



**UNIVERSITATEA
“OVIDIUS” CONSTANȚA**

**FACULTATEA DE
MEDICINĂ**

**ANEVRISMELE AORTICE – CORELAȚII ÎNTRE
EVALUAREA CLINICĂ, ASPECTELE IMAGISTICE
ȘI TERAPEUTICE**

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

CONDUCĂTOR DE DOCTORAT:

PROF. UNIV. DR. ELVIRA CRAIU

DOCTORAND

MIRELA-MARIA COROESCU

CONSTANȚA

2013

CUPRINS

PARTEA GENERALĂ	9
IMPORTANȚA PROBLEMEI.....	10
1. ANEVRISEMELE AORTICE	12
1.1 Aorta – date anatomice și fiziologice cu aplicabilitate în înțelegerea anevrismelor ...	12
1.1.1 Date anatomice.....	12
1.1.2 Date fiziologice.....	15
1.2 Aspecte epidemiologice ale anevrismelor aortice.....	17
1.3 Localizarea, forma, extensia și evoluția naturală a anevrismelor aortice.....	18
1.4 Etiologia și patogenia anevrismelor aortice	19
1.5 Clasificarea anevrismelor aortice și a complicațiilor acestora	23
Bibliografie	25
2. EXAMENUL CLINIC AL ANEVRISEMELOR AORTICE.....	29
2.1 Simptomatologia anevrismelor aortice	29
2.2 Simptomatologia complicațiilor anevrismelor aortice.....	30
Bibliografie	31
3. METODE DE DIAGNOSTIC IMAGISTIC ÎN ANERVISMELE AORTICE.....	32
3.1 Examenul radiologic toracic	32
3.2 Examenul Computer Tomografic (CT)	34
3.3 Examenul prin Rezonanța Magnetică Nucleară (RMN)	40
3.4 Examenul angiografic în anevrismele aortice (aortografia)	42
3.5 Examenul ecocardiografic al anevrismelor aortice	44
3.5.1 Examenul ecocardiografic transtoracic (ETT)	44
3.5.2 Examenul ecocardiografic transesofagian (ETE)	46
Bibliografie	49
4. TRATAMENTUL ANEVRISEMELOR AORTICE	53
4.1 Tratamentul medical al anevrismelor aortice	53
4.2 Tratamentul endovascular al anevrismelor aortice – EVAR (<i>“Endovascular Aortic Repair”</i>).....	54
4.3 Tratamentul chirurgical al anevrismelor aortice	58
Bibliografie	60

PARTEA SPECIALĂ	62
5. SCOP ȘI OBIECTIVE.....	63
6. METODE ȘI ETAPE DE LUCRU	64
6.1 Probleme de etică	64
6.2 Criteriile de includere și excludere	64
6.3 Protocolul studiului	65
6.3.1 Colectarea datelor și analiza statistică	66
6.3.2 Limitele studiului	67
7. REZULTATE ȘI DISCUȚII	68
7.1 Caracteristici demografice ale lotului	68
7.2 Factorii de risc evaluați pentru anevrismul aortic	69
7.2.1 Vârsta	69
7.2.2 Sexul	70
7.2.3 Tabagism	70
7.2.4 Comorbidități asociate	71
7.2.4.1 Hipertensiunea arterială	72
7.2.4.2 Dislipidemia	73
7.2.4.3 Bicuspidia de valvă aortică (BVA)	79
7.2.5 Variabile utilizate perioperator în evaluarea pacienților	91
7.2.5.1 Corelații între metodele imagistice utilizate în diagnosticul anevrismelor aortice.....	91
7.2.5.2 Segmentarea în modurile MONO, MULTI și FUZZY	98
7.2.5.3 Interfața utilizator pentru identificarea anevrismelor aortice și a disecției de aortă....	100
7.2.5.4 Analiza statistică a variabilelor semnificative perioperatorii	102
Bibliografie	115
8. CONCLUZII	117
9. BIBLIOGRAFIE	121
ANEXA I. Baza de date a studiului pentru 223 pacienți și 139 variabile cu eșantionarea în 81 tabele pe seturi de 25 pacienți	A1.1 – A1.81
ANEXA II. Analiza statistică a variabilelor semnificative din baza de date	A2.1 – A2.17

ABREVIERI SI ACRONIME

AVC = Accident vascular cerebral

AA = Anevrism Aortic

A.P. = Arteriopatie periferică

ANG Aasc = Angiografie aorta ascendenta

B. COR. = Boala coronariană

BMI = Body Mass Index (kg/m²)

BSA = Body Surface Area

BVA = Bicuspidie valvă aortică

CEC = Circulație extracorporeală

COL = Colesterol

COMPL. = Complicații

CRpOP = Creatinina postoperator

CT = Computer Tomografie

ECO Aasc = Ecografie aorta ascendenta

EDD = End Diastolic Diameter

EDV = End Diastolic Volume

ESD = End Sistolic Diameter

ESV = End Sistolic Volume

ETE = Ecografie Transesofagiană

ETT = Ecografie Transtoracică

ETT Aasc = ETT aorta ascendenta

EVAR - 2 = Endovascular Aortic Repair (lotul 2)

HTA = Hipertensiune arterială

HTC% SO = Hematocrit (în sala de operare)

ICH -1 = Intervenție chirurgicală (lotul 1)

MPO = Mortalitate postoperatorie

PAP = Presiunea în artera pulmonară

OP = Open Repair

QSGP = Cantitate de sânge pierdută (ml)

RMN = Rezonanța Magnetică Nucleară

SA = Stenoza aortică

TAS = Tensiune arterială sistolică

TRSG = Transfuzie de sânge

TIPO = Terapie intensivă postoperatorie

Cuvinte cheie: anevrism aortic, examen imagistic, segmentarea imaginii, interfață grafică, corelații statistice, tratament anevrisme.

IMPORTANȚA PROBLEMEI

În patologia cardiovasculară, bolile aortei sunt o cauză importantă a morbidității și mortalității. Marea majoritate a anevrismelor aortice sunt asimptomatice, fără corespondență la un examen fizic, descoperirea lor fiind întâmplătoare, printr-un examen imagistic de rutină (radiografie toracică, ecocardiografie). Progresul rapid al metodelor noi de investigație invazive și noninvazive arată că anevrismele aortei sunt mult mai frecvente decât se credea, iar gravitatea complicațiilor lor și rata crescută a mortalității, în ciuda acestui progres și a noilor tehnici de tratament arată reala dimensiune a acestei patologii. Aneurismul, indiferent de localizarea sa pe aortă este o condiție amenințătoare de viață, deoarece odată ce este depășită o anumită dimensiune (5 cm), tinde să se dezvolte rapid, ducând la complicații grave ca disecția acută de aortă sau ruptura, cu mortalitate încă ridicată, cu toate progresele înregistrate în diagnosticare și tratament. Uneori și anevrismele cu dimensiuni mai mici pot deveni simptomatice și se pot fisura, anunțând o disecție acută sau o ruptură iminentă.

Boala anevrismală arterială este cunoscută de peste 4000 ani și cuvântul anevrism derivă din cuvântul grecesc „aneurysma”, care semnifică „o lărgire” a vasului. Realizările obținute până acum în managementul anevrismelor de aortă cuprind nu numai perfecționarea tehnicilor chirurgicale, ci și dezvoltarea unei baze de date științifice realizată în urma studiilor clinice, aplicarea tot mai largă a noilor metode endovasculare de tratament, noile posibilități de diagnostic noninvaziv și invaziv peri și postoperator și urmărirea la distanță a rezultatelor și a comorbidităților asociate [1].

Diagnosticarea bolilor aortei și a complicațiilor lor se bazează pe aspectul clinic și utilizarea tehnicilor imagistice disponibile pentru evaluarea rapidă și corectă, care ajută la evitarea riscurilor majore pe care le implică această boală. Noile posibilități de abordare terapeutică endovasculară și tehnicile moderne de diagnosticare a afecțiunilor congenitale care afectează și peretele aortic

(sindromul Marfan, sindromul Ehler – Danlos, etc), a formelor familiale ale anevrismelor și a disecțiilor de aortă vor permite efectuarea de studii care să coreleze datele clinice și metodele de diagnostic invaziv și noninvaziv disponibile, cu metoda terapeutică având cele mai mari beneficii pentru pacient, la momentul diagnosticului de anevrism sau de complicație a acestuia. Chiar și cu aceste progrese, persoanele care se prezintă cu disecție de aortă sunt de fapt pacienții care au fost identificați greșit sau tardiv cu anevrism aortic [2,3].

Un anevrism de aortă poate fi un marker al unei boli aortice difuze. S-a constatat că aproximativ 13 % din bolnavii diagnosticați cu anevrism aortic prezintă anevrisme multiple și aproximativ 25 % dintre pacienții cu anevrisme ale aortei toracice au prezentat concomitent și anevrisme de aortă abdominală. Pentru acest motiv, la pacienții la care se descoperă un anevrism aortic este recomandată examinarea întregii aorte [4].

Preocuparea majoră în cazul anevrismelor aortice rămâne cea legată de tendința la ruptura a acestora. Această complicație majoră realizează o mortalitate globală de aproximativ 80 %. Riscul de rupere crește odată cu mărimea anevrismului și a fost demonstrat prin evaluările făcute de Darling și colab. Se estimează că anevrismele mai mici de 4 cm au un risc de ruptură cuprins între 0 – 2 %, în timp ce, cele care au peste 5 cm prezintă un risc de ruptură de 22 % în următorii 2 ani. Aceste două mărimi, diametrul anevrismului și rata de creștere în timp, sunt criteriile luate în considerare de terapia chirurgicală [5].

Odată cu dezvoltarea tehnicii endovasculare de corectare a anevrismelor aortice („*Endovascular Aortic Repair*” - EVAR) și prin perfecționarea continuă a protezelor și a tehnicii s-a deschis o nouă eră a posibilităților terapeutice, care tinde să scadă mortalitatea prin această boală. Experiența desprinsă din registrul EUROSTAR („*European Collaborators on Stent-Graft Technique for Abdominal Aortic Aneurysm Repair*”) a ajutat la definirea parametrilor care trebuie folosiți în selecționarea pacienților ce urmează a fi supuși unui tratament endovascular [6]. Introducerea endoprotezele personalizate (custom – crafted) prevăzute cu „*ferestre*” pentru perfuzia colateralelor cu origine din aortă, care permit abordarea prin tehnica endovasculară, inclusiv a AAA juxtarenale lipsite de colet și abordarea endovasculară și a anevrismelor aortei ascendente, arcului sau aortei descendente, în special în situații de urgență (DAA), oferă o nouă perspectivă asupra managementului acestei afecțiuni. O corelație eficientă între clinică și examenul imagistic înseamnă diagnosticare corectă și rapidă, tratament adecvat și implicit, reducerea mortalității [7,8].

În **partea generală** a tezei de doctorat sunt expuse date legate de stadiul actual al cunoștințelor așa cum sunt prezentate în literatura de specialitate, date referitoare la anatomia și fiziologia aortei, epidemiologia, etiopatogenia, localizarea, clasificarea și simptomatologia

anevrismelor și a complicațiilor lor. De asemenea sunt prezentate examenele imagistice noninvazive și invazive utilizate în diagnosticarea anevrismelor și a complicațiilor acestora, precum și posibilitățile terapeutice actuale și bibliografia selectivă corespunzătoare fiecărui capitol.

În **partea specială** a tezei am prezentat rezultatele personale obținute în urma prelucrării și corelării statistice a datelor studiului retrospectiv pe care l-am efectuat în Clinica San Gaudenzio, Novara, Italia, pe un număr de 223 pacienți. Am ales o clinică din Italia pentru realizarea studiului, deoarece este țara cu cel mai mare număr de anevrisme aortice din Europa.

Rezultatele obținute prin prelucrarea statistică a parametrilor din baza de date eșantionată în ANEXA 1 și individualizate în ANEXA 2, pentru cele mai semnificative variabile au fost comparate cu valorile cunoscute în literatura de specialitate. S-au evidențiat atât aspectele concordante, cât și cele nonconcordante cu valorile din literatură, precum și corelații noi a căror analiză am considerat-o necesară, deși nu a fost abordată în literatura consultată. În plus, pentru a ușura activitatea de interpretare a imaginilor achiziționate de către medicul examinator s-a conceput o interfață grafică utilizator originală GUI, folosind facilitățile oferite de mediul MATLAB [110,111]. Interfața permite încărcarea imaginilor achiziționate și apoi segmentarea acestora în modurile mono, multi și fuzzy, cu conturarea elementelor semnificative ale imaginii. În ultimul capitol este prezentată, în ordine alfabetică, bibliografia consultată.

O parte a rezultatelor a fost prezentată la manifestări internaționale la Cluj- Napoca (2002), București (2002) sau publicate în extenso în revista B+ și indexată BDI (Constanta Maritime University Annals, 2013, o lucrare) sau revista B+ și indexată EMBASE/Excerpta Medica (ARCHIVES of the Balkan Medical Union, 2013, două lucrări).

În încheiere mulțumesc **Doamnei Prof. Univ. Dr. Elvira Craiu** pentru îndrumarea științifică și sprijinul moral acordate în definitivarea tezei. Mulțumesc **familiei** pentru încurajarea și susținerea permanente, în toată această perioadă și de asemenea mulțumesc clinicii **San Gaudenzio, Novara** din cadrul **Gruppo Sanitario Policlinico di Monza, Italia**, pentru oportunitatea acordată în efectuarea studiului clinic.

PARTEA SPECIALĂ

5. SCOP ȘI OBIECTIVE

Scopul studiului a fost identificarea datelor cu aplicabilitate în managementul anevrismului de aortă prin corelarea datelor clinice, imagistice și terapeutice obținute printr-un studiu retrospectiv efectuat în clinica San Gaudenzio, Novara, Italia - țara cu cea mai mare incidență a anevrismelor aortice din Europa.

