

PARTICULARITĂȚILE INDICILOR ECOCARDIOGRAFICI ȘI A TESTULUI DE EFORT LA PACIENȚI DUPĂ ANGIOPLASTIA CORONARIANĂ

**Dumanschi Carolina - dr. șt. med., cercet. șt.,
Ivanov Victoria - dr. hab. șt. med., prof. cercet., Simionov Lilia - dr. șt. med.
IMSP Institutul de Cardiologie
Email: carolina_dumanschi@yahoo.com**

Rezumat

În acest studiu s-a demonstrat eficiența angioplastiei coronariene cu implantarea stentului pentru a rezolva problema stenozei coronariene. Pacienții la vizite repetate s-au evaluat prin ecocardiografie și testul de efort. Astfel, la fiecare etapă, pacienții au avut o creștere a toleranței la efort, fiind cu tendința de elevare, iar rata pacienților cu test pozitiv a scăzut semnificativ după procedura de angioplastie coronariană. Datele ecocardiografice arată o ameliorare a cineticii miocardice și a fracției de ejeecție a ventriculului stâng.

Cuvinte cheie: angioplastie coronariană, test de efort.

Summary. Particularities of ecocardiographic indicators and of effort test of the patients after coronary angioplastia.

In this study, the effectiveness of coronary angioplasty with stent implantation was demonstrated to solve the problem of coronary artery stenosis. Patients on repeated visits were evaluated by echocardiography and exercise test. Patients had an increase in exercise tolerance, with an elevation trend at each stage, and the rate of positive test patients declined significantly after coronary angioplasty. Echocardiographic data show improvement in myocardial kinetic region and ejection fraction of the left ventricular.

Key words : coronary angioplasty, exercise test.

Резюме. Особенности эхокардиографических показателей и тест усилия у пациентов после коронарной ангиопластики.

В этом исследовании была продемонстрирована эффективность коронарной ангиопластики с имплантацией стента для решения проблемы стеноза коронарной артерии. Пациенты на повторные посещения оценивались с помощью эхокардиографии и тест с нагрузкой. Пациенты имели увеличение толерантности к физической нагрузке с тенденцией к повышению на каждом этапе, а частота пациентов с положительным тестом значительно

снизилась после процедуры коронарной ангиопластики. Эхокардиографические данные показывают улучшение в кинетике миокарда и фракции выброса левого желудочка.

Ключевые слова: коронарная ангиопластика, тест с нагрузкой.

Introducere. Bolile coronariene sunt una dintre cele mai frecvente probleme medicale și cel mai important motiv de decese în lume [1]. Dacă tratamentul medical este nereușit, angioplastia coronariană (PCI) este considerată o măsură eficientă de tratament în această situație [2]. Angina pectorală se referă la disconfortul toracic, care este clasic retrosternal, declanșat de efort și eliberat prin repaus sau nitrați în câteva minute. Este asociată cu o morbiditate pe termen lung și are efecte grave asupra calității vieții. Opțiunile de tratament includ terapia medicală, angioplastia coronariană și chirurgia prin by-passul arterei coronare (CABG) [3]. Gestionarea inițială a bolii coronariene include modificarea stilului de viață și terapia medicamentoasă, care au ca scop reducerea ischemiei miocardice și prevenirea infarctului miocardic. Întrucât mulți pacienți rămân simptomatici, au fost dezvoltate metode mecanice de îmbunătățire a fluxului de sânge coronarian - revascularizarea coronariană. În 1964 au fost efectuate primele proceduri de revascularizare miocardică prin by-pass aorto-coronarian, iar treisprezece ani mai târziu prima intervenție coronariană percutanată (PCI). Între timp PCI a devenit una dintre cele mai utilizate intervenții terapeutice în boala coronariană, iar progresul a dus la un declin constant a evenimentelor adverse periprocedurale, la rezultate excelente în ambele tehnici de revascularizare. Eficacitatea PCI în comparație cu terapia medicamentoasă la pacienții cu angină pectorală stabilă a fost descrisă în mai multe trialuri clinice randomizate (COURAGE, MASS II, FAME-II), meta-analize și registre [4]. Cu strategia PCI (în 90 de minute de la prezentarea către un departament de urgență a infarctului miocardic cu supradenivelare în segmentul ST), anticoagularea și monitorizarea continuă a permeabilității coronariene, s-au obținut reduceri remarcabile ale mortalității cardiovasculare în țările cu venituri mai mari. Deci, se pune întrebarea dacă tehnologia mai avansată și stenturile mai sofisticate vor fi răspunsul în cadrul populației cu comorbidități și vârstă în creștere [5,6]. Puel și Sigwart, în 1986, au implantat primul stent coronarian reducând incidența restenozei angiografice. Primele stenturi erau stenturi metalice goale. Primele stenturi de eliberare a medicamentului care urmau să fie aprobate au fost acoperite cu paclitaxel sau sirolimus. Deoarece aceste stenturi au venit cu o mulțime de promisiuni, dar și cu risc de tromboză, următorul pas a fost stenturile biodegradabile [7]. Testul de stres

