ESC DŽEPNE SMJERNICE
Odbor za smjernice u praksi
Za poboljšanje kvalitete kliničke prakse i bolesničke skrbi u Europi

BOLESTI AORTE
SMJERNICE ZA DJAGNOZU I LIJEČENJE BOLESTI AORTE

Distribuirano uz pozorost Pliva Hrvatska d.o.o. Tvrta Pliva Hrvatska d.o.o. nije bio uključena u nastanak ove publikacije i na niti koji način nije utjecala na njezin sadržaj.
Tablica I Razina preporuke

<table>
<thead>
<tr>
<th>Klasa preporuka</th>
<th>Definicija</th>
<th>Preporučena terminologija</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Klasa I</td>
<td>Opći stav o povoljnoj učinkovitosti, prihvatljivosti i korisnosti</td>
<td>preporuča se/indicirana je</td>
</tr>
<tr>
<td>Klasa II</td>
<td>Konfliktni stavovi o obzirom na korisnost i učinkovitost</td>
<td>potrebno je razmotriti</td>
</tr>
<tr>
<td>Klase IIa</td>
<td>Postoji prihvaćen stav na strani učinkovitosti/korisnosti</td>
<td>može se razmotriti</td>
</tr>
<tr>
<td>Klase IIb</td>
<td>Korisnost/učinkovitost upitna je s obzirom na dokaze i stavove</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Klasa III</td>
<td>Postojanje dokaza ili dogovora o upitnoj učinkovitosti, a postoje i pojedinačni dokazi o mogućoj stetnosti</td>
<td>se ne preporuča</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tablica II Razina dokaza

<table>
<thead>
<tr>
<th>Dokazi A razine</th>
<th>Podaci dobiveni na temelju višestrukih randomiziranih kliničkih ispitivanja ili meta-analiza</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Dokazi B razine</td>
<td>Podaci dobiveni na temelju jedne randomizirane kliničke studije ili na temelju velikih nerandomiziranih studija</td>
</tr>
<tr>
<td>Dokazi C razine</td>
<td>Milijene i dogovor eksperata ili male retrospektivne studije, registri</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Sažete Smjernice Europskoga kardiološkog društva za dijagnostiku i liječenje bolesti aorte

Hrvatsko izdanje

Urednici hrvatskog izdanja:
Zoran Miovski, dr.med.
Prof.dr.sc. Ljiljana Banfić, dr.med.
Doc.dr.sc. Boško Skorić, dr.med.
Akademik Davor Milić

© 2014 Europsko kardiološko društvo
Nijedan dio ovih džepnih Smjernica ne smije biti preveden ili reproduciran u bilo kojem obliku bez pisane dozvole Europskoga kardiološkog društva (ESC).
Sjedeći materijal je prilagođen iz ESC smjernica za dijagnostiku i liječenje bolesti aorte (European Heart Journal 2014; doi:10.1093/eurheartj/ehu283).
Za čitanje cijelog tiskanog materijala kako ga je objavilo Europsko kardiološko društvo potrebno je posjetiti:
www.escardio.org/guidelines

Copyright © European Society of Cardiology 2014 – Sva prava pridržana.
Sadržaj ovih Smjernica Europskoga kardiološkog društva (ESC) objavljen je samo za osobnu i edukacijsku upotrebu. Upotreba u komercijalne svrhe nije dopuštena. Niti jedan dio ovih ESC Smjernica ne smije biti preveden ili reproducirane u bilo kojem obliku bez pisanog dopuštenja ESC. PDopuštenje može biti zahtjevano pisanim zahtjevom ESC, Practice Guidelines Department, Les Templiers - 2035 route des coles - CS 80179 Biot - 06903 Sophia Antipolis Cedex - France. Email: guidelines@escardio.org

Uvjeti korištenja:
ESC Smjernice predstavljaju stajališta ESC i donesene su nakon detaljnog izučavanja dokaza dostupnih u vrijeme kada su pisane. Zdravstveni djelatnici se potiču da ih u potpunosti uzimaju u obzir pri donošenju svojih kliničkih prosudbi. Smjernice, međutim, ne oslobađaju zdravstvene djelatnike od osobne odgovornosti pri donošenju primjere odluke prilagođene okolnostima kod pojedinog bolesnika, u dogovoru s bolesnikom te, gdje postoji potreba, u dogovoru sa zdravstvenim skrbnikom bolesnika. Također, odgovornost je zdravstvenog djelatnika da potvrdi pravila i odredbe koje vrijede za lijekove i naprave kada se one propisuju.
ESC Džepne smjernice

2014 ESC smjernice za dijagnostiku
i liječenje bolesti aorte*
Dokument obuhvaća akutne i kronične bolesti torakalne
i abdominalne aorte u odraslih
Radna skupina za dijagnostiku i liječenje bolesti aorte
Europskog kardiološkog društva (ESC)

Presjedavajući

Raimund Erbel
Department of Cardiology
West-German Heart Center Essen
University Duisburg-Essen
Hufelandstrasse 55
DE-45122 Essen, Germany
Tel: +49 201 723 4801
Fax: +49 201 723 5401
Email: erbel@uk-essen.de

Victor Aboyans
Department of Cardiology
CHRU Dupuytren Limoges
2 Avenue Martin Luther King
87042 Limoges, France
Tel: +33 5 55 05 63 10
Fax: +33 5 55 05 63 84
Email: victor.aboyans@chu-limoges.fr

Autori/Članovi radne skupine:
Catherine Boileau (France), Eduardo Bossone (Italy), Roberto Di Bartolomeo (Italy), Holger Eggbrecht (Germany), Arturo Evangelista (Spain), Volkmar Falk (Switzerland), Herbert Frank (Austria), Oliver Gaemperli (Switzerland), Martin Grabenwöger (Austria), Axel Haverich (Germany), Bernard lung (France), Athanasios John Manolis (Greece), Folkert Meijboom (Netherlands), Christophe A. Nienaber (Germany), Marco Roffi (Switzerland), Hervé Rousseau (France), Udo Sechtem (Germany), Per Anton Sirnes (Norway), Regula S. von Allmen (Switzerland), Christiaan J.M. Vrints (Belgium)

Ostala udruženja Europskog kardiološkog društva koja su sudjelovala u izradi ovog dokumenta:
ESC društva: Acute Cardiovascular Care Association (ACCA), European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI), European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI).
ESC vijeće: Council for Cardiology Practice (CCP).
ESC radne skupine: Cardiovascular Magnetic Resonance, Cardiovascular Surgery, Grown-up Congenital Heart Disease, Hypertension and the Heart, Nuclear Cardiology and Cardiac Computed Tomography, Peripheral Circulation, Valvular Heart Disease.

ESC osoblje:
Veronica Dean, Catherine Despres, Myriam Lafay, Sophia Antipolis, France
Posebna zahvala: Jose Luis Zamorano, Jeroen J. Bax, Michal Tendema, Petros Nihoyannopoulos

Sadržaj

1. Uvod .......................................................................................................................... 4

2. Normalna aorta i aorta koja stari .............................................................................. 5

3. Procjena aorte ........................................................................................................... 6
   3.1. Klinički pregled .................................................................................................... 6
   3.2. Laboratorijsko testiranje .................................................................................... 7
   3.3. Slikovne dijagnostičke metode (imaging) ............................................................ 7
   3.4. Procjena krutosti aorte ........................................................................................ 11

4. Načini liječenja .......................................................................................................... 12
   4.1 Principi medikamentozne terapije ..................................................................... 12
   4.2 Endovaskularna terapija ....................................................................................... 12
   4.3 Kirurško liječenje .................................................................................................. 12

5. Akutni torakalni aortalni sindromi .......................................................................... 20
   5.1 Definicija i klasifikacija ....................................................................................... 20
   5.2 Akutna disekcija aorte (AAD) .............................................................................. 22
   5.3 Intramuralni hematom (IMH) .............................................................................. 30
   5.4 Penetrirajući ulkus aorte (PUA) .......................................................................... 31
   5.5 Pseudoaneurizma aorte ....................................................................................... 32
   5.6 Lokalizirana ruptura aneurizme aorte .................................................................. 32
   5.7 Traumatska ozljeda aorte (TOA) ........................................................................ 32
   5.8 Jatrogena disekcija aorte (JDA) .......................................................................... 33

6. Aneurizma aorte ........................................................................................................ 33
   6.1 Aneurizma torakalne aorte (TAA) ....................................................................... 33
   6.2 Aneurizma abdominalne aorte (AAA) ................................................................. 35

7. Genetske bolesti koje pogadaju aortu ..................................................................... 38
   7.1 Kromosomske i nasljedne sindromske torakalne aneurizme i disekcije ............... 38
   7.2 Bolesti aorte povezane s bikuspidnom aortalnom valvulom (BAV) .................. 40
   7.3 Koarktacija aorte .................................................................................................. 42
8. Aterosklerotske lezije aorte..................................................43
  8.1 Tromboembolijska bolest aorte...........................................43
  8.2 Mobilna aortna tromboza.....................................................44
  8.3 Aterosklerotska okluzija aorte.............................................44
  8.4 Kalcificirana aorta...............................................................44
  8.5 “Coral reef aorta” (Aorta nalik na koraljni greben).............45

9. Aortitis....................................................................................45

10. Tumori aorte........................................................................46

11. Dugoročno praćenje bolesti aorte.................................46
  11.1 Kronična disekcija aorte.....................................................46
  11.2 Praćenje nakon torakalne aortalne intervencije.................47
  11.3 Praćenje pacijenata nakon intervencije na abdominalanoj
       aneurizmi aorte.....................................................................47
Bolesti aorte uključuju široki spektar arterijskih bolesti: aneurizme aorte, akutni aortalni sindromi (AAS) u koje ubrajamo disekciju aorte (DA), intramuralne hematome (IMH), penetrirajuće aortne ulkuse (PAU) i traumatska oštećenja aorte (TOA), pseudoaneurizme, rupture aorte, aterosklerotske i upalne promjene, kao i genetske bolesti (npr. Marfanov sindrom) i kongenitalne malformacije uključujući koarktaciju aorte (CoA).

Procjena stanja aorte uključuje klinički pregled i laboratorijska testiranja, ali se uglavnom temelji na slikovnim dijagnostičkim pretragama prvenstveno ultrazvuku, kompjuteriziranoj tomografiji (CT) i magnetskoj rezonanci (MR). Endovaskularne intervencije igraju sve važniju ulogu u liječenju bolesti aorte, premda je kirurško liječenje i dalje neophodno u brojnim slučajevima.
Važno je naglasiti da ovaj dokument ističe vrijednost holističkog pristupa u liječenju, promatrajući pritom aortu kao “cijelokupni organ”. Istina je da u brojnim slučajevima (npr. genetski poremećaji) mogu postojati udružene (tandem) lezije aorte, kao što se vidi u povećanoj vjerojatnosti pojave TAA u slučaju AAA, čineći granicu između dvije regije (TAA su u prošlosti tretirani od strane “kardiovaskularnog kirurga”, a AAAs od “vaskularnog kirurga”) arbitrarnom, premda takva podjela može postojati u akademskim terminima. Ove smjernice su rezultat bliske suradnje liječnika iz brojnih, različitih područja ekspertize: kardiologije, radiologije, kardijalne i vaskularne kirurgije, te genetike. Zajedno smo surađivali s ciljem da medicinskoj zajednici podastremo smjernice za brzu dijagnostiku i donošenje odluka vezanih uz bolesti aorte. U budućnosti, liječenje takvih bolesnika bi u najboljem slučaju trebalo biti koncentrirano u “klinikama za aortu”, od interdisciplinarne strane kako bi se osiguralo optimalno kliničko odlučivanje za svakog pojedinog pacijenta i to osobito u kroničnim fazama bolesti.

