

КАТЕТЪР-БАЗИРАНИ ТЕРАПИИ В СЪРДЕЧНО-СЪДОВАТА МЕДИЦИНА

CATHETER-BASED METHODS FOR THE TREATMENT OF CARDIOVASCULAR DISEASES

Към нашите уважаеми автори,

Благодарим ви, че споделихте своя авангарден опит, насърчавайки диалога, който надхвърля границите и ни тласка още повече към подобряване грижата за пациентите и важни научни открития.

Към нашите уважаеми читатели от различни специалности,

Отправляме покана да изследвате разнообразния набор от статии в рамките на този брой, който предлага панорамен изглед на текущото състояние и бъдещите насоки на минимално инвазивно катетърно лечение на различни сърдечно-съдови заболявания, характеризиращи се с неблагоприятна естествена еволюция.

Нека заедно навлезем в дълбините на тази иновативна завладяваща област на медицината, разширявайки нашите колективни знания и стремейки се към нови хоризонти в лечението на сърдечно-съдовите заболявания.

Уважаеми колеги, с голямо удоволствие Ви представяме този специален брой на нашето уважавано научно списание, посветен на динамичната сфера на катетърното лечение на сърдечно-съдови заболявания. Всъщност цялата сърдечно-съдова общност в момента сме свидетели на революцията на катетър-базираните методи на лечение с разширяване на обекта на тези методи, започвайки, в исторически аспект, от коронарни съдови (преди 46 години), преминаващи през структурни сърдечни, клапни, аортни заболявания, артериална хипертония, резистентна на лечение, периферна и цереброваскуларна патология и тези методи се развиваха от алтернативни и допълнителни към хирургията до златен стандарт за лечение заболяванията на много от тези сърдечно-съдови таргетни зони.

В непрекъснато развиващия се пейзаж на сърдечно-съдовата медицина интервенционалната кардиология стои като фар на иновациите и прогреса. Този брой има за цел да представи най-новите открития, методологии и напредък в областта, предоставяйки цялостна платформа за обмен на новаторски изследвания и прозрения. Изключително



To our esteemed authors,

We thank you for having shared your cutting-edge contributions, fostering a dialogue that transcends boundaries and propels us further toward enhanced patient care and scientific discovery.

To our valued readers, from different specialties,

We extend an invitation to explore the diverse array of articles within this issue, offering a panoramic view of the current state and future directions of minimally invasive catheter-based treatment of diverse cardiovascular disorders characterized otherwise by unfavorable natural evolution.

Together, let us delve into the depths of this captivating discipline, amplifying our collective knowledge and striving toward new horizons in cardiovascular health.

Dear colleagues, it is with great pleasure that we introduce the forthcoming special issue of our esteemed scientific journal, dedicated to the dynamic realm of catheter-based treatment of cardiovascular diseases. In fact, all cardiovascular community, we are currently witnessing the revolution of catheter-based methods of treatment with the expansion of the target of these methods starting from coronary vascular (46 years ago) passing through structural heart, valvular heart, aortic, resistant to treatment hypertension, peripheral and cerebrovascular fields and these methods evolving from alternative and adjunctive to surgery to golden standard for many of these target zones and indications.

In the ever-evolving landscape of cardiovascular medicine, interventional cardiology stands as a beacon of innovation and progress. This special issue aims to encapsulate the latest breakthroughs, methodologies, and advancements within the field, providing a comprehensive platform for the ex-

важно е да се подчертае фактът, че сложността на сърдечно-съдовата патология е огромно предизвикателство за клиничните екипи, отговорни за лечението. В повечето случаи е необходимо интензивно мозъчно усилие и дискусия в рамките на експертна група (популярна през последните години под името „Heart team“), включваща колеги от различни специалности като клинични и интервенционални кардиолози, сърдечни и съдови хирурзи, специалисти по образна диагностика, анестезиолози и реаниматори. Без усилията на комплексния *Heart team* и вземането на най-подходящото индивидуално клинично решение за пациента (при избор от множеството възможности, и обсъдено с него и семейството) крайният успех не би бил възможен.

