



rkkp

regionernes kliniske kvalitetsudviklingsprogram

Landsregistret Karbase

Dokumentalistrapport



Landsregistret Karbase

© RKKP 2021

Udarbejdet af:

Læge, ph.d. Trine Mejnert Jørgensen

Udgiver:

Regionernes Kliniske Kvalitetsudviklingsprogram

Hedeager 7

8200 Aarhus N

www.rkkp.dk

Version 1.0

Versionsdato: 04.05.2021

Indhold

Indhold	3
Forord	4
Begrundelse for valg af indikatorer og fokusområder	4
Styregruppen	5
Indikatorskema	6
Evidensgrundlaget	8
Gennemgang af evidensen bag indikatorerne	9
Indikatorområde: Carotis trombendarterektomi (CEA)	9
Indikatorområde: Abdominale Aortaaneurismer (AAA)	11
Forslag til indikatorer indenfor AAA	12
Indikatorområde: Infrainguinale bypass	13
Forslag til indikatorer iskæmi	14
Indikatorområde: Medicinsk behandling – best medical treatment (BMT)	16
Indikatorområde: Access	17
Prognostiske faktorer	17
Forslag til prognostiske faktorer	18
Referencer	20

Forord

Denne rapport belyser det evidensgrundlag, der ligger til grund for de indikatorer der allerede indgår i Landsregistret Karbase (herfra Karbase). Samtidig gives der foreslag til fremtidige mulige indikatorer og muligheden for at inddrage prognostiske faktorer i kommende årsrapporter.

Det er første gang i Karbases historie, at der foreligger en samlet oversigt over evidensen bag alle indikatorer, dette er med til at fremtidssikre Karbase og sikre at der er fokus på den landsdækkende kvalitet indenfor karkirurgien. Karbase vil også fremadrettet, have fokus på at bidrage til forskningen indenfor karkirurgiske sygdomme, herunder understøtte det eksisterende samarbejde mellem de europæiske karkirurgiske databaser VASCUNET. Understøttelsen af et fælles internationalt datasæt vil på sigt muliggøre tidstro sammenligning af kvalitetsindikatorer på tværs af landegrænser.

Ved den årligt planlagte nationale audit, vil styregruppen løbende revurdere de enkelte indikatorer samt vurdere behovet for nye indikatorer og standarder.

Begrundelse for valg af indikatorer og fokusområder

Karbase indeholder data om arterielle indgreb fra alle karkirurgiske afdelinger i Danmark

For at lette tolkningen af data er indikatorerne derfor opdelt i områder. Disse områder afspejler forskellige sygdomskategorier man behandler inden for karkirurgien.

De enkelte indikatorer inden for disse områder er valgt og sammensat af Karbasens styregruppe.

Aktuelt er der især fokus på den nye indikator 10 som omhandler den medicinske behandling efter endt karkirurgisk behandling. Denne behandling, er en vigtig del af det samlede behandlingstilbud og kvaliteten af denne, er vigtig at få belyst.

Formand

Afdelingslæge, Christian N. Petersen

Styregruppen

Formand

Afdelingslæge Christian Nikolaj Petersen, Aalborg Universitetshospital

Øvrige medlemmer

Overlæge, ph.d. Nikolaj Eldrup, Rigshospitalet

Overlæge Lisbet Knudsen Rathenborg, Rigshospitalet

Overlæge, ph.d. Jacob William Budtz-Lilly, Aarhus Universitetshospital

Afdelingslæge Troels Fogh Pedersen, Aarhus Universitetshospital

Overlæge Nikolaj Fibiger Grøndal, Aarhus Universitetshospital

Overlæge Birgit Wolff, Odense Universitetshospital

Overlæge, ph.d. Mads Lomholt, Regionshospitalet Viborg

Overlæge Allan Kornmaaler Hansen, Aalborg Universitetshospital

Overlæge Claus Seidelin, Gentofte Hospital

Overlæge Mads Henrik Carstensen, Sjællands Universitetshospital, Roskilde

Afdelingslæge ph.d. Trine Maria Mejnert Jørgensen, Sygehus Lillebælt, Kolding

Ledende overlæge, ph.d. Kim Christian Houllind, Sygehus Lillebælt, Kolding (udpeget af DKKS)

Uddannelsesansvarlig overlæge Frank Damborg, Sygehus Lillebælt, Kolding

Afsnitsansvarlig overlæge ph.d. Lene Boesby, Sjællands Universitetshospital, Roskilde

Dokumentalist

Afdelingslæge ph.d. Trine Maria Mejnert Jørgensen, Sygehus Lillebælt, Kolding

Klinisk epidemiolog

Cand.scient.san Inge Øster, RKKP's Videncenter

Datamanager

Cand.polit Chresten Gamborg Puggaard, RKKP's Videncenter

Dataansvarlige myndighed – Region Midtjylland

Kvalitetskonsulent Annette Ingeman, ph.d. RKKP's Videncenter

Indikatorskema

Indikatorområde	Nr.	Indikator	Type	Standard
Carotis Trombendarterektomi (CEA)	1	Andel af patienter, der har fået foretaget operationen carotistrombendarterektomi, som dør eller pådrager sig et stroke inden for 30 dage efter operationen	Resultat	Standard < 5 %
	2a	Antal dage fra første lægekontakt til carotiskirurgi	Proces	Standard ikke fastsat
	2b	Samlet antal dage fra event til carotiskirurgi	Proces	Standard ikke fastsat
	2c	Andelen af patienter som får foretaget carotistrombendarterektomi, hvor tiden fra event til operation er højst 14 dage	Proces	Standard ≥ 90%
Abdominale aortaaneurismer (AAA)	3a	Andel af patienter, der har fået foretaget en åben operation for rumperet aortaaneurisme, som dør inden for 30 dage efter operationen	Resultat	Standard < 30%
	3b	Antal patienter, der indlægges under diagnosen 'rumperet aortaaneurisme', der ej opereres	Resultat	Standard ikke fastsat
	4	Andel af patienter, der har fået foretaget en elektiv åben operation for aortaaneurisme, som dør inden for 30 dage efter operationen	Resultat	Standard < 5 %
	5a	Andel af patienter, der har fået foretaget en elektiv endovaskulær behandling af aortaaneurismer (EVAR), som dør inden for 30 dage efter indgrebet	Resultat	Standard < 1,5%
	5b	Andel af patienter, der har fået foretaget en akut endovaskulær behandling af aortaaneurisme (EVAR), som dør inden for 30 dage efter indgrebet	Resultat	Standard ikke fastsat
Infrainguinal bypass (IIB)	7	Andel af patienter, der har fået foretaget infrainguinal bypass kirurgi, som pådrager sig sårkomplikationer under den primære indlæggelse (operation med perifer bypass)	Resultat	Standard < 15 %

