LXXV. ÉVFOLYAM 16. SZÁM 1707–1880. OLDAL 2025. szeptember 15.

EGÉSZSÉGÜGYI KÖZLÖNY

A BELÜGYMINISZTÉRIUM HIVATALOS LAPJA

TARTALOM

I. RÉSZ
Személyi rész

II. RÉSZ
Törvények, országgyűlési határozatok, köztársasági elnöki határozatok, kormányrendeletek és -határozatok, az Alkotmánybíróság határozatai

288/2025. (VIII. 28.) Korm. rendelet egyes belügyi tárgyú kormányrendeletek módosításáról 1708

289/2025. (IX. 5.) Korm. rendelet a közszférában alkalmazandó nyugdíjpolitikai elveknek az egészségügyi dolgozók vonatkozásában történő érvényesítéséről és végrehajtásáról szóló 124/2013. (IV. 26.) Korm. rendelet módosításáról 1715

1325/2025. (IX. 3.) Korm. határozat a székesfehérvári Fejér Vármegyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház lég- és klímatechnikai célú fejlesztéséhez szükséges többletforrás biztosításáról szóló 1273/2025. (VII. 24.) Korm. határozat módosításáról 1716

III. RÉSZ
Miniszterelnöki, egészségügyért felelős miniszteri és egyéb miniszteri rendeletek és utasítások

37/2025. (IX. 3.) BM rendelet a határon túli magyarok magyarországi egészségügyi ellátásának támogatásáról szóló 59/2007. (XII. 29.) EüM rendelet módosításáról 1717

IV. RÉSZ
Útmutatók

V. RÉSZ
Közlemények

A Belügyminisztérium egészségügyi szakmai irányelve az infrarenális aorta aneurysma invazív ellátásáról 1724

A Belügyminisztérium egészségügyi szakmai irányelve a magasvérnyomás-betegség ellátásáról 1775

VI. RÉSZ
A Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő közleményei

VII. RÉSZ
Vegyes közlemények

Pályázati hirdetmény betölthető állásokra 1878

IV. RÉSZ
Útmutatók

V. RÉSZ
Közlemények

A Belügyminisztérium egészségügyi szakmai irányelve az infrarenális aorta aneurysma invazív ellátásáról

Típusa: Klinikai egészségügyi szakmai irányelv
Azonosító: 002293
Érvényesség időtartama: megjelenést követő 3 év

I. IRÁNYELVFEJLESZTÉSBEN RÉSZTVEVŐK

Társszerző Egészségügyi Szakmai Kollégiumi Tagozat(ok):

Angiológia és érsebészet Tagozat
Prof. Dr. Sótonyi Péter, sebészet, érsebészet, egészségbiztosítás szakorvosa, elnök
Fejlesztő munkacsoport tagjai:
Dr. Galambos Barnabás PhD, sebészet, érsebészet szakorvosa, tagozati titkár, társszerző, kapcsolattartó
Dr. Legeza Péter, érsebész, társszerző
Dr. Palásthy Zsolt, érsebészet, sebészet szakorvosa, társszerző
Dr. Csikós Gergely, aneszteziológus, társszerző
Dr. Csobay-Novák Csaba, intervenciós radiológus, társszerző
Dr. Hidi László, érsebész, társszerző

Véleményező Egészségügyi Szakmai Kollégiumi Tagozat(ok):

1. **Aneszteziológia és Intenzív Terápia Tagozat**
   Prof. Dr. Molnár Zsolt, aneszteziológia és intenzív terápia szakorvosa, elnök, véleményező
2. **Radiológia Tagozat**
   Prof. Dr. Kincses Zsigmond Tamás, neuroradiológia, radiológia, neurológia, neuro-ophtalmológia, neurosonológia, vascularis neurológia szakorvosa, elnök, véleményező
3. **Háziorvostan Tagozat**
   Dr. Szabó János, háziorvostan, foglalkozás-orvostan (üzemorvostan) szakorvosa, elnök, véleményező
4. **Nefrológia és dialízis Tagozat**
   Prof. Dr. Wittmann István, belgyógyászat, nephrológia, hipertonológia, diabetológia szakorvosa, elnök, véleményező
5. **Belgyógyászat, endokrinológia, diabétesz és anyagcsere-betegségek Tagozat**
   Dr. Bedros J. Róbert, reumatológia és fiziotherápia, belgyógyászat, hipertonológia, lipidológia, obezitológia szakorvosa, elnök, véleményező
6. **Kardiológia Tagozat**
   Prof. Dr. Merkely Béla, belgyógyászat, kardiológia, sportorvostan, klinikai farmakológia, felnőtt transoesophagealis echokardiográfia, felnőtt transtorakális echokardiográfia szakorvosa, elnök, véleményező

„Az egészségügyi szakmai irányelv készítése során a szerzői függetlenség nem sérült."
„Az egészségügyi szakmai irányelvben foglaltakkal a fent felsorolt tagozatok dokumentáltan egyetértenek."

Az irányelvfejlesztés egyéb szereplői:
Betegszervezet(ek) tanácskozási joggal:
Nem került bevonásra.
Egyéb szervezet(ek) tanácskozási joggal:
Nem került bevonásra.
Szakmai társaság(ok) tanácskozási joggal:

1. **Magyar Angiológiai és Érsebészeti Társaság (MAÉT)**
2. **Magyar Cardiovascularis és Intervenciós Radiológiai Társaság (MACIRT)**

Független szakértő:
Dr. Botos Balázs, érsebész

II. ELŐSZÓ

A bizonyítékokon alapuló egészségügyi szakmai irányelvek az egészségügyi szakemberek és egyéb felhasználók döntéseit segítik meghatározott egészségügyi környezetben. A szisztematikus módszertannal kifejlesztett és alkalmazott egészségügyi szakmai irányelvek, tudományos vizsgálatok által igazoltan, javítják az ellátás minőségét. Az egészségügyi szakmai irányelvben megfogalmazott ajánlások sorozata az elérhető legmagasabb szintű tudományos eredmények, a klinikai tapasztalatok, az ellátottak szempontjai, valamint a magyar egészségügyi ellátórendszer sajátságainak együttes figyelembevételével kerülnek kialakításra. Az irányelv szektorsemleges módon fogalmazza meg az ajánlásokat. Bár az egészségügyi szakmai irányelvek ajánlásai a legjobb gyakorlatot képviselik, amelyek az egészségügyi szakmai irányelv megjelenésekor a legfrissebb bizonyítékokon alapulnak, nem pótolhatják minden esetben az egészségügyi szakember döntését, ezért attól indokolt esetben dokumentáltan el lehet térni.

III. HATÓKÖR

Egészségügyi kérdéskör:	az infrarenalis aorta aneurysma invazív ellátása
Ellátási folyamat szakasza(i):	diagnózis felállítása, állapotfelmérés, az invazív beavatkozások megtervezése és elvégzése, posztoperatív követés
Érintett ellátottak köre:	tünetes vagy tünetmentes infrarenalis aorta aneurysmával rendelkező betegek, a teljes felnőtt lakosság, különösen a 65 év felettiek
Érintett ellátók köre	
Szakterület:	
	0100 belgyógyászat
	0101 angiológia, phlebológia, lymphológia
	0200 sebészet
	0203 érsebészet
	1501 aneszteziológia
	1502 intenzív ellátás
	5108 CT-diagnosztika
	5109 MRI-diagnosztika
	5203 vaszkularis intervenciós radiológia
	5301 teljes körű ultrahang-diagnosztika
	6301 háziorvosi ellátás
Ellátási forma:	
	J1 járóbeteg-szakellátás, járóbeteg-szakellátás
	F1 fekvőbeteg-szakellátás, aktív fekvőbeteg-ellátás
	J7 járóbeteg-szakellátás, -gondozás
Progresszivitási szint:	III. progresszivitási szintű ellátás
Egyéb specifikáció:	Nincs.

IV. MEGHATÁROZÁSOK

1. Fogalmak

Megrepedt hasi aorta aneurysma: UH-val, CTA-val, MRA-val kimutatott hasi aorta aneurysma, amely hasűri, vagy retroperitonealis vérzést okoz.

Tünetmentes hasi aorta aneurysma: UH-val, CTA-val, MRA-val kimutatható hasi aorta aneurysma, amely tünettel nem járt.

Tünettel járó hasi aorta aneurysma: UH-val, CTA-val, MRA-val kimutatható hasi aorta aneurysma, amely hasi, háti fájdalom tünettel járt.

Komplikált hasi aorta aneurysma: növekedéssel együtt észlelt peri-aortikus vagy extra-aortikus haematoma/pseudoaneurysma/embolizációs tünetek, visszatérő fájdalom, és/vagy malperfuzió.

2. Rövidítések

AAA: hasi aorta aneurysma
ACE: hasi aorta aneurysma: sebészi vagy endo
ACS: hasi kompartment syndroma
ACT: aktivált alvadási idő
AEF: aorto-enteralis fistula
AMI: arteria mesenterica inferior
AMS: arteria mesenterica superior
AUI: aorto-uniiliacalis
bEVAR: branched endovascularis aortaműtét
ChEVAR: chimney endovascularis aortaműtét
CMD: custom made device
COPD: krónikus obstruktív tüdőbetegség
CRP: c-reaktív protein
CT: computer tomográf vizsgálat
CTA: angiographiás computer tomográf vizsgálat
DREAM: Dutch Randomized Endovascular Aneurysm Management
EJVES: European Journal of Vascular and Endovascular Surgery
ESR: vörösvértest-süllyedés
ESVS: European Society for Vascular Surgery
EVAR: endovascularis aortaműtét
EVAS: endovascularis aneurysma kizárás
fEVAR: fenesztrált endovascularis aortaműtét
FEV1: forszírozott kilégzési volume
FVC: forszírozott vitálkapacitás
GFR: glomeruláris filtrációs ráta
GyAAA: gyulladásos aorta aneurysma
IAAD: infrarenalis hasi aorta dissectio
IAH: intraabdominalis hipertenzió
IAP: intraabdominális nyomás
IBD: iliac branched device
IC: iliaca communis
IFU: használati útmutató (instructions for use)
IIA: arteria iliaca interna
IMH: intramurális hematoma
ISZB: ischemias szívbetegség
MAA: mikotikus aorta aneurysma
MACIRT: Magyar Cardiovascularis és Intervenciós Radiológiai Társaság
MAÉT: Magyar Angiológiai és Érsebészeti Társaság
MRI: mágneses rezonancia vizsgálat
MRA: angiographiás mágneses rezonancia vizsgálat
MET: metabilokus egyensúly

NOAC: új típusú oralis antikoaguláns
OSR: nyitott sebészeti AAA reconstructio
OVER: Open versus Endovascular Repair
PAU: penetráló aorta fekély
PCI: percutan koronária intervenció
PET: pozitronemissziós tomográfia
PMEG: physician modified endograft
PTFE: politetrafluoretilén
rAAA: rupturalt hasi aorta aneurysma
RCT: randomizált klinikai vizsgálat
TEVAR: thoracalis endovascularis aortaműtét
UH: ultrahang

3. Bizonyítékok szintje

A bizonyítékok szintjénél a fejleszetőcsoport az ESVS [1] által megállapított bizonyítékszinteket fogadta el.

A. **Magas szintű evidencia** – Randomizált, multicentrikus nemzetközi vizsgálatok, szisztematikus áttekintések, metaanalízisek eredménye.

B. **Közepes szintű evidencia** – Nem randomizált, multicentrikus, nagy esetszámú klinikai vizsgálatok eredményei.

C. **Alacsony szintű evidencia** – Esettanulmányok, kis esetszámú, egy centrum adatain alapuló klinikai vizsgálatok, nagy tapasztalatú szakemberek vagy bizottságok véleménye.

4. Ajánlások rangsorolása

Az ajánlások besorolása az azokat alátámasztó bizonyítékokon alapul. A fejlesztőcsoport az ESVS [1] irányelvajánlás rangsorolását (I, IIa, IIb és III ajánlás erősségi fokozatba rangsorolt ajánlásokat) alkalmazta.

Osztály	Meghatározás
I	**Erős ajánlás** – Az ajánlás előnye jól körülírható a rizikókkal szemben. Az ilyen minősítés mind a klinikus, mind a beteg számára egyértelműen hitelesen elfogadható.
IIa	**Közepes ajánlás** – Az ajánlásban a rizikók és az előnyök közel vannak egymáshoz, de összességében a vonatkozó kezelés javasolt, azonban függnek a különböző klinikai feltételrendszerektől. A döntés függ a klinikus kompetenciájától és az ellátóhely lehetőségeitől.
IIb	**Gyenge ajánlás** – Az ajánlásban a rizikók és az előnyök közel vannak egymáshoz és erősen függnek a különböző klinikai feltételrendszerektől. A vonatkozó kezelés előnyei kérdésesek. A döntés nagymértékben függ a klinikus kompetenciájától és az ellátóhely lehetőségeitől.
III	**Nem ajánlott** – A bizonyítékok vagy az általános megegyezés alapján a vonatkozó kezelés nem ajánlott.

V. BEVEZETÉS

1. A témakör hazai helyzete, a témaválasztás indokolása

A hasi aorta aneurysma ritka (65 év feletti férfi lakosság esetén 1–3% az előfordulás), de potenciális komplikáció miatt (ruptura) magas mortalitású betegség. Hazánkban az elektív műtétek halálozása 3,5%, a rupturált eseteké 33,7%. A hazai elektív aneurysma műtéti szám elmarad a hasonló népességű európai országokétól, felfedezésükön javítani szükséges.

A műtéti kezelés nyitott sebészeti módja évtizedek óta megalapozott technikákon nyugszik, de az intenzív ellátás fejlődésével az eredmények jelentősen javíthatók. Az endovascularis technika megjelenése új lehetőséget ad a kezelés során.

Jelen egészségügyi szakmai irányelv elsősorban az Európai Érsebészeti Társaság 2024. évi ajánlása alapján került megfogalmazásra. Az egészségügyi szakmai irányelv tartalmazza az aneurysma diagnosztikáját, konzervatív és invazív kezelésének fő vonalait.

Az ajánlások alkalmazásával a következő célok érhetők el:
– a tünetmentes aneurysmák felfedezése,
– a legveszélyeztetettebb populáció (65 év feletti férfi) szűrésének bevezetése,
– az aneurysmák helyes konzervatív kezelésének javítása,
– a képalkotó eljárások következetes alkalmazása,
– az invazív kezelés során a megfelelő technika optimális kiválasztása,
– a műtéti eredmények javítása,
– a rupturált esetek számának csökkentése,
– az aneurysmával kapcsolatos halálozás csökkentése.

2. Felhasználói célcsoport

Felhasználói célcsoport: a hasi aneurysma konzervatív és invazív ellátásában részt vevő háziorvos, angiológus, érsebész, intervenciós radiológus, valamint az aneszteziológiai és intenzív terápiás szakorvosok, nefrológusok, belgyógyászok, kardiológusok.

Az egészségügyi szakmai irányelv felhasználásának célja: döntéstámogatás a hasi aorta aneurysmával rendelkező betegek ellátása során abból a célból, hogy egységes elvek alapján kerüljön meghatározásra:

1. A képalkotó vizsgálatok indikációja, gyakorisága és típusa.
2. Az invazív beavatkozások szükségességének megállapítása.
3. Az invazív beavatkozások alternatívái közötti választás nyitott, vagy endovascularis műtéti gyakorlat kialakítása.

További célcsoport a szakmapolitikai döntéshozóké és ellátásszervezőké: az egészségügyi szakmai irányelv útmutatót kíván biztosítani részükre a szűrés elindításához és az invazív ellátás hatékonyabb megszervezéséhez, mely elsősorban nyitott és endovascularis ellátásra egyaránt alkalmas nagy forgalmú vascularis centrumokat, centralizálást jelent.

3. Kapcsolat a hivatalos hazai és külföldi szakmai irányelvekkel

Egészségügyi szakmai irányelv előzménye:

Jelen fejlesztés az alább, lejárt érvényességi idejű szakmai irányelv témáját dolgozza fel.

Azonosító:	002115
Cím:	Az infrarenalis aorta aneurysma invazív ellátásáról
Nyomtatott verzió:	Egészségügyi Közlöny 2020. LXX. évfolyam 20. szám
Elektronikus elérhetőség:	https://kollegium.aeek.hu/Iranyelvek/Index

Kapcsolat külföldi szakmai irányelv(ek)kel:

Jelen irányelv az alábbi külföldi irányelv(ek) ajánlásainak adaptációjával készült.

Szerző(k)/Tudományos szervezet:	Wanhainen A et al.
Cím:	European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2024 Clinical Practice Guidelines on the Management of Abdominal Aorto-Iliac Artery Aneurysms
Nyomtatott verzió:	Eur J Vasc Endovasc Surg 2024;67:192-331
Elektronikus elérhetőség:	https://www.ejves.com/article/S1078-5884(23)00889-4/fulltext

Kapcsolat hazai egészségügyi szakmai irányelv(ek)kel:

Jelen irányelv az alábbi, a közzététel időpontjában érvényes hazai egészségügyi szakmai irányelvvel áll kapcsolatban.

Azonosító:	002138
Cím:	A praxisközösségekben végzett, felnőtteket érintő prevenciós rendelésről
Érvényesség	2026. március 31.
Nyomtatott verzió:	Egészségügyi Közlöny 2023. LXXIII. évfolyam 5. szám
Elektronikus elérhetőség:	https://kollegium.aeek.hu/Iranyelvek/Index

VI. AJÁNLÁSOK SZAKMAI RÉSZLETEZÉSE

1. Az aneurysma ellátás alapjai

A hasi aorta aneurysmák (AAA) invazív ellátásában bekövetkezett változásoknak köszönhetően a rekonstrukciók több, mint 70%-a endovascularis megoldással (EVAR) történik, azonban a nyitott műtét továbbra is fontos szerepet tölt be a standard EVAR-ra nem alkalmas, vagy a komplikált eseteknél. Ennél fogva az AAA ellátás legjobb eredményei olyan intézetekben érhetőek el, ahol a körülmények nyitott és endovascularis műtétre is alkalmasak, és az ilyen műtétek száma éves szinten 30 felett van. Az AAA ellátásában részt vevő ellátóhelyeknek a hét minden napján, 24 órában szükséges biztosítani a nyitott és endovascularis AAA ellátás feltételeit. Amennyiben a fenti feltételek nem állnak rendelkezésre, a beteget a megfelelő kórházba kell szállítani a jobb eredmény elérése céljából.

Az aorta aneurysma sebészet területén is nélkülözhetetlen a rendszeres minőség-ellenőrzés. Az ellátóhelyeknek az érsebészeti szakmai minimumfeltételeknek meg kell felelniük, a kórházaknak rendszeres (évenkénti) elemzést kell tartaniuk a saját tapasztalataikról. Erősen ajánlott az ellátott betegek és műtéti eredmények adatait országosan összegezni, amely jelenleg Magyarországon a Vaszkuláris Regiszteren keresztül történik.

Ajánlás1

A hasi aorta aneurismák (AAA) ellátás eredményeit prospektív regiszterben ajánlott gyűjteni. (I, C**)** [1–6]

Ajánlás2

Az AAA invazív ellátása nyitott és endovascularis műtétre is alkalmas centrumban ajánlott. (I, C**)** [7–16]

Ajánlás3

AAA műtétet nem ajánlott olyan centrumban végezni, ahol az éves esetszám 30 alatt van, és a nyitott, vagy endovascularis műtétek száma külön-külön 15 alatt van. (III, B**)** [12-13, 17–24]

Ajánlás4

A komplex AAA ellátását végző centrumok éves esetszáma nyitott műtét, és fenesztrált/branched endograft beültetések tekintetében nem lehet 20 alatt. (III, C**)** [konszenzus]

Ajánlás5

Az érsebészeti képzés kurrikulum részeként ajánlott a nyitott és endovascularis műtétek szimulációs oktatása. (I, B**)** [25-29]

Ajánlás6

Ha a műtéti indikáció határát eléri az aneurysma mérete, javasolt a beteg gyorsított előkészítése, majd sebészi kezelése. (I, C**)** [30-35]

Elektív ellátás esetén, a lehetőségektől függően az érsebésznek való referálástól számított nyolc héten belüli, míg nagyméretű (7 cm-t meghaladó) AAA esetében gyorsabb ellátás javasolt. Hosszabb beteg előkészítést, vagy tervezést igénylő komplex esetekben hosszabb várakozási idő indokolt lehet.

2. Epidemiológia, diagnózis, szűrés

Aneurysmának nevezzük a normál arteria átmérő 1,5-szeresét meghaladó körülírt értágulatot. Ez leggyakrabban az infrarenalis aortaszakaszt érinti, eredete legtöbbször atheroscleroticus/degeneratív, alakja fusiformis. A rendelkezésre álló adatok, bizonyítékok döntő többsége erre az aneurysma típusra vonatkozik. Az AAA prevalencia és incidencia csökkent az elmúlt húsz évben. 55–60 éves populációban az előfordulása rendkívül alacsony. A populációs szűrővizsgálatok szerint a leginkább érintett, 65 évnél idősebb férfilakosságban a prevalencia 1,3–3,3%, férfiakban a betegség 4-szer gyakoribb.

A dohányzás a legerősebb rizikófaktor az AAA vonatkozásában (3-szoros esélyt jelent aneurysma kialakulására). További rizikótényezők: idős kor, férfi nem, atherosclerosis megléte, hypertonia, aneurysma előfordulása a családban. Cukorbetegekben az aneurysma ritkább. A betegség természetes lefolyása során az aneurysmák általában lassan növekednek, a növekedés üteme a mérettől függ: 5,5 cm alatti aneurysmáknál átlagosan 2–4 mm/év.

AAA gyanúja esetén, illetve kis aneurysmák követésére az ultrahang (UH) vizsgálat az elsőként választandó képalkotó eljárás. Az aortabetegség kiterjedésének megítélésére, a terápiás döntéshozatalban, a műtéti tervezésben a CT angiográfia (CTA) a javasolt képalkotó vizsgálat. Az aorta CTA vizsgálata magában foglalja a mellkasi aorta és

az ilio-femoralis rendszer lágyékig történő vizsgálatát. Az optimális szeletvastagság 1 mm. A vizsgálómódszer hátránya a potenciálisan nefrotoxikus kontrasztanyag alkalmazásának szükségessége és az ionizáló sugárzás alkalmazása. Az MRI-vizsgálat elérhetősége nehezebb, kivitelezését klausztrofóbia, illetve a beteg csökkent kooperációja nehezíti. Alkalmazása azonban nem jár ionizáló sugárzással, és nincs szükség nefrotoxikus kontrasztanyag alkalmazására sem, így főként ismétlődő vizsgálatok, illetve fiatal betegek esetén hasznos. A fluoro-deoxiglükóz alkalmazásával végzett PET-CT a sejtek metabolikus aktivitásáról, pl. a gyulladásos folyamatokról ad információt. Ezt a képalkotót kiegészítő vizsgálatként alkalmazhatjuk inflammatorikus aneurysmák, mycoticus aneurysmák, graft és stentgraft infekciók esetén.

Az AAA UH-vizsgálattal végzett szűrése 65 évnél idősebb férfiakban megbízható és hatékony. Az időskorú lakosságban az időben elvégzett műtétek következtében csökkent az aneurysmával kapcsolatos halálozás, több elektív műtétet végeztek, kevesebb volt a ruptura.

Ajánlás7

Hasi aorta aneurysma gyanúja esetén, illetve kis hasi aorta aneurysmák követésére UH-vizsgálat ajánlott. (I, B**)** [36-38]

Ajánlás8

Amennyiben a hasi UH alapján az aorta anteroposterior átmérője a műtéti indikáció szintjét eléri, vagy aorta ruptura gyanúja esetén CTA-vizsgálat ajánlott a terápiás döntéshozatalhoz, a tervezéshez. (I, C**)** [38-40]

Ajánlás9

A 65 évnél idősebb férfiak egyszeri hasi ultrahangvizsgálata ajánlott az AAA szűrése céljából. (I, A**)** [41-49]

3. Kis hasi aorta aneurysmák kezelése

A kis AAA-k műtéti kezelést általában nem igényelnek (átmérő férfiakban 3–5,5 cm, nőkben 3–5 cm). Követésükre UH-vizsgálat javasolt, melynek gyakorisága a mérettől függ (nagyobb aneurysmák gyakoribb kontrollja javasolt, 6 hónap–2 év).

A kis AAA-k konzervatív terápiája magába foglalja az életmód-tanácsadást, thrombocyta-aggregáció gátló statin, és vérnyomáscsökkentő gyógyszerek szedését, amelyek a kardiovaszkuláris morbiditást és mortalitást csökkentik. Az aneurysma növekedésének gátlására alkalmas gyógyszer jelenleg nem áll rendelkezésre. A dohányzás elhagyása 20%-kal lassítja az aneurysma növekedését és csökkenti a ruptura veszélyt. Cukorbetegekben lassabban nő az AAA, ennek oka ma ismeretlen, a metforminnak is lehet ebben szerepe. A 70 mm-nél kisebb AAA-val rendelkező betegekben a fizikai aktivitás csökkentése nem szükséges, amennyiben a systolés vérnyomás nem haladja meg a 180 Hgmm-t.

Az elektív műtéti indikáció meghatározására jelenleg a képalkotó vizsgálattal meghatározott maximális aortaátmérő szolgál. Több randomizált, multicentrikus vizsgálat igazolta, hogy férfiakban biztonságos a kis aneurysmák követése 5,5 cm alatti átmérő esetén. Nőkben kevés adat áll rendelkezésre, ismert, hogy körükben négyszer gyakoribb a kis aneurysmák rupturája és a műtéti halálozás is magasabb, ezért szakértői konszenzus szerint a műtéti indikációt nőkben az 5 cm-nél nagyobb átmérő jelentheti. Ezek az ajánlások az átlagos növekedésű (<1 cm/év), degeneratív (atherosclerotikus), fusiformis infrarenalis aorta aneurysmákra érvényesek.

A műtéti indikáció felállításakor figyelemmel kell lenni a beteg teherbíró-képességére, a választott műtéti technika szövődményeinek esélyére az adott intézetben, a beteg kívánságára, a konzervatív kezelés folytatása esetén várható éves ruptura esélyre (5,5–7 cm: ~10%, >7 cm: >30%).

Ajánlás10

Kis hasi aorta aneurysma esetén a dohányzás elhagyása indokolt, mert csökkenti az aneurysma növekedését és a ruptura esélyét. (I, B**)** [50-51]

Ajánlás11

Nincs ismert hatásos gyógyszer jelenleg az AAA növekedési ütemének lassítására, ezért gyógyszeres terápia nem ajánlott. (III, A**)** [52]

Ajánlás12

Abdominalis aorta aneurysmával rendelkező betegek esetén javasolt a dohányzás elhagyása, thrombocyta aggregáció-gátló, statin, vérnyomáscsökkentő gyógyszerek adása, életmód-tanácsadás. (I, B**)** [53-58]

Ajánlás13
Férfiaknál az alábbiak szerint javasolt hasi UH-os utánkövetést végezni: ötévente 25–29 mm átmérő esetén, háromévente 30–39 mm átmérő esetén, évente 40–49 mm átmérő esetén, hathavonta 50 mm átmérőt meghaladó aneurysmák esetén, figyelembe véve a várható élettartamot, a beteg rekonstrukcióra való alkalmasságát, és a beteg kívánságát. (IIa, B) [59-68]

Ajánlás14
Nőknél az alábbiak szerint javasolt hasi UH-os utánkövetést végezni: ötévente 25–29 mm átmérő esetén, háromévente 30–39 mm átmérő esetén, évente 40–44 mm átmérő esetén, hathavonta 45 mm átmérőt meghaladó aneurysmák esetén, figyelembe véve a várható élettartamot, a beteg rekonstrukcióra való alkalmasságát, és a beteg kívánságát. (IIa, C) [60]

Ajánlás15
Azok a kis hasi aorta aneurysmával rendelkező betegek, akiknél nem várható a műtéti indikációt elérő aneurysma kialakulása a várható élettartam alatt, vagy nem alkalmasak aorta rekonstrukciós műtétre, vagy a konzervatív terápiát preferálják a műtéttel szemben, megfontolandó az utánkövetés felfüggesztése. (IIa, C) [konszenzus]

Ajánlás16
Klinikai döntésnél figyelembe szükséges/kell venni, hogy a kis hasi aorta aneurysma nem képezi fluorokinolon hatóanyagú/gyógyszercsoportba tartozó antibiotikum adásának ellenjavallatát. (III, B) [69-70]

Ajánlás17
70 mm átmérő alatti hasi aorta aneurysmával rendelkező betegeknél nem szükséges a fizikai, és szexuális aktivitás korlátozása. (III, B) [55, 71]

Ajánlás18
Férfiak esetén, 55 mm-t meghaladó AAA átmérő esetén elektív műtét megfontolható. (IIa, C) [72-73]

Ajánlás19
Nők esetében 50 mm-t meghaladó AAA átmérő esetén elektív műtét megfontolandó. (IIb, C) [50, 60, 74]

Ajánlás20
Tünetképző intakt AAA esetén sürgős érsebészeti konzultáció ajánlott. (I, C) [75]

Elektív AAA rekonstrukció
Ez a fejezet azokat az eseteket tárgyalja, ahol a standard stentgrafttal való rekonstrukció lehetséges, valamint azokat a nyitott műtéti eseteket, ahol infrarenalis kirekesztésből a rekonstrukció elvégezhető (suprarenalis kirekesztés).

