

Akut aorta-dissektion

Akut aortadissektion presenterar sig klassiskt med plötsligt påkommen kraftig bröst- och/eller ryggsmärta. Den kliniska bilden är dock ofta ospecifik [1], och en tredjedel av patienterna får initialt fel diagnos [2]. Inte sällan misstas tillståndet för hjärtinfarkt, lungembolisering eller muskuloskeletal smärta [2]. Samtidigt är enligt en studie enbart 2,7 procent av alla utförda DT aorta med frågeställning dissektion positiva [3]. Incidensen av akut aortadissektion uppskattas till 5-6/100 000 personer per år, motsvarande 1-2/dag i Sverige [4, 5], vilket kan jämföras med antalet hjärtinfarkter, som är ca 85/dag [6].

Akut aortadissektion utgör ca 75 procent av fallen i gruppen akuta aortasyndrom [7]. De övriga är intramuralt hematoma, diskret dissektion med lokaliserad buktning av aorta, penetrerande aortasår och iatrogen/traumatisk aortadissektion; oftast inräknas även aortaruptur [8]. Gemensamt för gruppen är att de har liknande patofysiologi, klinik och behandling [8]. Dissektionen är akut om den förelegat < 14 dagar [8].

Aortadissektioner indelas oftast enligt Stanford-klassifikationen, som utgår från om aorta ascendens är engagerad (typ A) eller inte (typ B) [9]. Typ A är ungefär dubbelt så vanlig som typ B [4, 10] och har i frånvaro av akut kirurgi 1-2 procents mortalitet per timme och ca 50 procents mortalitet under de första två dygna [11-13]. Okomplicerad typ B-dissektion har ca 10 procents tidig mortalitet [13].

Typ A har ofta sitt ursprung 2-3 cm ovan kranskärlsavgångarna och typ B 1-2 cm efter avgången för vänster arteria subclavia [11]. Dissektionen kan sedan propagera såväl distalt som proximalt om den ursprungliga skadan.

Bakgrund

Aortaväggen består av tre lager: intima, media samt ytterst adventitia. Vid aortadissektion leder en intmaskada till att blod tränger in i media (»entry») och separerar aorta till ett sant och ett falskt lumen. Detta följs av aortaruptur, om adventitia går sönder, eller av ett återträde (»re-entry») vid en andra intmaskada i annan del av aorta [8]. Vid ett intramuralt hematoma uppstår ett hematoma i media utan att intmaskada kan påvisas, och en hypotes är att detta orsakats av en ruptur av vasa vasorum [14]. Penetrerande aortasår är en skada i intima som ses i anslutning till aterosklerotiska plack [8]. Intramuralt hematoma och penetrerande aortasår kan båda progrediera till en dissektion [14].

Aortadissektion drabbar till två tredjedelar män, och medelåldern är 63 år [10, 13]. Kvinnor insjuknar i genomsnitt 7 år senare än män [15]. Hypertoni är vanligt

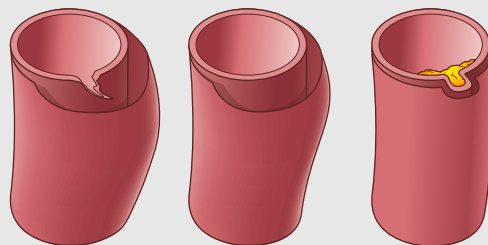
Robert Östring, ST-läkare, kardiologiska kliniken, Universitetssjukhuset i Linköping
 ● robert.ostring@regionostergotland.se

Marcus Lindenberg, docent, överläkare, kardiologiska kliniken, Universitetssjukhuset i Linköping

John-Peder Escobar Kvitting, försteamanuens, överläkare, thoraxkirurgisk avdelning, Oslo universitetssjukhus, Rikshospitalet

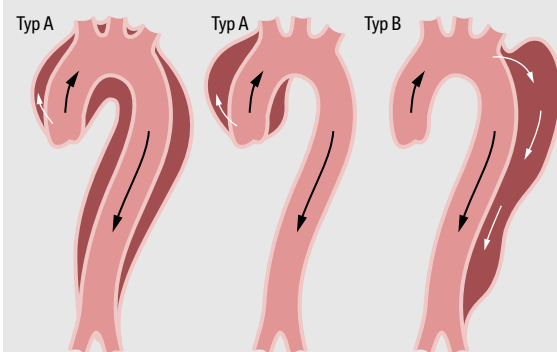
De tre vanligaste typerna av akuta aortasyndrom

