

UNIVERSITATEA "OVIDIUS" DIN CONSTANTA
STUDII UNIVERSITARE DE DOCTORAT
DOMENIUL MEDICINĂ
ȘCOALA DE STUDII DOCTORALE



MORFOLOGIA PUNȚILOR MIOCARDICE

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC:

PROF.UNIV.DR. PETRU BORDEI

**DOCTORAND,
RADU ADRIAN NIȚU**

Constanța

2020

LISTA DE PUBLICAȚII

1. Nițu R., Bordei P., Ispas V. Miocardial bridges in the right coronary artery. *Revista Română de Anatomie funcțională și clinică, macro- și microscopică și de Antropologie*, Vol. XVIII, Nr. 2, 2019, pag. 85-89
2. Nițu R., Bordei P., Baz R., Ispas V. Morphological features on myocardial bridges at the anterior interventricular artery. *ARS Medica Tomitana*, 2018; 3(24), pag. 164-174; doi: 10.2478/arism-2018-0030
3. Nițu R., Iliescu D.M., Ispas V., Baz R., Bordei P. Originea și modul de terminare al arterei circumflexe a cordului. Vol. rez. *Congresul Național de Anatomie Galați*, 19-21 mai 2016, pag. 166
4. Nițu R., Bordei P., Ionescu C., Ispas V. Morphological characteristics of myocardial bridges diagnosed by ct coronarography, excepting the anterior interventricular artery. *Revista Română de Anatomie funcțională și clinică, macro- și microscopică și de Antropologie*, Vol. XIX, Nr. 2, 2020, pag. 78-85

INTRODUCERE.....	8
SCOPUL LUCRĂRII	11
STADIUL ACTUAL AL CUNOȘTINȚELOR DESPRE PUNȚILE	
MIOCARDICE.....	12
DIAGNOSTICUL (DESCOPERIREA) PUNȚILOR MIOCARDICE	14
FRECVENȚA PUNȚILOR MIOCARDICE	16
FRECVENȚA PUNȚILOR MIOCARDICE PRIN DISECȚIE.....	16
FRECVENȚA PUNȚILOR MIOCARDICE DIAGNOSTICATE IMAGISTIC.....	20
MORFOMETRIA PUNȚILOR MIOCARDICE.....	24
GROSIMEA PUNȚII MIOCARDICE	25
LUNGIMEA PUNȚII MIOCARDICE	30
SEMOLOGIA PUNȚILOR MIOCARDICE.....	32
DIAMETRUL ARTERELOR TUNELIZANTE.....	34
ATEROSCLEROZA.....	38
MIOCARDOPATIA (HCM)	41
PUNTEA MIOCARDICĂ ȘI MOARTEA SUBITĂ	42
BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ.....	45
METODE ȘI MATERIAL DE LUCRU	60
REZULTATE PERSONALE	63
MORFOLOGIA PUNȚILOR MIOCARDICE DESCOPERITE PRIN DISECȚIE	63
LOCALIZAREA PM LA NIVELUL ARTERELOR CORONARE ȘI A RAMURILOR ACESTORA.....	67
LUNGIMEA PM DESCOPERITE PRIN DISECȚIE.....	77
LUNGIMEA PM PE ARTERELE LA NIVELUL CĂRORA SUNT SITUATE.....	80
DISTANȚA PM ÎN RAPORT CU ORIGINEA ARTEREI PE CARE ESTE SITUATĂ.	87
DISCUȚII	91
BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ.....	102
MORFOLOGIA PM DESCOPERITE PE ANGIO CT	106
CARACTERISTICILE MORFOLOGICE ALE PM LA NIVELUL ARTEREI IVA STUDIAȚE PE	
ANGIOGRAFI CT.....	110
CARACTERISTICILE MORFOLOGICE ALE PM LA NIVELUL ARTEREI Cx STUDIAȚE PE ANGIOGRAFI	
CT.....	115

CARACTERISTICILE MORFOLOGICE ALE PM LA NIVELUL ACDr STUDIATE PE ANGIOGRAFI CT.....	117
MORFOMETRIA PM LA NIVELUL ARTERELOR CORONARE STUDIATE PE ANGIO CT.....	118
LUNGIMEA PM DETERMINATĂ PE ANGIO CT LA NIVELUL ARTEREI IVA.....	120
LUNGIMEA PM LA NIVELUL 1/3 SUPERIOARE A ARTEREI IVA.....	124
LUNGIMEA PM LA NIVELUL 1/3 MIJLOCII A ARTEREI IVA.....	126
LUNGIMEA PM LA NIVELUL 1/3 INFERIOARE A ARTEREI IVA.....	128
LUNGIMEA PM DUBLE LA NIVELUL ARTEREI IVA.....	129
LUNGIMEA PM TRIPLE LA NIVELUL ARTEREI IVA.....	130
GROSIMEA MP.....	132
GROSIMEA PM LOCALIZATE LA NIVELUL ARTEREI IVA.....	136
GROSIMEA PM LA NIVELUL ACDR.....	142
GROSIMEA PM LA ARTEREI MARGINALE STÂNGI.....	144
GROSIMEA PM LA ARTEREI CX.....	145
DIAMETRUL ARTEREI TUNELIZANTE.....	146
DIAMETRUL ARTEREI TUNELIZANTE LA NIVELUL ARTEREI IVA ÎN SISTOLĂ.....	148
DIAMETRUL ARTEREI TUNELIZANTE LA NIVELUL ARTEREI CX ÎN SISTOLĂ.....	149
DIAMETRUL ARTEREI TUNELIZANTE LA NIVELUL ACDr ÎN SISTOLĂ.....	152
AREA GENERALĂ A ARTEREI TUNELIZANTE.....	154
DISCUȚII.....	159
PM LA NIVELUL ARTEREI Cx STUDIATE PE ANGIOGRAFI CT.....	164
PM LA NIVELUL ACDr STUDIATE PE ANGIOGRAFI CT.....	165
GROSIMEA PUNȚILOR MIocardice.....	166
LUNGIMEA PUNȚILOR MIocardice.....	170
CALIBRUL ARTEREI TUNELIZANTE ÎN SISTOLĂ.....	172
AREA ARTEREI TUNELIZANTE.....	176
DISCUȚII GENERALE.....	176
BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ.....	180
CONCLUZII.....	185
BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ.....	186
ORIGINALITATEA TEZEI DE DOCTORAT	189
ANEXE.....	191
BIBLIOGRAFIE GENERALĂ.....	196

INTRODUCERE

Puntea musculară (PM) reprezintă un subiect foarte dezbătut în literatura de specialitate, dovada acestui fapt fiind numărul mare de lucrări dedicate, fie prin diferite forme de tipărituri (tratate de specialitate sau articole apărute în reviste medicale cunoscute, fie prin comunicări la manifestări științifice organizate în diferite colțuri ale mapamondului.

Arterele coronare și ramurile lor majore, au de obicei curs pe suprafața inimii. Uneori, arterele coronare sau ramurile lor, pot avea traiect intramiocardic, iar fibrele musculare cardiace de deasupra segmentului intramural al unei artere coronare epicardice sunt denumite **punte miocardică** (PM) și artera cu traseu miocardic se numește **arteră tunelizantă**.

Există controverse în ceea ce privește caracteristicile morfologice, diagnosticul, fiziopatologia, relevanța clinică și terapia optimă la pacienții simptomatici cu PM, deoarece medicamentele antianginale și tehnicile chirurgicale nu au fost testate sistematic [Ernst A].

Frecvent, fără consecințe clinice, prezența unei PM semnificative hemodinamic (HSMB), caracterizată prin unele proprietăți morfologice particulare (localizare, număr, lățime, lungime, angulație, poziție) sau asocierea cu vârste fragede și cardiomiopatie hipertrofică, poate provoca o gamă largă de disfuncții cardiace.

În prezent, mecanismele prin care PM induc simptome clinice nu sunt bine cunoscute. În plus, metodele pentru identificarea și tratarea PM nu au fost perfect stabilite [Smith SC, Angelini P, Bourassa MG].

Semnificația clinică a punților miocardice este încă discutabilă, existând dezbateri referitoare la **punți miocardice simptomatice** și **punți miocardice asimptomatice**. Unii autori [Bourassa, Kramer JR, Juillière Y] consideră că PM sunt asimptomatice, alții [Visscher DW, Vidal V, Bezera AJ, Kuhn FE, Baptists CAC], consideră că PM poate fi un factor care contribuie la dezvoltarea de complicații cardiace (ischemie miocardică, tulburări

circulatorii, angină pectorală, infarct miocardic, moarte subită de natură cardiacă, compresie sistolică) care, dacă nu se finalizează prin deces, necesită o intervenție chirurgicală. Sunt și autori care afirmă că PM oferă un "efect protector" pentru ateroscleroză în interiorul arterei coronare [Ishii F, Laifer LI, Kosinski A].

La autopsie, [Morales AR] a constatat leziuni miocardice care au fost indicativ de ischemie la cordurile cu PM. Având în vedere asocierea dintre HCM și PM, s-a sugerat că la pacienții cu HCM prezența PM poate fi un factor de risc suplimentar pentru ca viața să fie pusă în pericol, putând să producă moartea subită în timpul efortului fizic.

[Angelini P, Hiroki T, Yassue H, Ong P] spun că deși majoritatea cazurilor de îngustare sistolică angiografică corespund într-adevăr PM anatomice, compresia sistolică poate fi cauzată ocazional de alte mecanisme, cum ar fi fibroza pericardică, tumori sau corpuri străine. În practica clinică, a devenit obișnuit să se folosească termenul „punte miocardică” pentru a descrie o îngrădire de entități angiografice, care determină îngustarea sistolică a unei artere coronare. Utilizarea termenului este limitată, în angiografie referindu-se la descrierea unui segment de arteră coronară subepicardică care prezintă îngustare sistolică în orice grad în condiții bazale sau experimentale. Această definiție ar exclude perforantele septale.

„**Mural coronary**” a fost termenul folosit de [Geirenger E] în articolul său, care a fost primul dedicat în întregime acestui subiect. Această definiție implică faptul că artera coronară revine la epicard, distal segmentului cu PM. PM „in vivo” sunt recunoscute în primul rând datorită efectului „îngustării sistolice”, aspect evidențiat pe angiografiile coronariene. Studiile de autopsie nu au fost încă făcute în totalitate pentru a demonstra corelația dintre îngustarea sistolică angiografică și PM, iar rezultatele chirurgicale sunt adesea neconcludente.

După [Thej MJ], i se dau mai multe denumiri: „**intramural coronary artery**”, „**mural coronary artery**”, „**coronary artery overbridging**”, „**myocardial loop**” și „**myocardial bridge**”.

SCOPUL LUCRĂRII

Deși literatura de specialitate, în special revistele medicale, este bogată în informații referitoare la PM (frecvent fiind prezentate cazuri clinice), nu există totuși o sistematizare a acestora care să cuprindă întregul tablou al caracteristicilor morfologice, motiv care m-a determinat să-mi aleg ca temă a tezei de doctorat morfologia punților miocardice. Deoarece, un asemenea subiect lipsește cu desăvârșire la nivelul teritoriului dobrogean, mi-am propus să urmăresc realizarea unui studiu pur morfologic asupra PM pe teritoriul Dobrogei, până în prezent neexistând, cu certitudine, un astfel de studiu și probabil nici la nivelul României.

Studiul va fi efectuat prin mai multe metode de studiu: disecție pe corduri umane formolizate, injectare de masă plastică urmată de disecție și mai ales va fi efectuat pe angioCT. La toate cazurile va fi precizată poziția PM, notând localizarea PM pe ramul arterial coronarian (artera interventriculară anterioară, artera circumflexă, artera marginală stângă, artera interventriculară posterioară, trunchiul arterei coronare drepte deasupra interventricularei posterioare și nivelul localizării PM pe ramul coronarian respectiv proximal, mijlociu, distal.

Constatările vor fi făcute în funcție de sex. Vor fi menționate caracteristicile PM: lungimea și grosimea, iar prin angiografiiCT se va preciza gradul de compresie în sistolă a segmentului arterial la nivelul PM (și eventual în diastolă) și calibrul arterial la nivelul PM în sistolă și diastolă. Calibrul arterial va fi precizat pe ramul arterial tunelizant și la nivel proximal și distal PM.

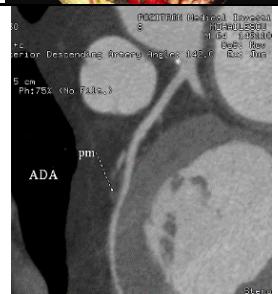
Rezultatele obținute vor fi susținute de un număr concludent de imagini personale și exemplificate prin grafice și tabele.

ABREVIERI

- ✓ PM: punte miocardică;
- ✓ HCM: cardiomiopatie hipertrofică;
- ✓ CT: tomografie computerizată;
- ✓ CTCA: angiografie tomografică calculată;
- ✓ IVUS: ecografie intravasculară;
- ✓ MDCT: tomograf computerizat multidetector;
- ✓ CAD: boală coronariană;
- ✓ ICD: ecografie intracoronariană Doppler;
- ✓ IVA: artera interventriculară anterioară;
- ✓ IVD: artera interventriculară posterioară;
- ✓ ACDr: artera coronară dreaptă;
- ✓ ACS: artera coronară stângă;
- ✓ ACx; artera circumflexă;
- ✓ CAG: coronaroangiografie;
- ✓ CA: angiografie coronariană;
- ✓ MSCT: multislice computer tomografie;
- ✓ RMN: rezonanță magneticonucleară;
- ✓ CT: computer tomograf;
- ✓ COT: tomografie de coerență optică;
- ✓ VV: vasa vasorum.