През последните 46 години станахме свидетели на революция в лечението на сърдечно-съдовите заболявания с въвеждането на перкутанни (ендоваскуларни по природа) подходи за лечение на пациенти с различни сърдечно-съдови заболявания. Нехирургичното, базирано на катетър лечение на сърдечни заболявания, започна преди 46 години с пионерската работа на Andreas Grüntzig и колеги в Цюрих, Швейцария [1]. Пътят, който те започнаха и упорито следваха, послужи като модел за всички последващи иновации в тази област, въпреки че първоначалната успеваемост на техния, нов тогава метод на лечение е едва 63%, но днес достига до 100% за множество коронарни патологии. Подобен възходящ път показват много катетър-базираните методи на лечение, чиито принципи са описани накратко по-долу:

Развитие на катетър-базираните сърдечно-съдови интервенции

Перкутанна коронарна ангиопластика и стентирание: Първоначално този пионерски метод се използва за балонна ангиопластика, при който в таргетната коронарна артерия се въвежда катетър с балонен връх, за да се дилатират стеснени или запушени кръвоносни съдове. По-късно са въведени метални импланти (стендове, малки мрежести метални тубуларни импланти), монтирани върху балоните или саморазширяващи се, предназначени да държат съдовете отворени.

Напредък като атеректомия (отстраняване на плака), отделящи лекарства стентове (намаляване на повторното стесняване на съдовете) доведоха до съществено подобряване на резултатите и все по-широкото разпространение на методиката през годините.

Основни характеристики на катетър-базираните терапевтични методи

Минимално инвазивен характер (намалени рискове): В сравнение с традиционните операции на открито сърце, катетър-базираните процедури предлагат по-малък риск от усложнения, по-кратко

change of groundbreaking research and insights. It is extremely important to emphasize the fact that the complexity of cardiovascular pathology represents huge challenge for the clinical teams responsible for the treatment. In most of the cases the brainstorming and discussion inside an expert group (popular during the last years under the name “Heart team”) involving colleagues from different specialties such as cardiac and vascular surgeons, imaging specialists, anesthesiologists, clinical and interventional cardiologists is needed. Without the Heart team’s effort and the common appropriate individual clinical decision (choosing from the multiple choices) for the patient (discussed with him and the family) the final success would not be possible.

The past 46 years witnessed a revolution in cardiovascular care with the introduction of percutaneous (endovascular by nature) approaches for the treatment of patients with a variety of cardiovascular disorders. The nonsurgical, catheter-based treatment of heart disease began with Andreas Grüntzig and coworkers in Zürich, Switzerland [1]. The path they started and followed has served as the model for all subsequent iterations and innovations in this field despite the initial success rate of their new treatment method being as low as 63% and reaching nowadays 100% for multiple coronary pathologies. Similar pathway showed many catheter-based methods of treatment, whose principles are described shortly bellow:

Evolution of Catheter-Based Interventions

Angioplasty and Stenting: Initially this pioneering method is used for angioplasty, where a balloon-tipped catheter is inserted to open narrowed or blocked blood vessels. Later metal implants (stents, tiny mesh tubes) mounted on the balloons or self-expandable, were introduced, intended to keep the vessels open.

Advances like atherectomy (removal of plaque), drug-eluting stents (reducing re-narrowing of vessels) have led to substantially improved outcomes and the increasing prevalence of the technique over the years.

Main features of catheter-based therapeutic methods

Minimally Invasive Nature (Reduced Risks): Compared to traditional open-heart surgeries, catheter-based procedures offer lower risks of complications, shorter recovery times, and smaller vascular hole orifices, in virtually all cases restored with vascular closure devices.

време за възстановяване и по-малки съдови отвори, в почти всички случаи възстановени с устройства за затваряне на съдове (vascular closure devices).

Амбулаторни процедури: Много интервенции се извършват на амбулаторна база, което позволява на пациентите да се върнат у дома в същия ден или с минимална хоспитализация за една нощ.

Текущ технологичен напредък

Роботика и изображения: Интегрирането на роботика и усъвършенствани техники за изображения (както неинвазивни, така и интраваскуларни) позволява по-прецизни процедури и по-добра визуализация на съдовата система, позволяващи изключително екзактно планиране на процедурата.

Иновативни материали: Разработването на все по-нови материали подобрява издръжливостта и ефективността на катетрите и стентовете.

Бъдещ потенциал и предизвикателства

По-широка достъпност: Полагат се усилия тези интервенции да станат по-достъпни в световен мащаб, като се гарантира, че пациентите по целия свят ще се възползват от тези модерни методики.

Дългосрочна ефикасност: Непрекъснатите изследвания се фокусират върху осигуряването на дългосрочна ефикасност и безопасност на тези процедури, особено по отношение на дълготрайността на имплантираните устройства.

