

# Vägledning för vidareutbildning av interventionister utan tidigare neurointerventionell kompetens, i endovaskulär trombektomi av ischemisk stroke

Nationell arbetsgrupp (NAG) Stroke

# Innehållsförteckning

<b>Inledning .....</b>	<b>3</b>
Syfte .....	3
Metodbeskrivning – Så har vägledningen arbetats fram .....	3
<b>Bakgrund.....</b>	<b>4</b>
<b>Utbildning av EVT-interventionister .....</b>	<b>6</b>
Förberedande del.....	6
Neurointerventionsdel.....	8
Godkännande av utbildningen.....	9
<b>”Enbart EVT”-sjukhus .....</b>	<b>10</b>
<b>Handledning, uppföljning och kvalitetssäkring .....</b>	<b>12</b>
Handledare.....	12
Uppföljning.....	12
Kvalitetssäkring av centra med enbart EVT-behandling .....	12
Fortbildning.....	13
<b>Referenser .....</b>	<b>14</b>

# Inledning

## Syfte

Vägledningen syftar till att:

- Beskriva minimikrav för vidareutbildning av interventionister som saknar kompetens inom neurointerventionella ingrepp för att självständigt kunna fatta beslut om och utföra EndoVaskulär Trombektomi av ischemisk stroke (EVT).
- Beskriva förutsättningarna som bör uppfyllas för att kunna genomföra utbildningen, möjliggöra fortbildning och säkra kvaliteten av EVT på sjukhus som saknar neurointerventionell enhet.

Utbildningen av läkare utan tidigare interventionskunskap eller heltäckande utbildning till neurointerventionist omfattas inte av denna vägledning.

## Metodbeskrivning – Så har vägledningen arbetats fram

På uppdrag från NAG Stroke skapades en nationell arbetsgrupp för att arbeta fram vägledningen. NAG stroke utsåg en representant, sedan utsågs representanter från de yrkesföreningar vars medlemmar arbetar med dessa interventionella ingrepp.

Arbetsgruppen bestod av:

- Åsa Kuntze-Söderqvist, Alexander Henze, Alex Szolics, Per Undrén, Alexandros Rentzos från Svenska Föreningen för Neuroradiologi (SFNR) inkl. Neurointerventionella gruppen i SFNR.
- Maria Truedson, Jakob Swanberg från Seldingersällskapet för vaskulär och interventionell radiologi (SSVIR).
- Daniel Wadell, Fredrik Calais från Svenska kardiologföreningen (SKF) inkl. arbetsgruppen för klaff och PCI i SKF.
- Elias Johansson från Nationella Arbetsgruppen (NAG) Stroke.

Arbetsgruppen gick igenom alla godkända internationella och europeiska riktlinjer samt nationella och europeiska konsensusdokument som finns om utbildning inom neurointervention och utbildning inom EVT [1-9]. Dessa anpassades till svenska förhållanden. Många ställningstaganden i denna vägledning, liksom i underlagen [1-9], såsom tid för utbildning och antal genomförda undersökningar, är i stor utsträckning baserade på beprövad erfarenhet då regelrätt forskning kring utbildning saknas och är svår att genomföra.

Vägledningen har granskats genom öppet remissförfarande. Slutdokumentet godkändes av alla medlemmar i arbetsgruppen, NAG Stroke och nationellt programområde för Nervsystemets sjukdomar.

# Bakgrund

Sedan 2015, när fem stora randomiserade studier publicerades, har EVT, med eller utan intravenös trombolys, blivit huvudmetoden för akutbehandling av ischemisk stroke med storkärlsockklusion. Dessa studier är gjorda på centra med hög kompetens inom neurointerventionella ingrepp men också med infrastruktur och kompetens avseende handläggning av denna patientgrupp.

Neurointervention, ibland kallat interventionell neuroradiologi, endovaskulär neurokirurgi eller neurointerventionell kirurgi, är en kompetensmässig specialisering som kan uppnås med ingång från flera specialiteter. Många svenska neurointerventionister är i dagsläget neuroradiologer eller neurokirurger i botten. Neurointerventionister utför utöver EVT även diagnostik och behandling av andra cerebrala kärlsjukdomar såsom aneurysm, kärlmissbildningar, intra- och extrakraniella stenoser m.m.