Obiectivele studiului includ:

stabilirea de corelații statistice între datele clinice, metodele imagistice folosite în diagnosticarea anevrismului și tratamentul aplicat, pentru evidențierea unor parametri ce ar putea influența managementul terapeutic al anevrismelor;

studiul statistic comparativ al variabilelor perioperatorii cu impact asupra duratei de staționare a pacienților operați în departamentul de terapie intensivă, durată care se reflectă direct asupra morbidității, mortalității și costurilor ridicate pentru această categorie de bolnavi;

stabilirea de corelații între variabilele de creatinină, hematocrit, cantitate de sânge pierdută, localizarea anevrismului și mortalitatea postoperatorie;

corelații între cele două loturi studiate, din punct de vedere al tratamentului aplicat: chirurgie deschisă și tratament endovascular;

stratificarea pacienților pe grupe de risc pentru tratamentul chirurgical, după valoarea EuroSCORE;

identificarea anevrismelor aortice și a disecției de aortă prin conceperea, implementarea și testarea unei noi interfețe grafice utilizator, folosind mediul integrat de dezvoltare pentru interfețe grafice GUIDE („*Graphical User Interfaces Development Environment*”) din softul MATLAB („*MATrix LABoratory*”), pentru vizualizarea imaginilor achiziționate într-un mod eficient;

utilitatea interfeței ar trebui să se remarce, îndeosebi în aortografie, unde va permite vizualizare anevrismului, cu reducerea cantității de agent de contrast, având ca efect reducerea agresiunii asupra funcției renale; totodată, această metodă permite procesarea imaginii chiar în timp real.

6. METODE ȘI ETAPE DE LUCRU

6.3. Protocolul studiului

Studiul retrospectiv s-a efectuat pe un lot de **223 pacienți**, toate datele fiind obținute prin studiul foilor de observație și a registrelor de operații din blocul operator. Datele demografice, clinice, paraclinice și tratamentul aplicat au fost organizate în 163 de variabile, cele mai importante fiind supuse unei prelucrări statistice de corelație.

Perioada de studiu a cuprins pacienții care s-au operat între anii 2003 – 2004 și 2009 – 2011. S-au ales ani diferiți, pentru că, între 2003 – 2004, pacienții au fost tratați și endovascular, deși în număr foarte mic comparativ cu tratamentul chirurgical (**Tabelul 2**).

Numărul de variabile obținute din foile de observție a fost de 163, din care 139 au fost grupate în tabele finale de eșantionare a bazei de date. O parte dintre acești parametri s-au prelucrat statistic, pentru obținerea de date ce demonstrează o corelație între aspectele clinice, imagistice și terapeutice. Pentru fiecare pacient am calculat *EuroSCORE aditiv și logistic*, valorile fiind integrate în ultimele doua coloane ale tabelelor finale.

Tabelul 2. Repartiția intervențiilor pe ani

AN INTERVENȚIE	FRECVENȚA	PROCENT	PROCENT VALID	PROCENT CUMULATIV
2003	41	18.4	18.4	18.4
2004	43	19.3	19.3	37.7
2009	53	23.7	23.7	61.4
2010	55	24.7	24.7	86.1
2011	31	13.9	13.9	100.0
Total	223	100.0	100.0	

Variabilele cele mai importante studiate sunt:

- § aspectele demografice: vârstă, sex;
- § diagnosticul principal - anevrismul aortic cu localizarea pe segmentele aortice;
- § complicațiile AA - disecția acută și disecția cronică de aortă;
- § comorbiditățile asociate (cardiopatiile congenitale – BVA, valvulopatiile asociate, HTA, dislipidemia, diabetul zaharat, boala arterială coronariană,

boala arterială ocluzivă a membrelor inferioare și stenoza carotidiană, boala pulmonară cronică, insuficiența cardiacă cronică – FEVS%);

- § tratament - medical, chirurgical, endovascular (cu tipul intervenției pentru fiecare caz în parte);
- § parametrii biologici: colesterol, HDL-C, LDL-C, trigliceride, creatinină, hematocrit (creatinina și hematocritul la internare, pre și post-operator, creatinina după administrarea agentului de contrast);
- § parametrii ecocardiografici: FEVS%, EDD, EDV, ESD, ESV, PAP;
- § diametrul anevrismului determinat prin ecocardiografie, CT, RMN, angiografie;
- § parametrii operatori: timpul de CEC, timpul de clampaj aortic, timpul de intubație orotraheală, cantitatea de sânge pierdută, cantitatea de sânge administrată, durata de staționare în terapie intensivă (TIPO), complicații (insuficiența cardiacă acută, insuficiența renală acută, ischemia periferică, AVC), medicație inotrop pozitivă administrată, calculare EuroSCORE aditiv și logistic pentru fiecare pacient.

Analiza statistică a datelor s-a efectuat utilizând pachetul statistic performant de predicție și analiză a datelor **IBM SPSS** (“*Statistical Package for the Social Sciences*”), versiunea 20 (SPSS Inc, Chicago, IL) pentru sistemul de operare Windows.

Din **pachetul statistic** s-au folosit următoarele instrumente de **predicție și analiză**:

- § teste de statistică descriptivă (*T test, ANOVA, Crosstabs*);
- § analiza univariabilă și multivariabilă pentru modele generale liniare;
- § teste de corelație (*Pearson Chi-Square, regresie liniară*);
- § metoda grafică *Scatterplot*

În analiza statistică a datelor au fost integrați toți parametrii statistici necesari: media, deviația standard, eroarea medie standard, valoarea testului, numărul de grade de libertate, corelația, nivelul de semnificație statistică sub 5% și intervalele de încredere la nivel de 95%.

Dacă datele continue au fost distribuite în mod normal, comparația între 2 grupe a fost efectuată cu testul „*t Student*” pentru probe nepereche, indicate. În cazul în care nu au fost distribuite în mod normal, testul „*Mann-Whitney U*” sau testul „*Wilcoxon*” au fost utilizate pentru eșantioane independente. Compararea categoriilor de variabile a fost realizată utilizând „ χ^2 ” și testul „*Fisher*”. Regresia logistică pas cu pas a fost efectuată pentru a identifica predictorii independenți ai duratei de staționare în terapia intensivă.

7. REZULTATE ȘI DISCUȚII

7.1. Caracteristici demografice ale lotului

Pacienții luați în studiu au fost grupați, în funcție de tratamentul aplicat, chirurgical sau endovascular, în două loturi notate ICH-1 și EVAR-2. Analiza tuturor variabilelor a permis conturarea unui **profil al pacientului cu anevrism aortic**: bărbat, cu vârsta medie de 65 ani, fost fumător, hipertensiv, dislipidemic, cu afectarea valvei aortice în grad moderat sau sever în peste 50% din cazuri (insuficiență aortică) și cu suferință coronariană într-un procent semnificativ de cazuri.

Dintre cei 223 pacienți, 160 (71.7%) au fost bărbați, iar 63 (28.3%) au fost femei, raportul fiind de 2.5:1, față de 3:1 cât este raportat în literatura de specialitate. Acest fapt se datorează, probabil, unei adresabilități mai mari consulturilor de specialitate a femeilor peste 50 ani, având în vedere că, anevrismele aortice au cea mai mare incidență în Italia (**Figura 12**).

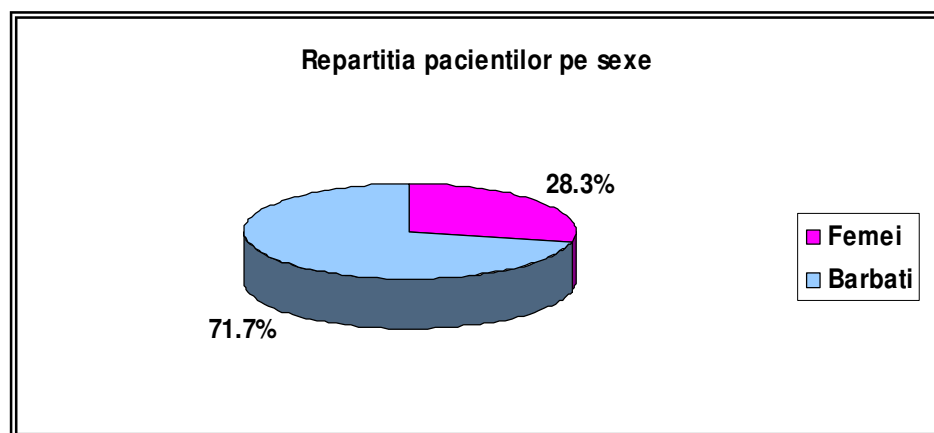


Figura 12. Repartiția pe sexe a pacienților

Vârsta medie a pacienților a fost de 65.2 ± 11.1 ani, cu limite între 33 și 87 ani. Studiind repartiția pe grupe de vârstă, apare următoarea distribuție:

- v < 50 ani = 25 pacienți (11.2%);
- v 50 – 70 ani = 111 pacienți (49.8%);
- v > 70 ani = 87 pacienți (39%).

Se observă că, incidența maximă se întâlnește în grupa de vârstă cuprinsă între 50 și 70 ani, deci ușor mai scăzută decât limitele de vârstă descrise în literatură (65 – 80 ani) (**Figura 13**). S- ar putea ca acest fapt să se datoreze și programului lansat de SICVE (“*Societa` Italiana di Chirurgia Vascolare ed Endovascolare*”) în 2010 pentru prevenirea rupturii AAA, ce cuprinde vizite de specialitate gratuite pentru bărbații între 65 si 80 ani, care includ și examenul ecografic [111].

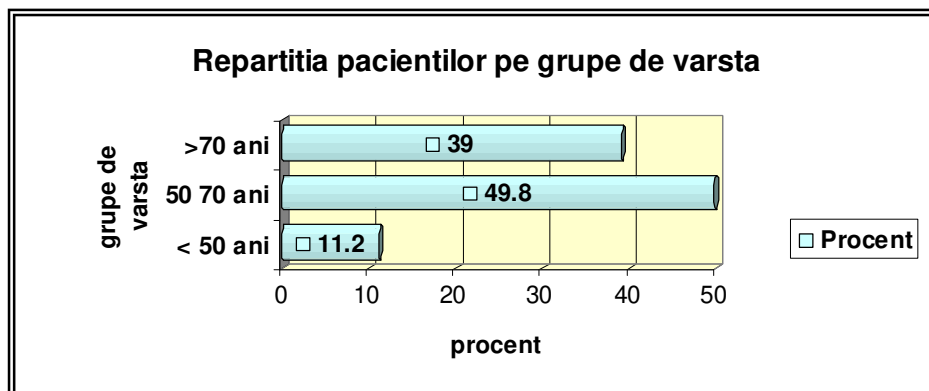


Figura 13. Distribuția pacienților pe grupe de vârstă

7.2 Factorii de risc evaluați pentru anevrismul aortic

7.2.1. Vârsta

Parametrii demografici, vârsta și sexul, fac parte din factorii de risc pentru anevrismul de aortă. Grupa de vârstă cea mai afectată este cuprinsă între 65 și 80 ani, cu o incidență absolută peste 65 ani de 5%. În studiul efectuat, așa cum se arată în **Figura 13.**, cei mai afectați pacienți au vârsta între 50 și 70 ani, deci ușor mai scăzută comparativ cu datele citate. Este posibil ca acest fapt să se datoreze măsurilor de prevenție cardiovasculară aplicate segmentului de populație peste 50 ani, cu scopul de a reduce morbiditatea și mortalitatea prin boli cardiovasculare. Accesibilitatea și costul redus al examenului ecocardiografic fac din această investigație un mijloc eficient de diagnostic al anevrismului aortic.

7.2.2. Sexul

Așa cum era previzibil, anevrismul s-a întâlnit, cel mai frecvent, la persoanele de sex masculin, dar cu un raport ușor modificat față de cel descris în literatură și anume de 2.5:1. Aceasta arată poate, *tendința unei creșteri a incidenței în rândul populației feminine*, dar acest aspect trebuie studiat pe loturi mai mari de pacienți prin screening ecografic și la femeile de 50 ani și peste, pentru a se vedea dacă este o tendință, într-adevăr, de creștere a incidenței și care sunt factorii ce determină această schimbare.

Tabelul 3. Repartiția pe sexe

SEXUL PACIENTULUI	FRECVENȚA	PROCENT	PROCENT VALID	PROCENT CUMULATIV
F	63	28.3	28.3	28.3
M	160	71.7	71.7	100.0
Total	223	100.0	100.0	

Legenda: F – feminin; M - masculin

7.2.3. Tabagismul

Din datele prezentului studiu reiese că, peste 90% (90.7%) dintre pacienți au fost fumători, dar au renunțat cu un număr de ani în urmă (date incomplete în foile de observație), iar ceilalți continuau să fumeze după momentul diagnosticării bolii (**Figura 14**).