Като цяло катетър-базираните интервенции са новаторски подход при лечението на различни сърдечно-съдови заболявания, като предлагат на пациентите по-малко инвазивни, ефективни и често животоспасяващи методи. Благодарение на непрекъснатия технологичен напредък тази област продължава да се развива, обещавайки допълнителни подобрения в резултатите и качеството на живот на пациентите.

Няколко фактора са ключови в развитието на перкутанните катетър-базираните методи на лечение през последните няколко десетилетия, а именно: идентифициране на проблеми и решения с разработването на нови технологии и подходи, най-често плод на съвместни усилия на индустрията и експертни лекарски екипи; прилагане на новата технология, след доказване на принципа, към по-широки групи пациенти и патологии; доказване на клинично-терапевтичния потенциал на тези методи чрез провеждане на рандомизирани клинични изпитвания за доказване на безопасността и ефективността спрямо конвенционалните терапии; разработване и публикуване на клинични препоръки базирани на тези доказателства, организиране и провеждане на широка гама образователни инициативи и програми за обучение, включително местни, регионални, национални и международни конференции; демонстрационни курсове на живо; обширни публикации; използването на симулационни техники.

Outpatient Procedures: Many interventions are performed on an outpatient basis, allowing patients to return home the same day or with minimal overnight hospitalization.

Ongoing Technological Advancements

Robotics and Imaging: Integration of robotics and advanced imaging techniques (both non-invasive and intravascular) allows for more precise procedures and better visualization of the vascular system.

Innovative Materials: Development of newer materials improves the durability and effectiveness of catheters and stents.

Future Potential and Challenges

Wider Accessibility: Efforts are underway to make these interventions more accessible globally, ensuring patients worldwide benefit from these advancements.

Long-Term Efficacy: Continual research focuses on ensuring the long-term efficacy and safety of these procedures, especially concerning the durability of implanted devices.

Overall, catheter-based interventions represent a groundbreaking approach in managing various cardiovascular conditions, offering patients less invasive, effective, and often life-saving treatments. With ongoing advancements, this field continues to evolve, promising further improvements in patient outcomes and quality of life.

Several factors have been key throughout the development of percutaneous catheter-based methods of treatment during the last several decades:

Identification of problems and solutions with the development of new technologies and approaches (with success typically remarked by collaborative working relationships between physicians and industry).

Application of the new technology, after proof of principle, to broader patient and lesion groups.

Performance of randomized clinical trials to characterize safety and effectiveness relative to conventional therapies.

Development of a large body of evidence on which to base recommendations for usage indications and ancillary therapies.

Creation of a broad range of educational initiatives, including local, regional, national, and international conferences; live case demonstration courses.

Конкретни примери за приложение на катетър-базираните терапии в сърдечно-съдовата медицина

Коронарна артериална болест (CAD): Последните разработки в перкутанната коронарна интервенция (PCI) са фокусирани върху прецизността и ефикасността. Усъвършенстваните стентови технологии и отделящите лекарство стентове са подобрили резултатите чрез намаляване на нивата на рестеноза. При стенотична болест на ствола на лявата коронарна артерия по-новите техники за стентирание и образни методи (интраваскуларен ултразвук) спомагат за прецизното имплантиране и оценка на стентирането, подобрявайки успеваемостта на процедурата, степента на повторна интервенция и преживяемостта [2].

Развитието на техниките за изобразяване с по-висока разделителна способност (като оптична кохерентна томография – OCT) подобри още повече прецизността и резултатите от PCI. Изображения с напречно сечение с висока разделителна способност, осигурени от OCT, позволяват детайлна визуализация на морфологията на съдовете, характеристиките на плаките и имплантирането на стента, улеснявайки прецизните процедурни резултати и оценка на ефикасността на лечението [3].

Стеноза на аортна клапа: Транскатетърното имплантиране на аортна клапа (TAVI) революционизира пейзажа на лечение на стенозата на аортната клапа, най-честия дегенеративен порок на нашето съвремие. Продължаващият напредък в дизайна на перкутанните клапи и системите за доставяне разшириха показанията за TAVI, за да включат пациенти с по-нисък риск, предлагайки по-малко инвазивна алтернатива на хирургичното заместване на аортна клапа (SAVR) [4].

Освен това, усъвършенстването на техниките за изобразяване гарантира прецизно планиране и позициониране на клапата, което допринася за подобрени резултати при пациентите.

