

最終講義



予防から集中治療医学・
卒前から卒後医学教育
From prevention to intensive care in medicine
and from undergraduate to postgraduate
in medical education

山 科 章
Akira YAMASHINA

東京医科大学循環器内科学分野
Department of Cardiology, Tokyo Medical University

1999年に東京医科大学内科学第二講座（現循環器内科学分野）の主任教授として着任して18年が経った。主任教授・診療科長として、教育、研究、診療を行う傍ら、副病院長、卒後臨床研修センター長、看護専門学校長、図書館長などを務め、学会役員、学術集会開催、学会ガイドライン作成など、多くの貴重な経験をした。最終講義では、学術研究業績を主に紹介することが通例と思ったが、東京医科大学での教育および研究における関わりをおもに話したので、本稿でも最終講義の内容にそってまとめた。

1. 医学教育へのかかわり：卒前から卒後まで

1999年に聖路加国際病院の内科医長から、大学の経験もないままに東京医科大学に異動した。親しい友人に“可能性が広がるから頑張ってみたら。”という励ましの言葉ももらってスタートしたが、本当に多くのことに関わらせていただき、可能性を広げることができた。その一つが医学教育である。当時はOSCEやCBTが始まる前で医学教育の黎明期と

言ってもよい時期で、東京医科大学でも医学教育FDが始まったばかりだった。着任早々に参加した医学教育FDでは、GIO、SBOs、KJ法、MCQ、OSCE、CBT、LS、SP、Taxonomyなど初めての用語や略語も多く、戸惑いもあったが、学内外の医学教育のFDに積極的に参加する機会をいただき、医学教育に深くかかわることとなった。当時は、文科省から教育GPなどの高額な補助金を獲得しており、ハワイ大学でのPBLワークショップには第1陣として参加した。ハワイ大学1年生のPBLを目の当たりにして、当時の東京医大生との違いに驚愕した。PBLこそが、まさに自主自学と思い、何とか東京医大にも根付かせたいと思った。しかし、実際に行うとなると、チューター役の教員の負担が多く、導入のみにとどまるを得なかった。その後、東京医科大学では医学教育講座を中心に全学的にICT活用が進んだ。その一つがTBL (Team Based Learning) である。私が委員長として導入を図ったが、力不足で、在任中にはPBLと同様に全科に普及するまでには至らなかった。自主自学を目指す本学にとって

*本論文は平成29年1月20日に行われた最終講義の要旨である。

キーワード：Medical education, Preventive medicine, Vascular function

(別冊請求先：〒160-0023 東京都新宿区西新宿6-7-1 東京医科大学医学教育推進センター (山科 章))

は良い講義形式と考えており、これからと期待している。

ICTで最も印象に残っているのはe-ポートフォリオである。BSLでローテーション中の学生に、その日にあったこと、感じたこと、考えたことを振り返らせ、e-ポートフォリオ上で全員にフィードバックを行った。内容は多岐に及んでいたが、彼らの感性と成長に驚き、感動することもしばしばだった。学生とやり取りする中で、彼らの実習や医療に対する考え方や態度が変容してゆくことを実感した。(図1) 一方向的な講義では“患者とともに歩む医療人を育てる”、ことはできない。学生と一緒にベッドサイドに頻回に行くことはできないが、彼らが患者さんとどのような会話をしたかを知り、フィードバックによって背中を押すことはできる。それによって学生の翌日の行動に変化が見られ、多くのことを経験させることができることを実感した。書き込みにはそれなりの時間を要したが、“患者とともに歩む医療人”を育てるには“学生とともに歩む教員”でなければとれないと思ひ続けた。

2016年の医学教育の国際認証受審も東京医科大学の医学教育を推進させるうえで大きな契機となった。教育システムおよび設備の充実、カリキュラム改変を行い、そのことが評価されたが、いま大切なことは、アウトカムを“患者と共に歩む医療人”を