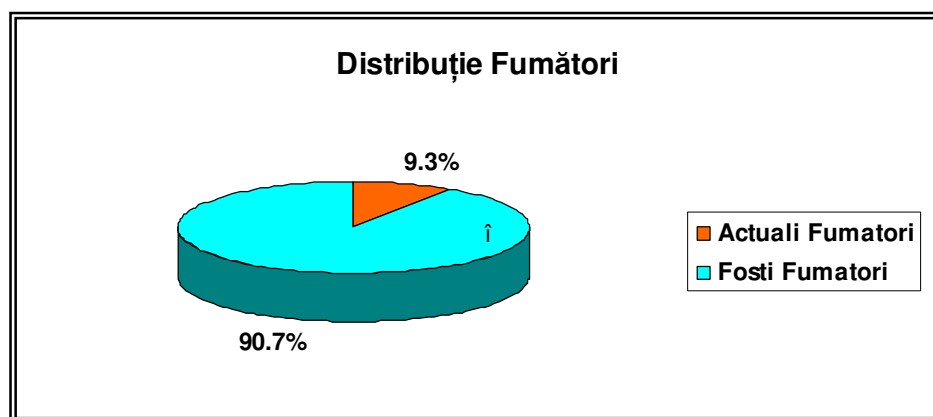


Figura 14. Distribuție fumători

7.2.4. Comorbidități asociate

Patologia asociată anevrismului aortic a fost sistematizată într-un tabel, cu raportarea fiecărei boli la numărul total de pacienți. Se observă că, majoritatea pacienților sunt hipertensivi (77.1%), ceea ce concordă cu datele IRAD (72.1%) și dislipidemici (69.1%), în studiul IRAD, ateroscleroza fiind prezentă la 31.0 % dintre subiecți.

Mai mult de jumătate dintre subiecți au prezentat regurgitare aortică (59.2%) și un procent însemnat au prezentat boală arterială coronariană (38.1%). Pe lângă etiologia anevrismală sunt întâlniți și factorii de risc asociați regurgitării aortice și anume: vârsta și istoricul de hipertensiune arterială.

Din datele prezentate în figură reiese predominanța a patru tipuri de comorbidități: hipertensiunea arterială, dislipidemia, insuficiența aortică și boala arterială coronariană (**Figura 15**).

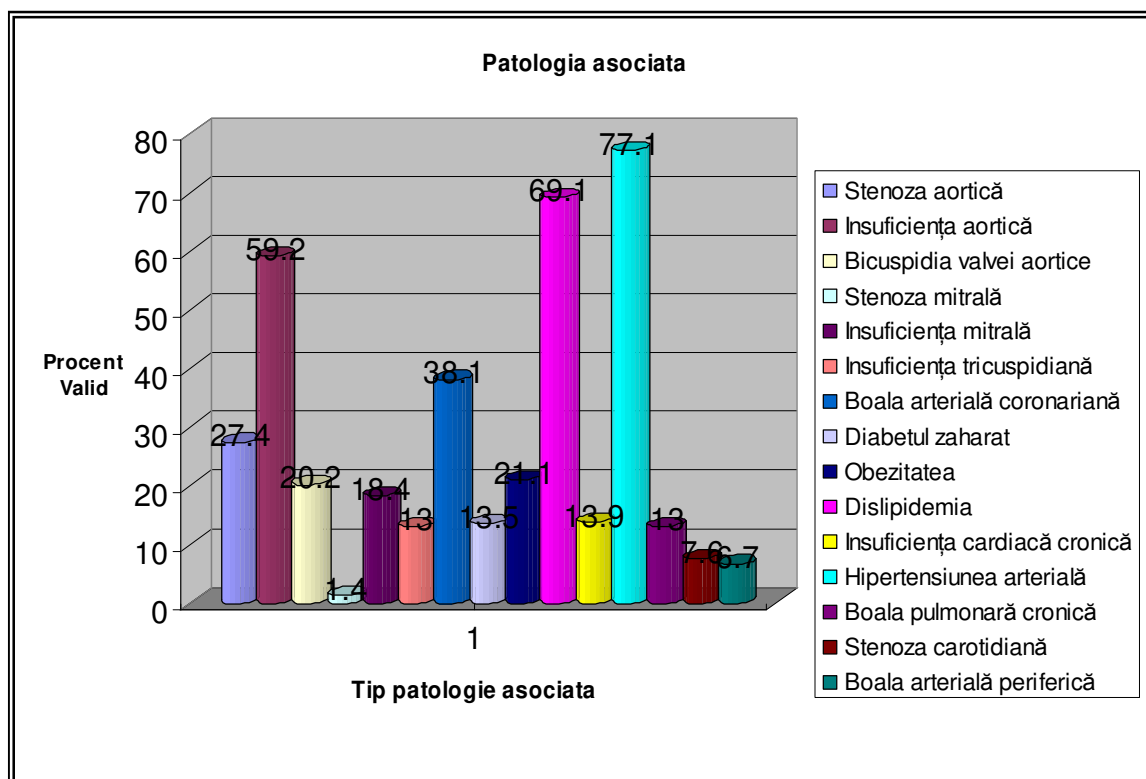


Figura 15. Patologia asociată

7.2.4.1. Hipertensiunea arterială

Dintre factorii de risc majori, HTA a fost patologia asociată cel mai frecvent anevrismului de aortă ascendentă, fiind întâlnită la 77.1% dintre pacienți (n = 172), iar dintre aceștia 89 (39.9%) au avut valori egale sau mai mari de 135 mmHg (TAS) (**Tabelul 4**).

Tabelul 4. Incidența HTA

HIPERTENSIUNE ARTERIALA	FRECVENȚA	PROCENT	PROCENT VALID	PROCENT CUMULATIV
0	51	22.9	22.9	22.9
1	172	77.1	77.1	100.0
Total	223	100.0	100.0	

Legendă: 0 – fără HTA; 1 – cu HTA.

7.2.4.2. Dislipidemia

Dislipidemia a fost a doua comorbiditate, ca frecvență, asociată anevrismului aortic (69.1%), acest procent demonstrând o prezență semnificativă în segmentul de populație analizat, ceea ce *concordă cu prezența manifestărilor aterosclerotice în decadele a doua și a treia de viață*.

Nivelul seric al lipidelor este unul dintre factorii de risc majori ai aterosclerozei, managementul dislipidemiilor reducând atât mortalitatea cardiovasculară, cât și cea generală.

De asemenea, evaluarea obezității, în cadrul factorilor de risc cardiovascular a arătat o frecvență de 21.1% pentru lotul studiat.

Având în vedere numărul mare de pacienți cu dislipidemie s-a realizat o corelație între afectarea vasculară periferică (boala coronariană, stenoza carotidiană semnificativă hemodinamic și boala ocluzivă a membrelor inferioare), valorile tensiunii arteriale sistolice, valorile colesterolului total și LDL – C și variabila independentă – prezența complicațiilor postoperatorii, utilizând metoda One-Way ANOVA (**Tabelele 12, 13**).

Tabelul 12. One-Way ANOVA 9 Descriptives

COMPL		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
B.COR.	0	151	.71	1.093	.089	.53	.88	0	3
	1	72	.79	1.074	.127	.54	1.04	0	3
	Total	223	.74	1.085	.073	.59	.88	0	3
TAS mmHg	0	151	130.95	19.503	1.587	127.82	134.09	90	210
	1	72	134.93	20.114	2.370	130.20	139.66	100	200
	Total	223	132.24	19.745	1.322	129.63	134.84	90	210
ST.C.	0	151	.06	.238	.019	.02	.10	0	1
	1	72	.11	.316	.037	.04	.19	0	1
	Total	223	.08	.266	.018	.04	.11	0	1
A.P	0	151	.05	.211	.017	.01	.08	0	1
	1	72	.11	.316	.037	.04	.19	0	1
	Total	223	.07	.251	.017	.03	.10	0	1
COL mg/dl	0	151	196.13	58.900	4.793	186.66	205.60	0	311
	1	72	181.89	61.401	7.236	167.46	196.32	0	311
	Total	223	191.53	59.953	4.015	183.62	199.45	0	311
LDL-C mg/dl	0	151	123.007	43.3207	3.5254	116.041	129.972	.0	206.0
	1	72	109.528	49.5026	5.8339	97.895	121.160	-93.0	230.0
	Total	223	118.655	45.7346	3.0626	112.619	124.690	-93.0	230.0

Tabelul 13. One-Way ANOVA 9 ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
B.COR.	Between Groups	.336	1	.336	.285	.594
	Within Groups	261.054	221	1.181		
	Total	261.390	222			
TAS mmHg	Between Groups	771.075	1	771.075	1.987	.160
	Within Groups	85779.328	221	388.142		
	Total	86550.404	222			
ST.C.	Between Groups	.129	1	.129	1.835	.177
	Within Groups	15.575	221	.070		
	Total	15.704	222			
A.P	Between Groups	.204	1	.204	3.277	.072
	Within Groups	13.787	221	.062		
	Total	13.991	222			
COL mg/dl	Between Groups	9891.036	1	9891.036	2.774	.097
	Within Groups	788050.462	221	3565.839		
	Total	797941.498	222			
LDL-C mg/dl	Between Groups	8857.475	1	8857.475	4.298	.039
	Within Groups	455488.938	221	2061.036		
	Total	464346.413	222			

Din analiza tabelelor rezultă o *corelație semnificativă statistic între valoarea LDL-C și complicațiile postoperatorii*, ceea ce denotă că, o scădere prin tratament a valorilor acestui parametru poate determina scăderea ratei complicațiilor cardiovasculare la pacientul supus chirurgiei cardiace.

Cunoscând rolul statinelor în reducerea nivelului colesterolului, dar și a mortalității de toate cauzele cu 20%, demonstrat prin studii clinice și faptul că, reducerea LDL-C determină reducerea evenimentelor cardiovasculare, s-a efectuat o corelație între administrarea de statine, valorile TAS, valorile colesterolului, valorile LDL-C și diametrul aortei ascendente, ca factor independent **Tabelele 14, 15.**

Tabelul 14. One-Way ANOVA 11 Descriptives

ECOAsc mm	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	
					Lower Bound	Upper Bound			
TAS mmHg	≤ 40	55	134.65	19.572	2.639	129.36	139.95	100	180
	> 40	168	131.45	19.795	1.527	128.43	134.46	90	210
	Total	223	132.24	19.745	1.322	129.63	134.84	90	210
STATIN E	≤ 40	55	.18	.389	.052	.08	.29	0	1
	> 40	168	.17	.374	.029	.11	.22	0	1
	Total	223	.17	.377	.025	.12	.22	0	1
COL mg/dl	≤ 40	55	176.95	93.762	12.643	151.60	202.29	0	311
	> 40	168	196.31	42.922	3.312	189.77	202.85	0	311
	Total	223	191.53	59.953	4.015	183.62	199.45	0	311
LDL-C mg/dl	≤ 40	55	111.073	68.6542	9.2573	92.513	129.633	-93.0	206.0
	> 40	168	121.137	35.0898	2.7072	115.792	126.482	.0	230.0
	Total	223	118.655	45.7346	3.0626	112.619	124.690	-93.0	230.0

Tabelul 15. One-Way ANOVA 11 ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TAS mmHg	Between Groups	426.449	1	426.449	1.094	.297
	Within Groups	86123.954	221	389.701		
	Total	86550.404	222			
STATINE	Between Groups	.010	1	.010	.067	.796
	Within Groups	31.515	221	.143		
	Total	31.525	222			
COL mg/dl	Between Groups	15536.757	1	15536.757	4.389	.037
	Within Groups	782404.741	221	3540.293		
	Total	797941.498	222			
LDL-C mg/dl	Between Groups	4196.852	1	4196.852	2.016	.157
	Within Groups	460149.560	221	2082.125		
	Total	464346.413	222			

S-a considerat ca valoare prag pentru aorta ascendentă, un diametru de 40 mm, deoarece de la acest nivel, în funcție de etiologia AA, rata de creștere anuală, BSA sau prezența simptomatologiei se ia în considerare o sancțiune chirurgicală pentru a preveni un eveniment dramatic, precum disecția acută de aortă.

Din analiza corelațiilor prezentate în tabele se observă că, *dimensiunea aortei ascendente este influențată de valorile mari ale colesterolului, ceea ce confirmă rolul important al dislipidemiei în inițierea și întreținerea procesului aterosclerotic, care este cauza principală a anevrismului aortic.*

7.2.4.3. Bicuspidia de valvă aortică (BVA)

Bicuspidia de valvă aortică este defectul congenital cel mai comun al adultului, fiind prezentă la 1-2% din populația generală, cu un raport bărbați / femei de 2:1. În studiul prezent, BVA a fost diagnosticată preoperator la 45 pacienți (20,2%), din care 2 au avut monocuspidie de valvă aortică (4.44%), diagnosticată intraoperator prin ETE. Raportul bărbați/femei a fost de 6:1 (7 femei – 14% și 37 bărbați – 86%). Având în vedere frecvența întâlnită în acest studiu am considerat importantă corelarea acestei anomalii cu complicațiile cele mai frecvente care o însoțesc: stenoza aortică, insuficiența aortică, anevrismul aortic cu disecția de aortă și endocardita infecțioasă. Se știe că *BVA este cea mai frecventă cauză de stenoză aortică izolată a adultului.* Pentru efectuarea corelației statistice între cele două variabile, **BVA** și **SA** am folosit metoda Crosstab și Chi-Square Test, obținând Pearson Chi-Square, Likelihood Ratio și Linear-by-Linear Association **Tabelul 18.**

Tabelul 18. BVA * SA Crosstabulation

			SA				Total
			0	1	2	3	
BVA	0	Count	129	11	11	27	178
		Expected Count	118.1	11.2	20.0	28.7	178.0
		% within BVA	72.5%	6.2%	6.2%	15.2%	100.0%
	1	Count	19	3	13	8	43
		Expected Count	28.5	2.7	4.8	6.9	43.0
		% within BVA	44.2%	7.0%	30.2%	18.6%	100.0%
	2	Count	0	0	1	1	2
		Expected Count	1.3	.1	.2	.3	2.0
		% within BVA	0.0%	0.0%	50.0%	50.0%	100.0%
Total	Count	148	14	25	36	223	
	Expected Count	148.0	14.0	25.0	36.0	223.0	
	% within BVA	66.4%	6.3%	11.2%	16.1%	100.0%	

Tabelul 19. BVA * SA Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	27.944^a	6	.000
Likelihood Ratio	24.377	6	.000
Linear-by-Linear Association	12.659	1	.000
N of Valid Cases	223		

a. 6 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .13.

