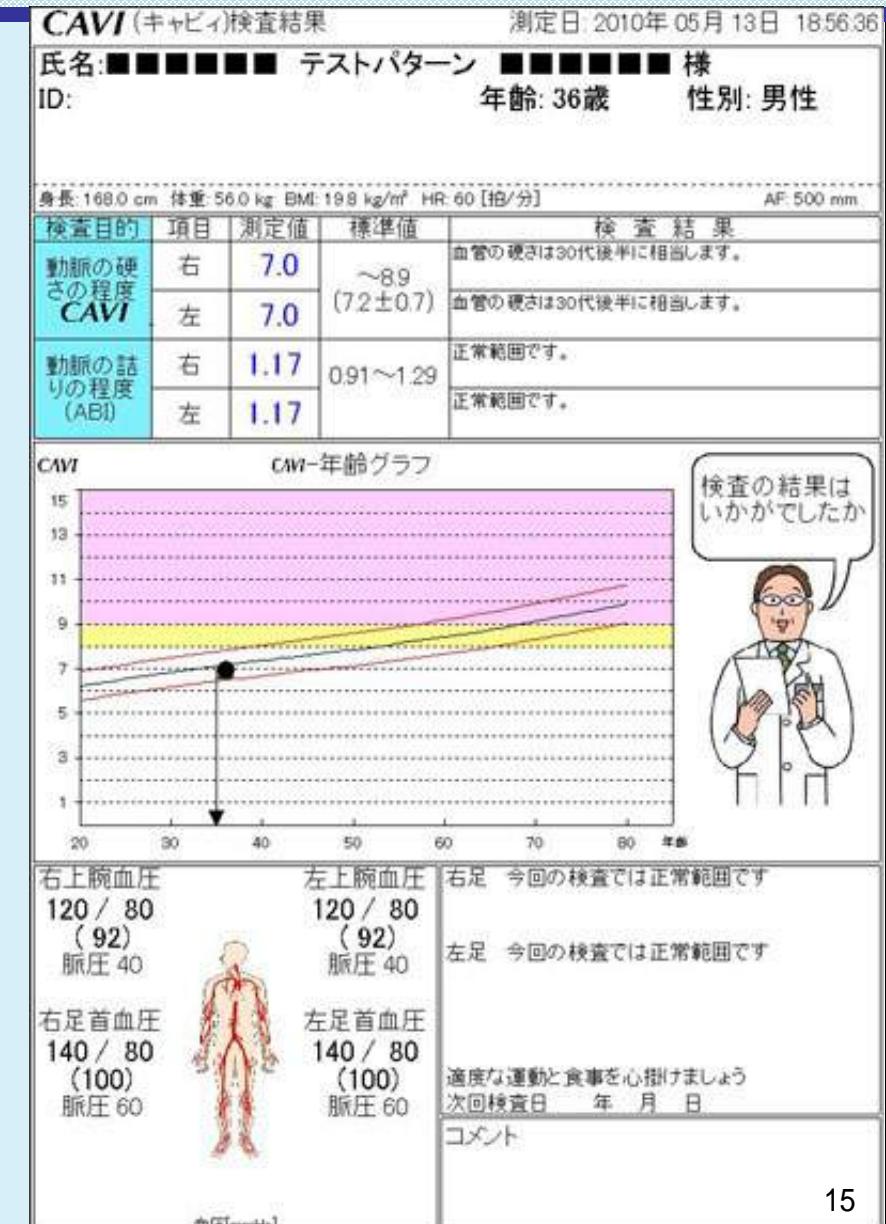
CAVIの特徴

- ・加齢、男性、動脈硬化性疾患を有すると高くなる
- ・糖尿病、高血圧、脂質異常症で高く、治療で低下
- ・CAVIは肥満度の指標であるBMIと負の相関