Utbildning inom neurointervention och organisation av neurointerventionella enheter styrs av internationella och europeiska riktlinjer som beskriver minimikrav för utbildning till neurointerventionist och följs av alla länder [1-3]. Närheten till hög kompetens i klinisk akut strokesjukvård, oavsett specialitet, och neurokirurgisk kompetens är en naturlig del av organiseringen av neurointervention då neurointerventionella behandlingarna för närvarande sker på sjukhus med högspecialiserad strokesjukvård och neurokirurgiska kliniker (och utför bl.a. ingrepp tillsammans med neurokirurger).

De frågor som belyses i vägledningen är dels den vidareutbildning som läkare med erfarenhet från andra slags kateterburna interventioner, såsom interventionella radiologer och kardiologer, behöver genomföra för att kunna utföra enbart EVT. Dels de organisationsutmaningar som följer av att starta EVT-verksamheten på sjukhus med mindre utvecklade akut strokekompetens och eller utan egen neurointerventionell och neurokirurgisk klinik. Olika upplägg, kompetenskrav och utmaningar kommer finnas mellan sjukhus med neurointervention bemannat av personer med full kompetens inom neurointervention (neurointerventionister) och sjukhus som enbart utför EVT, enbart EVT-sjukhus, bemannat av personer med EVT-kompetens, EVT-interventionister.

Idealiskt bör samtliga patienter med storkärlsockklusion transporteras till och behandlas på ett sjukhus med neurointervention. På grund av geografiska avstånd eller brist på neurointerventionister saknas möjlighet att transportera samtliga patienter med storkärlsockklusion till ett sjukhus med neurointervention i samtliga upptagningsområden eftersom en del av patienterna inte kan nå ett sjukhus med neurointervention inom rimlig tid eller EVT ej kan erbjudas årets alla timmar (24/7/365). Sveriges befolkning är både för liten och för utspridd för att kunna upprätthålla neurointervention på ett eller flera sjukhus i alla regioner. Förslag till lösning är att starta EVT-verksamhet på sjukhus utan att starta en hel neurointerventionsenhet. Detta bör göras på sjukhus som uppfyller särskilda krav, till exempel tillräckligt stort antal förväntade EVT-ingrepp per år, lång transporttid till sjukhus med neurointervention och tillräcklig utbildning av övriga interventionister på sjukhus som har neurointervention enbart delar av årets alla timmar. Internationellt har det därför skapats rekommendationer om utbildning för EVT-ingrepp av interventionister utan neurointerventionell kompetens samt rekommendationer om organisation av en EVT-verksamhet på sjukhus utan

etablerad neurointerventionell enhet [4-7]. Dessutom har konsensusdokument tagits fram mellan specialitetsföreningar som beskriver mer detaljerande organisatoriska aspekter kring utbildning av interventionister utan neurointerventionell kompetens till exempel interventionella kardiologer [8].

Samtliga riktlinjer, rekommendationer och konsensusdokument som finns idag är accepterade på europeisk och nationell nivå i Sverige. Dessa tar inte hänsyn till skillnader mellan länder avseende organisation av vården, tillgängliga resurser, lagstiftningar och utbildningsmöjligheter. De är snarare avsedda att ligga till grund för skapande eller utveckling av ett nationellt program.

I Sverige finns i dagsläget sju centra med neurointerventionell verksamhet (Sahlgrenska sjukhuset, Karolinska Universitetssjukhuset Solna, Skånes Universitetssjukhus Lund, Linköpings Universitetssjukhus, Akademiska sjukhuset Uppsala, Universitetssjukhuset Örebro och Norrlands Universitetssjukhus Umeå) och samtliga följer europeiska rekommendationer avseende organisation av verksamhet och utbildning av neurointerventionister. Det finns i dagsläget inga centra med enbart EVT-verksamhet.