Ajánlás21
Rutinszerű kardiológiai kivizsgálás, coronarographia, terheléses vizsgálat hasi aorta rekonstrukció előtt nem ajánlott. (III, C) [76, 77]

Ajánlás22
Azonosított rizikófaktorok, vagy súlyosan csökkent kardiopulmonális rezerv (<4 MET) esetén a műtét előtt kardiológiai kivizsgálás és a funkcionális státusz optimalizálása ajánlott. (I, C) [76, 77]

Ajánlás23
Stabil coronariabetegség esetén rutin coronaria intervenció a műtétet megelőzően nem ajánlott. (III, A) [77, 78]

Ajánlás24
Instabil coronariastátusz, illetve magas kardiális rizikó esetén profilaktikus preoperatív coronaria intervenció megfontolandó. (IIa, B) [77, 78]

Ajánlás25

Elektív hasi aortarekonstrukció előtt a súlyos aortastenosis műtéti megoldása ajánlott. (I, B**)** [77, 79]

Ajánlás26

A coronaria intervención átesett betegek hasi aorta rekonstrukciós műtétének halasztása megfontolható, amíg a kettős aggregáció gátló kezelés monoterápiára redukálható. (IIb, C**)** [80]

Műtéti előkészítés – Anatómiai értékelés

Megfelelő képalkotó szükséges az anatómiai struktúrák megítélésére. Amennyiben lehetséges, ez multiplanáris és 3D rekonstrukcióra is alkalmas CTA legyen, ha a vesefunkció és kontrasztanyag-allergia nem képez kontraindikációt. Ebben az esetben MRA ajánlott (1. táblázat).

A műtéti rizikó értékelése

Az ESC irányelvei szerint a nyitott aortarekonstrukció nagy kockázatot jelent (30 napon belül 5%-ot meghaladó kardiovaszkuláris mortalitás, illetve coronaria syndroma), míg az endovascularis ellátás közepes rizikójúnak számít (1–5%). A perioperatív rizikó becsléséhez alapvető az anamnézis, fizikális vizsgálat, vérkép, vesefunkció és EKG értékelése.

Kardiovaszkuláris rizikófaktorok: ismert ISZB, idős kor, szívelégtelenség, tüneteket okozó cerebrovaszkuláris megbetegedés, kreatinin clearance <60 mL/min, vagy szérum kreatinin >170 mmol/L, cukorbetegség, korlátozott önellátó képesség, American Society of Anaesthesiology besorolás 3–4 csoport.

Pulmonális rizikófaktorok: COPD, 60 év feletti életkor, szívelégtelenség, szérum albumin szint <35 g/L, FEV1 <70%, FEV1 <70%, FEV1/FVC <0,65.

Renalis rizikófaktorok: ismert veseelégtelenség, COPD, szívelégtelenség, cukorbetegség, perifériás érbetegség.

Kardiovaszkuláris rizikófaktorok

Kardiovaszkuláris betegség ismeretében (ischaemiás szívbetegség, releváns arrhythmia, vitium, szívelégtelenség) részletes vizsgálatok és kardiológiai vélemény alapján állítható fel a műtéti terv, negatív anamnézissel a funkcionális állapot mérvadó.

Funkcionális állapot felmérésére a mindennapos tevékenységből becsülhető MET (metabolic equivalent) pontrendszer használata javasolt. Kardiológiai kivizsgálás során nyugalmi vagy stressz echo, indokolt esetben coronarographia javasolható. Stabil, panaszmentes állapottal járó coronaria eltérések intervenciója nem javasolt. Instabil angina, miokardiális infarktus, kontraindikációt képező coronaria státusz esetén intervenció javasolt. PCI után a stent trombózis rizikója az első 6 hétben a legmagasabb. Az elektív aorta rekonstrukció halasztandó, amennyiben idő előtt a szükséges antiaggregációs kezelés felfüggesztésével járna. Amennyiben a rekonstrukció nem halasztható, endovascularis eljárással kettős aggregáció gátló hatásban is elvégezhető.

Szignifikáns aorta stenosis a hasi aortaműtétek perioperatív rizikóját jelentősen emeli, így megfontolandó az aorta stenosis műtéti megoldása az aneurysma műtétet megelőzően.

Szívelégtelenségben szenvedők optimalizált terápia mellett, multidiszciplináris team döntése alapján engedhetők műtétre.

Pulmonális rizikófaktorok

Ajánlás27

Rutinszerű légzésfunkciós vizsgálat nem indikált elektív hasi aorta aneurysma műtét előtt. (IIa, C**)** [81, 83]

Ajánlás28

Elektív hasi aorta műtét előtt a romló légzésfunkciót mutató, illetve fokozott pulmonális rizikójú betegek kivizsgálása és státusz optimalizálása ajánlott. (I, C**)** [81, 82]

A légzőrendszeri szövődmények a cardialis komplikációkkal összemérhető mértékben növelik a perioperatív morbiditást és a kórházi tartózkodási időt. A légzésfunkciós vizsgálat nem járt kimutatható előnnyel a klinikai vizsgálathoz és becsléshez képest a légzőrendszeri szövődmények predikciójában, ennélfogva rutinszerű végzése csak a fokozott pulmonalis rizikóval bíró betegek számára javasolt.

Klinikai vizsgálat alapján felvetett fokozott pulmonalis kockázat esetén a műtét előtt légzőrendszeri fizioterápia és állapot optimalizálás javasolt. A dohányzás elhagyása minden betegnél csökkenti a posztoperatív szövődmények kockázatát.
Renalis rizikófaktorok, vesefunkció vizsgálata, optimalizálása

Ajánlás29
A műtét előtt a vesefunkció vizsgálata ajánlott a CKD-EPI formula alapján számított eGFR- becslés útján. Súlyosan csökkent vesefunkció nefrológiai konzultációt igényel. (I, C**)** [83, 84]

Ajánlás30
A beszűkült vesefunkcióval műtétre vitt betegek megfelelő hidrálása és a folyadékforgalom szoros követése ajánlott a perioperatív időszakban. (I, C**)** [85]
Az ismerten beszűkült vesefunkció és a posztoperatív vesekárosodás egyaránt hatással vannak a morbiditási és mortalitási mutatókra, a posztoperatív szakban kialakult veseelégtelenség ezen túl jelentősen megnöveli a kórházi tartózkodás időtartamát.
A műtét előtt szükséges szérum kreatinin meghatározás és becsült glomerularis filtrációs ráta (eGFR) számítás (CKD EPI formula alapján). 60 ml/min/ 1,73 m^2 alatti eGFR-érték szignifikánsan csökkent (CKD 2–3), 30 ml/min/ 1,73 m^2 alatt súlyosan károsodott vesefunkcióként (CKD 4–5) értékelhető. Utóbbi nefrológiai konzultációt indokol, a műtét előtt a funkciózavar kivizsgálást és lehetőségekhez mért optimalizálást tesz szükségessé. Súlyos krónikus veseelégtelenségben az endovascularis beavatkozás mortalitása számottevően nőtt, melynek a későbbiekben hatása lehet az elektív műtéti indikáció felállítására. Enyhe-közepes vesekárosodás (eGFR 30–60 ml/min 1,73 m^2) esetén is megfelelő hidratáltságra kell törekedni a perioperatív szakban. A volumenstátusz kontrollja az egyedüli igazolt megelőzési módja a perioperatív vesekárosodásnak. A vizelet elválasztás monitorozása szükséges a perioperatív szakban.

Tápláltsági állapot

Ajánlás31
Megfontolandó a tápláltsági állapot felmérése elektív aneurysma műtét előtt a szérum albumin meghatározásával együtt, 28 g/L alatti érték preoperatív korrekciót indokol. (II, C**)** [86]
A tápláltsági állapot a perioperatív morbiditás és mortalitás meghatározó faktora. Hasi aortaműtéten átesettek körében a 30 napos mortalitásra, reoperációk arányára és légzőrendszeri szövődmények incidenciájára gyakorolt hatását egyaránt kimutatták. Műtét előtt a tápláltsági állapot felmérendő. 28 g/L alatti szérum albuminszint súlyos malnutritioként értékelendő és szignifikánsan rosszabb műtéti kimenetellel mutat összefüggést. A felfedezett hiányállapot elektív nyitott és percutan eljárások előtt egyaránt dietetikai elvek szerint korrigálandó.

Az arteria carotisok vizsgálata

Ajánlás32
Tünetmentes carotis stenosis rutin szűrése és profilaktikus ellátása hasi aorta műtét előtt nem ajánlott. (III, C**)** [86, 87]

Ajánlás33
Ajánlott az elmúlt 6 hónap során tünetet képző 50–99%-os carotis szűkület ellátása elektív aneurysma műtéte előtt. (I, B**)** [87, 88]
Hasi aorta aneurysmával kezeltek körében gyakoribb az arteria carotis internák szűkülete, ami hátrányosan befolyásolhatja a kimenetelt. Jelenleg nem támogatja evidencia a carotisok rutin szűrővizsgálatát. 6 hónapon belül tünetet képző carotis interna szűkület kezelendő a hasi aortaműtét előtt a stroke rizikó csökkentése céljából. Tünetmentes carotis stenosis profilaktikus műtéti, vagy endovascularis megoldása nem előnyös – még súlyos szűkület esetén sem.

Perioperatív ellátás

Ajánlás34
Közvetlen hasi aorta műtét előtt nem ajánlott béta blokkoló terápia indítása. (III, A**)** [89, 90]

Ajánlás35
Statin kezelés ajánlott hasi aorta műtét előtt a posztoperatív kardiovaszkuláris szövődmény arány csökkentésére (lehetőleg minimum 4 héttel a műtét előtt kezdve). (I, A**)** [91, 92]

Ajánlás36
A beállított thrombocyta aggregáció gátló monoterápia folyamatos alkalmazása ajánlott a perioperatív szakban (acetilszalicilsav vagy tienopiridin származék). (IIa, B**)** [93, 94]

Ajánlás37
Nem ajánlott kettős thrombocyta aggregáció gátló vagy oralis antikoaguláns hatásban elektív hasi aorta rekonstrukció végzése. (III, C**)**

Ajánlás38
Intravénás perioperatív antibiotikum profilaxis ajánlott nyitott és endovascularis rekonstrukciókhoz egyaránt. (I, A**)** [95]

Ajánlás39
Nyitott rekonstrukció perioperatív ellátása során megfontolandó az epiduralis analgézia vagy egyéb katéteres fájdalomcsillapítás. (IIa, B**)** [96, 97]

Ajánlás40
Elektív endovascularis aortaműtétekhez javasolható a lokoregionális anesztézia előnyben részesítése. (IIb, C**)** [311, 312]

Ajánlás41
Az endovascularis aortaműtétek során az alábbi dóziscsökkentő stratégiák alkalmazása ajánlott:
- **a sugárforrástól való távolság maximalizálása mind a személyzet, mind a beteg vonatkozásában,**
- **a sugárexpozíció idejének minimalizálása,**
- **fluoroszkópia alkalmazása a digitális szubtrakciós felvételek helyett,**
- **ferde projekciók kerülése,**
- **szükségtelen nagyítás kerülése,**
- **személyi sugárvédelmi eszközök (ólomköpeny, pajzsmirigyvédő, ólomszemüveg) és pajzsok rendszeres alkalmazása és megfelelő elhelyezése. (I**, B**)** [98, 99]

Ajánlás42
Nyitott hasi aortaműtét során vérmentő eljárás (cell-saver) használata megfontolandó. (IIa, B**)** [100, 101, 316]
Reguláris béta blokkoló kezelésben részesülők terápiája folytatandó a perioperatív szakban. Közvetlenül a műtét előtt indított béta blokkoló alacsony kockázatú betegekben nem járt előnnyel, sőt növelte a mortalitást. A műtét előtt indított statin terápia kardiovaszkuláris szövődményekre (stroke és coronaria szindróma) gyakorolt kedvező hatását több randomizált vizsgálat igazolta.
Egy gyógyszerrel fenntartott thrombocyta aggregáció-gátlás nem jelent extrém vérzési kockázatot hasi aortaműtét alatt. Bár perioperatív protekitív hatásuk bizonytalan, evidencia nem támasztja alá a perioperatív gyógyszer kihagyást sem nyitott, sem percutan esetben. Kettős aggregáció gátló terápia folytatását igénylő esetek egyénre szabott tervezést, gondos haszon-kockázat mérlegelést indokolnak. Potens hatóanyagot (ticagrelor, prasugrel) is tartalmazó kettős aggregáció gátló kezelés magas kockázatot képez a súlyos vérzéses események szempontjából, így kerülendő. K-vitamin antagonista és új típusú oralis antikoaguláns (NOAC) kezelést kellő idővel a műtét előtt valamely heparinszármazékra (kis molekulasúlyú, vagy nem frakcionált heparin) kell konvertálni indikációtól függően, NOAC esetében a vesefunkció figyelembevételével.

Kurrens adatok az emisszió idejére felépített statin és aggregáció gátló kezelés hosszú távú túlélésre kedvező hatását igazolják mind nyitott, mind percutan megoldást követően.
A szisztémás antibiotikum profilaxis kedvező hatását számos RCT igazolta. Mind nyitott, mind endovascularis beavatkozások esetén szükséges, a hatóanyag intézeti eljárásrend alapján választandó.
Multimodális analgéziával optimális fájdalomcsillapítás érhető el a szövődmények és mellékhatások egyidejű minimalizálása mellett. Ennek részeként a szisztémás gyógyszeradagoláson (PCA) túl a gerincközeli és lokoregionális technikák is használatosak. Nyitott rekonstrukcióra vitt betegek körében a keringési és légzőrendszeri szövődmények és az intenzív osztályos tartózkodási idő tekintetében egyaránt demonstrálták az epiduralis analgézia előnyeit. Endovascularis ellátás során a lokoregionális technikák mellett az intenzív osztályos felvétel ritkábbnak mutatkozott.
Nyitott műtétet követően az intenzív osztályos elhelyezés a rutin ellátás része. Endovascularis ellátás után csak a fokozott rizikójúnak ítélt betegek számára javasolt az intenzív osztályos obszerváció, egyébként posztoperatív szobában, ahol vérnyomás, EKG, pulzoximetria monitorozásra, invazív artériás nyomásmérésre, gépi lélegeztetésre van lehetőség.
Az ionizáló sugárzás szövetkárosító hatását molekuláris szinten fejti ki. Elkülönítünk determinisztikus károsodást, mely egy küszöbdózis átlépését követően mindig bekövetkezik (ilyen pl. a beteget érintő sugár erythema, vagy a személyzetet érintő sugár cataracta), illetve sztochasztikus károsodást, melynek nincs küszöbdózisa, előfordulási valószínűsége azonban az elszenvedett dózissal arányosan növekszik. Utóbbira példa a daganatkeltő hatás. Az ionizáló sugárzás bizonyítottan károsítja a személyzet DNS-állományát, ezért különösen fontos a megfelelő védőfelszerelés alkalmazása. Minden operatőrnek ismernie kell az úgynevezett ALARA-elvet (as low as reasonably achievable): minden esetben olyan alacsony sugárdózissal kell dolgoznunk, amely még éppen elégséges.
Vérmentő eljárások (pl. cell saver) intraoperatív használatával az idegen vérkészítmények adásának igénye jelentősen csökkenthető és a mortalitásra gyakorolt kedvező hatását is felvetették. Elektív beavatkozások előtt a PBM (Patient Blood Management) irányelvei szerinti diagnosztika és gyógyszeres előkészítés szükséges.

4. Elektív AAA kezelési technikák

Infrarenalis, degeneratív (atherosclerotic) fuziformis AAA-ra vonatkozó ajánlások

Nyitott műtét

Graft típusok
A textil poliészter (polyethylene terephthalate, 60 éve a leggyakrabban használt anyag. Különböző cégek különböző impregnáció típusokat alkalmaznak (pl. zselatin, albumin stb.) a graft zero porozitásának eléréséhez. Polytetrafluoroethylénből (PTFE) készült graftokat is rendszeresen használnak aorto-iliacalis műtétek során. Nincs adat arra vonatkozóan, hogy melyik graft a jobb. Antimikróbás bevonatú graftok is elérhetők (silver, triclosan), nincs evidencia arra, hogy rutinszerű alkalmazásukkal megelőzhető lenne az aorta graft infekció, vagy a rifampicines áztatás csökkentené a graft infekció előfordulását.
Egyenes (aorto-aorticus interpositio – „tubing") vagy bifurcatiós (aorto-biiliacalis vagy aorto- bifemoralis interpositio) graftok egyaránt használhatóak az intraoperatív helyzettől függően.

Ajánlás43
Nyitott műtét esetén az antimikrobiális bevonatú graftok graft infekció megelőzése érdekében történő rutinszerű alkalmazása nem ajánlott. (III, B**)** [102]

Metszés és feltárás
A total median laparotomia széles körben alkalmazott, ezzel a feltárással minden hasi szerv viszonylag könnyen megközelíthető. A bilateralis subcostalis metszés elsősorban a juxta-, suprarenalis és supracoeliacalis aorta, illetve az iliaca oszlás megközelítésére jelent alternatívát. AAA miatt operált betegeknél harántmetszést követően kevesebb posztoperatív sérv fordul elő. A döntést befolyásolja a sebész tapasztalata, a beteg alkata, korábbi hasi műtéte. A bal oldali retroperitonealis feltárás jobb proximalis hozzáférést tehet lehetővé gyulladásos aneurysma, korábbi műtétek utáni állapot (adheziók, sztóma), patkóvese esetén. Nincs lényegi különbség a trans- és a retroperitonealis feltárás között műtéti idő, vérveszteség, fájdalomcsillapítás, gastrointestinalis funkció, szövődmény, mortalitás, intenzív ápolás és kórházi tartózkodási idő vonatkozásában. Biztonságos proximalis kontroll nyerés céljából szükség esetén

a bal vena renalis biztonsággal átvágható és leköthető, a kollaterálisok (vena suprarenalis sin., vena phrenica, vena gonadalis, vena lumbalis ascendens) megtartásával. Nincs bizonyíték a bal vena renalis rekonstrukciójának hasznáról.

Ajánlás44

Nyitott műtét esetén a megfelelő metszés és feltárás (középvonali vs. transzverzális; transzperitoneális vs. retroperitoneális) kiválasztása a sebész preferenciái és a beteg adottságai alapján mérlegelendő. (IIa, B**)** [103]

Ajánlás45

Amennyiben a bal véna renalis átvágásra került nyitott műtét során, fontos kollateralisképző vénák lekötése esetén rekonstrukciója mérlegelhető. (IIb, C**)** [104]

Heparin alkalmazása

A kirekesztés előtt szisztémásan (vagy EVAR esetén lokálisan) nem frakcionált heparint alkalmazunk, hogy megakadályozzuk a kirekesztett erekben a stasis miatt kialakuló thrombosist általános érsebészeti alapelv szerint. Bolusban alkalmazott 50–100 NE/kg megfelelő antikoagulációt biztosít, a hatékonyság ACT (activated clotting time/aktivált alvadási idő) vizsgálattal ellenőrizhető. A vérzéses és thromboemboliás szövődmények leghatékonyabb elkerülésére 200–220 sec közötti ACT tartományt tartanak optimálisnak. A kirekesztés megszüntetése után a heparinhatást protaminszulfáttal függeszthetjük fel, amit a heparin dózisához, az ACT eredményhez és az észlelt vérzés intenzitásához igazítunk.

Ajánlás46

Intravénás Na-heparin (50–100 NE/kg) adása ajánlott az aorta kirekesztés előtt. (I, C**)** [100, 101]

Ajánlás47

Javasolható intraoperatív ACT-mérés a heparinhatás felmérésére és az antikoaguláció kormányzására. (IIb, B**)** [314, 315]

Thromboprofilaxis

A vénás thromboemboliák a posztoperatív morbiditás és mortalitás fontos tényezői, mégis kevés irodalmi adat támasztja alá a thrombosis profilaxist hasi aorta rekonstrukciók után. Ajánlott a kockázat individuális felmérése és a veszélyeztetettnek ítélt betegek számára thromboprofilaxis alkalmazása. Annak hosszát, az alkalmazott gyógyszert helyi eljárásrend szabja meg.

Ajánlás48

Minden vénás thromboembolia szempontjából veszélyeztetett, hasi aorta műtéten átesett beteg esetében megfontolandó a thromboprofilaxis. (IIa, C**)** [317, 318]

Nyitott sebészi megoldás

A proximalis anastomosis a lehető legközelebb kerüljön a renalis artériákhoz, megelőzendő a későbbi aneurysma kialakulást a maradék infrarenalis aorta szakaszon. Lehetőség szerint legalább az egyik arteria iliaca internát (IIA) meg kell tartani, vagy reimplantálni a medencei szervek elégséges perfúziója, továbbá a gluteális claudicatio és bél ischaemia megelőzése érdekében.

Az arteria mesenterica inferior (AMI) lekötése szükséges az aneurysmazsákból való kilépésnél, megőrizve az arteria colica sin. kollaterálisait. Az irodalomban nincs evidencia az átjárható AMI reimplantációjának szükségességére, de szelektált esetekben megfontolható (visceralis perfúzió elégtelenség, vagy colon ischaemia gyanúja esetén: pl. az AMS occludált, korábbi colon műtét). Sigmabél ischaemia gyanúja esetén a reimplantációt el kell végezni.

Ajánlás49

A proximalis anastomosis kialakítása a renalis arteriákhoz a lehető legközelebb ajánlott, a későbbi aneurysma kialakulás elkerülése céljából. (I, C**)** [100, 101]

Ajánlás50

Nyitott AAA műtéteknél az arteria mesenterica inferior rutinszerű reimplantációja nem ajánlott, azonban a medencei szervek elégtelen perfúziója vagy colon ischaemia gyanúja esetén megfontolandó. (III, C**)** [105, 106]

Ajánlás51

Nyitott AAA műtéteknél legalább egy arteria iliaca interna megőrzése javasolt a glutealis claudicatio és a colon ischaemia rizikójának csökkentésére. (I, C**)** [106, 107]

A has zárása

Ajánlás52

Nyitott AAA műtéteknél a medián laparotomia zárásakor végzett háló beültetés az inciziós sérv magas rizikója miatt megfontolható. (IIa, A**)** [108, 109]

Laparotomia után az inciziós sérv jól ismert szövődmény, mely az esetek 7–26%-ában kezelést igényel. Az inciziós sérv gyakoribb medián laparotomia után, mint retroperitoneális feltárást követően. A sebszövődmény, az elhízás és az AAA miatti műtét független rizikófaktor az inciziós sérv kialakulása szempontjából. A medián sebzárási technikája alapvető fontosságú a sebgyógyulási szövődmények csökkentésénél. Általánosan ajánlott, hogy a fascia zárása apró lépésekkel történjen, a fonalhossz/sebhossz arány legyen nagyobb, mint 4:1. Medián laparotomiából végzett AAA műtét után a profilaktus hálóbeültetés szignifikánsan csökkenti a posztoperatív sérv kialakulásának esélyét.

Endovascularis műtét

Ajánlás53

Endovascularis műtét esetén az eszközök kiválasztását az aorta-iliacalis anatómia és a hosszú távú eredmények alapján kell mérlegelni. (IIa, C**)**

Ajánlás54

Endovascularis műtétek során elektív esetekben nem ajánlott eltérni a gyártó használati utasításaitól. (III, C**)** [110, 111]

Ajánlás55

A hasi aorta aneurizma kezelésére szolgáló, meglévő platformokon alapuló sztentgraftok újabb generációi, például az alacsony profilú eszközök esetében prospektív nyilvántartásokban történő hosszú távú nyomon követés ajánlott az eszköz teljesítményének és az eljárás tartósságának 10 éven keresztül történő biztosítása érdekében. (I, C**)**

Ajánlás56

Endovascularis aortaműtét esetén az access biztosítási módja (UH vezérelt percutan punctio vs. sebészi feltárás) a sebész preferenciái és a beteg adottságai alapján mérlegelendő. (IIa, B**)** [112-115]

Ajánlás57

Percutan access biztosítása esetén UH vezérelt punctio ajánlott. (I, A**)** [116-119]

Ajánlás58

Endovascularis műtét esetén megfontolandó azon veseartériák megőrzése, melyek nagy átmérőjűek (≥4 mm), vagy amelyek a vese jelentős részét ellátják (>1/3), a megfelelő sealing veszélyeztetése nélkül. (IIa, C**)** [120-121]

Ajánlás59

Endovascularis műtét esetén a poláris veseartériák preventív, rutinszerű embolizációja nem ajánlott. (III, C**)** [120]

Ajánlás60

Endovascularis műtét esetén az arteria mesenterica inferior, lumbalis artériák lumenének vagy magának a zsáknak a nem szelektív, preventív, rutinszerű embolizációja nem ajánlott. (III, B**)** [122-123]

Ajánlás61

Új koncepción alapuló eszközök (pl. az úgynevezett „endovascular aneurysm sealing") klinikai gyakorlatban történő alkalmazása nem, illetve csak elővigyázatossággal, klinikai kutatások keretén belül, kutatásetikai engedély birtokában ajánlott. (III, C**)** [124-125]

A nyitott műtéttel ellentétben a stentgraftok a lumen felől rekesztik ki az aneurysmát a keringésből, annak fala érintetlen marad. A stentgraft rögzítési pontjain megfelelő lezárás (sealing) és rögzítés szükséges, ezt a legtöbb eszköz esetében 10–25% közötti túlméretezéssel érjük el. Az elérhető eszközök többsége moduláris felépítésű, bifurkációs főtestből és ehhez csatlakoztatható egy, vagy két iliaca szárból áll. A distalis rögzítés jellemzően az iliaca communison, ennek alkalmatlansága esetén az externán történhet. Az externán történő rögzítés esetén az interna szájadék iliaca bifurkációs grafttal történő megtartása, illetve fedése és/vagy preoperatív, külön ülésben történő embolizációja mérlegelendő.

A stentgraftokat jellemzően az arteria femoralisokon keresztül vezetjük be sebészi feltárás, vagy percutan bevezetés útján. A beavatkozást a jobb képminőség, illetve az ebből adódó kisebb sugár- és kontrasztdózis miatt fix telepítésű DSA berendezésen, hibrid műtőben ideálisabb végezni.

Az endovascularis aortaműtétek során a heparin alkalmazása tekintetében ugyanazon stratégia követése javasolt, mint a nyitott műtétek esetén.

A többi grafttól eltérő koncepciót követ az úgynevezett „endovascular aneurysm sealing" (endovascularis aneurysma kizárás – EVAS), melynek során PTFE borítású ballonos stenteket poliuretán zsákokkal veszünk körbe, melyet polimerrel töltünk fel, kitöltve az aneurysmazsák teljes lumenét. A módszert a II típusú endoleak, illetve a migráció rizikójának csökkentésére fejlesztették ki, hosszú távú eredményessége azonban nem igazolt, ezért alkalmazása jelenleg csak klinikai tanulmányokban javasolt.

Randomizált klinikai vizsgálatok (RCT), amelyek a nyitott és endovascularis hasi aorta aneurysma rekonstrukciókat hasonlítják össze:

Számos randomizált klinikai vizsgálat született, amely a nyitott és az endovascularis hasi aorta aneurysma rekonstrukciót hasonlította össze olyan esetekben, amikor az anatómiai konfiguráció alapján mindkét műtét elvégezhető lett volna. A jelentősebbek: EVAR 1, DREAM, OVER, ACE vizsgálat. Ezek az RCT-k az endovascularis módszer jelentős előnyét mutatták a korai posztoperatív időszakban, azonban az eredmények 10–15 éves viszonylatban kiegyenlítődnek.