2. NORMALNA AORTA I AORTA KOJA STARI
Aorta je glavna krvna žila kojom tijekom prosječnog trajanja života, proteže gotovo 200 milijuna litara krvi kroz tijelo. Dijafargmom (ošitom ) je podijeljena na torakalnu i abdominalnu aortu (Slika 1). Aorta ima važnu ulogu i u kontroli sustavnog vaskularnog otpora i srčane frekvencije preko receptora osjetljivih na tlak koji se nalaze u njenom uzlaznom dijelu i u luku. Ima i ulogu “druge pumpe” (Windkessel funkcija) tijekom dijastole koja je od velikog, no ne i jedinog, značaja za koronarnu perfuziju. U zdravih odraslih pojedinaca promjer aorte uglavnom ne prelazi 40 mm. Na dimenzije varijabilno utječe nekoliko faktora uključujući dob, spol, veličina tijela i krvni tlak. Vrijednosti gornje granice (99.percentila ) korjena aorte iznose 40 mm u muškaraca i 34 mm u žena. Brzina širenja aorte iznosi 0.9mm u muškaraca i 0.7 mm u žena za svako desetljeće života.
3. PROCJENA AORTE

3.1. Klinički pregled
Iako su bolesti aorte najčešće klinički "tihe", asimptomatske, brojni simptomi mogu biti povezani s različitim bolestima aorte:

- Akutna duboka, izrazito jaka, oštra pulsirajuća bol u prsima ili trbuhi koja se može širiti u leđa, stražnjicu, prepone ili noge, upućuju na disekciju aorte (DA) ili drugi akutni aortalni sindrom (AAS), i najbolje se opisuje kao „osjećaj pucanja“
- Kašalj, kratkoća daha, otežano ili bolno gutanje kod velikih torakalnih aneurizma aorte (TAA).
- Konstantna ili intermitentna bol ili nelagodna osjećaj pulsiranja u abdomenu, ili osjećaj punoće nakon minimalnog unosa hrane kod velikih aneurizmi abdominalnih aorti (AAA)
- Moždani udar, prolazna moždana ishemija, ili intermitentne klaudikacije kao posljedica ateroskleroze aorte
- Promuklost zbog oštećenja lijevog laringealnog živca u brzo napredujućih lezija.
3.2. Laboratorijsko testiranje
Rano određivanje biomarkera nakon pojave simptoma može ubrzati postavljanje ispravne dijagnoze slikovnim metodama, i pravovremeno liječenje (vidi dolje).

3.3. Slikovne dijagnostičke metode (imaging)
Slikovne dijagnostičke metode su uspoređene u tablici 3. Iako transtorakalna ehokardiografija (TTE) nije metoda izbora u sveobuhvatnoj procjeni statusa aorte, korisna je u postavljanju dijagnoze i u daljnjem praćenju nekih aortalnih segmenata. Transezofagijska ehokardiografija (TTE) najčešće je korištena tehnika u mjerenju proksimalnog aortalnog segmenta u kliničkoj praksi. Korijen aorte se vidi u dugoj parasternalnoj projekciji i modificiranoj apikalnoj projekciji pet šupljina; Međutim, u navedenim projekcijama, stijenke aorte prikazuju se uz suboptimalnu postraničnu rezoluciju (slika 2). TTE ili čak bolje transezofagijska ehokardiografija (TEE) također omogućuju procijenu aortalne valvule, koja je često zahvaćena oboljenjima uzlazne aorte (Slika 3.)

Suprasternalni prikaz je od glavnog značaja prilikom procjene uzlazne torakalne aorte. Ultrazvučna pretraga (Slika 4.) je glavna slikovna metoda za prikaz bolesti abdominalne aorte zbog mogućnosti točnog mjerenja veličine aorte, otkrivanja lezija aortalnog zida kao što su muralni trombi i plakovi, kao i zbog svoje široke dostupnosti, bezbolnosti i niske cijene. Kompjutorizirana tomografija ima centralnu ulogu u dijagnosticiranju, stratifikaciji rizika i daljnjem postupanju u bolestima aorte. Njezina prednost pred ostalim slikovnim metodama uključuje kratko vrijeme potrebno za dobivanje slike i njenu obradu, mogućnost dobivanja 3D podataka o cijeloj aorti, te široku dostupnost (Slika 5.). Standardizirana mjerenja pomažu pri boljoj procjeni promjena veličine aorte tijekom vremena i smanjuju mogućnost pogrešnog mjerenja arterijskog rasta. Pažljiva uspoređivanja i mjerenja serijski dobivenih nalaza (poželjno je koristiti istu slikovnu tehniku i metodu) su ključna u isključivanju nasumičnih pogrešaka. Pouzdano utvrđivanje aortalnih promjera jednog te istog aortalnog segmenta tijekom vremena iziskuje standardizirana mjerenja. Diastolički prikazi daju najbolju reproducibilnost. Ne postoji konsenzus o tome da li bi aortalni zid trebao biti uključen ili isključen iz mjerenja aortalnog promjera, iako bi razlika mogla biti velika, ovisna primjerice o količini trombotičnih materijala uz arterijski zid.
U zadnje prognostičke pokazatelje (pogotovo za AAA) uključeni su podaci dobiveni na temelju mjerenja koa su uključivala debljinu stijenke aorte. U akutnim situacijama, primjena MR dijagnostike ograničena je zbog manje dostupnosti, težeg monitoriranja nestabilnih bolesnika tijekom snimanja i dužeg pribavljanja slike nego kod CT-a. Magnetska rezonanca ne iziskuje ionizirajuće zračenje kao niti jedni kontrast, te je zbog toga prikladna za serijsko praćenje (mlađih) pacijenata s verificiranim bolestima aorte.

### Tablica 3. Usporedba metoda oslikavanja aorte

<table>
<thead>
<tr>
<th>Prednosti / nedostatci</th>
<th>TTE</th>
<th>TOE</th>
<th>CT</th>
<th>MR</th>
<th>Aortografija</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Jednostavnost pretrage</td>
<td>+++</td>
<td>++</td>
<td>+++</td>
<td>++</td>
<td>+</td>
</tr>
<tr>
<td>Dijagnostička pouzdanost</td>
<td>+</td>
<td>+++</td>
<td>+++</td>
<td>+++</td>
<td>++</td>
</tr>
<tr>
<td>“Bedside”/ intervencijska metoda</td>
<td>++</td>
<td>++</td>
<td>−</td>
<td>−</td>
<td>++</td>
</tr>
<tr>
<td>Ponavljanje pretrage</td>
<td>++</td>
<td>+</td>
<td>+++(+)</td>
<td>+++</td>
<td>−</td>
</tr>
<tr>
<td>Vizualizacija stijenke aorte</td>
<td>+</td>
<td>+++</td>
<td>+++</td>
<td>+++</td>
<td>−</td>
</tr>
<tr>
<td>Cijena</td>
<td>−</td>
<td>−</td>
<td>−</td>
<td>−</td>
<td>−</td>
</tr>
<tr>
<td>Zračenje</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>−</td>
<td>−</td>
<td>−</td>
</tr>
<tr>
<td>Nefrotoksičnost</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>−</td>
<td>−</td>
<td>−</td>
</tr>
</tbody>
</table>

CT = kompjutorizirana tomografija; MR = magnetska rezonancija; TEE = transezofagijska ehokardiografija; TTE = transtorakalna ehokardiografija

“+” znači pozitivni aspekt dok “−” predstavlja negativni stranu. Broj znakova predstavlja potencijalnu vrijednost pretrage.

IVUS se može koristiti u sklopu intervencijskih metoda

PET se može koristiti za vizualizaciju suspektnog upaljenog procesa aorte
Slika 2. Parasternalni i suprasternalni ehokardiografski prikaz aorte u dugoj osovini s oznakama mjesta mjerenja dijametra korjena i luka aorte. Sinus Valsalve; sinotubularna granica; ascendentna aorta. Također je prikazana pozicija mjerenja prstena aortne valvule.

Parasternalni ehokardiokrafski prikaz Suprasternalni ehokardiokrafski prikaz

AO= aorta. Kalibracijski marker u „cm“

Slika 3. Transezofagijski ehokardiografski prikaz ascendentne i descendentne aorte u longitudinalnoj i poprečnoj ravnini, s oznakama mjesta mjerenja: sinus Valsalve, početak ascendentne aorte, ascendentna aorta u razini pulmonalne arterije. Također je prikazana pozicija mjerenja prstena aortne valvule.

Transezofagijski ehokardiografski prikaz

ascendentna aorta descendentna aorta

AO = aorta, LA= lijevi atrij, LV= lijevi ventrikul; dPA= desna pulmonalna arterija ; Kalibracijski marker u „cm“.
**Slika 4.** Prikaz abdominalne aorte u longitudinalnoj i poprečnoj ravnini. Na slici su prikazana mjesta mjerenja dijametra aorte.

Abdominalna aorta u poprečnoj ravnini  Abdominalna aorta u longitudinalnoj ravnini

**Slika 5.** Trodimenzionalna rekonstrukcija torakalne i abdominalne aorte (lijevi lateralni prikaz), parasagitalna multilinearna rekonstrukcija (lijevi centralni prikaz), izravnata parasagitalna multilinearna rekonstrukcija s označenim markerima A-J (desni centralni prikaz), poprečni presjek aorte na označenim markerima A-J.
3.4. Procjena krutosti aorte

Krutost aorte jedna je od najranijih nepovoljnih strukturnih i funkcionalnih promjena arterijskog zida, te se sve više prepoznaje kao surogatni marker kardiovaskularne bolesti. Nekoliko neinvazivnih metoda trenutno se koriste za procjenu aortalne krutosti, kao npr. brzina pulsnog vala i augmentacijski indeks. Brzina pulsnog vala se definira kao udaljenost koju pulsni val prelazi podijeljena s vremenom potrebnim za prelazak vala kroz arteriju. Povećana krutost arterijske stijenke rezultira povećanjem brzine pulsnog vala u arteriji. Karotidno-femoralna brzina pulsnog vala je “zlatni standard” u mjerenju aortalne krutosti, s obzirom na njenu jednostavnost, ponovljivost i jaku prediktivnu vrijednost za nepovoljne ishode. Nedavne ESH/ESH smjernice preporučuju mjerene arterijske krutosti kao dio sveobuhvatne evaluacije u bolesnika s hipertenzijom.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Preporuke za slikovni prikaz aorte</th>
<th>Klasa a</th>
<th>Razina b</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Preporučuje se mjerenje dijametra na definiranim anatomskim pozicijama, okomito na longitudinalnu os.</td>
<td>I</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td>U slučajevima potrebe za ponavljajućim prikazima aorte u procjeni promjena dijametra, preporučuje se korištenje metode s najnižim jatrogenim rizikom</td>
<td>I</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td>U slučajevima potrebe za repetitivnim prikazima aorte kako bi se ocijenila promjena dijametra, preporučuje se korištenje iste dĳagnostičke metode</td>
<td>I</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td>Preporučuje se navesti sve relevantne dijametre i abnormalnosti aorte u definiranim segmentima aorte</td>
<td>I</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td>Preporučuje se procjena bubrežne funkcije, testova za trudnoću, alergijske reakcije na kontrast, kako bi se odabrala optimalna slikovna metoda i najmanja izloženost zračenju, osim u hitnim slučajevima</td>
<td>I</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td>Potrebno je procijeniti rizik izloženosti zračenju, pogotovo u mladih osoba i kod onih kojima će se pretraga vjerojatno ponavljati</td>
<td>IIa</td>
<td>B</td>
</tr>
<tr>
<td>Dijametar aorte se može indeksirati prema površini tijela, poglavito u velikih osoba</td>
<td>IIb</td>
<td>B</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Klasa preporuka ; razina dokaza
4. NAČINI LIJEČENJA

4.1 Principi medikamentozne terapije
Veliki broj pacijenata s oboljenjima aorte imaju komorbiditete kao što su koronarna arterijska bolest, kronična bolest bubrega, šećerna bolest, dislipidemija, hipertenzija itd. Stoga, strategija liječenja i prevencije mora biti usklađena s navedenim komorbiditetima. Specifično liječenje u različitim bolestima aorte spomenuti su u svakom od zasebnih poglavlja.

4.2 Endovaskularna terapija
(Torakalna) endovaskularna aortalna rekonstrukcija (T)EVAR ima za svrhu isključivanje aortalne lezije (npr. aneurizme s lažnim lumenom nakon aortalne disekcije) iz cirkulacije pomoću ugradnje membranom pokrivenog stent-grafta preko lezije kako bi se spriječila ruptura aorte. Komplikacije (T) EVAR-a uključuju lokalne komplikacije pristupnog mjesta, aortalne i neurološke komplikacije kao i pojava neanatomskih protoka (od eng. „endoleak”) (Slika 6).