Indikatorområde	Nr.	Indikator	Type	Standard
	8	Andel af patienter, der har fået foretaget infrainguinal bypass kirurgi, som pådrager sig sårinfektioner under den primære indlæggelse (operation med perifer bypass)	Resultat	Standard ikke fastsat
	9	Andel af patienter, der har fået foretaget infrainguinal bypass kirurgi grundet kritisk iskæmi, som får en samsidig større amputation inden for 1 år efter operationen	Resultat	Standard ikke fastsat
Medicinsk behandling - BMT	10a	Andel af patienter, der har gennemgået en endovaskulær procedure for perifer arteriel iskæmi, som er i eller opstartes i antitrombotisk og lipidmodificerende behandling ifm. indgrebet	Proces	Standard > 80%
	10b	Andel af patienter, der har fået foretaget operationen carotistrombendarterektomi, som er i eller opstartes i antitrombotisk og lipidmodificerende behandling ifm. indgrebet	Proces	Standard ikke fastsat
	10c	Andel af patienter, der har fået foretaget en operation for abdominal aortaaneurisme, som er i eller opstartes i antitrombotisk og lipidmodificerende behandling ifm. indgrebet	Proces	Standard ikke fastsat
	10d	Andel af patienter med perifer arteriel sygdom (PAD), som har fået foretaget en karkirurgisk operation, og som er i eller opstartes i antitrombotisk og lipidmodificerende behandling ifm. indgrebet	Proces	Standard ikke fastsat
Access	11	Andel af patienter med nyreinsufficiens, der har opstartet kateterdialyse forud for nyanlæggelse af fistel	Proces	Standard ikke fastsat

Evidensgrundlaget

Hvor muligt er, er der ved gennemgang af indikatorerne anvendt nationale eller internationale og evidensbaserede anbefalinger som referencer. Der er ligeledes foretaget systematisk litteratursøgning i MEDLINE og i The Cochrane Library. I nogle tilfælde foreligger der ikke internationale anbefalinger eller relevant litteratur og i disse tilfælde er eventuelle standarder fastsat ud fra historiske data opgjort i Karbase eller lignende databaser.

Evidensstyrken er vurderet efter European Society of Cardiology (ESC) guidelines¹ (oversat fra engelsk):

ESC klassifikation af anbefalinger og evidensniveau	
Anbefalinger	Definition
Klasse I	Evidens og/eller konsensus for at behandlingen er effektiv, nyttig og anvendelig Anbefales
Klasse II	Divergerende evidens og/eller konsensus om effektivitet, nytte og anvendelighed af behandlingen
<i>Ila</i> <i>Ilb</i>	Evidens/konsensus overvejende positiv over for effektiviteten af behandlingen – bør overvejes Effektiviteten og anvendeligheden af behandlingen mere tvivlsom – kan overvejes
Klasse III	Evidens og/eller konsensus for at behandlingen ikke er effektiv og/eller evidens for skadevirkning Anbefales ikke
Evidensniveauer	
A	Evidens baseret på data fra flere randomiserede kliniske, kontrollerede forsøg og/eller metaanalyser
B	Evidens baseret på et enkelt randomiseret forsøg eller større ikke-randomiserede studier
C	Evidens baseret på mindre studier, retrospektive studier, databaser eller ekspertudtalelser

Gennemgang af evidensen bag indikatorerne

Indikatorområde: Carotis trombendarterektomi (CEA)

Baggrund

CEA er en operation der foretages for at forebygge et event (iskæmisk stroke) hos patienter med stenose på mellem 50-99% i a. carotis interna som har haft relevante symptomer (TCI, ikke-invaliderende stroke eller amaurosis fugax – herefter kaldet iskæmisk event). Som ved alle forebyggende operationer skal man afveje gevinsten over for risikoen ved indgrebet. Ved CEA har både indgrebet og timingen betydning for udfaldet. Førstnævnte har betydning da CEA, som alle andre operationer er behæftet med en hvis per- og postoperativ risiko. Timingen har betydning, da den største risiko for et nyt iskæmisk event, er i perioden lige efter indekseventet^{2,3}. Ved at monitorer død og stroke rate, overvåges om behandlingen tilbydes med en acceptable risiko, eller om der er behov for optimering af behandlings tilbuddet lokalt eller nationalt. Ved at monitorer tid fra event til læge kontakt monitoreres om befolkningen ved, om de skal søge hjælp. Ved at monitorer tid fra første lægekontakt til behandling opnås viden om doktors delay, og herved muligheder for at kunne tilbyde behandlingen hurtigere og derved opnår større forebyggende effekt.

Indikator 1:

Beskrivelse: Andel af patienter, der har fået foretaget operationen CEA, som dør eller pådrager sig et stroke (hæmorrhagisk eller iskæmisk) inden for 30 dage efter operationen.

Type: Resultat

Standard: Aktuelt 7%

Evidensniveau: Klasse I, C for <5% (Klasse I, A for <6%)

Kommentar: Standarden er fastsat til 7 %, anbefales ændret til 5%.

I 2018 blev den fastsatte standard på <7% for 30 dages død/stroke rate opfyldt på alle landets afdelinger. Landsgennemsnittet var 4,4 %⁴. Sammenlignet med Sverige (2019 død/stroke = 3,6%⁵) og Norge (2019 død/stroke = 2,0%⁶) er resultatet acceptabelt. Tallene fra 2019 er pga. problemer med manglende data fra LPR3 ikke medtaget i Karbase årsrapport fra 2019, men er efterfølgende opgjort til 4,3% på landsplan.

De europæiske guidelines for CEA anbefaler en komplikationsrate på <6%⁷, men der er dog fortalere for at resultaterne i Europa overordnet set kan bære en mere strikt anbefaling på <4%⁸.

Set i lyset af de landsdækkende resultater fra de seneste år, samt resultater fra Norge og Sverige, sammenholdt med de europæiske retningslinjer, vurderes det at en standard på <5% er både realistisk opnåelig og tilpas ambitiøs.

Indikator 2a:

Beskrivelse: Antal dage fra første lægekontakt til carotiskirurgi

Type: Proces

Standard: Ikke fastsat

Evidensniveau: Klasse I, A

Kommentar: Risikoen for nyt iskæmisk event er størst umiddelbart efter indekseventet, hvorefter effekten af interventionen fortager sig over de følgende tre måneder, hvorefter kirurgisk behandling ikke længere bør tilbydes.. I både Norge og Sverige er standarden fastsat til <14 dage. Det har både

nationalt og internationalt været diskuteret om man burde anbefale meget hurtig intervention (<48 timer efter event). På nuværende tidspunkt er der dog ikke evidensgrundlag for konsensus på området, men et review fra 2019 vurderer at der formentlig ikke er øget risiko for komplikationer ved hurtig intervention (<48 timer ved TCI-tilfælde og < 7 dage ved apopleksi),⁹ men der er fortsat ikke overbevisende evidens for at ændre standarden, der sættes til <14 dage, hvilket er i overensstemmelse med de europæiske og nationale guidelines der begge anbefaler revaskularisering så hurtigt som muligt og helst indenfor 14 dage^{8,10}.

For at belyse ovenstående er der igennem en årrække indsamlet data om både index-event og første lægekontakt. Baggrunden for dette er at kunne skelne mellem patient-delay og doctor-delay. Data er præsenteret i indikator 2a og 2b.

Indikator 2b:

Beskrivelse: Samlet antal dage fra event til carotiskirurgi

Type: Proces

Standard: Ikke fastsat

Evidensniveau: Afledt af anbefalingen i indikator 2a (Klasse I, A)

Kommentar: Se under 2a.

Indikator 2c:

Beskrivelse: Andelen af patienter som får foretaget CEA, hvor tiden fra event til operation er ≤14 dage

Type: Proces

Standard: Standard ≥ 90%

Evidensniveau: Afledt af anbefalingen i indikator 2a (Klasse I, A)

Kommentar: Dette er en ny indikator indført i 2019 med virkning fra 1/1-2020 mhp. at give et overblik over hvor andelen af patienter, der behandles inden for de anbefalede 14 dage. Denne giver et bedre overblik end 2a og 2b men bygger på samme data. Se i øvrigt under 2a.