Az egyénre szabott döntéshozatal

Ajánlás62

A legtöbb esetben, amennyiben az anatómiai viszonyok lehetővé teszik, és a betegnél a várható élettartam a 2–3 évet meghaladja, endovascularis hasi aorta aneurysma rekonstrukció megfontolandó. (IIa, B**)** [126-127]

Ajánlás63

Olyan esetekben, amikor a beteg várható élettartama a 10 évet eléri, nyitott műtét végzése megfontolandó. (IIa, B**)** [128-129]

Ajánlás64

Olyan esetekben, amikor a beteg várható élettartama a 2–3 évet nem haladja meg, elektív hasi aorta aneurysma rekonstrukció végzése nem ajánlott. (III, B) [130-132]

Elektív infrarenalis aneurysma műtéti típusának megválasztásában az elérhető evidenciák mellett több, a beteg egyéni állapotát, kívánságát is figyelembe vevő szempontot is érdemes mérlegelni, a beteggel megbeszélni.

Ezek:

(1) anatómiai viszonyok alapján az EVAR elvégzése jár-e kiemelt rizikóval, kompromisszumokkal,

(2) a beteg általános állapota, tartalékai,

(3) várható élettartam,

(4) a beteg kívánsága,

(5) a beteg elvárásai, szükségletei (pl. szexuális diszfunkció, állandó kontrollon való részvétel elvárása).

Ezek alapján annak eldöntése, hogy valakinek nyitott, vagy endovascularis rekonstrukciót ajánlunk, rendkívül nehéz, többváltozós kérdés, kifejezett általános ajánlás nincs, minden esetben teret kell adni az egyénre szabott választásnak.

Ajánlás65

Laparoscopos aortarekonstrukció nem ajánlott. (III, C**)**

A gyors posztoperatív állapot optimalizálást célzó ERAS (early recovery after surgery) programok integrált, multidiszciplinaris megközelítést rejtenek a preoperatív előkészítéstől az intraoperatív fájdalomterápián át a korai mobilizáció és enteralis táplálás felépítéséig. Az ERAS programok hasi aortasebészetben való érvényesülését az irodalom egyelőre deklarálta.

Ajánlás66

Minden nyitott műtét után, illetve endovascularis műtéten átesett, magas kockázatú betegnél intenzív vagy szubintenzív osztályon történő korai posztoperatív megfigyelés mérlegelendő. (I, C**)**

5. Rupturált infrarenalis AAA kezelése

A szimptomatikus és a rupturált AAA (rAAA) közötti különbségtétel elengedhetetlen, ugyanis az eredmények szignifikánsan különböznek a két csoport között. Az rAAA az AAA-ból származó, az ér falát áttörő, retroperitonealis és/vagy intraperitonealis vér jelenlétével járó akut vérzésként definiálható. A szimptomatikus AAA-k hasi és/vagy hátfájdalommal, vagy embolizációs eseményekkel járnak, de az aortafal nem szakad át.

Preoperatív kivizsgálás

Ajánlás67

Rupturált hasi aorta aneurysma gyanúja esetén azonnali mellkas-has-kismedencei CT angiográfia elvégzése ajánlott. (I, B**)** [133-134]

Ajánlás68

Vena cava inferiorba történő aortaruptúra endovascularis ellátását követően megfontolható az aorto-cavalis fistula endovascularis zárása, amennyiben a keringési perctérfogat növekedésével, szívelégtelenséggel vagy tüdőembóliával társuló endoleak figyelhető meg. (IIb, C**)**

Ajánlás69

Szimptomatikus, nem rupturált hasi aorta aneurysma esetén megfontolható a sürgős helyreállítás rövid ideig tartó halasztása a körülmények optimalizálásáig. (IIb, B**)** [135-136]

A hipotenzió, hasi és/vagy hát fájdalom és pulzáló hasi képlet klasszikus triásza az rAAA-val érintett betegek 50%-ában van jelen, a betegek egyharmadában téves az első diagnózis.

A sürgősségi UH hasznos lehet az rAAA gyanúja esetén, de az endovascularis korszakban azonnali CTA a választandó képalkotó eljárás, ami megerősíti a diagnózist és a tervezés alapjául szolgálhat.

A haemodinamikai instabilitás eszméletlenség/tudatzavar, vagy 80 Hgmm alatti szisztolés vérnyomás esetén állapítható meg. Az rAAA-val rendelkező, hemodinamikailag instabil betegeknél az EVAR kisebb kórházi halálozással társul, mint a nyílt sebészi helyreállítás.

Kifejezett instabilitás esetén azonnali műtő transzport választandó, intraoperatív képalkotás megerősítheti a diagnózist és az EVAR-ra való alkalmasságot is tisztázhatja. Szimptomatikus, nem rupturált AAA esetén a kezelés optimális ideje vitatott. Ezen aneurysmák magasabb rupturarizikóval járnak, mint az aszimptomatikus aneurysmák, azonban a kevésbé kedvező körülmények között végzett azonnali beavatkozás a perioperatív szövődmények magasabb kockázatával társul. A beavatkozásig fontos a folyamatos vérnyomáskontroll.

Perioperatív ellátás

Permisszív hipotenzió, transzfúziós protokoll

Ajánlás70

Rupturált aneurysma ellátásakor eszméleténél lévő betegeken permisszív hipotenzió, halasztott volumenreszuszcitáció ajánlott. (I, C**)** [136-137]

A hemodinamikát alteráló vérzés sebészi ellátása előtt a korai agresszív volumenterápia (normotenzív reszuszcitáció) és a permisszív hipotenzió (halasztott reszuszcitáció) egyaránt használatos stratégiák. A normotenzív reszuszcitációs stratégia vérzést fokozó hatásáról számottevő bizonyíték tanúskodik. A permisszív hipotenzió a proximalis aorta kontroll elérése utánra időzíti a folyadékreszuszcitációt. Ez limitálhatja a vérvesztést, segíthet a iatrogen (dilúciós) coagulopathia elkerülésében. A permisszív hipotenzió széles körben elfogadott, biztonságosnak ítélt ellátási elv. A volumenterápiát döntően vérkészítményekkel célszerű folytatni, melyek alkalmazási rendjét ideálisan intézeti protokollok írják elő. A kielégítő alvadási státusz elérése és fenntartása statikus és (elérhető esetben) viszkoelasztikus tesztek elvégzését teszik szükségessé. A permisszív hipotenzió ideális vérnyomásértéke a posztoperatív célszervkárosodások kockázata tükrében vitatott, életkortól és társbetegségektől egyaránt szorosan függ. Eszméleténél lévő betegnél 70–90 Hgmm közti szisztolés érték elfogadható.

Anesztézia

Ajánlás71

Amennyiben a beteg állapota engedi, a rupturált hasi aorta aneurysma endovascularis intervenciójához megfontolandó a lokoregionális anesztézia. (IIa, B**)** [138-140]

Nyitott rekonstrukció általános anesztéziát igényel megfelelően időzített, összehangolt team munkával, mivel az anesztézia indukciója súlyos hemodinamikai választ válthat ki. Az anesztézia indukciójakor a sebészi team bemosakodva, izolációra és bemetszésre készen kell álljon. Az endovascularis ellátás ezzel szemben akár lokoregionális anesztéziában is elvégezhető – megelőzve az általános anesztézia által provokált collapsust és fenntartva a retroperitonealis tamponádot. Narcosisra való konverziót indokolhat a shock következtében fellépő eszméletvesztés, a refrakter súlyos fájdalom/diszkomfort. Lokoregionális anesztéziában végzett endovascularis beavatkozás kimenetelét szignifikánsan kedvezőbbnek találták a narkózissal való összehasonlításban. Éber betegek akaratlan mozgási műtermékei szuboptimális stentgraft pozícionáláshoz vezethetnek. A lokoregionalis anesztézia mellett tapasztalt számottevően kedvezőbb kimenetel a nemzetközi gyakorlatot is ezen irányba mozdítja el.

Proximalis aorta kontroll és occlusiós ballon

Ajánlás72

Képerősítő alatt pozícionált occlusiós aortaballon használata megfontolható proximalis kontroll céljából hemodinamikailag instabil, rupturált hasi aneurysma esetén nyitott műtét, vagy endovascularis beavatkozás során. (IIb, C**)** [141-152]

OSR során a proximalis aorta kirekesztés infrarenalisan vagy suprarenalisan, esetleg supracoeliacalisan történik, mely utóbbiak – amint kivitelezhető – infrarenalis pozícióba kerülnek áthelyezésre.

Hemodinamikailag instabil beteg esetében OSR vagy EVAR során a proximalis aorta kontroll endovascularis occlusios ballonnal is kivitelezhető.

Hagyományos graft és stentgraft konfiguráció

Ajánlás73

Rupturált hasi aorta aneurysma endovascularis műtéte esetén megfontolható bifurkációs stentgraft használata unilateralis eszköz helyett, amennyiben az anatómia erre alkalmas. (IIb, C**)** [153-155]

Ajánlás74

Rupturált aorta aneurysma endovascularis megoldása esetén, amennyiben a képalkotó vizsgálat permisszív hypotensioban történt, a stentgraft 30%-os túlméretezése megfontolandó. (IIa, C**)** [156]

OSR során a beteg aorta szakasz cseréje történik egyenes vagy bifurkációs műér felhasználásával, hasonlóképpen az elektív műtétekhez (lásd VI. fejezet 4. pont „Graft típusok"). Minden erőfeszítést meg kell tenni, hogy legalább az egyik IIA keringését biztosítsuk, amennyiben az érrendszer erre alkalmas (lásd VI. fejezet 4. pont „Nyitott sebészi megoldás").
Mind az aorto-uniiliacalis (AUI), mind a bifurkációs stentgraft sikeresen alkalmazható EVAR során rAAA kezelésére.

Intravénás heparin alkalmazása

Ajánlás75
Rupturált aorta aneurysma ellátása során a vérzés kontrollját követően heparinnal történő szisztémás antikoaguláció mérlegelendő. (IIa, C**)**

Ajánlás76
Rupturált aorta aneurysma ellátását követően megfontolandó LMWH-val vagy nem frakcionált heparinnal történő thrombosis profilaxis adása a betegnek, amennyiben nincs jele vérzésnek vagy klinikailag szignifikáns coagulopathiának. (IIa, C**)**
Intravénás heparin intraoperatív alkalmazása vita tárgyát képezi. Bár ez széleskörű gyakorlat elektív AAA műtét során, az intravénás heparin rAAA esetén történő intraoperatív alkalmazása nyílt, vagy endovascularis beavatkozás során ellentmondásos. A vérzés fokozásának rizikóját ellensúlyozza a heparin által biztosított thromboembóliás védelem. Alapos megfontolást igényel a szisztémás antikoaguláció alkalmazása EVAR során is az erekben lévő katéteres eszközök miatt. Thrombectomia, vagy konverzió szükséges lehet intravaszkuláris trombózis miatt, amennyiben antikoagulációt nem alkalmazunk a beavatkozás alatt.

Konzervatív kezelés és palliáció

Ajánlás77
Rupturált hasi aorta aneurysma palliatív kezelésre történő kiválasztása kizárólag pontrendszerre, vagy idős korra alapozva nem ajánlott. (III, B**)** [157-170]
Azok a betegek, akik valószínűleg nem élnék túl a műtétet, palliatív kezelésben részesítendők. A beavatkozás nélküli kezelés aránya szignifikánsan különbözik országonként; míg néhány centrum és sebész igen szelektív, addig mások minden beteg esetében műtétet végeznek. A betegszelekcióra számos pontrendszer és algoritmus került kipróbálásra, de napjainkig egyik sem bizonyult pontosnak.

Korai eredmények rupturált hasi aorta aneurysma (rAAA) ellátása kapcsán

Ajánlás78
Hasi aorta aneurysma repedése miatt végzett nyitott, vagy endovascularis rekonstrukciót követően, a hasűri nyomás monitorizálása ajánlott, hogy lehetőség legyen a magas hasűri nyomás, illetve hasi kompartment syndroma korai diagnózisára és a kezelés megkezdésére. (I, B**)** [171-178]

Ajánlás79
Amennyiben hasi kompartment syndroma alakul ki hasi aorta aneurysma repedése miatt végzett nyitott, vagy endovascularis rekonstrukciót követően, dekompressziós laparotomia elvégzése ajánlott. (I, B**)** [171, 174-178]

Ajánlás80
Nyitott vagy endovascularis rupturált aorta aneurysma műtétet követő hasi kompartment szindróma miatt végzett dekompressziós laparotomia esetén megfontolandó a nyitott has vákuum asszisztált sebkezelése, illetve korai zárása. (IIa, C**)**

Ajánlás81
Nyitott vagy endovascularis rupturált aorta aneurysma műtétet követően, amennyiben felmerül vastagbél ischaemia gyanúja, flexibilis sigmoideoscopia megfontolható a diagnózis igazolására. (IIb, B**)**

Ajánlás82

Hasi aorta aneurysma repedése esetén, amennyiben az anatómiai viszonyok megfelelőek, elsőként endovascularis rekonstrukció ajánlott. (I, A**)** [179-181]

Az évtizedeken keresztül megfigyelt, rupturált hasi aneurysmák nyitott rekonstrukciójával kapcsolatos, 50% körüli halálozás napjainkra jelentősen csökkent (25–40%). A legújabb vizsgálatok szerint érdemes a betegeket ruptura esetén a legközelebbi, nagy esetszámban aorta rekonstrukciót végző központba szállítani. Rupturált hasi aorta aneurysma endovascularis ellátása kapcsán közölt perioperatív (30 napon belüli) adatok 20%-os halálozási eredményeket adtak. A nyitott műtétek után 40%-ban kell légzőszervi, 20%-ban szív eredetű komplikációval számolni. A veseelégtelenség, bél ischemia és a sebszövődmények aránya 10% alatti. A műtét után fellépő akut alsó végtagi ischemia szintén súlyos következményekkel járhat (amputáció, halál), ezért ennek ellenőrzése a műtét után/korai posztoperatív időszakban kiemelten fontos. Amennyiben gyanú van rá, akkor közvetlenül az aorta rekonstrukció után a revaszkularizációt el kell végezni.

A regiszterek és a klinikai vizsgálatok azt mutatják, hogy EVAR után azonos szövődményekkel kell számolni, mint nyitott műtétek kapcsán, azonban az előfordulásuk ritkább, valamint az intenzív osztályos kezelés időtartama rövidebb. A reintervenció leggyakoribb oka az endoleak.

Intraabdominalis hipertenzió (IAH) és hasi kompartment syndroma (abdominal compartment syndrome – ACS) főként rAAA ellátás kapcsán alakulhat ki. Amennyiben a hasűri nyomás (intraabdominal pressure – IAP) meghaladja a 12 Hgmm-t, akkor beszélünk IAH-ról. Definíció szerint hasi kompartment syndroma a 20 Hgmm feletti IAP, amennyiben valamilyen más, új szervi diszfunkció is társul hozzá. A magas hasűri nyomás rAAA endovascularis és nyitott kezelése kapcsán is gyakori. Az 1. ábrán látható a magas hasűri nyomás kezelésének folyamatábrája. Amennyiben a konzervatív terápia nem sikeres, a hasűri nyomás csökkentésére hasűri dekompresszió ajánlott.

Azoknál a betegeknél, akiknél ACS kialakul, emelkedett mortalitással, hosszú kórházi kezeléssel, több reoperációval kell számolni.

6. Hosszú távú eredmények és utánkövetés AAA rekonstrukció után

Hosszú távú túlélés AAA rekonstrukció után

A rekonstrukció után 5 évvel a túlélés 70% körül van. Amennyiben a beteg túléli a perioperatív időszakot, nincs különbség a halálozásban az elektív és a rupturált esetek között. A hosszú távú túlélést a beteg rekonstrukciókori életkora, az AAA mérete, neme, kísérőbetegségei befolyásolják leginkább. A kísérőbetegségek közül a COPD és a veseelégtelenség csökkentik jelentősen a hosszú távú túlélési esélyt. A myocardialis infarktus és stroke valószínűsége duplája, mint a normál populációban. A leggyakoribb késői halálokok AAA rekonstrukció után az ischemiás szívbetegség, tüdő tumor és egyéb légzőszervi megbetegedések.

AAA rekonstrukció utáni kezelés

Ajánlás83

Hasi aorta aneurysma rekonstrukció után, amennyiben a betegnél perifériás atherosclerosis igazolható, ajánlott a kardiovaszkuláris rizikófaktorokat csökkenteni vérnyomáscsökkentők, lipidcsökkentő és thrombocyta aggregáció-gátló gyógyszerek adásával. (I, B**)** [181-189]

Graftszár occlusio

Ajánlás84

Ha AAA miatt kezelt betegnél végtag ischaemia jelentkezik, azonnal indokolt a graftszárak átjárhatóságának vizsgálata. (I, B**)** [190-191]

A bifurkációs graftot igénylő nyitott műtéteket követő graftszár occlusio 1–5%-ban alakul ki, mely krónikus, vagy akut alsó végtagi ischaemiához vezet. EVAR után 1,4–8%-ban történnek reintervenciók graftszár occlusio miatt.

Ajánlás85

Hasi aorta aneurysma endovascularis rekonstrukcióját követően kialakult, tünetmentes, a főtestre korlátozódó, szűkületet nem képező fali thrombus képződés esetén intervenció, illetve az antithrombotikus terápia eszkalációja nem javasolt. (III, C**)** [192-193]

Ajánlás86
Hasi aorta aneurysma endovascularis rekonstrukcióját követően kialakult, tünetes, növekvő, vagy hemodinamikailag jelentős fali thrombus képződés esetén intervenció, illetve az antithrombotikus terápia eszkalációja mérlegelhető. (IIb, C**)** [192-193]

Graft fertőzés

Ajánlás87
Aorta graft/stentgraft infekció radikális kezelése során mérlegelendő a graft/stentgraft teljes eltávolítása. (IIa, B) [194-195]

Ajánlás88
A fertőzött graft teljes eltávolítása esetén biológiai graft alkalmazásával történő in situ rekonstrukció mérlegelendő. (IIa, C**)** [196-202]

Ajánlás89
A fertőzött graft teljes eltávolítása esetén rossz általános állapot, kiterjedt infekció, illetve grafto-enteralis fistula esetén alternatívaként extra-anatomicus rekonstrukció mérlegelhető. (IIb, C**)** [203-204]

Ajánlás90
Egyes magas kockázatú betegekben lokalizált, nem Candida, illetve enteralis fistula által okozott graft infekció esetén radikális műtét helyett részleges grafteltávolítás is mérlegelhető. (IIb, C**)** [205-206]

Ajánlás91
Enteralis fistula esetén adjuváns antifungalis terápia mérlegelendő az fungalis infekció kivizsgálásáig. (IIa, C) [207]

Ajánlás92
Graft infekció miatt kezelt betegek esetén, amennyiben a reinfekció kockázata nagy, illetve nem történt teljes grafteltávolítás, hosszú távú, célzott antibiotikus terápia mérlegelendő. (IIa, C**)** [207-208]

Ajánlás93
Aorta graft/stentgraft infekcióval diagnosztizált nagy kockázatú beteg esetében megfontolandó a konzervatív és/vagy palliatív kezelés. (IIa, C**)** [194-195]
A műanyag graft fertőzése súlyos késői szövődmény. Előfordul mind nyitott, mind endovascularis kezelés után, aránya nyitott műtét után 0,3–6%, EVAR után 0,2–1%. Az aorta graft infectiók nagy morbiditása és mortalitása (25–75%) miatt a korai diagnózis és agresszív kezelés elengedhetetlen.
Sebészi kezelés szükséges a fertőzés megfékezésére, sok beteg akut ellátást igényel. A kezelés célja a fertőzött graft és a fertőzött szövetek maradéktalan eltávolítása. Rekonstrukciós lehetőségek: in situ megoldás autológ vénával, fagyasztott homológ grafttal, impregnált grafttal, pericardium grafttal, vagy extra-anatomicus bypass képzése. A gyulladt terület cseplesszel fedése bármely technika mellett használható. Optimális rekonstrukcióra vonatkozó ajánlás nem létezik. Mindegyik módszer nagy morbiditással jár (szepszis, veseelégtelenség, major amputáció), 25%-os reinfekciós rátával és 46–60%-os 5 éves halálozással.

Másodlagos aorto-enterális fistula (AEF)

Ajánlás94
Gastrointestinális vérzés esetén az aorta grafttal rendelkező betegnél indokolt az aorto-enterális fistula lehetőségének azonnali kizárása. (I, C**)** [209-210]

Ajánlás95
Feltételezett, vagy igazolt aorto-enterális fistula esetén indokolt a beteg azonnali, III. progresszivitású vaszkuláris centrumba referálása. (I, C**)** [209-210]

Ajánlás96
Enteralis fistula, illetve vérzés esetén egy későbbi nyitott műtét lehetőségét megteremtő bridge terápiaként endovascularis műtét mérlegelhető. (IIb, C**)** [203-206]

Ajánlás97
Enteralis fistula nyitott műtéte esetén az enteralis defektus hasi sebész által történő megítélése és ellátása mérlegelendő. (IIa, C) [203-206]

Ajánlás98
Hasi aorta aneurysma műtétet követően kialakuló para-anastomoticus aneurysma esetén infekció kóroki szerepe mérlegelendő. (IIa, C**)**

Ajánlás99
Hasi aorta aneurysma műtétet követően kialakuló, nem infekt para-anastomoticus aneurysma esetén elsődlegesen endovascularis terápia mérlegelendő. (IIa, C) [211-212]
A másodlagos AEF ritka (0,3–0,5%) szövődménye az aorta nyitott és endovascularis műtéteinek. Átlagosan 6 évvel a műtét után jelentkezik, nagy morbiditással és mortalitással jár (21–77%). A diagnózis részben a klinikum alapján (shock, szepszis, gasztrointestinális vérzés), részben gastroduodenoscopia és CTA segítségével állítható fel. Ellátása érsebészeti centrumban, általában akutan történik. Az érrekonstrukció lehet in situ, vagy extraanatomicus beavatkozás, történhet autológ, homológ és műanyag grafttal. A bélrekonstrukció általában duodenum sutura, cseplesz interpositummal vagy anélkül, esetleg enterostomával, duodenum resectióval. Első lépésként a sipoly endovascularis lefedése, majd nyitott műtéttel a szükséges ér- és bélrekonstrukció elvégzése jobb vérzéskontrollt és korai túlélést eredményezhet, mint az azonnali nyitott műtét.

Posztoperatív képalkotó vizsgálatok nyitott AAA rekonstrukciót követően

Ajánlás100
Hasi aorta aneurysma miatt végzett nyitott műtét után minden betegnél 5 évente végzett képalkotó vizsgálat megfontolható. (IIb, C**)** [213-214]
Nyitott AAA műtéten átesett betegek 5%-ában alakul ki újabb aneurysma (beleértve az anasztomózis aneurysmákat is), átlagosan 5 évvel a műtét után. Randomizált vizsgálat nem készült a posztoperatív képalkotó kontroll hasznosságáról. Duplex ultrahang, CTA vagy MRI a választandó módszer a para-anasztomotikus, az új valódi és perifériás aneurysmák vizsgálata során.

Betegkövetés EVAR után

Hosszú távú szövődmények

Ajánlás101
EVAR után észlelt I típusú endoleak esetén – főként endovascularis – reintervenció indokolt. (I, B**)** [215-216]

Ajánlás102
EVAR után észlelt, endoleak-et nem okozó, gyenge (kompromittált) rögzítés egyes eseteiben megerősítés mérlegelhető, elsődlegesen endovascularis úton. (IIb, C**)** [217-218]

Ajánlás103
EVAR után észlelt, elégtelen proximalis rögzítés egyes eseteiben fenesztrált vagy elágazó graftokkal történő proximalis kiegészítés mérlegelendő és preferálandó az egyéb endovascularis technikákkal szemben. (IIa, C**)** [217, 219]

Ajánlás104
EVAR után észlelt, elégtelen proximalis rögzítés egyes eseteiben elektív nyitott műtéti konverzió mérlegelhető a komplex endovascularis műtét alternatívájaként, amennyiben a műtéti kockázat elfogadható. (IIb, C**)** [220-221]

Ajánlás105

EVAR után a II típusú endoleak miatt megfontolandó – főként endovascularis – reintervenció végzése, ha a zsák növekedése szignifikáns (>1 cm az első posztoperatív átmérőhöz, vagy az utánkövetés során észlelt legkisebb átmérőhöz képest). (IIa, C**)** [222]

Ajánlás106

II típusú endoleak miatt végzett endovascularis műtéti kísérlet(ek) ellenére is növekedést mutató aneurysmazsák esetén elektív nyitott műtéti konverzió mérlegelendő a graft meghagyásával vagy eltávolításával. (IIa, C**)** [223]

Ajánlás107

EVAR után III típusú endoleak esetén – főként endovascularis – reintervenció indokolt. (I, C**)** [224]

Endovascularis műtétet követően nagyobb a valószínűsége, hogy a betegnél beavatkozást igénylő vaszkuláris szövődmény lép fel, mint nyitott műtétet követően. A komplex aorta rekonstrukciót igénylő betegek – mint a fenesztrált és elágazó graftok, párhuzamos graftok, illetve az újabb koncepción alapuló eszközök (pl. EVAS) – hosszú távú kimenetele különbözhet, más utógondozást igényelhet.

Endoleak-nek nevezzük az EVAR után, a grafton kívül, az aneurysmazsákban perzisztáló áramlást, mely az esetek mintegy harmadában jelentkezik. Elkülönítünk primer és szekunder endoleak-et annak alapján, hogy az már a műtét végén is jelen volt, vagy egy negatív vizsgálatot követően jelent meg. Az esetek mintegy felében (döntően a II típus) spontán szűnnek. Antikoaguláns kezelés növelheti az endoleak esélyét. Az aneurysma ruptura kockázata összefügg a zsákban lévő nyomással, melyet alapvetően befolyásol az endoleak jelenléte. Az aneurysmazsákba perzisztáló direkt áramlást I típusnak nevezzük. Nem megfelelő proximalis (IA típus) vagy distalis (IB típus) lezárás esetén, ritkán unilaterális stentgraft implantációt követően a kontralateralis iliaca communis felől (IC típus) jelentkezhet. Ez a típus nyomás alatt tartja az aneurysmazsákot és rupturára hajlamosít, ezért a legtöbb esetben kezelendő. Kezelésére ballonos dilatációt, stent vagy újabb stentgraft implantációt, illetve endovascularis csavarozást végezhetünk. Amennyiben endovascularis megoldás nem lehetséges, nyitott műtét is elfogadható eredményt adhat.

Az aorta oldalágaival összefüggő endoleak (II típus) a leggyakrabban előforduló típus, mely gyakran spontán záródik, kezelése az aneurysmazsák növekedése esetén javasolt. Kezelésére elsősorban transarterialis, transzlumbaris, transzcavalis, illetve perigraft (az iliaca szár és az érfal közötti behatolással) megközelítés jöhet szóba, melyek közül a transzlumbaris beavatkozás sikeraránya a legmagasabb, szövődményrátája a legalacsonyabb. A III típusú endoleak ritka, a stentgraft komponenseinek szeparációjával, illetve a graft anyagának szakadásával függ össze. Az I típusú endoleak-hez hasonlóan nyomás alatt tartja az aneurysmazsákot, és így rupturára hajlamosít, ezért beavatkozást indokol. A graft anyagának porozitásával összefüggő, elvétve előforduló szivárgást IV típusnak nevezzük. Endotenziónak (V endoleak) nevezzük, mikor az aneurysmazsák növekedése mellett nincs detektálható endoleak. Kezelése a II típushoz hasonló: szignifikáns növekedés (>1 cm) esetén jön szóba, jellemzően endovascularis újrabélelés, vagy konverzió.