4.3 Kirurško liječenje
Osnovni princip kirurškog liječenja aneurizme uzlazne aorte je postizanje normalnih dimenzija aorte, a kako bi se smanjio rizik nastanka disekcije ili rupture. Ako se aneurizma širi proksimalno, ispod sinotubularnog spoja uz dilataciju jednog ili više aortalnih sinususa, kirurško liječenje se planira u zavisnosti od opsega zahvaćenosti aortalnog anulusa i aortalne valvule (Slika 7). Nekoliko procedura i tehnika značajno su umanjile rizik operacije aortalnog luka, aneurizme a i disekcije aorte (Slika 8. i 9.) Lijevostrana torakotomija predstavlja kirurški pristup na descendentnoj aorti u području između četvrtoj i sedmoj interkostalnog prostora, ovisno o proširenosti aortalne patologije (Slika 10). Metode kirurškog liječenja descendentne aorte uključuju tehniku lijevostranog srčanog premoštenja, parcijalno srčano premoštenje i operaciju u dubokom hipotermičnom cirkulacijskom šoku. Kada bolest zahvati descendentni dio torakalne aorte i abdominálnu aortu, kirurški pristup je lijevostrana torakotomija s paramedijalnom laparotomijom (Slika 10. i 11.) Rizik od pojave paraplegije nakon torako-abdominalne kirurške intervencije iznosi od 6 do 8%. Otvorena operacija abdomena u svrhu reparacije aorte obično uključuje standardnu medijalnu laparotomiju, premda može biti izvedena lijevim retroperitonealnim pristupom.
**Preporuke za endovaskularno liječenje (torakalne) aorte ((T) EVAR)**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Klasa</th>
<th>Razina</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Odluka za TEVAR ili EVAR preporuča se individualno, na temelju anatomije, patologije, komorbiditeta i očekivanog životnog vijeka, temeljem multidisciplinarne pristupe</td>
<td>I C</td>
</tr>
<tr>
<td>Potrebno je raspolagati s minimalno 2 cm zdrave aorte u proksimalnom i distalnom dijelu, mjestima gdje se sigurno može postaviti i fiksirati graft (TEVAR)</td>
<td>I C</td>
</tr>
<tr>
<td>U slučaju aneurizme aorte, preporučljivo je da dijametar stent grafa bude veći za minimalno 10-15% od dijametra aorte na mjestu uglavljenja</td>
<td>I C</td>
</tr>
<tr>
<td>Prilikom postavljanja stent grafa aorte, preporuča se invazivno reguliranje i monitoriranje krvnog tlaka, farmakološkim metodama ili brzom srčanosni stimulacijom</td>
<td>I C</td>
</tr>
<tr>
<td>Preventivna drenaža cerebrospinalnog likvora se preporučuje u visokirizičnim bolesnikima</td>
<td>IIa C</td>
</tr>
</tbody>
</table>

* Klasa preporuka ; * Razina dokaza

Tip I: Propuštanje (od eng „leak”) na mjestima uglavljanja grafta (Ia proksimalni pripoj, Ib distalni pripoj)

Tip II: Retrogradno punjene aneurizmatske šupljine jednom (IIa) ili sa više krvnih žila (IIb)

Tip III: Propuštanje (od eng „leak”) kroz mehanički defekt unutar grafta, radi separacije pojedinih komponenata grafta (IIIa), frakture ili rupe u endograftu (IIIb)

Tip IV: Propuštanje (od eng „leak”) kroz graft radi poroznosti materijala

Tip V: Ekspaznija aneurizmatske vreće bez vidljivog „leaka” slikovnim metodama (visoki endoluminalni tlak)
### Preporuke za kiruške postupke kod disekcije aorte

<table>
<thead>
<tr>
<th>Klasa&lt;sup&gt;a&lt;/sup&gt;</th>
<th>Razina&lt;sup&gt;b&lt;/sup&gt;</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Drenaža cerebrospinalnog likvora se preporuča u operaciji torakoabdominalne aorte kao bi se smanjio rizik od paraplegije</td>
<td>I</td>
</tr>
<tr>
<td>U mladih bolesnika s dilatacijom korjena aorte i trikuspidnim zalistkom preporuča se reparacija aortne valvule ili remodeling s anuloplastikom.</td>
<td>I</td>
</tr>
<tr>
<td>Za reparaciju akutne tip A disekcije aorte, preporučuje se tehnika otvorene distalne anastomoze s izbjegavanjem klemanja aorte (nepotpuni luk / potpuni luk).</td>
<td>I</td>
</tr>
<tr>
<td>U bolesnika s bolestima vezinog tkiva&lt;sup&gt;c&lt;/sup&gt; kojima je potrebno kiruško liječenje, indicirana je zamjena sinus aorte</td>
<td>I</td>
</tr>
<tr>
<td>Selektivna anterogradna cerebralna perfuzija se treba razmotriti prilikom operacije aortnog luka radi smanjenja rizika od moždanog udara</td>
<td>IIa</td>
</tr>
<tr>
<td>Kanulacija aksilarne arterije se treba razmotriti kao prvi izbor kod operacija luka aorte i disekcije aorte</td>
<td>IIa</td>
</tr>
<tr>
<td>Lijevostrana srčana ekstrakorporalna cirkulacija se treba razmotriti tijekom operacije descendentne ili torakoabdominalne aorte kao bi se osigurala adekvatna distalna perfuzija organa</td>
<td>IIa</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<sup>a</sup> Klasa preporuka; <sup>b</sup> Razina dokaza; <sup>c</sup> Ehlers-Danlos IV, Loeys-Dietz sindromi
Slika 7. Kirurgija korjena aorte u disekciji aorte

(A) Koncept operacije korjena aorte kod koje se ne uklanja valvula, odstrani se promijenjeni dio aorte i izoliraju ostijumi koronarnih arterija
(B) Reimplantacijska tehnika uz potporu aortnog prstena Dakronskom protezom – David
(C) Remodelirajuća tehnika bez potpore aortnog prstena – Yacub
(A) Zamjena ascendentne aorte od sinotubularnog spoja do kranijalnog segmenta ascendente aorte
(B) Djelomična zamjena luka aorte koja obuhvaća konkavitet luka aorte
(C) Potpuna zamjena luka aorte koristeći trifurkacijsku tehniku za supraaortne grane
(D) Tehnike „frozen elephant trunk“ koja uključuje potpunu zamjenu luka aorte
Slika 9. Različite metode razgranjivanja ("debranching") luka aorte.

**Tip I:** Potpuno razgranjivanje luka aorte ("debranching") i TEVAR za potpuni "off-pump" popravak luka aorte (na kućajućem srcu ili uz kardiopulmonalnu potporu)

**Tip II:** Potpuno razgranjivanje luka aorte ("debranching") i TEVAR u kombinaciji sa zamjenom ascendentne aorte u bolesnika s proksimalnim širenjem bolesti radi potpunog popravka torakalne aorte

**Tip III:** Potpuna zamjena luka aorte standardnom "elephant trunk" tehnikom i distalnom ekstenzijom TEVAR-om, u bolesnika s distalnim širenjem bolesti u svrhu potpunog popravka torakalne aorte

TEVAR = thoracic endovascular aortic repair.
Slika 10. Ilustracija lijevostrane premošnice za operacije zamjene torakalne i torakoabdominalne aorte, ulazna kanila smještena je u pulmonalnim venama, dok se izlazna arterijska kanila nalazi u distalnom arterijskom segmentu.
5. AKUTNI TORAKALNI AORTALNI SINDROMI

5.1 Definicija i klasifikacija

<table>
<thead>
<tr>
<th>De Bakey</th>
<th>Tip I</th>
<th>Tip II</th>
<th>Tip III</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Stanford</td>
<td>Tip A</td>
<td>Tip A</td>
<td>Tip B</td>
</tr>
</tbody>
</table>
5.2 Akutna disekcija aorte (AAD)
Disekcija aorte se definira kao prekid kontinuiteta tunike medije uzrokovano intramuralnim krvarenjem što uzrokuje razdvajanje slojeva stijenke aorte s posljedicom nastajanja pravog i lažnog lumena s ili bez komunikacije. Ova klasifikacija više uzima u obzir opseg disekcije nego lokalizaciju ulaznog mjesta rascjepa. Simptomi i klinička slika prikazani su u tablici 4.
U slučaju sumnje na AAS, potrebna laboratorijska testiranja su navedena u Tablici 5. Ključna značajka kod slikovnih pretraga u AAS-u je adekvatna, kompletna procijena cijele aorte, sačesto prikazana u Tablici 6. CT, MR i TEE su svi podjednako pouzdani u potvrđivanju ili isključivanju dijagnoze akutne disekcije aorte (AAD) (Tablica 7). CT i MR pouzdaniji su od TEE u procjenjivanju proširenosti AAD i zahvaćenosti ogranka kao i u dijagnostiranju IMH, PUA i traumskih lezija aorte. TEE uz primjenu Dopplera je bolja metoda za prikazivanje protoka preko laceracija aorte pomoću Dopplera kao i u lociranju mjesta laceracije. TEE je od velikog značaja kod nestabilnih pacijenata, te se može koristiti za monitoriranje promjena u operacijskoj sali kao i u postoperativnoj intenzivnoj skrbi.

| Tablica 4. Glavne kliničke slike i komplikacije u bolesnika s akutnom disekcijom aorte |
|-----------------------------------|------------------|------------------|
|                                   | Tip A             | Tip B             |
| Bolovi u prsima                  | 80%               | 70%               |
| Bolovi u leđima                   | 40%               | 70%               |
| Nagli nastup boli                 | 85%               | 85%               |
| Migrirajuća bol                   | <15%              | 20%               |
| Aortna regurgitacija              | 40–75%            | N/A               |
| Tamponada srca                    | <20%              | N/A               |
| Ishemija miokarda ili infarkt     | 10–15%            | 10%               |
| Zatajivanje srca                  | <10%              | <5%               |
| Pleuralni izljevi                 | 15%               | 20%               |
| Sinkopa                           | 15%               | <5%               |
| Veliki neurološki deficit (koma/moždani udar) | <10% | <5% |
| Ozljeda leđne moždine              | <1%               | N/R               |
| Ishemija crijeva                  | <5%               | N/R               |
| Akutno zatajivanje bubrega        | <20%              | 10%               |
| Ishemija donjih ekstremiteta      | <10%              | <10%              |

N/R od engleskog „not reported“ ;N/A od engleskog „not applicable“ ; Postotci su aproksimizirani
### Tablica 5. Potrebni laboratorijski nalazi u bolesnika s akutnom disekcijom aorte

<table>
<thead>
<tr>
<th>Laboratorijski nalazi</th>
<th>Kako bi se detektirali:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Crvena krvna slika</td>
<td>Gubitak krvi, krvarenje, anemija</td>
</tr>
<tr>
<td>Broj leukocita</td>
<td>Infekcija, upalni proces (SIRS)</td>
</tr>
<tr>
<td>CRP</td>
<td>Upalni proces</td>
</tr>
<tr>
<td>Prokalcitonin</td>
<td>Diferencijalna dijagnoza između SIRS-a i sepse</td>
</tr>
<tr>
<td>Kreatin kinaza</td>
<td>Reperfuzijska ozljeda, rabdomioliza</td>
</tr>
<tr>
<td>Troponin I ili troponin T</td>
<td>Ishemijska ozljeda srca, infarkt miokarda</td>
</tr>
<tr>
<td>D dimeri</td>
<td>Disekcija aorte, pućna embolija, tromboza</td>
</tr>
<tr>
<td>Kreatinin</td>
<td>Zatajivanje bubrega</td>
</tr>
<tr>
<td>Aspartat transaminaza / alanin aminotransferaza</td>
<td>Ishemija jetre, bolest jetre</td>
</tr>
<tr>
<td>Laktati</td>
<td>Ishemija crijeva, metabolički poremećaj</td>
</tr>
<tr>
<td>Glukoza</td>
<td>Šećerna bolest</td>
</tr>
<tr>
<td>Plinovi u krvi</td>
<td>Metabolički poremećaji, oksigenacija</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**SIRS od eng. „systemic inflammatory response syndrome“**

### Tablica 6. Slikovni pokazatelji akutne disekcije aorte

<table>
<thead>
<tr>
<th>Disekcija aorte</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Vizualizacija „lepršanja“ intime</td>
</tr>
<tr>
<td>Opseg zahvaćenosti anatomskih segmenata aorte</td>
</tr>
<tr>
<td>Identifikacija lažnog i pravog lumena (ako postoji)</td>
</tr>
<tr>
<td>Lokalizacija mjesta disekata</td>
</tr>
<tr>
<td>Identifikacija anterogradne i/ili retrogradne disekcije aorte</td>
</tr>
<tr>
<td>Identifikacija, stupnjevanje i mehanizam regurgitacije aortne valvule</td>
</tr>
<tr>
<td>Zahvaćenost aortnih ogranka</td>
</tr>
<tr>
<td>Detekcija hipoperfuzije (slaba perfuzija ili bez perfuzije)</td>
</tr>
<tr>
<td>Detekcija ishemije organa (mozga, srca, crijeva, bubrega itd..)</td>
</tr>
<tr>
<td>Detekcija i stupanj perikardijalnog izljeva</td>
</tr>
<tr>
<td>Detekcija i opseg pleuralnog izljeva</td>
</tr>
<tr>
<td>Detekcija periaortalnog krvarenja</td>
</tr>
<tr>
<td>Znakovi medijastinalnog krvarenja</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Tablica 6. Slikovni pokazatelji akutne disekcije aorte

<table>
<thead>
<tr>
<th>Pokazatelj</th>
<th>TTE</th>
<th>TEE</th>
<th>CT</th>
<th>MR</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Intramuralni hematom</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Lokalizacija i opseg zadebljanja aortne stijenke</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Prisutnost ateromatozne bolesti</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Prisutnost malih razderotina intime</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Penetrantni ulkus aorte</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Lokalizacija lezije (dužina i dubina)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Simultana prisutnost intramuralnog hematom</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Zahvaćenost periaortalnog tkiva i krvarenje</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Debljina stijenke ostatka aorte</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>U svim obicima ACS-a</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
| Simultana prisutnost drugih lezija aorte: aneurizme, plakova, znakova upalne bolesti itd...