基盤とした教育をどう進めるかであり、東京医科大学の教職員全員による取り組みが必要と考えている。

卒後教育については異動した翌年の2000年9月から責任者になり、2004年(平成16年)に開始する卒後臨床研修必修化に向けた準備を始めた。講座別の縦割り教育を新しい研修制度に対応させることは容易でなかったが、診療各科の協力をえて準備を進めることができた。また、研修医のための更衣室、ロッカー、学習室などを備えたセンターが必要と要望したところ、当時の病院長のお陰で、廃墟となっていた旧精神科病棟を全面改修して地上4階地下1階のすばらしい卒後臨床研修センターが2004年1月に完成した。センターの完成に合わせて、初代センター長となった。全国の卒後研修をリードするセンターを目指して、副センター長の土田明彦先生(現病院長)、平山陽示先生(現総合診療科教授)事務長の太田大介さん、窪田達也さんたちとスタートした。少し遅れて看護師の阿部幸恵さん(現東京医科大学看護学科教授)が加わり、アイデアを出し合い、創生の喜びを感じながら、研修医のためのシステム作りを目指した。いずれの時も病院長の理解と支援により、指導医のためのワークショップや後期研修医や前期研修医のためのワークショップ・セミナー、全職員を対象とする院内研修会、AEDやICLSなど

e-ポートフォリオ

BSL実習振り返りとフィードバック

■ 班 **・ 循環器内科臨床実習の記録 by M5-0** **■**


循環器内科学 : 2016.7.1

自分の知識不足を痛感してもっと勉強しないとイケない.....とどの科を回ろうとも、最終日にはそう思います。

この2週間がこれまでと異なっていたのは、「患者さんと話す」というテーマが追加されていたからです。知識は講義や教科書から学べますが、「患者さんの考えていること」となるとその人と会うしか他に学びようがないと思います。

不思議な2週間でした。早い時期に循環器内科を回れて良かったと思います。先生方、スタッフの皆様、お世話になりました。ありがとうございました。

フィードバック



山科 章 - 2016年 07月 01日 22:48

2週間、ご苦労様でした。患者さんと話す、ということが出来ることは素晴らしいと思います。これからのBSLでさらに発展させてください。それから、教員は学生の味方です。君たちが良いお医者さんになることを本当に望んでいます。書き込み、welcomeです。




図1 循環器内科実習中の5年生とのe-ポートフォリオ上でのやり取り。
e-ポートフォリオで学生の背中を押すことにより、学生は患者さんのところにゆき、患者さんと会話をもち、患者さんから多くのことを学ぶようになることを実感した。



図2 2004年6月1日に開催した第一回指導医のための教育ワークショップ時の集合写真

の救急蘇生のコースなどを次々とスタートした(図2)。ハード・ソフトともに充実した卒後臨床研修の体制が立ち上がった。ここで学んだことは、良い仲間と同じ方向に向かって、熱意をもって行動すれば、輪が広がり、組織を動かすことができると確信したことである。ここで培った教育関連の経験と関係各所との折衝するノウハウ、広がった人の輪は大きな財産となっている。

2. 診療について

東京医科大学に異動したころの医療のキーワードは、“多職種連携(チーム医療)”、“Evidence Based Medicine (EBM)”、“患者中心の医療”、であった。前任の小回りの利く中規模病院ではこれらの導入が始まっており、東京医科大学でその経験を活かすことができた。心エコー装置や心カテ室、CCU、睡眠呼吸障害検査室、心臓リハビリテーション室などハード面での新設・充実が必須であったが、その時々での病院長の理解により短時間に実現した。ハードの進歩に合わせて、循環器救急患者の受け入れからリハビリまで、目指していた診療体制が整った。特に心カテ室を併設した循環器集中治療室(CCU)の開設は循環器診療の発展に大きな意義があった。心臓血管外科およびコメディカルとのチーム医療が可能となり、急性冠症候群、重症心不全、重症不整脈など、多くの重症の循環器救急患者が受け入れられるようになり、循環器内科全体の入院患者数も急増した。(図3)

