

Vaskulární změny, které mohou ovlivnit prognózu pacientů a které by mohl hledat i internista, diabetolog, lipidolog či praktický lékař

Jiří Matuška

Angiologická ambulance, MATMED, s. r. o., Hodonín

Časná diagnostika preklinické aterosklerózy by měla vést k intervenci životního stylu i stravovacích návyků a většinou také k zahájení hypolipidemické terapie. Současné ambulantní diagnostické možnosti výrazně rozšiřuje použití levných a jednoduchých kapesních ultrazvuků/menších ultrazvukových přístrojů. Detekce aterosklerotického plátu na periferních tepnách je jednoznačným faktorem, akcentujícím nutnost adekvátní terapie dyslipidemie. Obecná dostupnost a přiměřená zobrazovací kvalita jednoduchých kapesních ultrazvuků zřejmě povede k jejich rozšíření na úroveň odpovídající současnému použití fonedoskopu.

Klíčová slova: ateroskleróza, dyslipidemie, kardiovaskulární riziko, polyvaskulární postižení, ultrazvukové vyšetření, vaskulární screening.

Vascular changes that may affect the prognosis of patients and that could also be looked for by an internist, diabetologist, lipidologist or general practitioner

Early diagnosis of preclinical atherosclerosis should lead to intervention of lifestyle and eating habits and, in most cases, to the initiation of hypolipidemic therapy. Current ambulatory diagnostic options are greatly expanded by the use of cheap and simple handheld ultrasounds/smaller ultrasound devices. The detection of atherosclerotic plaque on peripheral arteries is a clear factor emphasizing the need for adequate therapy of dyslipidemia. The general availability and reasonable imaging quality of simple pocket ultrasounds will probably lead to their expansion to a level corresponding to the current use of the phonedoscope.

Key words: atherosclerosis, cardiovascular risk, dyslipidemia, polyvascular disease, ultrasound examination, vascular screening.

Úvod

Kardiovaskulární onemocnění zůstávají hlavní příčinou úmrtí v ekonomicky vyspělých zemích (1), přičemž Česká republika patří mezi oblasti s vysokým kardiovaskulárním rizikem (2). Úmrtnost na tato onemocnění se podle dostupných statistických údajů (3) blíží 36 % u mužů a 42 % u žen. To je dvojnásobně více než na onkologická onemocnění. Horší situace je již jen na východ od Slovenska. Naopak na západ od nás jsou země se středním a nízkým rizikem. Jistě je otázkou, co je příčinou tohoto rozdělení. Lze předpokládat jistou genetickou

diverzitu evropské populace, vliv může mít ale i dlouhodobé nastavení životního stylu.

Pojem kardiovaskulární onemocnění z mortalitního epidemiologického pohledu v sobě zahrnuje jak postižení srdeční, tak cerebrovaskulární a také postižení periferních tepen. Dominantní, ne však jedinou, etiologií této kategorie onemocnění je ateroskleróza (4, 5).

Ta způsobuje až dvě třetiny všech kardiovaskulárních úmrtí (1). Poměr úmrtí na koronární a periferní cévní aterosklerózu aterosklerózu lze jen obtížně odhadnout, systematické dělení epidemiologické,

případně exaktní epidemiologické studie doposud chybí. Odhaduje se, že postižení periferního tepenného systému stojí zhruba za necelou polovinou všech úmrtí v souvislosti s aterosklerózou. Postižení jednotlivých částí tepenného systému většinou nejsou izolovaná. Aterosklerózu je z pohledu rozsahu a dynamiky vývoje změn možno považovat za systémové onemocnění. Přítomnost aterosklerózy tepen dolních končetin zvyšuje čtyřnásobně riziko infarktu myokardu a dvojnásobně až trojnásobně riziko ischemické cévní mozkové příhody (6). Překryv více oblastí postižení tepen je nově označován jako polyvaskulární postižení. Kombinace postižení více tepenných řečišť je nejsilnějším prediktorem rizika rozvoje jakékoliv závažné kardiovaskulární příhody (7).

Také socioekonomické dopady kardiovaskulárních onemocnění jsou vysoké, řadí se mezi přední příčiny dlouhodobé pracovní neschopnosti. Náklady na terapii kardiovaskulárních onemocnění v ČR jsou nejvyšší ze všech onemocnění (8). Adekvátní a včasná prevence přitom může progresi aterosklerózy u jednotlivých pacientů zbrzdit či zcela zastavit. Zásadní režimová a dietní opatření, případně kombinovaná se správně zvolenou hypolipidemickou terapií, jsou relativně jednoduchá a dostupná. Ekonomicky je samozřejmě výrazně levnější prevence progresu aterosklerózy, než léčba ischemických příhod (9).