### Tablica 7. Dijagnostička vrijednost slikovnih metoda u akutnoj disekciji aorte

<table>
<thead>
<tr>
<th>Lezija</th>
<th>TTE</th>
<th>TEE</th>
<th>CT</th>
<th>MR</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Disekcija ascendentne aorte</td>
<td>++</td>
<td>+++</td>
<td>+++</td>
<td>+++</td>
</tr>
<tr>
<td>Disekcija luka aorte</td>
<td>+</td>
<td>+</td>
<td>+++</td>
<td>+++</td>
</tr>
<tr>
<td>Disekcija descendentne aorte</td>
<td>+</td>
<td>+++</td>
<td>+++</td>
<td>+++</td>
</tr>
<tr>
<td>Veličina</td>
<td>++</td>
<td>+++</td>
<td>+++</td>
<td>+++</td>
</tr>
<tr>
<td>Muralni tromb</td>
<td>+</td>
<td>+++</td>
<td>+++</td>
<td>+++</td>
</tr>
<tr>
<td>Intramuralni hematom</td>
<td>+</td>
<td>+++</td>
<td>+++</td>
<td>+++</td>
</tr>
<tr>
<td>Penetrantni ulkus aorte</td>
<td>++</td>
<td>++</td>
<td>+++</td>
<td>+++</td>
</tr>
<tr>
<td>Zahvaćenost aortnih ogranka</td>
<td>+a</td>
<td>(+)</td>
<td>+++</td>
<td>+++</td>
</tr>
</tbody>
</table>

+++ = odlično, ++ = umjereno, + = slabo; (+) = slabo i nepouzdano; CT = kompjutorizirana tomografija; MR = magnetska rezonanca; TTE = transtorakalna ehokardiografija; TEE = transezofagijska ehokardiografija.

*a* može se poboljšati kombiniranjem s vaskularnim ultrazvukom (karotide, subklavije, vertebralnih, celijačne, mezentričnih i renalnih arterija).
Dijagnostička obrada za potvrđivanje ili isključivanje AD je ovisna o predisponirajućim rizičnim čimbenicima ovog stanja (Tablica 8.). Prisutnost 0,1,2 ili 3 grupe informacija je povezana s povećanom vjerojatnošću za AD prije testiranja i treba je uzeti u obzir u dijagnostičkom pristupu svim AAS kao što je shematski prikazano (Slika 14.)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Preporuke dijagnostičkog protokola za akutni aortalni sindrom</th>
<th>Klasa</th>
<th>Razina</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Anamneza i klinička procjena</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>U svih bolesnika sa sumnjom na AAS, preporučuje se inicijalna procjena vjerojatnosti na temenu stanja bolesnika, simptoma i kliničke slike</td>
<td>I</td>
<td>B</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Laboratorijski nalazi</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>U slučaju sumnje na AAS, interpretacija biomarkera se treba uvijek sagledati u skladu sa inicijalnom kliničkom procjenom</td>
<td>IIa</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td>U slučaju male kliničke vjerojatnosti AAS-a, određivanje D dimera bi se trebalo razmotriti sa svrhom isključenja ukoliko su D dimeri negativni</td>
<td>IIa</td>
<td>B</td>
</tr>
<tr>
<td>U slučaju srednje kliničke vjerojatnosti AAS-a sa pozitivnim D dimerima, trebale bi se razmotriti daljnje slikovne metode</td>
<td>IIa</td>
<td>B</td>
</tr>
<tr>
<td>U bolesnika sa visokom vjerojatnosti za disekciju aorte, određivanje D dimera se ne preporučuje</td>
<td>III</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Slikovne metode</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TTE se preporučuje kao inicijalna pretraga</td>
<td>I</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td>U nestabilnih bolesnika sa sumnjom na AAS, sljedeće slikovne pretrage se preporučuju ovisno o dostupnosti i stručnosti:</td>
<td>I</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td>TEE</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>CT</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>U stabilnih bolesnika sa sumnjom na AAS, sljedeće slikovne pretrage se preporučuju ovisno o dostupnosti i stručnosti:</td>
<td>I</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td>CT</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>MR</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TEE</td>
<td>IIa</td>
<td>C</td>
</tr>
</tbody>
</table>
**Preporuke dijagnostičkog protokola za akutni aortalni sindrom (nastavak)**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Slikovne metode</th>
<th>Klasa</th>
<th>Razina</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>U slučaju inicijalno negativnih slikovnih pretraga s i dalje sumnjom na AAS, preporučuje se ponavljanje slikovnih metoda (CT ili MR)</td>
<td>I</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td>RTG srca i pluća se može razmotriti u slučaju niske vjerojatnosti AAS-a</td>
<td>IIb</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td>U slučaju nekomplicirane disekcije aorte tip B koja je liječena konzervativno, u prvih nekoliko dana se preporučuje ponavljanje slikovnih pretraga (CT ili MR)</td>
<td>I</td>
<td>C</td>
</tr>
</tbody>
</table>

AAS= akutni aortalni sindrom; CT = kompjutorizirana tomografija; MR= magnetska rezonacija; TEE= transezofagijska ehokardiografija; TTE= transtorakalna ehokardiografija

*a klasa preporuka; * b razina dokaza; * c u mladih bolesnika se preporučuje MR radi manjeg izlaganja zračenju

**Tablica 8. Klinički podaci visoke vjerojatnosti akutnih aortalnih sindroma**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Stanja visokog rizika</th>
<th>Karakteristika bolova koji upućuju na visoki rizik</th>
<th>Znakovi prilikom pregleda koji upućuju na visoki rizik</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>• Marfanov sindrom (ili druga bolest vezivnog tkiva)</td>
<td>• Bolovi u prsima, ledima ili trbuhu koji imaju jednu od ovih karakteristika: - nagli nastup - jaki intenzitet - trganje ili razdiranje</td>
<td>• pokazatelji perfuzijskog deficit: - nedostatak pulsa - razlika u sistoličkom tlaku - fokalni neurološki deficit (u kombinaciji s bolovima) - dijastolički šum nad aortnom valvulom (novonastali ili u kombinaciji sa bolovima) - hipotenzija ili stanje šoka</td>
</tr>
<tr>
<td>• Pozitivna obiteljska anamnezna za bolesti aorte</td>
<td>• poznata bolest aortne valvule • poznata aneurizma torakalne aorte • ranija manipulacija aorte (uključujući kardiokiruški zahvat)</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Modificirana tablica (Rogers AM i suradnici Circulation 2011; 123:2213-8)
Zbroj rizika varira od 0-3 ovisno o boju pozitivnih kategorija (1 bod za svaki stupac).
AKUTNA BOL U PRISIMA

Anamneza+klinički pregled + EKG

Hemodinamski status

nestabilan

TTE+TEE/CT

AAS Potvrđeni

AAS isključen, razmotri alternativne dijagnoze

niska vjerojatnost (zbroj 0-1)

d-dimeri* + RTG srca i pluća+ TTE

bez elemenata za AD

Znakovi AD

proširenje medijastinuma

razmotriti alternativne dijagnoze

CT (MR ili TEE)

potvrda AAS

razmotriti alternativne dijagnoze

STEMI može biti pridružen AAS-u u rijetkim slučajevima

*ovisno o dostupnosti, karakteristikama bolesnika i iskustvu liječnika

Slika 14. Dijagram donošenja odluka ovisno o inicijalnog evaluaciji kod sumnje na AAS
STEAMI*: vidi ESC smjernice

stabilan

visoka vjerojatnost (zbroj 2-3)

TTE

Potvrđena tip A AD

+ referirati bolesnika kirurgu radi hitnog zahvata; preoperativni TEE

- razmotri alternativne dijagnoze, ponoviti CT ukoliko je potrebno

Nejasno

CT (ili TEE)

potvrda AAS
**5.3 Intramuralni hematom (IMH)**

Aortalni IMH je entitet unutar okvira AAS. Hematomi se razvijaju u mediji aortalnog zida u odsutnosti lažnog lumena i razderotine intime. CT i MR su vodeće tehnike u dijagnosticiranju i klasifikaciji intramuralnih hematoma. Prediktori komplikacija uzrokovanih IMH su opisani u Tablici 9.

| U svih bolesnika sa AD, preporučuje se medikamentozna terapija koja uključuje analgetike i antihipertenzive | I | C |
| U bolesnika s tip A AD, preporučuje se urgentni kiruški zahvat | I | B |
| U bolesnika s akutnom tip A AD i hipoperfuzijom organa, preporučuje se hibridni zahvat (npr. kiruška zamjena ascendentne aorte i/ili luka aorte u kombinaciji sa perkutanim zahvatom na aorti ili njezinim ograncima) | IIa | B |
| U nekompliciranoj tip B AD, potrebno je uvijek preporučiti medikamentoznu terapiju | I | C |
| U nekompliciranoj tip B AD, potrebno je razmotriti TEVAR | IIa | B |
| U kompliciranoj tip B AD, preporučuje se TEVAR | I | C |
| U kompliciranoj tip B AD, operativni zahvat se može razmotriti | IIb | C |

AD = disekcija aorte; TEVAR = od eng. „thoracic endovascular aortic repair“

Tablica 9. Prediktori komplikacija u bolesnika s intramuralnim hematomom

| Postojana i ponavljajuća bol usprkos agresivnoj medikamentoznoj terapiji |
| Nemogućnost adekvatne regulacije arterijskog krvnog tlaka |
| Zahvaćenost ascendentne aorte |
| Maksimalni dijametar aorte ≥50 mm |
| Progresija debljine stijenke aorte (>11mm) |
| Proširenje korjena aorte |
| Rekurentni pleuralni izljevi |
| Penetrirajući ulkus ili ulkus u slični defekt koji nastaje sekundarno na mjestu lokalizirane disekcije zahvacenog segmenta |
| Znakovi ishemije ciljnih organa (mозak, srce, crijeva, bubrezi, itd..) |
### Preporuke dijagnostičkog protokola u bolesnika s intramuralnim hematomom

<table>
<thead>
<tr>
<th>Klasa&lt;sup&gt;a&lt;/sup&gt;</th>
<th>Razina&lt;sup&gt;b&lt;/sup&gt;</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>U svih bolesnika sa IMH, preporučuje se medikamentozna terapija koja uključuje analgetike i lijekove za regulaciju krvnog tlaka</td>
<td>I</td>
</tr>
<tr>
<td>U slučaju tip A IMH, preporučuje se hitni kirurški zahvat</td>
<td>I</td>
</tr>
<tr>
<td>U slučaju tip B IMH, inicijalno se preporučuje medikamentozna terapija uz intenzivni nadzor bolesnika</td>
<td>I</td>
</tr>
<tr>
<td>U nekompliciranom&lt;sup&gt;c&lt;/sup&gt; tip B IMH, indicirano je ponavljanje dijagnostičkih slikovnih metoda (MR ili CT)</td>
<td>I</td>
</tr>
<tr>
<td>U kompliciranom&lt;sup&gt;d&lt;/sup&gt; tip B IMH, potrebno je razmotriti TEVAR</td>
<td>IIa</td>
</tr>
<tr>
<td>U kompliciranom&lt;sup&gt;d&lt;/sup&gt; tip B IMH, operativni zahvat se može razmotriti</td>
<td>IIb</td>
</tr>
</tbody>
</table>

CT = kompjutorizirana tomografija; IMH= intramuralni hematom; MR= magnetska rezonancija; TEVAR = od eng. „ thoracic endovascular aortic repair”

---

### 5.4 Penetrirajući ulkus aorte (PUA)

Penetrirajući ulkusi aorte (PUA) se definiraju kao ulceracije aortnih aterosklerotskih plakova koji prodiru kroz unutarnju elastičnu laminu u mediju. Najčešća lokacije im je srednja i donja descendentna torakalna aorta. Širenje ulcerativenog procesa može dovesti do IMH, pseudoaneurizme, ili čak do rupture same aorte ili do akutne AD.