診療内容の向上は一朝一夕にはできないが、自分自身が若い人を一緒に学ぶべく、経験する症例を丁寧に考察し、情報共有することを心掛けた。そうす

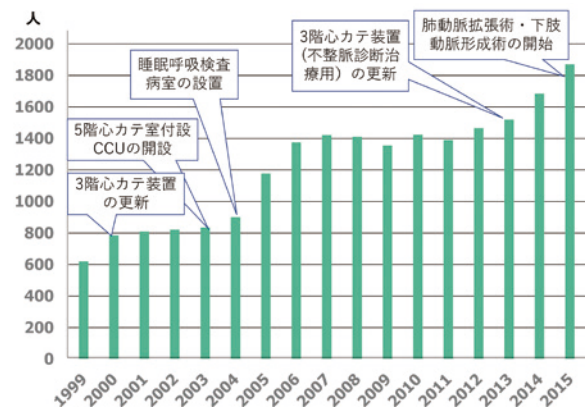


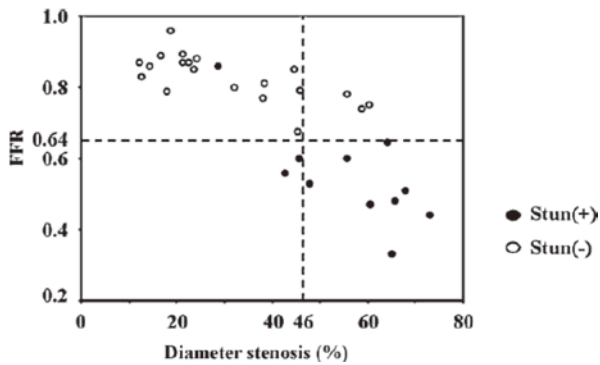
図3 東京医科大学循環器内科一般病棟(18階西病棟)における入院患者数の推移

ハード面の充実に伴って入院患者が増加してゆくことがわかる。循環器内科にとって、ハード(診断治療に関係する装置、検査室)の充実は必須である。

ると自発的に学会症例報告レベルのカンファレンスが医局内で頻回に開催されるようになった。教育(学習)ファーストの姿勢が医局内に根付くと、カンファレンスに自主的に参加する学生達も現れた。そうして、受け入れ患者数の増加とともに、医局全体が成長し、循環器診療は質量ともに向上し、予防から救急・集中治療まで幅広くかつ高いレベルの診療が提供できるようになった。

3. 横断的研究の展開

東京医科大学循環器内科には、冠循環・冠内圧・心エコー・脈波などを研究領域とする血行動態研究班、運動生理・ベクトル心電図研究班、血管新生・レーザー治療研究班、心不全研究班、不整脈班、心臓MR研究班、心臓核医学研究班などがあり、それぞれが独自の研究を行っていた。研究グループ間



Tanaka H, Tanaka N, et al. Journal of Cardiology 2010; 55; 337-344

図4 心筋 Stunning の有無 (●あり、○なし) と冠動脈狭窄度 (横軸)・部分心筋血流量比 (FFR; 縦軸) の比較。負荷時の一過性の心筋収縮能の低下 (心筋 Stunning) は冠動脈造影上の冠動脈狭窄度より機能的狭窄度である FFR (0.64 以下) に影響されることがよくわかる。文献2より引用

の風通しが良くなると新しい視点からの横断的な研究が進んだ。医局の主たる研究テーマである冠内圧測定による FFR (部分心筋血流量比) などの冠循環研究班と心臓核医学研究班が共同で研究を始めることにより、冠動脈病変と心筋虚血の重要な成果を発信できた (図4)。先進的に取り組んでいた心臓核医学、心臓 MR、心臓 CT などの心臓イメージングに侵襲的な冠循環をあわせて研究を進め情報発信を続けたことにより、日本循環器学会から循環器疾患の診断と治療に関するガイドライン (2007-2008 年度合同研究班) の班長の指名をいただき、2009 年に“冠動脈病変の非侵襲的診断法に関するガイドライン”²⁾を作成した。横断的研究では、血管機能研究班と睡眠呼吸障害研究班も共同研究が進み、不整脈班と心不全班も非薬物療法や遠隔モニタリングなどの研究が進んだ。

医学の進歩が進むと同じ講座・診療科でも専門分野の細分化がますます進むが、全体で集まってアイデアを出し合っていると隙間を埋める研究の必要性に気づくことが多い。こういった隙間研究は臨床において重要な成果を産み出すことが多いことも身をもって体験した。

4. 21 世紀は予防医学の時代

21 世紀を前にして、これからは予防医学の時代になると予想していた。健康日本 21 が発表され、メタボリック症候群の概念が発表された。循環器病予防のことを学びたく 2002 年に日本循環器病予防

学会主催の 4 泊 5 日の循環器病予防セミナーに受講生として参加した。病院ではハイリスクの患者さんを治療すること (ハイリスクアプローチ) に主眼を置いているが、人口の大多数は未病であり、その人たちの発症予防の重要性 (ポピュレーションアプローチ) を学んだ。年間に 1 人/1 万人を救える程度の介入 (生活習慣の改善など) であっても、対象数が高血圧患者のように 4,000 万人以上いれば毎年 4,000 人も脳卒中による死亡を予防できるのである。ポピュレーションアプローチを知ったことは私にとって大きな転機であった。その後、循環器病予防学会の役員にさせていただき、6 年後の 2008 年に東京医科大学で循環器病予防セミナーを開催した。2013 年には理事長となり、2014 年に「多面的に循環器病を予防する：健康寿命を平均寿命に近づけるために」を基調テーマとした第 50 回日本循環器病予防学会学術集会を開催した。