Indikatorområde: Abdominale Aortaaneurismer (AAA)

Baggrund

AAA er en progressiv sygdom, som oftest rammer mænd > 65 år og som på nuværende tidspunkt udelukkende kan behandles kirurgisk. AAA er oftest asymptomatisk indtil ruptur, som er en akut livstruende tilstand med meget høj mortalitet, selv med operativ intervention^{11,12}. Operation af asymptomatiske aneurismer tilbydes principielt når risikoen for ruptur overstiger den operative risiko^{11,13}.

Der er to modaliteter for operation: Åben og endovaskulær (EVAR).

De åbne operationer er karakteriseret ved at være forholdsvis store operative indgreb med en god patency og langtidsoverlevelse, men med en ikke ubetydelig kortsigtet postoperativ mortalitet og morbiditet (3-4%), mens de endovaskulære procedurer er behæftet med mindre umiddelbar risiko (2-3%), men som pga. fortsat risiko for komplikationer på den lange bane medfører behov for langvarig opfølgning¹⁴.

Indikator 3a:

Beskrivelse: Andel af patienter, der har fået foretaget en åben operation for rumperet AAA, som dør inden for 30 dage efter operationen.

Type: Resultat

Standard: <30%

Evidensniveau: Klasse I, level C

Kommentar: Standarden har tidligere været fastsat til <60%, men det seneste års overlevelse efter RAAA, både nationalt og internationalt ligger generelt på et meget lavere niveau, hvorfor indikatoren sidste år blev ændret til 30%. Der foreligger ikke specifikke internationale anbefalinger angående 30-dages mortalitet efter RAAA.

Indikator 3b:

Beskrivelse: Antal patienter, der indlægges under diagnosen 'rumperet aortaaneurisme', der ej opereres

Type: Resultat

Standard: Ikke fastlagt.

Kommentar: Som udgangspunkt kan der ikke fastlægges et ønskeligt niveau for antallet af ikke-opererede med RAAA, da dette afhænger af mange parametre som er uden for de enkelte afdelingers indflydelse, såsom f.eks. de henviste patienters comorbiditet og operabilitet, patientens tilstand ved ankomst til sygehus, ønske om operation osv. Der er sandsynligvis også en reel forskel i forekomsten af RAAA på tværs af regionerne bl.a. pga. tidligere og nuværende screeningsforsøg. Derudover er der også et forventet stort mørketal for forekomsten af RAAA, dels fordi mange ikke når på sygehuset og dels fordi dødsårsagen i langt de fleste tilfælde bestemmes uden brug af obduktion¹⁵. Behandlingen af rumperet aneurisme er centraliseret, og indikatoren fortæller derfor også noget om adgang til behandling trods geografiske afstande, hvorved det overvåges om patienterne har adgang til samme behandling på tværs af regionerne og hospitalerne uafhængig af afstand.

Indikator 4:

Beskrivelse: Andel af patienter, der har fået foretaget en elektiv åben operation for AAA, som dør inden for 30 dage efter operationen

Type: Resultat

Standard: <5%

Evidensniveau: Klasse I, C

Kommentar: Der findes ingen specifikke internationale anbefalinger til fastlæggelse af standard for 30-dages mortalitet for patienter elektivt opereret åbent for AAA. Standarden er ændret af

arbejdsgruppen med virkning fra 1. januar 2020 som god klinisk praksis vurderet ud fra nationale resultater på området gennem de seneste 5 år¹⁶, hvor mortaliteten gennemsnitligt nationalt var 2,5%.

Indikator 5a:

Beskrivelse: Andel af patienter, der har fået foretaget en elektiv endovaskulær behandling af aortaaneurismer (EVAR), som dør inden for 30 dage efter indgrebet

Type: Resultat

Standard: <1,5%

Evidensniveau: Klasse I, C

Kommentar: Der findes ingen internationale anbefalinger til fastlæggelse af standard for 30-dages mortalitet for patienter behandlet med elektiv EVAR for AAA. Standarden er fastsat af arbejdsgruppen som god klinisk praksis vurderet ud fra nationale resultater på området gennem de seneste 5 år, hvor mortaliteten gennemsnitligt nationalt var 0,6%¹⁶.

Indikator 5b:

Beskrivelse: Andel af patienter, der har fået foretaget en akut EVAR, som dør inden for 30 dage efter indgrebet

Type: Resultat

Standard: Anbefales som for åben kirurgi for RAAA, dvs. <30%

Evidensniveau: Klasse IIb, C

Kommentar: Der findes ingen internationale anbefalinger til fastlæggelse af standard for 30-dages mortalitet for patienter behandlet med akut EVAR for RAAA. Behandlingen udføres i DK ikke rutinemæssigt på alle afdelinger der udfører EVAR og pga. af ganske få udførte indgreb kan det ikke sikkert siges om behandlingsresultaterne afviger betydeligt fra resultaterne efter åben operation for RAAA. Resultaterne fra DK lå fra 2015-2019 på 9,8% i gennemsnit¹⁶, men altså med betydelige udsving. Da metaanalysen på de tre randomiserede undersøgelser af åben versus EVAR behandling til rumperet aneurisme ikke viste nogen forskel i overlevelsen, anbefales indikatoren for mortalitet sat til 30%.

Forslag til indikatorer indenfor AAA

Ventetid til operation for AAA:

Beskrivelse: Samlet antal dage fra indikation til operation for AAA, ved aneurisme > 5,0 cm for kvinder og 5,5 cm for mænd.

Type: Proces

Standard: <8 uger (56 dage)

Evidensniveau: Klasse I, C

Kommentar: De europæiske guidelines for behandlingen af AAA¹¹ anbefaler at patienter bør behandles senest 8 uger efter der er angivet indikation for behandling. I DK har patienter som udgangspunkt ret til behandling indenfor 30 dage og hvis dette ikke kan overholdes kan de frit kan vælge at blive behandlet på et privathospital i stedet. Der tilbydes imidlertid ikke behandling for AAA i privat regi i DK, hvorfor en overskridelse af ventetidsgarantierne ikke på den måde kan føre til ændring af behandlingen. En opgørelse af ventetiden i Karbase ville synliggøre ikke bare ventetiden generelt, men også variationer mellem afdelinger/landsdele.

Re-interventioner for EVAR

Beskrivelse: Antal patienter der får foretaget re-intervention efter EVAR indenfor 5 år.

Baggrund: EVAR er karakteriseret ved generelt kortere indlæggelsestid og lav mortalitet i forbindelse med indgrebet, hvorimod at de to behandlinger har samme overlevelse efter 3 år. På langt sigt har

patienter behandlet med EVAR en større risiko for komplikationer med behov for re-interventioner, oftest pga. af endoleaks, hvor særligt type 1 endoleaks kan medføre vækst af aneurismesækken og ultimativt ruptur. De europæiske guidelines for behandling af AAA anbefaler minimum 5 års opfølgning ved helt ukomplicerede cases, længere ved mere komplicerede¹¹. Langt de fleste studier af EVAR-behandling inkluderer 5 års opfølgning, men der er dog set tilfælde af ruptur efter EVAR også senere end dette.

Type: Resultat

Standard: Ikke fastsat

Kommentar: Der fastsættes ikke en standard, da fokus på denne indikator i første omgang vil være at få et overblik over antallet af re-interventioner hos patienter behandlet med EVAR. Der foreligger på nuværende tidspunkt ingen internationale retningslinjer for ønsket mål for antal re-interventioner¹⁴.

Forslag til inklusion af re-interventioner:

For at få et retvisende overblik, bør alle typer af komplikationer, der direkte skyldes den indsatte EVAR-protese inkluderes. Da der kan være mange forskellige indikation for re-intervention (inkl. trombose, endoleak, kinkning, stenose, truende rekonstruktionssvigt osv.) anbefales det at der indføres et nyt punkt under behandlingsindikation: "Komplikation til indsat endoprotese". Den endelige udformning af ny indikator besluttet i styregruppen.