Nationella programrådet för Stroke (NPR Stroke) fick år 2016 uppdraget från Nationell Samverkansgrupp för Kunskapsstyrning (NSG) att se över funktionella upptagningsområden och transportvägar till landets EVT-utförande sjukhus samt utbildning och kompetens hos neurointerventionister. Rapporten som kom ut 2017 baserades på europeiska riktlinjer och rekommendationer, data från det nationella kvalitetsregistret Riksstroke, inventering av tillgång och framtida behov i sjukvårdsregionerna samt kunskapsunderlag från Tandvårds- och läkemedelsförmånsverket (TLV) [9]. Rapporten presenterar också allmänna rekommendationer om organisation av EVT-verksamhet samt utbildning och kompetens av interventionister från andra organsystem som saknar neurointerventionell kompetens. Rapporten beskriver dock varken hur den utbildningen ska se ut i detalj eller minimikrav för att kunna genomföra utbildningen och bibehålla kompetensen. Efter 2017 har även ytterligare riktlinjer och konsensusdokument tillkommit [5-8].

# Utbildning av EVT-interventionister

Utbildningen omfattar teoretiska och praktiska delar inom neurovetenskap, neuroradiologi och neurointervention. Utbildningsmomenten bör genomföras enligt angiven ordning i vägledningen och registreras i en loggbok.

Efter genomgången utbildning bör en EVT-interventionist självständig kunna fatta beslut om behandling med EVT är indicerad och utföra EVT-behandlingen. EVT-interventionisten kommer inte att få en fullständig utbildning inom neurointervention och är således inte godkänd att utföra andra neurointerventionella ingrepp eller självständigt ansvara för utbildning av andra interventionister vare sig i EVT eller andra neurointerventionsingrepp.

## Förberedande del

### Arbetsätt

Minst tolv månaders arbete på stroke- och radiologisk klinik. Inom ramen för detta gå kurser, framför allt kurserna avsedda för EVT som till exempel "The European Stroke Course in Minimally Invasive Neurological Therapy" (EXMINT) [10].

Perioden bör vara relativt sammanhållen men kan omfatta pauser för att sköta ordinarie tjänst. Stora delar av denna period kan utföras på sjukhus utan neurointerventionsenhet, men att även arbeta på kliniska/radiologiska sidan på sjukhus med neurointerventionsenhet rekommenderas.

Beroende på tidigare kompetens kan utbildningen anpassas till de delar som aspiranten behöver vidareutbildning i. Handledaren skall upprätta en individuell utbildningsplan som är anpassad till tidigare kompetens hos aspiranten. En interventionell radiolog skulle till exempel kunna fokusera på teoretisk utbildning och klinisk neurologi och korta ner tid inom neuroradiologi eftersom mycket av detta redan är täckt i den radiologiska utbildningen.

## Kunskaps- och erfarenhetsmål

### 1. Grundläggande neurovetenskap:

- a. Funktionell neuroanatomi inklusive embryologi med särskilt fokus på arteriell och venös anatomi i hjärna, skalle, hals och ryggmärg samt kollateralcirkulation och varianter av cerebral cirkulation.
- b. Patofysiologi och naturalförlopp av neurovaskulära sjukdomar med särskilt fokus på cerebral ischemi och dess olika orsaker inklusive reperfusionsskada.

### 2. Klinisk neurologi:

- a. Etiologi och diagnos av alla typer av stroke och differentialdiagnos så som stroke mimics.
- b. Klinisk undersökning och bedömning av strokepatienter (National Institute of Health Stroke Scale, NIHSS och modified Rankin Scale, mRS).
- c. Triage, selektion och handläggning av patienter med akut stroke i främre och bakre cirkulationen samt eftervård av behandlade patienter.

- d. Indikationer och kontraindikationer till medicinsk behandling av stroke (intravenös trombolys, antitrombotisk och konservativ behandling).
- e. Indikationer och kontraindikationer till diagnostiska och interventionella undersökningar.
- f. Delta vid handläggningen av minst 50 strokelarm, där minst 10 fall bör ha fått intravenös trombolys. Dessa fall bör följas dagtid så att diskussion om handläggningen görs med en erfaren strokeläkare.