Běžná vyšetření

Základem vyšetření je samozřejmě anamnéza a fyzikální vyšetření. Údaj o kardiovaskulární příhodě v první linii ve věku do 55 let mužského příbuzného a do 65 let u ženské příbuzné nás mohou navést k pátrání po heterozygotní familiární hypercholesterolemii. Detekce šelestů nad karotidami, aortou či femorálními tepnami nebo oslabené pulsace na periferních tepnách jsou zásadním důvodem pro podrobné došetření

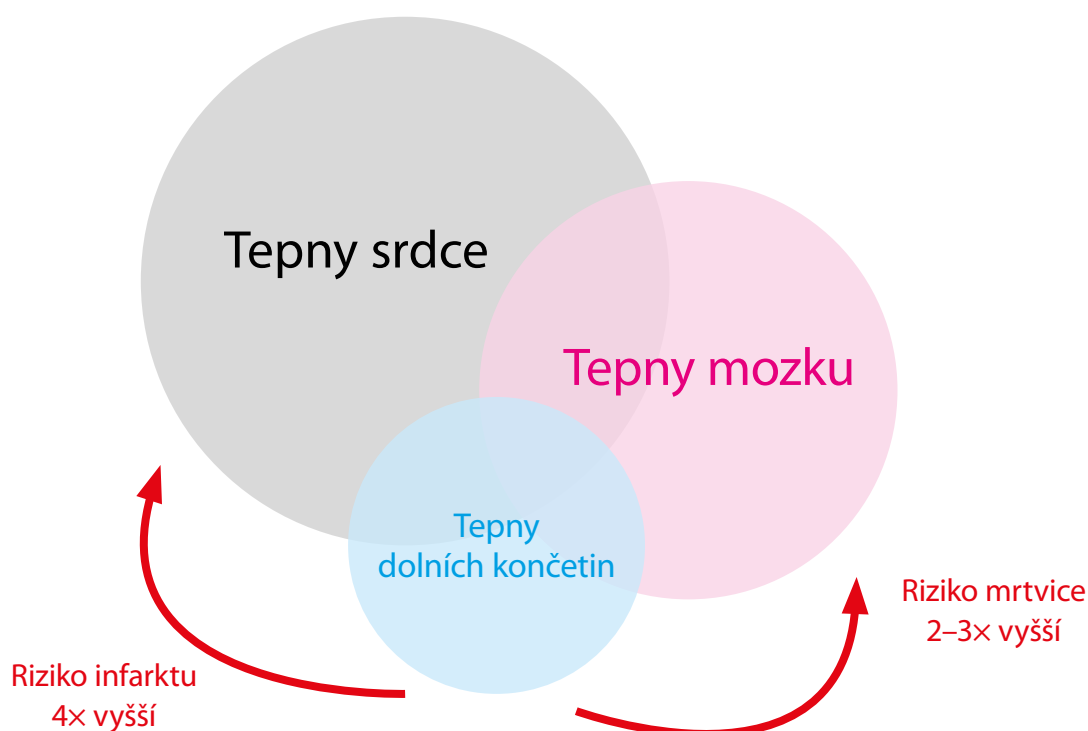
periferního tepenného systému. Oku internistovi by neměly uniknout ani takové změny jako arcus lipoides corneae, eruptivní xantomy či xantelasmata na víčkách. Jasná je potřeba laboratorního vyšetření lipidového spektra. Minimálně jednou za život by měla být vyšetřena hladina Lp(a) (lipoprotein a) (2). S velkou výhodou lze použít stanovení desetiletého rizika kardiovaskulárních příhod s pomocí tabulek SCORE 2 a SCORE OP (10). Tato hodnota je jistě dobrou motivací ke změně životního stylu pro asymptomatické pacienty s aterosklerózou.

Přístrojová vyšetření

Výčtem výše uvedených vyšetření doposud končily běžné možnosti ambulantního internisty v rámci jeho vlastní praxe mimo velké nemocnice. Doba ovšem pokročila, dnes máme běžně k dispozici přístrojová vyšetřovací techniky, které byly dříve doménou klinických pracovišť.