Aortadissektion Intramuralt hematoma Penetrerande aortasår



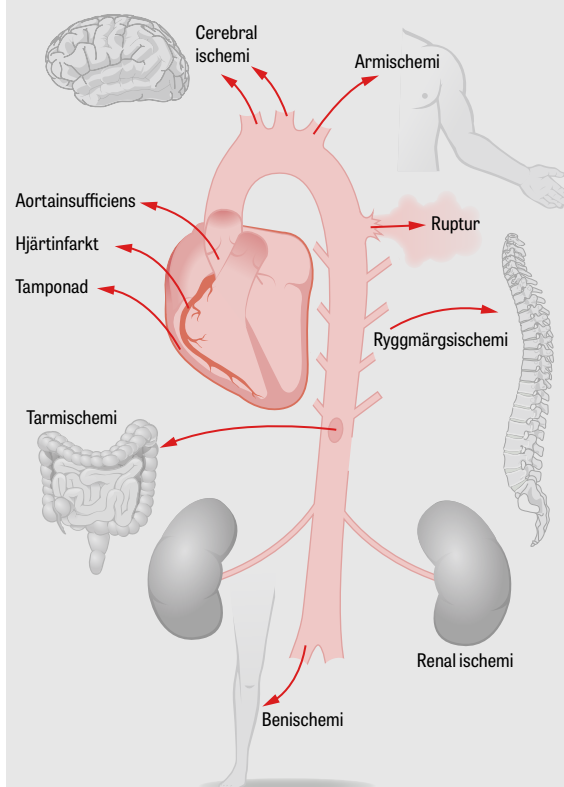
► Till vänster: Klassisk aortadissektion med ruptur av intima. I mitten: Intramuralt hematoma i media. Till höger: Penetrerande aortasår i anslutning till aterosklerotiskt plack.

Aortadissektioner enligt Stanford-klassifikationen



► Typ A-dissektion innefattar alla typer av dissektion där aorta ascendens är engagerad (till vänster och i mitten). Typ B-dissektion engagerar endast aorta descendens (till höger).

Komplikationer som kan uppstå vid akut aortasyndrom



förekommande (ca 70–80 procent) och ses framför allt vid typ B-dissektioner [4, 10, 13]. Blodtryckshöjande tillstånd som styrkelyft [16] och kokainmissbruk [17] är associerade med aortadissektion. Ca 90 procent av de drabbade är eller har varit rökare [4]. Tidigare aortadissektion är en stark riskfaktor för ny aortadissektion [18].

Personer under 40 år med akut aortadissektion har sällan hypertoni utan oftare biskupid aortaklaff eller någon form av bindvävssjukdom, ca hälften har Marfans syndrom [19]. Andra bindvävssjukdomar associerade med aortadissektion är vaskulär Ehlers-Danlos och Loeys-Dietz syndrom [20]. Utöver dessa finns även en andel där patienterna har en förstagradssläkting som diagnostiserats med antingen aneurysm eller dissektion utan att ha en specifik bindvävssjukdom [21]. Graviditet, sannolikt beroende av hemodynamiska och hormonella omställningar, är en riskfaktor och då särskilt i kombination med Marfans syndrom [22, 23].

Aortaaneurysm är en riskfaktor, men 60 procent av de som drabbas av dissektion har inte påtagligt förstörd aortadiameter [24].

Symtom och tecken

Det vanligaste symtomet på dissektion är smärta (90 procent), som ofta beskrivs som plötsligt påkommen och som skarp/knivliknande/sönderslitande [10]. Patienten uppfattas inte sällan av handläggande läkare som svårt sjuk. Typ A-dissektioner ger framför allt bröstsmärta, medan typ B-dissektioner lika ofta ger bröst- som ryggsmärta [13]. Om smärtan är förlagd till buken tenderar patienten få fördröjd diagnos och har sämre prognos [25]. Ifall dissektionen progredierar kan smärtan även förflytta sig, vilket ses hos ca 15 procent [13] och bör inge misstanke om aortadissektion.

Sidoskillnad i puls eller blodtryck > 20 mm Hg mellan extremiteter noteras hos 20–30 procent av patienterna och är prognostiskt ogynnsamt [10, 26]. Fyndet bör vid akut bröstsmärta inge misstanke om dissektion.

Diastoliskt blåsljud i samband med insjuknande i svår bröstsmärta kan vara ett tecken på dissektion med engagemang av aortaklaffen, vilket ses hos ca 50 procent med typ A-dissektion [24].

Hypotension/chock vid insjuknandet medför avsevärt sämre prognos och ses hos 30 procent av dem med typ A-dissektion [27]. Orsaker kan vara aortaruptur, akut stor aortainsufficiens, utbredd myokardischemi eller hjärttamponad.

EKG talande för ischemi ses hos ca 15 procent av patienterna [13]. Vid typ A-dissektion kan ST-höjning ses orsakat av engagemang av kranskärl [28], men en större andel, ca 40 procent, har ospecifika ST-T-förändringar [13]. Avvikande EKG är vanligt och kan leda till fördröjd diagnos [29].

Mindre mängder pleuravätska ses hos 15–20 procent av patienterna [13]. Stora mängder pleuravätska orsakad av blödning är sällsynta då dessa patienter vanligtvis avlider prehospitalt [8].

Neurologiska symtom ses hos ca 20 procent [30], där medvetlöshet/stroke drabbar 5–10 procent [31] av patienterna med typ A-dissektion. Paraplegi orsakat av ryggmärgsischemi ses hos ca 5–10 procent av patienterna [32].