### 3. Neuroradiologi:

- a. Grundläggande kunskap om tekniska aspekter av neuroradiologiska undersökningar framför allt, datortomografi (DT), magnetisk resonanstomografi (MRT), digital subtraktionsangiografi (DSA) inkl. användning av kontrastmaterial och ultraljud. Hur dessa undersökningar utförs, typer av artefakter och möjliga komplikationer.
- b. Val av lämplig modalitet och undersökningsprotokoll beroende på indikation, kontraindikation och begränsningar av varje modalitet.
- c. Bedömning av neuroradiologiska undersökningar:
  - i. DT: minst 100 fall med DT hjärna utan kontrast, enkel/multifas DT angiografi (DTA) hjärna/hals och DT perfusion (DTP) bör ingå. Kunna bedöma tidiga infarktstecken och blödning på DT hjärna, anatomi och anatomiska varianter av intra- och extrakraniella kärl på DTA och vanliga perfusionsstörningar på DTP. Fallen bör täcka alla vanliga stroke typer, ischemisk och hemorragisk stroke inklusive intra- och extraakraniell stenosis, men också stroke mimics samt tillstånd som kan påverka handläggning till exempel arteriovenösa missbildningar, cerebrala aneurysm, kroniska kärlockklusioner och subokklusioner.
  - ii. MRT: Oftast används DT som akut metod för stroke men enstaka sjukhus kan använda MRT som standardmetod vid stroke, alternativt kan MRT bli aktuell vid till exempel stroke i bakre cirkulationen eller speciella strokefall (till exempel wake-up stroke, trombolys i förlängt behandlingsfönster). Aspiranten bör vara bekant med MRT metod och hur en strokeutredning utförs (vanligaste sekvenser och MRT angiografi). **Minst 50 fall MRT** av cerebrovasculära sjukdomar bör ingå i utbildningen. Om MRT är huvudmetoden för strokeutredning bör minst 100 fall ingå i utbildningen.

## Neurointerventionsdelen

*Aspiranten behöver genomgå förberedande delen innan neurointerventionsdelen inleds.*

### Arbetsätt

Minst 12 månaders arbete på neurointerventionsenhet. Kontinuerlig utbildning är att föredra men intermitterande deltagande i utbildningen är möjligt under förutsättningen att tidsperioder, med heltid på 3–6 månader, tillbringas på träningsplatsen.

Under första veckan på neurointerventionsenheten rekommenderas att aspiranten bekantar sig med miljön, lokala rutiner och handläggning av strokefallen. Aspiranten följer också strokelarm och visar att tillräcklig kompetens erhållits i bedömning av DT/DTA/DTP alt. MRT inför eventuell behandling samt deltar i diskussion om indicerad behandling och bästa behandlingsalternativ.

Om aspiranten arbetar på ett sjukhus med neurointervention kan huvuddelen av den praktiska utbildningen ske på samma sjukhus. Det rekommenderas att även auskultera på andra sjukhus för att se olika rutiner och metoder. Om aspiranten kommer från ett sjukhus utan neurointervention bör hela neurointerventionsdelen utföras på ett sjukhus med neurointervention. Med fördel förläggs utbildningen på ett högvolumsjukhus dvs ett centrum med stor erfarenhet av att utföra neurointerventionsgrepp och utbilda neurointerventionister som årligen gör minst 250 ingrepp, varav minst 100 är EVT.

Proportion mellan handledande neurointerventionist (huvudsaklig verksamhet inom neurointervention) och aspiranter bör inte överskrida 1:2. Det är starkt rekommenderat att aspiranten auskulterar vid flera stora enheter och gärna vid den enhet som kan vara aktuell för samarbete inom ett stokenätverk.