Der anbefales i første omgang en 5-års opfølgningsperiode.

Indikatorområde: Infrainguinale bypass

Indikator 7:

Beskrivelse: Andel af patienter, der har fået foretaget infrainguinal bypass kirurgi, som pådrager sig sårkomplikationer under den primære indlæggelse (operation med perifer bypass)

Type: Resultat

Standard: <15%

Evidens: Klasse I, C

Kommentar: Indikatoren blev indført tilbage i 2010 med målsætningen om at nedbringe andelen af komplikationer til <15% inden 2013. Det ses af de efterfølgende Karbase årsrapporter¹⁸ at dette mål først blev opnået på landsplan i 2018, hvor den gennemsnitlige komplikationsrate var 14,5%. Året efter var komplikationsraten igen 17,5% på landsplan og indikatoren har således på landsplan indtil videre kun været opfyldt en enkelt gang det sidste årti.

Infrainguinal bypass-kirurgi udføres på patienter med kritisk iskæmi, vel at mærke patienter der foruden den nedsatte blodforsyning opfylder flere kriterier for risiko for sårkomplikationer: Rygning, over- eller undervægt, diabetes, re-operationer, behandling med blodfortyndende eller antitrombotisk behandling. Det forventes derfor at der uvægerligt vil tilkomme komplikationer, men det skal naturligvis tilstræbes at disse komplikationer forsøges forebygget således at andelen af patienter der oplever en komplikation til deres bypass-operation holdes på et minimum.

Der findes ingen internationale anbefalinger hvad angår et acceptabelt niveau af komplikationer, men vores resultater gennem de seneste 10 år viser at 15% er en opnåelig, omend ambitiøs, målsætning.

Indikator 8:

Beskrivelse: Andel af patienter, der har fået foretaget infrainguinal bypass kirurgi, som pådrager sig sårinfektioner under den primære indlæggelse (operation med perifer bypass)

Type: Resultat

Standard: Ikke fastsat – anbefales <2,5%

Evidens: Klasse IIa, C

Kommentar: Infektion i et operationssår er en hyppig, potentielt alvorlig komplikation til kirurgi, som ud over forlængelse af indlæggelsestiden øger morbiditeten og mortaliteten efter kirurgiske indgreb.

En lang række faktorer påvirker risikoen for at udvikle sårinfektion, særligt den perifere perfusion af blod og ilt, hvilket ved operationens start som udgangspunkt er nedsat hos patienter der opereres med infrainguinal bypass. Rygning, alkoholoverforbrug, høj alder, comorbiditet og dårlig almen tilstand, samt en lang række andre tilstande hyppigt set hos karkirurgiske patienter disponerer ligeledes til sårinfektioner. En opgørelse fra USA efter infrainguinal bypass viste en infektionsrate på 4,8% over 10 år¹⁹ hvilket er det forventede niveau jf. de resultater der ses efter kirurgi generelt²⁰ og er i samme niveau som resultaterne efter infrainguinal bypass i DK de seneste år¹⁸. Der findes ingen internationale guidelines for acceptabelt niveau af postoperative sårinfektioner. Det vurderes at standarden i DK kan sættes til 2,5%, hvilket er både realistisk og ud fra international målestok ambitiøst.

Indikator 9:

Beskrivelse: Andel af patienter, der har fået foretaget infrainguinal bypass kirurgi grundet kritisk iskæmi, som får en samsidig større amputation inden for 1 år efter operationen

Type: Resultat

Standard: Ikke fastsat

Kommentar: Infrainguinal bypass udføres som udgangspunkt på indikationen kritisk iskæmi, hvor målet er at afhjælpe smerter, sikre sårheling, bevare gangfunktionen og ultimativt forhindre samsidig større amputation. Amputationsraten efter bypass-kirurgi er derfor et ultimativt mål for effekten af behandlingen. Der er ingen internationale guidelines der anbefaler et maksimalt niveau for amputationer efter bypass-kirurgi og amputationsraterne varierer også betydeligt både fra landsdel til landsdel inden for landets grænser²¹ og internationalt set fra land til land²². Der er derfor ikke fastsat en standard. Der er via styregruppen nedsat en tværfaglig arbejdsgruppe til at arbejde med netop dette punkt.

Forslag til indikatorer iskæmi

Ventetid til operation

Beskrivelse: Antal dage fra symptomdebut til operation for akut iskæmi

Type: Proces

Standard: Ikke fastsat

Kommentar: Det er et velkendt problem at patienter i mange tilfælde venter med at søge læge, hvilket kan medføre ikke alene forsinkelse af behandlingen men også forværring i tilstanden med dårligere prognose til følge²³. Der findes ingen internationale standarder, men de europæiske guidelines for behandling af akut iskæmi understreger at det drejer sig om en akut medicinsk tilstand som skal diagnosticeres og behandles uden forsinkelse²⁴.

Genindlæggelser pga. komplikationer til bypass-kirurgi

Beskrivelse: Antallet af patienter der genindlægges indenfor 3 måneder med sårkomplikationer efter infrainguinal bypass kirurgi

Type: Resultat

Standard: Ikke fastsat

Kommentar: En del sårkomplikationer opstår ikke umiddelbart i relation til operationen, men kræver tid før de udvikler sig. Dette gælder f.eks. dybe infektioner, samt pseudoaneurismer og lymfoceler som begge kan præsentere sig både med og uden infektion. På nuværende tidspunkt registreres alene komplikationer der opstår under den aktuelle indlæggelse og hvis patienten efterfølgende indlægges registreres dette som et nyt forløb. Det er derfor ønskeligt med en ny indikator der opgør i hvor stor en grad patienter genindlægges pga. sådanne komplikationer.

Amputationer

Beskrivelse: Antal amputationer pr. 100.000 indbyggere >60 år per optageområde

Type: Resultat

Standard: Ikke fastsat

Kommentar: Karkirurgisk intervention kan i mange tilfælde forhindre amputationer på arteriosklerotisk baggrund, men desværre bliver mange patienter i Danmark amputeret uden at have været forsøgt revaskulariseret endog være vurderet af en karkirurg²⁵. Dette kendes også fra udlandet hvor det estimeres at op imod 50% af de patienter der amputeres pga. kritisk iskæmi aldrig er forsøgt revaskulariseret²⁶. Tidligere Karbase årsrapporter har vist meget varierende amputationsrater, hvilket kan være en indikator for variation i de karkirurgiske tilbud, i kvaliteten heraf eller varierende henvisningsmønstre. Viden om de faktiske forhold er nødvendig for at kunne vurdere hvilke tiltag der skal iværksættes for at sikre ensartet amputationsforebyggende behandling af høj kvalitet for de karkirurgiske patienter på tværs af landet.

Indikatorområde: Medicinsk behandling – best medical treatment (BMT)

Indikator 10a:

Beskrivelse: Andel af patienter, der har gennemgået en endovaskulær procedure, som er i eller opstartes i antitrombotisk og lipidmodificerende behandling i forbindelse med indgrebet

Type: Proces

Standard: Ikke fastsat

Evidens: Klasse I, A

Kommentar: De europæiske retningslinjer^{1,22} anbefaler at alle patienter med perifer arteriosklerose behandles med trombocythæmmere og kolesterolsænkende behandling (statiner). Denne specifikke indikator er valgt for at vurdere om patienter der får foretaget endovaskulære indgreb og derfor kun er kortvarigt indlagt sættes i relevant behandling i samme grad som patienter der er indlagt længere tid i forbindelse med en operation. Der er ikke fastsat en standard.