Képalkotók használata EVAR után

Ajánlás108

EVAR után korai (30 napon belüli) képalkotó vizsgálat indokolt az endoleak jelenlétének kimutatására, valamint az átfedő és rögzítési zónák hosszának megítélésére. (I, B**)** [215-216, 225-226]

Ajánlás109

Azon betegeknél, akiknél EVAR után az első képalkotó vizsgálat eredménye alapján a szövődmény kockázata alacsonynak becsülhető, megfontolható a képalkotó vizsgálatok ritkítása. (IIb, C**)** [16, 215-216, 225-226]

Az UH-vizsgálat lehetőséget nyújt az aneurysma átmérőjének ismétlődő, megbízható és olcsó mérésére anélkül, hogy a beteget ionizáló sugárzásnak tennénk ki, illetve nefrotoxikus kontrasztanyagot alkalmaznánk. Kontrasztanyag alkalmazásával a modalitás szenzitivitása 98%-ra emelhető.

CTA-vizsgálattal a legtöbb szövődmény felismerhető. A vizsgáló stratégiájától függően végezhető egyfázisú (natív, vagy artériás fázisú posztkontrasztos), kétfázisú (natív + artériás, vagy artériás + késői fázisú posztkontrasztos), vagy háromfázisú (natív + artériás + késői fázisú posztkontrasztos) vizsgálat. A késői fázisú sorozat az endoleak-ek kizárása szempontjából fontos. A CTA-vizsgálat hátrányai az ionizáló vizsgálat alkalmazásával (főként fiatal betegeknél, illetve sokszor ismétlődő vizsgálat esetén), illetve a nefrotoxikus kontrasztanyag alkalmazásával függenek össze.

EVAR után a beavatkozás sikerének megítélésére korai klinikai és képalkotó vizsgálat szükséges, mely utóbbi jellemzően CTA-vizsgálatot jelent. Az első posztoperatív képalkotó vizsgálat eredménye alapján a betegeket az alábbi három csoportba érdemes sorolni (2. ábra):

– A kis kockázatú betegeket (nincs endoleak; használati utasításnak megfelelő beavatkozás; legalább 10 mm hosszú rögzítési zóna mindkét végen) megfontolható csak öt év múlva kontrollálni.
– A közepes kockázatú betegeknél (megfelelő hosszúságú rögzítési zóna, de II típusú endoleak van jelen) további képalkotó vizsgálatok (hasi UH) indokoltak az aneurysmazsák zsugorodásának megítélésére. Amennyiben legalább 1 cm-t zsugorodik a zsák a II típusú endoleak mellett, a ruptura kockázata alacsony, a beteg átsorolható a kis kockázatú csoportba.
– A nagy kockázatú csoport (I vagy III típusú endoleak, rövid [<10 mm] rögzítési zóna) esetében reintervenció mérlegelendő, illetve további szoros kontroll javasolt.

7. Komplex aorta aneurysmák kezelése

Komplex hasi aorta aneurysmák definíciója és műtéti indikációi

Azokat a hasi aorta aneurysmákat, amelyek a hasi aorta renoviscerális szakaszát érintik (a thoracális aorta szakasz érintése nélkül) nevezzük komplex hasi aorta aneurysmáknak, amelyek további alcsoportokra oszthatók:

a. Rövid nyakú infrarenális aorta aneurysma: infrarenális aorta aneurysmák, melyek nyaka 4 és 10 mm közé esik.
b. Juxtarenális AAA: 4 mm-nél kisebb infrarenális aneurysma nyak, anélkül hogy az aneurysma érintené a renális artériákat.
c. Pararenális AAA: legalább egy renális artéria érintett, de az artéria mesenterica superior artéria nem.
d. Paraviscerális AAA: a renális artériák és az artéria mesenterica superior érintett, de a truncus coeliacus nem.
e. IV. típusú TAAA: a renális artériák, a mesenterica superior és a truncus coeliacus artéria is érintett; és így a IV. típusú TAAA magába foglalja a teljes hasi aorta szakaszt a rekeszizom szintjétől az aorta bifurkációig.

Becslések szerint a komplex AAA az összes AAA 15–20%-át teszi ki.

A komplex AAA-k ruptúra kockázatáról, illetve természetes előfordulásáról nem állnak rendelkezésre tudományos adatok. Az alcsoportokhoz tartozó bizonyítékon alapuló adatok hiánya, és a tény, hogy a komplex AAA rekonstrukció magasabb kockázattal jár, indokolja, az egyénre szabott műtéti indikáció szükségességét.

Emiatt gyenge /IIb osztályú/ ajánlás az, hogy amennyiben a komplex abdominális aorta aneurysma átmérője 55 mm, vagy azt meghaladó férfiak esetében; illetve minimum 50 mm, vagy azt meghaladó nők eseténben, akkor megfontolható az elektív műtéti megoldás. Azonban a klinikai gyakorlatban megnövekedett komorbiditás vagy komplexebb anatómia esetén, nagyobb aneurysma átmérőnél állítjuk fel a műtéti indikációt.

Kisebb átmérőjű komplex AAA-k hasi ultrahang-vizsgálattal kontrollálhatóak az infrarenális AAA protokoll szerint. Pontos preoperatív tervezéshez 1 mm-es szeletekkel rendelkező CTA-vizsgálat javasolt, amely lehetővé teszi a 3D rekonstrukciót a célzott erek pontos mérése érdekében.

Ajánlás110

Azon betegeknél, akiknek komplex abdominális aorta aneurysmájuk átmérője férfiak esetében 55 mm, vagy annál nagyobb, illetve nő esetében 50 mm, vagy annál nagyobb, megfontolható az elektív műtéti megoldás, figyelembe véve a beteg teherbíró képességét, az aneurysma anatómiáját és a beteg preferenciáit. (IIb, C**)** [227-229]

A komplex hasi aorta aneurysma elektív rekonstrukciója

Nyitott műtéti megoldás: A rövid nyakú, komplex AAA-k, nem megfelelő proximális sealing zónával rendelkeznek EVAR elvégzéséhez, viszont ezen aneurysmák nyitott műtét során gyakran kirekeszthetők a renális artériák alatt. Épp ezért a komplex AAA-k nyitott műtéti megoldása megegyezik a hagyományos infrarenális AAA-k nyitott műtéti megoldásaival.

A juxtarenalis AAA-k nyitott műtéti megoldása egy, vagy mindkét renális artéria kirekesztésével járhat. A proximális anasztomózist gyakran közvetlenül a distálisabb renális artéria alsó pólusánál készítjük.

Suprarenális AAA-k esetén suprarenális vagy supraviscerális aorta kirekesztés szükséges. A renális vagy zsigeri ereket szelektíven perfundáljuk, és közvetlenül az aorta grafthoz, vagy szelektív bypassokon keresztül varrjuk őket vissza az aorta grafthoz.

Nyitott sebészeti rekonstrukció a IV-es típusú TAAA esetén bal oldali thoraco-laparotomiából elvégezhető a VII.–VIII. bordaközi területen, részleges körkörös rekesz metszéssel; vagy subcostalis laparotomiából medalis

viscerális rotációval. A vese és zsigeri artériák szelektíven perfundálhatók és a rekonstrukció elvégezhető az aorta falából képzett ferde anasztomózissal; vagy egy, a renális és viscerális artériákat tartalmazó közös szigetként (úgynevezett Carrel Patch) és nyitott ovális graft anasztomózissal; vagy szelektíven az erek graftba történő interpozíciójával (branched grafts). A kirekesztés magassága befolyásolja a nyitott műtéti megoldás kimenetelét. A kirekesztés magassága az egyik, vagy mindkét vese artéria felett nem járt különbséggel a mortalitásban (3,5% vs. 2,1%) vagy a veseelégtelenség kialakulása (6,9% vs. 4,9%) tekintetében. Ellenben a supracoeliacus kirekesztés az egyik, vagy mindkét veseartéria feletti kirekesztéssel kapcsolatba hozható a magasabb mortalitási rátával (8,0% vs. 2,8%), magasabb veseelégtelenségi mutatókkal (12% vs. 6,0%) és nem tervezett reoperációkkal (24% vs. 10%) is. Ennek értelmében a supracoeliacus kirekesztés kerülendő, amennyiben a kirekesztés technikailag megoldható az egyik, vagy mindkét veseartéria felett.

Fenesztrált és branched endovasculáris aorta rekonstrukció

Endovasculáris rekonstrucció fenesztrált vagy branched endograftokkal (f/bEVAR) az elsőként választandó kezelési mód lett a legtöbb nagy esetszámmal rendelkező centrumban.

Az „of the shelf" bEVAR eszközök megoldást nyújhatnak tünetes, vagy nagyon nagy méretű komplex AAA-k esetében, amikor a „custom made" /CMD/ megoldások nem elérhetőek.

A PMEG-t és in situ lézer fenesztrációt azon akut esetek részére kell fenntartani, akiknél a „custom made" eszköz legyártási ideje nagyon hosszú, vagy amikor alkalmas „of the shelf" eszköz nem elérhető.

Az f/bEVAR eszközspecifikus ellenjavallatai közé tartozik az infekció, a kötőszöveti rendellenességek, a kanyargós /shaggy/ aorta, az extrém aorta angulációk, a nagyon scleroticus vagy szűk zsigeri erek, vagy a zsigeri erek korai oszlása, amely nem teszi lehetővé a bridging stentek implantációját.

A technika magában foglalja aorta stentgraft főtest fenestrációkkal és/vagy oldalágakkal /branchekkel/ történő beültetését. A fEVAR előnyösebb olyan esetekben, amikor az aorta fala közel lenne az endografthoz, például rövid nyakú AAA-k és juxta- vagy pararenális AAA-k esetében. A bEVAR előnyösebb, amikor az aortafal távolabb lenne az endografttól, ami néhány IV. típusú TAAA-ban fordul elő jellemzően. A FEVAR eszközök néha Scallop-okat tartalmaznak, hogy növeljék a proximalis összeköttetést anélkül hogy a komplexitást növelnénk.

Branched eszközök – mind belső, mind külső branchek esetében – kiterjedtebb az aorta lefedettség a fenesztrált eszközökhöz képest, ezért a IV-es típusú TAAA-kban kellene használni őket.

Ajánlás111

A komplex abdominális aorta aneurysma endovascularis ellátása során mérlegelendő az aorta lefedésének minimalizálása a gerincvelői ischaemia kockázatának csökkentése érdekében, anélkül, hogy veszélyeztetnénk a proximális rögzítési zónát. (IIa, C**)** [230-232]

Borított bridging stentek kötik össze az f/bEVAR-t a vese és viscerális erekkel. Endoleak-okat kifejezetten a sikertelen bridging stent behelyezéshez társítottak.

Jelenleg hiányoznak a dedikált bridging stentek.

Különböző ballonra applikált, vagy öntágúló fedett stentek sora elérhető a piacon, különböző tulajdonságokkal és konfigurációkkal. Az összehasonlítható teljesítményadatok hiánya miatt nem lehet egyik stentet sem a másikkal szemben ajánlani.

Ajánlás112

A komplex abdominális aorta aneurysma endovascularis ellátása során intra-operatív fúziós képalkotás alkalmazása megfontolandó, a sugárterhelés és a kontrasztanyag mennyiség, valamint a műtéti idő csökkentése céljából. (IIa, B**)** [233]

Ajánlás113

A komplex abdominális aorta aneurysma endovascularis befejezésekor megfontolható a műtőasztalon a „cone beam computed tomography" (CBCT) elvégzése kontroll képalkotó vizsgálatként. (IIb, C**)** [234]

Nyitott műtét vs. FEVAR és BEVAR

A jó általános állapotú betegeknél, akiknél a hasi aorta aneurysma rövid nyakkal ered, a rövid renalis kirekesztéssel járó nyitott műtét előnyben részesítendő. Komplikáltabb anatómia, vagy a társbetegségek miatt magasabb műtéti kockázat esetén az endovascularis megoldást kell előnyben részesíteni. Tekintettel a komplex hasi aorta aneurysmák gyakoriságára és komplexitására, a nyitott és endovacularis műtétek elvégzése nagy volumenű centrumokban ajánlott.

Ajánlás114

Azon betegeknél, akiknek a komplex abdominális aorta aneurysma ellátása átlagos műtéti kockázattal jár, nyitott vagy endovascularis megoldás megfontolandó, figyelembe véve a beteg teherbíró képességét, az aneurysma anatómiáját és a beteg preferenciáit. (IIa, C**)** [235-238]

Ajánlás115

Azon betegeknél, akiknek a komplex abdominális aorta aneurysma ellátása nagy műtéti kockázattal jár, fenesztrált és elágazó endovascularis műtéti megoldás megfontolandó, mint elsőként választandó kezelés. (IIa, C**)** [235, 239]

Parallel graftok

A párhuzamosan alkalmazott graftokkal a rendelkezésre álló (infrarenalis) aorta nyak növelhető meg oly módon, hogy a főtest mellé párhuzamosan chimney chEVAR, snorkel, vagy periszkóp konfigurációban stentgraftok kerülnek behelyezésre. Ezen technikák akut esetekben előnyt jelenthetnek a CMD-vel szemben, amelyek gyártása hosszú időt vesz igénybe, azonban alkalmazásuk esetén nő az Ia endoleak és a graft occlusió kockázata.

Bizonytalan hatékonyságuk miatt az elektív műtétek esetén nem javasolt a párhuzamosan alkalmazott graftok alkalmazása, azonban sürgős esetekben megoldást jelenthet, de ilyenkor is kerülni kell a kettőnél több párhuzamosan behelyezett stentgraftot.

Ajánlás116

A komplex abdominalis aorta aneuysma endovascularis ellátása során párhuzamos graft technika alkalmazása csak sürgősségi ellátás során, vagy menekülési útvonalként jön szóba, ideálisan legfeljebb 2 oldalág (chimney) alkalmazásával. (IIa, C) [240-242]

Új és kiegészítő endovascularis technikák

Endovascularis csavarozással a stentgraft jobb fali appozíciója érhető el, mely főként rövid, és megtört nyak esetén lehet hasznos. A juxtarenális aneurysmák kezelésére az endocsavarozással kiegészített standard EVAR hosszú távú eredményei még ismeretlenek. Lézeres in situ fenesztrációt jellemzően sürgősségi körülmények között végzünk. Hosszú távú eredménye ugyancsak ismeretlen, ez is csak tanulmányok keretében végzendő beavatkozás.

Ajánlás117

A komplex aorta aneuysma ellátása során a rutin klinikai gyakorlatban az új technikák és koncepciók alkalmazása azok megfelelő kiértékeléséig nem, illetve csak etikai bizottságok által engedélyezett klinikai vizsgálatok keretén belül javasolt. (III, C**)** [243-247]

Hibrid műtéti megoldások

Hibrid műtéti megoldást jelenthet az aneurysmazsák standard stentgrafttal történő kirekesztése a keringésből, a páros és páratlan visceralis ágak debranchingje mellett.

A fenesztrált és branched stentgraft tehcnikák fejlődésével az előbb említett hibrid műtéti technika veszített jelentőségéből, tényleges szerepe a komplex hasi aorta aneurysmák kezelésében limitált. Ugyanakkor a bridging stentek f/bEVAR kivitelezése alatt/utáni károsodása esetén egy vagy több visceralis ágak bypass műtétje szóba jöhet a szervek megfelelő perfúziójának biztosítása érdekében.

Ajánlás118

Az abdominális aorta aneurysma endovascularis lefedésével kombinált zsigeri és veseartéria áthidalásával/ megkerülésével (bypassing) történő hibrid megoldás nem ajánlott elsővonalbeli kezelésként. (III, C**)** [248-250]

A vesefunkció protekciója a komplex hasi aorta aneurysmák rekonstrukciója során

Nincs egyértelmű bizonyíték a vesefunkció farmakológiai védelmi lehetőségeire, habár a hideg oldattal történő veseperfundálás előnyös lehet.

Ajánlás119

Azoknál a komplex nyitott aneurysma műtéteknél, melyek során a suprarenalis kirekesztési idő a 25 percet meghaladja, a vesék hideg perfúziója mérlegelendő. (IIa, C**)** [251-256]

Ajánlás120
Azoknál a betegeknél, akik komplex hasi aorta aneurysma miatt endovascularis műtétben részesülnek, a vesefunkció megőrzése érdekében a jódtartalmú kontrasztanyag mennyiségének lehetőségek szerinti csökkentése, a nephrotoxikus gyógyszerek megvonása, és megfelelő hidratálás biztosítása mérlegelendő. (IIa, C**)** [konszenzus]

Ajánlás121
A komplex hasi aorta aneurysmák endovascularis műtéti megoldása során a 4 mm-t meghaladó polaris renalis artériák megőrzése mérlegelendő. (IIa, C**)** [121, 257]

A gerincvelő ischaemia prevenciója komplex hasi aorta aneurysma rekonstrukciók során

Ajánlás122
A komplex hasi aorta aneurysma miatt végzett endovascularis vagy nyitott műtét során alkalmazott rutin cerebrospinalis folyadék drainage-zsal szemben a reaktív (neurológiai tünetek utáni) cerebrospinalis folyadék drainage preferálása mérlegelhető. (IIb, C**)** [konszenzus]

Rupturált komplex hasi aorta aneurysma
Az akut esetekben végzett komplex hasi aorta aneurysmák nyitott műtéti megoldásának mortalitása magas. Egy multicentrikus tanulmányban, melybe 374 beteget vontak be, akiknél akut esetben kellett nyitott műtétet végezni – megközelítőleg felükben IV. típusú TAAA igazolódott – a 30 napos mortalitási ráta 32%-nak bizonyult. A fenesztrált és branched CMD-k fő limitációját a hosszú gyártási idő jelenti. Alternatív on label endovascularis megoldásként akut esetekben szóba jöhetnek az off the shelf eszközök, mint a PMEG, in situ fenesztráció, és a párhuzamos graft technikák. A jelenlegi evidenciák – amelyek a komplex hasi aorta aneurysmák akut esetekben történő endovascularis megoldására vonatkoznak, és retrospektív egy centrumos vizsgálatokon alapulnak – magas technikai sikerről és jó középtávú túlélésről és átjárhatóságról számolnak be.
Tekintettel a rupturált komplex hasi aorta aneurysmák nehezen managelhető helyzetére és komplexivitására, illetve az evidenciák hiányára, a sebészeti megoldás kiválasztásánál érdemes figyelembe venni az egyéni sajátosságokat, mint a beteg általános állapotát, anatómiáját, és a beteg preferenciáját. Habár az endocsavarozás és az in situ lézer fenesztráció nem javasolt elektív műtétek esetén, ezekben a krízis helyzetekben a nem bizonyított technológiák alkalmazása liberálisabb elbírálást érdemel.

Ajánlás123
A ruptúra vagy egyéb ok miatt sürgősséggel elvégzendő komplex hasi aorta aneurysma esetén nyitott vagy endovascularis (beleértve az „off the shelf" BEVAR-t, PMEG-t, in situ módon végzett fenesztrált, illetve parallel graftokat) műtéti megoldás mérlegelendő a beteg státuszára, anatómiájára, illetve a tudatánál lévő beteg preferenciájára tekintettel. (IIa, C**)** [241, 258-262]

Utánkövetés komplex hasi aorta aneurysma rekontrukciót követően
Nincs egyértelmű evidencia arra vonatkozóan, hogy mely utánkövetési stratégia a legoptimálisabb komplex hasi aorta aneurysma rekonstrukcióját követően. Tekintettel, hogy az endovascularis úton történő rekonstrukció még fejlődésben lévő technológia, ezen betegcsoport követése szorosabb figyelmet érdemel. Az f/bEVAR-on átesett betegek kontroll képalkotó vizsgálatainál fő szempont az aneurysmazsák méretének változása, az esetlegesen felmerülő endoleak típusa, a bridging stentek átjárhatósága és integritása.
A CTA az elsődlegesen javasolt képalkotó modalitás, melynek minimum 30 nappal és egy évvel a beavatkozást követően történő elvégzése javasolt, ezt követően a kontroll képalkotó elvégzésének gyakorisága és modalitása egyéni elbírálást érdemel.
A komplex hasi aorta aneurysma rekonstrukciót követően bekövetkező célszervi érelzáródás esetén azonnali katéteres úton történő revaszkulariáció javasolt. Ha indokolt, a nyitott műtéti revaszkularizáció megfontolandó másodvonalbeli kezelési lehetőségként. Nincs ismert adat arra vonatkozóan, hogy a vese milyen hosszú meleg ischaemiás idő után menthető még meg, habár 6–12 órányi meleg ischaemiát követően a vesekárosodást véglegesnek tekintik.

Ajánlás124

A komplex hasi aorta aneurysma endovascularis műtéti megoldását követően a betegnél hosszú távú, képalkotó vizsgálatokkal történő kontroll javasolt: 30 napon belül, illetve egy évvel a beavatkozást követően CTA kontroll javasolt, ezt követően egyénre szabottan a kontroll képalkotó modalitás választható. (I, C**)** [konszenzus]

Ajánlás125

Egyes betegeknél, akik komplex hasi aorta aneurysma miatt endovascularis műtéti megoldáson estek át, az egy éves CTA kontrollt követően ultrahanggal történő további kontrollálás megfontolható. (IIb, C**)** [263-265]

Ajánlás126

Azokban a komplex hasi aorta aneurysmák endovascularis úton megoldott eseteiben, amelyekben a bridging stentek átjárhatósága veszélyeztetett bizonyos rizikófaktorok miatt, a korai postoperatív időszakban kettős thrombocyta aggregáció gátlás megfontolható. (IIb, C**)** [konszenzus]

Ajánlás127

Azoknál a betegeknél, akiknél a komplex hasi aorta aneurysma műtéti megoldását követően akut célszervi ischaemia következik be, azonnali revaszkularizáció megfontolandó. (IIa, C**)** [konszenzus]

8. Artéria iliaca aneurysmák kezelése

A legelfogadottabb definíció szerint az artéria iliaca aneurysma alatt a normál átmérő másfélszeresét meghaladó tágult artéria iliacá-t értjük. Ez alapján aneurysmának tekinthető, ha férfiaknál az artéria iliaca communis átlagosan ≥18 mm, nőknél ≥15 mm, míg az iliaca interna ≥8 mm. Gyakran az artéria iliaca aneurysma együtt jár a hasi aorta aneurysmával. Izolált artéria iliaca aneurysmának az infrarenalis aorta aneurysma nélküli artéria iliaca aneurysmákat értjük. Az artéria iliaca aneurysmák alatt az AIC, AII, és AIE aneurysmákat, és ezek kombinációit értjük, noha az AIE aneurysmák ritkán fordulnak elő.

Gyakoriságuk az összes aorto-iliacalis aneurizma legfeljebb 7%-át teszi ki, és az összes izolált IAA 12–48%-ában kétoldali.

A kisméretű artéria iliaca aneurysmák nyomon követése és kezelése

Ajánlás128

Azoknál a betegeknél, akiknél artéria iliaca aneurysma (AIC, AII, AIE, vagy ezek kombinációja) kerül diagnosztizálásra, ultrahanggal történő nyomon követés mérlegelendő (20–24 mm esetén 3 évente, 25–29 mm között 2 évente, 30 mm-es átmérő felett évente), figyelembe véve a várható életkilátásokat, a jövőbeni rekonstrukciós lehetőségeket, az esetlegesen meglévő aortatágulatot, illetve a beteg igényeit. (IIa, C**)** [266]

Ajánlás129

Azoknál a betegeknél, akiknél 40 mm-t meghaladó artéria iliaca aneurysma (AIC, AII, AIE, vagy ezek kombinációja) kerül diagnosztizálásra, elektív időpontban rekonstrukció mérlegelendő. (IIa, C**)** [266-275]

Az artéria iliaca aneurysmák sebészeti megoldásai

Az artéria iliaca aneurysmák műtéti megoldásának célja a keringésből történő kirekesztés, mellyel megelőzhető a további növekedés, és az esetlegesen bekövetkező ruptúra. Az endovascularis technikák megjelenése előtt az 1990-es években minden esetben a nyitott műtét jelentette az aneurysma műtéti kezelését. A 2000-es évektől azonban az endovascularis úton történő műtéti megoldás felé mozdult el a világ, hiszen alkalmazásával jelentősen csökkent a műtéttel kapcsolatban bekövetkező morbiditási és mortalitási ráta, csökkent a komplikációk száma, rövidült a betegek hospitalizációja.

A nyitott műtétek statisztikáját jelentősen rontja, hogy sürgős esetekben csak a nyitott műtét jött szóba régebben, a közelmúltban megjelent friss kutatások arról számoltak be, hogy az endovascularis technikák alkalmazása mind az elektív, mind a sürgős esetekben kedvezőbb megoldásnak bizonyul a nyitott műtétekhez képest.

Nyitott műtét

A nyitott műtét általában teljes narkózisban történik, retroperitonealis vagy transzabdominalis feltárásból. Az aneurysmatikus megbetegedés kiterjedésétől függően egyenes vagy bifurkációs graftot használunk, az AII revaszkularizációjával vagy anélkül.

Endovascularis műtéti megoldás

Az artéria iliaca aneurysmák endovascularis megoldását kezdetben az AII embolizációja és az AIC és az AIE ép szakasza közé behelyezett stentgrafttal történő lefedés jelentette (coil and cover). Az infrarenalis aorta és az ellenoldali artéria iliaca rekonstrukciója sokszor elengedhetetlen a megfelelő proximális landing zóna eléréséhez. Nyitott műtétnél gyakran megoldható az elváltozás sebészeti megoldása az infrarenalis aorta és az ellenoldali artéria iliaca bevonása nélkül.

Az endovascularis technika az elmúlt években tovább fejlődött és a „branched" technika (IBD) megjelenésével már lehetőség nyílt az AII megőrzésére, kevesebb, mint 2% körüli halálozás mellett jelentősen csökkentve a fartáji claudicatiós panaszok, az erektilis diszfunkciók és a bél ischaemiák számát.

Ajánlás130

A betegre és az iliaca aneurysmára individualizált sebészeti megoldás mérlegelendő. (IIa, C**)** [276-280]

A kismedencei keringés megőrzése

Az AII keringés megszakítását általában jól kompenzálja az ellenoldali AII, a mesenterialis és femoralis kollaterális hálózat. Amennyiben mégsem, az fartáji claudicatiós panaszokhoz, vastagbél ischaemiához, kismedencei nekrózishoz vagy erektilis diszfunkcióhoz vezethet.

Az IBD-k megjelenésével lehetőség nyílt, hogy korrekt anatómiával megőrizhessük az AII keringését, csökkentve ezzel az aorto-iliacalis hasi aorta és artéria iliaca aneurysmák rekonstrukciója kapcsán felmerülő fartáji claudicatios panaszok és egyéb szövődmények gyakoriságát.

Azokban az esetekben, amelyekben kiterjedt terjedelemben van szükség az aortának stentgraftokkal (TEVAR + F/BEVAR) történő lefedésére (lezárva ezzel számos lumbalis artériát), különösen fontos az AII keringés biztosítása, hiszen az AII kollaterális úton segíti a gerincvelő vérellátását, ezáltal pedig segíti a gerincvelői ischaemia megelőzését.

Ajánlás131

Legalább egyoldali AII megőrzése ajánlott mind nyitott, mind endovascularis műtéti megoldás során. (I, C**)** [281-282]

9. Egyéb aortával kapcsolatos kórképek

Ajánlás132

Azon betegek, akiknél mycotikus hasi aorta aneurysma igazolódott, multidisciplináris ellátás céljából tercier vaszkuláris centrum felé referálandók. (I, C**)**

Ajánlás133

A mycotikus aorta aneurysma sebészi kezelését követően megfontolandó a hosszú távú antibiotikum kezelés (6–12 hónap, vagy akár élethosszíglan). (IIa, C**)** [283-284]

Mycoticus (bakteriális eredetű) vagy elsődleges aorta infekció (MAA) nehéz diagnózisához a klinikai megjelenés, laboreltérések és CT-vel látható elváltozások segítenek (2. táblázat).

Az említett tényezőkön túl általában a kórtörténet is segíti a diagnózis felállítását. Ajánlott empirikus antibiotikum terápia megkezdése *Staphylococcus aureus* és Gram negatív pálcák, valamint Salmonella ellen MAA gyanú esetén.

Bár nincsenek evidenciák, a nyitott sebészi kezelés a megszokott kezelési mód. A kezelés az aneurysma resection kívül a környező szövetek debridementjét, extraanatomikus vagy in-situ rekonstrukciót foglal magában. A graft anyaga lehetőség szerint autológ (v. femoralis), vagy cryopreservált homograft, esetleg marha pericardiumból készült conduit legyen. Amennyiben nincs erre lehetőség, lehet műér is (esetleg ennek valamilyen módon impregnált formái: antibiotikum, ezüst). A műtét során bakteriológiai mintát ajánlott venni (aortafal, aorta környezete), a graft izolálását érdemes elvégezni (pl. nagycseplesszel). A halálozás elérheti az 50%-ot, és még az extraanatomikus rekonstrukció során is számolni kell közel 20%-os aortacsonk rupturával.