de rutină este utilizat în mod obișnuit după intervenția coronariană percutanată pentru a detecta restenoza in-stent sau rezultatele procedurii suboptimale [8]. Unele studii au arătat în mod constant că evaluările rutină prin testul de efort după PCI au un randament scăzut de diagnosticare [9,10]. După angioplastia coronariană se îmbunătățește fracția de ejeție și funcția diastolică ale ventriculului stâng [11].

Scopul studiului. Evaluarea indicilor paraclinici (ecocardiografia, testul de efort) după angioplastia coronariană (PCI).

Material și metode. Pentru realizarea scopului și obiectivelor studiului au fost selectați 120 de pacienți cu angină pectorală stabilă care au urmat tratament de revascularizare a miocardului prin angioplastie coronariană cu implant de stent.

Testul cu efort fizic la cicloergometru sau treadmill. Testul de efort a fost efectuat folosind protocolul Bruce sau Bruce modificat în dependență de condiția fizică a pacientului. Testul treadmill a fost cuantificat în METs, iar la cicloergometru în Watts (W). Electrocardiograma în timpul testului de efort s-a înregistrat continuu cu printare la intervale de timp stabilite.

Ecocardiografia a fost efectuată la aparatul Siemens Sonoline Versa Plus folosind regimul M-mode, ecocardiografia bidimensională și doppler color. S-au determinat următorii indici: dimensiunea cavității atriului stâng (AS), atriului drept (AD), diametrul telesistolic ale ventriculului stâng (DTSVS), diametrul telediastolic ale ventriculului stâng (DTDVS), ventriculul drept (VD), grosimea peretelui posterior VS (PPVS), septului interventricular (SIV) și fracția de ejeție VS (FE) calculată după metoda Teichholz.

Coronarografia s-a fost efectuat cu ajutorul angiografelor „Coroscop Plus” (SIEMENS, Germania) și „Innova 2100 IQ” (General Electric, SUA) dotat cu sistem digital de prelucrare a imaginii. Pentru angioplastie au fost folosite următoarele endoproteze aprobate spre utilizare de ISO (Organizația Internațională de Standardizare) și FDA (Food and Drug Administration): stenturi metalice – Vision (Abbott, SUA), Driver/Integrity (Medtronic, SUA); Liberté (Boston, SUA), KANAME (Terumo), INTEGRITY (Medtronic); stenturi farmacologic active – CYPHER (Cordis, SUA) – substanța activă sirolimus, PROMUS (Boston Sc, SUA) sau XIENCE V (Abbott, SUA) – substanța activă everolimus, Resolute INTEGRITY (Medtronic).

nic) - substanța activă zotarolimus, Nobori (Terumo)
- substanța activă biolimus, ABSORB - stenturi bioabsorbabile (BVS Abbott), IRIST (IHT Cordynamic)
- substanța activă simvastatina.