Indikator 10b:

Beskrivelse: Andel af patienter, der har fået foretaget CEA, som er i eller opstartes i antitrombotisk og lipidmodificerende behandling ifm. Indgrebet.

Type: Proces

Standard: Ikke fastsat

Evidens: Klasse I, level A

Kommentar: Både de europæiske og nationale retningslinjer for behandling af carotispatienter anbefaler at alle patienter der får foretaget CEA behandles med trombocythæmmere og kolesterolsænkende behandling (statiner)^{7,10}.

Indikator 10c:

Beskrivelse: Andel af patienter, der har fået foretaget en operation for AAA, som er i eller opstartes i antitrombotisk og lipidmodificerende behandling ifm. Indgrebet

Type: Proces

Standard: Ikke fastsat

Evidens: Klasse IIa, B

Kommentar: Det er velkendt at AAA-patienter har en forhøjet kardiovaskulær dødelighed, hvorfor de europæiske guidelines for kardiovaskulær forebyggelse anbefaler at alle patienter med AAA opstartes behandling med kolesterolsænkende og trombocythæmmende behandling¹. Der er ikke fastsat en standard.

Indikator 10d:

Beskrivelse: Andel af patienter med perifer arteriel sygdom (PAD), som har fået foretaget en karkirurgisk operation, som er i eller opstartes i antitrombotisk og lipidmodificerende behandling i forbindelse med indgrebet

Type: Proces

Standard: Ikke fastsat

Kommentar: Patienter med PAD er i høj risiko for kardiovaskulære events. Derfor anbefales det at alle patienter med PAD opstartes i behandling med antitrombotisk og lipidmodificerende behandling¹. Der er ikke fastsat en standard.

Indikatorområde: Access

Indikator 11:

Beskrivelse: Andel af patienter med nyreinsufficiens, der har opstartet kateterdialyse forud for nyanlæggelse af fistel

Type: Resultat

Standard: Ikke fastlagt

Kommentar: Det er principielt optimalt for hæmodialysepatienter at køre dialyse via en anlagt dialysefistel, hvilket ifølge de europæiske guidelines for dialyseadgange er førstevalg²⁷, men anlæggelse af en velfungerende dialysefistel kræver planlægning i god tid, da modningen af en fistel tager tid og i en del tilfælde ikke lykkes. Ved akut behov for dialyse kan anlæggelse af kateter være eneste mulighed for dialyse. Dette kan også være tilfældet hvis alle muligheder for anlæggelse af dialyseadgange er opbrugt eller hvis tidligere anlagte fistler ikke kan anvendes. Denne indikator skal forsøge at give et overblik over hvor mange patienter der er opstartet i kateterdialyse inden anlæggelse af fistel. Der er ikke fastsat en standard.

Prognostiske faktorer

Baggrund:

Præoperativ risikovurdering er en vigtig del af planlægningen af operative indgreb og sigter mod at identificere potentielle risikofaktorer med henblik på at igangsætte evt. medicinsk og ernæringsmæssig optimering, vælge det rigtige indgreb og igangsætte relevant opfølgning for den enkelte patient. En vigtig del af dette arbejde er registrering og analysering af prognostiske faktorer, således at også denne del af behandlingen så vidt muligt kan bygges på evidens.

I de næste afsnit gennemgås prognostiske faktorer, som allerede er inkluderet i Landsregistret Karbases registrering, samt forslag til yderligere punkter af interesse.

Hæmoglobin

Beskrivelse: Hæmoglobinindholdet i blodet (også kaldet blodprocent i daglig tale) er et mål for de røde blodlegemes indhold af det iltransporterende molekyle hæmoglobin. Forhøjede værdier ses ved dehydrering og visse hæmatologiske lidelser, mens for lave værdier er et udtryk for anæmi.

Kommentar: Det er velkendt at præoperativ anæmi er en risikofaktor for øget postoperativ mortalitet og morbiditet efter større kirurgiske indgreb generelt²⁸, men også efter karkirurgiske indgreb.^{29,30,31} Anæmi er en modificerbar risikofaktor.

Anbefaling: Det anbefales at medtage hæmoglobin målt præoperativt som prognostisk faktor med henblik på anvendelse af værdien som variabel i multivariate analyser af resultater og mhp. fokus på præoperativ optimering af den karkirurgiske patient.

ASA-score

Beskrivelse: ASA-score er et værktøj udviklet af det amerikanske selskab for anæstesi (American Society of Anesthesiology) til at vurdere en patients risiko i forbindelse med bedøvelse og operation. Skalaen går fra 1-6.³² De fleste karkirurgiske patienter er ASA 3 eller højere.³³

Kommentar: Det er vist at ASA-score 2 eller højere medfører øget risiko for postoperative komplikationer og genindlæggelse hos forskellige typer af kirurgiske patienter.^{34,35,36}

Anbefaling: Det bør overvejes om denne prognostiske faktor tilfører vigtig information, da langt de fleste karkirurgiske patienter tilhører højrisiko-grupper ifølge denne vurderingsskala.

Body Mass Index (BMI)

Beskrivelse: BMI er et tal der beskriver forholdet mellem en persons vægt og højde vha. følgende formel: $BMI = \text{vægt(kg)} / \text{højde (m)}^2$

Tallet kan bruges som en rettesnor for om en person er over- eller undervægtig, men der er dog begrænsninger og tallet kan f.eks. ikke bruges til at vurdere over- eller undervægt hos bodybuildere eller patienter med større amputationer. Generelt gælder at $BMI < 18,5$ = undervægtig mens $BMI > 25$ er overvægt og $BMI > 30$ fedme.³⁷

Kommentar: Det er vist at der er en sammenhæng mellem lavt BMI og øget risiko for postoperativ mortalitet blandt karkirurgiske patienter, mens der lidt paradoksalt ser ud til at være lavere risiko for død samt kardielle og respiratoriske postoperative komplikationer hos overvægtige, som til gengæld er i højere risiko for sårkomplikationer.³⁸

Anbefaling: Det vurderes at BMI kan være en nyttig prognostisk faktor for karkirurgiske procedurer, dog med de ovenfor nævnte begrænsninger, hvor især større amputationer er relevante for karkirurgiske patienter. BMI bør udelades for patientgrupper, hvor BMI f.eks. pga. amputation af et eller begge ben ikke er retvisende.

Rygning

Beskrivelse: Rygning er den nok vigtigste modificerbare risikofaktor for udviklingen af åreforkalkning³⁹ og rygning medfører alene i Danmark mange tusinde ekstra indlæggelser og dødsfald hvert år.⁴⁰ Rygning er associeret med forskellige postoperative komplikationer lige fra sårkomplikationer⁴¹ til delirium⁴². Rygning registreres i Karbase som "aldrig", "tidligere – mere end 3 måneder røgfri" eller "aktiv".

Kommentar: Det er vist at rygestop inden karkirurgiske indgreb har en gavnlige effekt på postoperative komplikationer⁴³, men det er desværre også en patientgruppe hvor rygestop kan være en udfordring.⁴⁴

Anbefaling: Rygning er fortsat en vigtig risikofaktor i forbindelse med karkirurgiske indgreb og er ikke en parameter der umiddelbart registreres i andre registre. Det anbefales fortsat at registrere rygning som prognostisk faktor.