Din tabele rezultă *corelația înalt semnificativă dintre cele doua variabile de pe linii și coloane, valoarea obținută pentru Asymp. Sig. fiind 0.000, demonstrând într- adevăr o legătură foarte puternică între BVA și SA.* În timp, cuspele aortice asimetrice suferă procese de remaniere și depuneri de calciu, care duc la apariția SA strânse și poate determina dilatarea segmentului aortic suprajacent, ducând la dilatație sau anevrism aortic.

7.2.5. Variabile utilizate perioperator în evaluarea pacienților

7.2.5.1. Corelații între metodele imagistice utilizate în diagnosticul anevrismelor aortice

Examinările imagistice utilizate preoperator în diagnosticul afecțiunii au avut următoarea distribuție: ecocardiografia transtoracică (ETT) - 214 pacienți (96%); Multi-Detector Computer Tomography (MDCT) - 53 pacienți (24%); RMN - 7 pacienți (3%); examen angiografic (coronarografie și aortografie) - 197 pacienți (88%).

Din distribuție reiese că, aproape toți pacienții au fost examinați prin ETT, comparativ cu datele din studiul IRAD, unde examenul ecocardiografic s-a practicat la 33% dintre pacienți, aceștia suferind o complicație majoră a AA, disecția acută de aortă. În studiu, doar 8 pacienți (3.6%) au prezentat disecție de aortă, dintre care 5 (2.2%) au avut disecție acută.

Deoarece majoritatea pacienților au avut anevrismul localizat la nivelul aortei ascendente, explică alegerea ecocardiografiei transtoracice ca metodă de elecție în evaluarea acestuia. Examenul ecografic permite vizualizarea pe o distanță de câțiva cm a aortei ascendente, în parasternal ax lung și se pot efectua măsurătorile în punctele esențiale: inel, bulb, joncțiune sino-tubulară, aortă

ascendentă; evaluează simetria sau asimetria dilatației, distanța de la planul valvular până la joncțiunea sino-tubulară; apreciază gradul insuficienței și al stenozei aortice și structura valvei aortice. În parasternal ax scurt se vizualizează toate cele trei cuspe, apreciindu-se morfologia, în diastolă și se vizualizează orificiul aortic în sistolă.

Examenul ecografic este în prezent, metoda cea mai utilizată în aprecierea performanței cardiace, în special a ventricolului stâng, oferă date precise ale funcției diastolice, elemente esențiale pentru prognosticul bolnavilor cu boli cardiovasculare; de asemenea apreciază cu acuratețe morfofuncția inimii drepte.

Pentru bolnavul cardiac operat, este metoda cea mai accesibilă în urmărirea acestuia perioperator, permițând luarea unei decizii cu privire la examinări suplimentare (CTA, examen angiografic) sau management terapeutic. ETT a fost aleasă ca standard în examinarea AA datorită unei echipe antrenate în gestionarea pacientului de chirurgie cardiacă, dar și din rațiuni economice. Probabil că examenul CT nu fost efectuat la toți pacienții examinați ecografic, deoarece cei mai mulți dintre aceștia ($n = 197$, 88%) au fost supuși investigației angiografice, pentru evaluarea arborelui coronarian, valvei aortice (aprecierea insuficienței aortice), dar și a aortei și a ramurilor colaterale ale acesteia, în special vasele mari de la baza gâtului și colateralele majore abdominale (arterele renale, trunchiul celiac, arterele mezenterice superioară și inferioară).

Toți pacienții au efectuat examen ecocardiografic transesofagian (ETE) în blocul operator, la începutul intervenției, în timpul acesteia și postoperator, pentru o evaluare corectă a anevrismului (dimensiune, afectarea valvei aortice – gradul regurgitării sau al stenozei, alte valvulopatii prezente) și a rezultatului postoperator imediat.

O comparație a valorilor obținute prin diferite metode imagistice se poate face numai între ecocardiografie și angiografie, CT și RMN neavând un număr reprezentativ de pacienți examinați. **Tabelele 39, 40, 41, 42 și 43** prezintă statistici descriptive ale angiografiei de aortă ascendentă (ANG Aoasc) și ecografiei transtoracice a aortei ascendente (ETT Aoasc), pentru care am determinat valorile medii și abaterea standard, pentru 92 pacienți care au efectuat ambele examene, precum și distribuția pacienților după tipul examenului imagistic efectuat (ETT, CT, RMN, angiografie).

Tabelul 45 arată o eșantionare perechi t-test, cu o diferență medie de -6.940 mm între cele două metode alese ($p < 0,001$). Analizând corelația Pearson între cele două metode, am găsit un coeficient de corelație de 0.578 ($p < 0.001$) și un coeficient de determinare R^2 (R^2 Sq liniar) de 0.334. Această ultimă valoare este, de asemenea, indicată în diagrama scatterplot (**Figura 17**).

Distribuția grafică a valorilor obținute prin cele două metode arată că, față de examinarea angiografică, ETT dă o medie de 7 mm *subestimare* pentru aorta ascendentă.

Tabelul 39. ETT preoperator

	Frecvență	Procent	Procent valid	Procent cumulativ
Valid 0	5	2.2	2.3	2.3
1	214	96.0	97.7	100.0
Total	219	98.2	100.0	
Absență date	4	1.8		
Total	223	100.0		

Valid 0 – nu au efectuat ETT în clinică. Valid 1 – pacienți care au efectuat ETT. Absență date – pacienți la care nu apare ETT efectuat în clinici sau în alte unități medicale.

Tabelul 40. Examen CT preoperator

	Frecvență	Procent	Procent valid	Procent cumulativ
Valid 0	167	74.9	75.9	75.9
1	53	23.8	24.1	100.0
Total	220	98.7	100.0	
Absență date	3	1.3		
Total	223	100.0		

Valid 0 – nu au efectuat examen CT în clinică. Valid 1 – pacienți care au efectuat CT. Absență date – pacienți la care nu apare examen CT efectuat în clinică sau alte unități medicale.

Tabelul 41. Examen RM preoperator

	Frecvență	Procent	Procent valid	Procent cumulativ
Valid 0	214	96.0	96.8	96.8
1	7	3.1	3.2	100.0
Total	221	99.1	100.0	
Absență date	2	0.9		
Total	223	100.0		

Valid 0 – nu au efectuat examen MR în clinică; valid 1 – pacienți care au efectuat MR; Absență date – pacienți la care nu apare examen MR efectuat în clinică sau alte unități.

Tabelul 42. Examen angiografic preoperator

	Frecvență	Procent	Procent valid	Procent cumulativ
Valid 0	21	9.4	9.6	9.6
1	197	88.3	90.4	100.0
Total	218	97.8	100.0	
Absență date	5	2.2		
Total	223	100.0		

Valid 0 – examinarea nu a fost efectuată în clinică. Valid 1 – examen efectuat în clinică. Absență date – examinarea nu apare efectuată în clinică sau în altă unitate medicală.

Comparând valorile măsurate prin cele patru metode imagistice s-a efectuat corelația între examenul ecografic și cel angiografic (număr comun de pacienți examinați 92).

Ca urmare, în baza tabelelor 39 și 42 s-a conceput **Tabelul 43**, cu datele statistice descriptive ale ETT Aoasc și ANG Aoasc, pentru care s-a determinat media și deviația standard a valorilor găsite și s-a stabilit valoarea N a pacienților valizi ca fiind 92.

Tabelul 43. Distribuția după tipul de investigație

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
ETT Aoasc	183	32	82	49.21	6.152
ANG Aoasc	106	47	78	56.55	6.461
Valid N (listwise)	92				

ETT Aoasc – Ecocardiografie transtoracică aortă ascendentă. ANG Aoasc – Angiografie aortă ascendentă. Valid N – Număr pacienți valizi pentru ambele examinări.

În **Tabelul 44** s-au analizat statistic, pentru cele două metode alese, perechile de valori măsurate pentru cei 92 de pacienți valizi, determinându-se deviația standard și media erorilor standard.

Tabelul 44. Statistica eşantioanelor perechi

Pair number	Variables	Mean	N	Deviation	Std.Error Mean
Pair 1	ETTAoasc	50.05	92	5.166	.539
	ANG Aoasc	56.99	92	6.655	.694

În **Tabelul 45** s-a făcut testul pentru eșantioane pereche de variabile („*Paired Samples Test*”) pentru diferența valorilor celor două metode alese.

Tabelul 45. Testarea eșantioanelor perechi

		Diferența perechilor					t	df	Sig.(2 - tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	ETT Aoasc – ANG Aoasc	-6.940	5.589	.583	-8.098	-5.783	-11.911	91	.000

În **Tabelul 46** s-au stabilit Pearson Correlations pentru cele două metode, rezultând corelația r ca fiind 0.578, iar pătratul corelației r (R^2 Linear) fiind 0.334. Această ultimă valoare este necesară pentru realizarea corelației grafice Scatterplot din **Figura 17**.

Tabelul 46. Pearson Correlation

	TTEascAo	ANGascAo
Pearson Correlation	1	.578**
(Sig. (2-tailed))		.000
N	183	92
Pearson Correlation	.578**	1
(Sig. (2-tailed))	.000	
N	92	106

** Corelația este semnificativă la un nivel 0.01 (2-tailed).

Am utilizat metoda grafică Scatterplot la care am decis că variabila explicativă (*explanatory variable*) să fie aleasă ANG Aoasc plotată pe abscisă, iar variabila răspuns (*response variable*) de pe ordonată să fie ETT Aoasc. Metoda permite stabilirea relației de dependență dintre cele două variabile, manifestată ca formă, direcție și eficiență (**Figura 17**).

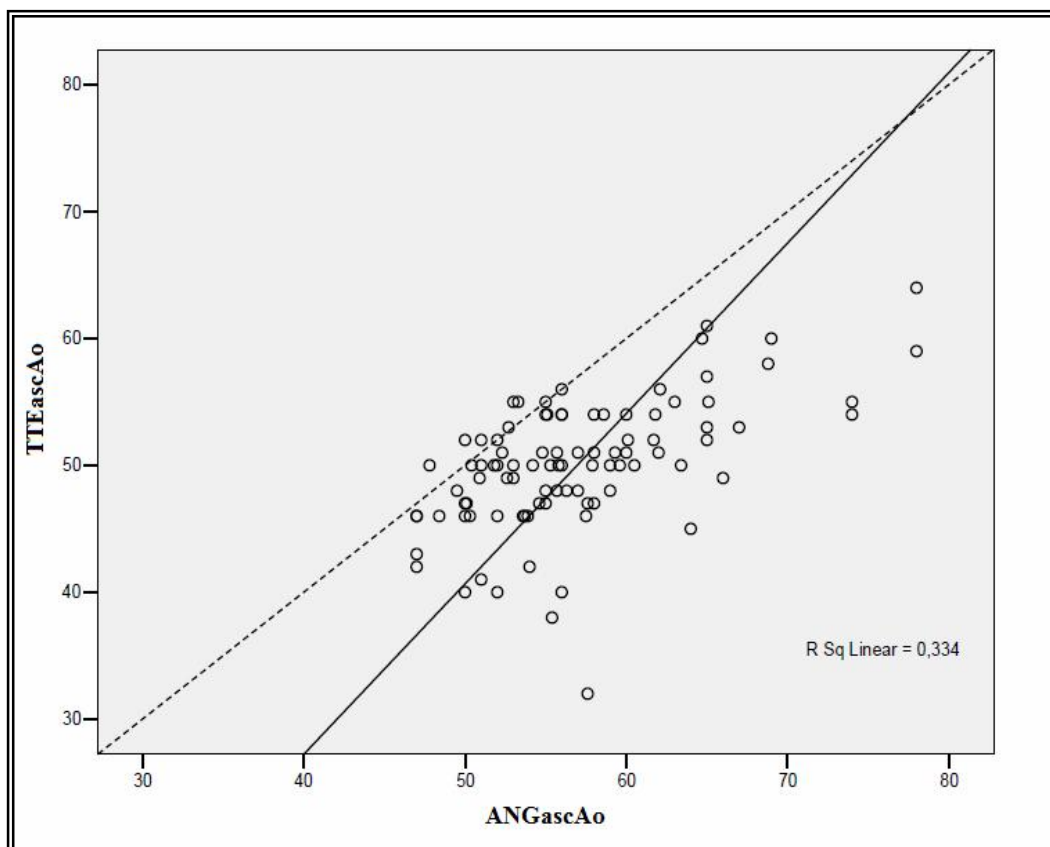


Figura 17. Scatterplot

Explanatory variable este o variabilă independentă, care explică sau cauzează schimbări în variabila răspuns. Variabila răspuns, ca variabilă dependentă, măsoară rezultatul studiului și este în practică o valoare operator dependentă, fapt confirmat și de rezultatele prezentului studiu.

Repartizarea grafică a valorilor obținute prin cele două metode arată o diferență statistic semnificativă (**circa 7 mm**) între examenul angiografic și ETT.

Examenul ecocardiografic (ETT și ETE) poate fi efectuat în situații de urgență datorită disponibilității în toate unitățile medicale, accesibilității la patul pacientului, repetabilității, costului redus, specificității înalte, dar *este un examen înalt operator-dependent*. Deși echipa de examinare este antrenată în evaluarea pacientului de chirurgie cardiacă, apare o diferență semnificativă între cele două tipuri de examinări.

7.2.5.2. Segmentarea în modurile MONO, MULTI și FUZZY

Pentru a putea recunoaște obiectele dintr-o anumită imagine este necesar ca imaginea să fie divizată în zone semnificative. Procesul de segmentare constă în partiționarea imaginii într-un set de regiuni nesuprapuse, a căror unire este chiar întreaga imagine. În practică este foarte dificilă găsirea unui criteriu care să producă o segmentare semnificativă. În general, indiferent de criteriul ales, putem spune că, regiunile din imaginea segmentată trebuie să fie omogene și să aibă limite bine-definite. În prezent, în practică sunt disponibile multe moduri de segmentare.