Criteriile de includere: pacienți cu angină pectorală stabilă, care au urmat procedura de angioplastie coronariană percutană cu implantarea stentului.

Criteriile de excludere:

- ☐ sindron coronarian acut, infarct miocardic acut,
- ☐ administrarea concomitentă a altor medicamente cu efect de eliberare a NO, cum ar fi nebivolol, carvedilol,
- ☐ flux coronarian încetinit după PCI,
- ☐ creatinina >130 mcmol/l,
- ☐ insuficiența cardiacă avansată (clasa IV NYHA),
- ☐ maladii hepatice active,
- ☐ hipersensibilitate la statine.

Pacienții s-au aflat la tratament în cadrul IMSP Institutul de Cardiologie și au fost sub observație 12 luni, cu evaluare la diferite etape: etapa I – pre-PCI, etapa II – post-PCI (24 ore), etapa III – la 1 lună după PCI, etapa IV – la 3 luni după PCI, etapa V – la 6 luni după PCI și etapa VI – la 12 luni după PCI. Datele obținute au fost supuse analizei statistice. Pentru procesarea statistică s-au utilizat: indicele t-Student, ANOVA, indicele χ^2 -Pearson. Variabilele categorice au fost prezentate ca procent sau număr. În analiza variabilelor categorice între grupe s-a folosit testul chi-patrat (χ^2). Testul exact Fisher s-a folosit în cazul frecvenței <5. Variabilele continue au fost exprimate ca medie $\pm$ DS (devierea standard) și pentru compararea între grupe a variabilelor continue s-a aplicat testul t-Student, ANOVA.

Rezultate. Din numărul total de pacienți incluși în studiu 80% (96) au constituit bărbați și 20% (24) - femei (Tabelul 1). Vârsta medie a pacienților a constituit $59 \pm 0,63$ (diapazonul 39-74 ani). 20% (24) de pacienți au constituit cei cu diabet zaharat, 10,0% (12) din pacienți erau cu alterarea toleranței la glucoză și 13,4% (14) erau cu glicemia „a jeun” modificată. Fumători curenți au fost 4,2% (5) pacienți. Un număr relativ mare de pacienți aveau anamneza eredocolaterală agravată 47,5% (57) și patologie cardiacă prematură (B < 55 ani, F < 65 ani) - 32,5% (39). Nivelul mediu al colesterolului (CT) la etapa inițială a fost $4,95 \pm 0,12$ mmol/l; trigliceridelor (TG) $2,02 \pm 0,14$ mmol/l; HDL-colesterolul (HDL-C) - $1,89 \pm 0,02$ mmol/l și LDL-colesterol (LDL-C) - $2,84 \pm 0,09$ mmol/l.

Tabelul 1

Caracteristica lotului general de studiu

Indice	Valoare
Vârsta medie, ani (M $\pm$ m)	59 $\pm$ 0,63
Bărbați, % (n)	80 (96)
Femei, % (n)	20 (24)
DZ, % (n)	20 (24)
Alterarea toleranței la glucoză % (n)	10,0 (12)
Glicemia „a jeun” modificată % (n)	13,4 (14)
Fumători curenți, % (n)	4,2 (5)
IMC, kg/m ² (M $\pm$ m)	26,7 $\pm$ 0,23
CT, mmol/l (M $\pm$ m)	4,95 $\pm$ 0,12
TG, mmol/l (M $\pm$ m)	2,02 $\pm$ 0,14
HDL-C, mmol/l (M $\pm$ m)	1,89 $\pm$ 0,02
LDL-C, mmol/l (M $\pm$ m)	2,84 $\pm$ 0,09
Anamneza eredocolaterală agravată % (n)	47,5 (57)
Patologie cardiacă prematură % (n)	32,5 (39)
Alte probleme cardiace % (n)	6,7 (8)