Alkohol

Beskrivelse: Ligesom rygning er alkohol en modificerbar risikofaktor for mortalitet og morbiditet, som koster adskillige liv og indlæggelser hvert år i Danmark.⁴⁰ Alkohol er en ny variabel i Karbase der registreres som "0-7 genstande dagligt", "7-14 genstande dagligt" eller ">15 genstande dagligt".

Kommentar: Alkohol-overforbrug kan ligesom rygning være associeret med forskellige postoperative komplikationer inkl. sårkomplikationer⁴¹ og delirium.⁴²

Anbefaling: Alkohol-overforbrug er en vigtig risikofaktor i forbindelse med karkirurgiske indgreb og er ikke en parameter der umiddelbart registreres i andre registre. Det anbefales fortsat at registrere alkohol som prognostisk faktor.

Forslag til prognostiske faktorer

Albumin

Beskrivelse: Albumin dannes i leveren og er det protein der findes i størst mængde i blodet. Indholdet af albumin har afgørende betydning for det kolloid-osmotiske tryk og ved albuminmangel kan der ophobes væske i vævet. Nedsat albumin ses hos karkirurgiske patienter hyppigst ved reduceret syntese pga. underernæring eller pga. øget nedbrydning (f.eks. ved inflammation. Forhøjet albumin ses ved akut dehydrering.

Kommentar: Lav albumin har i flere studier vist sig at være relateret til dårligere outcome efter kirurgi, særligt ved større indgreb.^{45,46,47} I de Europæiske guidelines for behandling af AAA anbefales korrektion af lav albumin ved albumin < 28 g/L inden behandling af AAA.¹¹

Anbefaling: Det anbefales albumin medtages i Karbase som prognostisk faktor.

HbA1C

Beskrivelse: HbA1c er et udtryk for den gennemsnitlige koncentration af glukose i blodet de seneste 3-8 uger før blodprøvetagning.

Kommentar: I forbindelse med kirurgi, hvor diabetes i forvejen er en risikofaktor for dårlig prognose, er det vist at HbA1c < 70 mmol/mol er en faktor for bedre postoperativt outcome hos patienter med diabetes.⁴⁸ Der anbefales strikt kontrol af blodsukker i forbindelse med kirurgi og om muligt at patienter inden operationen optimeres i deres antidiabetiske behandling. Aktuelt registreres alene diabetes, men ikke hvorvidt denne er velreguleret.

Anbefaling: Det anbefales at HbA1C medtages i Karbase som prognostisk faktor.

Angående Patient-Reported-Outcome (PRO/PROM) data

Inden for mange specialer har PRO data været anvendt i stigende grad gennem de seneste 10-15 år både som effektmål i kvalitetsdatabaser og til brug i lægevidenskabelig forskning. Hensigten har været at opnå reproducerbare og pålidelige mål for patientens oplevelse af behandlingseffekten.

PRO/PROMs anvendes aktuelt inden for karkirurgien i Norge, hvor NORKAR for første gang i 2019 indførte PROMs inden for behandlingen af AAA og CEA⁶, mens det har været anvendt til patienter med iskæmi siden 2018.⁵⁰

PROM -spørgeskemaer til lægevidenskabeligt brug er udformet så de alene besvares af patienten med det formål at opnå et mål for effekten af en behandling/intervention, som er uafhængig af behandlerens vurdering. Den værdi og effekt af en behandling, som patienten selv oplever, kan kun måles, føles og udtrykkes af patienten. Ved at benytte sig af lægefaglige/sundhedsfaglige mål alene risikerer man at måle på faktorer som måske er af akademisk interesse, men som ikke er interessant for patienten.

PRO data kan endvidere anvendes til systematisk beregning af prædiktorer og forventet effekt af et givent indgreb/intervention hvilket kan være medvirkende til en succesfuld forventningsafstemning mellem patient og behandler, hvilket kan have stor betydning for et optimalt resultat.

Ligeledes kan anvendelsen af PRO/PROMs være et nyttigt redskab i dagligdagen, når det skal besluttes om en operativ behandling er risikoen værd for patienten, netop fordi man ser på patientens behov mere end på de tekniske muligheder.

Rent politisk er der også en stemning for at lade patienternes oplevelser med sygehusvæsenet få mere betydning for behandlingen. I sidste ende er formålet naturligvis en bedre anvendelse af ressourcer og mere plads til det faglige arbejde. Værktøjerne til endeligt at indføre PRO/PROMs som kvalitetsmarkører er dog ikke endeligt på plads endnu.

Vi følger udviklingen således at vi forhåbentlig kan indføre nogle af disse parametre i Landsregistret Karbase på et senere tidspunkt.

Referencer

Referencer

1. Aboyans V, Ricco JB, Bartelink MEL, Björck M, Brodmann M, Cohnert T, Collet JP, Czerny M, De Carlo M, Debus S, Espinola-Klein C, Kahan T, Kownator S, Mazzolai L, Naylor AR, Roffi M, Röther J, Sprynger M, Tendera M, Tepe G, Venermo M, Vlachopoulos C, Desormais I; ESC Scientific Document Group. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO) The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur Heart J*. 2018 Mar 1;39(9):763-816. doi: 10.1093/eurheartj/ehx095. PMID: 28886620.
2. Rothwell PM. Prediction and prevention of stroke in patients with symptomatic carotid stenosis: the high-risk period and the high-risk patient. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2008; 35: 255-63.
3. Ay H, Gungor L, Arsava EM, et al. A score to predict early risk of recurrence after ischemic stroke. *Neurology*. 2010;74(2):128-135. doi:10.1212/WNL.0b013e3181ca9cff
4. https://karbase.dk/onewebmedia/Karbase_A%CC%8Arssrapport%202018_offentlig%20version_23082019.pdf
5. <https://www.ucr.uu.se/swedvasc/arsrapporter/swedvasc-2019/viewdocument/302>
6. <https://www.kvalitetsregistre.no/sites/default/files/202102/%C3%85rsrapport%202019%20ORKAR.pdf>
7. A.R. Naylor a, J.-B. Ricco Management of Atherosclerotic Carotid and Vertebral Artery Disease: 2017 Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS) *Eur J Vasc Endovasc Surg* (2018)
8. Eckstein HH. Editorial: European Society for Vascular Surgery Guidelines on the Management of Atherosclerotic Carotid and Vertebral Artery Disease *Eur J Vasc Endovasc Surg* (2018)
9. Savardekar AR, Narayan V, Patra DP, Spetzler RF, Sun H. Timing of Carotid Endarterectomy for Symptomatic Carotid Stenosis: A Snapshot of Current Trends and Systematic Review of Literature on Changing Paradigm towards Early Surgery. *Neurosurgery*. 2019 Aug 1;85(2):E214-E225. doi: 10.1093/neuros/nyy557. PMID: 30799491.
10. <https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=http://karkirurgi.dk/DKKS%2520website/Dokumenter/Retningslinjer%2520%252B%2520vejledninger/Landsd%25C3%25A6kkende%2520retningslinjer%25204.%2520udgave%2520maj18Final.pdf&r=1>
11. Wanhainen A, Verzini F, Van Herzele I, Allaire E, Bown M, Cohnert T, Dick F, van Herwaarden J, Karkos C, Koelemay M, Kölbel T, Loftus I, Mani K, Melissano G, Powell J, Szeberin Z, Esvs Guidelines Committee, de Borst GJ, Chakfe N, Debus S, Hinchliffe R, Kakkos S, Koncar I, Kolh P, Lindholt JS, de Vega M, Vermassen F, Document Reviewers, Björck M, Cheng S, Dalman R, Davidovic L, Donas K, Earnshaw J, Eckstein HH, Golledge J, Haulon S, Mastracci T, Naylor R, Ricco JB, Verhagen H. 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 Jan;57(1):8-93. doi: 10.1016/j.ejvs.2018.09.020. Epub 2018 Dec 5. Erratum in: *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2020 Mar;59(3):494. PMID: 30528142.
12. Roosendaal LC, Kramer GM, Wiersema AM, Wisselink W, Jongkind V. Outcome of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm Repair in Octogenarians: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2020 Jan;59(1):16-22. doi: 10.1016/j.ejvs.2019.07.014. Epub 2019 Dec 4. PMID: 31810836.
13. Parkinson F, Ferguson S, Lewis P, Williams IM, Twine CP, South East Wales Vascular Network. Rupture rates of untreated large abdominal aortic aneurysms in patients unfit for elective repair. *J Vasc Surg* 2015;61:1606e12.