METODE ȘI MATERIAL DE LUCRU

TABEL NR. 1 - METODE DE LUCRU FOLOSITE PENTRU
STUDIUL PM

NR.	METODA	NR. CAZURI	FOTO
1.	Disecție	37	
2.	Injectare plastic	26	
3.	AngiografiiCT	284	
Total cazuri		347	

Au fost examinate 63 de corduri umane, dintre care 37 de corduri formolizate prelucrate prin disecție și 26 de corduri proaspete pe care s-au făcut injectări de masă plastică, urmată de disecție. Pentru injectarea de masă plastică, care s-a efectuat pe organe proaspete, am folosit Technovitul 7143, de producție germană, o rășină autopolimerizabilă pe bază de metacrilat de metil sub formă de pudră și de lichid. După efectuarea disecției, cordurile erau uscate la autoclav, ceea ce le conferea o mare stabilitate și creșterea rezistenței la solicitările mecanice. În inimile care au prezentat PM, s-a precizat localizarea (ramul arterial și nivelul PM pe vasul respectiv și distanța sa față de ostiumul coronarian), lungimea PM. Diametrele vasului tunelizant s-a făcut la trei nivele: la originea arterei, proximal față de PM și distal de PM.

Angiografiile CT proveneau din Centrul de Imagistică care deservește Spitalul Clinic de Urgențe "Sfântul Apostol Andrei" din Constanța, fiind executate pe un computer tomograf GE LightSpeed VCT64 Slice CT, studiind numai angiografiile care nu prezentau semne patologice (cu excepția PM), studiul meu reprezentând cercetare științifică medicală fundamentală, ceea ce nu necesita diagnosticul de trimitere pentru aparținătorii angiografiilor. Am consultat 2868 de angioCT, găsind un număr de 284 CT-uri cu PM.

Studiul pe angiografii a fost efectuat în funcție de sex, fiind consemnate: sexul și vârsta subiectului, localizarea PM, căruia i se descriau numărul, lungimea, grosimea, calibrul arterei la nivelul punții, precum și cranial și caudal acesteia (în sistolă și în diastolă), toate acestea în mm, precum și suprafața (area) PM, în mm².

REZULTATE PERSONALE

MORFOLOGIA PUNȚILOR MIOCARDICE DESCOPERITE PRIN DISECTIE

Din cazurile disecate, PM au fost descoperite pe un număr de 22 corduri, 10 corduri fiind formolizate) și 12 corduri fiind injectate cu masă plastică, pe cele 22 de corduri fiind descoperite 36 de PM, dintre care 16 PM pe cordurile formolizate și 20 PM pe cordurile injectate cu masă plastică.

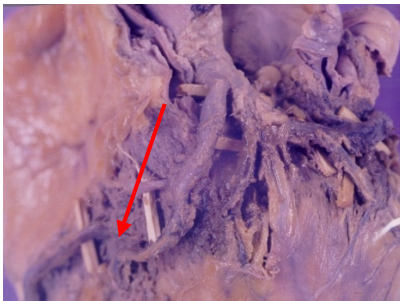


Fig. 9. PM în partea inferioară a 1/3 mijlocii a arterei IVA; lungimea: 18 mm; distanța de origine: 52 mm; distanța de aortă: 63 mm (cord formolizat).

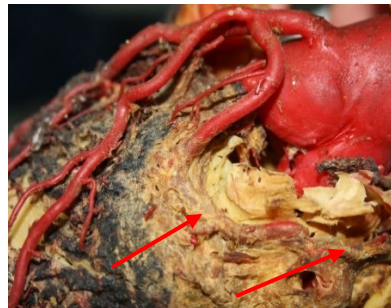
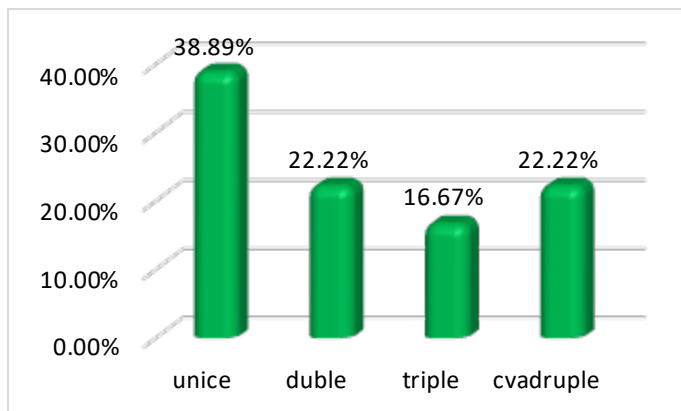


Fig. 10. PM superficiale pe artera circumflexă în șanțul coronar: prima, mai mare, pe fața stângă a cordului, are o lungime de 43 mm, fiind la o distanță de 52 mm de originea arterei din ACStg; cea de a doua, în apropierea șanțului IVP, are o lungime de 28 mm, fiind la o distanță de 68 mm de originea arterei din ACStg și la 16 mm de prima PM (cord injectat); dominanță coronariană stângă.

Repartiția celor **22 de cazuri** cu PM a fost următoarea:

- **unice**: 14 cazuri (63,64% din cazuri), **duble**: 4 cazuri (18,18% din cazuri), **triple**: 2 cazuri (9,09% din cazuri) și **cvadrupe**: 2 cazuri (9,09% din cazuri).

Numeric, cele **36 de PM** se repartizează astfel: **unice**: 14 PM (38,89% din cazuri), **duble**: 8 PM (22,22% din cazuri), **triple**: 6 PM (16,67% din cazuri) și **cvadrupe**: 8 PM (22,22% din cazuri).



Grafic nr. 3 - Repartiția numerică a PM

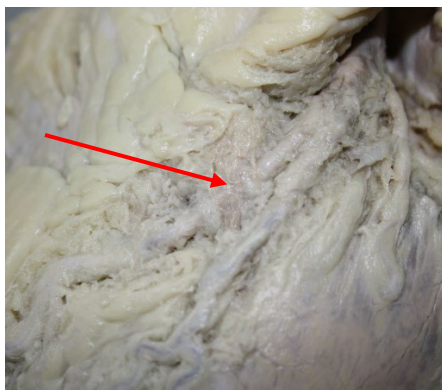


Fig. 11. PM unică, superficială la nivelul 1/3 mijlocie IVA; lungimea PM: 7 mm; distanța față de originea IVA din ACSt: 36 mm; diametrul IVA: la origine - 8 mm; deasupra PM: 4 mm; sub PM: 3 mm; (cord formolizat).

LOCALIZAREA PM LA NIVELUL ARTERELOR CORONARE ȘI A RAMURILOR ACESTORA

La nivelul ACStg am găsit un număr de 28 PM (77,78% din cazuri), iar la nivelul ACDr am întâlnit numai 8 PM (22,22% din cazuri).

Fiind prea scurt, la nivelul trunchiului ACStg nu am întâlnit nici un caz de PM, acestea fiind localizate la nivelul arterelor IVA, Cx, marginală stângă, diagonală stângă și a ramului ventricular anterior drept.

La nivelul IVA am întâlnit 16 cazuri de PM (57,14% din PM de la nivelul ACStg și 44,44% din totalul PM).

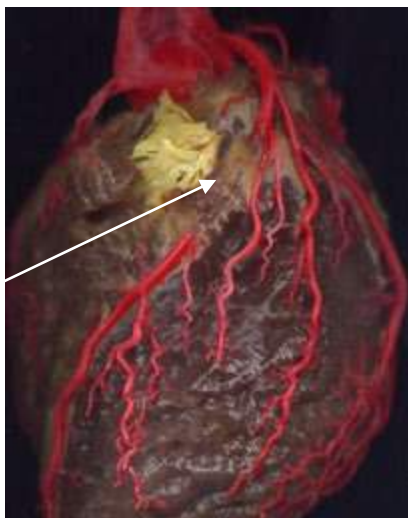


Fig. 12. PM completă localizată în 1/3 superioară a arterei IVA; lungime: 42 mm; distanța față de originea arterei din ACStg: 23 mm; distanța față de aortă: 41 mm (cord injectat).

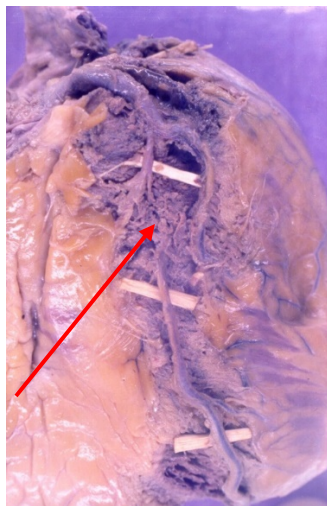


Fig. 13. PM profundă prezintă la nivelul 1/3 mijlocii a arterei IVA; adâncime: 2,3 mm; lungime: 22 (cord formolizat).

În cazul cordurilor injectate, coexistența PM de la nivelul IVA cu alte PM, am întâlnit-o în câte un singur caz pe PM duble împreună cu PM pe artera marginală stângă și în cazul PM

cvadrupe împreună cu PM la nivelul arterelor coronară dreaptă, circumflexă și a ramului ventricular anterior drept cu originea din IVA.

La nivelul IVA, PM era unică în 15 cazuri (93,75% din PM de la nivelul IVA), într-un singur caz fiind dublă, (6,25% din PM de la nivelul IVA).

PM de la nivelul IVA erau localizate în câte 3 cazuri (18,75% din PM de la nivelul IVA), în 1/3 superioară, respectiv 1/3 inferioară a IVA, în 10 cazuri (62,5% din PM de la nivelul IVA), fiind localizată în 1/3 mijlocie a arterei.

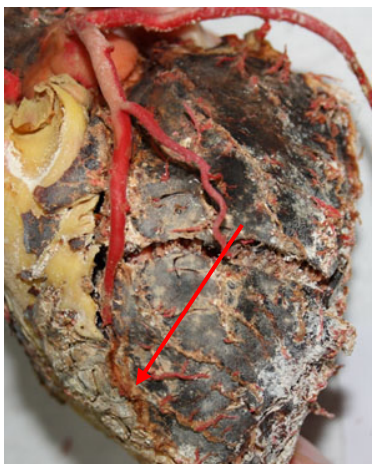


Fig. 14. PM incompletă în 1/3 inferioară a IVA; lungime: 21 mm; distanța de originea arterei IVA: 74 mm (cord injectat).

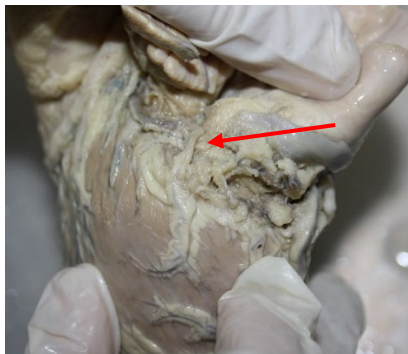


Fig. 15. PM unică superficială la nivelul arterei circumflexe în șanțul coronar posterior; lungimea PM: 3 mm; distanța față de originea arterei circumflexe: 21 mm (aproximativ la mijlocul arterei); diametrul arterei circumflexe: la origine - 5 mm; deasupra PM - 4 mm; sub PM - 4 mm (cord formolizat).

La nivelul arterei circumflexe am găsit 8 PM (22,22% din totalul PM).

La nivelul arterei marginale stângi am găsit 2 PM (5,56% din totalul PM și 10% din PM pe cordurile injectate), ambele cazuri pe cordurile injectate, arterele marginale având originea, una în aortă și cealaltă în IVA.



Fig. 16. PM superficială pe artera circumflexă care se termină pe fața stângă a inimii, în apropierea feței anterioare (cord injectat).



Fig. 17. PM dublă. PM profundă, completă la nivelul 1/3 mijlocii a IVA și PM incompletă pe artera marginală stângă, cu originea în aortă (a treia arteră coronară).

Două PM (5,56% din totalul PM și 10% din PM pe cordurile injectate) erau **localizate pe arterele ventriculare anterioare drepte**, numai pe cordurile injectate, arterele avându-și originea una în partea superioară a IVA și cealaltă în ACDr, la nivelul șanțului coronar anterior.

Pe artera diagonală stângă am întâlnit o singură PM (2,28% din totalul PM) pe cordurile formolizate (6,25% din totalul PM pe cordurile formolizate), artera diagonală având originea în IVA.

La nivelul trunchiului ACDr am întâlnit 7 PM (19,44% din totalul PM descoperite prin disecție), 2 PM fiind la nivelul cordurilor formolizate (25% din PM situate la nivelul ACDr și 5,56% din totalul PM), fiind situate la nivelul șanțului interventricular posterior și 5 PM la nivelul cordurilor injectate (62,5% din PM situate la nivelul ACDr și 13,89% din totalul PM), fiind situate la nivelul trunchiului ACDr la nivelul șanțului coronar, anterior și posterior.