Notă: DZ – diabet zaharat, CT – colesterolul total, TG – trigliceride; HDL-C - lipoproteinelor cu densitate înaltă, LDL-C - lipoproteinelor cu densitate joasă

Diagnosticul de hipertensiune arterială (HTA) a lipsit la 15% (18) (Tabelul 2). La restul pacienților hipertensiunea arterială a fost de diferit grad cu prevalarea gr.II și III - 41,7% (50) și 40,0% (48) de pacienți. Doar 32,5% (39) administrau sistematic tratament antihipertensiv. Angină pectorală în CF I-II au fost 13,3% (16), CF III - 81,7% (98) din pacienți și CF IV- 5,0% (6). Pacienți care anterior au suferit infarct miocardic cu unda Q au fost 41,7% (50) și non Q - 8,3% (22). Revascularizare anterioară prin PCI au avut 9,2% (11), prin by-pass aortocoronarian 0,8% (1). Cu patologia vasculară periferică au fost 2,6% (3).

Particularitățile parametrilor ecocardiografici. Evoluția parametrilor ecocardiografici a avut loc în felul următor (Tabelul 3). AS la etapa de 6 luni a crescut la $42,35 \pm 0,49$ mm ($p > 0,05$), la 12 luni la $42,77 \pm 0,52$ mm față de inițial $41,7 \pm 0,45$ mm ($p > 0,05$). La etapa de 12 luni DTDVS a crescut la fel nesemnificativ față de inițial ($52,72 \pm 0,52$ mm) la $53,58 \pm 0,76$ mm. O ușoară regresie a fost pentru SIV la 12 luni $11,17 \pm 0,14$ mm vs $11,48 \pm 0,22$ mm inițial ($p > 0,05$).

Tabelul 3

Particularitățile parametrilor ecocardiografici

ECOCG	Pre PCI		6 luni		P	12 luni		P
	M	m	M	m		M	m	
AS, mm	41,7	0,45	42,35	0,49	>0,05	42,77	0,52	>0,05
DTDVS, mm	52,72	0,52	54,04	0,74	>0,05	53,58	0,76	>0,05
SIV, mm	11,48	0,22	13,64	1,44	>0,05	11,17	0,14	>0,05
PPVS, mm	10,65	0,13	11,12	0,17	>0,05	11,13	0,49	>0,05
FE VS %	53,5	0,83	53,3	1,23	>0,05	54,45	0,93	>0,05
VD, mm	27,73	0,42	27,32	0,32	>0,05	28,06	0,51	>0,05
AD, mm	41,0	0,45	42,06	0,45	<0,05	42,21	0,5	<0,05
Normokinezie %,n	52,5 (63)		55,4(41)		>0,05	56,9(41)		<0,05
Hipokinezie %, n	28,3 (34)		24,3(18)		>0,05	26,4(19)		>0,05
Akinezie %, n	20 (24)		18,9(14)		>0,05	18,1(13)		>0,05
Diskinezie %, n	4,2 (5)		2,7(2)		>0,05	4,2(3)		>0,05
Anevrism VS %, n	7,5 (9)		5,4(4)		>0,05	6,9(5)		>0,05
Afectarea relaxării %, n	49,2 (59)		23,0(7)		<0,05	29,2(21)		<0,05

Notă: AS - atriul stâng, DTDVS - diametrul telediastolic a ventriculului stâng, SIV- septul interventricular, PPVS - peretele posterior ventriculului stâng, FE - fracția de ejeție a ventriculului stâng, VD - ventriculul drept, AD - atriul drept.