ただし、予防の重要性を強調しても健康日本 21 (第一次) が大きな成果を産まなかったように、国民全体を動かすことはむつかしいことも感じた。実践のフィールドの幅を広げなければ浸透しないと思っていたところ、日本高血圧学会と日本循環器病予防学会が合同で高血圧・循環器病療養指導士制度を始めることができた。今年、第 2 回目の試験を行い、これまで 200 名近い指導士を認定した。毎年、受験者は多くなり、こういった生活習慣を身近で指導できる指導士が全国津々浦々まで広がれば、ポピュレーションアプローチが可能となると信じている。

一方、臨床医として循環器病予防に関わるには、リスク因子と臓器障害の間に位置する血管障害にフォーカスをあてた研究が必要だと考え、血管機能検査の研究に注力した。

5. 血管機能に関する研究

狭心症や心筋梗塞は循環器内科や心臓外科、胸部大動脈瘤は血管外科、脳卒中は神経内科や脳外科で診られており、疾病の発生する臓器によって診療科目が異なっている。しかし、いずれの疾患も血管病であり、各疾患はその表現型にしかすぎない。基盤となるのは全身におこる動脈硬化であり、その末期といえる高度内腔狭窄や閉塞を生じて初めて臓器別の診療を受ける。動脈硬化の進展は緩徐であり、血管障害に対して早期に有効な介入ができれば心血管

疾患の発症を予防することができる。そのためには早期に、① 動脈硬化の進展程度を知り、② 心血管病の発病リスク評価を行い、③ リスクがあれば介入し、④ 介入すればその効果を評価するバスキュラーバイオマーカーが必要である。バスキュラーバイオマーカーには、遺伝子診断などの Genetic biomarker、CRP や可溶性 Lox-1 などの血液検査で診断する Circulating biomarker、超音波や CT、MRI などの形態的指標と血管内皮機能検査や脈波検査などの血管機能評価を含めた Imaging biomarker がある。

筆者らは、imaging biomarker の中で血管機能障害に注目し、血管機能の研究を開始することにした。幸運だったのは、その時期に日本コーリン社から脈波診断装置「フォルム PWV/ABI」が市販されたことであった。同社の篠田正幸社長（2010 年ご逝去）のご支援をいただき、世界に先駆けて短期間に膨大な対象数で上腕足首間脈波速度（baPWV）の検査を行った。

最初に行ったのは baPWV の計測法としての精度の評価である。侵襲的に測定した大動脈脈波速度との相関、検査結果の再現性などを検証し、最初の報告³⁾をした。続いて、初年度に筆者が関係する複数の健診施設で 13,000 名を超える健診受診者を対象に baPWV 検査を行い、baPWV 計測値に影響する因子およびリスク因子との関係⁴⁾、健常者のデータから算出した baPWV の年齢、性、測定時の血圧に基づくノモグラム⁵⁾、などについて報告した。これらの 3 論文はいずれも Hypertension Research に掲載されたが、この領域の研究の先駆けとなり、これまでにあわせて 1,500 本を超える原著論文で引用されている。引き続いて、さまざまな病態で、横断的および縦断的に検討を行った。baPWV は、メタボリッ

ク症候群、心拍数、糖尿病、高 CRP、睡眠時無呼吸症候群、慢性腎臓病、冠動脈疾患、骨粗鬆症、慢性肺疾患、など多くの動脈硬化関連病態と関係していることが証明された⁶⁾。PWV は Arterial stiffness の直接的な指標であり、一般対象だけでなく、高血圧、CKD、虚血性心疾患、心不全、など多くの心血管疾患・病態における予後予測指標となることも実証された。事務局となって行った個別データを集積して行った IPD メタ解析では、従来のリスク因子に優る予後予測能が示され⁷⁾、カットオフ値として 18.3 m/秒を提唱した⁸⁾。