Митрална регургитация: Транскатетърните техники за перкутанна пластика и замяна на митралната клапа се развиха значително. Устройства за перкутанна транскатетърна пластика ръб-към-ръб) transcatheter edge-to-edge repair (TEER) като MitraClip и транскатетърно имплантиране на митрални клапи предлагат минимално инвазивни възможности за пациенти с митрална регургитация, които целят, заедно с намаляването на митралната регургитация, да подобрят преживяемостта и качеството на живот на пациентите [5].

Текущите изследвания имат за цел да оптимизират критериите за избор на пациенти и процедурните техники с цел по-добри резултати.

Ендоваскуларно лечение на аортна дисекция и изолиране на аневризми на аортата: Ендоваску-

ларно лечение на аортна дисекция и изолиране на аневризми на аортата; extensive publications; and the use of simulation techniques.

Implementation of training programs and certification and testing platforms such as Added Qualifications Certificates

Coronary Artery Disease (CAD): Recent developments in percutaneous coronary intervention (PCI) have focused on precision and efficacy. Advanced stent technologies and drug-eluting stents have improved outcomes by reducing restenosis rates. In left main bifurcation disease, newer stenting techniques and imaging modalities (Intravascular Ultrasound) aid in precise placement and assessment, improving procedural success rates, reintervention rate and survival [2].

Developments in imaging techniques with higher resolution (such as optical coherence tomography-OCT) have enhanced even further precision and outcomes of PCI. High-resolution, cross-sectional images provided by OCT enable detailed visualization of vessel morphology, plaque characteristics, and stent apposition, facilitating precise procedural guidance and assessment of treatment efficacy [3].

Aortic Valve Stenosis: Transcatheter aortic valve replacement (TAVR) has revolutionized the treatment landscape for aortic valve stenosis. Continued advancements in valve design and delivery systems have expanded TAVR indications to include lower-risk patients, offering a less invasive alternative to surgical aortic valve replacement (SAVR) [4].

Furthermore, the refinement of imaging techniques ensures precise valve positioning, contributing to improved patient outcomes.

Mitral Regurgitation: Transcatheter mitral valve repair and replacement techniques have evolved significantly. Devices such as MitraClip and transcatheter mitral valves implantation offer minimally invasive options for patients with mitral regurgitation, that aim, along with mitral regurgitation reduction, to improve patients' survival and quality of life [5].

Ongoing research aims to optimize patient selection criteria and procedural techniques for better outcomes.

ларното лечение чрез ендоваскуларни катетър-базирани процедури, представлява обещаваща алтернатива на отворената хирургия при случаи на аортна дисекация. Забележителен напредък стана особено очевиден в аортната медицина през последните няколко десетилетия, което доведе до съществени промени в начина, по който се разбира и лекува торакалната аортна дисекация. Усъвършенстваните ендоваскуларни стент-графтове и начините за изобразяване спомагат за прецизното локализиране и запечатване (sealing) на първичното разкъсване (entry) на дисекацията, намалявайки заболеваемостта и смъртността, свързани с традиционните хирургични подходи. При аортна дисекация ендоваскуларното възстановяване чрез процедури, базирани на катетър, се очертава като обещаваща алтернатива на отворената хирургия, предлагаща намалена инвазивност и по-бързо възстановяване и често се включва в така наречения хибриден подход, комбиниращ първоначално хирургично минимално-инвазивно байпасиране (debranching) към разклоненията на аортата потенциално застрашени от компрометиране на кръвотока, последвано от перкутанно имплантиране на стент-графт с начало на имплантирането в проксималната "landing zone" подсигурана от тази първа хирургична процедура [6].

Белодробна емболия: Катетър-насочената тромболиза (включително улеснена с ултразвукова фрагментация) и техниките за механична тромбектомия се очертават като ефективни възможности за лечение на остра белодробна емболия. Тези минимално инвазивни процедури могат бързо да премахнат съсиреци от белодробните артерии, облекчавайки симптомите и предотвратявайки дългосрочни усложнения като хронична тромбоемболична белодробна хипертония [7].

В същото време балонната белодробна ангиопластика (BPA) е подход за пациенти с хронична тромбоемболична белодробна хипертония (CTEPH), които не са добри кандидати за операция и/или имат остатъчна белодробна хипертония. BPA процедурата използва балони за отваряне на кръвоносни съдове, които са били хронично стеснени или блокирани. Беше публикуван неотдавнашен консенсусен документ на работната група на ESC за белодробна циркулация и функция на дясната камера, който изяснява показанията и протоколите за лечение [8].