### Preporuke dijagnostičkog protokola u bolesnika sa penetrirajućim ulkusom aorte

<table>
<thead>
<tr>
<th>Klasa&lt;sup&gt;a&lt;/sup&gt;</th>
<th>Razina&lt;sup&gt;b&lt;/sup&gt;</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>U svih bolesnika s PUA, preporučuje se medikamentozna terapija koja uključuje analgetike i lijekove za regulaciju krvnog tlaka</td>
<td>I</td>
</tr>
<tr>
<td>U slučaju tip A PUA, potrebno je razmotriti kirurški zahvat</td>
<td>IIa</td>
</tr>
<tr>
<td>U slučaju tip B PUA, inicijalno se preporučuje medikamentozna terapija uz intenzivni nadzor bolesnika</td>
<td>I</td>
</tr>
<tr>
<td>U nekompliciranom tip B PUA, indicirano je ponavljanje dijagnostičkih slikovnih metoda (MR ili CT)</td>
<td>I</td>
</tr>
<tr>
<td>U kompliciranom tip B PUA, potrebno je razmotriti TEVAR</td>
<td>IIa</td>
</tr>
<tr>
<td>U kompliciranom tip B PUA, operativni zahvat se može razmotriti</td>
<td>IIb</td>
</tr>
</tbody>
</table>

CT = kompjutorizirana tomografija; PUA= penetrirajući ulkus aorte; MR= magnetska rezonancija; TEVAR = od eng. „ thoracic endovascular aortic repair”
5.5 Pseudoaneurizma aorte
Pseudoaneurizma aorte (lažna aneurizma) se definira kao dilatacija aorte nastala zbog prekida kontinuiteta svih slojeva stijenke aorte, a koja je ograničena samo periaortalnim vezivnim tkivom. Kada tlak unutar pseudoaneurizme prijede maksimalnu dozvoljenu napetost zida okolnog vezivnog tkiva, može doći do fatalne rupture. Ako je moguće, nevezano o veličini, indicirana je nekirurška ili kirurška intervencija.

5.6 Lokalizirana (zadržana) ruptura aneurizme aorte
Na zadržanu rupturu treba posumnjati u svih pacijenata s akutnom boli u kojih je dokazano postojanje aneurizme aorte s očuvanim aortalnim zidom. Zadržana ruptura ATA je stanje koje iziskuje hitnu intervenciju zbog visoke smrtnosti nakon pojave slobodne rupture.

### Preporuke za (zadržanu) rupturu aneurizme torakalne aorte

<table>
<thead>
<tr>
<th>Klasa</th>
<th>Razina</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>U bolesnika sa sumnjom na rupturu ATA, preporučuje se hitna CT angiografija radi potvrde dijagnoze</td>
<td>I C</td>
</tr>
<tr>
<td>U bolesnika s akutnom zadržanom rupturom ATA, preporučuje se urgentni zahvat</td>
<td>I C</td>
</tr>
<tr>
<td>U slučaju pogodne anatomije aorte i stručnosti liječnika, endovaskularni pristup (TEVAR) bi trebao imati prednost nad operativnim zahvatom</td>
<td>I C</td>
</tr>
</tbody>
</table>

CT = kompjutorizirana tomografija; ATA= aneurizma torakalne aorte; MR= magnetska rezonancija; TEVAR = od eng. „thoracic endovascular aortic repair“

5.7 Traumatska ozljeda aorte (TOA)
Traumatske ozljede aorte najčešće nastaju kao posljedica iznenadne deceleracije koja je rezultat frontalnih ili postraničnih sudara prilikom prometnih nesreća ili pada s velikih visina. Predložena je klasifikacijska shema za TOA: tip I (razderotina intime), tip II (IMH), tip III (pseudoaneurizma) i tip IV (ruptura).

### Preporuke za bolesnike s traumatskom ozljedom aorte

<table>
<thead>
<tr>
<th>Klasa</th>
<th>Razina</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>U slučaju sumnje na TOA, preporučuje se CT</td>
<td>I C</td>
</tr>
<tr>
<td>Ukoliko CT nije dostupan, potrebno je razmotriti TEE</td>
<td>IIa C</td>
</tr>
<tr>
<td>U slučaju TOA s pogodnom anatomijom i potrebom za intervenciju, endovaskularni pristup (TEVAR) bi trebao imati prednost nad operativnim zahvatom</td>
<td>IIa C</td>
</tr>
</tbody>
</table>

CT = kompjutorizirana tomografija; TOA= traumatska ozljeda aorte; TEVAR = od eng. „thoracic endovascular aortic repair“; TEE= transezofagijska ehokardiografija
5.8 Jatrogena disekcija aorte (JDA)
Jatrogena disekcija aorte može se javiti kod kateteriziranja prilikom koronarnih procedura, operacija srca, kao komplikacija endovaskularnih zahvata, prilikom postavljanja intaortne balon pumpe, a u novije vrijeme i kod transkateterske implantacije aortalne valvule. Dijagnoza JDA je uglavnom jasna prilikom angiografije, a karakterizira ju zastoj kontrasta u srednjem dijelu aortalnog korijena ili ascendentne aorte. Ako je potrebno, proširenost disekcije se može dalje istražiti primjenom TEE-a ili CT-a.

6. ANEURIZMA AORTE
Aneurizma je druga najučestalija bolest aorte nakon ateroskleroze. Prema ovim smjernicama, postupanje s aneurizmom aorte je usmjereno velikim dijelom na samu leziju i podijeljena je u TAA i AAA.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Preporuke za bolesnika s aneurizmom aorte</th>
<th>Klasa</th>
<th>Razina</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>U slučaju aneurizme aorte bilo koje lokalizacije, preporučuje se inicijalna evaluacija cijele aorte i aorte valvule i reevaluacija tijekom kontrolnih razdoblja</td>
<td>1</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td>U slučaju aneurizme abdominalne aorte, potrebno je razmotriti ultrazvučnu dijagnostiku (dopler) periferne arterijske bolesti</td>
<td>II</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td>Bolesnici s aneurizmom aorte imaju povećani rizik za kardiovaskularne bolesti: potrebno je razmotriti osnovne principe kardiovaskularne prevencije</td>
<td>II</td>
<td>C</td>
</tr>
</tbody>
</table>

6.1 Aneurizma torakalne aorte (TAA)
TAA pogađa različita mjesta aorte, tipično mjesto je njezin uzlazni dio. Najčešća etiologija je degenerativni proces aorte. Pacijenti koji boluju od TAA su uglavnom bez simptoma, a aneurizma je otkrivena kod prikaza toraksa pomoću slikovnih dijagnostičkih tehnika zbog drugih razloga ili zbog potrebe probira. Osobitu korist od probira imaju pacijenti koji boluju od Marfanovog sindroma. U pacijenata koji boluju od BAV, vrijednost probira rodaka iz prvog koljena se može razmotriti. TAA se rijeđe otkriva pomoću kliničkih znakova (bolovi u prsima, šum aortalne valvule, kompresije okolnih tkiva) ili pojavom komplikacija. Veličina aneurizme je ključni faktor u daljnjem odlučivanju. Rizik od disekcije ili rupture se brzo povećava kada promjer aorte prieđe 60 mm za ascendentnu i 70 mm za descendentnu aortu. Prisutnost ostalih čimbenika rizika može pridonijeti u odlučivanju za raniju intervenciju.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Intervencije na ascendentoj aorti</th>
<th>Klasa</th>
<th>Razina</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>U bolesnika sa Marfanovim sindromom, operativni zahvat je indiciran u bolesnika koji imaju aneurizmu korjena aorte s maksimalnim dijametrom $\geq 50$ mm</td>
<td>I</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td>Operativni zahvat bi se trebao razmotriti u bolesnika koji imaju aneurizmu aortnog korjena maksimalnog dijametra ascendentne aorte: $\geq 45$ mm u bolesnika sa Marfanovim sindromom i faktorima rizika $\geq 50$ mm u bolesnika s bikuspidnom valvulom i faktorima rizika $\geq 55$ mm u svih ostalih bolesnika koji ne boljuju od bolesti vezivnog tkiva</td>
<td>IIa</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td>Intervencija se može razmatrati kod manjih dimenzija aneurizma ascendentne aorte u bolesnika koji su konstitucijski manje građe, radi bržeg progresije, aortne regurgitacije, planiranja trudnoće ili želje bolesnika u bolesnika koji su konstitucijski manje građe, radi bržeg progresije, aortne regurgitacije, planiranja trudnoće ili želje bolesnika</td>
<td>IIb</td>
<td>C</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Intervencije na aneurizmi luka aorte</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Operativni zahvat se preporučuje u bolesnika koji imaju izoliranu aneurizmu luka aorte maksimalnog dijametra $\geq 55$ mm</td>
</tr>
<tr>
<td>Operacija luka aorte se može razmotriti u bolesnika s aneurizmom luka aorte koji već imaju indikaciju za operativnim zahvatom radi pridružene aneurizme ascendentne ili descendentne aorte</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Intervencije na aneurizmi descendentne aorte</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>U slučaju povoljne anatomije, TEVAR ima prednost nad operativnim zahvatom</td>
</tr>
<tr>
<td>Potrebno je razmotriti TEVAR u bolesnika s aneurizmom descendentne aorte maksimalnog dijametra $\geq 55$ mm</td>
</tr>
<tr>
<td>U slučajevima kada TEVAR nije moguće učiniti radi tehničkih razloga, potrebno je razmotriti operativni zahvat u bolesnika sa aneurizmom descendente aorte maksimalnog dijametra $\geq 60$ mm</td>
</tr>
<tr>
<td>U slučajevima indikacije za intervencijom, u bolesnika sa Marfanovim sindromom i ostalim bolestima vezivnog tkiva, operativni zahvat ima prednost nad TEVAR-om</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Klasa preporuka; Razina dokaza; č doživotna odluka bi trebalo uključivati podatke o obliku ostalih djelova aorte. Operativni zahvat na ascendentoj aorti kod nižih graničnih vrijednosti dimenzija aorte se može razmotriti u bolesnika kod kojih postoji indikacija za operativnim zahvatom na aortoj valvuli. obiteljska sklonost disekcije aorte i/ili godišnje povećanja dimenzija aorte $>3$ mm (na ponovljenim mjerenjima koristeći istu tehniku, na istoj razini aorte i potvrđena drugom slikovnom tehnikom), teška aortna ili mitralna regurgitacija, planiranje trudnoće koarktacija aorte, arterijska hipertenzija, pozitivna obiteljska anamneza na disekciju aorte ili godišnje povećanje dimenzija aorte $>3$ mm (na ponovljenim mjerenjima koristeći istu tehniku, na istoj razini aorte i potvrđena drugom slikovnom tehnikom); vidi tekst u paragrafu 8.
6.2 Aneurizma abdominalne aorte (AAA)

AAA, gotovo isključivo infrarenalna, uglavnom je definirana promjerom ≥30 mm. Glavna etiologija je degenerativni proces. Dob, muški spol, anamneza aterosklerotskiških bolesti, pušenje i hipertenzija su povezani s nastajanjem AAA. Obiteljska anamneza opterećena AAA je snažan prediktor prevalentne AAA, a rizik od oboljevanja se eksponencijalno povećava s brojem pogođene braće i sestara. Prije rupture koja ima dramatičnu kliničku sliku, AAA je uglavnom asimptomatska. Najčešće se otkrije sasvim slučajno. Preoperativna procjena AAA uključuje mjerenje njenog maksimalnog perpendikularnog promjera i odnos aneurizme prema renalnim arterijama (Slika 15). Koronarna bolest je glavni uzrok mortaliteta nakon operacije AAA. Otvorena operacija AAA je povezana s visokim rizikom (>5%) za perioperativne kardiovaskularne komplikacije. Endovaskularna intervencija nosi niži rizik (1-5%) u usporedbi s otvorenom operacijom. Potreba za preoperativnom stratifikacijom rizika ovisi o riziku samog zahvata (npr. otvorena operacija vs. endovaskularni zahvat) i kliničkim, za pacijenta specifičnim, faktorima rizika. Detaljniji opis algoritama stratifikacije rizika su nedavno uvedeni u ESC smjernice.

### Preporuke za probir (screening) aneurizme abdominalne aorte

| Klasa | Razina
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ultrazvučni „screening“ populacije za AAA:</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Preporučuje se u svih muškaraca starijih od 65 godina</td>
<td>I</td>
</tr>
<tr>
<td>Može se preporučiti u žena starijih od 65 godina i anamnezom nikotinizma</td>
<td>IIb</td>
</tr>
<tr>
<td>Ne preporuča se u žena koje nisu pušači i bez pozitivne obiteljske anamneze</td>
<td>III</td>
</tr>
<tr>
<td>Ciljani ultrazvučni „screening“ za AAA potrebno je razmotriti u potomaka (u prvom koljenu) bolesnika sa AAA</td>
<td>IIa</td>
</tr>
<tr>
<td>Tijekom izvođenja TTE, oportunistički „screening“ za AAA:</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Je potrebno razmotriti u svih muškaraca starijih od 65 godina života</td>
<td>IIa</td>
</tr>
<tr>
<td>Može se preporučiti u žena starijih od 65 godina i anamnezom nikotinizma</td>
<td>IIb</td>
</tr>
</tbody>
</table>

AAA= aneurizma ascendente aorte; TTE: transtorakalna ehokardiografija
Slika 15. Evaluacija aneurizme aorte prikazana CT-om

(A) „volume rendered“ 3D rekonstrukcija omogućava kvalitativnu procjenu dimenzija aneurizme i njezinog odnosa s izlaznim granama aorte. Metoda prikazuje tortuozitete i korisna je u planiranju intervencije.