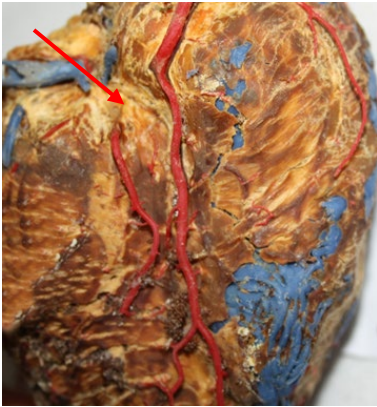


Fig. 18. PM unică, superficială, pe artera ventriculară; PM începe de la originea arterei, având o lungime de 26 mm (cord injectat).

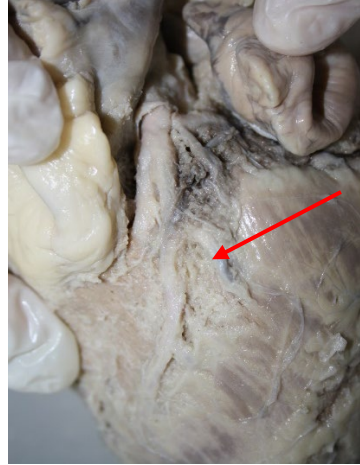


Fig. 19. PM unică superficială, pe artera diagonală; PM începe de la originea arterei diagonale din artera IVA, la o distanță de 19 mm de originea diagonalei, având o lungime de 6 mm; diametrul arterei diagonale: la origine - 4,5 mm; deasupra PM: 4,5 mm; sub PM: 3,5 mm (cord formolizat).

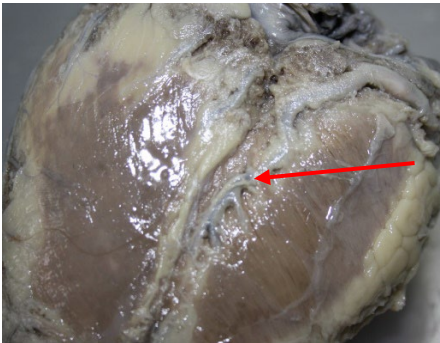


Fig. 20. PM la nivelul IVP, la o distanță de 65 mm de originea coronarei drepte din aortă, având o lungime de 16,5 mm; diametrul IVP: la origine - 4 mm; deasupra PM: 3,5 mm; sub PM: 2 mm. (cord formolizat).

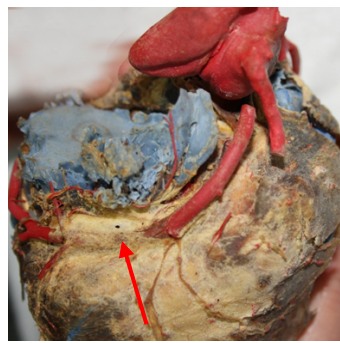


Fig. 21. PM superficială pe ACDr în șanțul coronar posterior; lungime: 22 mm; distanța de originea arterei IVA: 74 mm (cord injectat).

DISCUȚII

TABEL NR. 2 - FRECVENȚA PM ÎN CAZURILE STUDIAȚE PRIN DISECTIE.

AUTORUL	NR CADAVRE (CORDURI)	PROCENTAJ %
Bezera	50	78
Ferreira	90	55,6
Kosinski	100	41
Nalinakumari	30	53,33
Dipal	50	52
Ballesteros	62	40,3
Loukas	200	34,5
Lima	30	86,67
Schwartz	100	41
Ishii	-	50
Wirianta	-	16,3
Theron	-	20
Mohlenkamp	-	25
Cazuri personale	63	34,92

TABEL NR. 8 - LUNGIMEA PM STUDIAȚE PRIN DISECTIE.

AUTORUL	LUNGIME (MM)	MEDIA
Kosinski	3,6-42,8	25,7
Nalinakumari	40	-
Dermengiu	10-30	-
Konen	13-40	-
Loukas	31,0	-
Yu-jun Niu	-	21,80
Mohlenkamp	10-30	-
Jin Ho Hwang	-	16,4-27,6
En-sen Ma	8-40	17,6
Kantarci	6-22	17,0
Jacobs	-	23,4
Donkol	6-24	15,0
LI Jian-Ju	4-40	-
Sirus	-	19,6

Baptista	5,1-41,8	21,5
Ballesteros	-	19,9
Cazuri personale	4,0-42,0	-

TABEL NR. 9 - FRECVENȚA PM ÎN FUNCȚIE DE GROSIME

AUTORUL	SUPERFICIALĂ	PROFUNDĂ	TIP VENTRIC. DR.
Ferreira	75,61%	24,39%	-
Konen	29,41%	41,18%	29,41%
Donkol	61,3%	38,6%	-
Grutta	69,0%	34,57%	-
Sildiroglu	65,43%	34,57%	-
Cazuri personale	92,31%	7,69%	-

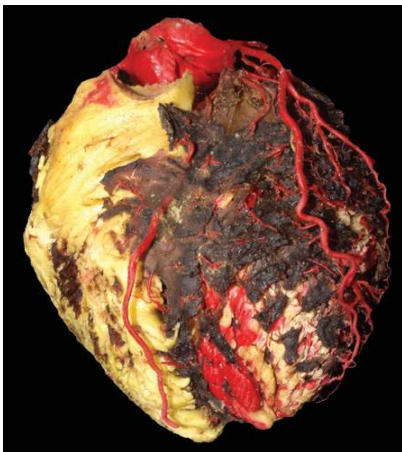


Fig. 32. - Prezența a două PM, ambele complete, pe artera IVA: una superioară, în treimea proximală a arterei și cealaltă inferioară, în treimea medie, ambele PM fiind superficiale.

TABEL NR .10 - FRECVENȚA PM COMPLETE ȘI INCOMPLETE PE CORDURILE DISECATE.

AUTORUL	PM COMPLETE	PM INCOMPLETE	MIXTE
Carrascosa	55,35%	44,65%	-
Kim SS	18,69% (pe IVA)	40,9% (pe IVA)	-
Cazuri personale	86,11%	8,33%	5,56%

MORFOLOGIA PM DESCOPERITE PE ANGIO CT

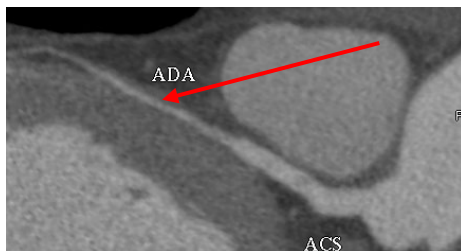


Fig. 33. PM localizată în 1/3 superioară a arterei IVA (sex masculin).

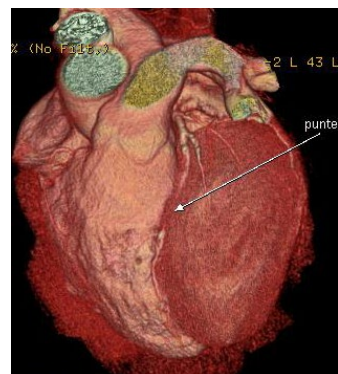


Fig. 34. PM unică situată în partea mijlocie a arterei IVA (sex masculin).

Din cele **284 de cazuri** cu PM găsite, 250 de cazuri (88,03% din cazuri) erau localizate la nivelul arterei IVA, în 17 cazuri (5,98% din cazuri), PM erau localizate la nivelul arterei Cx, iar tot în 17 cazuri (5,98% din cazuri), PM erau situate la nivelul ACDr.

Cele 284 de cazuri cu PM prezentau un număr de **360 PM**, dintre care 189 PM erau la sexul masculin (52,50% din cazuri) și 171 PM la sexul feminin (47,5% din cazuri).

PM unice erau în număr de **274 PM** (76,11% din totalul PM), 133 PM fiind la sexul masculin (48,54% din PM unice) și 141 PM fiind la sexul feminin (51,46% din PM unice); **PM duble** erau în număr de **80 PM** (22,22% din totalul PM), dintre care 48 PM erau la sexul masculin (60% din PM duble) și 32 PM la sexul feminin (40%

din PM duble); **PM triple** erau în număr de **6 PM** (1,67% din totalul PM), toate fiind la sexul masculin (3,17% din totalul PM la sexul masculin).

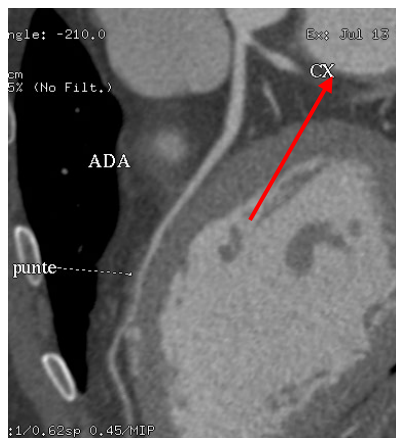


Fig. 35. PM dublă: la nivelul 1/3 mijlocie a arterei IVA și la nivelul arterei CX (sex masculin). PM unică pe artera IVA asociată cu PM pe artera Cx.

CARACTERISTICILE MORFOLOGICE ALE PM LA NIVELUL ARTEREI IVA STUDIATE PE ANGIOGRAFII CT.

La nivelul arterei IVA, PM-urile le-am găsit localizate în 250 de cazuri (88,03% din totalul cazurilor cu PM), dintre care 129 de cazuri erau masculine (51,60% din cazurile cu PM la nivelul arterei IVA), iar la sexul feminin am găsit 121 de cazuri (48,40% din cazurile cu PM la nivelul arterei IVA).

Numeric, la nivelul arterei IVA au fost 325 de PM, dintre care la sexul masculin erau 164 PM (50,46% din cazuri), iar la sexul feminin 161 de PM (49,54% din cazuri). **PM unice** au fost în număr de 244 PM (74,39% din PM localizate la nivelul arterei IVA), la sexul masculin fiind 113 PM (46,30% din PM unice și 68,48% din totalul PM localizate la nivelul IVA la sexul masculin), iar la sexul feminin 131 PM (53,69% din PM unice și 80,37% din totalul PM localizate la nivelul IVA la sexul feminin).

PM duble au fost în număr de 78 PM (23,78% din PM localizate la nivelul arterei IVA), la sexul masculin fiind 46 PM (58,97% din PM duble și 27,88% din totalul PM localizate la nivelul

IVA la sexul masculin), iar la sexul feminin 32 PM (31,03% din cazuri și 19,63% din totalul PM localizate la nivelul IVA la sexul feminin).

PM triple au fost în număr de 3 PM (0,91% din PM localizate la nivelul arterei IVA), toate la sexul masculin (3,64% din totalul PM localizate la nivelul IVA la sexul masculin).

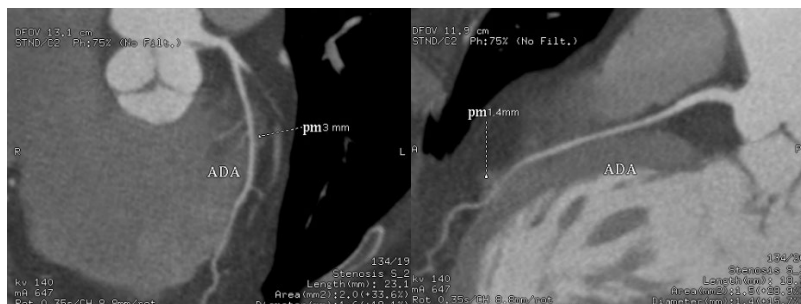


Fig. 38 Caz cu 2 PM pe artera IVA (sex feminin). A. PM superioară: grosime: 3 mm; lungime: 23,1 mm; diametrul arterei tunelizante: 1,6 mm; area: 2,0 mm²; B. PM inferioară: grosime: 1,4 mm; lungime: 18,7 mm; diametrul arterei tunelizante: 1,4 mm; area: 1,5 mm².

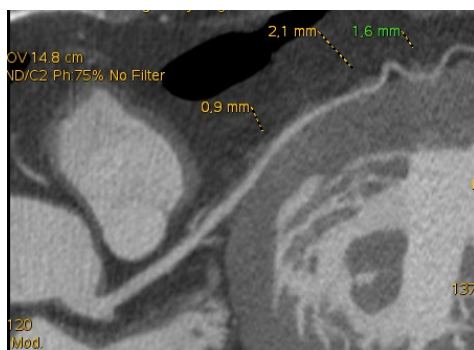


Fig. 39. Caz cu 3 PM la nivelul arterei IVA (sex masculin). Superioară, în partea superioară a 1/3 mijlocie, diametrul arterei tunelizante în sistolă: 0,9 mm; mijlocie în partea inferioară a 1/3 mijlocie, diametrul arterei tunelizante în sistolă: 2,1 mm; inferioară, în 1/3 inferioară a arterei IVA, diametrul arterei tunelizante în sistolă: 1,6 mm.

CARACTERISTICILE MORFOLOGICE ALE PM LA NIVELUL ARTEREI Cx STUDIAȚE PE ANGIOGRAFI CT.

PM la nivelul arterei Cx le-am găsit localizate în **17 cazuri** (6,59% din totalul cazurilor cu PM), 13 cazuri fiind la sexul masculin (76,47% din cazurile cu PM la nivelul arterei CX și 4,58% din totalul

cazurilor cu PM) și 4 cazuri fiind la sexul feminin (23,53% din cazurile cu PM la nivelul arterei CX și 1,55% din totalul cazurilor cu PM). Din cele 17 cazuri, în 7 cazuri (41,18% din cazuri), PM erau localizate la nivelul trunchiului arterei Cx, toate cazurile fiind la sexul masculin, în 10 cazuri (58,82% din cazuri) PM fiind situate la nivelul arterei marginale stângi (cu originea în artera Cx), 7 cazuri fiind la sexul masculin (70% din cazuri și 41,18% din totalul PM situate la nivelul arterei Cx) și 3 cazuri fiind la sexul feminin (30% din cazuri și 17,65% din totalul PM situate la nivelul arterei Cx).