Indicii PPVS au crescut ușor, astfel la 12 luni fiind $11,13 \pm 0,49$ mm față de $10,65 \pm 0,13$ mm ($p > 0,05$). Dacă ne referim la fracția de ejeție media sa la etapa inițială a fost $53,5 \pm 0,83$ mm, la 6 luni ($53,3 \pm 1,23$ mm) și la 12 luni, fiind $54,45 \pm 0,93$ mm vs $53,5 \pm 0,83$ mm inițial ($p > 0,05$). Media VD la etapa inițială a fost $27,73 \pm 0,42$ mm, apoi la etapa de 6 luni $27,32 \pm 0,32$ mm și la 12 luni $28,06 \pm 0,51$ mm ($p > 0,05$). Media AD a crescut de la $41,0 \pm 0,45$ mm la $42,06 \pm 0,45$ mm la 6 luni și la $42,21 \pm 0,5$ mm ($p > 0,05$). Pacienții care au urmat procedura de angioplastie coronariană au înregistrat

rezultate mai bune în dinamică la nivel de cinetică regională, afectarea relaxării VS. Astfel, pacienți în normokinezie au ajuns de la etapa inițială 52,5% (63) la 56,9% (41) la un an ($p < 0,05$). Au scăzut indicii hipokineziei de la 28,3% (34) la 24,3% (18) la 6 luni și la 26,4% (19) la 12 luni ($p > 0,05$). Indicii akineziei au scăzut de la 20% (24) la 18,9% (14) la 6 luni și la 18,1% (13) la 12 luni ($p > 0,05$). Afectarea relaxării semnificativ a fost îmbunătățită de la 49,2% (59) inițial la 23,0% (17) la 6 luni și 29,2% (21) la 12 luni ($p < 0,01$).

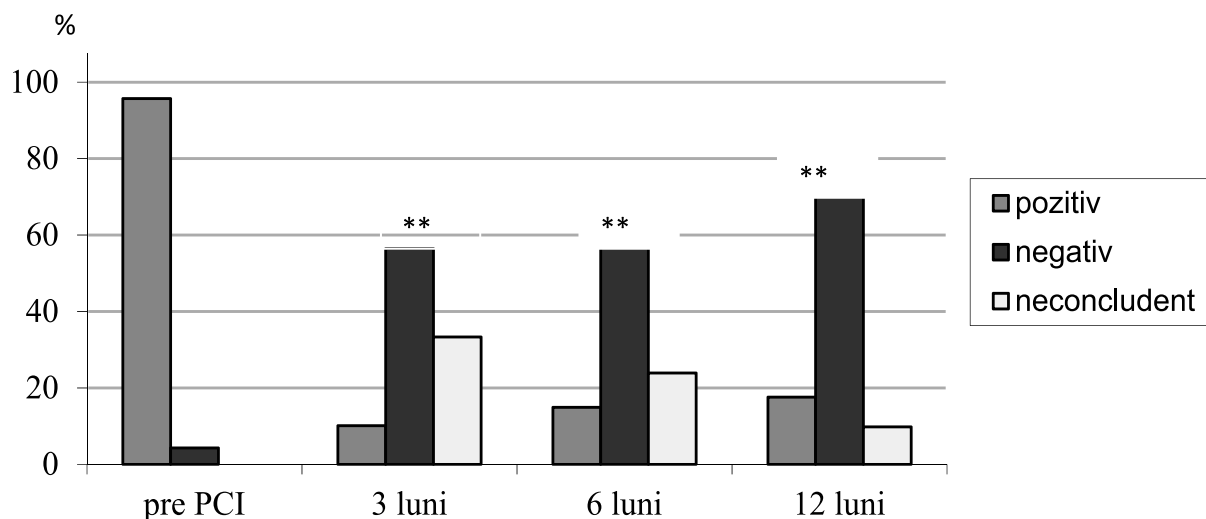


Fig. 1. Datele testului de efort fizic la diferite etape

Notă: ** - $p < 0,01$; - semnificația statistică față de nivelul inițial (pre PCI)