(B) Moderna 3D radna stanica s prilagođenim softerom za vaskularnu analizu koja omogućava kreiranje centralne linije kroz tortuotične arterije.

(C) Poprečni aksijalni prikaz s nekoliko prihvaćenih metoda mjerenja dijametra aneurizme: (a) anteroposteriorni dijametar; (b) poprečni dijametar; (c) maksimalni dijametar u kratkoj osovini i (d) minimalni dijametar u kratkoj osovini. Mjerenja maksimalnog dijametra aneurizme mjeri se perpendikularno na središnju liniju krvne žile (D), a ne na aksijalnim poprečnim presjecima (pogotovo u tortuotičnim aneurizmama) kako bi se izbjegla precjenjenost maksimalnog dijametra kao što je prikazano u (C). U ovom slučaju maksimalni dijametar na aksijalnom poprečnom presjeku (c u C) je 64.2 mm, dok je stvarni maksimalni dijametar 60.5 mm (c u D). U parcijalno tromboziranih aneurizmi, važno je mjeriti od vanjske konture aneurizme (C i D).

(E) Ravne multiplanarne rekonstrukcije se generiraju automatski na temelju određivanja središnje linije krvne žile i mogu se iskoristiti za mjerenje dijametra na bilo kojoj poziciji krvne žile.

Preporuke za praćenje asimptomatskih bolesnika s proširenom aortom ili aneurizmom abdominalne aorte

<table>
<thead>
<tr>
<th>Klasa</th>
<th>Razina</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>U bolesnika u kojih je dijametar abdominalne aorte 25-29 mm, novi ultrazvučni pregled bi se trebao razmotriti nakon 4 godine</td>
<td>IIa</td>
</tr>
<tr>
<td>U bolesnika u koji je AAA maksimalni dijametar &lt;55mm i u kojih je AAA sporog rasta&lt;10 mm godišnje, indiciran je nadzor</td>
<td>I</td>
</tr>
<tr>
<td>U bolesnika sa AAA malih dimenzija (30-55mm), preporuča se slikovne dijagnostičke pretrage u sljedećim vremenskim intervalima: Svake 3 godine za AAA dijametra 30-39 mm Svake 2 godine za AAA dijametra 40-44 mm Svake godine za AAA dijametra &gt; 45 mm</td>
<td>IIa</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Preporuke za praćenje asimptomatskih bolesnika s proširenom aortom ili aneurizmom abdominalne aorte (nastavak)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Klasa&lt;sup&gt;a&lt;/sup&gt;</th>
<th>Razina&lt;sup&gt;b&lt;/sup&gt;</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Preporučuje se prestanak pušenja radi usporenja rasta AAA</td>
<td>I B</td>
</tr>
<tr>
<td>Kako bi se smanjile aortne komplikacije u bolesnika sa malim AAA, može se razmotriti uvođenje ACE inhibitora i statina</td>
<td>IIb B</td>
</tr>
<tr>
<td>Intervencija na AAA je indicirana: Ako dijametar AAA prelazi 55mm&lt;sup&gt;c&lt;/sup&gt; Godišnji rast aneurizme prelazi 10 mm</td>
<td>I B</td>
</tr>
<tr>
<td>Ukoliko je velika aneurizma anatomski pogodna za EVAR, oba načina liječenja (endovaskularni i operacijski) se preporučuju u bolesnika s prihvatljivim operativnim rizikom</td>
<td>I A</td>
</tr>
<tr>
<td>Ukoliko je velika aneurizma nepogodna za EVAR, preporučuje se operativni zahvat</td>
<td>I C</td>
</tr>
<tr>
<td>U bolesnika s asimptomatskom AAA koji su visokog rizika za operativni zahvat, potrebno je razmotriti EVAR u kombinaciji s optimalnom medikamentnoznom terapijom</td>
<td>IIb B</td>
</tr>
</tbody>
</table>

AAA= aneurizma abdominalne aorte; ACE= angiotenzin konvertirajući enzim; EVAR= od eng. „endovascular aortic repair“.

<sup>c</sup>S <1% rizikom od rupture u razdoblju između dvije slikovne pretrage AAA
<sup>d</sup>Odluka se interval može reducirati u žena ili u slučaju brzog rasta aorte između ranijih kontrolnih pregleda
<sup>e</sup>Odluka za operativnu korekciju aneurizme treba ovisiti i o spolu bolesnika. Za određenu veličinu, AAA u žena imaju 4 puta veći šansu za rupture tijekom praćenja. S obzirom na navedenu intervencija u žena se može razmotriti kod dimenzija aorte od 50 mm. Očekivano trajanje života bi se trebalo razmotriti prije odluke o eventualnoj intervenciji. S obzirom da je reducirano samo „aneurizma povezani mortalitet“ ali ne i ukupni, odabir dobro informiranog bolesnika je potrebno razmotriti prije konačne odluke.

### Preporuke za praćenje simptomatskih bolesnika s aneurizmom abdominalne aorte

<table>
<thead>
<tr>
<th>Klasa&lt;sup&gt;a&lt;/sup&gt;</th>
<th>Razina&lt;sup&gt;b&lt;/sup&gt;</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>U bolesnika sa sumnjom na rupturu AAA, preporučuje se hitni ultrazvuk ili CT abdomena</td>
<td>I C</td>
</tr>
<tr>
<td>U slučaju rupture AAA, indicirana je hitna intervencija</td>
<td>I C</td>
</tr>
<tr>
<td>U slučaju simptomatske nerupturirane aneurizme aorte, indicirana je hitna intervencija</td>
<td>I C</td>
</tr>
<tr>
<td>U slučaju simptomatske AAA koja je anatomski pogodna za EVAR, preporučuje se operativni zahvat ili endovaskularna intervencija&lt;sup&gt;c&lt;/sup&gt;</td>
<td>I A</td>
</tr>
</tbody>
</table>

AAA=aneurizma abdominalne aorte; CT= kompjutorizirana tomografija; EVAR= od end. „endovascular aortic repair“.

<sup>c</sup>ovisno o iskustvu intervencijskog tima i stupnju rizičnosti bolesnika
7. GENETSKE BOLESTI KOJE POGAĐAJU AORTU

Podijeljene su u dvije kategorije: sindromske i nesindromske poremećaje, a obje se prenose autosomno dominantno. Novi temeljni defekti gena su otkriveni u obje kategorije što je stvorilo homogene molekulske grupe aneurizmi i disekcija torakalne aorte (TAAD). Opsežne kliničke i slikovne dijagnostičke studije potvrdile su opsežniju zahvaćenost arterijske vaskulature osim same torakalne aorte. Primjećena je velika klinička varijabilnost unutar obitelji koje nose identičnu genetsku mutaciju, a promatrani su i slučajevi nepotpune penetracije gena (preskočena generacija). Obje kategorije i kromosomski ili molekularni entiteti nasljedne TAAD kao i nenasljedne TAAD pokazuju cističnu nekrozu medije, te tako isključuju patohistološki nalaz kao relevantan u postavljanju dijagnoze.

7.1 Kromosomske i nasljedne sindromske torakalne aneurizme i disekcije

7.1.1 Turnerov sindrom (TS) – koarktacija

Turnerov sindrom je uzrokovan parcijalnom ili potpunom monosomijom X kromosoma. Oboljele žene niskog su rasta, imaju brojne kongenitalne srčane defekte, abnormalnosti aorte, metaboličke i hormonalne promjene koje dovode do deblijine, promjenjene tolerancije glukoze, hiperlipidemije i zatajenja funkcije ovarija. Hipertenzija i brahiofemoralna razlika pulsa posljedica su koarktacije aorte i nađene su u 12% žena s TS, uglavnom u djetinjstvu. Bikuspidalna aortalna valvula nađena je u 30% pacijenata. Otprilike 75% žena s TS imaju abnormalnu kardiovaskularnu anatomiju. Postupanje s odraslima s TS uključuje TTE i torakalni MR, te procjenu kardiovaskularnog rizika. Daljnje praćenje je povezano s kategorijama rizika (odsutnost ili broj standardnih vaskularnih kardiovaskularnih faktora rizika) pomoću TTE svakih 3-5 godina za nizak rizik, torakalni MR svakih 3-5 godina za umjereni rizik i preporuka za kardiološki pregled s torakalnim MR svakih 1-2 godina za pacijentice s visokim rizikom.

7.1.2 Marfanov sindrom

Marfanov sindrom je najučestalija nasljedna bolest vezivnog tkiva. Prenosi se autosomno dominantno i povezan je s mutacijom FBN1 gena koji kodira fibrilin 1. Sindrom je već spomenut u preporukama ESC smjernica iz 2010 za kongenitalne bolesti srca u odraslih.

7.1.3 Ehlers-Danlosov sindrom tip IV ili vaskularni tip

To je rijetka autosomno dominantna bolest vezivnog tkiva uzrokovana mutacijom COL3A1 gena koji kodira tip III prokolagena. Bolest pogađa cijeli vaskularni sustav i srce. Nađene su i fuziformne aneurizme. Vaskularne komplikacije imaju sklonost
pogađati velike i srednje arterije. Često je uključena torakalna i abdominalna aorta. Neinvazivne slikovne metode su izbor prilikom evaluacije vaskularnih promjena. Kirurško liječenje je ograničeno radi potencijalno fatalnih komplikacija zbog fragilnosti tkiva, skolnosti krvenjenja i slabom zarastanju rana. U slučaju TAA ne postoje podaci na temelju kojih bi se postavila granična vrijednost promjera za intervenciju. Odluka bi trebala biti postavljena uz multidisciplinarnu diskusiju za svaki pojedini slučaj.

7.1.4 Loeys-Dietz sindrom
Prvi put opisan 2005. godine, Loeys-Dietz sindrom (LDS) je autosomno dominantni sindrom aortalne aneurizme kombiniran s trijadow tortuoznih (zakrivljenih arterija) arterija i aneurizmi duž cijelog arterijskog stabla, hipertelorizmom i dvostrukom uvuлом kao i nekim značajkama Marfanovog sindroma. Granica promjera za intervenciju u slučaju TAA još uvijek nije utvrđena i iziskuje daljnja istraživanja.

7.1.5 Sindrom tortuotičnih arterija (ATS)
Karakteriziran arterijskom izvijuganošću, elongiranošću, stenozom i aneurizmama velikih i srednje velikih arterija. Sindrom tortuotičnih arterija je vrlo rijetka autosomno recesivna bolest. Fokalne stenoze pulmonalne arterije i aorte su također prisutne. Postupanje s pacijentima iziskuje inicijalne slikovne pretrage cijelog tijela, a praćenja treba biti individualno i ovisno o brzini povećanja vaskularnih promjera i obiteljskoj anamnezi.

7.1.6 Aneurizma-osteoartritis sindrom
Ovaj noviji autosomno dominantni sindrom aneurizme torakalne ascendentne aorte (TAAD) odgovoran je za otprilike 2% familijarnih TAAD, te udružuje ranu pojavu anormalnosti zglobova s aneurizmama aorte i disekcijama. Povezan je s mutacijom SMAD3 gena koji kodira intracelularni efektor TGF-beta signalizacije. Dijagnoza se temelji na kliničkim značajkama i identifikaciji mutacije SMAD3 gena. Trenutno ne postoji jedinstveni stav za postupanje s takvim pacijentima. Beta blokatori mogu biti korisni u liječenju, budući da sindrom pokazuje identične promjene na aorti kao kod Marfanovog sindroma i Loeys-Dietz sindroma, a za koje se takvo liječenje pokazalo efikasnim.

7.1.7 Obiteljska pojava aneurizme i disekcije aorte bez prisutnog genetskog sindroma
Većina bolesnika s TAAD nema poznati genetski sindrom. U tih pacijenata, obiteljska povezanost s oboljelim rođakom iz prvog koljena je nađena u 19% slučajeva. Ovi nesindromski oblici TAAD-a (nsTAAD) mogu biti povezani s BAV-om i ili s perzistirajućim duktusom arteriosusom, te pokazuju tipičnu cističnu
fibrozu medije na patološkim nalazima. Nesindromski oblik TAAD se prenosi autosomno dominantno s velikom kliničkom varijabilnošću (osobito u žena) i smanjenom penetrantnošću.