### Kunskaps- och erfarenhetsmål

#### 1. Minst 75 hals- och cerebrala angiografier:

Denna vägledning riktar sig till interventionister som redan har utbildning inom annan icke-neurointerventionell verksamhet vilket betyder att de har kunskap och erfarenhet om grundläggande punktions- och kateteriseringsprinciper i den infraklavikulära cirkulationen. Aspiranten bör först fokusera på träning av kateteriseringstekniker i extrakraniella kärl beroende på indikationer, anatomiska varianter och punktionsställe (femoralis, radialis, direkt karotispunktion). Därefter bör aspiranten få tillräcklig utbildning och basal träning i principer av mikrokateterisering i intrakraniell cirkulation innan träning av EVT sker.

Angiografierna som försteoperatör bör inkludera akuta och elektiva utredningar och täcka olika cerebrovasculära sjukdomar (intra- och extrakraniella stenoser, aneurysm, vasospasm, durala arteriovenösa fistlar, arteriovenösa missbildningar, vaskulit). Perioden då aspiranten utbildar sig i angiografiska utredningar bör inkludera principer för karotisstentning. Under denna period rekommenderas närvaro vid så många EVT-behandlingar som möjligt, från beslutsfattningen till slutresultat.



**2. Minst 50 EVT därav minst 25 som självständig försteoperatör.**

Att inleda beslutsfattande och eventuell start av ingreppet som andreoperatör är rimligt givet att inte fördröja handläggningen. Ansvarig neurointerventionist vägleder på plats och är redo att ta över om fallet eller något behandlingsmoment är svårt. Som försteoperatör, senare i utbildning, bör man klara av fallet självständig från start till slut inklusive eventuella komplikationer, under handläggning av en erfaren neurointerventionist.

**3. Andra endovaskulära ingrepp, framför allt avseende hantering av komplikationer.**

God kunskap om handläggning, metoder och material som används vid eventuella komplikationer, t.ex. coils och vävnadsklister bör ingå. Även vid tidigare erfarenhet av dessa material bör aspiranten erhålla utbildning gällande indikationer och träning i användning vid intrakraniella behandlingar och komplikationer. Om tidigare erfarenhet saknas bör aspiranten närvara vid minst **15** ingrepp med dessa tekniker, och om möjligt (bedömning av handledare) utföra coilning och klisterembolisering. Detta kan till exempel ske vid extrakraniella ingrepp eller annat ingrepp då tidigare erfarenhet av dessa ingrepp inte anses nödvändig.

**4. Simulering**

Simulatorträning av akut strokebehandling och karotisstentning är en värdefull tillgång för att bli bekant med anatomin, olika tekniker och utrustning. Att utöver ovanstående även komplettera med simulering i så stor utsträckning som möjligt är av stort värde men kan inte ersätta ovanstående.

## Godkännande av utbildningen

1. Ifylld loggbok och intyg från alla obligatoriska teoretiska och praktiska moment.
2. Avklarad EXMINT kurs (eller motsvarande kurs från andra neurointerventionella kurser).
3. Examinationsvecka: En vecka på neurointerventionsenhet där aspiranten ansvarar för handläggning av alla strokepatienter som är kandidater för endovaskulär behandling, självständigt fattar beslut om behandling baserad på kliniska och radiologiska data samt utför endovaskulär strokebehandling som försteoperatör. Denna vecka bör kunna genomföras när alla intyg inklusive intyg av avklarad kurs lämnas till huvudhandledaren.

Om aspiranten blir underkänd bör handledaren redovisa anledning, informera arbetsgivaren och föreslå åtgärder/kompletteringar för godkännandet.

# ”Enbart EVT” - sjukhus

För hög kvalitet och upprätthållande av kompetens bör sjukhus som enbart utför EVT uppfylla vissa krav. I enlighet med svensk praxis är det varje region som själva ordnar och ansvarar för att ett sjukhus ska få tillstånd till EVT och hur detta sjukhus uppfyller kraven. Ingen myndighet eller gruppering kan rimligen kontrollera att kraven fylls förutom IVO vid fel. Samarbete inom stokenätverk är rekommenderat för att underlätta uppfyllandet av några av dessa förutsättningar:

- 1. Minst 50 EVT/år.**
- 2. Idealiskt  $\geq 3$  EVT-kunniga interventionister** (eller neurointerventionister).
- 3. Sjukhuset bör erbjuda resurser (finansiella, infrastruktur, personal, material) för att genomföra utbildning**, upprätthålla kompetens och kvalitetssäkra EVT. För interventionister under utbildning bör handledaren kunna avbryta utbildningen om aspiranten inte får tillräcklig tid och resurser för att genomföra utbildningen.
- 4. Det bör finnas strokeenhet enligt nationell standard** med ett multiprofessionellt stroteam där akut strokevård bedrivs. Det bör även finnas en strokejourlinje med tillräcklig kompetens för att hantera patientsortering och utredning som sker innan interventionist kopplas in. Etablerade kontaktvägar till erfaren personal, såsom strokebakjour på sjukhus med neurointervention är starkt rekommenderat.
- 5. Radiologi:** I ett ”enbart EVT” sjukhus bör avancerad strokediagnostisk inklusive DT (hjärna utan kontrast, DTA hals/hjärna, DTP) kunna utföras omedelbart och tolkas av kompetenta radiologer dygnet runt. MRT (diffusion/perfusion, angiografi) bör kunna utföras och tolkas av kompetenta radiologer dagtid även helger. Detta kommer ofta innebära att standarden behöver lyftas från mer basala nivåer för sjukhus som ska starta upp EVT-verksamhet. Om ingen neuroradiologisk expertis finns bör auskultation av radiologisk personal (radiolog, röntgensjuksköterskor) på neuroradiologisk avdelning med erfarenhet på handläggning av strokepatienter erbjudas. Handläggning och tidsmätt bör följa nationella genomsnittet enligt Riksstroke och EVAS registren.
- 6. Angiografilab:** Minimikrav är single-plane HR-DSA<sup>1</sup> utrustning med road-mapping möjlighet. Idealiskt är bi-plane HR-DSA med möjlighet till FP-CT<sup>2</sup>. Strålskyddsåtgärder i enlighet med nationella bestämmelser bör finnas på plats med personer som ansvarar för att utföra kontroller och revisioner.
- 7. Interventionsteam:** I Sverige är standardpraxis att en sterilkädd interventionssköterska assisterar operatören. Interventionssköterskor är utbildade enligt nationella bestämmelser för att kunna jobba inom intervention. Då material skiljer mellan ingrepp krävs specifik kunskap om materialen vid EVT och möjliga scenarier kring detta (såsom komplikationer). Alla

---

<sup>1</sup> High Resolution Digital Subtraction Angiography

<sup>2</sup> Flat panel computed tomography

interventionssköterskor som ska assistera vid EVT bör ha erfarenhet från andra typer av interventioner samt erbjudas  $\geq 1$  månads auskultation vid en neurointerventionsenhet. Dessutom måste de upprätthålla kompetensen och följa nya metoder och material, varför fortbildning bör erbjudas.

- 8. Anestesiteam:** Generell anestesi måste kunna erbjudas dygnet runt på angiografilabb. Det rekommenderas att kunna erbjuda även sedering, där val av metod baseras på medicinska indikationer (patientsstatus, svårighetsgrad av fallet osv.). Kompetensen att sköta specifika aspekter av EVT (blodtrycksgränser, snabb konvertering mellan sedering och generell anestesi, rutin för urakut handläggning av strokefall m.m.) bör finnas. Fortbildning och auskultation av anestesipersonal på en etablerad neurointerventionsenhet med neuroanestesikompetens bör genomföras.
- 9. Eftervård:** Det bör finnas intensiv- eller intermediärvårdsenhet med kompetens att vårda akuta cerebrovaskulära sjukdomar (ischemisk och hemorragisk stroke inklusive postoperativ vård av EVT och karotisstentning).
- 10. Neurokirurgi:** Neurokirurgisk kompetens bör finnas för omhändertagande om patienter i behov av neurokirurgisk vård. Om kompetensen inte finns lokalt bör sjukhuset samarbeta med och teckna avtal för stöd vid sådana fall med närmaste sjukhus med neurokirurgisk resurs.
- 11. Tillgänglighet:** Tillgänglighet året runt, dygnets alla timmar bör erbjudas då prioritering av patienter och beslut om behandling bör baseras enbart på kliniska och radiologiska uppgifter. Detta ställer krav på dedikerade lokaler och tillräckligt stor personalstyrka i alla led (kliniska, radiologiska, interventionister, interventionsteam, narkosteam och eftervård). Andra kliniska situationer, såsom samtidigt behov av samma labb för en patient med ST-höjningsinfarkt och en patient med akut ischemisk stroke, kommer att kräva prioriteringar och möjligen mer resurser än vad som på förhand förväntas.