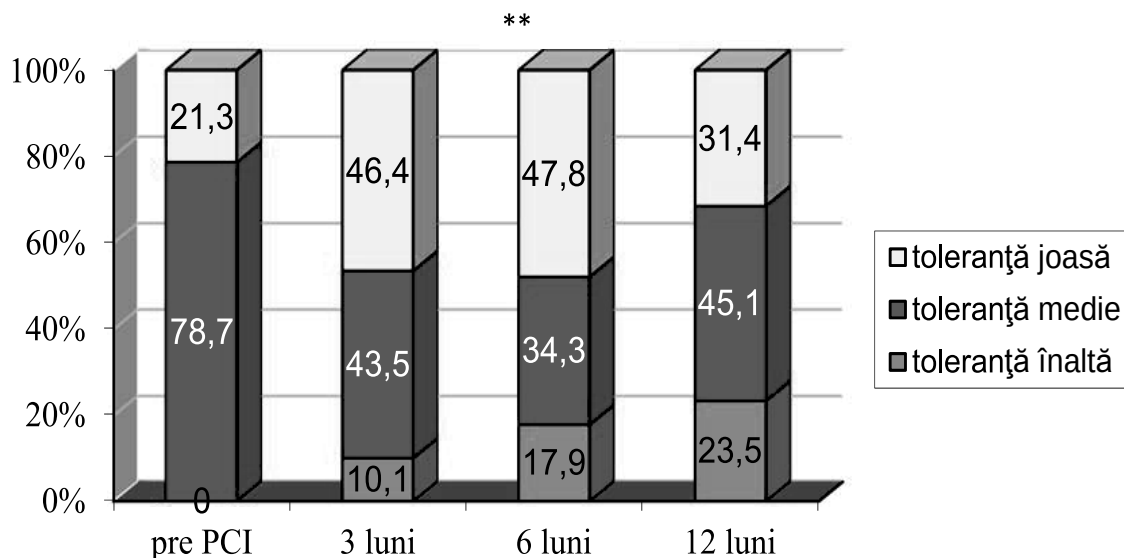


Fig. 2. Toleranța pacienților la testul de efort fizic la diferite etape
Notă: ** - $p < 0,01$; - semnificația statistică față de nivelul inițial (pre PCI)

Tabelul 2

Caracteristica clinică a lotului general de studiu

HTA, % (n) – 0	15 (18)
HTA gr. I	3,3 (4)
HTA gr. II	41,7 (50)
HTA gr. III	40,0 (48)
Tratament anterior HTA % (n)	60 (72)
Tratament sistematic HTA % (n)	32,5 (39)
Atingerea valorilor țintă % (n)	39,9 (47)
IC I-II NYHA % (n)	90,8 (109)
IC III NYHA % (n)	9,2 (11)
Angină pectorală stabilă % (n):	100 (120)
CF I -II % (n)	13,3 (16)
CF III % (n)	81,7 (98)
CF IV % (n)	5,0 (6)
IM în anamneză	
Cu unda Q % (n)	41,7 (50)
Non Q % (n)	8,3 (22)
PCI anterior % (n)	9,2 (11)
By-pass aortocoronarian anterior % (n)	0,8 (1)
Patologia vasculară periferică % (n)	2,6 (3)

Notă: HTA – hipertensiune arterială, IC – insuficiență cardiacă, CF – clasa funcțională, IM – infarct miocardic

Particularitățile parametrilor testului de efort.

Ponderea pacienților la etapa pre PCI, adică 95,7% (45) au avut testul de efort pozitiv. La etapa de 3 luni după angioplastia coronariană numărul pacienților cu testul pozitiv a scăzut statistic semnificativ ($p < 0,01$) la 10,1% (7), aceasta însemnând că a crescut numărul

pacienților cu testul negativ la 56,5% (39) sau neconcludent la 33,33% (23). Ulterior peste 6 luni după angioplastie a crescut la 61,2 % (41) rata pacienților cu testul negativ ($p < 0,01$). La ultima etapă, la 12 luni pacienți cu testul negativ au fost 72,5% (37) (Figura 1)

Testul de efort a fost interpretat în felul următor: < 75 W / < 6 METs – toleranță joasă, > 75 W / > 6 METs – toleranță medie, > 125 W / > 8 METs – toleranță înaltă.