Бъбречна денервация при резистентна на лечение хипертония: Високото кръвно налягане (BP) е сред най-разпространените модифицируеми сърдечно-съдови (CV) рискови фактори и остава водеща причина за смърт. През последните две десетилетия, базирани на устройства терапии са изследвани като допълнителни възможности за лечение на неконтролирана хипертония. От тях бъбречната денервация

Endovascular Aortic Dissection and aneurysm repair: Endovascular repair via catheter-based procedures presents a promising alternative to open surgery in aortic dissection cases. Remarkable progress has become especially apparent in aortic medicine in the last few decades, leading to essential changes in how thoracic aortic dissection is understood and treated. Advanced endovascular stent grafts and imaging modalities aid in precise localization and sealing of the dissection, reducing morbidity and mortality associated with traditional surgical approaches. In aortic dissection, endovascular repair via catheter-based procedures has emerged as a promising alternative to open surgery, offering reduced invasiveness and quicker recovery and is often included in the so-called hybrid approach combining surgical initial debranching followed by percutaneous stent-graft implantation [6].

Pulmonary Embolism: Catheter-directed thrombolysis (including ultrasound facilitated) and mechanical thrombectomy techniques have emerged as effective options for managing acute pulmonary embolism. These minimally invasive procedures can rapidly remove clots from the pulmonary arteries, alleviating symptoms and preventing long-term complications such as chronic thromboembolic pulmonary hypertension [7].

On the same time, balloon pulmonary angioplasty (BPA) is an approach for Chronic thromboembolic pulmonary hypertension (CTEPH) patients who are not good candidates for surgery or have residual pulmonary hypertension. The BPA procedure uses balloons to open blood vessels that have been chronically narrowed or blocked. Recent consensus document of the ESC working group on pulmonary circulation and right ventricular function was published elucidating indications and treatment protocols [8].

Renal denervation in Resistant to treatment hypertension: High blood pressure (BP) is amongst the most prevalent modifiable cardiovascular (CV) risk factors and remains a leading cause of death. Over the last two decades, device-based therapies

(RDN) има най-много доказателства за безопасност и ефикасност. В резултат на множество „шам“ контролирани рандомизирани проучвания, RDN е призната като допълнителен метод за лечение при неконтролирана резистентна хипертония, потвърдена от амбулаторни измервания на ВР, въпреки най-добрите практики за промяна начина на живот и фармакологичните интервенции. RDN може да се използва и при пациенти, които имат непоносимост или не се придържат към антихипертензивната терапия в дългосрочен план, или имат вече вторични усложнения причинени от хипертонията. Споделеният процес на вземане на решение е ключов и за предпочитане включва пациент, който е добре информиран за предимствата и ограниченията на процедурата [9].

Ендоваскуларно лечение (стентирание) на каротидна стеноза: Каротидното атеросклеротично заболяване (стеноза) е причина за цереброваскуларни исхемични събития (инсулт) в приблизително 25% от случаите. Ендоваскуларното лечение, като стентирание на каротидната артерия, е процедура, използвана за лечение на каротидна стеноза. Резултатите от стентирането на каротидната артерия, катетър-базирана методика, се подобриха драстично през последните десетилетия благодарение на усъвършенстваните образни методи за предварително планиране и усъвършенстваните устройства за интрапроцедурна защита от церебрална емболизация.

Тези подобрени резултати позволиха тази процедура да се превърне в реална алтернатива на каротидната ендартеректомия (хирургично отстраняване на плака от каротидната артерия) и се счита за златен стандарт при пациенти с висок риск от операция или със специфични рискови медицински състояния. Решението между стентирание и операция зависи от различни фактори като цялостното здраве на пациента, възрастта, тежестта на запушването и индивидуалните рискове, свързани с всяка процедура, както и от опитността на екипа. От решаващо значение е тези опции да се обсъдят обстойно с експерт в областта, за да се определи най-добрият метод за конкретния пациент [10].

Самият факт, че нивото на индикация на по-голямата част от описаните методи току-що са надградени в нови клинични насоки или очакват публикуването на нови през 2024 г., говори колко актуални са те сред научната медицинска общност, занимаваща се със сърдечно-съдови заболявания.