腹部肥満の指標である内臓脂肪面積と正相関

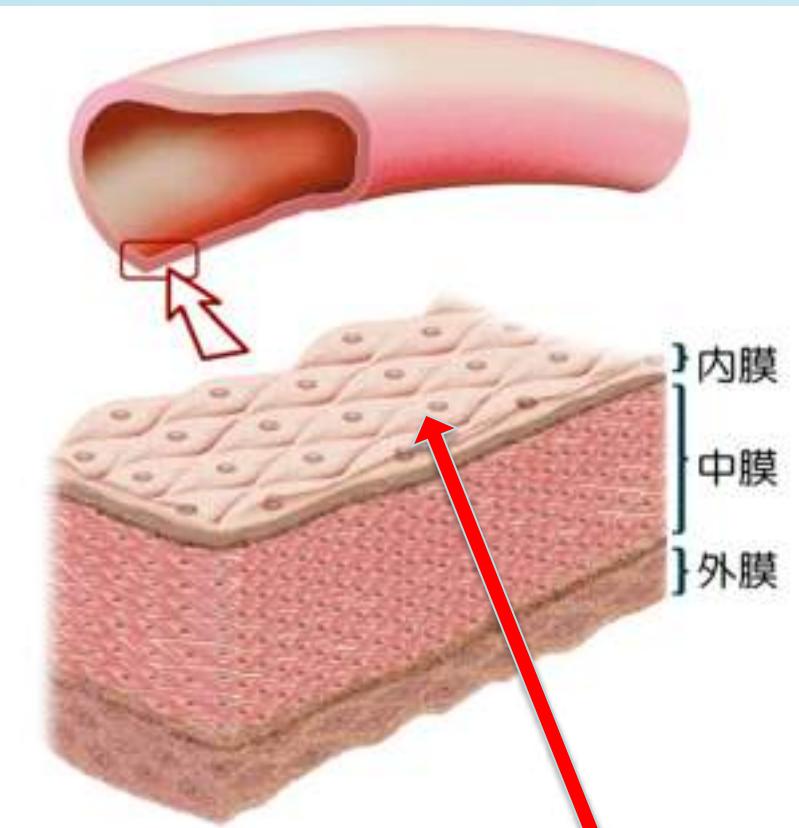
8.0未満が正常

9.0以上で動脈硬化の疑い



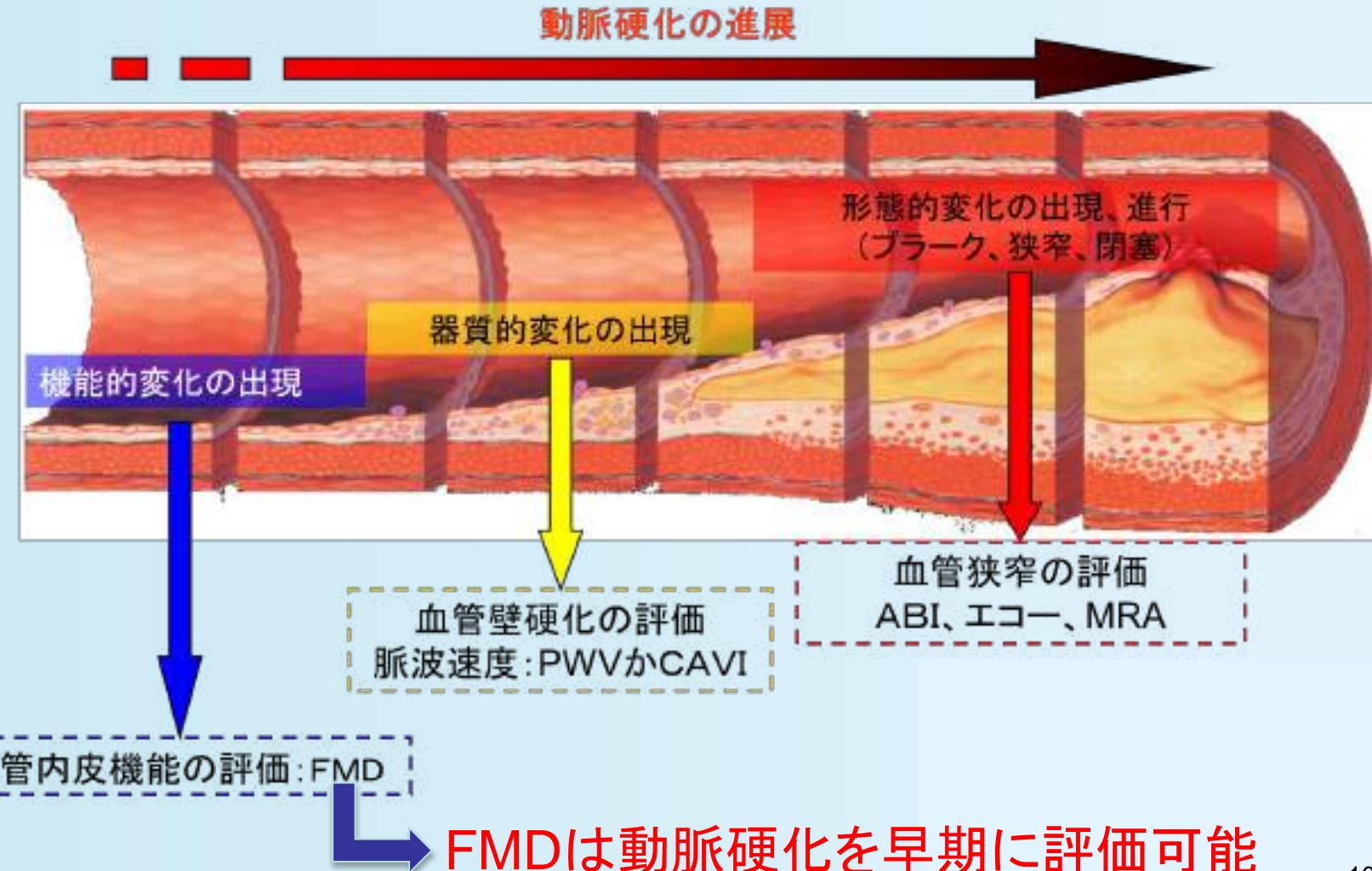