PM erau unice în 16 cazuri (94,12% din cazuri), într-un singur caz, la sexul masculin, existând PM duble (5,56% din cazuri) la nivelul trunchiului arterei Cx, deci în total existau 18 PM, 10 PM la nivelul arterei marginale stângi (55,56% din cazuri) și 8 PM la nivelul trunchiului arterei Cx (44,44% din cazuri).



Fig. 40. PM localizată la nivelul trunchiului arterei Cx (sex masculin).

CARACTERISTICILE MORFOLOGICE ALE PM LA NIVELUL ACDr STUDIAȚE PE ANGIOGRAFII CT.

PM erau situate la nivelul ACDr în **17 cazuri** (5,98% din totalul cazurilor cu PM), 10 cazuri fiind la sexul masculin (58,82% din cazuri) și 7 cazuri la sexul feminin (41,18% din cazuri). PM aveau următoarea dispoziție:

- într-un singur caz, la sexul feminin, PM era situată pe artera ventriculară dreaptă anterioară cu originea în ACDr (5,88% din cazuri);
- în 16 cazuri (94,12% din cazuri), PM era situată la nivelul trunchiului ACDr, 10 cazuri fiind la sexul masculin (62,5% din cazuri), la nivelul șanțului coronar posterior, iar în 6 cazuri fiind la

sexul feminin (37,5% din cazuri), 2 cazuri la nivelul șanțului coronar posterior (33,33% din cazuri) și în 4 cazuri la nivelul șanțului IVP (66,67% din cazuri), având originea la diferite nivele ale arterei IVP.

Într-un singur caz, la sexul masculin, PM coexistă cu PM situate pe trunchiul Cx și pe marginala stângă, în restul cazurilor cu PM la nivelul ACDr, PM erau unice propriu-zise, fiind singurele PM existente la nivelul arterelor coronare,.

LUNGIMEA PM DETERMINATĂ PE ANGIO CT LA NIVELUL ARTEREI IVA

A fost studiată pe 240 de cazuri cu PM (87,91% din totalul cazurilor cu PM), la sexul masculin fiind 124 de cazuri cu PM (51,67% din cazurile cu PM situate la nivelul arterei IVA), iar la sexul feminin fiind 116 cazuri cu PM (48,33% din cazurile cu PM situate la nivelul arterei IVA).

Cazurile cu **PM unice** erau în număr de 202 PM (84,77% din PM situate la nivelul arterei IVA), la ambele sexe fiind câte 101 cazuri cu PM unice (50% din cazurile cu PM unice la nivelul arterei IVA și 42,08% din totalul cazurilor cu PM la nivelul arterei IVA).

la sexul masculin (0,81% din totalul cazurilor cu PM la nivelul sexului masculin).

Pe cele 240 de cazuri la care s-a măsurat lungimea PM la nivelul arterei IVA, am găsit un număr de **312 PM**, 157 PM fiind la sexul masculin (50,32% din PM localizate pe artera IVA, 45,38 din totalul PM și 83,79 din PM la sexul masculin) și 155 PM la sexul feminin (49,68% din PM localizate pe artera IVA, 44,80 din totalul PM și 95,09% din PM la sexul feminin).

PM unice le-am găsit în număr de 235 PM (75,32% din PM localizate pe artera IVA și 67,91% din totalul PM), 110 PM fiind la sexul masculin (46,81% din PM unice, 35,26% din PM localizate pe artera IVA, 70,06% din PM masculine localizate pe artera IVA și 31,79% din totalul PM), iar 125 PM fiind la sexul feminin (53,19% din PM unice, 40,06% din PM localizate pe artera IVA, 80,65% din PM feminine localizate pe artera IVA și 44,80% din totalul PM).

PM duble erau în număr de 74 (23,72% din PM localizate pe artera IVA și 21,39% din totalul PM), la sexul masculin fiind 44 PM (59,46% din PM duble, 14,10% din PM localizate pe artera IVA,

28,03% din PM masculine localizate pe artera IVA și 12,72% din totalul PM), iar la sexul feminin fiind 30 PM (40,54% din PM duble, 9,62% din PM localizate pe artera IVA, 19,35% din PM feminine localizate pe artera IVA și 8,67% din totalul PM)]

PM triple au fost în număr de 3 PM (0,96% din PM localizate la nivelul arterei IVA, 0,87 din PM localizate la nivelul arterei IVA), fiind la sexul masculin (1,91% din PM masculine localizate la nivelul arterei IVA și 1,64% din totalul PM masculine).

Lungimea PM unice localizate la nivelul arterei IVA, am găsit-o cuprinsă între 4,25-43,10 mm, **la sexul masculin**, pe cele 110 cazuri, am găsit lungimea cuprinsă între 4,25-43,10 mm, iar **la sexul feminin**, pe cele 125 de cazuri, am găsit lungimea cuprinsă între 11,90-35,05 mm. **La nivelul 1/3 superioară a arterei IVA**, lungimea era cuprinsă între 5,31-43,10 mm, **la sexul masculin**, pe cele 72 de cazuri am găsit o lungime a PM în 1/3 superioară a arterei IVA cuprinsă între 5,31-43,10 mm, iar **la sexul feminin** cele 72 de cazuri prezentau o lungime cuprinsă între 23,0-35,0 mm. **La nivelul 1/3 mijlocii a arterei IVA**, prezentat pe cele 181 de cazuri, lungimea era cuprinsă între 4,25-35,0 mm, **la sexul masculin** găsind o lungime cuprinsă între 4,25-32,50 mm, iar **la sexul feminin** cele 117 cazuri (64,64% din cazuri) prezentau o lungime cuprinsă între 11,9-35,0 mm. **La nivelul 1/3 inferioare a arterei IVA**, pe cele 10 cazuri lungimea era cuprinsă între 12,20-16,70 mm.



Fig.41. PM localizată în 1/3 superioară a arterei IVA; lungime:26,9 mm; diametrul arterei tunelizante: 1,6 mm; area: 1,9 mm2 (sex masculin).

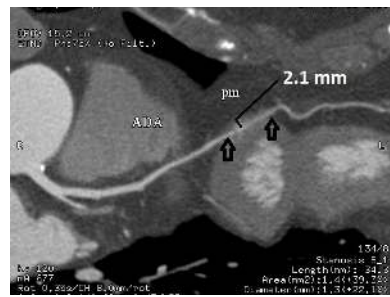


Fig. 42. PM localizată în 1/3 mijlocie a arterei IVA; lungime: 34,3 mm; grosime: 2,1 mm; diametrul arterei tunelizante: 1,3 mm; aria arterei tunelizante: 1,4 mm2 (sex masculin).



Fig. 44. PM localizată în 1/3 inferioară a arterei IVA; lungime: 16,7 mm; grosime: 1,6 mm; diametrul arerei tunelizante: 1,8 mm; aria arerei tunelizante: 2,7 mm² (sexmasculin).

Lungimea PM duble localizate la nivelul arterei IVA am găsit-o cuprinsă între 18,7-25,6 mm, la sexul masculin, cele 44 de PM aveau o lungime de 20,0-23,7 mm, iar la sexul feminin lungimea PM era cuprinsă între 18,7-25,6 mm.



Fig. 45. A. PM dublă (sex masculin). PM superioară are o lungime de 20 mm; diametrul arterei tunelizante este de 2,6; aria arterei tunelizante are 5,2 mm²; B. PM inferioară are o lungime de 23,7 mm, diametrul arterei tunelizante este de 1,5 mm, iar aria arterei tunelizante are 1,9 mm².

La ambele sexe, PM duble localizate pe IVA, PM superioare, aveau o lungime cuprinsă între 20,0-25,6 mm, iar la PM inferioare lungimea era cuprinsă între 18,7-23,7 mm.

PM triple localizate la nivelul arterei IVA, întâlnite într-un singur caz la sexul masculin, PM superioară, localizată la nivelul 1/3 superioară a arterei, avea o lungime de 43,1 mm, PM mijlocie, localizată la nivelul 1/3 mijlocie a arterei, avea o lungime de 11,9 mm, iar PM inferioară, localizată tot la nivelul 1/3 mijlocie a arterei, avea o lungime de 16,7 mm.

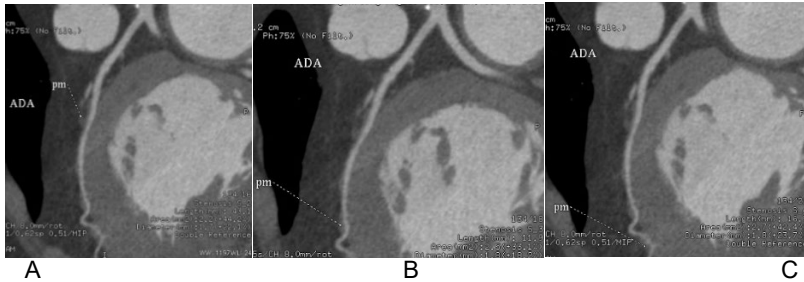


Fig. 46. Caz cu 3 PM situate la nivelul arterei IVA. PM superioară (A) localizată în partea superioară a 1/3 mijlocii, are o lungime de 43,1 mm, grosimea de 0,9 mm, diametrul arterei tunelizante de 1,7 mm și area arterei tunelizante de 2,2 mm²; PM mijlocie (B), situată în partea inferioară a 1/3 mijlocii a arterei IVA, are o lungime de 11,9 mm, o grosime de 2,1 mm, diametrul arterei tunelizante de 1,8 mm și area arterei tunelizante de 2,5 mm²; PM inferioară (C), situată în partea inferioară a arterei IVA, are o lungime de 16,7 mm, o grosime de 1,6 mm, diametrul arterei tunelizante de 1,8 mm și de 1,8 mm și area arterei tunelizante de 2,5 mm²;

Lungimea PM la nivelul arterei circumflexe am găsit-o cuprinsă între 24,0-25,60 mm, fiind mai redusă la nivelul trunchiului arterei circumflexe (24,0-25,0 mm) și ușor mai mare la nivelul arterei marginale stângi, cu originea în artera circumflexă (25,0-25,6 mm), nefiind diferențe sexuale notabile în ceea ce privește lungimea PM la nivelul acestei artere.



Fig. 47. PM localizată la nivelul arterei Cx: lungime: 25 mm; diametrul arterei tunelizante: 1,5 mm; area arterei tunelizante: 1,8 mm².



Fig. 48. PM localizată în partea superioară a arterei IVP; lungime: 73,1 mm; diametrul arterei tunelizante: 1,3 mm; area arterei tunelizante: 1,3 mm².

Lungimea PM la nivelul ACDr am găsit-o cuprinsă între 21,0-73,10 mm, fiind mai redusă la nivelul trunchiului arterial la nivelul șanțului coronar (21,0-24,0 mm) și mai voluminoasă la nivelul șanțului IVP (peste 24,0 mm), la nivelul arterei IVP întâlnind valoarea cea mai mare a lungimii MP (73,10 mm).

Pe cele 280 de PM **grosimea** era cuprinsă între 0,7-5,7 mm, **la sexul masculin** celor 135 de PM găsindu-le o grosime cuprinsă între 0,9-5,7 mm, iar **la sexul feminin** celor 145 de PM găsindu-le o grosime cuprinsă între 1,5-5,2 mm.

La nivelul arterei IVA grosimea era cuprinsă între 0,7-5,7 mm, **la sexul masculin** cele 99 de PM prezentând o grosime cuprinsă între 0,9-5,7 mm, iar **la sexul feminin** celor 91 de PM găsindu-le o grosime cuprinsă între 0,7-5,2 mm

La nivelul 1/3 superioare a arterei IVA am găsit o grosime cuprinsă între 1,6-3,0 mm, **la sexul masculin** cele 26 de PM prezentând o grosime cuprinsă între 1,6-3,0 mm, iar **la sexul feminin** cele 19 PM prezentând o grosime cuprinsă între 1,6-3,0 mm. **La nivelul 1/3 mijlocii a arterei IVA** celor 143 PM le-am găsit o grosime cuprinsă între 0,7-5,4 mm, **la sexul masculin** cele 71 de PM prezentând o grosime cuprinsă între 0,9-5,4 mm, iar **la sexul feminin** celor 72 de PM găsindu-le o grosime cuprinsă între 0,7-5,2 mm.



Fig. 49. PM localizată în 1/3 superioară a arterei IVA (sex masculin); grosime: 1,8 mm; lungime: 32,5 mm; diametrul arterei tunelizante: 1,2 mm; area arterei tunelizante: 1,2 mm².

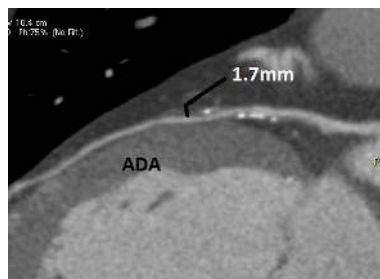


Fig. 50. PM localizată în 1/3 mijlocie a arterei IVA. Grosime punte: 1,7 mm (sex feminin).