Az EVAR-t eleinte kétségekkel fogadták a MAA kezelésével kapcsolatban, mivel a műtét során a fertőzött aortafal és környezete nem kerül eltávolításra, de ez a kezelési forma kevésbé invazív, így olyan betegeknek is esélyt jelenthet, akiknek a nyitott műtét megterhelése túl nagy lenne. Több tanulmány is készült, amelyek szerint az EVAR hosszú távú antibiotikumos kezelés mellett (6–12 hónap, de akár élethosszig tartó) eredményes lehet (akár 50% körüli lehet az 5 éves túlélés). A késői halálozás rizikófaktorai a nem-Salmonella infekció, immunhiányos állapot, a perioperatív CT-n észlelt aorta körüli levegő, láz, ruptura. Az antibiotikum terápiát érdemes infektológussal egyeztetni, az ajánlott antibiotikum kezelést nemcsak az organizmus, hanem a klinikai körülmények, mint a beteg immunológiai státusza, ismert korábbi infekció is befolyásolják.

Gyulladásos AAA

Ajánlás134
Azon betegnél, akinél gyulladásos aorta aneurysma tünetet okoz, gyulladáscsökkentő gyógyszeres kezelés bevezetése megfontolandó. (IIa, C**)** [285-286]

Ajánlás135
Azon betegeknél, akiknél a gyulladásos aorta aneurysma mérete meghaladja az 5,5 cm-t és az anatómiai helyzet lehetővé teszi, EVAR megfontolandó, mint elsőként választandó módszer. (IIa, C) [287-289]
A gyulladásos (inflammatorikus) aorta aneurysma (GyAAA) az AAA-k **5–10%-át** adja.
A GyAAA-t az aortafal szokatlan megvastagodása, fényes perianeurysmális és retroperitoneális fibrózis és a környező hasűri szervekkel szoros összenövések jellemzik. A GyAAA patogenezise ismeretlen. A GyAAA diagnózisához klinikai megjelenés, laboreltérések, CT-vel látható elváltozások segítenek.
Gyakoribbak (65–90%) a tünetek, mint degeneratív AAA esetén. Jellemző tüneti hármas a fájdalom (hasi, háti, medence környéki), testsúlycsökkenés (20–50%) és gyulladásos laborértékek (CRP, ESR) emelkedése. CTA kimutathatja az aortát körülvevő szövetek megvastagodását és a környező szervek kitapadását (duodenum, colon sigmoideum, uréter, bal vese és vena cava). Bár a leggyakrabban az infrarenalis aorta érintett, az elváltozás megjelenhet az aorta mellkasi szakaszán, az arteria femoralison, illetve az aorta visceralis ágain is. Jellemző a „palástjel", megvastagodott aortafal és tömött periaortikus fibrózis, amely a hátsó falon kevésbé látható.

Ajánlás136
Gyulladásos hasi aorta aneurysma méretezése estén a peri-aorticus gyulladás, vagy fali ödéma nem számít bele a műtéti indikációt meghatározó legnagyobb átmérő számításába. (III, C**)**
A műtéti indikáció azonos, mint degeneratív AAA esetén, azonban felmerülhet a gyógyszeres kezelés (pl. szteroid, azathioprin, methotrexat) mellett is folyamatosan visszatérő panaszok esetén a gyulladásos folyamat megállításának reményében. A műtéti rizikót növeli az aortához kitapadó szervek esetleges sérülése a beavatkozás során. Jelentős hidronefrózis esetén ajánlott uréter-katéter felvezetése. Valószínűleg a transzperitonealis feltárás, lehetőség szerint minél kevesebb preparálás, a nyak közvetlen izolálása és minél proximalisabb kirekesztés a duodenum sérülés elkerülésére az ideális műtéti terv. Az EVAR GyAAA esetén is alacsonyabb perioperatív halálozással és komplikációs aránnyal jár, mint a nyitott műtét.

Penetráló aortafekély, álaneurysma, intramurális haematóma (IMH), lokális dissectio és saccularis aneurysma

Ajánlás137
Nem komplikált penetráló aortafekély, izolált hasi aorta dissectio, aorta álaneurysma vagy intramurális haematoma esetén gyógyszeres kezelés és képalkotókkal végzett rendszeres utánkövetés ajánlott. (I, C**)** [290-292]

Ajánlás138
Sacculáris hasi aorta aneurysma, és PAU esetén elektív, korai aorta rekonstrukció megfontolható, kisebb aorta átmérő esetén is, mint az orsó (fuziformis) alakú tágulat esetén. (IIb, C**)** [293-294]

Ajánlás139
Komplikált penetráló aorta fekély, izolált hasi aorta dissectio, aorta álaneurysma vagy intramurális haematoma esetén elsőként megfontolandó az endovascularis módszer. (IIa, C**)** [295-297]

Penetráló aortafekély (penetrating aortic ulcer, PAU) az aortafalban lévő ateroszklerotikus plakk, amely az intimát áttöri és az aortafalon belül változó mennyiségű haematomát tartalmaz (hazánkban helytelenül a plakkruptura kifejezés terjedt el). A PAU progressziójakor IMH, aneurysma, ruptura, alsó végtagi embolizáció is előfordul. Az izolált abdominalis aorta dissectio (IAAD) ritkább, mint a mellkasi szakasz dissectioja. A dissectio az intima berepedésével jár, amelyen keresztül a vér a médiába tör, és ott állument alakít ki. Az IMH esetén nem tudunk intima berepedést kimutatni, de vér látható az aortafalban. A hasi aortán ritkán fordul elő izoláltan.
Saccularis aneurysma az aortafal egy részének, aszimmetrikus, gömb formájú tágulata. Jelenleg a műtéti indikáció nem pontosan meghatározott, az átmérő nem ad pontos útmutatást, egyéni elbírálást igényel. Mind a CTA, illetve MRA nagy pontossággal mutatja ki a PAU-t, IMH-t és az IAAD-t is.

AAA és rosszindulatú daganatos megbetegedés együttes előfordulása

Ajánlás140
Azon betegeknél, akiknél hasi aorta aneurysma mellett rosszindulatú megbetegedés áll fenn, nem ajánlott profilaktikus szempontból más indikációt elfogadni (átmérő határ), mint azoknál, akiknél nem áll fenn rosszindulatú megbetegedés. (III, C**)** [298-299]

Ajánlás141
Amennyiben nagyméretű, vagy tünetes hasi aorta aneurysma mellett rosszindulatú megbetegedés áll fenn, több részre bontott kezelési stratégia ajánlott, ha lehet, endovascularis rekonstrukcióval, hogy a rosszindulatú kezelés késlekedését csökkenteni lehessen. (I, C**)** [300-301]
Az AAA és malignus megbetegedés együttes fennállása esetén a fő kérdés általában a kezelések időzítése és a várható kimenetel. Mivel az AAA kezelése egy megelőző beavatkozás, csak akkor van értelme, ha a várható élettartam elég magas ahhoz, hogy a ruptura lehetősége már nagyobb legyen, mint a perioperatív rizikó. Éppen ezért a rosszindulatú daganatos megbetegedés kapcsán az döntő, hogy milyen a várható túlélés és életminőség.
Az együttes AAA és rosszindulatú megbetegedés során azt a beavatkozást ajánlott hamarabb elvégezni, amelynek elmaradása nagyobb rizikóval jár (pl. nagyméretű AAA, illetve obstrukciót okozó colon tumor, gasztrointestinalis vérzést okozó rosszindulatú megbetegedés).

Genetikai syndromák

Ajánlás142
Amennyiben a hasi aorta aneurysma kialakulását nem lehet csupán nem-genetikai okokkal magyarázni, a beteg <60 éves, vagy családi anamnézise pozitív, genetikai konzultáció ajánlott. (I, C**)** [302-303]

Ajánlás143
Azon betegek kezelését, akiknél az aorta elváltozás hátterében genetikai eltérés felmerül, specializált, multidiszciplináris ellátást nyújtó centrumban ajánlott végezni. (I, C**)** [304-307]

Ajánlás144
Igazolt Ehlers-Danlos szindróma esetén profiltaktikus celiprolol kezelés javasolt. (I, B**)** [308]

Ajánlás145
Fiatal betegeknél, akiknél kötőszöveti eltérés valószínűsíthető az aorta aneurysma hátterében, elsőként nyitott rekonstrukció ajánlott. (I, C**)** [309]

Ajánlás146
Azon betegek kezelését, akiknél az aorta elváltozás hátterében genetikai eltérés felmerül, a beavatkozás indikációjaként szolgáló aorta átmérő meghatározását egyénre szabottan kell meghozni a genetikai eltérés és az anatómia függvényében. (I, C**)**
Hatvan évnél fiatalabb betegeknél, akiknél hasi aorta aneurysmát igazolnak, a szokásos rizikófaktorokon kívül érdemes genetikai eltéréseket is vizsgálni. A leggyakoribbak: Marfan syndroma, vaszkuláris Ehlers-Danlos syndroma, Loeys-Dietz syndroma, kanyargós arteria syndroma (arterial tortuosity syndrome). Többek között az extracelluláris mátrix, a simaizomsejtek kontraktilis apparátusának genetikai eltérései vezethetnek aorta aneurysma kialakulásához.

Ajánlott a közvetlen hozzátartozókkal genetikai tanácsadás szervezése. A műtét során az érfal mechanikai tulajdonságai eltérőek, az erek gyakran nehezen varrhatóak szakadékonyságuk miatt. Bár bizonyos esetekben, főleg korábbi műtét után és sürgősségi helyzetben történnek endovascularis beavatkozások, ez azonban elektív helyzetben, rutinszerűen nem ajánlott.

AAA és patkóvese együttes előfordulása

Ajánlás147

Patkóvesével együtt járó AAA műtéte esetén retroperitoneális feltárásból végzett nyitott műtét vagy endovascularis megoldás fontolható meg elsősorban. (IIb, C**)** [310]

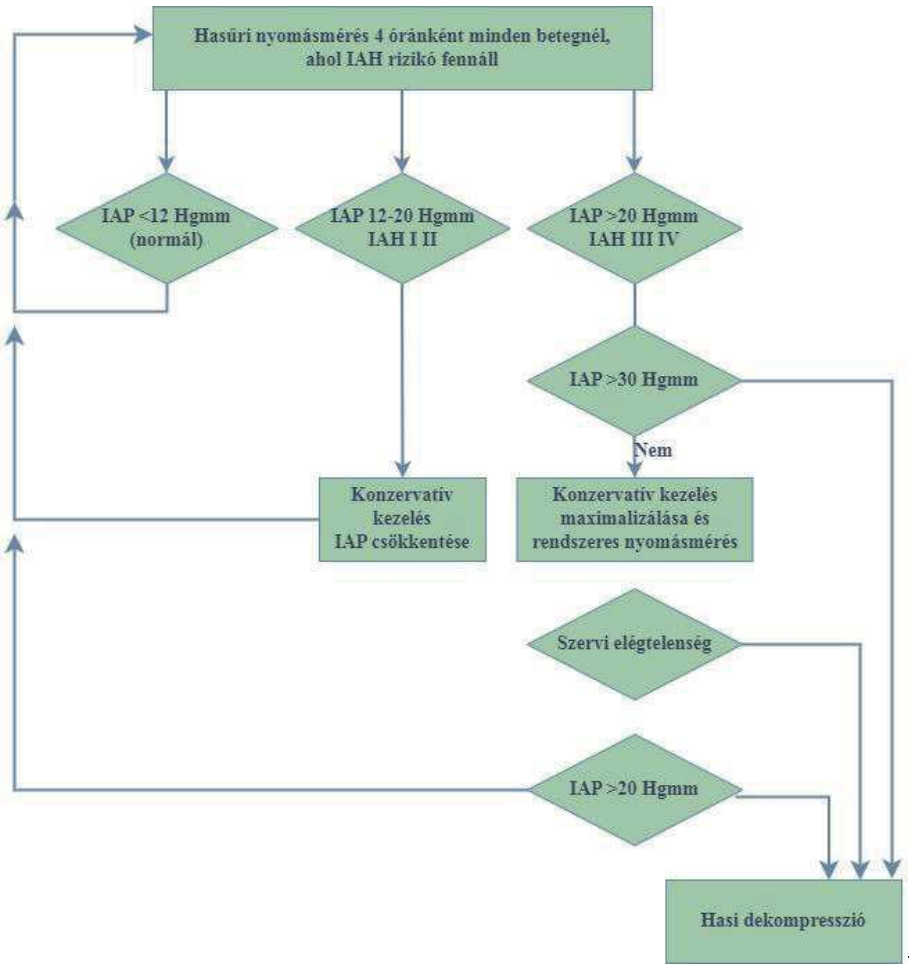
Ajánlás148

Amennyiben patkóvese mellett hasi aorta aneurysma rekonstrukció történik, >3 mm veseerek megtartása megfontolandó, mind a nyitott műtét, mind az endovascularis rekonstrukció során. (IIa, C**)** [311]

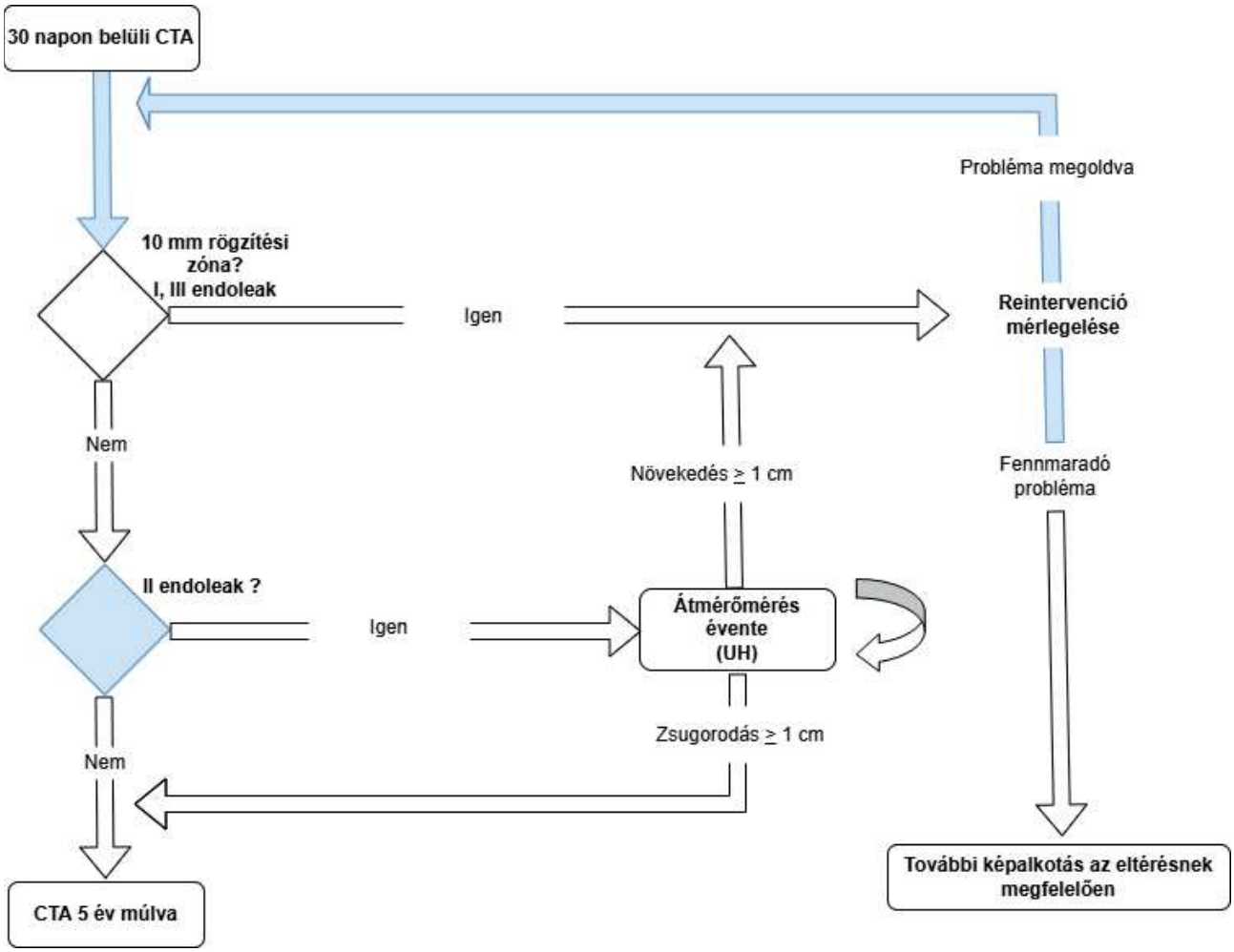
Patkóvese és AAA együttes előfordulása esetén a nyitott műtét során technikai nehézséget jelentenek a ventrális isthmus és a gyakran rendellenesen futó veseerek. EVAR olyan esetekben jön szóba, amikor a szokásos anatómiai faktorok mellett, nem ered nagyobb veseér az aneurysmából.

Ellátási folyamat algoritmusa (ábrák):

1. ábra: A magas hasűri nyomás kezelésének ajánlott folyamata. IAH: intraabdominális hipertenzió; IAP: intraabdominális nyomás (Lásd „Preoperatív kivizsgálás" pont) [1]



2. ábra: A standard EVAR beavatkozáson átesett betegek követésére javasolt algoritmus (Lásd „Képalkotók használata EVAR után" pont) [1]



Megjegyzés:
A hasi UH-követés az EVAR-műtétet elvégző központban, vagy intervenciós szakember által végezve javasolt.

VII. JAVASLAT AZ AJÁNLÁSOK ALKALMAZÁSÁHOZ

1. **Az alkalmazás feltételei a hazai gyakorlatban**
   invazív érsebészet, intervenciós radiológia
   non - invazív: optimális gyógyszeres kezelés
   követés esetén érsebész, angiológus
   - **1.1. Ellátók kompetenciája (pl. licence, akkreditáció stb.), kapacitása**
     Az Egészségügyi Szakmai Kollégium Angiológia és érsebészet Tagozata által javasolt és a Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központ által jóváhagyott III. Progresszivitási szintű ellátóhelyeken a meghatározott minimumfeltételek teljesülése esetén végezhetők az aorta aneurysma műtétei.
   - **1.2. Speciális tárgyi feltételek, szervezési kérdések (gátló és elősegítő tényezők, illetve azok megoldása)**
     A beavatkozások elvégzésének feltétele az aorta aneurysma sebészetben megfelelő gyakorlattal rendelkező aneszteziológiai és intenzív terápiás háttér megléte.
     A betegek közvetlen postoperatív/postintervenciós szakban történő megfigyelésének biztosítása a megfelelő tárgyi és személyi feltételekkel: a műtét után akár több napon át megfigyelés és kezelés intenzív osztályon vagy postoperatív szobában, ahol vérnyomás, EKG, pulzoximéter monitorozásra, invazív artériás nyomásmérésre,

mechanikus ventillációra van lehetőség. A felügyeletet végző szakdolgozó alkalmas kell legyen ezen műszerek kezelésére. Érsebész, illetve aneszteziológus szakorvos elérhető kell legyen.

A beavatkozáson átesettek gondozás keretében történő hosszú távú utánkövetése, rendszeres kontrollja, a szükséges képalkotó vizsgálatok elvégzése, tercier prevenció biztosítva legyen.

1.3. Az ellátottak egészségügyi tájékozottsága, szociális és kulturális körülményei, egyéni elvárásai

Az aorta aneurysmával rendelkező beteg esetében az őt ellátó, gondozó orvos fel kell világosítsa a következőkről:

– A betegség alapja az arteriosclerosis, amely progresszív jellegű.
– Ismertetni kell, hogy a betegség következménye a főütőér kirepedése lehet, mely szinte mindig halálhoz vezet.
– Ismertetni kell az értágulat mértékének ismeretében a káros esemény bekövetkeztének rizikóját.
– Ismertetni kell a káros események bekövetkeztének elkerülési lehetőségeit és azok rizikóját.
– Ismertetni kell az alapbetegség progressziójának csökkentése érdekében az elfogadott rizikófaktorokat (elhízás, hyperlipidaemia, hypertonia, dohányzás). Amennyiben beavatkozás történt, úgy ismertetni kell a kontrollok jelentőségét és módját.
– Ha a fentieknek megfelelő korrekt felvilágosítás megtörtént, akkor a beteg tájékozottnak tekinthető és az együttműködés elvárható tőle. A felvilágosítás egyénre szabott legyen, figyelembe véve a beteg szociális és kulturális körülményeit.

1.4. Egyéb feltételek

Nincsenek.

2. Alkalmazást segítő dokumentumok listája

2.1. Betegtájékoztató, oktatási anyagok

Nem készültek.

2.2. Tevékenységsorozat elvégzésekor használt ellenőrző kérdőívek, adatlapok

Nem készültek.

2.3. Táblázatok

1. táblázat: Képalkotó vizsgálat során megfigyelni ajánlott anatómiai struktúrák és eltérések [1]
2. táblázat: Mycoticus aorta aneurysma diagnosztikus kritériumai [1]

2.4. Algoritmusok

1. ábra: A magas hasűri nyomás kezelésének ajánlott folyamata. IAH: intraabdominális hipertenzió; IAP: intraabdominális nyomás [1]
2. ábra: A standard EVAR beavatkozáson átesett betegek követésére javasolt algoritmus [1]

2.5. Egyéb dokumentumok

Nem készültek.

3. A gyakorlati alkalmazás mutatói, audit kritériumok

Az audit lehetséges területe:

– Az ellátóhelyek és az érsebész szakorvosok tevékenységének felmérése a Magyar Angiológia és Érsebészeti Társaság és a Gottsegen György Országos Kardiológiai Intézet által működtetett érsebészeti regiszter és a Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő adatai alapján. Az ily módon összesített eredmények tudományos igényű feldolgozása, kiértékelése, konzekvenciák levonása.
– Az irányelv alkalmazásában érintett társszakmák (aneszteziológia, intervenciós vascularis radiológia) klinikai adatainak áttekintése, elemzése.

A hasi aorta aneurysma nyitott és endovascularis műtéteinek sikeressége szempontjából a végpontok az indikátorok. Ezek a halálozás és a szövődmények.

Az egészségügyi szakmai irányelv gyakorlati alkalmazásának monitorozása tervezett a felülvizsgálatig terjedő periódusban abból a célból, hogy megítélhető legyen, milyen módosításokra van szükség, és a későbbiekben milyen indikátorok mentén és audit révén követhető az irányelv betartása.

Ajánlás108

EVAR után korai (30 napon belüli) képalkotó vizsgálat indokolt az endoleak jelenlétének kimutatására, valamint az átfedő és rögzítési zónák hosszának megítélésére.

Ajánlás108 vonatkozásában:

A vizsgált időszakban hány esetben történt EVAR után korai (30 napon belüli) képalkotó vizsgálat az endoleak jelenlétének kimutatására, valamint az átfedő és rögzítési zónák hosszának megítélésére?

VIII. IRÁNYELV FELÜLVIZSGÁLATÁNAK TERVE

Az egészségügyi szakmai irányelv tervezett felülvizsgálata 3 évenként történik. A felülvizsgálat folyamata az érvényesség lejárta előtt fél évvel kezdődik el.

Az irányelv felülvizsgálatának kezdeményezéséért felelős tagozat: Angiológia és érsebészet Tagozat.

A felelős személyek feladata: irodalomkutatás, aktuális szakirodalom és hazai ellátó környezet nyomon követése, a változások azonosítása, a fejlesztőcsoport tagok tájékoztatása, megbeszélés, konszenzus, felülvizsgálat kezdeményezése, és az aktualizálás elvégzése. Az irányelvvel kapcsolatos szakirodalom nyomon követését és a változások azonosítását a társszerző tagozatok irányelvfejlesztő kollégái végzik folyamatosan.

A felülvizsgálat tervezett módszere:

– Az adaptált forrás irányelvek esetleges változásainak, illetve a nemzetközi irodalomban megjelent, multicentrikus vizsgáltok eredményeinek nyomon követése.
– Fentiek összevetése alapján az irányelvben szükségessé váló változtatások, módosítások kidolgozása.

Soron kívüli felülvizsgálatot végez a fejlesztőcsoport, ha a szakirodalom és az ellátási eredmények folyamatos nyomon követése során az egészségügyi szakmai irányelv hatókörében a tudományos és/vagy tapasztalati bizonyítékokban és/vagy a hazai ellátórendszerben, ellátási körülményekben releváns és szignifikáns változás következik be. A felülvizsgálat mértékét a felmerülő változás jellege és mértéke határozza meg. Ha a soron kívüli felülvizsgálat során csak bizonyos ajánlások érintettek és a teljes egészségügyi szakmai irányelv nem került felülvizsgálatra, akkor a tervezett felülvizsgálati időpontban szükséges a teljes terjedelemben végzett áttekintés.

IX. IRODALOM

[1.] Wanhainen, A., et al., Editor's Choice - European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2019 Clinical Practice Guidelines on the Management of Abdominal Aorto-iliac Artery Aneurysms. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2019. 57(1): p. 8-93.

[2.] Hidi, L., et al., [Report of the Hungarian Vascular Registry's data of infrarenal aortic aneurysms (2010–2014)]. Orv Hetil, 2015. 156(49): p. 1991–2002.

[3.] Beck, A.W., et al., Variations in Abdominal Aortic Aneurysm Care: A Report From the International Consortium of Vascular Registries. Circulation, 2016. 134(24): p. 1948–1958.

[4.] DeWeese, J.A., F.W. Blaisdell, and J.H. Foster, Optimal resources for vascular surgery. Arch Surg, 1972. 105(6): p. 948–61.

[5.] Bjorck, M., et al., Vascular registries join to create a common international dataset on AAA surgery. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2007. 34(3): p. 257–9.

[6.] Mani, K., et al., Treatment of abdominal aortic aneurysm in nine countries 2005-2009: a vascunet report. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2011. 42(5): p. 598-607.

[7.] Michel, M., et al., Editor's Choice – A Study of the Cost-effectiveness of Fenestrated/branched EVAR Compared with Open Surgery for Patients with Complex Aortic Aneurysms at 2 Years. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2018. 56(1): p. 15–21.

[8.] Becquemin, J.P., et al., Colon ischemia following abdominal aortic aneurysm repair in the era of endovascular abdominal aortic repair. J Vasc Surg, 2008. 47(2): p. 258–63; discussion 263.

[9.] Greenhalgh, R.M., et al., Comparison of endovascular aneurysm repair with open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1), 30-day operative mortality results: randomised controlled trial. Lancet, 2004. 364(9437): p. 843–8.

[10.] IMPROVE Trial Investigators, Endovascular strategy or open repair for ruptured abdominal aortic aneurysm: one-year outcomes from the IMPROVE randomized trial. Eur Heart J, 2015. 36(31): p. 2061–2069.

[11.] IMPROVE Trial Investigators, The effect of aortic morphology on peri-operative mortality of ruptured abdominal aortic aneurysm. Eur Heart J, 2015. 36(21): p. 1328–34.