# Handledning, uppföljning och kvalitetssäkring

## Handledare

Handledaren bör vara en erfaren neurointerventionist (minst 10 år som specialistläkare inom neurointervention med minst 150 utförda EVT som självständig operatör), gärna ha vetenskaplig produktion och akademisk anknytning samt att utgå från ett högvolymcentrum.

Handledaren är skyldig att upprätta en individuell utbildningsplan och kontrollera att alla teoretiska och praktiska delar görs i rätt ordning enligt den individuella utbildningsplanen och registreras i loggboken.

Handledaren bör kunna rapportera om utbildningsstatus och vara behjälplig med kontakt med andra centra eller avdelningar så att inga orimliga fördröjningar mellan utbildningsdelar uppstår. Handledaren bör kräva intyg att de olika utbildningsdelarna är gjorda. Vid auskultation på andra centra rekommenderas att det finns en lokal bihandledare som stödjer samt rapporterar till huvudhandledaren.

Årlig (kalenderår) utvärdering rekommenderas. Vid tecken till otillräcklig progress bör en handlingsplan, t.ex. längre tid för ett visst moment, upprättas och följas.

## Uppföljning

Handledaren bör följa upp och stödja interventionisten i minst ett år efter avslutad utbildning. Det rekommenderas att handledaren kontrollerar att interventionisten får tillräckligt antal fall och kvalitetsmål uppnås. Det är viktigt att interventionisten uppdaterar loggboken där samtliga fall som handläggs (oavsett om EVT utfördes eller inte) samt eventuella komplikationer registreras så att de kan diskuteras med handledaren.

## Kvalitetssäkring av centra med enbart EVT-behandling

Samtliga EVT-behandlingar registreras i Riksstroke och EVAS (EndoVaskulär behandling Av Akut Ischemisk Stroke) register.

Enligt internationella och europeiska riktlinjer ska en färdigutbildad interventionist utföra minst 20 EVT/år och ha minst mTICI 2B-3 rekanaliseringsgrad > 60 %, embolisering till nya territorium < 15 % och sICH < 10 %. Dessa mål är baserade på gamla studier och skiljer sig enormt från dagens genomsnitt bland etablerade neurointerventionsenheter. Dessa mål bör användas som lägsta accepterade gränsen för kvalitet, men det är starkt rekommenderat att eftersträva genomsnittet enligt Riksstroke och EVAS registren.

Eftersträva logistik-mediantider (ankomst till sjukhus – radiologisk undersökning - intravenös trombolys – ankomst till angiolab – punktion – slutresultat) som är likvärdiga med riksgenomsnittet (Ses i Riksstroke och EVAS).

## Fortbildning

Minst 16 timmar/år av fortbildning inom cerebrovasculära sjukdomar främst med fokus på strokebehandling bör erbjudas men med fördel 40 timmar vartannat år. Det är starkt rekommenderat medlemskap i nationella neurointerventionella gruppen och deltagande i respektive möte (såsom diskussionsmöten samt Morbiditets- och Mortalitetmöten). Dessutom bör möjlighet till korta auskultationer på neurointerventionsenheter erbjudas för vidareutbildning inom nya neurointerventionsmetoder och material. EVT-sjukhus med låga volymer får själva avgöra behovet av längre regelbundna auskultationer på neurointerventionsenheter.