Grosimea PM la nivelul ACDr am găsit-o cuprinsă între 2,1-4,1 mm, **la sexul masculin** fiind cuprinsă între 2,6-4,1 mm, iar **la sexul feminin** între 2,1-4,1 mm.

Grosimea PM la arterei marginale stângi am găsit-o cuprinsă între 2,6-3,7 mm, **la sexul masculin**, grosimea PM găsind-o cuprinsă între 3,3-3,7 mm, iar **la sexul feminin** între 2,6-3,7 mm



Fig. 51. PM localizată pe ACDr: grosime: 4 mm.

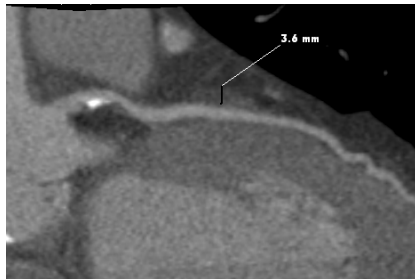


Fig. 52. PM localizată în 1/3 superioară a arterei marginale stângi (sex masculin: grosime punte: 3,6 mm.

Grosimea PM la arterei Cx am găsit-o cuprinsă între 2,4-3,3 mm, **la sexul masculin**, grosimea PM fiind cuprinsă între 2,5-3,3 mm, iar **la sexul feminin**, între 2,4-3,0 mm,

DISCUȚII

TABEL NR. 11 - FRECVENȚA PM

AUTORUL	NR PACIENȚI	CAZURI PM	%	DIFERENȚĂ %
En-sen Ma	2462	336	13,62	-3,72
Wirianta	934	152	16,27	-6,37
Qian Ju-ying	5525	888	16,70	-6,80
Sildiroglu	412	93	22,57	-12,67
Jodocy	221	51	23,08	-13,18
Yu-Jun Niu	580	140	24,14	-14,24
Donkol	350	89	25,43	-15,53
Zeina	300	78	26,00	-16,10
Yetman	36	10	27,78	-17,88
La Grutta	277	82	29,60	-19,70
Guang-Mig Ju	53	16	30,19	-20,29
Johansen	152	49	32,24	-20,34
Konen	118	36	30,50	-20,60
Rubinshtein	334	117	35,03	-25,03
Carrascosa	452	159	35,18	-25,28
Jin Ho Hwang	1275	536	42,04	-32,14
Kim PJ	300	174	55,95	-46,05
Juillière	7467	61	0,41	+9,49
Sirus	3218	18	0,87	+9,03
Huang Xiao-hong	37463	484	1,20	+8,70
Cay	25982	316	1,22	+8,68
LI Jian-ju	37106	1000	2,70	+7,20
Kantarci	626	22	3,51	+6,38
Liu H	3011	174	5,74	+4,16
Muzafer E	1290	94	7,30	+2,60
Irvin	465	35	7,53	+2,37
Cazuri personale	2868	284	9,90	312

TABEL NR. 12 - FRECVENȚA PM RAPORTATE LA NUMĂRUL SUBIECȚILOR DESCOPERIȚI

AUTORUL	NR PACIENȚI	CAZURI PM	NR. PM	PROCENTAJ
Jin Ho Hwang	1275	536	557	42,14%
En-sen Ma	2462	336	389	15,80%
Muzaffer E	1290	94	122	9,46%
Gow	200	69	81	24,69%
Konen	118	36	39	39,83%
Cazuri personale	284	236	360	12,68%

TABEL NR. 13 - FRECVENȚA PM UNICE

AUTORUL	NR PM	NR. PM UNICE
Guang	16	12 (75%)
Liu H	174	168 (96,55%)
Jin Ho Hwang	557	516 (92,64%)
En-sen Ma	389	297 (76,35%)
Cazuri personale	360	274 (76,11%)

TABEL NR. 14 - FRECVENȚA PM DUBLE

AUTORUL	NR PM	NR. PM DUBLE
Konen	118	11 (9,32%)
Guang	53	3 (18,75%)
Liu H	174	6 (3,45%)
Jin Ho Hwang	536	19 (3,54%)
En-sen Ma	336	39 (11,61%)
Cazuri personale	360	80 (22,22%)

TABEL NR. 15 - FRECVENȚA LOCALIZĂRII PM LA NIVELUL ACSTG

AUTORUL	NR PM	ACStg
Carrascosa	159	159 (100%)
Wirianta	152	152 (100%)
Donkol	89	89 (100%)
Bastiani	82	86,36%
En-sen Ma	389	288 (74,04%)
Yu-Jun Niu	140	138 (98,57%)
Cazuri personale	360	343 (95,28%)

TABEL NR. 16 - FRECVENȚA LOCALIZĂRII PM LA NIVELUL ARTEREI IVA

AUTORUL	NR PM	IVA
Irvin	35	35 (100%)
Gow	200	69 (34,5%)
Konen	47	34 (72,34%)
Kantarci	22	22 (100%)
Zeina	78	48 (61,54%)
Carrascosa	159	104 (65,41%)
Liu H	174	167 (95,98%)
Chiung-Zuan Chiu	63	48 (76,19%)
Jin Ho Hwang	557	550 (98,74%)
Jodocy	50	34 (68%)
En-sen Ma	389	235 (60,41%)
Yu-Jun Niu	140	120 (85,71%)
Sildiroglu	93	81 (87,10%)
Cazuri personale	360	325 (90,28%)

TABEL NR. 17 - LOCALIZAREA PUNȚILOR MIOCARDICE UNICE LA NIVELUL ARTEREI IVA

AUTORUL	1/3 SUP	1/3 MIJL	1/3 DIST
Irvin	59,12%	-	6,29%
Cay	-	52,79%	47,21%
Kantarci	9,09%	68,18%	22,73%
Konen	-	57,45%	14,89%
Johansen	69,0%	-	-
Carrascosa	-	90,38%	9,62%
Chiung-Zuan Chiu	-	63,49%	12,70%
Qian Ju-ying	40,28%	54,22%	5,50%
Jin Ho Hwang	0,36%	96,18%	3,45%
Wirianta	3,20%	77,60%	9,20%
Donkol	-	24,60%	3,70%
En-sen Ma	-	60,41%	-
Yu-Jun Niu	6,60%	47,50%	9,80%
Cazuri personale	38,78%	58,01%	3,21%

TABEL NR. 18 - LOCALIZAREA PUNȚILOR MIOCARDICE

AUTORUL	A. MARG. STG	A. DIAG.STG.	TR. ART. CX
Yu-Jun Niu	5,71%	5,0%	-
En-sen Ma	13,62%	10,80%	-
Donkol	0,80%	2,0%	-
Bastiani	7,32%	3,66%	-
Ballesteros	5,19%	5,19%	-
Loukas	6,17%	17,28%	-
Cazuri personale	2,78%	-	2,22%

TABEL NR. 19 – FRECVENȚA LOCALIZĂRII PUNȚILOR MIOCARDICE LA NIVELUL ACDr

AUTORUL	ACDr	IVP	A. MARG. DR.	RAM VENTR ANT.	TR. ACDr
Konen	29,41%	-	-	-	-
Yu-Jun Niu	1,43%	-	-	-	-
Dermengiu	15%	-	-	-	-
Arya, Dipal	26,92%	-	-	-	-
Bastiani	-	6,10%	-	-	-
Ishii	36,0%	-	-	-	-
Loukas	25,93%	2,47%	-	-	18,52%
Bezera	-	-	-	12%	-
Cazuri personale	4,72%	1,11%	-	1,11%	4,44%

Rezultatul meu este mai mare cu 3,29% față de [17], fiind mai mic decât rezultatele date de către [30] cu 10,28%, [41] cu 21,21%, [42] cu 22,20%, [23] cu 24,69% și [36] cu 31,28%.

Prezența PM pe un ram ventricular anterior drept cu originea în trunchiul ACDr am găsit-o menționată numai de către [33], care dă un procentaj mai mare cu 10,89% în raport cu procentajul găsit de mine. Prezența PM la nivelul arterei IVPam găsit-o mai mică cu 1,36% față de [41] și cu 1,28% față de [28], iar prezența PM la nivelul trunchiului ACDr la nivelul șanțului coronar am găsit-o mai mică cu 14,08% în raport cu procentajul dat de [41]. Nu am găsit prezența

PM pe artera marginală dreaptă, aspect semnalat de către [41], 4,93% din cazuri.

[13, 18] nu au întâlnit prezența PM la nivelul ACDr.

GROSIMEA PUNȚILOR MIOCARDICE

TABEL NR. 20 - GROSIMEA GENERALĂ A PM.

AUTORUL	Grosime (mm)	Media (mm)
Kantarci	1,20-3,30	2,50
Guang	1,0-3,55	-
Kosinski	1,0-3,8	-
Jacobs	-	2,60
Jin Ho Hwang	-	3,0
Jodocy	-	2,60
Donkol	1,0-6,2	2,30
En-sen Ma	1,60-5,0	2,70
Yu Jun Niu	-	2,15
Muzafer E	0,5-7,0	-
Basso	2,0-8,0	-
Cazuri personale Masc:1,7-5,7; Fem:0,7-5,2.	0,70-5,70	3,01



Fig. 59. A. PM în partea superioară a treimii mijlocii a arterei IVA (sex masculin). Grosime punte în sistolă: 2,7 mm. B. Grosime punte în diastolă: 1,8 mm (diferența de grosime sistolă/diastolă fiind de 0,9 mm).

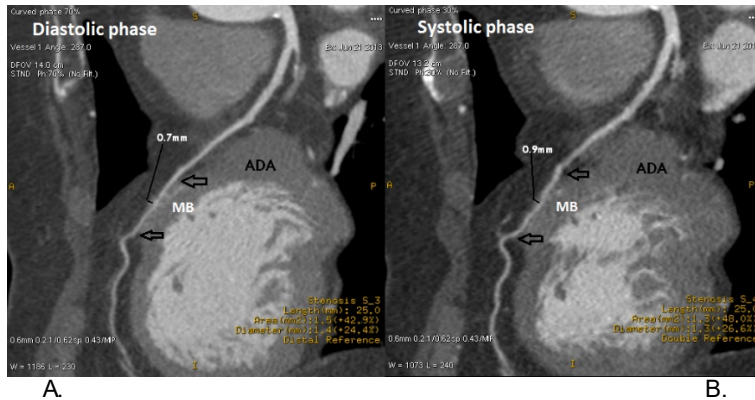


Fig. 60. PM localizată în 1/3 mijlocie a arterei IVA (sex feminin). A. diastolă. Grosime punte: 0,7 mm; lungime: 25 mm; diametrul arterei tunelizante: 1,4 mm; area: 1,5 mm²; B. sistolă. Grosime punte: 0,9 mm; lungime: 25 mm; diametrul arterei tunelizante: 1,3 mm; area: 1,3 mm².

TABEL NR. 21 – CLASIFICAREA PM ÎN FUNCȚIE DE GROSIME.

AUTORUL	NR. CAZURI	GROSIME	SUPERF.	PROF	TIP VENTR. DR.
Ferreira	41	< 2 mm	75,61%	24,39%	-
Konen	34		29,41%	41,18%	29,41%
Donkol	-	< 1 mm	61,3%	38,6%	-
Grutta	-	-	69,0%	31,0%	-
Sildiroglu	81	-	65,43%	34,57%	-
Kim SS	198	-	59,60%	34,57%	-
Cazuri personale	280	< 2 mm	42,31%	57,69%	-

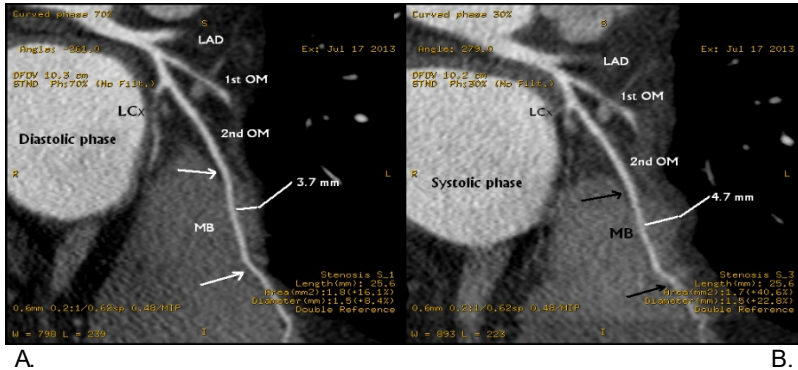


Fig. 61. Sex masculin. PM localizată pe artera marginală stângă, cu originea în artera Cx (sex masculin). A. Faza diastolică. Grosimea PM: 3,7 mm; lungimea: 25,6 mm; diametrul arterei tunelizante: 1,5 mm; aria arterei tunelizante: 1,8 mm². B. Faza sistolică. Grosimea PM: 4,7 mm; lungime: 25,6 mm; diametrul arterei tunelizante: 1,5 mm; aria arterei tunelizante: 1,8 mm².



Fig. 62. PM localizată în 1/3 superioară a arterei IVP (sex feminin). A. Faza sistolică. Grosimea PM: 1,2 mm; lungime: 21,2 mm; diametrul arterei tunelizante: 2,2 mm; aria arterei tunelizante: 3,9 mm². B. Faza diastolică. Grosimea PM: 1,1 mm; lungime (mm): 24,4; diametrul: 2,4 mm; aria arterei tunelizante: 4,5 mm².