14. Patel R, Sweeting MJ, Powell JT, Greenhalgh RM; EVAR trial investigators. 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 Nov 12;388(10058):2366-2374. doi: 10.1016/S0140-6736(16)31135-7. Epub 2016 Oct 12. PMID: 27743617.
15. Ylijoki-Sørensen S, Lalu K, Bøggild H, Sajantila A, Boel LWT. Autopsy in unresolved deaths and accuracy of mortality statistics: Analysis of cause of death investigation in Finland and in Denmark. In 19th Nordic Congress on Forensic Medicine, NCFM 2015, 10-13 June 2015, Stockholm, Sweden. Karolinska Institutet. 2015
16. https://www.sundhed.dk/content/cms/73/4673_karbase_aarsrapport-2019_til-offentliggørelse_22062020.pdf
17. <https://sum.dk/Sundhed/Patientrettigheder/Udredningsret-og-udvidet-frit-sygehusvalg/Udvidet-frit-sygehusvalg.aspx>
18. <https://karbase.dk/rsrapporter.html>
19. Kalish JA, Farber A, Homa K, Trinidad M, Beck A, Davies MG, Kraiss LW, Cronenwett JL; Society for Vascular Surgery Patient Safety Organization Arterial Quality Committee. Factors associated with surgical site infection after lower extremity bypass in the Society for Vascular Surgery (SVS) Vascular Quality Initiative (VQI). *J Vasc Surg*. 2014 Nov;60(5):1238-1246. doi: 10.1016/j.jvs.2014.05.012. Epub 2014 Jun 20. PMID: 24953898.
20. Ban KA, Minei JP, Laronga C, Harbrecht BG, Jensen EH, Fry DE, Itani KM, Dellinger EP, Ko CY, Duane TM. American College of Surgeons and Surgical Infection Society: Surgical Site Infection Guidelines, 2016 Update. *J Am Coll Surg*. 2017 Jan;224(1):59-74. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2016.10.029. Epub 2016 Nov 30. PMID: 27915053.
21. Londero LS, Høgh A, Houlind K, Lindholt JS. Danish Trends in Major Amputation After Vascular Reconstruction in Patients With Peripheral Arterial Disease 2002-2014. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2019 Jan;57(1):111-120. doi: 10.1016/j.ejvs.2018.08.047. Epub 2018 Oct 5. PMID: 30293885.
22. Conte MS, Bradbury AW, Kolh P, White JV, Dick F, Fitridge R, Mills JL, Ricco JB, Suresh KR, Murad MH, Aboyans V, Aksoy M, Alexandrescu VA, Armstrong D, Azuma N, Belch J, Bergoeing M, Björck M, Chakfé N, Cheng S, Dawson J, Debus ES, Dueck A, Duval S, Eckstein HH, Ferraresi R, Gambhir R, Gargiulo M, Geraghty P, Goode S, Gray B, Guo W, Gupta PC, Hinchliffe R, Jetty P, Komori K, Lavery L, Liang W, Lookstein R, Menard M, Misra S, Miyata T, Moneta G, Munoa Prado JA, Munoz A, Paolini JE, Patel M, Pomposelli F, Powell R, Robless P, Rogers L, Schanzer A, Schneider P, Taylor S, De Ceniga MV, Veller M, Vermassen F, Wang J, Wang S; GVG Writing Group for the Joint Guidelines of the Society for Vascular Surgery (SVS), European Society for Vascular Surgery (ESVS), and World Federation of Vascular Societies (WFVS). Global Vascular Guidelines on the Management of Chronic Limb-Threatening Ischemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2019 Jul;58(1S):S1-S109.e33. doi: 10.1016/j.ejvs.2019.05.006. Epub 2019 Jun 8. Erratum in: *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2020 Mar;59(3):492-493. Erratum in: *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2020 Jul;60(1):158-159. PMID: 31182334.
23. Londero LS, Nørgaard B, Houlind K. Patient delay is the main cause of treatment delay in acute limb ischemia: an investigation of pre- and in-hospital time delay. *World J Emerg Surg*. 2014 Nov 5;9(1):56. doi: 10.1186/1749-7922-9-56. PMID: 25400690; PMCID: PMC4232613.
24. Björck M, Earnshaw JJ, Acosta S, Bastos Gonçalves F, Cochennec F, Debus ES, Hinchliffe R, Jongkind V, Koelemay MJW, Menyhei G, Svetlikov AV, Tshomba Y, Van Den Berg JC, Esvs Guidelines Committee, de Borst GJ, Chakfé N, Kakkos SK, Koncar I, Lindholt JS, Tulamo R, Vega de Ceniga M, Vermassen F, Document Reviewers, Boyle JR, Mani K, Azuma N, Choke ETC, Cohnert TU, Fitridge RA, Forbes TL, Hamady MS, Munoz A, Müller-Hülsbeck S, Rai K. Editor's Choice - European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2020 Clinical Practice Guidelines on the Management of Acute Limb Ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2020 Feb;59(2):173-218. doi: 10.1016/j.ejvs.2019.09.006. Epub 2019 Dec 31. PMID: 31899099.
25. Londero LS, Hoegh A, Houlind K, Lindholt J. Major Amputation Rates in Patients with Peripheral Arterial Disease Aged 50 Years and Over in Denmark during the period 1997-2014 and their Relationship with Demographics, Risk Factors, and Vascular Services. *Eur J Vasc*