O abordare posibilă privind segmentarea este de a obține pixelii zonei de margine, folosind un operator de detectare a marginilor locale, urmat de o procedură de unire a marginilor sau de conturare a marginilor. Operatorii de detectare a marginilor locale nu generează adesea margini sau limite continue, de aceea trebuie folosite metode de unire sau conturare a marginilor după detectarea acestora, pentru a obține continuitatea.

O altă abordare pentru a segmenta o imagine este „prăguirea” (*thresholding*), în care se folosește histograma imaginii de intrare pentru a obține o valoare de prag. În acest fel, o imagine simplă, care conține un fundal și un obiect produce o histogramă cu două vârfuri, iar pragul este cel care va separa cele două vârfuri în histogramă. Segmentarea în acest caz este în modul unisegmentare („*uniseg*”), la care se conturează doar un singur element al imaginii. Modul de segmentare cu *thresholding* simplu funcționează bine atunci când avem o histogramă cu maxim două vârfuri distincte [106].

În practică, o imagine poate conține mai multe obiecte, iar modul de segmentare de tip *thresholding* simplu nu este aplicabil. Dacă avem o histogramă cu mai mult de două vârfuri, atunci avem nevoie de mai mult de o valoare de prag. Pentru o histogramă cu trei vârfuri, unul din vârfurile din histogramă reprezintă fundalul, iar celelalte două vârfuri pot reprezenta două obiecte diferite din imagine. Segmentarea în acest caz este în modul *multisegmentare* („*multiseg*”), la care se conturează mai multe elemente ale imaginii.

După ce am segmentat o astfel de imagine, următorul pas este de a obține o reprezentare pentru diferitele regiuni găsite. Obiectele sunt adesea de diferite forme, iar drept trăsături caracteristice ale obiectelor se utilizează frecvent **descriptorii de formă**.

Tehnicile de segmentare generează date sub formă de pixeli cotinuți într-o regiune. În scopul de a recunoaște sau de a eticheta o regiune, va trebui să extragem caracteristicile care evidențiază acea regiune.

Cu toate acestea, uneori, înainte de a extrage caracteristicile, vom folosi o reprezentare care pe lângă caracterizarea regiunii va produce și un set redus de date. Schemele de reprezentare a datelor utilizate în mod obișnuit în acest caz sunt codurile speciale („*chain codes*”), semnătura și transformarea axei mediane [107].

Modul de segmentare FCM (“*Fuzzy C-Means*”) a fost o modalitate dezvoltată de Dunn în 1973, îmbunătățită de Bezdek în 1988, de Hall în 1992 și de Kulkarny în 2001, fiind foarte utilizată în recunoașterea formelor și imagistica medicală [108].

Acest mod de segmentare (“*fuzzyseg*”) se bazează pe minimizarea unei funcții obiectiv printr-o procedură de optimizare iterativă pentru a obține în final partiționarea fuzzy, cu actualizarea centrelor de cluster. Datele sunt grupate prin intermediul unei funcții membru, construind o matrice din valori subunitare ce reprezintă gradul de apartenență între centrele de date și clustere.

În abordarea FCM, aceeași “dată” nu aparține exclusiv unui grup bine definit, ci poate fi plasată într-o cale de mijloc. În acest caz, funcția membru indică faptul că, fiecare dată poate să aparțină mai multor clustere cu valori diferite ale coeficientului de membru. Algoritmul se oprește atunci când abaterea este inferioară unei erori impuse subunitare [109].

7.2.5.3. Interfața utilizator pentru identificarea anevrismelor aortice și a disecției de aortă

Pentru a ușura activitatea de interpretare a imaginilor achiziționate de către medicul examinator s-a conceput o interfață grafică utilizator GUI, folosind facilitatea GUIDE (“*Graphical User Interface Development Environment*”) din mediul MATLAB [110,111].

Interfața permite încărcarea imaginilor achiziționate prin butonul “*Import JPG Images*”, apoi folosind tehnicile de segmentare prin “prăguire” (*thresholding*) se obține segmentarea imaginii mono prin butonul “*MONOSEG*”, cu conturarea unui singur segment semnificativ al imaginii, sau segmentarea multi prin butonul “*MULTISEG*”, cu conturarea mai multor elemente semnificative ale imaginii.

Ieșirea din program se face apăsând butonul “*CLOSE*”. Interfața grafică utilizator nou concepută pentru segmentarea imaginilor medicale este prezentată în **Figura 18** [112].

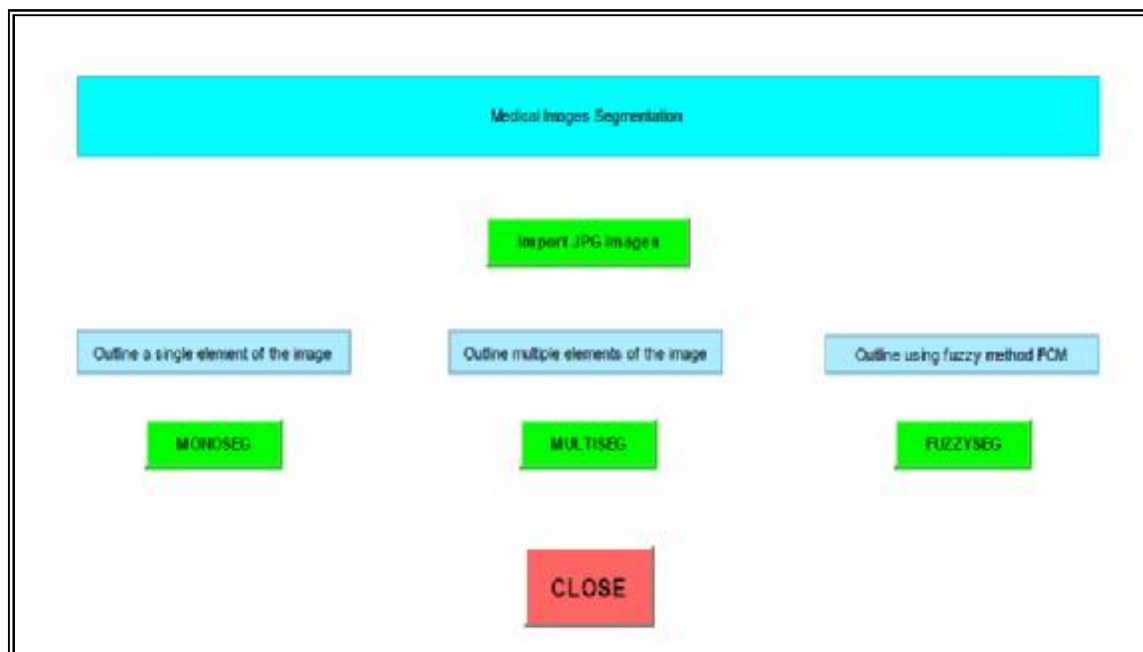


Figura 18. Interfața grafică utilizator GUI pentru segmentarea imaginilor medicale

Pentru fiecare din cele 5 butoane ale interfeței GUI a fost asociată o funcție software Matlab, având structura prezentată în detaliu în lucrarea [112]. Noul software permite intrarea în programul de segmentare, folosind primul buton („**Import JPG Images**”) cu rol de importare a imaginilor în formt JPG, în timp ce al 5-lea buton („**CLOSE**”) are rolul de ieșire din program. Funcția software Matlab atașată celui de-al 2-lea buton al interfeței GUI („**MONOSEG**”), cu rol de segmentare a unui singur element al imaginii, generează imaginile prezentate în **Figura 19** [112].

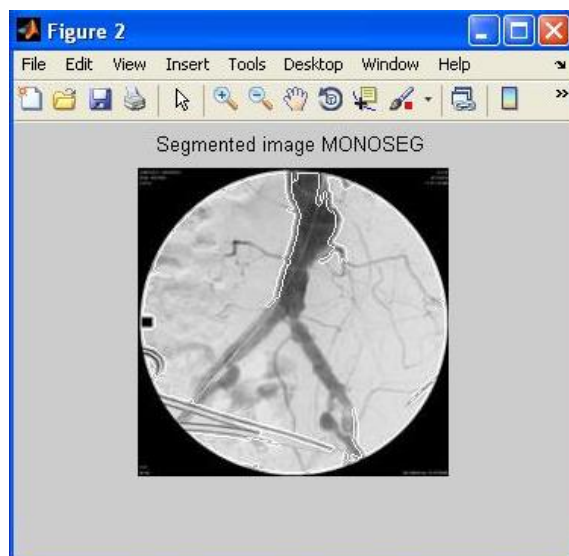
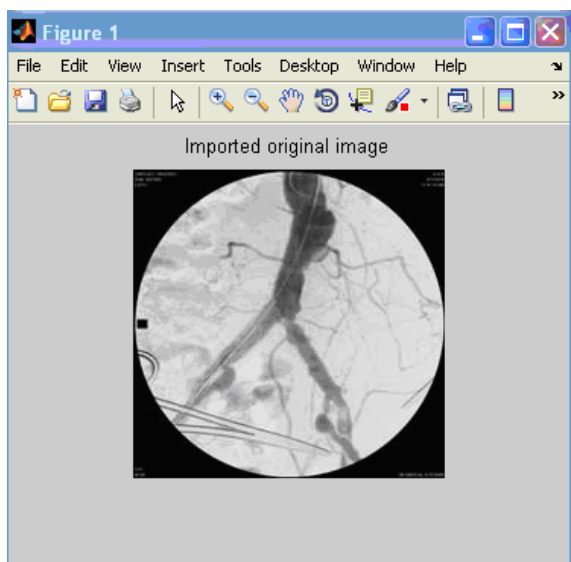


Figura 19. Imaginile originală și segmentată folosind MONOSEG

Funcția software Matlab atașată celui de-al 3-lea buton al interfeței GUI („MULTISEG”), cu rol de segmentare a unor elemente multiple, generează imaginile prezentate în **Figura 20** [112].

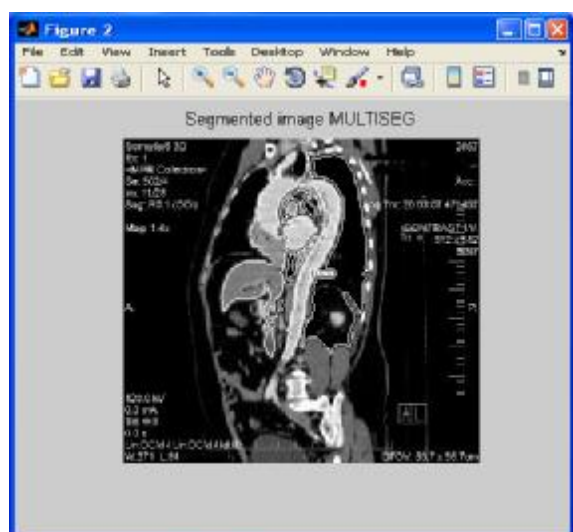
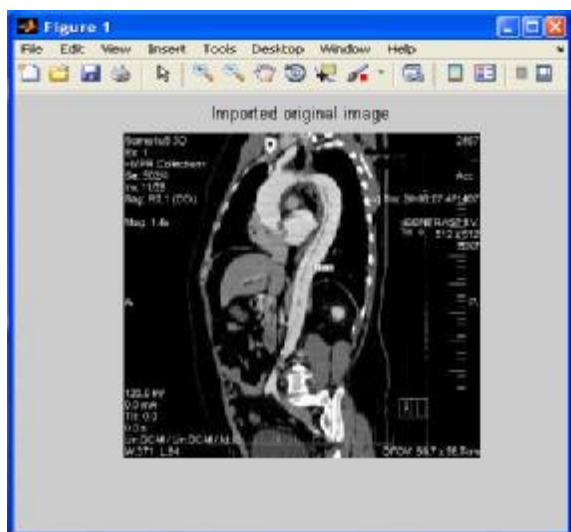


Figura 20. Imaginile originală și segmentată folosind MULTISEG

Funcția software Matlab atașată celui de-al 4-lea buton al interfeței GUI („FUZZYSEG”), cu rol de obținere a segmentării fuzzy, generează imaginile prezentate în **Figura 21** [112].

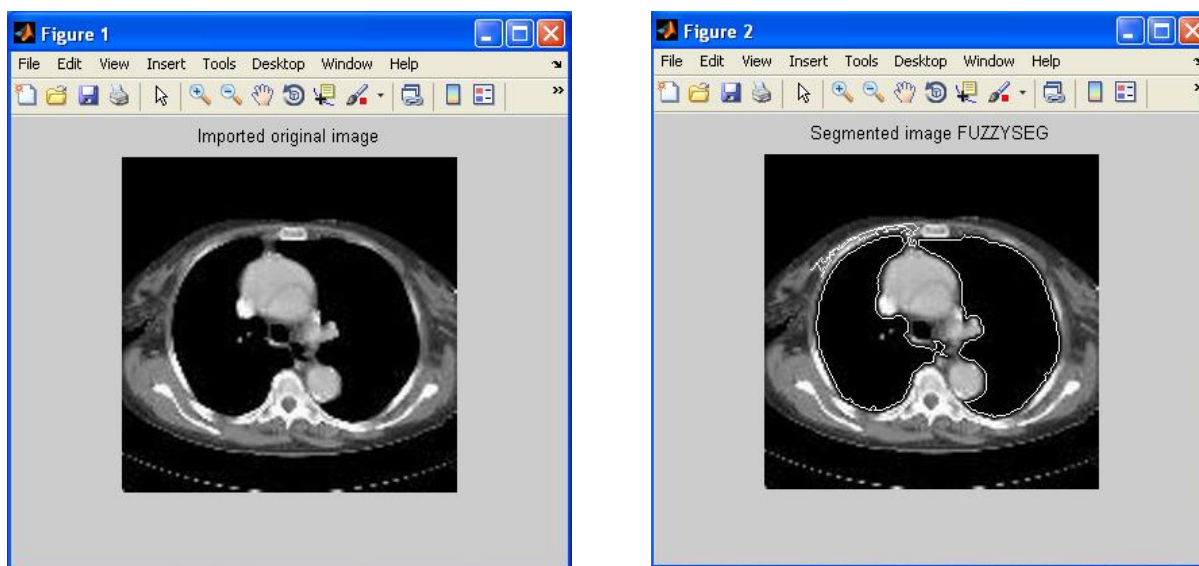


Figura 21. Imaginile originală și segmentată folosind FUZZYSEG

7.2.5.4. Analiza statistică a variabilelor semnificative perioperatorii

În studiul retrospectiv am identificat o serie de variabile semnificative cu ajutorul cărora am efectuat corelațiile statistice în vederea caracterizării lotului de studiu și obținerii de rezultate ce ar putea fi utilizate în managementul acestei boli.