- 1. Strokenätverk:** Vid uppstart av "enbart EVT"-verksamhet är det starkt rekommenderat att skapa ett strokenätverk med det närmaste sjukhus med neurointervention för stöd vid svåra fall och ytterligare fynd (till exempel arteriovenösa missbildningar, cerebrala aneurysm, intra- och extrakraniella stenoser) som måste handläggas eller när tillgänglighetsproblem uppstår (till exempel skicka neurointerventionist till EVT-sjukhuset). Gemensamma ronder och gemensamma jourlinjer (inom neurologi, radiologi eller interventionsverksamheter) skulle kunna kvalitetssäkra behandlingar och upprätthålla kompetensen. Regelbundna avstämningar mellan EVT-sjukhus och sjukhus med neurointervention rekommenderas även efter uppstarten.
- 2. Kontaktnätverk:** Respektive personalkategori och team (stroke, anestesi, intervention) rekommenderas att skapa och behålla kontakten med kollegor på andra sjukhus, kontakter från till exempel tidigare utbildningar, auskultation och yrkesföreningar. Kontaktnätverk kan ge stöd vid nya metoder, material, riktlinjer eller vidareutbildning av personalen.

## Referenser

1. Sasiadek M, Kocer N, Szikora I, et al. Standards for European training requirements in interventional neuroradiology guidelines by the Division of Neuroradiology/Section of Radiology European Union of Medical Specialists (UEMS), in cooperation with the Division of Interventional Radiology/UEMS, the European Society of Neuroradiology (ESNR), and the European Society of Minimally Invasive Neurological Therapy (ESMINT). *Journal of NeuroInterventional Surgery* 2020;12:326-331
2. Jansen, O., Szikora, I., Causin, F. et al. *Standards of practice in interventional neuroradiology*. *Neuroradiology* 59, 541–544 (2017). <https://doi.org/10.1007/s00234-017-1837-8>
3. Recommendations for acquiring competence in Endovascular Neurointervention – ENI. (<https://ebni.eu/wp-content/uploads/Standards-of-training-in-ENI.pdf>)
4. *Training Guidelines for Endovascular Ischemic Stroke Intervention: An International multi-society consensus document*. *Journal of NeuroInterventional Surgery* 2016;8:989-991.
5. Pierot L, Jayaraman MV, Szikora I Asian-Australian Federation of Interventional and Therapeutic Neuroradiology (AAFITN), Australian and New Zealand Society of Neuroradiology (ANZSNR), American Society of Neuroradiology (ASNR), Canadian Society of Neuroradiology (CSNR), European Society of Minimally Invasive Neurological Therapy (ESMINT), European Society of Neuroradiology (ESNR), European Stroke Organization (ESO), Japanese Society for NeuroEndovascular Therapy (JSNET), The French Society of Neuroradiology (SFNR) Ibero-Latin American Society of Diagnostic and Therapeutic Neuroradiology (SILAN), Society of NeuroInterventional Surgery (SNIS), Society of Vascular and Interventional Neurology (SVIN), World Stroke Organization (WSO), World Federation of Interventional Neuroradiology (WFITN), et al. *Standards of practice in acute ischemic stroke intervention: international recommendations*. *Journal of NeuroInterventional Surgery* 2018;10:1121-1126.
6. Standards of Practice in Acute Ischemic Stroke Intervention – (AISI). (<https://ebni.eu/wp-content/uploads/EBNI-Standards-of-Practice-AIEI.pdf>)
7. Recommendations for acquiring competence in Acute Ischemic Stroke Intervention – (AISI). (<https://ebni.eu/wp-content/uploads/Standards-of-training-in-AISI.pdf>)
8. Nardai S, Lanzer P, Abelson M, et al. *Current evidence training requirements for endovascular stroke treatment: Position Paper from the ESC Council on Stroke and the European Association for Percutaneous Cardiovascular Interventions with the support of the European Board of Neurointervention*. *European Heart Journal*, Volume 42, Issue 4, 21 January 2021, Pages 298–307
9. "Trombektomi vid stroke – Jämlik vård" Sveriges Kommuner och Regioner 2017-09-25. ISBN: 978-91-7585-573-8
10. "The European Stroke Course in Minimally Invasive Neurological Therapy" (EXMINT) (<https://www.esmint.eu/training-education/exmint/>)