中心血圧、AI（増大係数）についても 1 万例以上の対象で検討すべく、東京医科大学健診予防医学センターに協力を得て検査を実施し、その臨床的意義、課題などについて報告した⁹⁾。その後、2010 年には筆者が主任研究者となり公益信託動脈硬化予防基金から高額の研究補助金を得て、内皮機能検査に関する多施設共同研究（FMD-J）を開始した¹⁰⁾。FMD-J 研究は、動脈硬化性心血管疾患診療指標としての血流介在上腕動脈血管拡張反応（Flow-mediated vasodilatation：FMD）検査の有用性の確立を研究課題とした多施設共同の臨床研究であり、FMD の冠動脈疾患症例（679 例）における予後予測指標としての有用性、高血圧・糖尿病症例（970 例）における潜在性臓器障害進展予測指標としての有用性、一般健診受診者（1,455 例）の FMD の経年変化を検討する東京医科大学循環器内科をはじめとする 20 施設での多施設共同研究である。すでにデータ収集は終え、これまで、心血管疾患管理における FMD の重要性を示す成果について 11 論文を発表してきた。

こうして血管機能の研究を続けているうちに、日



図5 第39回日本高血圧学会総会で日本高血圧学会学会賞を授賞した（2016年10月1日、仙台国際センターにて）

本循環器学会からガイドライン作成班長の指名をいただき、2013年に“非侵襲的血管機能検査法のガイドライン”¹¹⁾を発表した。また、ヨーロッパ心臓病学会の末梢循環に関するワーキンググループのメンバーの一人に選ばれ、バスキュラーバイオマーカーに関するポジションステートメント¹²⁾の作成に加わった。

こういったチームとしての血管機能検査の発展や心血管病予防における業績が認められ、2016年に日本高血圧学会賞を代表として授与された。(図5)

血管障害はごく初期の内皮機能障害のステージから高度の重症狭窄病変を呈するステージまで様々であるが、血管内皮障害→Arterial stiffness→中心血圧上昇/中心脈圧増大→血管内皮障害という悪循環となって進行する。実臨床では、対象、目的を配慮した上で適切に血管機能評価を行い、解剖的評価(画像診断)あるいは血液マーカー(CRP, BNPなど)と組み合わせて、動脈硬化および心血管疾患の進行を的確に評価したうえで適切な介入を行い、心血管病の発症を予防するよう努めることが重要である。

7. 大学病院で何をすべきか

大学病院では、教育・臨床・教育がバランスよく進まなければならない。明日の医療を背負って立つ人材の育成がわれわれの第一の務めである。本学200周年に向けてのミッションである“患者とともに歩む医療人を育てる”ためには、“学生とともに歩む教員”が必須であることを忘れてはならない。診療における基本は、多職種でかかわる患者中心の医療、エビデンスに基づいた標準的な医療であるが、大学病院ならではの教育、地域医療への貢献、先進医療の推進、情報発信が必要である。最終講義の中で、具体的な提案をいくつか行った。① 成果を必ず論文にして発表する。② 関連施設とも共有してデータ管理、症例登録、前向き研究を推進する、③ 他専門分野と協力し、横断的な研究を推進する。④ 多施設研究、多施設レジストリーに積極的協力する。⑤ 公的研究基金、企業奨学寄付を含めた研究費の獲得、寄付講座の開拓を積極的に行い、研究を推進すること、などである。多くは私ができなかったことであり、続く人たちに託したい。

おわりに

長々と書いたが、東京医科大学の18年間で、教育、

臨床、研究だけでなく幅広く経験でき、人の輪が広がった。また、冒頭に紹介した可能性を広げることができた。ただ、プロダクト=能力×時間と考え努力したが、能力を時間で補うことができず、多くの方に迷惑をかけたことが多々あったことをこの場をかりて謝罪したい。最終講義では最後に故渡辺和子先生の言葉、「この世に“雑用”という名の用はない。用を雑にしたときに生まれる。」を引用した。後輩にこの言葉を送りたい。

最後に、在任中にお世話になった大学、病院、同窓会、循環器内科学分野の関係者の皆様にご心から感謝申し上げます。また、講義の司会を担当していただいた小西真人教授に深謝いたします。