TABEL NR. 22 - FRECVENȚA PM COMPLETE ȘI INCOMPLETE

AUTORUL	PM COMPLETE	PM INCOMPLETE
Carrascosa	55,35%	44,65%
Kim PJ	62,24%	32,76%
Kim SS (IVA)	18,69%	40,90%
Cazuri personale	49,29%	50,71%

TABEL NR. 23 – LUNGIMEA PM

AUTORUL	LUNGIMEA (MM)	LUNGIMEA MEDIE (MM)
Kantarci	6,0-120	17,0
Konen	13,0-40,0	-
Sirus	-	19,60
Guang	-	2,32
Liu H	5,0-120	30,50
Qian Ju-Ying	-	20,90
Li Jian-Ju	4,0-40 ,0	-
Donkol	6,0-24,0	15,0
En-sen Ma	8,0-40,0	17,60
Yu-Jun Niu	-	21,80
Jodocy	-	14,80
Muzafer	5,0-40,0	-
Cazuri personale	4,25-73,10	26,51
	M: 4,25-73,10 F: 11,90-35,05	28,95
		12,66.

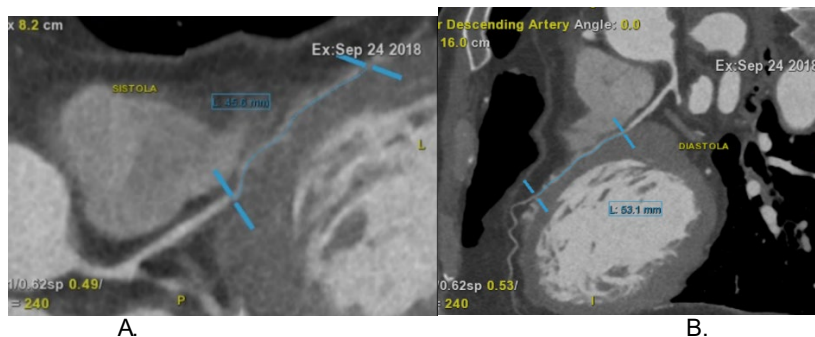


Fig. 63. PM la nivelul 1/3-1/3 mijlocie a arterei IVA (sex masculin). Lungimea PM în sistolă (A) este de 45,6 mm, iar în diastolă (B) lungimea PM este de 53,1 mm, diferența fiind de 7,5 mm.

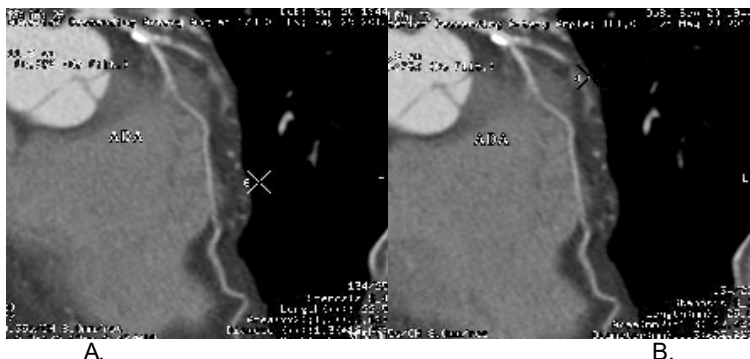


Fig. 64. PM la nivelul 1/3 mijlocie a arterei IVA (sex feminin). Lungimea PM în sistolă (A) este de 22,5 mm, iar în diastolă (B) lungimea PM este de 25,6 mm, diferența fiind de 3,1 mm.

TABEL NR. 24 – CALIBRUL ARTEREI TUNELIZATE ÎN SISTOLĂ

AUTORUL	CALIBRUL (MM)
Konen	1,6
Donkol	1,6
En-sen Ma	0,3-2,3 (media: 1,1, pe mijl IVA)
Liu H	1,3-2,8 (media 2,3)
Cazuri personale M:1,2-2,6 (media:1,60); F:1,2-1,9 (media:1,58).	1,2-2,6 (media:1,58);

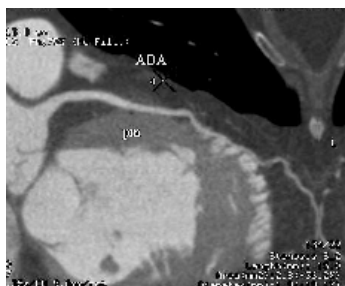


Fig. 65. PM localizată la nivelul 1/3 mijlocii a arterei IVA (sex feminin), diametrul arterei tunelizante având 1,9 mm.

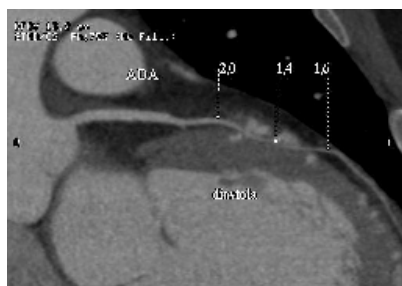


Fig. 66. PM localizată în 1/3 mijlocie a arterei IVA (sex masculin). Diametrul arterei tunelizante în diastolă: în amonte-2 mm; la nivelul PM-1,4 mm; în aval-1,6 mm.

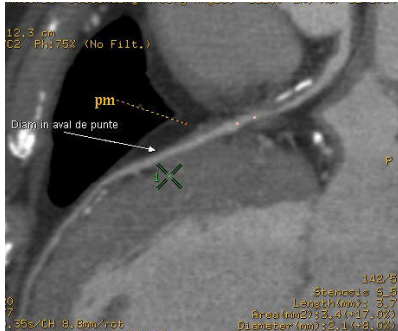


Fig. 67. PM la nivelul 1/3 mijlocie a arterei IVA (sex masculin). În aval de PM diametrul arterei tunelizate are 2,1 mm, la nivelul PM având 1,9 mm.

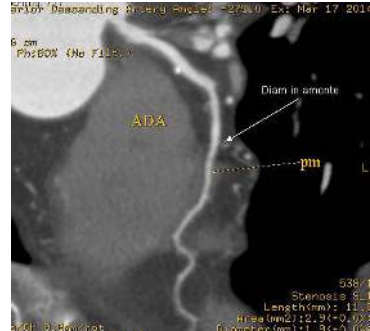


Fig. 68. PM la nivelul 1/3 mijlocii a arterei IVA (sex feminin). În amonte diametrul arterei tunelizante are aceeași dimensiune ca la nivelul PM: 1,9 mm.

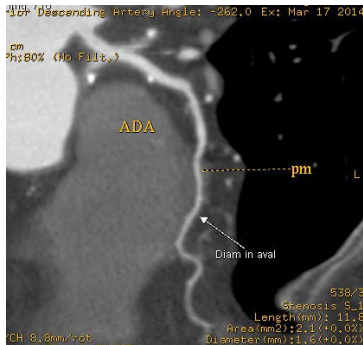


Fig. 69. În aval diametrul are 1,6 mm, fiind mi mic cu 0,3 mm.



Fig. 70. PM localizată la limita 1/3 superioară cu 1/3 mijlocie a arterei IVA (sex masculin). Diametrul arterei tunelizante are 2,6 mm.

DISCUȚII GENERALE

Făcând o comparație între rezultatele obținute asupra PM prin disecție, cu rezultatele obținute prin studiul angiografiilor CT, am constatat asemănări, dar și unele deosebiri care au rezultat prin folosirea celor două metode de lucru.

O primă deosebire constă în numărul de cazuri pe care s-a executat studiul: prin disecție s-a lucrat pe 63 de corduri umane, descoperindu-se PM pe un număr de 22 de corduri (34,92% din cazuri), care au prezentat un număr de 36 PM. Pe angiografii au fost analizate angio CT-urile unui număr de 2868 de persoane, dintre care 284 au prezentat PM (9,90% din cazuri), totalizând un număr de 363 PM.

Există deci o disproporție apreciabilă între numărul de cazuri, pe de o parte, precum și în privința numărului de PM, pe de altă parte, cazurile pe angio CT fiind de peste 10 ori mai numeroase.

Această diferență face ca și procentajele diferitelor caracteristici ale PM să varieze, uneori apreciabil, între cele două metode de lucru.

O altă deosebire constă în faptul că pe angio CT, cazurile au fost analizate în funcție de sex, ceea ce nu s-a realizat în cazurile studiate prin disecție. De asemenea, pe angio CT s-au consemnat și vârsta persoanei, precum și o altă serie de caracteristici morfologice ale PM, măsurate electronic: grosime, lungime, diametrele vasului tunelizant (la nivelul PM, deasupra și dedesubtul acesteia), prin disecție aceste măsurători efectuându-se manual (cu șublerul).

În general, prin cele două metode de lucru PM au fost descoperite pe aceleași ramuri arteriale coronariene: IVA (cel mai frecvent, prin ambele metode de lucru), Cx (trunchiul arterial și marginala stângă, cu originea în trunchiul Cx), trunchiul ACDr (la nivelul șanțului coronar și a șanțului IVP). Prin ambele metode am constatat numărul redus de PM în 1/3 inferioară a arterei IVA, precum și numărul redus de PM triple (pe aceeași arteră sau pe artere diferite ale aceluiași cord), nedescrind nici un caz cu mai mult de 3 PM.

Prin angio CT nu am găsit PM pe ramul venticular anterior drept, cu originea în trunchiul ACDr la nivelul șanțului coronar anterior și la nivelul arterei IVA. De asemenea nu am găsit PM care să aibă o dublă caracteristică morfologică: superficială și incompletă, inițial, continuată apoi de o PM completă și profundă, această variantă a PM găsind-o la nivelul arterei Cx, înșanțul coronar posterior.

Deosebiri între cele două metode am întâlnit la nivelul morfometriei PM. Aceasta se explică că prin angio CT măsurătorile se efectuează pe viu (pe organismul funcțional), măsurătorile putându-se efectua în timpul celor două faze ale revoluției cardiace, sistola și diastola, putându-se astfel consemna deosebirile dintre caracteristicile morfologice, foarte importante în clinica PM. Aceste caracteristici, în sistolă și diastolă nu pot fi apreciate prin disecție.

La nivelul lungimii PM, prin disecție se constată o valoare cuprinsă între 4,0-42,0 mm, prin angio CT lungimea fiind mult mai mare: 4,25-73,1 mm, iar dacă eliminăm valoarea maximă găsită prin angio CT (găsită într-un singur caz), valoarea maximă este de asemenea mai mare (44,0 mm).

Prin disecție nu s-a putut aprecia grosimea PM, apreciind numai lungimea diametrul arterei tunelizante, la nivelul originii sale.

Prin disecție am măsurat distanța dintre originea din trunchiul arterial principal a arterei tunelizante și extremitatea PM, caracteristică neconsemnată pe angio CT.

Pe angio CT au fost măsurate diametrele arterei tunelizante la nivelul PM, deasupra și dedesubtul acesteia, atât în sistolă, cât și în diastolă, aspect care nu a putut ei consemnat prin disecție. De asemenea, prin angio CT a fost măsurată area (suprafața) arterei tunelizante la nivelul PM, caracteristică strâns legată de diametrul arterei tunelizante.

Angio CT-ul permite aprecierea gradului de stenoză arterială, precum și evidențierea prezenței, localizării și a gradului de ateroscleroză a arterei în raport cu localizarea PM.

Eu am găsit prezentă ateroscleroza frecvent proximal PM, atât la sexul masculin, cât și la sexul feminin, negăsind nici un caz cu ateroscleroză la nivelul PM și întâlnind foarte rar plăci aterosclerotice sub nivelul PM, coexistând cu plăci aterosclerotice deasupra PM.

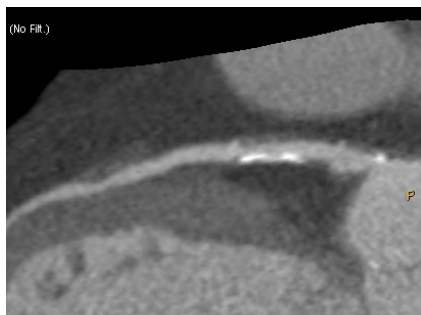


Fig. 71. PM localizată în 1/3 superioară a arterei IVA, cu prezența aterosclerozei deasupra PM (sex masculin).

CONCLUZII

Subiectul punților miocardice, deși foarte dezbătut în literatura de specialitate, dovadă fiind numărul mare de lucrări care abordează acest subiect, mai prezintă multe caracteristici mai puțin bine precizate sau chiar nedescrise încă până în prezent. Nu s-a efectuat încă un studiu complet care să abordeze pe larg caracteristicile macroscopice, morfopatologice și clinice ale PM și modificările microscopice la nivelul componentelor vasculomusculare ale PM.

Studiul meu este cu certitudine unic efectuat în această zonă a României, tratând caracteristicile morfologice ale PM-urilor la nivelul ramurilor arterelor coronare aproape sub toate aspectele morfologice. În același timp se face o comparație a caracteristicilor PM-urilor cu rezultatele descrise de autori din toate zonele globului, după cum se poate observa în cuprinsul tezei și din bibliografia expusă.

Rezultatele mele au fost obținute prin disecție și prin studiul coronaro-angiografiilor CT.