Samtidig njursvikt kan ses vid både typ A- och

MÖJLIGA RISKFAKTORER FÖR AORTADISSEKTION

TILLSTÅND SOM LEDER TILL ÖKAD VÄGGBELASTNING

- Hypertoni, särskilt underbehandlad
- Feokromocytom
- Användning av kokain eller andra centralstimulantia
- Tyngdlyftning
- Trauma
- Decelerations- eller vridvåld (till exempel motorcykelolycka eller fall)
- Aortakoarktation

GENETISKA TILLSTÅND RELATERADE TILL AVVIKELSER I INTIMA MEDIA

- Marfans syndrom
- Vaskulärt Ehler-Danlos syndrom
- Biskupid aortaklaff (inklusive tidigare aortaklaffkirurgi)
- Turners syndrom
- Loeys-Dietz syndrom
- Familjära torakala aortaaneurysm och dissektioner (TAAD)

INFLAMMATORISKA TILLSTÅND RELATERADE TILL AVVIKELSER I INTIMA MEDIA

- Takayasu arterit
- Jättecellsarterit
- Behçets sjukdom

ÖVRIGA RISKFAKTORER

- Tidigare aortadissektion
- Ateroskleros
- Graviditet
- Polycystisk njursjukdom
- Långtidsbehandling med kortikosteroider
- Infektion som engagerar aortaväggen
- Kinolonantibiotika

Modifierat från den europeiska kardiologföreningens riktlinjer [8].

JÄMFÖRELSE AV OLIKA TYPER AV BILDDIAGNOSTIK VID AKUT AORTASYNDROM

	TTE (transtorakal ekokardiografi)	TEE (transesofageal ekokardiografi)	MR	DT
Bildegenskaper				
Bedömning av hela aorta	+	++	+++	+++
Möjlighet till 3D-rekonstruktion (tomografi)	–	–	+++	+++
Funktionella data	+++	+++	++	+
Vävnadskaraktärisering	–	–	+++	+++
Kliniska faktorer				
Portabilitet	+++	+++	–	–
Möjlighet att övervaka patienten	+++	+++	+	++
Snabbhet	+++	++	++	+++
Kontrastbelastning	–	–	++	+++
Frånvaro av röntgenstrålning	+++	+++	+++	–

Modifierad från [47].

B-dissektion [33, 34]. Orsaken kan vara att dissektionen engagerar njurartärerna, men också sekundärt till chock. Njursvikt ökar risken för terapiresistent hypertension samt är associerad med högre sjukhusmortalitet [35].

Diagnostik

Skyndsamt diagnostik är av avgörande betydelse, och direktkontakt med radiolog bör övervägas för både mer korrekt och icke fördröjd handläggning.

DT aorta, angiografi från hals till ljumskar inkluderande torakal- och bukaorta, är den vanligast använda bilddiagnostiken vid misstanke om akut aortadissektion [10] och är snabb med en sensitivitet på närmare 100 procent och en specificitet på 98 procent [36]. Utöver att ge svar på frågan huruvida dissektion föreligger ses också utbredning i kärlträd, vilken är av betydelse för behandlingsstrategin.

Magnetkameraundersökning har sensitivitet och specificitet jämförbar med DT [36], men användbarheten begränsas av längre insamlingstid och sämre tillgänglighet.

Transtorakalt hjärtultraljud kan snabbt finna eventuella akuta livshotande komplikationer såsom stor aortainsufficiens eller hjärttamponad, men har för låg sensitivitet för att ensamt utesluta akut aortasyndrom [37, 38]. Transesofagealt hjärtultraljud (TEE) har högre sensitivitet [39], men används sällan diagnostiskt [10].

Lungröntgen kan påvisa fynd som mediastinal vidgning, avvikande aortakontur eller pleuravätska [40]. Endast en tredjedel av dem med bekräftad aortadissektion har helt normal lungröntgen [10, 40].

Blodprovanalyser utgör ett komplement till bildiagnostik, och den främst använda biomarkören för akut aortadissektion är D-dimer [8]. Provet är dock ospecifikt och kan vara förhöjt vid andra differentialdiagnostiska tillstånd [41, 42]. D-dimer < 0,5 mg/l talar emot akut aortadissektion. En metaanalys med denna brytpunktgräns visade på 98 procents sensitivitet för akut aortadissektion [43]. För penetrerande aortasår är sensitiviteten så låg som 64 procent [44]. Normalt D-dimervärde anses inte ensamt kunna utesluta akut aortasyndrom.

Övrig blodprovtagning syftar till att finna indirekta tecken på organischemi eller differentialdiagnoser såsom allvarlig infektion/sepsis. Särskilt kan noteras att troponin är förhöjt hos 25 procent av dem med typ A-aortadissektion [45], vilket riskerar att medföra initial handläggning som vid akut koronart syndrom.

Det har även utarbetats ett poängsystem som har föreslagits att användas tillsammans med D-dimer för att utesluta akut aortasyndrom [7], men ytterligare studier fordras innan detta kan användas kliniskt.