血管内皮機能 FMD: Flow-mediated dilation

動脈の構造

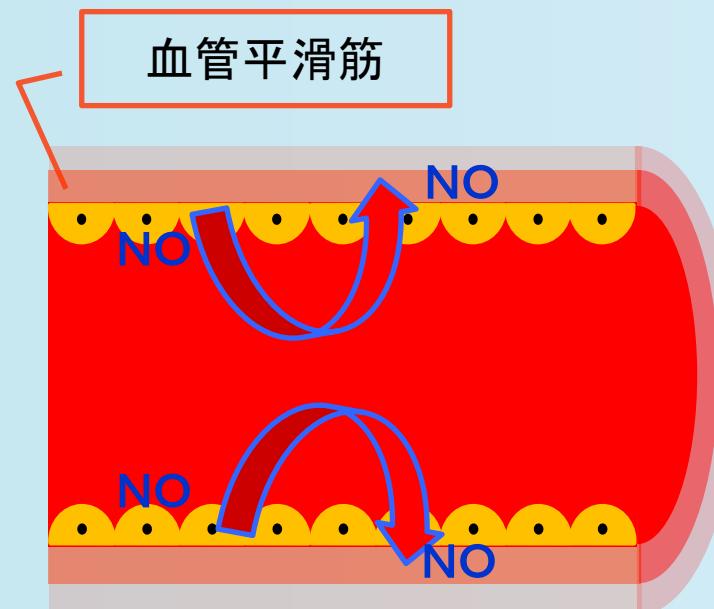
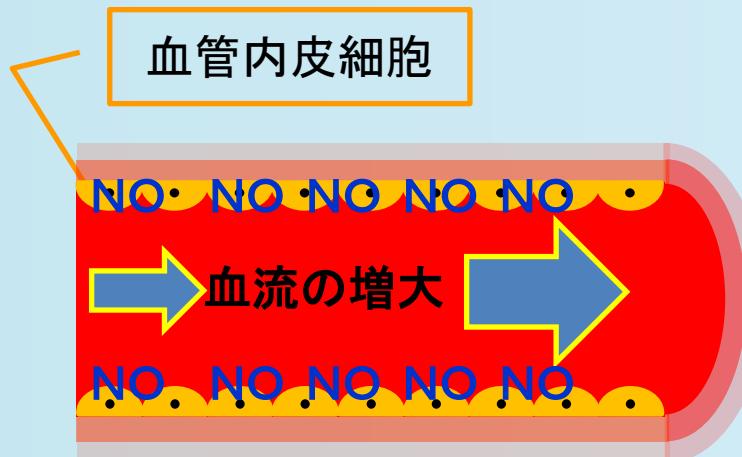