- Endovasc Surg. 2019 Nov;58(5):729-737. doi: 10.1016/j.ejvs.2019.06.007. Epub 2019 Sep 21. PMID: 31551135.
26. Reinecke H, Unrath M, Freisinger E, Bunzemeier H, Meyborg M, Lüders F, et al. Peripheral arterial disease and critical limb ischaemia: still poor outcomes and lack of guideline adherence. *Eur Heart J* 2015;36:932e8.
 27. Schmidli J, Widmer MK, Basile C, de Donato G, Gallieni M, Gibbons CP, Haage P, Hamilton G, Hedin U, Kamper L, Lazarides MK, Lindsey B, Mestres G, Pegoraro M, Roy J, Setacci C, Shemesh D, Tordoir JHM, van Loon M, Esvs Guidelines Committee, Kolh P, de Borst GJ, Chakfe N, Debus S, Hinchliffe R, Kakkos S, Koncar I, Lindholt J, Naylor R, Vega de Ceniga M, Vermassen F, Verzini F, Esvs Guidelines Reviewers, Mohaupt M, Ricco JB, Roca-Tey R. Editor's Choice - Vascular Access: 2018 Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2018 Jun;55(6):757-818. doi: 10.1016/j.ejvs.2018.02.001. Epub 2018 May 2. PMID: 29730128.
 28. Bozic KJ, Lau E, Kurtz S, Ong K, Rubash H, Vail TP, Berry DJ. Patient-related risk factors for periprosthetic joint infection and postoperative mortality following total hip arthroplasty in Medicare patients. *J Bone Joint Surg Am*. 2012 May 2;94(9):794-800. doi: 10.2106/JBJS.K.00072. PMID: 22552668.
 29. Bodewes TCF, Pothof AB, Darling JD, Deery SE, Jones DW, Soden PA, Moll FL, Schermerhorn ML. Preoperative anemia associated with adverse outcomes after infrainguinal bypass surgery in patients with chronic limb-threatening ischemia. *J Vasc Surg*. 2017 Dec;66(6):1775-1785.e2. doi: 10.1016/j.jvs.2017.05.103. Epub 2017 Aug 16. PMID: 28822661; PMCID: PMC5701845.
 30. Gupta PK, Sundaram A, Mactaggart JN, Johanning JM, Gupta H, Fang X, Forse RA, Balters M, Longo GM, Sugimoto JT, Lynch TG, Pipinos II. Preoperative anemia is an independent predictor of postoperative mortality and adverse cardiac events in elderly patients undergoing elective vascular operations. *Ann Surg*. 2013 Dec;258(6):1096-102. doi: 10.1097/SLA.0b013e318288e957. PMID: 23511839.
 31. Davenport DL, O'Keeffe SD, Minion DJ, Sorial EE, Endean ED, Xenos ES. Thirty-day NSQIP database outcomes of open versus endoluminal repair of ruptured abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg*. 2010 Feb;51(2):305-9.e1. doi: 10.1016/j.jvs.2009.08.086. Epub 2009 Nov 24. PMID: 19939609.
 32. http://www.dasaim.dk/wp-content/uploads/2017/01/ASA-Physical-Status-Classification-System-2014_inkl-dansk-overs%C3%A6ttelse.pdf
 33. Lucas DJ, Haider A, Haut E, Dodson R, Wolfgang CL, Ahuja N, Sweeney J, Pawlik TM. Assessing readmission after general, vascular, and thoracic surgery using ACS-NSQIP. *Ann Surg*. 2013 Sep;258(3):430-9. doi: 10.1097/SLA.0b013e3182a18fcc. PMID: 24022435; PMCID: PMC4623433.
 34. Gabriel V, Grigorian A, Nahmias J, Pejcinovska M, Smith M, Sun B, Won E, Bernal N, Barrios C, Schubl SD. Risk Factors for Post-Operative Sepsis and Septic Shock in Patients Undergoing Emergency Surgery. *Surg Infect (Larchmt)*. 2019 Jul;20(5):367-372. doi: 10.1089/sur.2018.186. Epub 2019 Apr 5. PMID: 30950768.
 35. Tran A, Mai T, El-Haddad J, Lampron J, Yelle JD, Pagliarello G, Matar M. Preinjury ASA score as an independent predictor of readmission after major traumatic injury. *Trauma Surg Acute Care Open*. 2017 Nov 7;2(1):e000128. doi: 10.1136/tsaco-2017-000128. PMID: 29766118; PMCID: PMC5887763.
 36. Sathiyakumar V, Molina CS, Thakore RV, Obremeskey WT, Sethi MK. ASA score as a predictor of 30-day perioperative readmission in patients with orthopaedic trauma injuries: an NSQIP analysis. *J Orthop Trauma*. 2015 Mar;29(3):e127-32. doi: 10.1097/BOT.0000000000000200. PMID: 25072291.
 37. <https://www.sundhed.dk/borger/patienthaandbogen/hormoner-og-stofskifte/undersogelser/bmi-kropsmasseindeks/>
 38. Galyfos G, Geropapas GI, Kerasidis S, Sianou A, Sigala F, Filis K. The effect of body mass index on major outcomes after vascular surgery. *J Vasc Surg*. 2017 Apr;65(4):1193-1207. doi: 10.1016/j.jvs.2016.09.032. Epub 2016 Nov 19. PMID: 27876519.

39. Messner B, Bernhard D. Smoking and cardiovascular disease: mechanisms of endothelial dysfunction and early atherogenesis. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2014 Mar;34(3):509-15. doi: 10.1161/ATVBAHA.113.300156. PMID: 24554606.
40. https://www.sst.dk/-/media/Udgivelser/2016/Sygdomsbyrden-i-Danmark_2016.ashx?la=da&hash=6C5DF5B672D84689EFC4EB7BAB1C94C687FE7C61
41. Dahl RM, Wetterslev J, Jorgensen LN, Rasmussen LS, Moller AM, Meyhoff CS; PROXI Trial Group. The association of perioperative dexamethasone, smoking and alcohol abuse with wound complications after laparotomy. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2014 Mar;58(3):352-61. doi: 10.1111/aas.12270. Epub 2014 Jan 29. PMID: 24471786.
42. Raats JW, Steunenberg SL, de Lange DC, van der Laan L. Risk factors of post-operative delirium after elective vascular surgery in the elderly: A systematic review. *Int J Surg.* 2016 Nov;35:1-6. doi: 10.1016/j.ijsu.2016.09.001. Epub 2016 Sep 6. PMID: 27613124.
43. Lindström D, Sadr Azodi O, Wladis A, Tønnesen H, Linder S, Nåsell H, Ponzer S, Adami J. Effects of a perioperative smoking cessation intervention on postoperative complications: a randomized trial. *Ann Surg.* 2008 Nov;248(5):739-45. doi: 10.1097/SLA.0b013e3181889d0d. PMID: 18948800.
44. McHugh SM, Eisenberg N, Montbriand J, Roche-Nagle G. Smoking Cessation Rates among Patients Undergoing Vascular Surgery in a Canadian Center. *Ann Vasc Surg.* 2017 Nov;45:138-143. doi: 10.1016/j.avsg.2017.06.048. Epub 2017 Jun 22. PMID: 28647626.
45. Kamath AF, Nelson CL, Elkassabany N, Guo Z, Liu J. Low Albumin Is a Risk Factor for Complications after Revision Total Knee Arthroplasty. *J Knee Surg.* 2017 Mar;30(3):269-275. doi: 10.1055/s-0036-1584575. Epub 2016 Jun 30. PMID: 27362927.
46. Liu G, Hu X, Long M, Du ZM, Li Y, Hu CH. Meta-Analysis of the Impact of Pre-Procedural Serum Albumin on Mortality in Patients Undergoing Transcatheter Aortic Valve Replacement. *Int Heart J.* 2020 Jan 31;61(1):67-76. doi: 10.1536/ihj.19-395. Epub 2020 Jan 17. PMID: 31956151.
47. Jabbour J, Abou Ali AN, Rabeh W, Al-Shaar L, Avgerinos ED, Habib RH. Role of nutritional indices in predicting outcomes of vascular surgery. *J Vasc Surg.* 2019 Aug;70(2):569-579.e4. doi: 10.1016/j.jvs.2018.10.116. Epub 2019 Mar 25. PMID: 30922758.
48. Dhatariya K, Levy N, Kilvert A, Watson B, Cousins D, Flanagan D, Hilton L, Jairam C, Leyden K, Lipp A, Lobo D, Sinclair-Hammersley M, Rayman G; Joint British Diabetes Societies. NHS Diabetes guideline for the perioperative management of the adult patient with diabetes. *Diabet Med.* 2012 Apr;29(4):420-33. doi: 10.1111/j.1464-5491.2012.03582.x. PMID: 22288687.
49. <https://endocrinology.dk/nbv/diabetes-melitus/diabetes-og-kirurgi/>
50. https://www.kvalitetsregistre.no/sites/default/files/3_arsrapport_2018_norkar_28.11.19_0.pdf