Behandling/handläggning

Både hos patienter med typ A- och typ B-aortadissektion ska medicinsk behandling omedelbart inledas, med syfte att minska tryckbelastningen på aortaväggen och därigenom minska risken för rup-

BLODPROVTAGNING ATT ÖVERVÄGA VID UTREDNING AV AKUT AORTASYNDROM

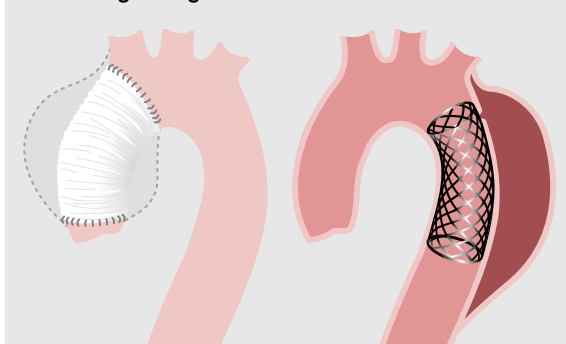
Blodprov	Syftar till att upptäcka
Hb	Blödning, anemi
LPK	Infektion, inflammation
CRP	Inflammatoriskt svar, infektion
D-dimer	Aortadissektion, lungembolisering, trombotisering
Prokalcitonin	Differentialdiagnostisk infektion/inflammation
Kreatinkinas	Reperfusionsskada, rabdomyolys
Troponin	Myokardischemi
Kreatinin	Njursvikt (kronisk eller akut)
ASAT/ALAT	Ischemisk leverskada, leversjukdom
Laktat	Organischemi, metabol rubbning
Glukos	Diabetes mellitus
Arteriell blodgas	Metabola rubbningar, syresättning

Modifierad från riktlinjer från den europeiska kardiologföreningen [8].

DIFFERENTIALDIAGNOSER VID AKUT AORTASYNDROM

- Hjärtinfarkt
- Akut aortainsufficiens
- Perikardit/myokardit
- Lungemboli
- Stroke
- Extremitetsischemi
- Pneumotorax
- Pneumoni med smärta
- Pleurit
- Akut buk (till exempel pankreatit, ulkus, gallstensanfall, njurstensanfall, ileus)
- Lumbago/muskuloskeletal smärta

Behandling med graft



► Till vänster: Typ A-dissektion som behandlats med öppen kirurgi och suprakoronart graft. Till höger: Typ B-dissektion som behandlats med endovaskulärt stentgraft, TEVAR (thoracic endovascular aortic repair).

tur. Intramurala hematoma och penetrerande aortasår handläggs i akutskedet på samma sätt som klassisk aortadissektion [8].

Kraftigt förhöjda blodtryck vid insjuknandet är vanligt, och systoliskt målblodtryck 100–120 mm Hg [8] samt hjärtfrekvens under 60/min eftersträvas [20]. Förstahandsval för blodtryckssänkning är intravenös betablockad; ofta används labetalol, som minskar både hjärtfrekvens och afterload [8, 46]. Innan betablockadbehandling inleds ska signifikant aortainsufficiens uteslutas. Ofta krävs flera preparat, och då kan vasodilaterare som infusion med glyceryltrinitrat/nitroprussid eller kalciumantagonist användas. Betablockerare bör ha administrerats först för att undvika reflexiv takykardi [47].

Smärtfrihet ska uppnås, och oftast krävs intravenös opioid. Utöver smärtlindring fås indirekt minskad sympatikusaktivering och sekundärt även blodtrycks- och hjärtfrekvensminskning [8, 20].

Vid chockbild kan volymexpansion och vasopressorbehandling krävas, men med samma målblodtryck som ovan. Viss hypotension är önskvärd för att undvika progress av dissektionen [48]. Vid akut tamponad ska minsta mängd perikardvätska tappas för att upprätthålla perfusion [20].

Specifik handläggning av typ A-dissektioner. Typ A-dissektion utan toraxkirurgisk åtgärd har hög mortalitet, varför samtliga patienter bör övervägas för akut öppen kirurgi, vilket > 90 procent genomgår [10]. I Sverige opererades 169 patienter år 2020 för typ A-dissektion [49]. I det nordiska NORCAAD-registret var 5-årsöverlevnaden för dem som opererades 86 procent, och endast en låg andel krävde reoperation [50, 51]. Insjuknande associerat med hjärtinfarkt, stroke/medvetandesänkning eller chockbild utgör en negativ prediktor, men dessa är inte absoluta kontraindikationer för kirurgi [8]. Då typ A-dissektion kan imitera hjärtinfarkt förekommer det att patienten administrerats dubbel trombocythämning (DAPT) innan korrekt diagnos ställts. En nordisk studie indikerar att DAPT före kirurgi var associerad med blödningskomplikationer men utan förhöjd mortalitet, varför inte heller detta är en kontraindikation [52].