Nejjednodušším přístrojovým vyšetřením, dostupným v běžné terénní praxi, je stanovení indexu kotníků paže (ABI – ankle-brachial index). Stanovení hodnoty ABI by mělo patřit mezi základní vyšetření při podezření na aterosklerózu končetinových tepen. Ve své původní formě jde o metodu s použitím jednoduché dopplerovské sondy. Tonometrické manžety, naložené nad kotníky dolních končetin, jsou nafouknutými nad hodnoty systolického tlaku na pažích. Dopplerovská sonda je umístěna na místo předem detekovaného toku na arteria dorsalis pedis a následně arteria tibialis posterior. Při uvolňování tlaku v okluzní manžetě je zjištěna hodnota tlaku na konkrétní tepně. Indexací získané hodnoty vůči tlaku na paži (nejlépe získaného stejným postupem, s dopplerovskou sondou) získáme hodnotu ABI. Jde o relativně jednoduchou metodu, ovšem časově náročnou. Pokud je častěji používána, pak jen angiologové či diabetologové, převážně v ambulancích. Postup vyšetření touto metodou se

Obr. 1. Polyvaskulární riziko jako kombinace postižení více cévních řečišť



Ohman EM, Bhatt DL, Steg PG, Goto S, Hirsch AT, Liao CS, Mas JL, Richard AJ, Röther J, Wilson PW; REACH Registry Investigators. The REduction of Atherothrombosis for Continued Health (REACH) Registry: an international, prospective, observational investigation in subjects at risk for atherothrombotic events-study design. *Am Heart J*. 2006 Apr;151(4):786.e1-10. doi: 10.1016/j.ahj.2005.11.004. PMID: 16569533.

Obr. 1. Jednoduchý kapesní barevný ultrazvuk

v čase poněkud měnil. Aplikací rozdílných metod lze získat mírně odlišné hodnoty ABI. Přesto je měření ABI touto metodou považováno za zlatý standard (11). Za normální rozmezí ABI je považováno 0,9–1,3. Hodnoty pod 0,9 svědčí pro možnou přítomnost aterosklerotického poškození tepen obecně, nejen dolních končetin. Hodnoty nad 1,3 je také nutno považovat za patologické. Typicky se vyskytují u mediokalcinózy tepen, která vede k jejich nestlačitelnosti manžetou. Běžná je u diabetiků, při renální insuficienci nebo u pacientů s imunosupresní terapií.

S ohledem na zmíněnou časovou náročnost měření indexu ABI dopplerovskou sondou byly vyvinuty automatizované přístroje pro toto měření. Používají převážně oscilometrické (sfygmomanometrické) metody měření. V nejjednodušším provedení jde jen o čtyři automatické digitální tonometry v jedné krabici, propojené s jednoduchým programem. Takovéto přístroje mají poměrně malý rozsah validních měření (12). Na odchylky od normálních hodnot ABI v rozmezí 0,9–1,3 však postačují. Vyšetření je hrazeno zdravotními pojišťovnami. S ohledem na jejich nízkou cenu a dostupnost jsou vhodné pro základní screening kardiovaskulárních onemocnění jak u praktických lékařů, tak u internistů. Výrazně přesnější a o něco nákladnější variantou je automatizovaná pletysmografie, často používaná angiologie (11–13). Tato metoda vykazuje dobrou korelaci s původní dopplerovskou metodou i u hodnot ABI okolo 0,5. Je tak použitelná i pro hodnocení efektu terapie ischemické choroby dolních končetin.

Ultrazvuková vyšetření (duplexní/triplexní ultrasonografie)

Zcela novou kategorií screeningu v terénních praxích představuje použití ultrazvukových přístrojů. Díky rozvoji technologií jsou nyní za velmi přijatelných podmínek dostupné malé ultrazvukové bezdrátové přístroje. Rozměrově zhruba odpovídají standardní sondě na velkém ultrazvukovém přístroji střední třídy. Běžně je pro tato zařízení používáno označení „handheld ultrasound“ či POCUS (point-of-care ultrasound) (14). Takovýto kapesní přístroj má většinou integrovány dvě sondy – lineární s vyšší frekvencí a konvexní s nižší frekvencí a větší hloubkou detekce. Jako zobrazovací jednotku lze použít tablet nebo o něco méně optimálně (dle velikosti displeje) i chytrý telefon. Kvalita obrazu samozřejmě nemůže konkurovat velkým přístrojům v cenách milionů Kč. Pro zobrazení velkých

periferních tepen jsou takovéto přístroje více než dostačující. Po relativně krátkém zaškolení je lékař schopen detekovat sílu vrstvy intima-media ve velké tepně nebo zachytit a změřit i malý aterosklerotický plát. Běžně je dostupné i barevné kódování, usnadňující detekci v méně vhodných anatomických podmínkách. Kombinaci 2D zobrazení s barevným kódováním a nebo měřením průtokových informací pulsní dopplerovskou analýzou v reálném čase nazýváme duplexní sonografií. Pokud je přístroj schopen současného použití všech tří těchto modalit v reálném čase, pak můžeme hovořit o triplexní sonografii.