血管内皮細胞

血流依存性血管拡張反応



FMDの機序



- ・ 駆血解除による血流増大は、血管内皮細胞へのすり応力 (Shear Stress)を増加させる

- ・ すり応力増大により血管内皮細胞は、一酸化窒素(NO)産生を増加させる

- ・ 産生増加されたNOが血管平滑筋へ作用し血管が拡張する

FMD測定



1. 安静時測定
上腕動脈血管径を測定



2. 5分間の駆血
プローブは保持したまま



3. 力フ解放後の測定
駆血解放後45~90秒後に最大拡張が観察される

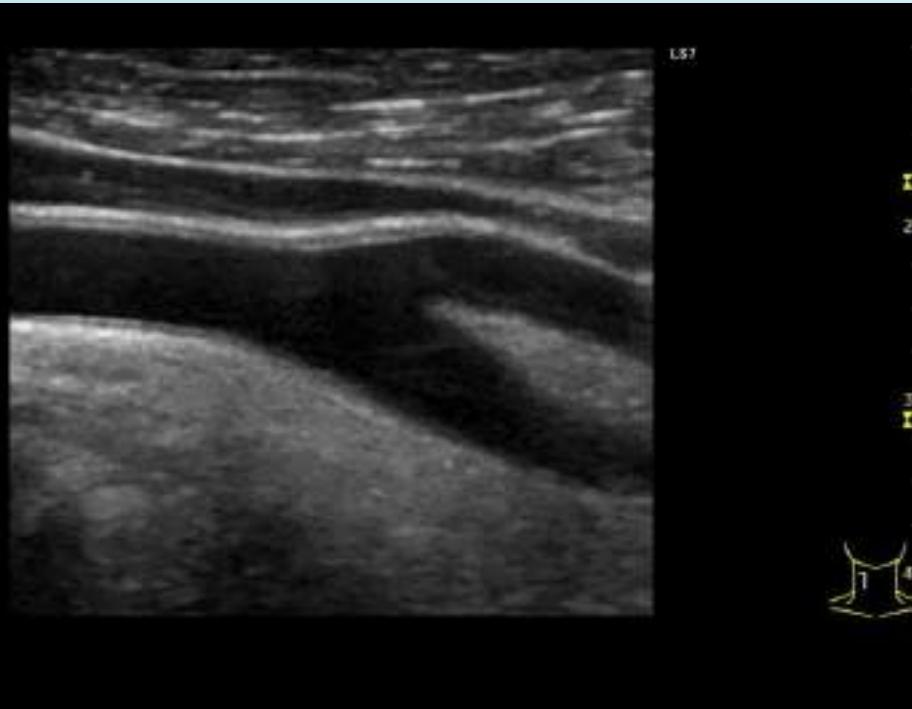
$$FMD(\%) = \frac{\text{拡張幅(最大拡張径 - 安静時径)}}{\text{安静時血管径}} \times 100$$