Inițial am identificat tipul de tratament care s-a aplicat lotului de studiu. Pacienții tratați chirurgical au fost în număr de 215 ($n = 215$; 96.4%), iar cei tratați endovascular, în număr de 8 ($n = 8$, 3.6%).

În particular, dintre pacienții operați, 203 au suferit intervenții asupra aortei ascendente, iar 20 pacienți au avut intervenții pe arcul aortic și aorta descendentă. Cei mai mulți pacienți au avut anevrisme de aortă ascendentă, dar și în celelalte segmente sau localizări multiple simultan.

Următoarele variabile au fost înregistrate pentru toți pacienții: valori ale hematocritului și creatininei, cantitatea de sânge pierdută, volumul de sânge transfuzat, tipul de intervenție, timpul de clampare al aortei (minute), timpul de CEC (minute), patologia asociată, EuroSCORE aditiv și logistic și numărul de zile în unitatea de terapie intensivă.

În funcție de distribuția valorilor, hematocritul a fost clasificat în 3 grupe: < 25%; 25 – 30%; > 30%. Valorile creatininei peste 1.2 mg/dl au fost utilizate pentru definirea afectării renale. Post-operator, pierderea unei cantități de sânge de peste 500 ml a fost considerată excesivă.

S-a constatat că, dimensiunea relativă a anevrismului în raport cu dimensiunea corpului - **ASI („Aortic Size Index”)** este un indice foarte important în estimarea complicațiilor și pacienții pot fi clasificați în 3 grupe, în raport cu acest indice:

- § cei cu $ASI < 2.75 \text{ cm/m}^2$ sunt la risc scăzut de rupere (4% / an);
- § între $2.75 - 4.25 \text{ cm/m}^2$ sunt la risc moderat (8% / an);
- § $ASI > 4.25 \text{ cm/m}^2$ sunt la risc ridicat de rupere.

Folosind acest **indice** pentru clasificarea pacienților din studiu, am constatat următoarele:

- § 103 pacienți (46,2%) au avut un risc redus de rupere;
- § 118 pacienți (52,9%) au avut risc moderat de rupere;
- § 2 pacienți (0,9%) au fost cu risc ridicat de rupere.

Pentru **estimarea riscului chirurgical** al bolnavilor am utilizat **EuroSCORE aditiv** obținând următoarele rezultate:

- v 8 pacienți (3.6%) s-au situat în intervalul 0 – 2 = risc chirurgical scăzut;
- v 47 pacienți (21%) s-au situat în intervalul 3 – 5 = risc chirurgical mediu;
- v 168 pacienți (75.3%) au avut valori peste 6 = risc chirurgical înalt.

Cele două rezultate prezentate mai sus arată că este vorba de o populație cu risc chirurgical înalt și cu un risc de rupere mediu, dar, cu toate acestea, *mortalitatea* s-a înscris în valorile prezentate în literatură. Acest fapt confirmă că, *pacienții sub supraveghere și cu tratament chirurgical elective planificat au o mortalitate post-operatorie scăzută*.

S-a creat o corelație statistică între hematocrit și valorile creatininei în perioada postoperatorie imediată și cantitatea de sânge pierdută, cantitatea de sânge transfuzată și durata staționării în terapie intensivă. În plus, am comparat mortalitatea în subgrupuri de tratament chirurgical și endovascular.

Pentru toți pacienții s-au urmărit în timp valorile hematocritului și valorile creatininei, cantitatea de sânge pierdută, volumul de sânge transfuzat și numărul de zile în terapie intensivă (TIPO) și s-au corelat cu ajutorul metodelor statistice pentru a integra rezultatele.

În funcție de valori, hematocritul a fost distribuit în trei grupe: < 25% - 6 pacienți (2,7%); 25-30% - 31 pacienți (13,9%); > 30% - 185 pacienți (83%) (**Tabelul 47**).

Tabelul 47. Corelația HTC% * SO

HTC% în sala operatorie	Frecvența	Procent	Procent valid	Procent cumulativ
< 25	6	2.7	2.7	2.7
25 - 30	31	13.9	14.0	16.7
> 30	185	83.0	83.3	100.0
Total	222	99.6	100.0	
Absență date	1	.4		
Total general	223	100.0		

Legenda: Absență date – informații inexistente în foaia de observație.

Numărul total de pacienți transfuzați a fost de 89 (39,9%) (**Tabelul 48**). După cantitatea de sânge pierdută, pacienții au fost împărțiți în două grupe: cei care au pierdut mai puțin de 500 ml (n = 53; 23.8%) și cei care au pierdut mai mult de 500 ml (n = 160; 71.7%) (**Tabelul 49**).

Tabelul 48. Cantitate de sânge transfuzată TRSG

Transfuzie sanguină	Frecvența	Procent	Procent valid	Procent cumulativ
0	134	60.1	60.1	60.1
1	89	39.9	39.9	100.0
Total	223	100.0	100.0	

Legenda: 0 – fără transfuzie; 1 – cu transfuzie

Tabelul 49. Cantitatea de sânge pierdută QSGP

Cantitate sânge pierdută / ml	Frecvența	Procent	Procent valid	Procent cumulativ
≤ 500 ml	53	23.8	24.9	24.9
> 500 ml	160	71.7	75.1	100.0
Total	213	95.5	100.0	
Absență date	10	4.5		
Total general	223	100.0		

Pe baza valorilor creatininei serice, pacienții au fost împărțiți în două grupe: cu valori sub 1.2 mg / dL (n = 107; 48.0%) și valori peste 1.2 mg / dL (n = 116; 52.0%).

Tabelul 50. Valorile creatininei în postoperator CRpOP

CR pOP mg/dl	Frecvența	Procent	Procent valid	Procent cumulativ
0	107	48.0	48.0	48.0
1	116	52.0	52.0	100.0
Total	223	100.0		

Legenda: 0 = cu valori ≤ 1.2 mg/dl; 1 = cu valori >1.2 mg/dl;

Analiza încrucișată între valorile hematocritului și mortalitatea perioperatorie nu au putut demonstra o corelație semnificativă (Tabelul 51).

Tabelul 51. CROSSTAB _HTC%SO – MPO

HTC%SO		MPO		Total
		0	1	
< 25	Count	6	0	6
	Expected Count	5.8	.2	6.0
	% within HTC%SO	100.0%	.0%	100.0%
25 – 30	Count	30	1	31
	Expected Count	30.0	1.0	31.0
	% within HTC%SO	96.8%	3.2%	100.0%
> 30	Count	179	6	185
	Expected Count	179.2	5.0	185.0
	% within HTC%SO	96.8%	3.2%	100.0%
Total	Count	215	7	222
	Expected Count	215.0	7.0	222.0
	% within HTC%SO	96.8%	3.2%	100.0%

Legenda: MPO – mortalitate postoperatorie imediată; 0 – fără decese postoperatorii imediate, 1 – cu decese postoperatorii imediate.

Tabelul 52. Chi-Square Test

	Value	df	Asymp. Sig. 2-sided)
Pearson Chi-Square	.201^a	2	.904
Likelihood Ratio	.390	2	.823
Linear-by-Linear Association	.088	1	.766
N of Valid Cases	222		

a. 2 cells (33.3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .19.

Valorile hematocritului corelează cu probabilitatea de a fi transfuzat: 6 pacienți cu valori sub 25% - 5 transfuzii (83.3%); 31 pacienți cu valori cuprinse între 25-30% - 16 transfuzați (51.6%); 185 de pacienți cu valori peste 30% - 68 transfuzați (36.8%).

Un parametru important în evoluția pacienților operați este **durata staționării în TIPO**. Prelungirea acestei durate este grevată de apariția complicațiilor, ce pot determina decesul pacientului. De aceea, în studiul efectuat am corelat parametrii biologici perioperatori (creatinina și valorile hematocritului, cantitatea de sânge pierdută și cantitatea de sânge transfuzată) cu durata staționării în unitatea de terapie intensivă la pacienții cu anevrism aortic supuși tratamentului chirurgical clasic sau terapiei endovasculare.

Tratamentul chirurgical al anevrismului de aortă, din cauza complexității și condițiilor patologice asociate acestor pacienți se corelează cu o perioadă mai lungă de spitalizare, care provoacă costuri ridicate și prin urmare, nevoia de îmbunătățire a managementului acestei patologii. În plus, am comparat mortalitatea în subgrupuri de tratament chirurgical și endovascular pentru a evalua tendința corelată cu tipul de chirurgie și patologie asociată.

Caracteristicile inițiale ale tuturor pacienților sunt prezentate în **Tabelul 53**. Este o populație chirurgicală de mare risc, cu un **EuroSCORE logistic** mediu de 12,3%. Cei mai mulți pacienți au avut ca patologie asociată: dislipidemia (69.1%), bolile coronariene (38,1%), hipertensiunea arterială (77.1%) și insuficiența aortică (59.2%).

Tabelul 53. Caracteristicile pacienților (n=223)

Caracteristici pacienți	Număr	Procent valid	Limite	Media
Sex				
Bărbați	160	71.7	-	-
Femei	63	28.3	-	-
Vârsta (ani)	-	-	33 - 87	65.2 ± 11.1
Grupe vârstă (ani)				
< 50	25	11.2	-	-
50 – 70	111	49.8	-	-
> 70	87	39.0	-	-
BMI [Kg/m²]	-	-	18 - 38	26.3 ± 3.7
BSA [m²]	-	-	1.4 - 2.5	1.86 ± 0.2
Boală arterială coronariană	85	38.1	-	-
Dislipidemie	126	56.5	-	-
Hipertensiune	98	43.9	-	-
Insuficiență renală	32	14.3	-	-
Fracție de ejeție	-	-	25 - 70	53.3 ± 9.6
Hipertensiune pulmonară	24	10.8	-	-
Intervenție chirurgicală anterioară	4	1.8	-	-
Additive Euroscore	-	-	2 - 16	7.5 ± 2.7
Logistic Euroscore	-	-	1.2 - 70.3	12.3 ± 10.7

Identificarea patologiei asociate este foarte importantă, atât în planificarea intervenției chirurgicale, cât și în evoluția ulterioară a acestor pacienți (**Tabelul 54**).

Tabelul 54. Patologia asociată

Patologie asociată	Număr pacienți	Procent valid [%]
Stenoză aortică	61	27.4
Insuficiență aortică	132	59.2
Bicuspidie valvă aortică	45	20.2
Stenoză mitrală	3	1.4
Insuficiență mitrală	41	18.4
Insuficiență tricuspidiana	29	13.0
Boală arterială coronariană	85	38.1
Diabet zaharat	30	13.5
Obezitate	47	21.1
Dislipidemie	154	69.1
Insuficiență cardiacă cronică	31	13.9
Hipertensiune arterială	172	77.1
Boala pulmonară cronică	29	13.0
Stenoza carotidiană	17	7.6
Boala arterială periferică	15	6.7

Caracteristicile operaționale sunt prezentate în **Tabelul 55**. 215 de pacienți (96,4%) au suferit o intervenție chirurgicală clasică și la 8 pacienți (3,6%) s-a efectuat tratament endovascular.

Tabelul 55. Caracteristici operative

Caracteristica operativă	Număr	Procent valid	Limite	Media
Tip intervenție				
Intervenție chirurgicală (OP)	215	96.4	-	-
EVAR	8	3.6	-	-
Abordare chirurgicală				
Operație Bentall	30	13.5	-	-
Operație Wheat	64	28.7	-	-
Operație David	23	10.3	-	-
EVAR	8	3.6	-	-
Înlocuire aortă ascendentă	65	29.1	-	-
Înlocuire arc aortic	7	3.1	-	-
Înlocuire aortă toraco-abdominală	5	2.2	-	-
Reparare aortă ascendentă	21	9.4	-	-
Timp clampare aortă (minute)	-	-	21 - 193	76.4 ± 30.9
Durată CEC (minute)	-	-	48 - 396	109.8 ± 46.6
Nivele hematocrit (%)				
< 25	6	2.7	-	-
25 – 30	31	13.9	-	-
> 30	186	83.4	-	-

Rezultatele postoperatorii indică următoarele: (**Tabelele 56 și 57**): mortalitatea intraspitalicească a fost de 3.1%. EuroSCORE-ul logistic mediu pentru aceste 7 decese a fost de 39.1%. Toți acești pacienți au suferit o operație pe cord deschis: 5 pacienți au fost cu intervenție pe aorta ascendentă și 2 pe aorta descendentă.