文 献

- 1) Tanaka H, Chikamori T, Tanaka N, Hida S, Shindo N, Kgarashi Y, Yamashina A: A flow-limiting stenosis is the major determinant of exercise-induced myocardial stunning in patients with coronary artery disease. *J Cardiol* **55**: 337-344, 2010
- 2) 日本循環器病学会: 循環器病の診断と治療に関するガイドライン(2007-2008年度合同研究班報告; 班長 山科 章) 冠動脈病変の非侵襲的診断法に関するガイドライン
- 3) Yamashina A, Tomiyama H, Takeda K, Tsuda H, Arai T, Hirose K, Koji Y, Hori S, Yamamoto Y: Validity, reproducibility and clinical significance of non-invasive brachial-ankle pulse wave velocity measurement. *Hypertension Res* **25**: 359-364, 2002
- 4) Yamashina A, Tomiyama H, Arai T, Hirose K, Koji Y, Hirayama Y, Yamamoto S, Hori S: Brachial-ankle pulse wave velocity as a marker of atherosclerotic cardiovascular risk. *Hypertens Res* **26**: 615-622, 2003
- 5) Yamashina A, Tomiyama H, Arai T, Koji Y, Yambe M, Motobe H, Glunizia Z, Yamamoto Y, Hori S: Nomogram of the relation of brachial-ankle pulse wave velocity with blood pressure. *Hypertens Res* **26**: 801-806, 2003
- 6) Tomiyama H, Yamashina A: Non-invasive vascular function tests; Their pathophysiological background and clinical application. *Circ J* **74**: 24-33, 2010
- 7) Ohkuma T, Tomiyama H, Ninomiya T, Kario K, Hoshida S, Kita Y, Inoguchi T, Maeda Y, Kohara K, Tabara Y, Nakamura M, Ohkubo T, Watada H, Munakata M, Ohishi M, Ito N, Nakamura M, Shoji T, Vlachopoulos C, Yamashina A, on behalf of the Collaborative Group for Japan Brachial-Ankle pulse wave VELocity individual participant data meta-analysis of prospective studies (J-BAVEL): Brachial-Ankle Pulse Wave Velocity and the risk prediction of cardiovascular disease: An individual

- participant data meta-analysis. *Hypertension* **69** : 1045-1052, 2017
- 8) Ohkuma T, Tomiyama H, Ninomiya T, Kario K, Hoshida S, Kita Y, Inoguchi T, Maeda Y, Kohara K, Tabara Y, Nakamura M, Ohkubo T, Watada H, Munakata M, Ohishi M, Ito N, Nakamura M, Shoji T, Vlachopoulos C, Yamashina A : On behalf of the Collaborative Group for Japan Brachial-Ankle pulse wave VELOCITY individual participant data meta-analysis of prospective studies (J-BAVEL) : Proposed Cutoff Value of Brachial-Ankle Pulse Wave Velocity for the Management of Hypertension. *Circ J* 2017 (In Press) doi : 10.1253/circj. CJ-17-0636
 - 9) Tomiyama H, O'Rourke MF, Hashimoto H, Matsumoto C, Odaira M, Yoshida M, Shiina K, Nagata M, Yamashina A : Central blood pressure : a powerful predictor of the development of hypertension. *Hypertens Res* **36** : 19-24, 2013
 - 10) Tomiyama H, Kohro T, Higashi Y, Takase B, Suzuki T, Ishizu T, Ueda S, Yamazaki T, Furumoto T, Kario K, Inoue T, Koba S, Watanabe K, Takemoto Y, Hano T, Sata M, Ishibashi Y, Node K, Maemura K, Ohya Y, Furukawa T, Ito H, Yamashina A : A multicenter study design to assess the clinical usefulness of semi-automatic measurement of flow-mediated vasodilatation of the brachial artery. *Int Heart J* **53** : 170-175, 2012
 - 11) 日本循環器病学会：循環器病の診断と治療に関するガイドライン（2011-2012年度合同研究班報告；班長 山科 章）血管機能の非侵襲的評価法に関するガイドライン
 - 12) Vlachopoulos C, Xaplanteris P, Aboyans V, Brodmann M, Cífková R, Cosentino F, De Carlo M, Gallino A, Landmesser U, Laurent S, Lekakis J, Mikhailidis DP, Naka KK, Protogerou AD, Rizzoni D, Schmidt-Trucksäss A, Van Bortel L, Weber T, Yamashina A, Zimlichman R, Boutouyrie P, Cockcroft J, O'Rourke M, Park JB, Schillaci G, Sillesen H, Townsend RR : The role of vascular biomarkers for primary and secondary prevention. A position paper from the European Society of Cardiology Working Group on peripheral circulation : Endorsed by the Association for Research into Arterial Structure and Physiology (ARTERY) Society. *Atherosclerosis* **241** : 507-532, 2015