Målet med kirurgisk intervention är att återdirigera blodflödet till kärlets äkta lumen genom att stänga ingången till falskt lumen samt att säkerställa organperfusion. I majoriteten av fallen behöver inte aortaklaffen bytas [53], och målet kan då uppnås med ett så kallat suprakoronart graft där aorta ascendens ersätts upp till truncus brachiocephalicus. Om aortaklaffens funktion är påverkad behöver patienten försees med en ny hjärtklaff (biologisk eller mekanisk) i kombination med ett graft (så kallat kompositgraft) eller aortaklaffbevarande kirurgi. Vid engagemang av arcus aortae och distalt därom kan operationen behöva utvidgas ytterligare för att säkerställa perfusion till hjärna samt perifer vävnad [8].

Specifik handläggning av typ B-dissektioner. Majoriteten av typ B-dissektioner kan hanteras genom medicinsk behandling enligt ovan och klassificeras då som okomplicerad. Vården sker initialt vanligen på Iva/Miva/Ima/Hia med blodtrycksreglering och invasiv blodtrycksmätning. Handläggningen sker multidisciplinär.

FÖRSLAG TILL HANDLÄGGNINGSGÅNG

AV FÖRFATTARNA FÖRESLAGEN HANDLÄGGNINGSGÅNG VID DIAGNOSTISERAD AKUT AORTADISSEKTION

- Två grova intravenösa nålar (eventuellt CVK)
- Artärnål för blodtrycksövervakning (ej arteria femoralis, då detta kärl används vid eventuell kirurgi)
- EKG och telemetriövervakning
- Blodprovtagning, överväg blod- och bastest
- KAD (timdiures som mått på organperfusion)
- Blodtrycksoptimering med systoliskt målblodtryck 100–120 mm Hg:
 - I första hand betablockerare labetalol 25–50 mg som långsam intravenös injektion eller som infusion; intravenös injektion kan upprepas efter 5–10 minuter
 - I andra hand infusion med glycerylnitrat/nitroprussid
- Smärtlindring: Morfin 5–10 mg iv vid behov, kräver ofta upprepade doser
- Typ A-dissektion:
 - Akut kontakt med toraxkirurg, oavsett tid på dygnet
 - Ekokardiografi, med syfte att undersöka förekomst av aortainsufficiens och perikardexsudat
 - Akut transport till toraxkirurgisk enhet
- Typ B-dissektion:
 - Vid tecken på komplicerad typ B-aortadissektion tas akut kontakt med kärlkirurg oavsett tid på dygnet; vid okomplicerad typ B-aortadissektion kontakt med kärlkirurg dagtid
 - Vid komplicerad typ B-aortadissektion transport till sjukhus med till kärlkirurgisk enhet

ANAMNES OCH STATUS VID MISSTANKE OM AKUT AORTADISSEKTION

AV FÖRFATTARNA FÖRESLAGEN ANAMNESTAGNING OCH STATUS VID MISSTANKE OM AKUT AORTADISSEKTION

- Bakomliggande riskfaktorer:
 - Bindvävssjukdom, egen eller i nära släkt
 - Aortasjukdom, egen eller i nära släkt
 - Aortaklaffssjukdom
 - Hypertoni
 - Rökning
 - Plötslig, oförklarlig död i nära släkt
- Smärtbeskrivning:
 - Plötslig debut
 - Svår/kraftig intensitet
 - Sönderslitande
- Hjärtstatus (diastoliskt blåsljud?)
- Lungstatus
- Bukstatus (pulserande, breddökad aorta?)
- Blodtryck i extremiteter, palpera perifer puls (sidoskillnader?)
- Neurologisk status

Inspiration hämtad från riktlinjer från den europeiska kardiologföreningen [8].

plinärt, inkluderande kardiolog, och i samråd med kärlkirurger som regelbundet värderar behovet av förnyad datortomografi samt indikation för behandling. När blodtrycket ligger stabilt med enbart perorala blodtrycksmediciner kan patienten flyttas till vårdavdelning.

Komplicerad typ B-dissektion definieras som persisterande eller återkommande smärta, okontrollerbar hypertension trots optimal behandling, tidig expansion av aortadiameter, malperfusion (till exempel njursvikt, paraplegi, tarm- eller extremitetsischemi) eller tecken på hotande ruptur [8].

Vid komplicerad typ B-dissektion är endovaskulär åtgärd indicerad, där ett stentgraft (TEVAR, thoracic endovascular aortic repair) används för att stänga ingången, vilket därigenom förhindrar flödet till falska lumen som i stället trombotiseras. Resultatet blir att flödet återupprättas i äkta lumen och det sker en remodelering och stabilisering av aorta [8]. TEVAR har visat sig överlägset öppen kärlkirurgisk åtgärd med betydligt lägre mortalitet [54], och 5-årsöverlevnaden i ett svenskt material var 87 procent [55]. Öppen kirurgi används därför sällan men kan krävas vid särskilda situationer, till exempel då landningszoner saknas för stentgraftet eller vid bindvävssjukdom [8].