Racionální je použití této metody ke screeningovému vyšetření karotid, femorálních tepen a abdominální aorty. Jde o predilekční místa časné tvorby aterosklerotických plátů (2).

Rozlišení POCUS přístrojů je pro tyto vaskulární lokality zcela dostačující.

Vyšetření karotid a femorálních tepen

Vyšetření je prováděno lineární sondou, primárně v podélném řezu, v základním B zobrazení, případně s barevným kódováním. U krkavic je cílem zachytit co největší úsek společné karotidy, bifurkace a vnitřní karotidy. Aterosklerotický plát je definován jako přítomnost fokálního zesílení stěny cévy, které je více než o 50 % větší než okolní cévní stěna, nebo fokální oblast IMT (síla komplexu intima-media) nad 1,5 mm která prominuje do lumen cévy (2, 15). Tento parametr hodnocení pro základní orientaci o přítomnosti aterosklerózy zcela postačuje. Dlouhodobě jsou hledány další parametry pro hodnocení charakteristik aterosklerotických plátů karotického řečiště. Určitého zlepšení senzitivity za cenu vyšší časové náročnosti vyšetření lze dosáhnout měřením na více místech karotického povodí (16, 17). Opakovaně byly zkoušeny pokročilejší metody k hodnocení stability a rizika ruptury plátu karotidy, založené převážně na matematické analýze snímku plátu. Dosavadní výsledky provedených studií jsou spíše kontroverzní, adekvátní analýza obrazu je dosti závislá na konkrétním ultrazvukovém přístroji, jeho nastavení a zkušenosti vyšetřujícího (18). Určitý posun v dostupnosti a reproducibilitě analýzy aterosklerotického plátu lze očekávat od aplikace metod strojového učení (deep learning), zejména v kombinaci s 3D ultrazvukovým vyšetřením (19, 20).

Vyšetření tepen dolních končetin může být limitováno pouze na oblast inguin, která je pro vyšetření je dobře dostupná. Detekujeme společnou femorální tepnu a případně její větvení. Definice plátu může být použita stejná, jako u karotických tepen. Jak karotidy, tak femorální tepny vyšetřujeme vždy oboustranně. Z hlediska kardiovaskulární prevence je důležité to, že nález plátu na karotidách či femorálních tepnách je nutno považovat za výrazný modifikátor kardiovaskulárního rizika (2). Přímá vizualizace plátu a jeho předvedení pacientovi během vyšetření pak značně zkrátí čas, nutný k diskuzi nad zahájením terapie, a výrazně zlepši adherenci k dietním i farmakologickým opatřením (21, 22).

Vyšetření abdominální aorty

Vyšetření je prováděno abdominální konvexní sondou, primárně v příčném řezu, v co největším rozsahu. Podélný řez při vyšetření může zlepšit naši prostorovou představu o poškození aorty. Primárně pátráme po aterosklerotických plátech (23, 24). Důležité je ale i měření maximálního diametru aorty v příčném řezu. Za normu je považován rozměr do 2 cm, aneurysma abdominální aorty je definováno rozměrem nad 3 cm. Na

plošné screeningové vyšetření k detekci aneurysmat aorty ve vybraných věkových kategoriích začíná být kladen důraz. Záchyt tohoto onemocnění je v literatuře popisován mezi 2,4–2,9 % s nárůstem ve vyšších věkových kategoriích (ibidem). Tyto údaje mohou být značně nepřesné, byly získány na částečně selektované populaci pacientů s jinými kardiovaskulárními onemocněními. Zdravotní dopad pozitivního nálezu je velký. Časný záchyt zásadně ovlivní životní prognózu pacienta. Náklady a vyšetření a čas provedení navíc nejsou nijak velké. Předpokládá se proto další plošné rozšíření screeningu aorty ve vybraných věkových kategoriích.