Уважаеми колеги и приятели, желая ви ползотворно четене на тематичното издание на списание „Българска кардиология“, посветено на „Катетър-базираните методи за лечение на сърдечно-съдови заболявания“!

have been investigated as additional treatment options for uncontrolled hypertension. Of these, renal denervation (RDN) has the largest body of evidence for safety and efficacy. RDN is an adjunct treatment option in uncontrolled resistant hypertension, confirmed by ambulatory BP measurements, despite best efforts at lifestyle and pharmacological interventions. RDN may also be used in patients who are unable to tolerate antihypertensive medications in the long term. A shared decision-making process is a key feature and preferably includes a patient who is well informed on the benefits and limitations of the procedure [9].

Endovascular treatment (stenting) of carotid stenosis: Carotid atherosclerotic disease (stenosis) is a cause of cerebrovascular ischemic events (stroke) in approximately 25% of the cases. Endovascular treatment, such as carotid artery stenting, is a procedure used to address carotid stenosis. Catheter based carotid artery stenting results improved dramatically during the last decades due to advanced methods of imaging preplanning and intraprocedural cerebral embolization protection.

These improved results allowed this procedure to become a real alternative to carotid endarterectomy (surgical removal of plaque from the carotid artery) and is considered for patients at high risk for surgery or with specific medical conditions. The decision between stenting and surgery depends on various factors like the patient's overall health, age, severity of the blockage, and individual risks associated with each procedure. It's crucial to discuss these options thoroughly with a healthcare professional to determine the best course of action [10].

The very fact the level of indication of the majority of the methods described have just been upgraded in new clinical guidelines or are awaiting new ones during the year 2024 speaks of how relevant they are among the scientific community dealing with cardiovascular diseases.

Dear colleagues and friends, I wish you a fruitful reading of the thematic edition of the Bulgarian Cardiology magazine dedicated to “Catheter-based methods for the treatment of cardiovascular diseases”!

Библиография/References

1. Barton M, Grüntzig J, Husmann M, Rösch J. Balloon Angioplasty - The Legacy of Andreas Grüntzig, M.D. (1939-1985). *Front Cardiovasc Med.* 2014;1:15. doi: 10.3389/fcvm.2014.00015.
2. Xu J, Lo S. Fundamentals and role of intravascular ultrasound in percutaneous coronary intervention. *Cardiovasc Diagn Ther* 2020;10(5):1358-1370. doi: 10.21037/cdt.2020.01.15.
3. Alasnag M, Ahmed W, Al-Bawardy R et al. Optimising PCI by Intracoronary Image-guidance. *Front. Cardiovasc. Med.* 2022; 9:878801. doi:10.3389/fcvm.2022.878801.
4. Swift SL, Puehler T, Misso K et al. Transcatheter aortic valve implantation versus surgical aortic valve replacement in patients with severe aortic stenosis: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open.* 2021;11(12):e054222. doi:10.1136/bmjopen-2021-054222.
5. Hausleiter J, Stocker TJ, Adamo M et al. Mitral valve transcatheter edge-to-edge repair. *EuroIntervention.* 2023 Jan 23;18(12):957-976. doi:10.4244/EIJ-D-22-00725.
6. Rylski B, Schilling O, Czerny M. Acute aortic dissection: evidence, uncertainties, and future therapies. *Eur Heart J.* 2023;44(10):813-821. doi:10.1093/eurheartj/ehac757.
7. Hylek EM. Catheter-Directed Treatment of Submassive Pulmonary Embolism – A Cautious Step Closer? *JAMA Cardiol.* 2022;7(12):1197-1198. doi:10.1001/jamacardio.2022.3603.
8. Lang IM, Andreassen AK, Andersen A et al. Balloon pulmonary angioplasty for chronic thromboembolic pulmonary hypertension: a clinical consensus statement of the ESC working group on pulmonary circulation and right ventricular function. *Eur Heart J.* 2023;44(29):2659-2671, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad413>.
9. Barbato E, Azizi M, Schmieder RE et al. Renal denervation in the management of hypertension in adults. A clinical consensus statement of the ESC Council on Hypertension and the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur Heart J.* 2023 Apr 17;44(15):1313-1330. doi:10.1093/eurheartj/ehad054. Erratum in: *Eur Heart J.* 2023;44(27):2439.
10. Li W, Wu C, Deng R et al. Comparison of Perioperative Safety of Carotid Artery Stenting and Endarterectomy in the Treatment of Carotid Artery Stenosis: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *World Neurosurg.* 2023 Oct 19:S1878-8750(23)01459-6. doi:10.1016/j.wneu.2023.10.054.

*Проф. д-р Иво Петров, дмн
Отговорен редактор на броя*

*Prof. Ivo Petrov, MD, DSc
Managing Editor of the issue*