Media duratei de staționare în terapie intensivă a fost de 48 de ore, cu 89 de pacienți (39,9%) care au avut nevoie de transfuzii postoperatorii. Insuficiență renală postoperatorie, definită de valori ale creatininei mai mari de 1.3 mg / dl a apărut la 89 pacienți (39.9%).

Tabelul 56. Rezultate postoperatorii 1

Rezultat postoperator	Număr pacienți	Procent valid [%]	Limite	Media
Transfuzie sânge postoperator	89	39,9	-	-
Cantitate sânge pierdută (ml/dL) < 500 > 500	55 168	24,7 75,3	- -	- -
Creatinină postoperator > 1.3 mg/dL	89	39,9	-	-
Durată staționare TIPO (ore)	-	-	48 - 72	48
Mortalitate intraspitalicească	7	3,1	-	-

Utilizând valorile hematocritului care au corelat cu probabilitatea de a fi transfuzat (6 pacienți cu valori sub 25%, din care 5 transfuzați: 83,3%; 31 pacienți cu valori cuprinse între 25-30%, din care 16 transfuzați: 51,6%; 186 pacienți cu valori de peste 30%, din care 68 transfuzați: 36,6%) s-a obținut $p = 0,025$.

Corelațiile între cantitatea de sânge pierdută, transfuzii și mortalitatea perioperatorie au arătat că nu există nici o corelație semnificativă între cantitatea de sânge pierdută și mortalitate, cu o rată a mortalității de 3,8% la pacienții care au pierdut ≤ 500 ml de sânge și 3,1% mortalitatea la cei care au pierdut > 500 ml, în timp ce, cum era de așteptat, a fost observată o corelație între cantitatea de sânge pierdută și transfuzii ($p = 0,003$).

Analiza mortalității la pacienții cu valori normale și valori ridicate ale creatininei serice au indicat că, *mortalitatea a fost condiționată de valorile creatininei*; la analiza statistică, în acest caz s-a folosit valoarea prag pentru creatinină de 1.3 mg/dl (creatinina $\leq 1,3$ mg/dl: $n = 134$, 1 mort (0,7%), creatinina $> 1,3$ mg / dl: $n = 89$, 6 morți (6,7%) $p = 0.034$). O corelație semnificativă a fost găsită la pacienții cu valori ale creatininei serice peste 1,3 mg / dl și la pacienții care au avut nevoie de transfuzie, indicând faptul că, *o creștere a valorii creatininei a crescut probabilitatea de a fi transfuzat* (60,7% vs 26,1%; $p < 0,001$).

Nu s-a observat nici o corelație statistică între locul anevrismului și tipul de disecție (au fost 8 disecții: 5 acute și 3 cronice). De asemenea, nu au existat corelații semnificative statistic între tipul variabilei de intervenție chirurgicală cu durata de staționare în TIPO, nivelurile creatininei în perioada post-operatorie, pierderea de sânge și timpul de clampare a aortei.

În schimb, corelația dintre tipul de intervenție și timpul de CEC pare a fi semnificativă statistic: un timp mediu de 108 de minute pentru intervenții pe aorta ascendentă, față de 151 minute pentru arcul aortic și aorta descendentă ($p = 0,011$).

Durata de staționare în unitatea de terapie intensivă pare să fie direct legată de vârsta pacientului, hipertensiunea pulmonară, timpul de clampare al aortei și timpul de by-pass cardiopulmonar, transfuzii postoperatorii, insuficiență renală postoperatorie (creatinina $> 1,3$ mg / dl). Raportat la suprafața corpului (BSA), se pare că există o legătură invers proporțională. Analiza multivariată a arătat că numai vârsta pacienților ($OR = 1.058$, $p = 0,003$), timpul de CEC ($OR = 1.021$, $p < 0.001$) și insuficiența renală postoperatorie ($OR = 2.137$, $p = 0,041$), sunt predictori independenți pentru durata de staționare în unitatea de terapie intensivă.

Tabelul 57 prezintă factorii de risc și factorii determinanți perioperatorii pentru durata prelungită de staționare în unitatea de terapie intensivă. Potențialii factori de prognostic au fost inițial selectați printr-o analiză statistică bivariată.

Rezultat postoperator	Toți pacienții (n = 223)	Staționare TIPO ≤ 48 ore (n = 157)	Staționare TIPO > 48 ore (n = 66)	p
Sex				
Bărbați	160 (71.7%)	118 (75.2%)	42 (63.6%)	0.114
Femei	63 (28.3)	39 (24.8%)	24 (36.4%)	
Vârstă (ani)	65.2 $\pm$ 11.1	63.5 $\pm$ 11.0	69.1 $\pm$ 10.3	0.001
Grupe vârstă (ani)				
< 50	25 (11.2%)	20 (12.7%)	5 (7.6%)	0.020
50 – 70	111 (49.8%)	85 (54.2%)	26 (39.4%)	
> 70	87 (39.0%)	52 (33.1%)	35 (53.0%)	
BMI (Kg/m²)	26.3 $\pm$ 3.7	26.5 $\pm$ 3.7	25.7 $\pm$ 3.5	0.230
BSA (m²)	1.86 $\pm$ 0.18	1.88 $\pm$ 0.17	1.81 $\pm$ 0.20	0.031
Boală arterială coronariană	85 (38.1%)	54 (34.4%)	31 (47.1%)	0.103
Dislipidemie	126 (56.5%)	95 (60.5%)	31 (47.0%)	0.099
Hipertensiune	98 (43.9%)	67 (42.7%)	31 (47.0%)	0.658
Insuficiență renală	32 (14.3%)	20 (12.7%)	12 (18.2%)	0.396
Fracție de ejeție	53.3 $\pm$ 9.6	53.8 $\pm$ 9.2	52.1 $\pm$ 10.3	0.219
Hipertensiune pulmonară	23 (10.3%)	11 (7.0%)	12 (18.2%)	0.038
Intervenție chirurgicală anterioară	4 (1.8%)	2 (1.3%)	2 (3.0%)	0.727
Timp clampare aortă (minute)	76.4 $\pm$ 30.9	71.3 $\pm$ 27.3	89.1 $\pm$ 35.5	0.001
Durată CEC (minute)	109.8 $\pm$ 46.6	98.3 $\pm$ 34.0	137.7 $\pm$ 59.9	0.001
Nivele hematocrit (%)				
< 25	6 (2.7%)	2 (1.3%)	4 (6.1%)	0.123
25 - 30	31 (13.9%)	23 (14.6%)	8 (12.1%)	
> 30	186 (83.4%)	132 (84.1%)	54 (81.8%)	
Transfuzie sânge postoperator	89 (39.9%)	43 (27.4%)	46 (69.7%)	0.001
Cantitate sânge pierdută (ml/dL)				
≤ 500	55 (24.7%)	48 (30.6%)	7 (10.6%)	0.006
> 500	168 (75.3%)	109 (69.4%)	59 (89.4)	
Creatinină postoperator	89 (39.9%)	47 (29.9%)	42 (63.6%)	0.001

8. CONCLUZII

1. Alcătuirea unei baze de date printr-un studiu retrospectiv pe un număr reprezentativ de pacienți (223) a permis conturarea unui profil al pacientului cu anevrism de aortă: bărbat, cu vârsta medie de 65 ani, hipertensiv, dislipidemic, fost fumător, cu afectarea moderată sau severă a valvei aortice (insuficiență aortică) în peste 50% din cazuri și cu leziuni ale arterelor coronare într-un procent semnificativ.
2. Studiul a evidențiat o scădere a raportului bărbați/femei pentru anevrismul aortic, fapt ce se datorează, probabil, creșterii adresabilității pentru consultul de specialitate a femeilor peste 50 ani, prin programe de prevenție cardiovasculară. Această tendință de creștere a incidenței în rândul populației feminine trebuie studiată pe loturi mai mari de pacienți prin screening ecografic și la femeile de peste 50 ani, pentru a se stabili factorii reali ce duc la creșterea incidenței.
3. De asemenea s-a constatat o reducere a intervalului de vârstă la 50 – 70 ani pentru incidența maximă a AA, ceea ce s-ar putea datora și unui program de prevenție demarat în 2010 în Italia, în primul rând pentru anevrismele aortice abdominale la bărbați numit „*Un minuto che vale una vita*” al SICVE („*Società Italiana di Chirurgia Vascolare ed Endovascolare*”) în care, bărbații între 65 și 80 ani beneficiază de vizite de specialitate gratuite, ce includ și examinare ecografică abdominală. Acest program încearcă să reducă mortalitatea prin ruptură de AAA, ce face 6000 de victime per an în Italia.
4. Din datele prezentului studiu reiese că, peste 90% dintre pacienții cu AA sunt foști fumători, aspect ce confirmă faptul că, fumatul este un factor de risc major în apariția și dezvoltarea anevrismului.
5. Din datele analizate reiese predominanța a patru tipuri de comorbidități asociate într-un procent semnificativ anevrismului aortic: hipertensiunea arterială, dislipidemia, insuficiența aortică și boala arterială coronariană, care influențează evoluția și managementul terapeutic al acestei boli.
6. Din corelația valorilor TAS cu cele ale colesterolului total s-a observat că nu există o dependență strânsă între cei doi parametrii, din punct de vedere statistic, mai mult de jumătate dintre pacienți, atât cei cu valori controlate terapeutic, cât și cei malcontrolați având valoarea colesterolului total peste 190 mg/dl.
7. Statistic s-a constatat o corelație strânsă între LDL-C și complicațiile postoperatorii imediate la pacienții cu AA tratați chirurgical, ceea ce confirmă că, o reducere a valorilor LDL-C determină reducerea evenimentelor cardiovasculare în postoperator imediat.

-
-
8. Corelația statistică dintre BVA și SA confirmă dependența lor, de aceea, supravegherea prin ETT și tratament chirurgical programat evită apariția disecției de aortă.
 9. În ce privește dimensiunile rădăcinii aortice, o corelație relativ puternică apare între BVA și dilatarea inelului aortic, aspect ce trebuie verificat prin măsurători în ETT efectuate cu acuratețe, periodic, deoarece, în mod normal, inelul nu este dispus la dilatare. Chiar și pacienții sub 50 ani trebuie urmăriți prin măsurători seriate la acest nivel.
 10. Pentru dimensiunile bulbului aortic nu s-a observat o corelație semnificativă cu BVA, în schimb, dilatarea bulbului a corelat cu valorile crescute ale TAS, ceea ce se explică prin stresul hemodinamic asupra peretelui aortic.
 11. Accesibilitatea și costul redus al examenului ecocardiografic fac din această investigație, metoda de primă alegere în diagnosticul anevrismului de aorta ascendentă și evaluarea afectării aparatului valvular aortic.
 12. Examenul ecocardiografic (ETT și ETE) poate fi efectuat în situații de urgență datorită disponibilității în toate unitățile medicale, accesibilității la patul pacientului, repetabilității, costului redus, specificității înalte, dar este un *examen înalt operator-dependent*. Deși personalul medical este antrenat în evaluarea pacientului de chirurgie cardiacă, apare o diferență semnificativă între cele două tipuri de examinări, ecografic și angiografic.
 13. Ecocardiografia poate fi un instrument util în sala de operație, prin intermediul abordării transesofagiene, pentru că ajută la planificarea chirurgicală și verifică rezultatele postchirurgicale imediate.
 14. Dacă este disponibilă, CT este metoda de elecție în diagnosticul anevrismului de aortă și a complicațiilor sale. Numărul de examinări în grupul studiat a fost redus și nu permite o concluzie în ceea ce privește supraevaluarea sau subevaluarea dimensiunilor anevrismului, comparativ cu alte metode folosite. În cazul pacienților decedați, diferența între diametrele măsurate în ETT pentru aorta ascendentă și cele măsurate prin CT s-a situat între 4 mm și 40 mm, ceea ce demonstrează încă odată dependența înaltă de operator pentru examenul ETT. Pentru a obține o corelație cât mai precisă este necesar ca numărul examinărilor CT și ecocardiografice să fie echivalent.
 15. Pe lotul de pacienți studiați, examenul ecocardiografic a fost prevalent față de celelalte metode disponibile în clinică. Numărul redus de pacienți examinați prin CT se explică prin efectuarea angiografiei și a ETE.
 16. Examinarea prin rezonanță magnetică are sensibilitate și specificitate maxime în anevrismele de aortă și complicațiile acestora, dar în studiul efectuat a fost puțin utilizată, doar 7 pacienți, nesemnificativ statistic. În ciuda performanțelor, costul ridicat, absența unui personal
-
-

antrenat în gestionarea pacientului cu AA și limitările prezente, în special în urgențe, nu o indică pentru prima linie de diagnostic.

17. Din studiul prezent reiese că, examenul angiografic poate supraestima valorile măsurate, în cazul anevrismelor aortice. Angiografia se redefineste în tratamentul endovascular, deși în prezentul studiu, numărul intervențiilor endovasculare a fost redus și nu permite o corelare statistic valabilă în ce privește morbiditatea și mortalitatea perioperatorie. Reluarea tratamentului endovascular, în special din 2011, permite formarea unei baze de date ce poate fi, în viitor, comparată cu rezultatele chirurgicale, pentru evaluarea calității vieții și supraviețuirii postchirurgical/postintervențional.

18. Localizarea multiplă a anevrismului aortic se asociază cu o mortalitate postoperatorie precoce înaltă. Deși populația din studiu a prezentat un *risc chirurgical înalt* și un *risc de rupere mediu*, mortalitatea s-a înscris în valorile prezentate în literatură. Acest fapt confirmă că, pacienții sub supraveghere și cu tratament chirurgical elective planificat au o mortalitate post-operatorie scăzută.

19. În evaluarea insuficienței aortice asociată anevrismului aortic se iau în considerare și factorii de risc asociați regurgitării aortice precum: vârstă, hipertensiune arterială, disfuncție sistolică de ventricol stâng.