Další v praxi dostupná vyšetření

Výše popsaná vyšetření lze provést i v ambulanci mimo velkou nemocnici. U pacientů s vyšším rizikem kardiovaskulárního postižení na podkladě anamnézy, laboratorních a případně i přístrojových vyšetření lze zpřesnit odhad rizika rozvoje závažné kardiovaskulární příhody i použitím nativního CT vyšetření se stanovením indexu koronárního kalcia (CAC – coronary artery calcium). Obecně platí, že hodnoty do 10 Agatstonových jednotek představují nízké riziko, hodnoty 100–400 střední a nad 400 vysoké riziko závažného koronárního postižení (25). Další zpřesnění odhadu stupně rizika je možné s použitím online kalkulačků rizika (např. MESA-risk calculator) (26).

LITERATURA

- Roth GA, Mensah GA, Johnson CO, Addolorato G, Ammirati E, Baddour LM, et al. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990–2019: Update From the GBD 2019 Study. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2020;76(25):2982–3021.
- Mach F, Baigent C, Catapano AL, Koskinas KC, Casula M, Badimon L, et al. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. *Eur. Heart J.* 2020;41(1):111–188.
- Cardiovascular diseases statistics. Eurostat 2023. Available at: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Cardiovascular_diseases_statistics. Accessed November 15, 2023.
- Drozdz M, Pujades-Rodriguez M, Sun F, Franks KN, Lillie PJ, Witte KK, et al. Causes of Death in People With Cardiovascular Disease: A UK Biobank Cohort Study. *J. Am. Heart Assoc. Cardiovasc. Cerebrovasc. Dis.* 2021;10(22). doi:10.1161/JAHA.121.023188.
- Bhatnagar P, Wickramasinghe K, Wilkins E, Townsend N. Trends in the epidemiology of cardiovascular disease in the UK. *Heart Br. Card. Soc.* 2016;102(24):1945–1952.
- Ohman EM, Bhatt DL, Steg PG, Goto S, Hirsch AT, Liao C-S, et al. The REDuction of Atherothrombosis for Continued Health (REACH) Registry: an international, prospective, observational investigation in subjects at risk for atherothrombotic events-study design. *Am. Heart J.* 2006;151(4):786.e1–10.
- Gutierrez JA, Aday AW, Patel MR, Jones WS. Polyvascular Disease. *Circ. Cardiovasc. Interv.* 2019;12(12):e007385.
- Výsledky zdravotnických účtů ČR v letech 2010 až 2018. *Čes. Stat. Úř.* 2020AD. Available at: <https://www.czso.cz/csu/czso/vysledky-zdravotnickych-uctu-cr-2010-2018>. Accessed November 14, 2023.
- Santos JV, Vandenbergh D, Lobo M, Freitas A. Cost of cardiovascular disease prevention: towards economic evaluations in prevention programs. *Ann. Transl. Med.* 2020;8(7):512.
- Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, Carballo D, Koskinas KC, Bäck M, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur. Heart J.* 2021;42(34):3227–3337.
- Fowkes FGR, Murray GD, Butcher I, Heald CL, Lee RJ, Chambless LE, et al. Ankle brachial index combined with Framingham Risk Score to predict cardiovascular events and mortality: a meta-analysis. *JAMA* 2008;300(2):197–208.
- Clairette C, Retout S, Potier L, Roussel R, Escoubet B. Automated ankle-brachial pressure index measurement by clinical staff for peripheral arterial disease diagnosis in non-diabetic and diabetic patients. *Diabetes Care* 2009;32(7):1231–1236.
- Homza M, Machaczka O, Porzer M, Kozak M, Plasek J, Sipula D. Comparison of different methods of ABI acquisition for detection of peripheral artery disease in diabetic patients. *Biomed. Pap. Med. Fac. Univ. Palacký Olomouc Czech Repub.* 2019;163(3):227–232.
- Yamada H, Ito H, Fujiwara M. Cardiac and vascular point-of-care ultrasound: current situation, problems, and future prospects. *J. Med. Ultrason.* 2021;48(4):601–608.

Dopad výsledků vyšetření

Nález i relativně malého aterosklerotického plátu v jakémkoliv periferním cévním řečišti by měl být důvodem k úvaze nad dalším terapeutickým postupem. Je jej nutno považovat za modifikátor rizika u pacienta s nízkým a středním kardiovaskulárním rizikem dle SCORE tabulek. U pacientů s vysokým kardiovaskulárním rizikem by měl takovýto nález vést k akcentaci hypolipidemické terapie. Průměrná redukce hladiny LDL o 2 mmol/l po dobu 5 let sníží průměrné riziko velkých kardiovaskulárních příhod o 10 % (27).