În ceea ce privește toleranța joasă la efort a pacienților a fost la etapa inițială 21,3% (10) și cu toleranță medie la 78,7% (37). Nu au fost pacienți cu toleranță înaltă la efort la etapa inițială. La etapa de 3 luni pacienți cu toleranță înaltă au fost deja 10,1% (7), care s-a ridicat la 17,9% (12) la 6 luni și la 12 luni la 23,5% (12) ($p < 0,01$). Pacienți cu toleranță medie la etapa pre PCI au fost majoritatea 78,7% (37), iar la 12 luni datorită trecerii unui număr de pacienți și în partea pacienților cu toleranță înaltă, care inițial nu era, numărul lor a fost de 45,1% (23). Pacienți cu toleranță joasă au fost la etapa de 12 luni - 31,4% (16) (Figura 2).

Concluzii. Toți pacienții incluși în studiu ($n = 120$) prezentau angină pectorală stabilă, majoritatea, 81,7%, constituind-o pacienții cu CF III. Putem afirma că îmbunătățirea clinică la pacienții care au urmat procedura de revascularizare coronariană prin stentare a fost evidentă. Astfel testul de efort care inițial preponderent era pozitiv a trecut ulterior semnificativ într-un test negativ sau neconcludent. Iar rata testului de efort negativ care inițial era foarte mică a crescut semnificativ în următoarele etape după angioplastie.

Dacă ne referim la fracția de ejeție media sa la etapa inițială a fost bună pentru pacienți și aceste date s-au menținut la 6 luni și chiar îmbunătățindu-se la 12 luni.

Bibliografie

1. Rahmani M., Mollashahi L. *Depressive symptoms and health-related quality of life: The Heart and Soul Study*. Zahedan Journal of Research in Medical Sciences, 2013, 15, pp. 34–37
2. Barakate M., Hemli J., Hughes C., Bannon P., Horton M. *Coronary artery bypass grafting (CABG) after initially successful percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA): A review of 17 years experience*. European journal of cardio-thoracic surgery, 2003, 23, pp. 179–186.
3. Malik I. *What is the role of coronary angioplasty and stenting in stable angina?* BMJ, 2016, 352. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.i205>.
4. Windecker S., Stortecky S., Stefanini G. G. et al. *Revascularisation vs. Medical Treatment in Patients With Stable Coronary Artery Disease: A Network Meta-Analysis*. BMJ, 2014, 348, pp. 3859.
5. Nichols M., Townsend N., Scarborough P. et al. *European Cardiovascular Disease Statistics 2012: European Heart Network*. Sophia Antipolis. Brussels and European Society of Cardiology, 2012, p. 44.
6. *40 years of percutaneous coronary intervention: where next?* Volume Lancet, 2017, 390, nr. 10096, p. 715.
7. Nilkanth Chandrakant Patil, Veena Nanjappa. *Coronary angioplasty: Back to the future*. CURRICULUM IN CARDIOLOGY, 2017, vol. 3, p. 44-52.
8. Simina R. Luca, Maria Koh, Feng Qiu et al. *Stress testing after percutaneous coronary interventions: a population-based study*. CMAJ, 2017, 5(2), pp. 417-423.
9. Harb S. C., Cook T., Jaber W. A. et al. *Exercise testing in asymptomatic patients after revascularization: Are outcomes altered?* Arch Intern Med., 2012, 172, pp. 854–61.
10. Peterson T., Askew J. W., Bell M. et al. *Low yield of stress imaging in a population-based study of asymptomatic patients after percutaneous coronary intervention*. Circ Cardiovasc Imaging., 2014, 7, pp. 438–45.
11. Nozari Y. L., Oskouei N. J., Khazaeipour Z. *Effect of elective percutaneous coronary intervention on left ventricular function in patients with coronary artery disease*. Acta Med Iran., 2012, 50(1), pp. 26-30.