20. Numărul total de pacienți operați pe parcursul a cinci ani a fost de 223, dintre care numai 8 (3,6%) endovascular tratați. O corelație între mortalitate și tipul de intervenție, chirurgie deschisă sau tratament endovascular (EVAR) nu poate fi făcută din cauza unui număr mic de pacienți cu tratament endovascular, ceea ce nu permite o comparație echitabilă. În schimb, mortalitatea spitalicească prin chirurgie deschisă a fost similară cu cea găsită în literatura de specialitate (7 decese, 3.3%). Aceste constatări au nevoie de cercetări suplimentare prin studii complexe, cu număr corespunzător de pacienți tratați endovascular și parametri noi, suplimentari, de luat în considerare.

21. Analiza încrucișată între valorile hematocritului și mortalitatea perioperatorie nu a putut demonstra o corelație semnificativă, în schimb, valorile hematocritului corelează cu probabilitatea de a fi transfuzat.

22. Corelațiile între cantitatea de sânge pierdută, transfuzii și mortalitatea perioperatorie au arătat că nu există nici o corelație semnificativă între cantitatea de sânge pierdută și mortalitate, dar cum era de așteptat, a fost observată o corelație între cantitatea de sânge pierdută și transfuzii ($p = 0,003$).

23. Analiza mortalității la pacienții cu valori normale și valori ridicate ale creatininei serice au indicat că, mortalitatea a fost condiționată de valorile creatininei. O corelație semnificativă a fost

găsită la pacienții cu valori ale creatininei serice peste 1,3 mg / dl și la pacienții care au avut nevoie de transfuzie, indicând faptul că, o creștere a valorii creatininei a crescut probabilitatea de a fi transfuzat ($p < 0,001$).

24. Nu s-a observat nici o corelație statistică între locul anevrismului și tipul de disecție. De asemenea nu au existat corelații semnificative statistic între tipul variabilei de intervenție chirurgicală cu durata de staționare în TIPO, nivelurile creatininei în perioada post-operatorie, pierderea de sânge și timpul de clampare a aortei. În schimb, corelația dintre tipul de intervenție și timpul de CEC pare a fi semnificativă statistic: un timp mediu de 108 de minute pentru intervenții pe aorta ascendentă, față de 151 minute pentru arcul aortic și aorta descendentă ($p = 0,011$).

25. Durata de staționare în unitatea de terapie intensivă pare să fie direct legată de vârsta pacientului, hipertensiunea pulmonară, timpul de clampare al aortei și timpul de by-pass cardiopulmonar, transfuzii postoperatorii, insuficiență renală postoperatorie. Raportat la suprafața corpului (BSA) se pare că există o legătură invers proporțională. Analiza multivariată a arătat că numai vârsta pacienților ($OR = 1.058$, $p = 0,003$), timpul de CEC ($OR = 1.021$, $p < 0.001$) și insuficiență renală postoperatorie ($OR = 2.137$, $p = 0,041$) sunt predictorii independenți pentru durata de staționare în unitatea de terapie intensivă.

26. În ce privește riscul de rupere a anevrismului, în conformitate cu clasificarea pacienților după indicele ASI, deși jumătate dintre ei au avut un risc moderat de rupere, acest eveniment nu s-a produs datorită faptului că acești pacienți au suferit o intervenție de elecție asupra anevrismului, programată. Acest aspect se regăsește și în clasificarea după EuroSCORE pe care am efectuat-o și care indică un procent mare de pacienți (75.3%) cu risc chirurgical înalt.

27. S-au evidențiat perspectivele de identificare a anevrismelor aortice și a complicației lor – disecția de aortă prin proiectarea, implemetarea și testarea unei noi interfețe grafice utilizator GUI pentru imagistică medicală, folosind mediul de dezvoltare integrat pentru interfețe grafice GUIDE din aplicația MATLAB, cu segmentarea imaginilor achiziționate în modurile MONO, MULTI și FUZZY, ceea ce permite vizualizarea acestor imagini într-un mod eficient și în timp real.

28. Utilitatea practică a noii interfețe grafice proiectate este de certă perspectivă, în special în aortografie, permițând vizualizarea anevrismelor cu reducerea cantității de agent de contrast, având ca rezultat reducerea agresiunii asupra funcției renale.

29. Ca perspectivă, cu imaginile anevrismului segmentate cu acuratețe ridicată se poate construi o bază de date imagistică a anevrismelor aortice din care, folosind tehnici avansate de recunoaștere a formelor, să poată fi identificată computerizat și în timp real evoluția aspectului morfologic al anevrismelor aortice noi apărute.

Bibliografie selectivă

1. (98) Bianco G., Micheletti E., Silvestri F., Laezza F., Plati S. et al. La nostra esperienza nel trattamento degli aneurismi dell'aorta addominale con metodica endovascolare. *Il Giornale Italiano di Cardiologia Invasiva*, 2009; 2: 19 - 23.
2. (42) Booher A M, Eagle K A. Diagnosis and Management Issues in Thoracic Aortic Aneurysm. *American Heart Journal*, 2011; 34(3) : 38 - 46.
3. (15) Bordei P., Șapte E., Iliescu D. Double Renal Arteries Originating From The Aorta. *Surgical Radiological Anatomy*, Paris, Vol. 26, Nr. 6, 2004, pp. 474.
4. (7) Boscarini M., Uslenghi F., Realini M., Oggioni M. Le Endoprotesi Fenestrate Per Via Percutanea Negli Aneurismi Aortici Addominali Juxtarenali *Il Giornale Italiano di Cardiologia Invasiva* 4 / 2005, pp. 20-29.
5. (5) Braunwald E. *Heart Disease*, Editura M.A.S.T. 2000, Vol. II, pp. 1546-1580.
6. (21) Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics. Compressed Mortality File 1999–2006. CDC WONDER On-line Database, compiled from Compressed Mortality File 1999-2006 Series 20 No. 2L, 2009.
7. (44) Coman I. *Diagnosticul modern al disecției de aortă*. București, 2003.
8. (112) Coroescu MM., Coroescu T. Aortic Aneurysms And Aortic Dissection Identification Using Image Segmentation With MATLAB. *Constanta Maritime University Annals*, 2013, Year XIV, Vol 20, pp. 8.
9. (109) Coroescu MM., Coroescu T., Constantin S. Medical Image Processing using Segmentation and Feature Extraction Process based on Fuzzy-Neural Networks. A III-a Conferinta de Inginerie Biomedicala cu participare internationala, INGIMED – 2002, Bucuresti, pp. 1-8.
10. (58) Coroescu MM., Craiu E., Furdu I., Blaj C. CT examination and implications in therapeutic management of aortic aneurysm. *Archives of the Balkan Medical Union*, 2013; 48 (2): 154 - 158.
11. (54) Coroescu MM., Craiu E., Novelli E. Risk factors and perioperative determinants of prolonged length of stay in the intensive care unit and transfusion requirements in surgical and endovascular treatment of aneurysms of the aorta. *Archives of the Balkan Medical Union*, 2013; 48 (1): 10 – 15.

-
-
12. (107) Coroescu T., Constantin S., Coroescu MM. Feed-Forward Associative Neural Networks for 3-D Image Processing, Reconstruction and Modelling in Coronary Arteries. Proceedings of 2002 IEEE-TTTC International Conference on Automation, Quality and Testing, Robotics, Tome II: Robotics, Image and Sygnal Processing , Applications, 2002, Cluj-Napoca, Romania, pp. 99-104.
 13. (39) Craiu E., Ginghina C., Țintoiu I., Voiculeț C. Certitudini în Cardiologia Modernă Cap. XII; Editura Dobrogea, Constanța, 2001, pp. 605 - 617.
 14. (4) Crawford E.S., Coselli J.S., Svensson L.G., Safi H.J., Hess K.R. Diffuse aneurysmal disease (chronic aortic dissection, Marfan, and mega aorta syndromes) and multiple aneurysm. Treatment by subtotal and total aortic replacement emphasizing the elephant trunk operation. Ann. Surg. 1990; 211(5): 521–537).
 15. (6) Eliason J.L., Upchurch G.R. Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair. Circulation 2008; 117: 1738-1744.
 16. (50) Ensor RE, Fleg IL, Kim YC & col: Longitudinal chest x-ray changes in normal man. J. Gerontol., 1983, 38: 307 - 314.
 17. (79) Erbel R, Engberding R, Daniel W, Roelandt J, Visser C, Rennollet H. Echocardiography in diagnosis of aortic dissection. Lancet 1989: 457 – 461.
 18. (2) EVAR, DREAM, ACE and OVER tril updates, 2010; www.whichmedicaldevice.com
 19. (46) Frederick JR., Woo YJ. Thoracoabdominal aortic aneurysm. Annals of Cardiothoracic Surgery, Vol 1, no. 3, 2012.
 20. (16) Gallagher MJ., Raff JL. Use of multislice CT for the evaluation of emergency room patients with chest pain: the so-called "triple rule-out". Catheter Cardiovasc. Interv. 2008; 71(1): 92 - 99.
 21. (91) Ginghina C. Mic Tratat de Cardiologie, Ed. Academiei Române, București, 2010; pp. 759-773; 451 - 453.
 22. (106) Gonzales R., Woods R., Eddins S. Digital Image Processing Using MATLAB, Second Edition, Gatesmark Publishing LLC, Natick, USA, 2009.
 23. (8) Grabenwoeger M., Alfonso F., Bachet J., Bonser R., Czerny M. Thoracic Endovascular Aortic Repair (TEVAR) for the treatment of aortic diseases; a position statement from the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) and the European Society of Cardiology (ESC), in collaboration with the European Association of Percutaneous Cardiovascular Intervention (EAPCI). European Heart Journal, 2012.
-
-

-
-
24. (93) Greenhalgh S. The Endovascular Revolution: Findings of the European Vascular & Endovascular Monitor (EVEM), 2010.
 25. (47) Hagan PG., Nienaber ChA., Isselbacher EM et al. The International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD): New Insights Into on Old Disease. JAMA: 2000; 283(7), pp. 897 - 903.
 26. (111) Hahn BD., Valentine DT. Essential MATLAB for Engineers and Scientists, Third Edition, Elsevier Ltd, Oxford, 2007, Chap. 13: Graphical User Interfaces GUIs, pp. 292-305.
 27. (20) Hiratzka LF., BakrisGL., Beckman JA., Bersin RM., Carr VF. ACC/AHA Pocket Guideline. Based on the 2010 ACCF/ AHA/ AATS/ ACR/ ASA/ SCA/ SCAI/ SIR/ STS/ SVM. Guidelines for the Diagnosis and Management of Patients Whith Thoracic Aortic Diseases, 2010.
 28. (12) Hutchison SJ. Aortic Diseases Clinical Diagnostic Imaging Atlas. 2009; Chapter 3 Examination and Imaging of the Aorta, pp. 33 – 53.
 29. (14) Ifrim M, Niculescu Gh, Bareliuc N, Cerbulescu B. Atlas de Anatomie Umană, Vol II, Editura Științifică și Enciclopedică, București 1984, pp. 73 – 77.
 30. (108) Kulkarni A. Computer Vision and Fuzzy-Neural Systems. Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, New Jersey (USA), 2001.
 31. (56) Lesko NM, Link KM, Grainger RG. The thoracic aorta. In: Grainger RG, Allison D, eds. Diagnostic radiology: a textbook of medical imaging. 3rd ed. Edinburgh, Scotland: Churchill Livingstone, 1997; pp. 854 – 857.
 32. (17) Mao SS., Ahmadi N., Shah B., Beckmann D., Chen A, Ngo L, Flores F.R, Gao YL, Budoff MJ. Normal thoracic aorta diameter on cardiac computed tomography in healthy asymptomatic adults impact of age and gender. Acad. Radiol. 2008 Jul; 15(7): 827 - 34.
 33. (110) Marchand P., Holland O.T. Graphics and GUIs with MATLAB, Third Edition, Chapman & Hall CRC, Boca Raton, 2003.
 34. (23) Mingazzini P., Cappelli M., Sampaolo A., Scavone G. Screening Per Aneurisma Dell’aorta Addominale Presso Un’associazione Di Società Cooperative. Il Bassini - Volume XXXII - 44 Gennaio-Giugno, 2011.
 35. (3) Revista Română de Cardiologie, vol XIX, Suplimentul B, An 2004.
 36. (78) Ruggiero M, Lenti ML, Cavallari D, Dicillo CP, Mascolo AR, Musci S et al. Screening for abdominal aortic aneurysm during transthoracic echocardiography. A prospective study in 1202 consecutive patients at high risk: incidence, correlation with risk factors, feasibility,

-
-
- diagnostic accuracy, and increase in echocardiography time. G. Ital. Cardiol. 2006; 7: 217 – 223.
37. (113) SICVE (Società Italiana di Chirurgia Vascolare ed Endovascolare). „*Un minuto che vale una vita*” Il Progetto di Prevenzione per l’Aneurisma Aortico Addominale, 2010.
38. (97) Simonett G., Pistolese GR., Gandini R., Ippoliti A., Fabiano S., et al. Trattamento endovascolare degli aneurismi dell’aorta addominale. Emodinamica 2004, 36: 15 - 25.
39. (43) Svensson LG., Crawford ES. Aortic dissection and aortic aneurysm surgery: clinical observations, experimental investigations and statistical analyses. Part. II. Curr. Probl. Surg. 1992; 29: 913 - 1057.
40. (103) Țintoiu I. Circulația Extracorporeală și Asistarea Circulatorie, Sylvi, 1998.
41. (104) Țintoiu I. Managementul Bolilor Cardiovasculare, Vol I, Editura Militară, București, 1998.
42. (1) Upchurch GR Jr., Criado E. Aortic Aneurysms. Pathogenesis and Treatment. Humana Press 2009.