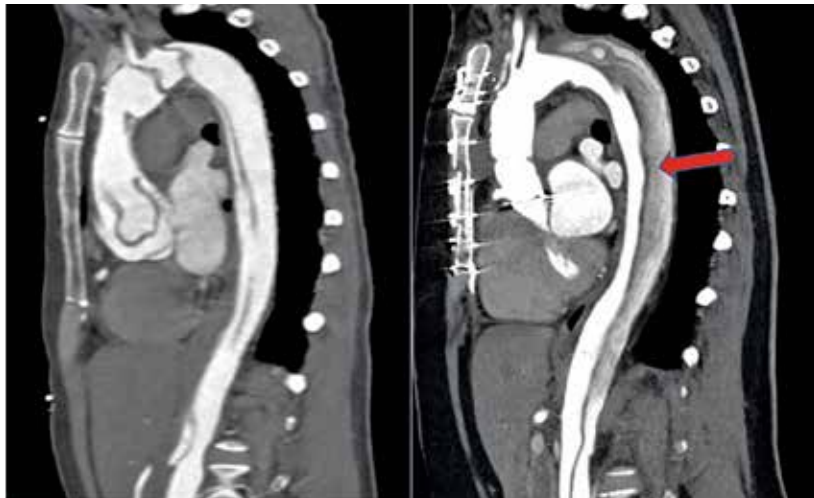
TEVAR har även i selekterade fall föreslagits vara gynnsamt jämfört med farmakologisk behandling vid okomplicerad typ B-dissektion och har uppvisat lägre aortarelaterad mortalitet vid en 5-årsuppföljning, dock utan signifikant skillnad i total mortalitet [56]. Vidare studier krävs för att klargöra rollen av endovaskulär åtgärd vid okomplicerad typ B-dissektion.

Uppföljning

Akut aortasyndrom övergår sedermera i ett kroniskt sjukdomsförlopp. Detta kan då antingen vara okomplicerat och stabilt eller kompliceras av aortadilatation eller dissektionsprogress. Med anledning av detta följs patienterna med upprepade DT- eller MR-undersökningar. Det viktigaste på sikt är dock god blodtryckskontroll med målblodtryck under 130/80 mm Hg [8]. ○

● Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.

Citera som: Läkartidningen. 2022;119:21168



Till vänster: Akut typ A-dissektion med engagemang av ascendens, arcus och descendens. Till höger: Samma patient 1 år senare, efter åtgärd med inopererat mekaniskt kompositgraft. Röd pil visar trombotiserat falskt lumen.

»Det viktigaste på sikt är ... god blodtryckskontroll med målblodtryck under 130/80 mm Hg ...«

KONSENSUS

De flesta är ense om att

- alla ska ges medicinsk behandling med blodtrycks-sänkning och smärtlindring
- typ A-dissektion i första hand bör opereras
- komplicerad typ B-dissektion bör behandlas med TEVAR.

Åsikterna går isär vad gäller

- D-dimers användbarhet för att utesluta akut aortasyndrom
- behandling med TEVAR vid okomplicerad typ B-dissektion.