7.1.8 Genetika i nasljeđivanje abdominalne aneurizme aorte
Malo je vjerojatno da je pojava AAA povezana s mutacijom samo jednog određenog gena. Uključeni su mnogobrojni genetski faktori. Kada se AAA pojavljuje u mladih pacijenata bez jasnog rizika i bez pogođenih članova obitelji potrebno je učiniti screening za bolest arterija, osobito za onu koja zahvaća torakalnu aortu.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Preporuke za genetska testiranja u bolesnika s bolestima aorte</th>
<th>Klasa</th>
<th>Razina</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Preporučuje se učiniti testiranje u rodbine prvog koljena kod bolesnika sa TAAD, kao bi se ustanovio obiteljski oblik nasljeđivanja kod kojeg svi rođaci imaju 50% šanse da imaju familijalnu mutaciju/bolest</td>
<td>I</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td>Kada postoji visoka sumnja na familijarni oblik TAAD, preporučuje se učiniti pregled i molekularno testiranje obitelji</td>
<td>I</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td>Aneurizma nepoznata trajanja ili probir u zdravoj ali rizičnoj populaciji zahtjeva petogodišnje praćenje kliničkih ili molekularnih pokazatelja u potvrđi ili isključenju dijagnoze</td>
<td>I</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td>U obiteljskoj TAAD, traganje za aneurizmama bi se trebalo razmotriti ne samo na torakalnom segmentu aorte, već u području cijelog arterijskog stabla (uključujući i cerebralne arterije)</td>
<td>IIa</td>
<td>C</td>
</tr>
</tbody>
</table>

TAAD= disekcija i aneurizma torakalne aorte

7.2 Bolesti aorte povezane s bikuspidnom aortalnom valvulom (BAV)
Valvularna problematika povezana s BAV-om razrađena je u ESC smjernicama za valvularne bolesti srca iz 2012 godine. Dilatacija aorte (promjer aorte >40 mm nevezan uz površinu tijela ili >27,5 mm/m² za ljude niskog rasta) često je povezana s BAV-om. Dilatacija ascendentne aorte je učestala u pacijenata s LCC-RCC tipom BAV-a kao i dilatacija aortalnog korijena. Kod RCC-NCC tipa aortalni korijen je rijetko zahvaćen, te je vidljiva samo dilatacija ascendentne aorte. Dilatacija aorte je najveća u razini tubularne aorte. Luk aorte je rijetko zahvaćen. Samo je lijevi koronarni kuspis-desni koronarni kuspis (LCC-RCC) tip povezen s koarktacijom aorte. Uz dilataciju i nastajanje aneurizme, BAV je i faktor rizika za nastajanje disekcije i rupture. Screening rođaka iz prvog koljena može biti razmotren. Indikacija za kirurško liječenje dilatacije aorte kod BAV-a
je slična kao kod dilatacije nastale zbog ostalih uzroka s izuzetkom Marfanovog sindroma. Rizik disekcije i rupture se povećava sukladno povećanju promjera aorte s naglim povećanjem pri promjeru od 60 mm.

**Preporuke za zbrinjavanje bolesnika s bikuspidnom aortnom valulom i dilatacijom korjena aorte**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Klasa a</th>
<th>Razina b</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Bolesnicima s poznatom BAV treba se učiniti inicijalni TTE kako bi se izmjerile dimenzije korjena i ascendentne aorte</td>
<td>I  C</td>
</tr>
<tr>
<td>MR ili CT srca su indicirani u bolesnika s BAV kada morfologiju korjena aorte i ascendente aorte nije moguće precizno procjeniti TTE-om.</td>
<td>I  C</td>
</tr>
<tr>
<td>Serijska mjerenja korjena aorte i ascendentne aorte su indicirana u svakog bolesnika sa BAV, u vremenskim intervalima ovisno o širini aorte, povećanju dimenzija aorte te pozitivnoj obiteljskoj anamnezi</td>
<td>I  C</td>
</tr>
<tr>
<td>U slučaju povećanja dijametra korjena aorte ili asc. aorte &gt;45 mm ili povećanje unutar godinu dana za &gt;3 mm, indicirane su jednogodišnje ultrazvučne kontrole</td>
<td>I  C</td>
</tr>
<tr>
<td>U slučaju ultrazvučnog dijametra aorte &gt;50 mm ili godišnjeg povećanja za &gt;3 mm, indicirana druga slikovna dijagnostička metoda (CT ili MR) radi potvrde dimenzije</td>
<td>I  C</td>
</tr>
</tbody>
</table>
| U slučaju BAV, operativni zahvat ascendente aorte:  
  Je indiciran u slučaju dijametra korjena aorte ili asc. aorte >55 mm | I  C |
|  Je indiciran u slučaju dijametra korjena aorte ili asc. aorte >50 mm ukoliko imaju druge faktore rizika c | I  C |
|  Je indiciran u slučaju dijametra korjena aorte ili asc. aorte >45 mm kada se planira i zamjena aortne valvule | I  C |
| Beta blokatori se mogu razmotriti u bolesnika sa BAV i dilatiranim korjenom aorte >40 mm | IIb  C |
**Koarktacija aorte**

Ova tema je opširno obrađena u ESC smjernicama za postupanje s kongenitalnim bolestima srca u odraslih iz 2010. godine. Tipična lokalizacija koarktacije je područje insercije duktusa arteriosusa, a u rijetkim slučajevima može imati i ektopičnu lokalizaciju (ascendentna, descendentna ili abdominalna aorta).

### Preporuke za zbrinjavanje bolesnika sa bikuspidnom aortnom valvulom i dilatacijom korjenja aorte (nastavak)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Klasa&lt;sup&gt;a&lt;/sup&gt;</th>
<th>Razina&lt;sup&gt;b&lt;/sup&gt;</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>S obzirom na nasleđivanja obiteljske sklonsosti, potrebno je razmotriti dijagnostičko ispitivanje rođaka u prvom koljenu</td>
<td>IIa C</td>
</tr>
<tr>
<td>U bolesnika s bolesti vezivnog tkiva ili BAV s dilatiranim korjenom aorte (&gt;40 mm), izometrične vježbe s velikim statičkim opterećenjem (npr. dizanje utega) nisu indicirane i trebalo bi ih izbjegavati</td>
<td>III C</td>
</tr>
</tbody>
</table>

BAV = bikuspidna aortna valvula; CT = kompjutorizirana tomografija; MR = magnetna rezonancija; TTE = transtorakalna ehokardiografija<sup>c</sup>

Koarktacija aorte, sistemska arterijska hipertenzija, disekcija u obiteljskoj anamnezi ili povećanje dijama aorte >3 mm godišnje (na ponovljenim mjerenjima koristeći istu slikovnu dijagnostičku metodu, mjerenjem na istoj razini aorte i potvrđeno drugom slikovnom metodom).

### 7.3 Koarktacija aorte

Ova tema je opširno obrađena u ESC smjernicama za postupanje s kongenitalnim bolestima srca u odraslih iz 2010. godine. Tipična lokalizacija koarktacije je područje insercije duktusa arteriosusa, a u rijetkim slučajevima može imati i ektopičnu lokalizaciju (ascendentna, descendentna ili abdominalna aorta).

### Preporuke za intervencije kod koarktacije aorte

<table>
<thead>
<tr>
<th>Klasa&lt;sup&gt;a&lt;/sup&gt;</th>
<th>Razina&lt;sup&gt;b&lt;/sup&gt;</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>U svih bolesnika koji imaju razliku neinvazivnog tlaka &gt;20 mmHg između gornjih i donjih ekstremiteta, bez obzira na simptome, ali s hipertenzivnim vrijednostima tlaka na gornjim ekstremitetima (&gt;140/90 mmHg u odraslih), patološki odgovor krvnog tlaka prilikom opterećenja, ili značajnu hipertrofiju lijeve klijetke, indicirana je intervencija</td>
<td>I C</td>
</tr>
<tr>
<td>Neovisno o gradijentu tlaka, hipertenzivni bolesnici s &gt;50% suženjem aorte u odnosu na dijametar aorte na razini dijafragme (prema MR-u, CT-u ili invazivnoj angiografiji) bi se trebali razmotriti za intervenciju</td>
<td>IIa C</td>
</tr>
<tr>
<td>Neovisno o gradijentu tlaka i prisutnosti hipertenzije, bolesnici s &gt;50% suženjem aorte u odnosu na dijametar aorte na razini dijafragme (prema MR-u, CT-u ili invazivnoj angiografiji) bi se mogli razmotriti za intervenciju</td>
<td>IIb C</td>
</tr>
</tbody>
</table>
8. ATEROSKLEROTSKE LEZIJE AORTE

8.1 Tromboembolijska bolest aorte
Rizični faktori su slični onima kod ateroskleroze drugih vaskularnih sijela, a uključuju dob, spol, hipertenziju, diabetes melitus, hiperkolesterolemiju, sedentarni način života, konzumaciju duhana i upalu. Tromboembolusi su uglavnom veliki i obično zatvaraju srednje do velike arterije, uzrokujući moždani udar, tranzitornu ishemijsku ataku, renalnu insuficijenciju i perifernu tromboemboliju. Kolesterolski kristalni embolusi zatvaraju male arterije i arteriole i mogu uzrokovati “sindrom plavog nožnog prsta”, novonastalu ili pogoršanje kronične renalne insuficijenciju, te mezenteričnu ishemijsku. Embolijska zbivanja mogu također biti uzrokovana kardialnom kateterizacijom, intraaortalnom balon pumpom i operacijom srca. Aortalni ateromi mogu biti podijeljeni u malu, umjerenu i tešku aterosklerozu ili čak semikvantitativno u četiri stupnja (Tablica 10).

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tablica 10. Semikvantitivno stupnjevanje težine ateroskleroze aorte</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Stupanj</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>Stupanj I</td>
</tr>
<tr>
<td>Stupanj II</td>
</tr>
<tr>
<td>Stupanj III</td>
</tr>
<tr>
<td>Stupanj IV</td>
</tr>
</tbody>
</table>

TTE omogućuje dobar prikaz korijena aorte i njezinog proksimalnog ascendentnog djela. TEE je sigurna metoda s mogućnošću ponovnog izvođenja u procjeni ateroma aorte. Epiaortalna ultrasonografija (2D ili 3D) može pružiti vrijedne podatke u prilikom same operacije. CT je izvrsna metoda u prikazivanju ateroma aorte i pruža vrijedne informacije o anatomiji i kalcifikacijama. MR pruža detaljne informacije o sastavu samih plakova.
8.2 Mobilna aortna tromboza
Pokretni trombi u aorti u mladih pacijenata s difuznom aterosklerozom su pronađeni otkako se TEE redovito koristi u dijagnostici pacijenata s cerebralnim i perifernim embolusima uglavnom lokaliziranim u aortnom luku. Medicinski tretman (heparinizacija), endovasularni stent ili kirurško liječenje su predloženi kao metoda liječenja no usporedni podaci modaliteta liječenja nisu dostupni.

8.3 Aterosklerotska okluzija aorte
Okluzija abdominalne aorte je rijetka i nosi veliku opasnost od amputacije donjih ekstremiteta i smrti. Opsježna kolateralizacija uglavnom spriječava pojavu akutnih ishemijskih fenomena. Liječenje bi se moglo sastojati od premoštenja graftom ili aorto-ilijacne endarterektomije, a predložena je i endovaskularna terapija.

8.4 Kalcificirana aorta
Prisutnost teške ateroskleroze aorte rezultira izgledom poput ljuške jajeta na rendgenskoj snimci toraksa (porculanska aorta). Kalcifikacija značajno ometa klemanje aorte, cross-clamping i postavljanje koronarne premosnice što povećava rizik od moždanog udara i distalne embolije. Off-pump koronarna kirurgija i transkateterske ugradnje aortalne srčane valvule mogu pružiti rješenja u pacijenata kojima je potrebna ugradnja koronarne premosnice i zamjena aortne valvule.

### Preporuke za zbrinjavanje aortnog plaka

<table>
<thead>
<tr>
<th>Klasa</th>
<th>Razina</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>I</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td>IIa</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td>III</td>
<td>C</td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### Klasa a
- U bolesnika sa aterosklerozom aorte, indicirane su preventivne mjere u svrhu kontrole rizičnih faktora za kardiovaskularne bolesti

#### Razina b
- U slučaju detekcije aortnog plaka tijekom dijagnostičke obrade nakon moždanog udara ili periferne embolizacije, antiagregacijska ili antikoagulantna terapija bi se trebala razmotriti. Odabir između dvije navedene strategije ovisi o komorbiditetima i drugim indikacijama za određeni oblik liječenja
- Profilaktički operativni zahvat kao bi se uklonio visokorizični plak aorte nije preporučen
8.5 “Coral reef aorta” (Aorta nalik na koraljni greben)
Aorta nalik na koraljni greben je vrlo rijetka kalcificirajuća, stenozirajuća bolest juksta renalne i suprarenalne aorte. Ovi jako kalcificirani plakovi urastaju u lumen i mogu izazvati značajnu stenozu koja može biti odgovorna za ishemiju crijeva, zatajenje bubrega ili hipertenziju kao posljedicu renalne ishemije.