Având în vedere supraviețuirea lungă, uneori asimptomatică, la persoanele cu PM, unii autori consideră PM drept o variantă comună (normală), benignă, care nu poate fi considerată un factor important de risc cardiovascular.

Alți autori precizează gravitatea PM, luând în considerație tulburările pe care le poate da: compresia arterială (stenoză), angină, miocardopatie hipertrofică, aritmii, infarct miocardic).

Perfecționarea mijloacelor imagistice și a softurilor de lucru, fac ca între depistarea prin disecție și cea imagistică să nu mai existe diferențe foarte mari, cum existau în urmă cu 20-30 de ani, imagistica putând fi capabilă să depisteze PM cu o grosime de sub 1 mm.

PM-urile sunt afecțiuni congenitale care ridică probleme clinice importante prin complicațiile lor, care merg frecvent până la moarte subită, gravitatea unei PM fiind dată de lungimea și mai ales grosimea acesteia, care sunt răspunzătoare de gradul de compresiune a arterei tunelizante.

Nu am întâlnit cazuri de PM care să intereseze ramul arterial interventricular anterior pe toată lungimea sa și de asemenea am întâlnit mai rar localizarea PM la nivelul 1/3 terminale a acestuia.

Având în vedere frecvența complicațiilor survenite la persoanele cu PM (a se vedea morțile subite survenite pe terenurile de sport sau la locul de muncă), se impune controlul vascularizației coronariene prin angioCT, în special la sportivi de performanță sau a persoanelor care depun eforturi mari în exercitarea profesiei, chiar și atunci când persoana respectivă nu prezintă nici o simptomatologie, făcându-se deci o depistare activă în rândul populației. Nu în ultimul rând trebuie subliniată importanța prezenței PM pentru transplantul cardiac.

Diferențele statistice existente în literatură se explică prin numărul de cazuri pe care s-a efectuat studiul, prin performanțele aparatului pe care s-a lucrat și prin atenția și experiența personalului care lucrează în serviciul medical respectiv. Nu excludem nici predispoziția la frecvența PM în funcție de zona geografică sau chiar în funcție de etnie. De asemenea prezintă importanță segmentul arterial la nivelul căruia este localizată PM.

ORIGINALITATEA TEZEI DE DOCTORAT

- Folosirea a două metode de lucru: disecția și studiul angiografiilor CT, precum și compararea între ele a rezultatelor morfologice obținute prin cele două metode.
- Numărul relativ mare de cazuri pe care s-a făcut determinarea caracteristicilor morfologice ale PM, în special numărul de angiografii CT.
- Disecția pe corduri injectate cu material plastic și evidențierea precisă a PM.
- Studiul caracteristicilor morfologice ale PM în funcție de sex.
- Morfometria PM (lungime, grosime, distanța față de originea arterei, diametrul arterei tunelizante) studiată pe artere: IVA, Cx, marginală stângă și ACDr .
- Precizarea numărului de PM pentru fiecare caz care prezenta PM.
- Specificarea distanței dintre originea arterei la nivelul căreia era localizată PM și marginea superioară a PM.
- Studiul PM localizate la nivelul arterei IVA pe cele trei segmente ale arterei: 1/3 superioară, 1/3 mijlocie și 1/3 inferioară.
- Prezentarea PM la nivelul ACDr separat pe trunchiul arterial la nivelul șanțului coronar și pe artera IVP, la nivelul șanțului omonim.
- Caracteristici morfologice ale PM pe care nu le-am întâlnit citate în literatura studiată:
- Clasificarea PM unice, în special la nivelul arterei IVA, în artere unice propriu-zise și PM unice pe artera IVA, asociate cu PM localizate pe alte artere ale aceluiași cord.
- Clasificarea PM multiple (duble sau triple) în PM multiple pe aceeași arteră (IVA sau Cx) și PM multiple localizate pe artere diferite ale aceluiași cord.
- -Clasificarea PM în funcție de lungimea lor în scurte, mijlocii, lungi și foarte lungi.
- PM dublă (două cazuri prin disecție) la nivelul trunchiului arterei Cx pe corduri disecate.

- PM la origine superficială și incompletă, ulterior devenind completă și profundă, la nivelul arterei Cx în șanțul coronar posterior.
- Prezența PM la nivelul arterelor ventriculare drepte anterioare, cu originea din ACDr și din artera IVA.

BIBLIOGRAFIE GENERALĂ

1. Alegria JR, Herrmann J, Holmes DR Jr, Lerman A, Rihal CS. Myocardial bridging. *Eur Heart J* 2005;26:1159–1168.
2. Amitani K, Yamaguchi T, Takahashi N, Uchida T, Kushikata Y, Munakata K et al. Two cases of myocardial bridge associated with myocardial ischemia [Japanese]. *J Nippon Med Sch*, 2000, 67: 206-209
3. Angelini P, Trivellato M, Donis J, Leachman RD Myocardial bridges: a review. *Prag Cardiovasc Vis*, 1983, 26: 75-88
4. Ballesteros Acuña LE, Ramírez Aristeguieta LM, Saldarriaga BT Morphological description and clinical implications of myocardial bridges: an anatomical study in colombians. The reason for atherosclerosis being confined mainly to the part of the vessel proximal to the bridge is unclear, but may be related to local wall stress, flow and shear. *Arq Bras Cardiol*, 2009, 92 (4): 256-262
5. Baptista CA, DiDio LJ The relationship between the directions of myocardial bridges and of the branches of the coronary arteries in the human heart. *Surg Radiol Anat*, 1992, 14:137-140
6. Bayrak F, Degertekin M, Eroglu E, Guneysoy T, Sevinc D, Gemici G, et al. Evaluation of myocardial bridges with 64-slice computed tomography coronary angiography. *Acta Cardiol*, 2009, 64: 341-346
7. Bezerra AJ, Prates JC, DiDio LJ. Incidence and clinical significance of bridges of myocardium over the coronary arteries and their branches. *Surg Radiol Anat*, 1987, 9: 273-280
8. Bourassa MG, Butnaru A, Lesperance J, Tardif JC Symptomatic myocardial bridges: overview of ischemic mechanisms and current diagnostic and treatment strategies *J Am Coll Cardiol*, 2003, 41: 351-359
9. Bruschke AVG, Sheldon WC, Shirey EK, et al. A half century of coronary arteriography. *J Am Coll Card*, 2009, 54: 2139-2144
10. Carrascoa P, López EM, Capañay C, et al. Prevalence and characteristics of myocardial bridges in multidetector row computed tomography coronary angiography. *Rev Argent Cardiol*, 2009, 77: 268-273
11. Cay S, Öztürk S, Cihan G, Kisacik HL, Korkmaz S. Angiographic prevalence of myocardial bridging. *Anadolu Kardiyol Derg* 2006; 6: 9-12.

12. Ceaușu M, Ionescu RA, Mălinescu B, Rusu MC, Hostiuc S, Dermengiu D Sudden cardiac death due to triple myocardial bridging associated with atypical coronary topography. *Rom J Leg Med*, 2010, 18(1): 3-12
13. Chatzizisis YS, Giannoglou GD. Myocardial bridges are free from atherosclerosis: overview of the underlying mechanisms. *Can J Cardiol*, 2009, 25: 219-222
14. Chiung-Zuan Chiu, Jun-Jack Cheng, Shen-Chang Lin, Shih-Huang Lee, Peiliang Kuan, Kuo-gi, Shyu, Ming-tsung Chen, Yen-kung Chen, Alfred c Liao, Yeh-you Shen. Computed tomography in patients with myocardial bridge. *Ann nucl med sci*, 2004, 18: 9-16
15. Curca GC, Sarbu N, Dermengiu D, Dermengiu S, Martius E, Rusu M Coronary fibromuscular dysplasia and sudden death-case report and literature review. *Rom J Legal Med*, 2009, 17(3):165-172
16. Cutler D, Wallace JM. Myocardial bridging in a young patient with sudden death. *Clin Cardiol* 1997;20:581–583.
17. De Rosa R, Sacco M, Tedeschi C, Pepe R, Capogrosso P, Montemarano E, Rotondo A, Runza G, Midiri M, Cademartiri F. Prevalence of coronary artery intramyocardial course in a large population of clinical patients detected by multislice computed tomography coronary angiography. *Acta Radiol*, 2008, 49: 895-901
18. Den Dulk K, Brugada P, Braat S, Heddle B, Wellens HJ. Myocardial bridging as a cause of paroxysmal atrioventricular block. *J Am Coll Cardiol*, 1983,1: 965-969
19. Dermengiu D, Vovolis I, Hostiuc S, Curcă GC, Rusu MC, Luca L Morphological features in myocardial bridging. *Rom J Leg Med*, 2010, 18: 163-167
20. Desseigne P, Tabiba A, Loire R. Pont myocardique sur l'interventriculaire antérieure et mort subite: à propos de 19 cas autopsiés [Myocardial bridging of the left anterior descending artery and sudden death: an autopsystudy of 19 cases. Article in French] *Arch Mal Coeur Vaiss*, 1991, 84: 511-516
21. Dipal A, Krunal C, Meenakshi B, Mehta CD Morphological study on myocardial bridges and its clinical significance. *Journal of Surgery*, 2013, 2(1): 32-37
22. Donkol RH, Saad Z Myocardial bridging analysis by coronary computed tomographic angiography in a Saudi population *World J Cardiol*, 2013, 5(11): 434-441
23. En-sen Ma, Guo-lin Ma, Hong-wei Yu, Wang Wu, Kefeng Li Assessment of Myocardial Bridge and Mural Coronary Artery Using ECG-Gated 256-Slice CT Angiography: A Retrospective Study. *Scientific World Journal*, 2013

24. Ernst A, Bulum J, Separovic Hanzevacki J, Lovric Bencic M, Strozzi M. Five-year angiographic and clinical follow-up of patients with drug-eluting stent implantation for symptomatic myocardial bridging in absence of coronary atherosclerotic disease. *J Invasive Cardiol*, 2013, 25: 586-592
25. Ferreira AG Jr, Trotter SE, Konig B Jr, Decourt LV, Fox K, Olsen EG: Myocardial bridges: Morphological and functional aspects. *Br Heart J*, 1991, 66: 364-367
26. Ge J, Erbel R, Gorge G, Haude M, Meyer J. High wall shear stress proximal to myocardial bridging and atherosclerosis: intracoronary ultrasound and pressure measurements. *Br Heart J*, 1995, 73: 462-465
27. Ge J, Jeremias A, Rupp A et al. New signs characteristic of myocardial bridging demonstrated by intracoronary ultrasound and Doppler. *Eur Heart J*, 1999, 20: 707-716
28. Geirenger E. The mural coronary. *Am Heart J*, 1951, 41: 359-368
29. Gow RM. Myocardial bridging: does it cause sudden death? *Card Electrophysiol Rev*, 2002, 6: 112-114
30. Guang-Ming Ju, Long-Jiang Zhang, Hua Guo, Wei Huang, Reto D. Merges Comparison of Myocardial Bridging by Dual-Source CT With Conventional Coronary Angiography *Circulation Journal*, 2008, 72:1079–1085
31. Hansen BF. Myocardial covering on epicardial coronary arteries. Prevalence, localization and significance. *Scand J Thorac Cardiovasc Surg*, 1982, 16: 151-155
32. Hazirolan T, Canyigit M, Karcaaltincaba M, et al. Myocardial bridging on MDCT. *AJR Am J Roentgenol*, 2007, 188: 1074-1080
33. Herrmann J, Higano ST, Lennon RJ, Rihal CS, Lerman A. Myocardial bridging is associated with alteration in vasoreactivity. *Eur Heart J*, 2004, 25: 2134-2142
34. Hongo Y, Tada H, Ito K, Yasumura Y, Miyatake K, Yamagishi M. Augmentation of vessel squeezing at coronary-myocardial bridge by nitroglycerin: study by quantitative coronary angiography and intravascular ultrasound. *Am Heart J*, 1999, 138: 345-350
35. Hort W. Anatomie und Pathologie der Koronararterien. B. Muskelbrücken der Koronararterien. In: Hort W. *Pathologie des Endokards, der Koronararterien und des Myokards*. Berlin, Germany: Springer-Verlag, 2000: 220-231
36. Huang A, Sun D, Kaley G, Koller A. Superoxide released to high intra-arteriolar pressure reduces nitric oxide-mediated shear stress- and agonist-induced dilations. *Circ Res*, 1998, 83: 960-965
37. Huang Xiao-hong, Wang Shui-yun, Xu Jian-ping, Song Yun-hu, Sun Han-song, Tang Yue, Dong Chao, Yang Yue-jin, Hu Sheng-shou. Surgical Outcome and Clinical Follow-up in Patients with