正常値: 7%以上
血管内皮機能障害: 4%未満

頸動脈エコー: IMTの測定

正常

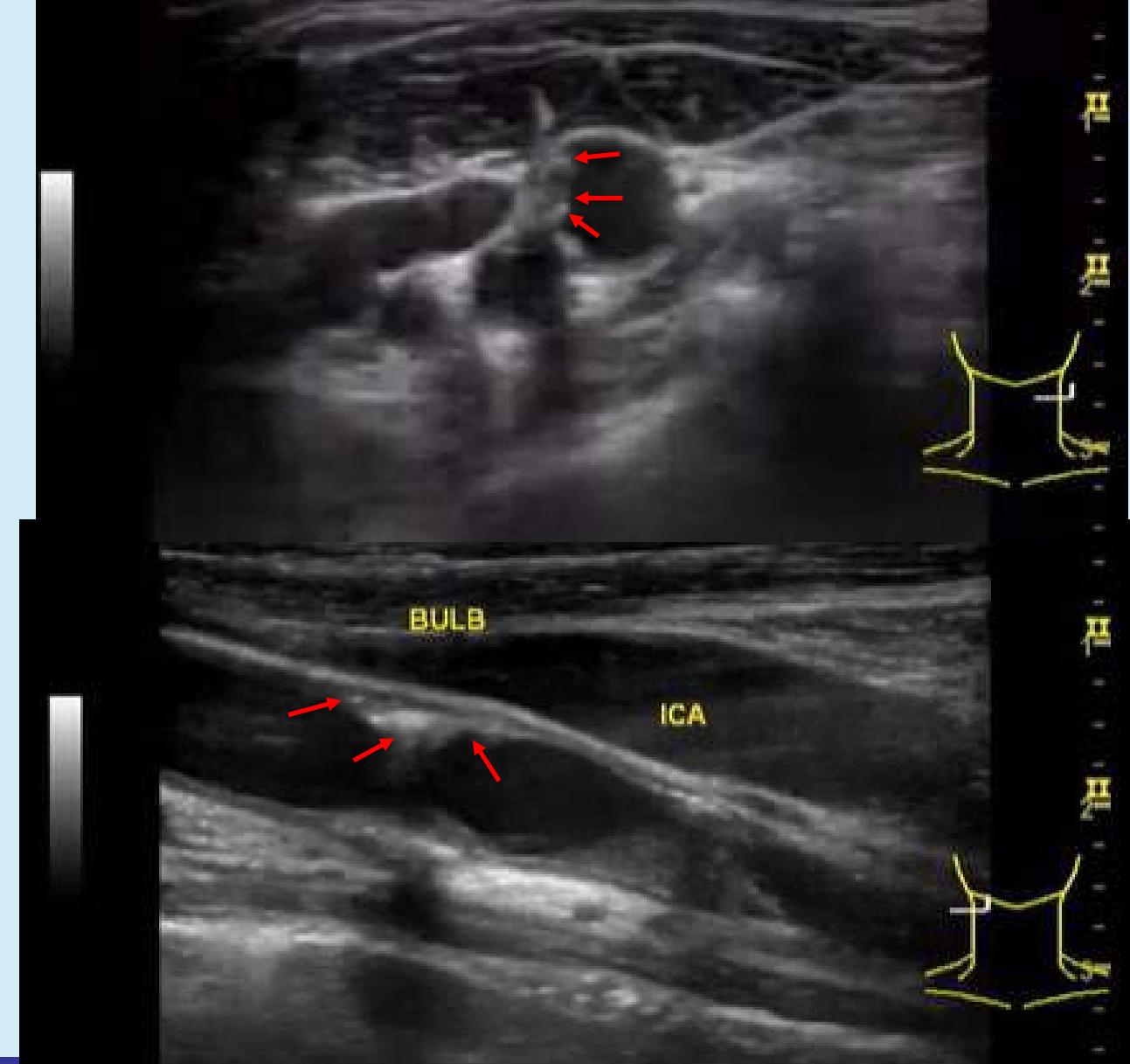
外膜
中膜
内膜



IMT(intima-media thickness):内中膜厚
最大IMT:観察可能な最大IMT

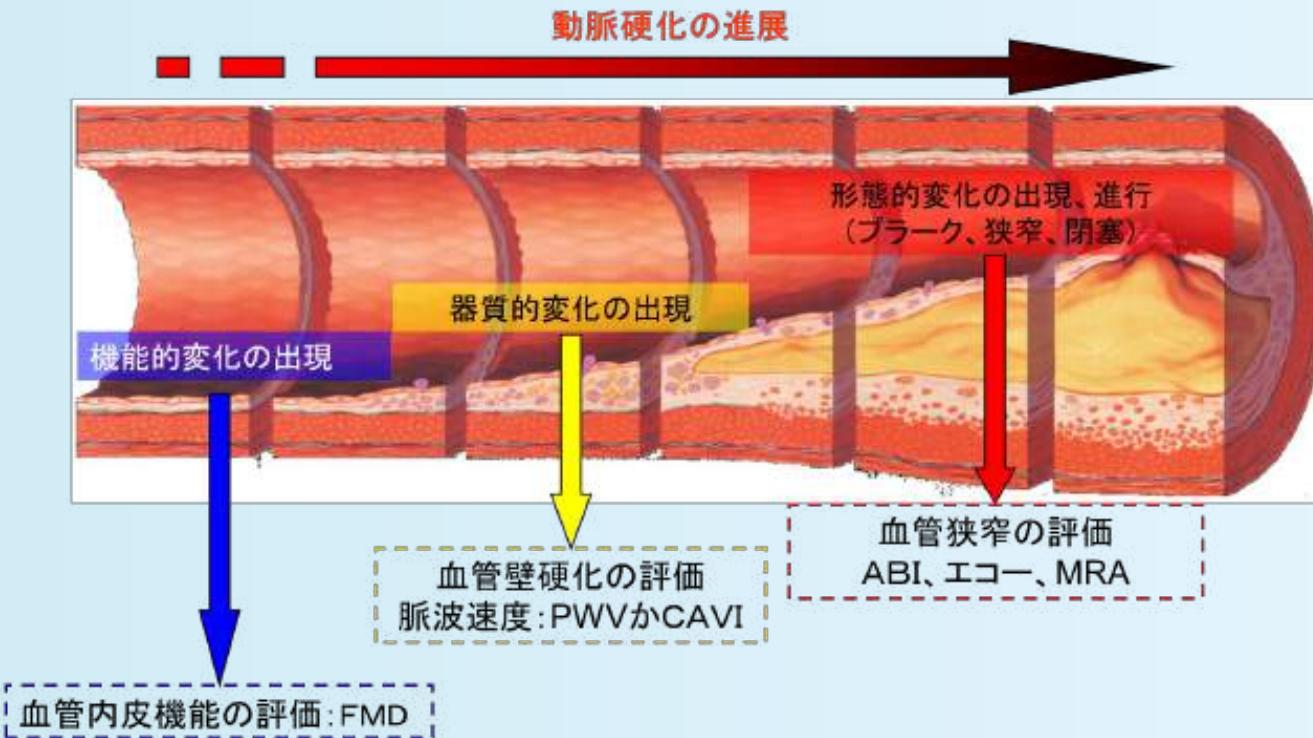
1.1mmを越えると異常

1.5mm以上でプラークの存在



血管の状態のアセスメント まとめ

- 各種検査によって、血管の状態をアセスメントし、血管年齢を推定可能
- 動脈硬化の早期発見により循環器病の危険因子※への早期介入につながる可能性
動脈硬化の危険因子に
- 血圧測定、各種検査による血管の状態のアセスメントで、**早期発見・早期治療**を促し、**循環器病の予防**を！！



※循環器病の危険因子と考えられるもの
加齢、肥満、喫煙、運動不足
高血圧、糖尿病、脂質異常症、高尿酸血症
酸化ストレス、遺伝子 など

謝 辞

本日のスライドの資料として、ホームページ等に掲載の写真などの使用を許可して下さった企業様に感謝申し上げます。

オムロン ヘルスケア株式会社

フクダコーリン 株式会社

株式会社ユネクス



Jichi Medical University



Toranomon Hospital



University of Colorado, Denver