9. AORTITIS
Aortitis je termin koji se koristi za definiranje upale stijenke aorte. Ciljna mjesta afekcije su prikazane u Tablici 11.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tablica 11. Upalne bolesti koje su povezane sa aortitisom</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Bolest</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>---------------------------------------------------------------</td>
</tr>
</tbody>
</table>
| Giganto-celularni arteritis | • početak bolesti u dobi od >50g  
• naglo nastala lokalizirana glavobolja  
• bolnost u poručju temporalne arterije ili smanjenje tlaka pulsa  
• ubrzana sedimentacija eritrocita >50 mm/h  
• biopsija arterija koja pokazuje nekrotizirajući vaskulitis | Prisutnost tri ili vise kriterija (osjetljivost >90%; specifičnost >90%) |
| Takayasu arteritis | • početak bolesti u dobi <40g.  
• intermitentne klaudikacije  
• smanjene pulsa na brahijalnoj arteriji  
• šum na arteriji subklaviji ili karotidi  
• varijacija sistoličkog tlaka >10 mmHg između arterija ruku  
• angiografijom potvrđene stenoze aorte ili njenih ogranka | Prisutnost tri ili vise kriterija (osjetljivost 90,5%; specifičnost 97,8%) |
| Behcetova bolest | • ulceracije usne šupljine  
• rekurentne ulceracije spolovila  
• uveitis ili vaskulitis retine  
• defekti kože, eritema nodozum, pseudofollikulitis | Ulceracije usne šupljine plus dva od tri ostala kriterija |
| Ankilozantni spondilitis | • početak bolova u dobi <40g  
• bolovi u leđima >3 mjeseca  
• jutarnja ukočenost  
• polagani klinički tijek  
• poboljšanje vježbom | Prisutnost četiri dijagnostička kriterija |
10. TUMORI AORTE

11. DUGOROČNO PRAĆENJE BOLESTI AORTE
Pacijentima s bolestima aorte je uglavnom potrebno cijeloživotno praćenje i nadgledanje neovisno o inicijalnoj strategiji liječenja (medicinskoj, intervencijskoj ili kirurškoj). Nadgledanje se sastoji od kliničke evaluacije, ponovnoj procjeni pacijentovih medicinskih terapija i ciljeva liječenja kao i od slikovnog prikazivanja aorte. Ovaj dio uključuje kroničnu fazu disekcije aorte nakon otpusta kao i specifične aspekte praćenja u pacijenata koji su imali koristi od aortalne intervencije.

11.1 Kronična disekcija aorte
Vremenski okvir kod AD je podijeljen na akutnu (≤14 dana), subakutnu (15−90 dana) i kroničnu (>90 dana) fazu. Kronična AD može biti bez komplicacija sa stabilnim tijekom bolesti ili može biti komplicirana progresivnom aneurizmatom degeneracijom, kroničnom lošom visceralnom perfuzijom, lošom perfuzijom ekstremiteta, te perzistirajućom i rekurentnom boli, te čak rupturom. U pacijente s kroničnom AD uključujemo i one koji su prethodno operirani zbog Tipa A AD s perzistirajućom disekcijom descendentne aorte. Valja razlikovati dva klinička uzorka: pacijenti s inicijalnom akutnom AD koji ulaze u kroničnu fazu bolesti i oni kod kojih je dijagnoza kronične AD postavljena primarno.

Pacijenti s primarno postavljenom dijagnozom AD su često bez simptoma. Lezija je nađena slučajno. Dijagnoza mora biti potvrđena uspoređivanjem nalaza CT-a s kontrastom, TEE ili MR. Kronicitet AD se određuje na temelju slikovnih prikaza: zadebljanog, nepokretnog intimalnog „flapa“, prisutnost tromba u lažnom lumenu ili aneurizma torakalne aorte sekundarna torakalnoj AD koja se uglavnom razvija.
u luku aorte. U simptomatskih pacijenata mogu biti prisutni znakovi zadržane rupture kao što su medijastinalni hematom ili pleuralni izljev.

11.2 Praćenje nakon torakalne aortalne intervencije
Za pacijente koji su liječeni TEVARom ili operacijom, prva kontrola bi trebala biti mjesec dana nakon tretmana kako bi se isključila prisutnost ranih komplikacija. Nadgledanje bi trebalo biti ponovljeno nakon 6 i 12 mjeseci, a nakon toga jednom godišnje. Za pacijente koji su liječeni medicinskom terapijom kontrola bi trebala biti nakon 6 mjeseci od postavljanja dijagnoze. Za praćenje putem slikovnih dijagnostičkih tehnika nakon TEVAR-a metoda izbora je CT. Kako bi se izbjeglo zračenje, MR bi se mogao koristiti u budućnosti, no nije kompatibilan s nehrđajućim čelikom od kojeg je napravljen endograft zbog nastanka velikih artefakata. MR se može koristiti za praćenje stent graftova na bazi nitinola; nedostaje mu mogućnost prikazivanja metalnih segmentata stenta, te bi trebao biti zamijenjen rengenskom snimkom toraksa kako bi se detektirale strukturne promjene metalnog kostura stenta. TEE u kombinaciji s RTG-om toraksa bi mogao biti korišten u pacijenata s teškom renalnom disfunkcijom koji ne mogao biti snimani CTom ili MRom. Nakon operacije aorte, manje strogi vremenski intervali u praćenju slikovnim tehnikama mogu biti dostatni, ako je uspostavljen stabilan tijek bolesti u prvoj godini od operacije.

11.3 Praćenje pacijenata nakon intervencije na abdominalnoj aneurizmi aorte

11.3.1 Praćenje nakon endovaskularnog aortalnog popravka
CT je prvi izbor u praćenju nakon EVAR-a iako je skup i izlaže pacijente ionizirajućem zračenju i potencijalno nefrotoksičnim kontrastima. Dopler ultrazvuk s ili bez kontrasta se primjenjuje za otkrivanje endokrvarenja („endoleaka“) nakon EVAR-a.

11.3.2 Praćenje nakon operacije
Svakom pacijentu bi trebao biti dostupan najbolji trenutno poznati protokol liječenja. Postoperativno nadgledanje nakon otvorene operacije aorte se može razmatrati u petogodišnjim intervalima nakon otvorene operacije AAA kako bi se isključile paraanastomotske aneurizme aorte koristeći color-Doppler i CT. Također se čini kako pacijenti s AAA imaju relativno veliki rizik od incizijskih hernija.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Klasa a</th>
<th>Razina b</th>
</tr>
</thead>
</table>

**Kronična disekcija aorte**

- **CT aortografija ili MR se preporučuje radi potvrde dijagnoze kronične disekcije aorte**
  - I
  - C

- **U bolesnika s kroničnom disekcijom aorte indicirano je pomno praćenje i slikovne dijagnostičke pretrage kao bi se otkrili znakovi komplikacija što je prije moguće**
  - I
  - C

- **U asimpomatskih bolesnika s kroničnom disekcijom ascendentne aorte, potrebno je razmotriti elektivni oprativni zahvat**
  - I
  - C

- **Operativni zahvat ili TEVAR se preporučuje kod komplicirane tip B disekcije aorte (dijametar aorte >60 mm, godišnji rast aorte >10 mm, rekurentna bolnost, hipoperfuzija organa)**
  - I
  - C

**Praćenje bolesnika nakon endovaskularne intervencije na aorti**

- **Nakon TEVAR-a ili EVAR-a, potreban je kontrolni pregled nakon 1 mjesec, 6 mjeseci, 12 mjeseci i nakon toga jednom godišnje. Kraći kontrolni periodi se preporučuju u slučaju patoloških nalaza**
  - I
  - C

- **CT se preporučuje kao slikovna metoda prvog izbora u praćenju bolesnika nakon TEVAR-a ili EVAR-a**
  - I
  - C

- **Ukoliko se ne registrira “endoleak” ili povećanje aneurizmatske vreće tijekom prve godine nakon EVAR-a, CD ultrazvuk, s ili bez kontrastnih tvari, bi se trebao razmotriti na godišnjoj razini postoperativno, a nativni CT svakih 5 godina**
  - I
  - C

- **U bolesnika s TAA <45 mm preporučuje se godišnje praćenje, dok se u bolesnika s aneurizmom većom od 45 mm, a manjom od 55 mm, preporučuje oslikavanje svakih 6 mjeseci, ukoliko se ne potvrdi stabilnost aneurizme tijekom ranijih dijagnostičkih slikovnih metoda**
  - I
  - C

- **Za praćenje T(EVAR)-a u mladih bolesnika, prednost ima MR nad CT-om kod MR kompatibilnih graftova, kako bi se smanjila izloženost zračenju**
  - I
  - C

- **Dugogodišnje praćenje bolesnika kojima je učinjen klasični operativni zahvat, može se razmotriti u petogodišnjem intervalu koristeći CD ultrazvuk ili CT**
  - IIb
  - C
Sažete Smjernice Europskoga kardiološkog društva za dijagnostiku i liječenje bolesti aorte

Hrvatsko izdanje

Urednici hrvatskog izdanja:
Zoran Miovski, dr.med.
Prof.dr.sc. Ljiljana Banfić, dr.med.
Doc.dr.sc. Božko Skorić, dr.med.
Akademik Davor MILOŠ

Tablica I Razina preporuke

<table>
<thead>
<tr>
<th>Klasa preporuka</th>
<th>Definicija</th>
<th>Preporučena terminologija</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Klasa I</td>
<td>Opći stav o poročilno učinkovitosti, prihvatljivosti i korisnosti</td>
<td>preporuča se/ indicirana je</td>
</tr>
<tr>
<td>Klasa II</td>
<td>Konflikti stavovi o obzirom na korisnost i učinkovitost</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Klasa IIa</td>
<td>Postoji prihvaćen stav na strani učinkovitosti/korisnosti</td>
<td>potrebno je razmotriti</td>
</tr>
<tr>
<td>Klasa IIb</td>
<td>Učinkovitost upitna je s obzirom na dokaze i stavove</td>
<td>može se razmotriti</td>
</tr>
<tr>
<td>Klasa III</td>
<td>Postojanje dokaza ili dogovora o upitnoj učinkovitosti, a postoje i pojedinačni dokazi o mogućoj stetnosti</td>
<td>se ne preporuča</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tablica II Razina dokaza

| Dokazi A razine | Podaci dobiveni na temelju višestrukih randomiziranih kliničkih ispitivanja ili meta-analiza |
| Dokazi B razine | Podaci dobiveni na temelju jedne randomizirane kliničke studije ili na temelju velikih nerandomiziranih studija |
| Dokazi C razine | Milijune i dogovor eksperata ili male retrospektivne studije, registri |

Sažete Smjernice Europskoga kardiološkog društva za dijagnostiku i liječenje bolesti aorte

Hrvatsko izdanje

Urednici hrvatskog izdanja:
Zoran Miovski, dr.med.
Prof.dr.sc. Ljiljana Banfić, dr.med.
Doc.dr.sc. Božko Skorić, dr.med.
Akademik Davor MILOŠ

© 2014 Europsko kardiološko društvo

Nijedan dio ovih džepnih Smjernica ne smije biti preveden ili reproducirani u bilo kojem obliku bez pisane dozvole Europskoga kardiološkog društva (ESC).

Slijedeći materijal je prilagođen iz ESC smjerica za dijagnostiku i liječenje bolesti aorte (European Heart Journal 2014; doi:10.1093/eurheartj/ehu283).

Za čitanje cijeloga tiskanog materijala kako ga je objavilo Europsko kardiološko društvo potrebno je posjetiti:
www.escardio.org/guidelines

Copyright © European Society of Cardiology 2014 — Sva prava pridržana.

Smjernice predstavljaju stajališta ESC i donesene su nakon detaljnog izučavanja dokaza dostupnih u vrijeme kada su pisane. Zdravstveni djelatnici se potiču da ih u potpunosti uzimaju u obzir pri donošenju svojih kliničkih odluka. Smjernice, međutim, ne oslobađaju zdravstvene prakse od osobne odgovornosti pri donošenju primjerene odluke prilagođene okolnostima kod pojedinog bolesnika, u dogovoru o bolesnikom te, gdje postoji potreba, u dogovoru sa zdravstvenim skrbnikom bolesnika. Također, odgovornost je zdravstvenog djelatnika da potvrđi pravila i odredbe koje vrijede za lijekove i naprave kada se one propisuju.
ESC DŽEPNE SMJERNICE
Odbor za smjernice u praksi
Za poboljšanje kvalitete kliničke prakse i bolesničke skrbi u Europi

BOLESTI AORTE
SMJERNICE ZA DIJAGNOZU I LIJEČENJE BOLESTI AORTE