- Symptomatic Myocardial Bridging. Chin. Med. J, 2007, 120 (18):1563-1566
38. Hwang JH, Ko SM, Roh HG, Song MG, Shin JK, Chee HK, Kim JS Myocardial bridging of the left anterior descending coronary artery: depiction rate and morphologic features by dual-source CT coronary angiography. Korean J Radiol, 2010, 11 514-521
39. Irvin RG The angiographic prevalence of myocardial bridge in man. Chest, 1982, 81: 198-202
40. Ishii T, Asuwa N, Masuda S, Ishikawa Y The effects of myocardial bridge in coronary atherosclerosis and ischaemia. J Pathol, 1998, 185: 4-9
41. Ishii T, Asuwa N, Masuda S, Ishikawa Y, Kiguchi H, Shimoda K Atherosclerosis suppression in the left anterior descending coronary artery by the presence of myocardial bridge: an ultrastructural study. Mod Pathol 1991; 4:424-431
42. Ishikawa Y, Akasaka Y, Akishima-Fukasawa Y, et al. Histopathologic profiles of coronary atherosclerosis by myocardial bridge underlying myocardial infarction. Atherosclerosis, 2013, 226: 118-123
43. Ishikawa Y, Akasaka Y, Suzuki K, et al. Anatomic properties of myocardial bridge predisposing to myocardial infarction. Circulation, 2009, 120: 376-83
44. Jacobs JE, Bod J, Kim DC, Hecht EM, Srichai MB. Myocardial bridging: evaluation using single- and dual-source multidetector cardiac computed tomographic angiography. J Comput Assist Tomogr, 2008, 32: 242-246
45. Jin Ho Hwang, Sung Min Ko, Hong Gee Roh, Meong Gun Song, Je Kyoung Shin, Hyun Kun Chee, Joon Suk Kim Myocardial Bridging of the Left Anterior Descending Coronary Artery: Depiction Rate and Morphologic Features by Dual-Source CT Coronary Angiography. Korean J Radiol, 2010, 11(5):514-521
46. Jodocy D, Aglan I, Friedrich G, Mallouhi A, Pachinger O, Jaschke W, Feuchtner GM Left anterior descending coronary artery myocardial bridging by multislice computed tomography: correlation with clinical findings. Eur J Radiol, 2010, 73(1):89-95
47. Johansen C, Kirsch J, Araoz P, Williamson E Detection of myocardial bridging by 64-row computed tomography angiography of the coronaries. Journal of Computer Assisted Tomography, 2008, 32(3):448-451
48. Juilliere Y, Berder V, Suty-Selton C, Buffet P, Danchin N, Cherrier F. Isolated myocardial bridges with angiographic milking of the left anterior descending coronary artery: a long-term follow-up study. Am Heart J, 1995, 129: 663-665

49. Kantarci M, Duran C, Durur I et al Detection of myocardial bridging with ECG-gated MDCT and multiplanar reconstruction. *Am J Roentgen*, 2006, 186(6): S391–S394
50. Kawawa Y, Ishikawa Y, Gomi T, et al. Detection of myocardial bridge and evaluation of its anatomical properties by coronary multislice spiral computed tomography. *Eur J Radiol*, 2007, 61: 130-138
51. Kim PJ, Hur G, Kim SY Frequency of myocardial bridges and dynamic compression of epicardial coronary arteries: a comparison between computed tomography and invasive coronary angiography. *Circulation*, 2009, 119:1408–1416
52. Kim SS, Ko SM, Song MG, Hwang HG (2011) Systolic luminal narrowing and morphologic characteristics of myocardial bridging of the mid-left anterior descending coronary artery by dual-source computed tomography. *Int J Cardiovasc Imaging*, 27 Suppl 1:73-83
53. Ko SM, Choi JS, Nam CW, Hur SH. Incidence and clinical significance of myocardial bridging with ECG-gated 16-row MDCT coronary angiography. *Int J Cardiovasc Imaging*, 2008, 24: 445-452
54. Konen E, Goitein O, Sternik L, Eshet Y, Shemesh J, Di Segni E The Prevalence and Anatomical Patterns of Intramuscular Coronary Arteries: A Coronary Computed Tomography Angiographic Study. *J Am Coll Cardiol*, 2007, 49(5):587-593
55. Kosinski A, Grzybiak M Myocardial bridges in the human heart: morphological aspects. *Folia Morphol*, 2001, 60 (1): 65-68
56. Kramer JR, Kitazume H, Proudfit WL, Sones FM Jr. Clinical significance of isolated coronary bridges: benign and frequent condition involving the left anterior descending artery. *Am Heart J*, 1982, 103: 283-288
57. Kuhn FE, Reagan K, Mohler ER, Satler LF, Lu DY, Rackley CE. Evidence for endothelial dysfunction and enhanced vasoconstriction in myocardial bridges. *Am Heart J*, 1991,122: 1764-1766
58. La Grutta L, Runza G, Lo Re G, Galia M, Alaimo V, Grassedonio E Prevalence of myocardial bridging and correlation with coronary atherosclerosis studied with 64-slice CT coronary angiography. *Radiol Medica*, 2009, 114(7):1024-1036
59. Leschka S, Koepfli P, Husmann L, et al. Myocardial bridging: depiction rate and morphology at CT coronary angiography: comparison with conventional coronary angiography. *Radiology*, 2008, 246: 754-762
60. LI Jian-jun Is myocardial bridging a bridge connecting to cardiovascular events? *Chinese Medical Journal*, 2010, 123(7): 964-968

61. Li W, Li Y, Sheng L, Gong Y Myocardial bridge: is the risk of perforation increased? *Can J Cardiol*, 2008, 24: e80-e81
62. Lima VJ, Cavalcanti JS, Tashiro T. Myocardial bridges and their relationship to the anterior interventricular branch of the left coronary artery. *Arq Bras Cardiol*, 2002, 79: 219-222
63. Liu H, Huang MP, Liang CH, Zheng JH, Wu ZB (2009) Detection and its clinical value of myocardial bridging with 64-slice spiral CT coronary angiography]. *Nan Fang yi ke da xue xue bao. Journal of Southern Medical University*, 29(2):236-238
64. Loukas M, Curry B, Bowers M, Louis RG, Bartczak A, Kiedrowski M, Kamionek M, Fudalej M, Wagner T The relationship of myocardial bridges to coronary artery dominance in the adult human heart. *J Anat*, 2006, 209: 43-50
65. McCrindle B W, Yetman AT Myocardial bridging of the left anterior descending coronary artery in children with hypertrophic cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol*, 2001, 38(3): 921-922
66. Mohiddin SA, Begley D, Shih J, Fananapazir L. Myocardial bridging does not predict sudden death in children with hypertrophic cardiomyopathy but is associated with more severe cardiac disease. *Am Coll Cardiol*, 2000, 36: 2270-2278
67. Mohlenkamp S, Hort W, Ge J, Erbel R. Update on myocardial bridging. *Circulation* 2002;106:2616–2622.
68. Morales AR, Romanelli R, Tate LG, Boucek RJ, de Marchena E. Intramural left anterior descending coronary artery: significance of the depth of the muscular tunnel. *Hum Pathol*, 1993, 24: 693-701
69. Muzaffer E, Okan G, Serdar A, Korhan S, Çetin Ç (2015) Prevalence and Imaging Findings of Myocardial Bridging on Multi-Slice CT Coronary Angiography. *J Cardiovasc Computed Tomogr*, 9(2):A1-A6
70. Nalinakumari SD, Vinay Kumar N, Sasi Kumar S, Gugapriya TS Morpho-histological Study of Myocardial Bridges of Cadaveric Hearts. *J Evidence based Medicine and Healthcare*, 2015, 2(7): 851-858
71. Ong P, Athanasiadis A, Borgulya G, Mahrholdt H, Kaski JC, Sechtem U. High prevalence of a pathological response to acetylcholine testing in patients with stable angina pectoris and unobstructed coronary arteries. The ACOVA Study (Abnormal Coronary Vasomotion in patients with stable angina and unobstructed coronary arteries). *J Am Coll Cardiol*, 2012, 59: 655-662
72. Polacek P, Kralove H. Relation of myocardial bridges and loops on the coronary arteries to coronary occlusions. *Am Heart J*, 1961, 61: 44-52
73. Pyung Jin Kim, Gham Hur, Su Young Kim, June Namgung, Seong Wan Hong, Yong Hoon Kim, Won Ro Lee Frequency of

- Myocardial Bridges and Dynamic Compression of Epicardial Coronary Arteries. A Comparison Between Computed Tomography and Invasive Coronary Angiography. *Circulation*, 2009, 119: 1408-1416
74. Qian Ju-ying, Zhang Feng, Dong Min, Ma Jian-ying, Ge Lei, Liu Xue-bo, Fan Bing, Wang Qi-bing, Cui Shan-jing, Ge Jun-bo. Prevalence and characteristics of myocardial bridging in coronary angiogram-data from consecutive 5525 patients. *Chin Med J*, 2009, 122: 632-635
75. Roul G, Sens P, Germain P, Bareiss P. Myocardial bridging as a cause of acute transient left heart dysfunction. *Chest*, 1999, 116: 574-580
76. Rubinshtein R, Gaspar T, Lewis B., Prasad A, Peled N, Halon D. (2013) Long-term prognosis and outcome in patients with a chest pain syndrome and myocardial bridging: a 64-slice coronary computed tomographyangiographystudy. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*, 14 (6): 579-585
77. Sahni D, Jit I Incidence of myocardial bridges in northwest Indians. *Indian Heart J*, 1991, 43: 431-436
78. Schwarz ER, Klues HG, vom Dahl J, Klein I, Krebs W, Hanrath P Functional, angiographic and intracoronary Doppler flow characteristics in symptomatic patients with myocardial bridging: effect of short-term intravenous beta-blocker medication. *J Am Coll Cardiol*, 1996, 27: 1637-1645
79. Sildiroglu O, Cuce F, Isilak Z, Saglam M, Incedayi M, Kara K, Ozturk E. (2013) Does Myocardial Bridging Affect Coronary Hemodynamics? *Arch Clin Exp Surg*, 2(4):219-223
80. Singh H, Singh Ch, Kumar A, Aggarwal N, Banerji A (2005) Acute Myocardial Infarction Secondary to Myocardial Bridge Treated with Drug-Eluting Stent *Indian Heart J*, 57:734-737
81. Yetman AT, McGrindle BW, MacDonald C, et al. Myocardial bridging in children with hypertrophic cardiomyopathy- a risk factor for sudden death. *New Engl J Med*. 1998;339:1201-1209
82. Sirus Darabian, Alireza Amirzadegan, Hakimeh Sadeghian, Saeed Sadeghian, Maria Raissi Dehkordi, Hamidreza Gooodarzynejad Clinical and Angiographic Characteristics of Myocardial Bridges: a Descriptive Report of 19 Cases and Follow-up Outcomes. *J Teh Univ Heart Ctr*, 2007, 2:105-110
83. Stables RH, Knight CJ, McNeill JG, Sigwart U. Coronary stenting in the management of myocardial ischaemia caused by muscle bridging. *Br Heart J*, 1995, 74: 90-92
84. Stolte M, Weis P, Prestele H. Muscle bridges over the left anterior descending coronary artery: their influence on arterial disease (author's transl). *Virchows Arch A Pathol Anat Histol*, 1977, 375: 23-36

85. Teragawa H, Fukuda Y, Matsuda K, Hirao H, Higashi Y, Yamagata T, Oshima T, Matsuura H, Chayama K. Myocardial bridging increases the risk of coronary spasm. *Clin Cardiol*, 2003, 26: 377-383
86. Thej M.J., Kalyani R., Kiran J. Atherosclerosis and myocardial bridging: Not a benign combination. An autopsy case report. *Cardiovasc Dis Res*, 2012, (2): 176-178
87. Theron HDu T, Kleynhans PHT, Marx JD, Jordaan PJ Myocardial bridging as a cause of myocardial infarction. A case report. *S Afr Med J*, 1988, 74: 243-244
88. Tortoledo F. Stented Bridge: Another golden gate for the interventional cardiologist. Editorial Comment. *Cathet Cardiovasc Intervent*. 2002, 56: 64-65
89. Venkateshu KV, Mysorekar VR, Sanikop MB. Myocardial bridges. *J Indian Med Assoc* 2000;98:691-693.
90. Vidal V, Leguerrier A, Bourdonnec C, Langella B, Rioux C, Logeais Y Angiographic and surgical aspects of compressive muscular bridges and intramyocardial paths of the anterior interventricular artery (based on 12 cases). *Surg Radiol Anat*, 1988, 10: 113-120
91. Willerson J, Cohn J Cardiovascular medicine. Ed. Churchill Livingstone, New York, Edinburgh, 1995, 419-421
92. Wirianta J, Mouden M, Ottervanger JP, et al. Prevalence and predictors of bridging of coronary arteries in a large Indonesian population, as detected by 64-slice computed tomography scan. *Neth Heart J*. 2012, 20: 396-401
93. Yasue H, Nakagawa H, Itoh T, Harada E, Mizuno Y. Coronary artery spasm--clinical features, diagnosis, pathogenesis, and treatment. *J Cardiol*, 2008, 51: 2-17
94. Yetman AT, McCrindle BW, MacDonald C, Freedom RM, Gow R. Myocardial bridging in children with hypertrophic cardiomyopathy--a risk factor for sudden death. *N Engl J Med* 2004;339:1201-1209.
95. Yu-Jun Niu, Xiang-Lin Zhang, A-Dan Cao, Bing Leng (2013) Clinical value of the correlations of mural coronary artery compression extent with myocardial bridge length and thickness evaluated by 128-slice CT. *Ex Therap Med*, 5(3):848-852
96. Zeina AR, Odeh M, Blinder J, Rosenschein U, Barmer E Myocardial Bridge: Evaluation on MDCT. *Am J Roentgen*, 2007, 188(4):1069-1073
97. ***** Terminologia Anatomica, International Anatomical Terminology. Federativ Committee on Anatomical Terminology. Ed. Thieme, Stuttgart. New York, 1008, 75-79