[12.] IMPROVE Trial Investigators, Comparative clinical effectiveness and cost effectiveness of endovascular strategy v open repair for ruptured abdominal aortic aneurysm: three year results of the IMPROVE randomised trial. BMJ, 2017. 359: p. j4859.
[13.] Landon, B.E., et al., Volume-outcome relationships and abdominal aortic aneurysm repair. Circulation, 2010. 122(13): p. 1290–7.
[14.] Lederle, F.A., et al., Outcomes following endovascular vs open repair of abdominal aortic aneurysm: a randomized trial. JAMA, 2009. 302(14): p. 1535–42.
[15.] Patel, N.V., et al., Open vs. endovascular repair of isolated iliac artery aneurysms: A 12-year experience. J Vasc Surg, 2009. 49(5): p. 1147–53.
[16.] Powell, J.T., et al., Meta-analysis of individual-patient data from EVAR-1, DREAM, OVER and ACE trials comparing outcomes of endovascular or open repair for abdominal aortic aneurysm over 5 years. Br J Surg, 2017. 104(3): p. 166–178.
[17.] Gray WK, Day J, Horrocks M. Editor's Choice - Volume outcome relationships in elective abdominal aortic aneurysm surgery: analysis of the UK Hospital Episodes Statistics Database for the Getting It Right First Time (GIRFT) Programme. Eur J Vasc Endovasc Surg 2020;60:509-17.
[18.] Kontopodis N, Galanakis N, Akoumianakis E, Ioannou CV, Tsetis D, Antoniou GA. Editor's Choice e Systematic review and meta-analysis of the impact of institutional and surgeon procedure volume on outcomes after ruptured abdominal aortic aneurysm repair. Eur J Vasc Endovasc Surg 2021;62: 388-98.
[19.] Trenner M, Kuehnl A, Salvermoser M, Reutersberg B, Geisbuesch S, Schmid V, et al. Editor's Choice e High annual hospital volume is associated with decreased in hospital mortality and complication rates following treatment of abdominal aortic aneurysms: secondary data analysis of the nationwide German DRG statistics from 2005 to 2013. Eur J Vasc Endovasc Surg 2018;55:185-94.
[20.] D'Oria M, Scali S, Mao J, Szeberin Z, Thomson I, Beiles B, et al. Association between hospital volume and failure to rescue after open or endovascular repair of intact abdominal aortic aneurysms in the VASCUNET and International Consortium of Vascular Registries. Ann Surg 2021;274:e452-9.
[21.] Sawang M, Paravastu SCV, Liu Z, Thomas SD, Beiles CB, Mwipatayi BP, et al. The relationship between operative volume and peri-operative mortality after non-elective aortic aneurysm repair in Australia. Eur J Vasc Endovasc Surg 2020;60:519-30.
[22.] Scali ST, Beck AW, Sedrakyan A, Mao J, Venermo M, Faizer R, et al. Hospital volume association with abdominal aortic aneurysm repair mortality: analysis of the International Consortium of Vascular Registries. Circulation 2019;140:1285e7.
[23.] Zettervall SL, Schermerhorn ML, Soden PA, McCallum JC, Shean KE, Deery SE, et al. The effect of surgeon and hospital volume on mortality after open and endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. J Vasc Surg 2017;65: 626e34.
[24.] Trenner M, Salvermoser M, Busch A, Schmid V, Eckstein HH, Kühnl A. The effects of minimum caseload requirements on management and outcome in abdominal aortic aneurysm repair. Dtsch Arztebl Int 2020;117:820e7.
[25.] Maguire SC, Traynor O, Strawbridge J, O'Callaghan A, Kavanagh DO. A systematic review of simulation in open abdominal aortic aneurysm repair. J Vasc Surg 2020;71:1802e8.
[26.] Robinson WP, Baril DT, Taha O, Schanzer A, Larkin AC, Bismuth J, et al. Simulation-based training to teach open abdominal aortic aneurysm repair to surgical residents requires dedicated faculty instruction. J Vasc Surg 2013;58:247e53.
[27.] Desender LM, Van Herzeele I, Lachat ML, Rancic Z, Duchateau J, Rudarakanchana N, et al. Patient-specific rehearsal before EVAR: influence on technical and nontechnical operative performance. A randomized controlled trial. Ann Surg 2016;264:703e9.
[28.] Desender L, Van Herzeele I, Lachat M, Duchateau J, Bicknell C, Teijink J, et al. A multicentre trial of patient specific rehearsal prior to EVAR: Impact on procedural planning and team performance. Eur J Vasc Endovasc Surg 2017;53:354e61.
[29.] Saratzis A, Dattani N, Brown A, Shalhoub J, Bosanquet D, Sidloff D, et al. Multi-centre study on cardiovascular risk management on patients undergoing AAA surveillance. Eur J Vasc Endovasc Surg 2017;54:116e22.
[30.] Parkinson F, Ferguson S, Lewis P, Williams IM, Twine CP. Rupture rates of untreated large abdominal aortic aneurysms in patients unfit for elective repair. J Vasc Surg 2015;61:1606e12.
[31.] D'Oria M, Wanhainen A, Mani K, Lindstrom D. Frequency and type of interval adverse events during the waiting period to complex aortic endovascular repair. J Vasc Surg 2022;75:1821e8.

[32.] Lancaster EM, Gologorsky R, Hull MM, Okuhn S, Solomon MD, Avins AL, et al. The natural history of large abdominal aortic aneurysms in patients without timely repair. J Vasc Surg 2022;75:109e17.
[33.] Lindholt JS, Vammen S, Fasting H, Henneberg EW. Psychological consequences of screening for abdominal aortic aneurysm and conservative treatment of small abdominal aortic aneurysms. Eur J Vasc Endovasc Surg 2000;20:79e83.
[34.] Hinterseher I, Kuffner H, Berth H, Gäbel G, Bötticher G, Saeger HD, et al. Long-term quality of life of abdominal aortic aneurysm patients under surveillance or after operative treatment. Ann Vasc Surg 2013;27:553e61.
[35.] Scott SW, Batchelder AJ, Kirkbride D, Naylor AR, Thompson JP. Late survival in nonoperated patients with infrarenal abdominal aortic aneurysm. Eur J Vasc Endovasc Surg 2016;52:444e9.
[36.] Concannon E, McHugh S, Healy DA, Kavanagh E, Burke P, Clarke Moloney M, et al. Diagnostic accuracy of non-radiologist performed ultrasound for abdominal aortic aneurysm: systematic review and meta-analysis. Int J Clin Pract 2014;68:1122e9.
[37.] Rubano E, Mehta N, Caputo W, Paladino L, Sinert R. Systematic review: emergency department bedside ultrasonography for diagnosing suspected abdominal aortic aneurysm. Acad Emerg Med 2013;20:128e38.
[38.] Long A, Rouet L, Lindholt JS, Allaire E. Measuring the maximum diameter of native abdominal aortic aneurysms: review and critical analysis. Eur J Vasc Endovasc Surg 2012;43:515e24.
[39.] Oliver-Williams C, Sweeting MJ, Jacomelli J, Summers L, Stevenson A, Lees T, et al. Safety of Men With Small and Medium Abdominal Aortic Aneurysms Under Surveillance in the NAAASP. Circulation 2019;139:1371e80.
[40.] Biancari F, Paone R, Venermo M, D'Andrea V, Perälä J. Diagnostic accuracy of computed tomography in patients with suspected abdominal aortic aneurysm rupture. Eur J Vasc Endovasc Surg 2013;45:227e30.
[41.] Lederle FA, Johnson GR, Wilson SE, Chute EP, Hye RJ, Makaroun MS, et al. The aneurysm detection and management study screening program: validation cohort and final results. Aneurysm Detection and Management Veterans Affairs Cooperative Study Investigators. Arch Intern Med 2000;160:1425e30.
[42.] Wanhainen A, Hultgren R, Linné A, Holst J, Gottsäter A, Langenskiöld M, et al. Outcome of the Swedish nationwide abdominal aortic aneurysm screening program. Circulation 2016;134:1141e8.
[43.] Scott RA, Wilson NM, Ashton HA, Kay DN. Influence of screening on the incidence of ruptured abdominal aortic aneurysm: 5-year results of a randomized controlled study. Br J Surg 1995;82: 1066e70.
[44.] Ashton HA, Buxton MJ, Day NE, Kim LG, Marteau TM, Scott RA, et al. The Multicentre Aneurysm Screening Study (MASS) into the effect of abdominal aortic aneurysm screening on mortality in men: a randomised controlled trial. Lancet 2002;360:1531e9.
[45.] Thompson SG, Ashton HA, Gao L, Scott RA. Multicentre Aneurysm Screening Study G. Screening men for abdominal aortic aneurysm: 10 year mortality and cost effectiveness results from the randomised Multicentre Aneurysm Screening Study. BMJ 2009;338:b2307.
[46.] Lindholt JS, Juul S, Fasting H, Henneberg EW. Screening for abdominal aortic aneurysms: single centre randomized controlled trial. BMJ 2005;330:750.
[47.] Norman PE, Jamrozik K, Lawrence-Brown MM, Le MT, Spencer CA, Tuohy RJ, et al. Population based randomized controlled trial on impact of screening on mortality from abdominal aortic aneurysm. BMJ 2004;329:1259.
[48.] Cosford PA, Leng GC. Screening for abdominal aortic aneurysm. Cochrane Database Syst Rev 2007:CD002945.
[49.] Guirguis-Blake JM, Beil TL, Sun X, Senger CA, Whitlock EP. U.S. Preventive Services Task Force Evidence Syntheses, formerly Systematic Evidence Reviews. Primary care screening for abdominal aortic aneurysm: a systematic evidence review for the U.S. Preventive Services Task Force. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2014.
[50.] Sweeting MJ, Thompson SG, Brown LC, Powell JT. Meta-analysis of individual patient data to examine factors affecting growth and rupture of small abdominal aortic aneurysms. Br J Surg 2012;99:655-65.
[51.] Hartmann-Boyce J, Ordonez-Mena JM, Livingstone-Banks J, Fanshawe TR, Lindson N, Freeman SC, et al. Behavioural programmes for cigarette smoking cessation: investigating interactions between behavioural, motivational and delivery components in a systematic review and component network meta-analysis. Addiction 2022;117:2145-56.
[52.] Rughani, G., L. Robertson, and M. Clarke, Medical treatment for small abdominal aortic aneurysms. Cochrane Database Syst Rev, 2012(9): p. CD009536.
[53.] Bahia SS, Vidal-Diez A, Seshasai SR, Shpitser I, Brownrigg JR,Patterson BO, et al. Cardiovascular risk prevention and all-cause mortality in primary care patients with an abdominal aortic aneurysm. Br J Surg 2016;103:1626e33.
[54.] Bath MF, Gokani VJ, Sidloff DA, Jones LR, Choke E, Sayers RD, et al. Systematic review of cardiovascular disease and cardiovascular death in patients with a small abdominal aortic aneurysm. Br J Surg 2015;102:866e72.

[55.] Niebauer S, Niebauer J, Dalman R, Myers J. Effects of exercise training on vascular markers of disease progression in patients with small abdominal aortic aneurysms. Am J Med 2021;134:535e41.
[56.] Bhak RH, Wininger M, Johnson GR, Lederle FA, Messina LM, Ballard DJ, et al. Factors associated with small abdominal aortic aneurysm expansion rate. JAMA Surg 2015;150:44e50.
[57.] Robertson L, Atallah E, Stansby G. Pharmacological treatment of vascular risk factors for reducing mortality and cardiovascular events in patients with abdominal aortic aneurysm. Cochrane Database Syst Rev 2017;1:CD010447.
[58.] Wemmelund H, Høgh A, Hundborg HH, Thomsen RW, Johnsen SP, Lindholt JS. Statin use and rupture of abdominal aortic aneurysm. Br J Surg 2014;101:966e75.
[59.] Prendes CF, Melo R, Caldeira D, D'Oria M, Tsilimparis N, Koelemaij MJ, et al. Systematic review and meta-analysis of contemporary abdominal aortic aneurysm growth rates. Eur J Vasc Endovasc Surg 2024;67:132e45.
[60.] Bown MJ, Sweeting MJ, Brown LC, Powell JT, Thompson SG. Surveillance intervals for small abdominal aortic aneurysms: a meta-analysis. JAMA 2013;309:806e13.
[61.] Svensjö S, Mani K, Björck M, Lundkvist J, Wanhainen A. Screening for abdominal aortic aneurysm in 65-year-old men remains cost-effective with contemporary epidemiology and management. Eur J Vasc Endovasc Surg 2014;47:357e65.
[62.] Thompson SG, Ashton HA, Gao L, Buxton MJ, Scott RA. Final follow-up of the Multicentre Aneurysm Screening Study (MASS) randomized trial of abdominal aortic aneurysm screening. Br J Surg 2012;99:1649e56.
[63.] Oliver-Williams C, Sweeting MJ, Turton G, Parkin D, Cooper D, Rodd C, et al. Lessons learned about prevalence and growth rates of abdominal aortic aneurysms from a 25-year ultrasound population screening programme. Br J Surg 2018;105:68e74.
[64.] Wild JB, Stather PW, Biancari F, Choke EC, Earnshaw JJ, Grant SW, et al. A multicentre observational study of the outcomes of screening detected sub-aneurysmal aortic dilatation. Eur J Vasc Endovasc Surg 2013;45:128e34.
[65.] Thorbjornsen K, Svensjo S, Gilgen NP, Wanhainen A. Long term outcome of screen detected sub-aneurysmal aortas in 65 year old men: a single scan after five years identifies those at risk of needing AAA repair. Eur J Vasc Endovasc Surg 2021;62:380e6.
[66.] Hamel C, Ghannad M, McInnes MDF, Marshall J, Earnshaw J, Ward R, et al. Potential benefits and harms of offering ultrasound surveillance to men aged 65 years and older with a subaneurysmal (2.5e2.9 cm) infrarenal aorta. J Vasc Surg 2018;67: 1298e307.
[67.] Sogaard R, Laustsen J, Lindholt JS. Cost effectiveness of abdominal aortic aneurysm screening and rescreening in men in a modern context: evaluation of a hypothetical cohort using a decision analytical model. BMJ 2012;345:e4276.
[68.] Rockley M, Radonjic A, LeBlanc D, Jetty P. The futility of surveillance for old and small aneurysms. J Vasc Surg 2020;72:162e70.
[69.] Gopalakrishnan C, Bykov K, Fischer MA, Connolly JG, Gagne JJ, Fralick M. Association of fluoroquinolones with the risk of aortic aneurysm or aortic dissection. JAMA Intern Med 2020;180:1596e605.
[70.] Dong YH, Chang CH, Wang JL, Wu LC, Lin JW, Toh S. Association of infections and use of fluoroquinolones with the risk of aortic aneurysm or aortic dissection. JAMA Intern Med 2020;180:1587e95.
[71.] Myers J, McElrath M, Jaffe A, Smith K, Fonda H, Vu A, et al. A randomized trial of exercise training in abdominal aortic aneurysm disease. Med Sci Sports Exerc 2014;46:2e9.
[72.] Oliver-Williams C, Sweeting MJ, Jacomelli J, Summers L, Stevenson A, Lees T, et al. Safety of Men With Small and Medium Abdominal Aortic Aneurysms Under Surveillance in the NAAASP. Circulation 2019;139:1371e80.
[73.] Filardo G, Powell JT, Martinez MA, Ballard DJ. Surgery for small asymptomatic abdominal aortic aneurysms. Cochrane Database Syst Rev 2015;2015:CD001835.
[74.] Ulug P, Sweeting MJ, von Allmen RS, Thompson SG, Powell JT. Morphological suitability for endovascular repair, non-intervention rates, and operative mortality in women and men assessed for intact abdominal aortic aneurysm repair: systematic reviews with meta-analysis. Lancet 2017;389:2482e91.
[75.] Ten Bosch, J.A., et al., Symptomatic abdominal aortic aneurysm repair: to wait or not to wait. J Cardiovasc Surg (Torino), 2016. 57(6): p. 830–838.
[76.] Soden, P.A., et al., Outcomes for symptomatic abdominal aortic aneurysms in the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program. J Vasc Surg, 2016. 64(2): p. 297–305.
[77.] Fleisher, L.A., et al., 2014 ACC/AHA Guideline on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Management of Patients Undergoing Noncardiac Surgery: Executive Summary A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Circulation, 2014. 130(24): p. 2215–2245.

[78.] Amsterdam, E.A., et al., 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Non-ST- Elevation Acute Coronary Syndromes: Executive Summary A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Circulation, 2014. 130(25): p. 2354–2394.

[79.] McFalls, E.O., et al., Coronary-artery revascularization before elective major vascular surgery. New England Journal of Medicine, 2004. 351(27): p. 2795–2804.

[80.] Lancellotti, P., Grading aortic stenosis severity when the flow modifies the gradientvalve area correlation. Cardiovascular diagnosis and therapy, 2012. 2(1): p. 6–9.

[81.] Levine, G.N., et al., 2016 ACC/AHA Guideline Focused Update on Duration of Dual Antiplatelet Therapy in Patients With Coronary Artery Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines: An Update of the 2011 ACCF/AHA/SCAI Guideline for Percutaneous Coronary Intervention, 2011 ACCF/AHA Guideline for Coronary Artery Bypass Graft Surgery, 2012 ACC/AHA/ACP/AATS/PCNA/SCAI/STS Guideline for the Diagnosis and Management of Patients With Stable Ischemic Heart Disease, 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of ST-Elevation Myocardial Infarction, 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Non-ST-Elevation Acute Coronary Syndromes, and 2014 ACC/AHA Guideline on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Management of Patients Undergoing Noncardiac Surgery. Circulation, 2016. 134(10): p. E123–E155.

[82.] Qaseem, A., et al., Risk assessment for and strategies to reduce perioperative pulmonary complications for patients undergoing noncardiothoracic surgery: A guideline from the American College of Physicians. Annals of Internal Medicine, 2006. 144(8): p. 575–580.

[83.] Smetana, G.W., V.A. Lawrence, and J.E. Cornell, Preoperative pulmonary risk stratification for noncardiothoracic surgery: Systematic review for the American College of Physicians. Annals of Internal Medicine, 2006. 144(8): p. 581–595.

[84.] Castagno, C., et al., Acute kidney injury after open and endovascular elective repair for infrarenal abdominal aortic aneurysms. Journal of Vascular Surgery, 2016. 64(4): p. 928-+.

[85.] Saratzis, A., et al., Renal Function is the Main Predictor of Acute Kidney Injury after Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair. Annals of Vascular Surgery, 2016. 31: p. 52–59.

[86.] Inagaki, E., et al., Preoperative Hypoalbuminemia Is Associated With Poor Clinical Outcomes After Open and Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair. Journal of Vascular Surgery, 2016. 63(6): p. 67S–68S

[87.] Jonas, D.E., et al., Screening for Asymptomatic Carotid Artery Stenosis: A Systematic Review and Meta-analysis for the US Preventive Services Task Force. Annals of Internal Medicine, 2014. 161(5): p. 336–U151.

[88.] Naylor, A.R., et al., Editor's Choice - Management of Atherosclerotic Carotid and Vertebral Artery Disease: 2017 Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). European Journal of Vascular and Endovascular Surgery, 2018. 55(1): p. 3–81.

[89.] Devereaux, P.J., et al., Effects of extended-release metoprolol succinate inpatients undergoing non-cardiac surgery (POISE trial): a randomised controlled trial. Lancet, 2008. 371(9627): p. 1839– 1847.

[90.] Yang, H., et al., The effects of perioperative beta-blockade: Results of the Metoprolol after Vascular Surgery (MaVS) study, a randomized controlled trial. American Heart Journal, 2006. 152(5): p. 983–990.

[91.] De Martino, R.R., et al., Participation in the Vascular Quality Initiative is associated with improved perioperative medication use, which is associated with longer patient survival. Journal of Vascular Surgery, 2015. 61(4): p. 1010–1019.

[92.] Durazzo, A.E.S., et al., Reduction in cardiovascular events after vascular surgery with atorvastatin: A randomized trial. Journal of Vascular Surgery, 2004. 39(5): p. 967–975.

[93.] Lindenauer, P.K., et al., Lipid-lowering therapy and in-hospital mortality following major noncardiac surgery. Jama-Journal of the American Medical Association, 2004. 291(17): p. 2092–2099.

[94.] Douketis, J.D., Perioperative Management of Antithrombotic Therapy: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (vol 141, pg e326S, 2012). Chest, 2012. 141(4): p. 1129–1129.

[95.] Korte, W., et al., Peri-operative management of antiplatelet therapy in patients with coronary artery disease Joint position paper by members of the working group on Perioperative Haemostasis of the Society on Thrombosis and Haemostasis Research (GTH), the working group on Perioperative Coagulation of the Austrian Society for Anesthesiology, Resuscitation and Intensive Care (OGARI) and the Working Group Thrombosis of the European Society for Cardiology (ESC). Thrombosis and Haemostasis, 2011. 105(5): p. 743–749.

[96.] Stewart, A.H., P.S. Eyers, and J.J. Earnshaw, Prevention of infection in peripheral arterial reconstruction: A systematic review and meta-analysis. Journal of Vascular Surgery, 2007. 46(1): p. 148–155.

[97.] Guay, J. and S. Kopp, Epidural pain relief versus systemic opioid-based pain relief for abdominal aortic surgery. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2016(1).
[98.] Duran, A., et al., A summary of recommendations for occupational radiation protection in interventional cardiology. Catheter Cardiovasc Interv, 2013. 81(3): p. 562–7.
[99.] Picano, E., et al., The appropriate and justified use of medical radiation in cardiovascular imaging: a position document of the ESC Associations of Cardiovascular Imaging, Percutaneous Cardiovascular Interventions and Electrophysiology. Eur Heart J, 2014. 35(10): p. 665–72.
[100.] Pasternak, J., et al., An analysis of the influence of intra-operative blood salvage and autologous transfusion on reducing the need for allogeneic transfusion in elective infrarenal abdominal aortic aneurysm repair. Blood Transfusion, 2014. 12: p. S182–S186.
[101.] Kozek-Langenecker, S.A., et al., Management of severe perioperative bleeding: guidelines from the European Society of Anaesthesiology: First update 2016. Eur J Anaesthesiol, 2017. 34(6): p. 332– 395.
[102.] Mufty H, Van den Bergh M, Meuris B, Metsemakers WJ,Fourneau I. Clinical studies reporting on vascular graft coatings for the prevention of aortic graft infection: a systematic review and meta-analysis. Eur J Vasc Endovasc Surg 2022;63:112e8.
[103.] Mei F, Hu K, Zhao B, Gao Q, Chen F, Zhao L, et al. Retroperitoneal versus transperitoneal approach for elective open abdominal aortic aneurysm repair. Cochrane Database Syst Rev 2021;6:CD010373.
[104.] Pandirajan K, Katsogridakis E, Sidloff D, Sayers RD, Bown MJ, Saratzis A. Effects of left renal vein ligation during open abdominal aortic aneurysm repair on renal function. Eur J Vasc Endovasc Surg 2020;60:829e35.
[105.] Senekowitsch, C., et al., Replanting the inferior mesentery artery during infrarenal aortic aneurysm repair: influence on postoperative colon ischemia. J Vasc Surg, 2006. 43(4): p. 689–94.
[106.] Marconi, M., et al., Open Surgical Management of Hypogastric Artery during Aortic Surgery: Ligate or Not Ligate? Ann Vasc Surg, 2015. 29(4): p. 780–5.
[107.] Bjorck, M., et al., pHi monitoring of the sigmoid colon after aortoiliac surgery. A five-year prospective study. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2000. 20(3): p. 273–80.
[108.] Jairam, A.P., et al., Prevention of incisional hernia with prophylactic onlay and sublay mesh reinforcement versus primary suture only in midline laparotomies (PRIMA): 2-year follow-up of a multicentre, double-blind, randomised controlled trial. Lancet, 2017. 390(10094): p. 567–576.
[109.] Indrakusuma, R., et al., Prophylactic Mesh Reinforcement versus Sutured Closure to Prevent Incisional Hernias after Open Abdominal Aortic Aneurysm Repair via Midline Laparotomy: A Systematic Review and Meta-Analysis. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2018. 56(1): p. 120–128.
[110.] Barry IP, Turley LP, Mwipatayi DL, Thomas A, Mwipatayi MT, Mwipatayi BP. The Impact of endograft selection on outcomes following treatment outside of instructions for use (IFU) in endovascular abdominal aortic aneurysm repair (EVAR). Cureus 2021;13:e14841.
[111.] Antoniou GA, Juszczak MT, Nasr H, Narlawar R, Antoniou SA, Matsagkas M, et al. Prognosis review and time-to-event data meta-analysis of endovascular aneurysm repair outside versus within instructions for use of aortic endograft devices. J Vasc Surg 2020;71:1415e31.
[112.] Gimzewska, M., et al., Totally percutaneous versus surgical cut-down femoral artery access for elective bifurcated abdominal endovascular aneurysm repair. Cochrane Database Syst Rev, 2017. 2: p. CD010185.
[113.] Hajibandeh, S., et al., Percutaneous access for endovascular aortic aneurysm repair: A systematic review and meta-analysis. Vascular, 2016. 24(6): p. 638–648.
[114.] Pratesi, G., et al., Italian Percutaneous EVAR (IPER) Registry: outcomes of 2381 percutaneous femoral access sites' closure for aortic stent-graft. J Cardiovasc Surg (Torino), 2015. 56(6): p. 889–98.
[115.] Sobolev, M., et al., Ultrasound-Guided Catheterization of the Femoral Artery: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. J Invasive Cardiol, 2015. 27(7): p. 318–23.
[116.] Sobolev M, Slovut DP, Lee Chang A, Shiloh AL, Eisen LA. Ultrasound- guided catheterization of the femoral artery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. J Invasive Cardiol 2015;27:318e23.
[117.] Seto AH, Abu-Fadel MS, Sparling JM, Zacharias SJ, Daly TS, Harrison AT, et al. Real-time ultrasound guidance facilitates femoral arterial access and reduces vascular complications: FAUST (Femoral Arterial Access With Ultrasound Trial). JACC Cardiovasc Interv 2010;3:751e8.
[118.] Kotronias RA, Bray JJH, Rajasundaram S, Vincent F, Delhaye C, Scarsini R, et al. Ultrasound- versus fluoroscopy-guided strategy for transfemoral transcatheter aortic valve replacement access: a systematic review and meta-analysis. Circ Cardiovasc Interv 2021;14:e010742.

[119.] Stone P, Campbell J, Thompson S, Walker J. A prospective, randomized study comparing ultrasound versus fluoroscopic guided femoral arterial access in noncardiac vascular patients. J Vasc Surg 2020;72:259e67.
[120.] Lareyre F, Mialhe C, Dommerc C, Raffort J. Management of accessory renal artery during abdominal aortic aneurysm repair. Angiology 2019;70:572-3.
[121.] Spanos K, Nana P, Brotis AG, Kouvelos G, Behrendt CA, Tsilimparis N, et al. Clinical effect of accessory renal artery coverage after endovascular repair of aneurysms in abdominal and thoracoabdominal aorta. J Vasc Surg 2021;74:2104-13.
[122.] Zhang H, Yang Y, Kou L, Sun H, Chen Z. Effectiveness of collateral arteries embolization before endovascular aneurysm repair to prevent type II endoleaks: a systematic review and meta-analysis. Vascular 2022;30:813e24.
[123.] Samura M, Morikage N, Otsuka R, Mizoguchi T, Takeuchi Y, Nagase T, et al. Endovascular aneurysm repair with inferior mesenteric artery embolization for preventing type II endoleak: a prospective randomized controlled trial. Ann Surg 2020;271:238-44.
[124.] Jordan, W.D., Jr., et al., Midterm outcome of EndoAnchors for the prevention of endoleak and stent-graft migration in patients with challenging proximal aortic neck anatomy. J Endovasc Ther, 2015. 22(2): p. 163–70.
[125.] McCulloch, P., et al., No surgical innovation without evaluation: the IDEAL recommendations. Lancet, 2009. 374(9695): p. 1105–12.
[126.] Blankensteijn, J.D., et al., Two-year outcomes after conventional or endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. N Engl J Med, 2005. 352(23): p. 2398–405.
[127.] Pol, R.A., et al., Outcome and quality of life after endovascular abdominal aortic aneurysm repair in octogenarians. J Vasc Surg, 2014. 60(2): p. 308–17.
[128.] Patel, R., et al., The UK EndoVascular Aneurysm Repair (EVAR) randomised controlled trials: long-term follow-up and cost-effectiveness analysis. Health Technol Assess, 2018. 22(5): p. 1–132.
[129.] Lederle, F.A., et al., Long-term comparison of endovascular and open repair of abdominal aortic aneurysm. N Engl J Med, 2012. 367(21): p. 1988–97.
[130.] Patel, R., et al., Endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysm in 15- years' follow-up of the UK endovascular aneurysm repair trial 1 (EVAR trial 1): a randomised controlled trial. Lancet, 2016. 388(10058): p. 2366-2374.
[131.] Endovascular aneurysm repair versus open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1): randomised controlled trial. Lancet, 2005. 365(9478): p. 2179–86.
[132.] Endovascular aneurysm repair and outcome in patients unfit for open repair of abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 2): randomised controlled trial. Lancet, 2005. 365(9478): p. 2187–92.
[133.] Boyle, J.R., et al., Existing delays following the presentation of ruptured abdominal aortic aneurysm allow sufficient time to assess patients for endovascular repair. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2005. 29(5): p. 505–9.
[134.] Cambria, R.A., et al., Symptomatic, nonruptured abdominal aortic aneurysms: are emergent operations necessary? Ann Vasc Surg, 1994. 8(2): p. 121–6.
[135.] Tambyraja, A.L., et al., Does immediate operation for symptomatic non-ruptured abdominal aortic aneurysm compromise outcome? Eur J Vasc Endovasc Surg, 2004. 28(5): p. 543–6.
[136.] Dick, F., et al., Delayed volume resuscitation during initial management of ruptured abdominal aortic aneurysm. Journal of Vascular Surgery, 2013. 57(4): p. 943–950.
[137.] van Schaik, T.G., et al., Long-term survival and secondary procedures after open or endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. J Vasc Surg, 2017. 66(5): p. 1379–1389.
[138.] Powell, J.T., et al., Endovascular or open repair strategy for ruptured abdominal aortic aneurysm: 30 day outcomes from IMPROVE randomised trial. Bmj-British Medical Journal, 2014. 348.
[139.] Karkos, C.D., et al., Usefulness of the Hardman index in predicting outcome after endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysms. Journal of Vascular Surgery, 2008. 48(4): p. 788–794.
[140.] Lachat, M.L., et al., Endovascular repair with bifurcated stent-grafts under local anaesthesia to improve outcome of ruptured aortoiliac aneurysms. European Journal of Vascular and Endovascular Surgery, 2002. 23(6): p. 528–536.
[141.] Berland, T.L., et al., Technique of supraceliac balloon control of the aorta during endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysms. J Vasc Surg, 2013. 57(1): p. 272-–5.
[142.] Hechelhammer, L., et al., Midterm outcome of endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysms. J Vasc Surg, 2005. 41(5): p. 752–7.
[143.] Karkos, C.D., et al., Mortality after endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysms: a systematic review and meta-analysis. Arch Surg, 2009. 144(8): p. 770–8.