Nález výrazných, případně nepravidelných aterosklerotických plátů je důvodem ke komplexnímu došetření vaskulárním specialistou, například angiologem.

Závěr

Orientační ultrazukové vyšetření periferních tepen je novou dostupnou možností pro lékaře všech odborností, které pečují o pacienty s dyslipidemií. Stanovení míry postižení a dalšího rizika progresu aterosklerotického postižení může zásadně ovlivnit prognózu pacienta. Z celospolečenského hlediska může přispět k redukci extrémní zátěže kardiovaskulárními onemocněními.

- Stein JH, Korcarz CE, Hurst RT, Lonn E, Kendall CB, Mohler ER, et al. Use of carotid ultrasound to identify subclinical vascular disease and evaluate cardiovascular disease risk. *J. Am. Soc. Echocardiogr. Off. Publ. Am. Soc. Echocardiogr.* 2008;21(2):93–111; quiz 189–190.
- Bluth EI. Evaluation and characterization of carotid plaque. *Semin. Ultrasound. CT MR* 1997;18(1):57–65.
- Ariyoshi K, Okuya S, Kunitzugu I, Matsunaga K, Nagao Y, Nomiyama R, et al. Ultrasound analysis of gray-scale median value of carotid plaques is a useful reference index for cerebrovascular events in patients with type 2 diabetes. *J. Diabetes Investig.* 2015;6(1):91–97.
- Ebrahim S, Papacosta O, Whincup P, Wannamethee G, Walker M, Nicolaides AN, et al. Carotid Plaque, Intima Media Thickness, Cardiovascular Risk Factors, and Prevalent Cardiovascular Disease in Men and Women. *Stroke* 1999;30(4):841–850.
- Rogers SK, Phair A, Carriera J, Ghosh J, Bowling FL, McCollum C. Feasibility and Accuracy of Measuring Carotid Plaque Volume (Burden) With Contrast-Enhanced Tomographic 3D Ultrasound and Ultrasound Image Fusion. *Ann. Vasc. Surg.* 2023;91:168–175.
- Phair AS, Carreira J, Bowling FL, Ghosh J, Smith C, Rogers SK. Accelerated Measurement of Carotid Plaque Volume Using Artificial Intelligence Enhanced 3D Ultrasound. *Ann. Vasc. Surg.* 2023. doi:10.1016/j.javsg.2023.06.018.
- Näslund U, Ng N, Lundgren A, Fährm E, Grönlund C, Johansson H, et al. Visualization of asymptomatic atherosclerotic disease for optimum cardiovascular prevention (VIPVIZA): a pragmatic, open-label, randomised controlled trial. *Lancet Lond. Engl.* 2019;393(10167):133–142.
- Holmberg H, Sjölander M, Glader E-L, Näslund U, Carlberg B, Norberg M, et al. Time to initiation of lipid-lowering drugs for subclinical atherosclerosis: sub-study of VIPVIZA randomised controlled trial, with single-arm cross-over. *Eur. Heart J. Open* 2022;2(1). doi:10.1093/ehjopen/oeac003.
- Waterhouse DF, Cahill RA, Sheehan F, Sheehan SJ. Concomitant detection of systemic atherosclerotic disease while screening for abdominal aortic aneurysm. *World J. Surg.* 2006;30(7):1350–1359.
- Dodge M, Movahed MR. Screening of the Abdominal Aorta During Routine Echocardiographic Examination Is Cost-effective and Leads to Increase in Statin Utilization by Detecting Subclinical Atherosclerosis. *Crit. Pathw. Cardiol.* 2021;20(1):1–3.
- Cheong BYC, Wilson JM, Spann SJ, Pettigrew RI, Preventza OA, Muthupillai R. Coronary artery calcium scoring: an evidence-based guide for primary care physicians. *J. Intern. Med.* 2021;289(3):309–324.
- McClelland RL, Jorgensen NW, Budoff M, Blaha MJ, Post WS, Kronmal RA, et al. 10-Year Coronary Heart Disease Risk Prediction Using Coronary Artery Calcium and Traditional Risk Factors: Derivation in the MESA (Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis) With Validation in the HNR (Heinz Nixdorf Recall) Study and the DHS (Dallas Heart Study). *J. Am. Coll. Cardiol.* 2015;66(15):1643–1653.
- Collins R, Reith C, Emberson J, Armitage J, Baigent C, Blackwell L, et al. Interpretation of the evidence for the efficacy and safety of statin therapy. *Lancet Lond. Engl.* 2016;388(10059):2532–2561.