REFERENSER

- Klompas M. Does this patient have an acute thoracic aortic dissection? JAMA. 2002;287(17):2262-72.
- Hansen MS, Nørgaard GJ, Hutchison SJ. Frequency of and inappropriate treatment of misdiagnosis of acute aortic dissection. Am J Cardiol. 2007;99(6):852-6.
- Lovv AJ, Bellin E, Levsky JM, et al. Preliminary development of a clinical decision rule for acute aortic syndromes. Am J Emerg Med. 2013;31(11):1546-50.
- Acosta S, Gottsäter A. Stable population-based incidence of acute type A and B aortic dissection. Scand Cardiovasc J. 2019;53(5):274-9.
- Howard DP, Banerjee A, Fairhead JF, et al; Oxford Vascular Study. Population-based study of incidence and outcome of acute aortic dissection and premorbid risk factor control: 10-year results from the Oxford Vascular Study. Circulation. 2013;127(20):2031-7.
- Statistik om hjärtinfarkter 2019. Stockholm: Socialstyrelsen; 2020. Artikelnr 2020-12-7060.
- Nazerian P, Mueller C, Soeiro AM, et al; ADVISED Investigators. Diagnostic accuracy of the aortic dissection detection risk score plus D-dimer for acute aortic syndromes: the ADVISED prospective multicenter study. Circulation. 2018;137(3):250-8.
- Erbel R, Aboyans V, Boileau C, et al; ESC Committee for Practice Guidelines. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases: document covering acute and chronic aortic diseases of the thoracic and abdominal aorta of the adult. The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Aortic Diseases of the European Society of Cardiology (ESC). Eur Heart J. 2014;35(41):2873-926.
- Daily PO, Trueblood HW, Stinson EB, et al. Management of acute aortic dissections. Ann Thorac Surg. 1970;10(3):237-47.
- Pape LA, Awais M, Woznicki EM, et al. Presentation, diagnosis, and outcomes of acute aortic dissection: 17-year trends from the International Registry of Acute Aortic Dissection. J Am Coll Cardiol. 2015;66(4):350-8.
- Hirst AE, Johns VJ, Kime SW. Dissecting aneurysm of the aorta: a review of 505 cases. Medicine (Baltimore). 1958;37(3):217-79.
- Trimarchi S, Nienaber CA, Rampoldi V, et al; International Registry of Acute Aortic Dissection Investigators. Contemporary results of surgery in acute type A aortic dissection: the International Registry of Acute Aortic Dissection experience. J Thorac Cardiovasc Surg. 2005;129(1):112-22.
- Hagan PG, Nienaber CA, Isselbacher EM, et al. The International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD): new insights into an old disease. JAMA. 2000;283(7):897-903.
- Riambau V, Böckler D, Brunkwall J, et al. Editor's choice - management of descending thoracic aorta diseases: clinical practice guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). Eur J Vasc Endovasc Surg. 2017;53(1):4-52.
- Huckaby LV, Sultan I, Trimarchi S, et al. Sex-based aortic dissection outcomes from the International Registry of Acute Aortic Dissection. Ann Thorac Surg. 2021;S0003-4975(21)00727-X.
- Hatzaras I, Tranquilli M, Coady M, et al. Weight lifting and aortic dissection: more evidence for a connection. Cardiology. 2007;107(2):103-6.
- Evangelista A, Isselbacher EM, Bossone E, et al; IRAD Investigators. Insights from the International Registry of Acute Aortic Dissection: a 20-year experience of collaborative clinical research. Circulation. 2018;137(17):1846-60.
- Isselbacher EM, Bonaca MP, Di Eusanio M, et al; International Registry of Aortic Dissection (IRAD) Investigators. Recurrent aortic dissection: observations from the International Registry of Aortic Dissection. Circulation. 2016;134(14):1013-24.
- Januzzi JL, Isselbacher EM, Fattori R, et al; International Registry of Aortic Dissection (IRAD). Characterizing the young patient with aortic dissection: results from the International Registry of Aortic Dissection (IRAD). J Am Coll Cardiol. 2004;43(4):665-9.
- Hiratzka LF, Bakris GL, Beckman JA, et al. 2010 ACCF/AHA/AATS/ACR/ASA/SCA/SCAI/SIR/STS/SVM Guidelines for the diagnosis and management of patients with thoracic aortic disease. A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, American Association of Thoracic Surgery, American College of Radiology, American Stroke Association, Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Interventional Radiology, Society of Thoracic Surgeons, and Society for Vascular Medicine. J Am Coll Cardiol. 2010;55(14):e27-129.
- Coady MA, Davies RR, Roberts M, et al. Familial patterns of thoracic aortic aneurysms. Arch Surg. 1999;134(4):361-7.
- Nasiell J, Norman M, Lindqvist PG, et al. Aortic dissection in pregnancy: a life-threatening disease and a diagnosis of worth considering. Acta Obstet Gynecol Scand. 2009;88(10):1167-70.
- De Martino A, Morganti R, Falchetta G, et al. Acute aortic dissection and pregnancy: review and meta-analysis of incidence, presentation, and pathologic substrates. J Card Surg. 2019;34(12):1591-7.
- Pape LA, Tsai TT, Isselbacher EM, et al; International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD) Investigators. Aortic diameter > or = 5.5 cm is not a good predictor of type A aortic dissection: observations from the International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD). Circulation. 2007;116(10):1120-7.
- Upchurch GR, Nienaber C, Fattori R, et al; IRAD Investigators. Acute aortic dissection presenting with primarily abdominal pain: a rare manifestation of a deadly disease. Ann Vasc Surg. 2005;19(3):367-73.
- Bossone E, Rampoldi V, Nienaber CA, et al; International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD) Investigators. Usefulness of pulse deficit to predict in-hospital complications and mortality in patients with acute type A aortic dissection. Am J Cardiol. 2002;89(7):851-5.
- Tsai TT, Bossone E, Isselbacher EM, et al; International Registry of Acute Aortic Dissection. Clinical characteristics of hypotension in patients with acute aortic dissection. Am J Cardiol. 2005;95(1):48-52.