[144.] Karkos, C.D., et al., The Impact of Aortic Occlusion Balloon on Mortality After Endovascular Repair of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysms: A Meta-analysis and Meta-regression Analysis. Cardiovasc Intervent Radiol, 2015. 38(6): p. 1425–37.
[145.] Karkos, C.D., et al., A meta-analysis and metaregression analysis of factors influencing mortality after endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysms. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2011. 42(6): p. 775–86.
[146.] Lachat, M.L., et al., Endovascular repair with bifurcated stent-grafts under local anaesthesia to improve outcome of ruptured aortoiliac aneurysms. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2002. 23(6): p. 528– 36.
[147.] Malina, M. and J. Holst, Balloon control for ruptured AAAs: when and when not to use? J Cardiovasc Surg (Torino), 2014. 55(2): p. 161–7.
[148.] Mayer, D., et al., 10 years of emergency endovascular aneurysm repair for ruptured abdominal aortoiliac aneurysms: lessons learned. Ann Surg, 2009. 249(3): p. 510–5.
[149.] O'Donnell, M.E., et al., Techniques in occluding the aorta during endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysms. J Vasc Surg, 2006. 44(1): p. 211–5.
[150.] Ohki, T. and F.J. Veith, Endovascular grafts and other image-guided catheter-based adjuncts to improve the treatment of ruptured aortoiliac aneurysms. Ann Surg, 2000. 232(4): p. 466–79.
[151.] Veith, F.J. and T. Ohki, Endovascular approaches to ruptured infrarenal aorto-iliac aneurysms. J Cardiovasc Surg (Torino), 2002. 43(3): p. 369–78.
[152.] Veith, F.J., et al., Collected world and single center experience with endovascular treatment of ruptured abdominal aortic aneurysms. Ann Surg, 2009. 250(5): p. 818–24.
[153.] Investigators, I.T., et al., Endovascular or open repair strategy for ruptured abdominal aortic aneurysm: 30 day outcomes from IMPROVE randomised trial. BMJ, 2014. 348: p. f7661.
[154.] Karkos, C.D., et al., Abdominal aortic aneurysm: the role of clinical examination and opportunistic detection. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2000. 19(3): p. 299–303.
[155.] Karkos, C.D., et al., A systematic review and meta-analysis of abdominal compartment syndrome after endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysms. J Vasc Surg, 2014. 59(3): p. 829–42.
[156.] van der Riet C, Schuurmann RCL, Karelis A, Suludere MA, van Harten MJ, Sonesson B, et al. Supra- and infra-renal aortic neck diameter increase after endovascular repair of a ruptured abdominal aortic aneurysm. J Clin Med 2022;11:1203.
[157.] Acosta, S., et al., The Hardman index in patients operated on for ruptured abdominal aortic aneurysm: A systematic review. J Vasc Surg, 2006. 44(5): p. 949–54.
[158.] Biancari, F., et al., Outcome after open repair of ruptured abdominal aortic aneurysm in patients>80 years old: a systematic review and meta-analysis. World J Surg, 2011. 35(7): p. 1662–70.
[159.] De Rango, P., et al., Arbitrary Palliation of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysms in the Elderly is no Longer Warranted. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2016. 51(6): p. 802–9.
[160.] Karkos, C.D., et al., Usefulness of the Hardman index in predicting outcome after endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysms. J Vasc Surg, 2008. 48(4): p. 788–94.
[161.] Kumar, R., et al., Meta-analysis of Outcomes Following Aneurysm Repair in Patients with Synchronous Intra-abdominal Malignancy. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2016. 52(6): p. 747–756.
[162.] Mani, K., et al., Improved long-term survival after abdominal aortic aneurysm repair. Circulation, 2009. 120(3): p. 201–11.
[163.] Robinson, W.P., et al., Derivation and validation of a practical risk score for prediction of mortality after open repair of ruptured abdominal aortic aneurysms in a US regional cohort and comparison to existing scoring systems. J Vasc Surg, 2013. 57(2): p. 354–61.
[164.] Shahidi, S., et al., Outcome and survival of patients aged 75 years and older compared to younger patients after ruptured abdominal aortic aneurysm repair: do the results justify the effort? Ann Vasc Surg, 2009. 23(4): p. 469–77.
[165.] Sharif, M.A., et al., Validity of the Hardman index to predict outcome in ruptured abdominal aortic aneurysm. Ann Vasc Surg, 2007. 21(1): p. 34–8.
[166.] Tambyraja, A.L., et al., Validity of the Glasgow Aneurysm Score and the Hardman Index in predicting outcome after ruptured abdominal aortic aneurysm repair. Br J Surg, 2005. 92(5): p. 570– 3.
[167.] Thompson, P.C., et al., Predictive models for mortality after ruptured aortic aneurysm repair do not predict futility and are not useful for clinical decision making. J Vasc Surg, 2016. 64(6): p. 1617–1622.
[168.] van Beek, S.C., et al., Editor's Choice--External Validation of Models Predicting Survival After Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm Repair. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2015. 49(1): p. 10–6.

[169.] von Meijenfeldt, G.C., et al., Development and External Validation of a Model Predicting Death After Surgery in Patients With a Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm: The Dutch Aneurysm Score. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2017. 53(2): p. 168–174.
[170.] Vos, C.G., et al., Evaluation of five different aneurysm scoring systems to predict mortality in ruptured abdominal aortic aneurysm patients. J Vasc Surg, 2016. 64(6): p. 1609–1616.
[171.] Acosta, S., A. Wanhainen, and M. Björck, Temporary Abdominal Closure After Abdominal Aortic Aneurysm Repair: A Systematic Review of Contemporary Observational Studies. European Journal of Vascular and Endovascular Surgery, 2016. 51(3): p. 371–378.
[172.] Bjorck, M., et al., The clinical importance of monitoring intra-abdominal pressure after ruptured abdominal aortic aneurysm repair. Scand J Surg, 2008. 97(2): p. 183–90.
[173.] Bjorck, M. and A. Wanhainen, Management of abdominal compartment syndrome and the open abdomen. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2014. 47(3): p. 279–87.
[174.] Djavani Gidlund, K., A. Wanhainen, and M. Bjorck, Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome after endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysm. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2011. 41(6): p. 742–7.
[175.] Ersryd, S., et al., Editor's Choice – Abdominal Compartment Syndrome After Surgery for Abdominal Aortic Aneurysm: A Nationwide Population Based Study. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2016. 52(2): p. 158–65.
[176.] Malbrain, M.L., et al., Results from the International Conference of Experts on Intra-abdominal Hypertension and Abdominal Compartment Syndrome. I. Definitions. Intensive Care Med, 2006. 32(11): p. 1722–32.
[177.] Mayer, D., et al., How to diagnose and treat abdominal compartment syndrome after endovascular and open repair of ruptured abdominal aortic aneurysms. J Cardiovasc Surg (Torino), 2014. 55(2): p. 179–92.
[178.] Seternes, A., et al., Open Abdomen Treated with Negative Pressure Wound Therapy: Indications, Management and Survival. World J Surg, 2017. 41(1): p. 152–161.
[179.] Mayer, D., et al., Open abdomen treatment following endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysms. J Vasc Surg, 2009. 50(1): p. 1–7.
[180.] Anjum, A., et al. The effect of aortic morphology on peri-operative mortality of ruptured abdominal aortic aneurysm. Eur Heart J, 2015. 36(21): p. 1328–34.
[181.] Comparative clinical effectiveness and cost effectiveness of endovascular strategy v open repair for ruptured abdominal aortic aneurysm: three year results of the IMPROVE randomised trial. Bmj, 2017. 359: p. j4859.
[182.] Sweeting, M.J., et al., Ruptured Aneurysm Trials: The Importance of Longer-term Outcomes and Meta-analysis for 1-year Mortality. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2015. 50(3): p. 297–302.
[183.] Eldrup, N., et al., Long-term incidence of myocardial infarct, stroke, and mortality in patients operated on for abdominal aortic aneurysms. J Vasc Surg, 2012. 55(2): p. 311–7.
[184.] Kertai, M.D., et al., Association between long-term statin use and mortality after successful abdominal aortic aneurysm surgery. Am J Med, 2004. 116(2): p. 96–103.
[185.] Parmar, G.M., et al., Effect of lipid-modifying drug therapy on survival after abdominal aortic aneurysm repair. J Vasc Surg, 2013. 58(2): p. 355–63.
[186.] Robertson, L., E. Atallah, and G. Stansby, Pharmacological treatment of vascular risk factors for reducing mortality and cardiovascular events in patients with abdominal aortic aneurysm. Cochrane Database Syst Rev, 2014(1): p. Cd010447.
[187.] Zhang, W., Z. Liu, and C. Liu, Effect of lipid-modifying therapy on long-term mortality after abdominal aortic aneurysm repair: a systemic review and meta-analysis. World J Surg, 2015. 39(3): p. 794–801.
[188.] Khashram, M., et al., Management of Modifiable Vascular Risk Factors Improves Late Survival following Abdominal Aortic Aneurysm Repair: A Systematic Review and Meta-Analysis. Ann Vasc Surg, 2017. 39: p. 301–311.
[189.] Randomized trial of the effects of cholesterol-lowering with simvastatin on peripheral vascular and other major vascular outcomes in 20,536 people with peripheral arterial disease and other high- risk conditions. J Vasc Surg, 2007. 45(4): p. 645–654; discussion 653–4.
[190.] Faure, E.M., et al., Predictive factors for limb occlusions after endovascular aneurysm repair. J Vasc Surg, 2015. 61(5): p. 1138–45 e2.
[191.] Mantas, G.K., et al., Factors Predisposing to Endograft Limb Occlusion after Endovascular Aortic Repair. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2015. 49(1): p. 39–44.

[192.] Perini P, Bianchini Massoni C, Azzarone M, Ucci A, Rossi G, Gallitto E, et al. Significance and risk factors for intraprosthetic mural thrombus in abdominal aortic endografts: a systematic review and meta-analysis. Ann Vasc Surg 2018;53:234-42.
[193.] Bianchini Massoni C, Ucci A, Perini P, Azzarone M, Mariani E, Bramucci A, et al. Prevalence, risk factors and clinical impact of intraprosthetic thrombus deposits after EVAR. J Cardiovasc Surg (Torino) 2020;61:729-37.
[194.] Sharif, M.A., et al., Prosthetic stent graft infection after endovascular abdominal aortic aneurysm repair. J Vasc Surg, 2007. 46(3): p. 442–8.
[195.] Smeds, M.R., et al., Treatment and outcomes of aortic endograft infection. J Vasc Surg, 2016. 63(2): p. 332–40.
[196.] Smeds MR, Duncan AA, Harlander-Locke MP, Lawrence PF, Lyden S, Fatima J, et al. Treatment and outcomes of aortic endograft infection. J Vasc Surg 2016;63:332-40.
[197.] Lyons OT, Patel AS, Saha P, Clough RE, Price N, Taylor PR. A 14- year experience with aortic endograft infection: management and results. Eur J Vasc Endovasc Surg 2013;46:306-13.
[198.] Janko MR, Hubbard G, Back M, Shah SK, Pomozi E, Szeberin Z, et al. In-situ bypass is associated with superior infection-free survival compared with extra-anatomic bypass for the management of secondary aortic graft infections without enteric involvement. J Vasc Surg 2022;76:546-55.
[199.] Colacchio EC, D'Oria M, Grando B, Rinaldi Garofalo A, D'Andrea A, Bassini S, et al. A Systematic review of in-situ aortic reconstructions for abdominal aortic graft and endograft infections: outcomes of currently available options for surgical replacement. Ann Vasc Surg 2023;95:307-16.
[200.] Wang S, Cui J, Shi Y, Chang G, Wang J, Yao C, et al. Comparison of the bifurcated graft reconstruction and aortic stump closure in open surgical conversion after endovascular aneurysm repair. Ann Vasc Surg 2022;82:212-20.
[201.] Langenskiold M, Persson SE, Daryapeyma A, Gillgren P, Hallin A, Hultgren R, et al. Deep femoral vein reconstruction for abdominal aortic graft infections is associated with low aneurysm related mortality and a high rate of permanent discontinuation of antimicrobial treatment. Eur J Vasc Endovasc Surg 2021;62: 927-34.
[202.] Weiss S, Bachofen B, Widmer MK, Makaloski V, Schmidli J, Wyss TR. Long-term results of cryopreserved allografts in aortoiliac graft infections. J Vasc Surg 2021;74:268-75.
[203.] Janko MR, Woo K, Hacker RI, Baril D, Bath J, Smeds MR, et al. In situ bypass and extra-anatomic bypass procedures result in similar survival in patients with secondary aortoenteric fistulas. J Vasc Surg 2021;73:210-21.
[204.] Li HL, Chan YC, Cheng SW. Current evidence on management of aortic stent-graft infection: a systematic review and meta-analysis. Ann Vasc Surg 2018;51:306-13.
[205.] Simmons CD, Ali AT, Foteh K, Abate MR, Smeds MR, Spencer HJ, et al. Unilateral inline replacement of infected aortofemoral graft limb with femoral vein. J Vasc Surg 2017;65: 1121-9.
[206.] Gavali H, Mani K, Furebring M, Olsson KW, Lindstrom D, Sorelius K, et al. Semi-conservative treatment versus radical surgery in abdominal aortic graft and endograft infections. Eur J Vasc Endovasc Surg 2023;66:397-406.
[207.] Janko M, Hubbard G, Woo K, Kashyap VS, Mitchell M, Murugesan A, et al. Contemporary outcomes after partial resection of infected aortic grafts. Ann Vasc Surg 2021;76:202-10.
[208.] Charlton-Ouw KM, Sandhu HK, Huang G, Leake SS, Miller 3rd CC, Estrera AL, et al. Reinfection after resection and revascularization of infected infrarenal abdominal aortic grafts. J Vasc Surg 2014;59:684-92.
[209.] Nishimura, R.A., et al., ACC/AHA 2008 guideline update on valvular heart disease: focused update on infective endocarditis: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines: endorsed by the Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Thoracic Surgeons. Circulation, 2008. 118(8): p. 887–96.
[210.] Baddour, L.M., et al., Nonvalvular cardiovascular device-related infections. Circulation, 2003. 108(16): p. 2015–31.
[211.] Gallitto E, Sobocinski J, Mascoli C, Pini R, Fenelli C, Faggioli G, et al. Fenestrated and branched thoraco-abdominal endografting after previous open abdominal aortic repair. Eur J Vasc Endovasc Surg 2020;60:843-52.
[212.] Spanos K, Kölbel T, Kouvelos G, Tsilimparis N, Debus SE, Giannoukas AD. Endovascular treatment of para-anastomotic aneurysms after open abdominal aortic surgery. J Cardiovasc Surg (Torino) 2020;61:159-70.
[213.] Chaer, R.A., et al., Synchronous and metachronous thoracic aneurysms in patients with abdominal aortic aneurysms. J Vasc Surg, 2012. 56(5): p. 1261–5.
[214.] Diwan, A., et al., Incidence of femoral and popliteal artery aneurysms in patients with abdominal aortic aneurysms. J Vasc Surg, 2000. 31(5): p. 863–9.
[215.] Sidloff, D.A., et al., Type II endoleak after endovascular aneurysm repair. Br J Surg, 2013. 100(10): p. 1262–70.
[216.] Bastos Goncalves, F., et al., Early sac shrinkage predicts a low risk of late complications after endovascular aortic aneurysm repair. Br J Surg, 2014. 101(7): p. 802–10.

[217] Budtz-Lilly J, D'Oria M, Gallitto E, Bertoglio L, Kolbel T, Lindstrom D, et al. European multicentric experience with Fenestrated-branched ENDOvascular Stent Grafting After Previous FAILed Infrarenal Aortic Repair: the EU-FBENDO-FAIL Registry. Ann Surg 2023;278:e389-95.

[218.] Bastos Gonçalves F, van de Luijtgaarden KM, Hoeks SE, Hendriks JM, ten Raa S, Rouwet EV, et al. Adequate seal and no endoleak on the first postoperative computed tomography angiography as criteria for no additional imaging up to 5 years after endovascular aneurysm repair. J Vasc Surg 2013;57:1503-11.

[219.] Doumenc B, Mesnard T, Patterson BO, Azzaoui R, De Preville A, Haulon S, et al. Management of Type IA endoleak after EVAR by explantation or custom made fenestrated endovascular aortic aneurysm repair. Eur J Vasc Endovasc Surg 2021;61:571-8.

[220.] Dias AP, Farivar BS, Steenberge SP, Brier C, Kuramochi Y, Lyden SP, et al. Management of failed endovascular aortic aneurysm repair with explantation or fenestrated-branched endovascular aortic aneurysm repair. J Vasc Surg 2018;68: 1676-87.

[221.] Goudeketting SR, Fung Kon Jin PHP, Ünlü Ç, de Vries JPM. Systematic review and meta-analysis of elective and urgent late open conversion after failed endovascular aneurysm repair. J Vasc Surg 2019;70:615-28.

[222.] Mansukhani NA, Brown KR, Zheng X, Mao J, Goodney PP, Hoel AW. High incidence of type 2 endoleak and low associated adverse events in the Vascular Quality Initiative linked to Medicare claims. J Vasc Surg 2023;78:351-61.

[223.] Ultee KHJ, Büttner S, Huurman R, Bastos Gonçalves F, Hoeks SE, Bramer WM, et al. Editor's Choice e Systematic review and meta-analysis of the outcome of treatment for type ii endoleak following endovascular aneurysm repair. Eur J Vasc Endovasc Surg 2018;56:794-807.

[224.] Gennai S, Andreoli F, Leone N, Bartolotti LAM, Maleti G, Silingardi R. Incidence, long term clinical outcomes, and risk factor analysis of Type III endoleaks following endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. Eur J Vasc Endovasc Surg 2023;66:38-48.

[225.] Brown, L.C., et al., Use of baseline factors to predict complications and reinterventions after endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. Br J Surg, 2010. 97(8): p. 1207–17.

[226.] Bastos Goncalves, F., et al., Adequate seal and no endoleak on the first postoperative computed tomography angiography as criteria for no additional imaging up to 5 years after endovascular aneurysm repair. J Vasc Surg, 2013. 57(6): p. 1503–11.

[227.] Cambria RA, Gloviczki P, Stanson AW, Cherry Jr KJ, Bower TC, Hallett Jr JW, et al. Outcome and expansion rate of 57 thoracoabdominal aortic aneurysms managed nonoperatively. Am J Surg 1995;170:213-7.

[228.] Hansen PA, Richards JM, Tambyraja AL, Khan LR, Chalmers RT. Natural history of thoraco-abdominal aneurysm in high-risk patients. Eur J Vasc Endovasc Surg 2010;39:266-70.

[229.] Piffaretti G, Bacuzzi A, Gattuso A, Mozzetta G, Cervarolo MC, Dorigo W, et al. Outcomes following non-operative management of thoracic and thoracoabdominal Aneurysms. World J Surg 2019;43:273-81.

[230.] Mastracci TM, Eagleton MJ, Kuramochi Y, Bathurst S, Wolski K. Twelve-year results of fenestrated endografts for juxtarenal and group IV thoracoabdominal aneurysms. J Vasc Surg 2015;61: 355-64.

[231.] Bertoglio L, Cambiaghi T, Ferrer C, Baccellieri D, Verzini F,Melissano G, et al. Comparison of sacrificed healthy aorta during thoracoabdominal aortic aneurysm repair using off-the-shelf endovascular branched devices and open surgery. J Vasc Surg 2018;67:695-702.

[232.] Spath P, Tsilimparis N, Furlan F, Hamwi T, Prendes CF, Stana J. Additional aortic coverage with an off the shelf, multibranched endograft compared with custom made devices for endovascular repair of pararenal abdominal aortic aneurysms. Eur J Vasc Endovasc Surg 2023;65:710-8.

[233.] de Ruiter QM, Moll FL, Gijsberts CM, van Herwaarden JA. AlluraClarity radiation dose-reduction technology in the hybrid operating room during endovascular aneurysm repair. J Endovasc Ther 2016;23:130-8.

[234.] Tenorio ER, Oderich GS, Sandri GA, Ozbek P, Kärkkäinen JM, Vrtiska T, et al. Prospective nonrandomized study to evaluate cone beam computed tomography for technical assessment of standard and complex endovascular aortic repair. J Vasc Surg 2020;71:1982-93.

[235.] Patel SR, Ormesher DC, Griffin R, Jackson RJ, Lip GYH, Vallabhaneni SR, et al. Editor's Choice e Comparison of open, standard, and complex endovascular aortic repair treatments for juxtarenal/short neck aneurysms: a systematic review and network meta-analysis. Eur J Vasc Endovasc Surg 2022;63:696-706.

[236.] Antoniou GA, Juszczak MT, Antoniou SA, Katsargyris A, Haulon S. Editor's Choice e Fenestrated or branched endovascular versus open repair for complex aortic aneurysms: metaanalysis of time to event propensity score matched data. Eur J Vasc Endovasc Surg 2021;61:228-37.

[237.] Patel SR, Ormesher DC, Smith SR, Wong KHF, Bevis P, Bicknell CD, et al. A risk-adjusted and anatomically stratified cohort comparison study of open surgery, endovascular techniques and medical management for

juxtarenal aortic aneurysms- the UK COMPlex AneurySm Study (UK-COMPASS): astudy protocol. BMJ Open 2021;11:-054493.

[238.] Doonan RJ, Girsowicz E, Dubois L, Gill HL. A systematic review and meta-analysis of endovascular juxtarenal aortic aneurysm repair demonstrates lower perioperative mortality compared with open repair. J Vasc Surg 2019;70:2054-64.

[239.] Jones AD, Waduud MA, Walker P, Stocken D, Bailey MA, Scott DJA. Meta-analysis of fenestrated endovascular aneurysm repair versus open surgical repair of juxtarenal abdominal aortic aneurysms over the last 10 years. BJS Open 2019;3:572-84.

[240.] Donas KP, Lee JT, Lachat M, Torsello G, Veith FJ. Collected world experience about the performance of the snorkel/chimney endovascular technique in the treatment of complex aortic pathologies: the PERICLES registry. Ann Surg 2015;262:546e53; discussion 552-3.

[241.] Taneva GT, Lee JT, Tran K, Dalman R, Torsello G, Fazzini S, et al. Long-term chimney/snorkel endovascular aortic aneurysm repair experience for complex abdominal aortic pathologies within the PERICLES registry. J Vasc Surg 2021;73:1942-9.

[242.] Scali ST, Beck AW, Torsello G, Lachat M, Kubilis P, Veith FJ, et al. Identification of optimal device combinations for the chimney endovascular aneurysm repair technique within the PERICLES registry. J Vasc Surg 2018;68:24-35.

[243.] Qamhawi Z, Barge TF, Makris GC, Patel R, Wigham A, Anthony S, et al. Editor's Choice e Systematic Review of the use of endoanchors in endovascular aortic aneurysm repair. Eur J Vasc Endovasc Surg 2020;59:748-56.

[244.] Prendes CF, Lindstrom D, Mani K, Tegler G, Wanhainen A. A systematic review of experimental and clinical studies reporting on in situ laser fenestration of aortic endografts. J Vasc Surg 2022;75:740-52.

[245.] Krievins D, Krämer A, Savlovskis J, Oszkinis G, Debus ES, Oberhuber A, et al. Initial clinical experience using the lowprofile Altura endograft system with double d-shaped proximal stents for endovascular aneurysm repair. J Endovasc Ther 2018;25:379-86.

[246.] Barleben A, Mathlouthi A, Mehta M, Nolte T, Valdes F, Malas MB. Long-term outcomes of the Ovation Stent Graft System investigational device exemption trial for endovascular abdominal aortic aneurysm repair. J Vasc Surg 2020;72:1667- 73.

[247.] Mathlouthi A, Khan MA, Al-Nouri O, Barleben A, Aburahma A, Malas MB. The correlation of aortic neck length to late outcomes following EVAR with the Ovation stent graft. J Vasc Surg 2022;75:1890-5.

[248.] Moulakakis KG, Mylonas SN, Antonopoulos CN, Liapis CD. Combined open and endovascular treatment of thoracoabdominal aortic pathologies: a systematic review and meta-analysis. Ann Cardiothorac Surg 2012;1:267-76.

[249.] Tshomba Y, Melissano G, Logaldo D, Rinaldi E, Bertoglio L, Civilini E, et al. Clinical outcomes of hybrid repair for thoracoabdominal aortic aneurysms. Ann Cardiothorac Surg 2012;1: 293-303.

[250.] Rosset E, Ben Ahmed S, Galvaing G, Favre JP, Sessa C, Lermusiaux P, et al. Editor's choice e Hybrid treatment of thoracic, thoracoabdominal, and abdominal aortic aneurysms: a multicenter retrospective study. Eur J Vasc Endovasc Surg 2014;47:470-8.

[251.] Jongkind V, Yeung KK, Akkersdijk GJ, Heidsieck D, Reitsma JB, Tangelder GJ, et al. Juxtarenal aortic aneurysm repair. J Vasc Surg 2010;52:760-7.

[252.] Dubois L, Durant C, Harrington DM, Forbes TL, Derose G, Harris JR. Technical factors are strongest predictors of postoperative renal dysfunction after open transperitoneal juxtarenal abdominal aortic aneurysm repair. J Vasc Surg 2013;57:648-54.

[253.] Köksoy C, LeMaire SA, Curling PE, Raskin SA, Schmittling ZC, Conklin LD, et al. Renal perfusion during thoracoabdominal aortic operations: cold crystalloid is superior to normothermic blood. Ann Thorac Surg 2002;73:730-8.

[254.] Lemaire SA, Jones MM, Conklin LD, Carter SA, Criddell MD, Wang XL, et al. Randomized comparison of cold blood and cold crystalloid renal perfusion for renal protection during thoracoabdominal aortic aneurysm repair. J Vasc Surg 2009;49:11-9.

[255.] Yeung KK, Jongkind V, Coveliers HM, Tangelder GJ, Wisselink W. Routine continuous cold perfusion of the kidneys during elective juxtarenal aortic aneurysm repair. Eur J Vasc Endovasc Surg 2008;35:446-51.

[256.] Yeung KK, Tangelder GJ, Fung WY, Coveliers HM, Hoksbergen AW, Van Leeuwen PA, et al. Open surgical repair of ruptured juxtarenal aortic aneurysms with and without renal cooling: observations regarding morbidity and mortality. J Vasc Surg 2010;51:551-8.