- Neri E, Toscano T, Pappalà U, et al. Proximal aortic dissection with coronary malperfusion: presentation, management, and outcome. J Thorac Cardiovasc Surg. 2001;121(3):552-60.
- Harris KM, Strauss CE, Eagle KA, et al; International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD) Investigators. Correlates of delayed recognition and treatment of acute type A aortic dissection: the International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD). Circulation. 2011;124(18):1911-8.
- von Kodolitsch Y, Schwartz AG, Nienaber CA. Clinical prediction of acute aortic dissection. Arch Intern Med. 2000;160(19):2977-82.
- Bossone E, Corteville DC, Harris KM, et al. Stroke and outcomes in patients with acute type A aortic dissection. Circulation. 2013;128(11 Suppl 1):S175-9.
- Gaul C, Dietrich W, Erbguth FJ. Neurological symptoms in aortic dissection: a challenge for neurologists. Cerebrovasc Dis. 2008;26(1):1-8.
- Hoogmoed RC, Patel HJ, Kim KM, et al. Acute kidney injury in acute type B aortic dissection: outcomes over 20 years. Ann Thorac Surg. 2019;107(2):486-92.
- Di Eusanio M, Trimarchi S, Patel HJ, et al. Clinical presentation, management, and short-term outcome of patients with type A acute dissection complicated by mesenteric malperfusion: observations from the International Registry of Acute Aortic Dissection. J Thorac Cardiovasc Surg. 2013;145(2):385-90.e1.
- Beckman JA, Mehta RH, Isselbacher EM, et al. Branch vessel complications are increased in aortic dissection patients with renal insufficiency. Vasc Med. 2004;9(4):267-70.
- Shiga T, Wajima Z, Apfel CC, et al. Diagnostic accuracy of transthoracic echocardiography, helical computed tomography, and magnetic resonance imaging for suspected thoracic aortic dissection: systematic review and meta-analysis. Arch Intern Med. 2006;166(13):1350-6.
- Cecconi M, Chirillo F, Costantini C, et al. The role of transthoracic echocardiography in the diagnosis and management of acute type A aortic syndrome. Am Heart J. 2012;163(1):112-8.
- Evangelista A, Avegliano G, Aguilar R, et al. Impact of contrast-enhanced echocardiography on the diagnostic algorithm of acute aortic dissection. Eur Heart J. 2010;31(4):472-9.
- Agricola E, Slavich M, Bertoglio L, et al. The role of contrast-enhanced transesophageal echocardiography in the diagnosis and in the morphological and functional characterization of acute aortic syndromes. Int J Cardiovasc Imaging. 2014;30(1):31-8.
- Nazerian P, Pivetta E, Veglia S, et al; ADVISED Investigators. Integrated use of conventional chest radiography cannot rule out acute aortic syndromes in emergency department patients at low clinical probability. Acad Emerg Med. 2019;26(11):1255-65.
- Reihani H, Sepehri Shamloo A, Keshmiri A. Diagnostic value of D-Dimer in acute myocardial infarction among patients with suspected acute coronary syndrome. Cardiol Res. 2018;9(1):17-21.
- Koch V, Biener M, Müller-Hennessen M, et al. Diagnostic performance of D-dimer in predicting venous thromboembolism and acute aortic dissection. Eur Heart J Acute Cardiovasc Care. 2020;2048872620907322.
- Asha SE, Miers JW. A systematic review and meta-analysis of D-dimer as a rule-out test for suspected acute aortic dissection. Ann Emerg Med. 2015;66(4):368-78.
- Gorla R, Erbel R, Kahler P, et al. Diagnostic role and prognostic implications of D-dimer in different classes of acute aortic syndromes. Eur Heart J Acute Cardiovasc Care. 2017;6(5):379-88.
- Vrsalovic M. Prognostic effect of cardiac troponin elevation in acute aortic dissection: a meta-analysis. Int J Cardiol. 2016;214:277-8.
- Gupta PK, Gupta H, Khoynzhad A. Hypertensive emergency in aortic dissection and thoracic aortic aneurysm - a review of management. Pharmaceuticals (Basel). 2009;2(3):66-76.
- Bossone E, LaBounty TM, Eagle KA. Acute aortic syndromes: diagnosis and management, an update. Eur Heart J. 2018;39(9):739-49d.
- Alfson DB, Ham SW. Type B aortic dissections: current guidelines for treatment. Cardiol Clin. 2017;35(3):387-410.
- Swedeheart. Årsrapport 2020. 1.
- Olsson C, Ahlsson A, Fuglsang S, et al. Medium-term survival after surgery for acute type A aortic dissection is improving. Eur J Cardiothorac Surg. 2017;52(5):852-7.
- Pan E, Gudbjartsson T, Ahlsson A, et al. Low rate of reoperations after acute type A aortic dissection repair from the Nordic Consortium Registry. J Thorac Cardiovasc Surg. 2018;156(3):939-48.
- Hansson EC, Geirsson A, Hjortdal V, et al. Preoperative dual antiplatelet therapy increases bleeding and transfusions but not mortality in acute aortic dissection type A repair. Eur J Cardiothorac Surg. 2019;56(1):182-8.
- Rampoldi V, Trimarchi S, Eagle KA, et al; International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD) Investigators. Simple risk models to predict surgical mortality in acute type A aortic dissection: the International Registry of Acute Aortic Dissection score. Ann Thorac Surg. 2007;83(1):55-61.
- Zeeshan A, Woo EY, Bavaria JE, et al. Thoracic endovascular aortic repair for acute complicated type B aortic dissection: superiority relative to conventional open surgical and medical therapy. J Thorac Cardiovasc Surg. 2010;140(6 Suppl):S109-15; discussion S42-6.
- Steuer J, Eriksson MO, Nyman R, et al. Early and long-term outcome after thoracic endovascular aortic repair (TEVAR) for acute complicated type B aortic dissection. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2011;41(3):318-23.
- Nienaber CA, Kische S, Rousseau H, et al; INSTEAD-XL trial. Endovascular repair of type B aortic dissection: long-term results of the randomized investigation of stent grafts in aortic dissection trial. Circ Cardiovasc Interv. 2013;6(4):407-16.