[257.] Torrealba JI, Kolbel T, Rohlffs F, Heidemann F, Spanos K, Panuccio G. The preservation of accessory renal arteries should be considered the treatment of choice in complex endovascular aortic repair. J Vasc Surg 2022;76:656-62.

[258.] Mayer D, Aeschbacher S, Pfammatter T, Veith FJ, Norgren L, Magnuson A, et al. Complete replacement of open repair for ruptured abdominal aortic aneurysms by endovascular aneurysm repair: a two-center 14-year experience. Ann Surg 2012;256: 688-95; discussion 695-6.

[259.] Gouveia EMR, Fernandez Prendes C, Caldeira D, Stana J, Rantner B, Wanhainen A, et al. Systematic review and metaanalysis of physician modified endografts for treatment of thoraco-abdominal and complex abdominal aortic aneurysms. Eur J Vasc Endovasc Surg 2022;64:188-99.

[260.] Konstantinou N, Antonopoulos CN, Jerkku T, Banafsche R, Kölbel T, Fiorucci B, et al. Systematic review and meta-analysis of published studies on endovascular repair of thoracoabdominal aortic aneurysms with the T-Branch off-the-shelf multibranched endograft. J Vasc Surg 2020;72:716-25.

[261.] Kolbel T, Spanos K, JAMA K, Behrendt CA, Panuccio G, Eleshra A, et al. Early outcomes of the T-branch off-the-shelf multi-branched stent graft in 542 patients for elective and urgent aortic pathologies: a retrospective observational study. J Vasc Surg 2021;74:1817-24.

[262.] Latz CA, Boitano LT, Tanious A, Wang LJ, Schwartz SI, Pendleton AA, et al. Endovascular versus open repair for ruptured complex abdominal aortic aneurysms: a propensity weighted analysis. Ann Vasc Surg 2020;68:34-43.

[263.] Gargiulo M, Gallitto E, Serra C, Freyrie A, Mascoli C, Bianchini Massoni C, et al. Could four dimensional contrastenhanced ultrasound replace computed tomography angiography during follow up of fenestrated endografts? Results of a preliminary experience. Eur J Vasc Endovasc Surg 2014;48: 536-42.

[264.] Perini P, Sediri I, Midulla M, Delsart P, Gautier C, Haulon S. Contrast-enhanced ultrasound vs. CT angiography in fenestrated EVAR surveillance: a single-center comparison. J Endovasc Ther 2012;19:648-55.

[265.] Heneghan RE, Starnes BW, Nathan DP, Zierler RE. Renal duplex ultrasound findings in fenestrated endovascular aortic repair for juxtarenal aortic aneurysms. J Vasc Surg 2016;63:915-21.

[266.] Steenberge SP, Caputo FJ, Rowse JW, Lyden SP,Quatromoni JG, Kirksey L, et al. Natural history and growthrates of isolated common iliac artery aneurysms. J Vasc Surg 2022;76:461e5.

[267.] Charisis N, Bouris V, Rakic A, Landau D, Labropoulos N. A systematic review on endovascular repair of isolated common iliac artery aneurysms and suggestions regarding diameter thresholds for intervention. J Vasc Surg 2021;74:1752-62.

[268.] Laine MT, Björck M, Beiles CB, Szeberin Z, Thomson I, Altreuther M, et al. Few internal iliac artery aneurysms rupture under 4 cm. J Vasc Surg 2017;65:76-81.

[269.] Krupski WC, Selzman CH, Floridia R, Strecker PK, Nehler MR, Whitehill TA. Contemporary management of isolated iliac aneurysms. J Vasc Surg 1998;28:1-11; discussion 11-13.

[270.] Chaer RA, Barbato JE, Lin SC, Zenati M, Kent KC, McKinsey JF. Isolated iliac artery aneurysms: a contemporary comparison of endovascular and open repair. J Vasc Surg 2008;47:708-13.

[271.] Huang Y, Gloviczki P, Duncan AA, Kalra M, Hoskin TL, Oderich GS, et al. Common iliac artery aneurysm: expansion rate and results of open surgical and endovascular repair. J Vasc Surg 2008;47:1203-10.

[272.] Jalalzadeh H, Indrakusuma R, Koelemay MJW, Balm R, Van den Akker LH, Van den Akker PJ, et al. Editor's Choice e Nationwide analysis of patients undergoing iliac artery aneurysm repair in the Netherlands. Eur J Vasc Endovasc Surg 2020;60:49-55.

[273.] Fossaceca R, Guzzardi G, Cerini P, Divenuto I, Stanca C, Parziale G, et al. Isolated iliac artery aneurysms: a single-centre experience. Radiol Med 2015;120:440-8.

[274.] Kasirajan V, Hertzer NR, Beven EG, O'Hara PJ, Krajewski LP, Sullivan TM. Management of isolated common iliac artery aneurysms. Cardiovasc Surg 1998;6:171-7.

[275.] Kobe A, Andreotti C, Puippe G, Rancic Z, Kopp R, Lachat M, et al. Primary endovascular elective repair and repair of ruptured isolated iliac artery aneurysms is durable-results of 72 consecutive patients. J Vasc Interv Radiol 2018;29:1725-32.

[276.] Buck DB, Bensley RP, Darling J, Curran T, McCallum JC, Moll FL, et al. The effect of endovascular treatment on isolated iliac artery aneurysm treatment and mortality. J Vasc Surg 2015;62:331-5.

[277.] Yang M, Li L, Liu Y, Su Q, Dong Z, Li G, et al. Therapeutic management of isolated internal iliac artery aneurysms. J Vasc Surg 2020;72:1968-75.

[278.] Illuminati G, D'Urso A, Ceccanei G, Pacilè MA. Iliac side branch device for bilateral endovascular exclusion of isolated common iliac artery aneurysms without brachial access. J Vasc Surg 2009;49:225.

[279.] Giaquinta A, Ardita V, Ferrer C, Beggs CB, Veroux M, Barbante M, et al. Isolated common iliac artery aneurysms treated solely with iliac branch stent-grafts: midterm results of a multicenter registry. J Endovasc Ther 2018;25:169-77.

[280.] Kouvelos GN, Katsargyris A, Antoniou GA, Oikonomou K, Verhoeven EL. Outcome after interruption or preservation of internal iliac artery flow during endovascular repair of abdominal aorto-iliac aneurysms. Eur J Vasc Endovasc Surg 2016;52:621-34.
[281.] Bosanquet DC, Wilcox C, Whitehurst L, Cox A, Williams IM, Twine CP. Systematic review and meta-analysis of the effect of internal iliac artery exclusion for patients undergoing EVAR. Eur J Vasc Endovasc Surg 2017;53:534-48.
[282.] Jean-Baptiste E, Brizzi S, Bartoli MA, Sadaghianloo N, Baqué J, Magnan PE, et al. Pelvic ischemia and quality of life scores after interventional occlusion of the hypogastric artery in patients undergoing endovascular aortic aneurysm repair. J Vasc Surg 2014;60:40-9.
[283.] Sorelius, K., et al., Nationwide Study of the Treatment of Mycotic Abdominal Aortic Aneurysms Comparing Open and Endovascular Repair. Circulation, 2016. 134(23): p. 1822–1832.
[284.] Dubois, M., et al., Treatment of mycotic aneurysms with involvement of the abdominal aorta: single-centre experience in 44 consecutive cases. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2010. 40(4): p. 450–6.
[285.] Hellmann, D.B., D.J. Grand, and J.A. Freischlag, Inflammatory abdominal aortic aneurysm. Jama, 2007. 297(4): p. 395–400.
[286.] van Bommel, E.F., et al., Persistent chronic peri-aortitis ('inflammatory aneurysm') after abdominal aortic aneurysm repair: systematic review of the literature. Vasc Med, 2008. 13(4): p. 293–303.
[287.] Paravastu, S.C., et al., A systematic review of open versus endovascular repair of inflammatory abdominal aortic aneurysms. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2009. 38(3): p. 291–7.
[288.] Kakkos, S.K., et al., Open Versus Endovascular Repair of Inflammatory Abdominal Aortic Aneurysms: A Comparative Study and Meta-Analysis of the Literature. Vasc Endovascular Surg, 2015. 49(5-6): p. 110–8.
[289.] Cardaci, M.B., et al., Endovascular Repair of Inflammatory Aortic Aneurysms: Experience in a Single Center. Annals of Vascular Surgery, 2019. 58: p. 255–260.
[290.] Nathan, D.P., et al., Presentation, complications, and natural history of penetrating atherosclerotic ulcer disease. J Vasc Surg, 2012. 55(1): p. 10–5.
[291.] Jawadi, N., et al., Endovascular Treatment of Isolated Abdominal Aortic Dissections: Long-term Results. Journal of Endovascular Therapy, 2014. 21(2): p. 324–328.
[292.] Riambau, V., 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): p. 4–52.
[293.] Kristmundsson, T., et al., Morphology of Small Abdominal Aortic Aneurysms Should be Considered before Continued Ultrasound Surveillance. Ann Vasc Surg, 2016. 31: p. 18–22.
[294.] Shang, E.K., et al., A modern experience with saccular aortic aneurysms. J Vasc Surg, 2013. 57(1): p. 84–8.
[295.] Harris, J.A., et al., Penetrating atherosclerotic ulcers of the aorta. J Vasc Surg, 1994. 19(1): p. 90-8; discussion 98–9.
[296.] Georgiadis, G.S., et al., Surgical or endovascular therapy of abdominal penetrating aortic ulcers and their natural history: a systematic review. J Vasc Interv Radiol, 2013. 24(10): p. 1437–49 e3.
[297.] Georgiadis, G.S., et al., Endovascular therapy for penetrating ulcers of the infrarenal aorta. ANZ J Surg, 2013. 83(10): p. 758–63.
[298.] Martin, Z.L., et al., The effect of chemotherapy for malignancy on the natural history of aortic aneurysm. J Vasc Surg, 2015. 61(1): p. 50–7.
[299.] Blochle, R., et al., Management of patients with concomitant lung cancer and abdominal aortic aneurysm. Am J Surg, 2008. 196(5): p. 697–702.
[300.] Kouvelos, G.N., et al., Management of concomitant abdominal aortic aneurysm and colorectal cancer. J Vasc Surg, 2016. 63(5): p. 1384–93
[301.] Maeda, K., et al., Current surgical management of abdominal aortic aneurysm with concomitant malignancy in the endovascular era. Surg Today, 2016. 46(8): p. 985–94.
[302.] van der Linde, D., et al., Aneurysm-osteoarthritis syndrome with visceral and iliac artery aneurysms. J Vasc Surg, 2013. 57(1): p. 96–102.
[303.] Mariucci, E.M., et al., Dilation of peripheral vessels in Marfan syndrome: importance of thoracoabdominal MR angiography. Int J Cardiol, 2013. 167(6): p. 2928–31.
[304.] Patel, N.D., et al., Cardiovascular operations for Loeys-Dietz syndrome: Intermediate-term results. J Thorac Cardiovasc Surg, 2017. 153(2): p. 406–412.
[305.] Shalhub, S., et al., Molecular diagnosis in vascular Ehlers-Danlos syndrome predicts pattern of arterial involvement and outcomes. J Vasc Surg, 2014. 60(1): p. 160–9.

[306.] Westerland, O., et al., Vascular manifestations of syndromic aortopathies: role of current and emerging imaging techniques. Clin Radiol, 2015. 70(12): p. 1344–54.
[307.] Hagerty, T., P. Geraghty, and A.C. Braverman, Abdominal Aortic Aneurysm in Marfan Syndrome. Ann Vasc Surg, 2017. 40: p. 294.e1–294.e6.
[308.] Baderkhan H, Wanhainen A, Stenborg A, Stattin EL, Bjorck M. Celiprolol treatment in patients with vascular Ehlers-Danlos syndrome. Eur J Vasc Endovasc Surg 2021;61:326-31.
[309.] Stone DH, Goodney PP, Schanzer A, Nolan BW, Adams JE, Powell RJ, et al. Clopidogrel is not associated with major bleeding complications during peripheral arterial surgery. J Vasc Surg 2011;54:77984.
[310.] Chan, Y.C., et al., Endovascular infrarenal aneurysm repair in patients with horseshoe kidneys: case series and literature review. Vascular, 2011. 19(3): p. 126–31.
[311.] Stroosma, O.B., G. Kootstra, and G.W. Schurink, Management of aortic aneurysm in the presence of a horseshoe kidney. Br J Surg, 2001. 88(4): p. 500–9.
[312.] Liu Y, Wang T, Zhao J, Kang L, Ma Y, Huang B, et al. Influence of anesthetic techniques on perioperative outcomes after endovascular aneurysm repair. Ann Vasc Surg 2021;73:375e84
[313.] Dovell G, Rogers CA, Armstrong R, Harris RA, Hinchliffe RJ, Mouton R., The effect of mode of anaesthesia on outcomes after elective endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. Eur J Vasc Endovasc Surg 2020;59:729e38.
[314.] Wiersema AM, Jongkind V, Bruijninckx CM, Reijnen MM, Vos JA, van Delden OM, et al, Prophylactic perioperative antithrombotics in open and endovascular abdominal aortic aneurysm (AAA) surgery: a systematic review. Eur J Vasc Endovasc Surg 2012;44:359e67.
[315.] Doganer O, Roosendaal LC, Wiersema AM, Blankensteijn JD, Yeung KK, Jongkind V, Weight based heparin dosage with activated clotting time monitoring leads to adequate and safe anticoagulation in non-cardiac arterial procedures. Ann Vasc Surg 2022;84:327e35.
[316.] Pasternak J, Nikolic D, Milosevic D, Popovic V, Markovic V, An analysis of the influence of intra-operative blood salvage and autologous transfusion on reducing the need for allogeneic transfusion in elective infrarenal abdominal aortic aneurysm repair. Blood Transfus 2014;12(Suppl. 1):s182e6.
[317.] Haykal T, Zayed Y, Kerbage J, Deliwala S, Long CA, Ortel TL, Meta-analysis and systematic review of randomized controlled trials assessing the role of thromboprophylaxis after vascular surgery. J Vasc Surg Venous Lymphat Disord 2022;10:767e77.
[318.] Toth S, Flohr TR, Schubart J, Knehans A, Castello MC, Aziz F, A meta-analysis and systematic review of venous thromboembolism prophylaxis in patients undergoing vascular surgery procedures.
J Vasc Surg Venous Lymphat Disord 2020;8:869e81.

X. FEJLESZTÉS MÓDSZERE

1. Fejlesztőcsoport megalakulása, a fejlesztési folyamat és a feladatok dokumentálásának módja

Az egészségügyi szakmai irányelv felülvizsgálatát és megújítását az Egészségügyi Szakmai Kollégium Angiológiai és érsebészet Tagozata kezdeményezte a témaválasztási javaslat dokumentum kitöltésével és továbbításával. Ezt követően a résztvevő Tagozatok, társszerzők, szakértők és véleményezők kijelölése, majd az irányelvfejlesztői csoportok kialakítása történt meg, valamint az összeférhetetlenségi és egyetértési nyilatkozatok kitöltése. A fejlesztőcsoport a megalakulást követően meghatározta az egyes elvégzendő feladatokat.

Az egyes feladatok elvégzése után az egészségügyi szakmai irányelvet elektronikus úton eljuttattuk a fejlesztőcsoport tagjainak. Ezután a csoport újabb és újabb megbeszéléseket tartott, ahol mindenki javaslatát, kiegészítését megtárgyalták és konszenzus alapján döntöttek arról, hogy az irányelvbe bekerüljön-e.

A fejlesztők egymással telefon, e-mail és személyes kapcsolatban voltak. A megbeszélés tárgya a már kialakított ajánlások csoportosítása, azok tartalmának megbeszélése és véglegesítése.

A fejlesztési folyamat során, rendszeresen kommunikáltak egymással a szakemberek, illetve strukturált formában az addig elkészült munkáról, illetve a folyamatról visszajelzést adtak. Az irányelv kialakítása a tagok egyéni munkáján és többszöri konzultáción keresztül valósult meg.

2. Irodalomkeresés, szelekció

Kulcsszavak: aorta, aneurysma, atherosclerosis, open surgical technique, stentgraft, endovascular, intact, rupture, aortic guideline.

A felhasznált irodalom által lefedett időintervallum: 1990–2024.

A fejlesztő munkacsoport minden tagja részt vett a szakirodalom-kutatásában és az egészségügyi szakmai irányelv írásában.

Széles körben használt, megalapozott aneurysma sebészettel/intervencióval kapcsolatos guideline-ok nincsenek nagy mennyiségben. A nemzetközi kongresszusok, konferenciák, kerekasztalok általában az európai és amerikai társaságok vezérfonalára hivatkoznak. Az európai társaság guideline-ja több ország szakembereinek segítségével készült és nemrég frissített, tehát elmondható, hogy a legszélesebb körben megalapozott és időszerű.

Ennek megfelelően a legfrissebb, az új technikákat és tudományos eredményeket tartalmazó Európai Érsebészeti Társaság (ESVS) irányelveit adaptálta a fejlesztőcsoport.

3. Felhasznált bizonyítékok erősségének, hiányosságainak leírása (kritikus értékelés, „bizonyíték vagy ajánlás mátrix"), bizonyítékok szintjének meghatározási módja

A fejlesztőcsoport kritikusan értékelte az adaptációra kiválasztott irányelv bizonyíték és ajánlás besorolási rendszerét és ennek alapján eldöntötte, hogy a jelen egészségügyi szakmai irányelvben az ESVS irányelv által alkalmazott rendszert alkalmazza.

4. Ajánlások kialakításának módszere

A kiválasztott európai irányelv ajánlásai tükrözik a nemzetközileg elfogadott konszenzust. Ennek hazai adaptálását végezte a fejlesztőcsoport, figyelembe véve a magyar betegek jogát a legmagasabb szintű ellátáshoz és a hazai egészségügyi viszonyokat. A fejlesztőcsoport a felhasznált irodalom áttekintését követően az ajánlásokat egyesével értékelve, konszenzussal, számottevő véleménykülönbség nélkül rangsorolta az irányelv ajánlásait.

5. Véleményezés módszere

Az egészségügyi szakmai irányelv megküldésre került az egészségügyi ellátási folyamatban érintett Egészségügyi Szakmai Kollégium Tagozatoknak véleményezésre. A Magyar Angiológiai és Érsebészeti Társaság, valamint a Magyar Cardiovascularis és Intervenciós Radiológiai Társaság tanácskozási joggal vett részt az egészségügyi szakmai irányelv fejlesztésben.

A visszaérkező javaslatok beillesztésre kerültek az irányelv szövegébe, vagy azok alapján módosításra került a dokumentum, amennyiben az irányelvfejlesztők egyetértettek azok tartalmával. Az egészségügyi szakmai irányelvben foglaltak megfelelnek a véleményezőkkel kialakított konszenzusnak.

6. Független szakértői véleményezés módszere

A szakértő a saját több évtizedes szakmai tapasztalat alapján nézte át az anyagot és ennek megfelelően fejezte ki egyetértését, illetve bizonyos pontoknál kételyeit. Ezekre a fejlesztőcsoport konszenzusos választ adott.

XI. MELLÉKLET

1. Alkalmazást segítő dokumentumok

1.1. Betegtájékoztató, oktatási anyagok

Nem készültek.

1.2. Tevékenységsorozat elvégzésekor használt ellenőrző kérdőívek, adatlapok

Nem készültek.

1.3. Táblázatok

1. táblázat: Képalkotó vizsgálat során megfigyelni ajánlott anatómiai struktúrák és eltérések (Lásd „Anatómiai értékelés" fejezet) [1]

Proximális nyak vizsgálata: az aorta kirekeszthető-e infrarenálisan, illetve van-e proximalis záró zóna a stentgraft implantációhoz: nyak hossza, átmérője, megtöretés, kalcifikáció, érfalszerkezet, thrombus jelenléte.
Mindkét arteria iliaca ellenőrzése, kirekeszthetőség, illetve megfelelő distalis záró zóna, elzáródás, átmérő, hossz, anguláció vizsgálata. Az arteria iliaca internák áramlása megtartott-e, illetve van-e megfelelő kollaterális rendszer.

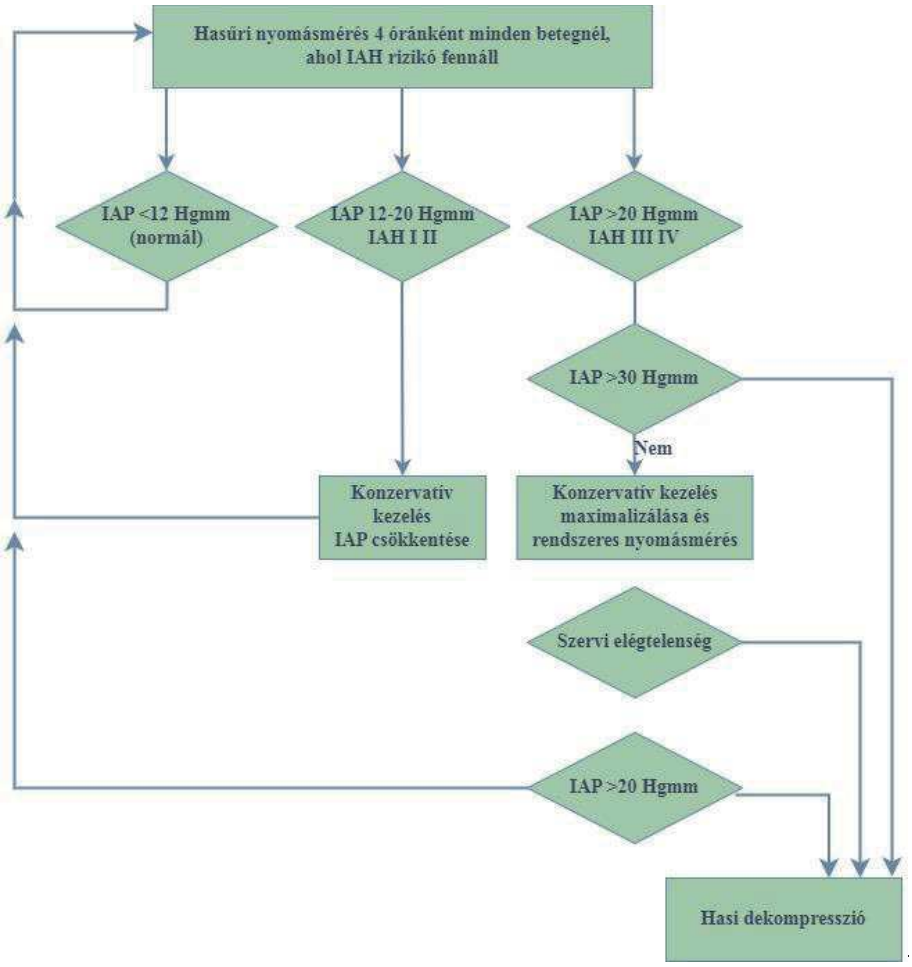
A felvezetéshez szükséges erek, illetve a kiáramlási pálya vizsgálata (arteria iliaca externa, arteria femoralis, esetleg cruralis rendszer).
A visceralis keringés vizsgálata, nagyobb szűkületek, elzáródás vizsgálata, megfelelő kollaterális rendszer a zsigerekhez, illetve járulékos veseartériák megítélése.
Visceralis erek és mellkasi aorta aneurysma ellenőrzése.
Egyéb anatómiai eltérések: korábbi műtétek jele, azok következményei, vena cava, vena iliaca és az arteria renalisok, illetve más, nagyobb erek nyitvamaradásának, lefutásának vizsgálata.

2. táblázat: Mycoticus aorta aneurysma diagnosztikus kritériumai (Lásd 9. Egyéb aortával kapcsolatos kórképek) [1]

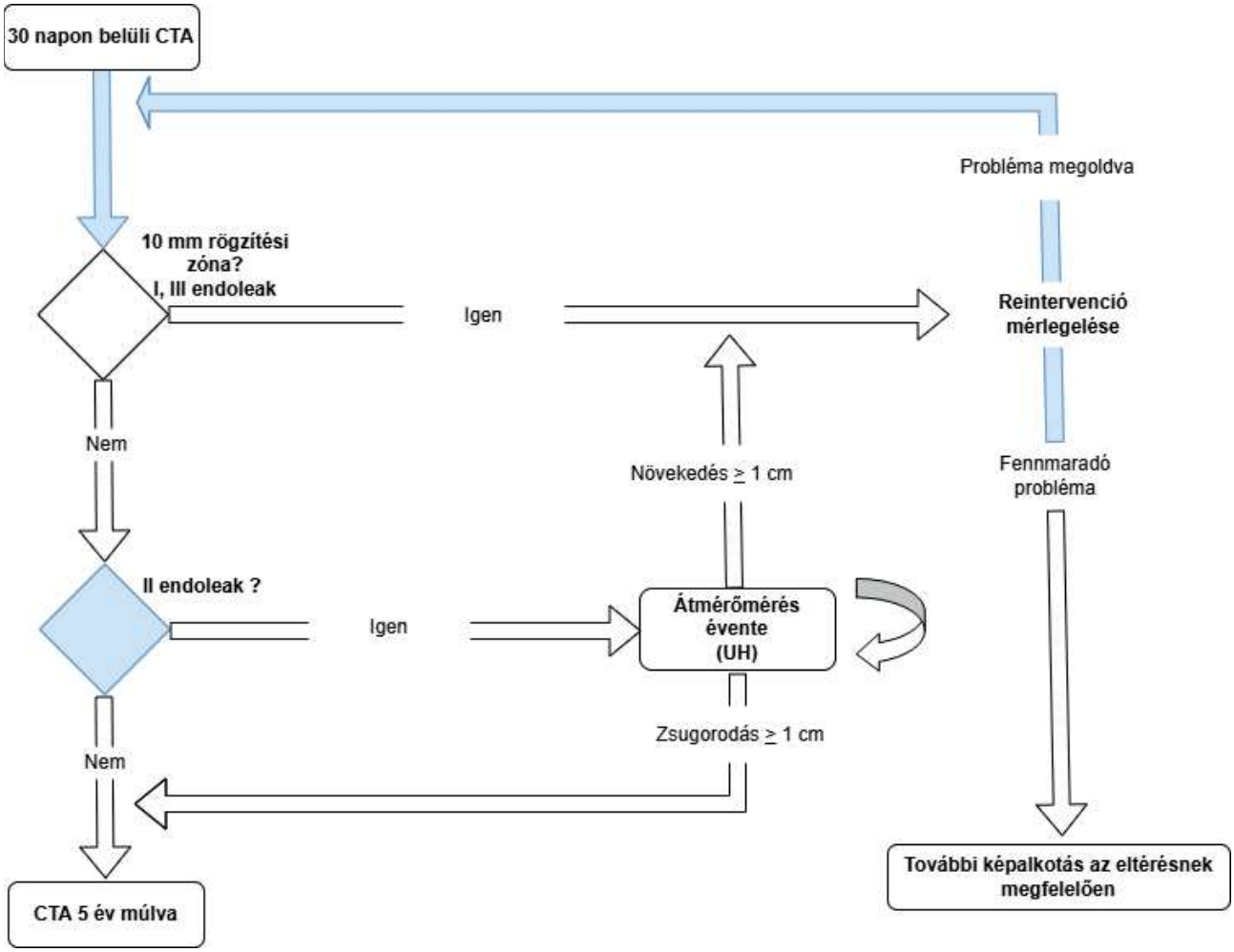
Klinikai megjelenés	hasi, háti fájdalom láz szepszis
Laboratóriumi eltérések	C-reaktív protein? Leukocytaszám? Pozitív haemokultúra vagy aortafalból vett bakteriológiai minta
CT-eltérések	saccularis, multilobuláris forma periaorticus levegő / lágyrészszaporulat aorta gyors tágulása (napok) ruptura nem típusos elhelyezkedés (paraviscerális, több egymástól független)

1.4. Algoritmusok

1. ábra: A magas hasűri nyomás kezelésének ajánlott folyamata. IAH: intraabdominális hipertenzió; IAP: intraabdominális nyomás (Lásd „Preoperatív kivizsgálás" pont) [1]



2. ábra: A standard EVAR beavatkozáson átesett betegek követésére javasolt algoritmus (Lásd „Képalkotók használata EVAR után" pont) [1]



Megjegyzés:
A hasi UH-követés az EVAR-műtétet elvégző központban, vagy intervenciós szakember által végezve javasolt.

1.5. Egyéb dokumentumok

Nem készültek.