

## 4.5 Venös trombektomi

---

### Slutsatser\*

Det finns bara en liten randomiserad studie. Övriga studier är fallrapporter med lågt bevisvärde.

- Underlaget är bristfälligt för att värdera långtidseffekten av venös trombektomi vid utbredd djup venös trombos (4).
- Underlaget är bristfälligt för att värdera nyttan av venös trombektomi vid flegmasia alba eller caerulea dolens (4).
- Underlaget är bristfälligt för att värdera om venös trombektomi har en klaffbevarande funktion (4).
- Underlaget är bristfälligt för att värdera om tillägg av arteriovenös fistel vid venös trombektomi ökar öppetstående (4).

Venös trombektomi har i olika former använts sedan början av 1900-talet men i denna sammanställning har framför allt artiklar valts efter införandet av Fogartys ballongkateter (se historik, Kapitel 1.2). Antalet artiklar är relativt stort och här redovisas resultaten från sådana som har inkluderat minst 20 patienter. Så gott som alla publikationer bygger på retrospektiva analyser, och det finns endast en prospektiv randomiserad studie [59]. Denna har redovisats i olika sammanhang med olika typer av funktionella och morfologiska analyser (se nedan).

---

\* Detta är en värdering av den vetenskapliga dokumentationens kvalitet och bevisvärde. Graderingen görs i fyra nivåer; (1) starkt vetenskapligt stöd, (2) måttligt stöd, (3) svagt stöd eller (4) vetenskapliga underlaget är bristfälligt eller saknas helt. Se vidare Kapitel 1.8.

## Indikationer

Indikationerna har förändrats parallellt med entusiasmen för venös trombektomi. I Sverige utförs totalt mellan 15 och 30 venösa trombektomier per år [4]. Incidensen djup venös trombos (DVT) har beräknats till 160 per 100 000 invånare och år [56], vilket för Sveriges del skulle innebära cirka 15 000 venösa tromboser per år. Trombektomier utförs alltså på 0,1–0,2 procent av alla patienter med DVT.

Som indikationer har angivits:

- Isolerade proximala tromboser, särskilt på yngre patienter och när trombolys inte kan genomföras.
- Amputationsprofylax vid ilsken flegmasi med nedsatt arteriell perfusion [58].
- Bristfällig effekt av trombolys [71,72].

I en mot venös trombektomi mycket kritisk artikel anges som indikation amputationshotande flegmasi om inte förbättring ses på 12 till 24 timmars konservativ behandling (iv heparin och ”extremt” höjd benända) [70]. Här rör det sig ofta om äldre patienter med en relativt kort överlevnad (inte sällan samtidig malignitet) och effekten av en operation är ofta dramatisk och extremitetsräddande. Långtidsöppetstående är inte i dessa fall något viktigt problem. Yngre patienter, särskilt gravida, med extensiv trombos har angivits som lämpliga kandidater för trombektomi [70]. Denna indikation är mer tveksam i ljuset av de långtidsuppföljningar som genomförts på kvinnor som genomgått trombektomi under graviditet (se nedan). En möjlighet är kejsarsnitt och trombektomi i samma narkos hos kvinnor med DVT sent under graviditeten, där man vill undvika krystning och den lungembolirisk detta kan medföra [36, 52]. Kvinnor som trombektomerats under graviditet kan genomgå ny graviditet med liten risk för obstetriska komplikationer eller utveckling av ventrombos [22].

Det har antagits att bortförskaffande av floterande iliacatromboser skulle förebygga lungembolisering, men det finns inga kontrollerade

studier som på ett vetenskapligt korrekt sätt testat denna hypotes. Däremot är det helt klart att trombektomimetoden i sig kan ge upphov till lungembolism, t o m dödlig (se nedan).

För framgångsrik trombektomi bör en DVT vara någorlunda färsk. Oftast anges omkring en vecka. Några författare har accepterat ännu äldre trombos, upp till några månader och mer [27,30]. I en fallkontrollstudie med nästan åtta års uppföljning påpekades att nyckeln till framgångsrik trombektomi var operation inom 3 dygn efter symptomdebut [29]. Det kan tyckas självklart att enda sättet att förebygga embolism är en fullständig trombektomi och enda sättet att förhindra utveckling av ett posttrombotiskt syndrom är att bevara klaffarna intakta. Dessa båda förutsättningar är långt ifrån alltid uppfyllda (se nedan under resultat).

## **Teknik**

Efter initial objektiv diagnostik, oftast med så kallad trepunktsflebografi opereras patienten vanligen i allmän intubationsnarkos men ingreppet kan också göras i lokalbedövning [59]. På senare tid har kombinationen ultraljudsduplex och buk-bäcken-DT rekommenderats i stället för flebografi [36]. Det är viktigt att handskas varsamt med venerna för att undvika att trombmateriell frakturerar och emboliserar. Med en kontrastfylld venös Fogarty ballongkateter (nummer 8–10), som införs i v femoralis, görs trombektomi i proximal riktning. Det är viktigt att man i genomlysning försäkras om att katetern går upp i vena cava och att man kontrollerar trombektomiresultatet med en avslutningsflebografi [43,63].

Användning av Fogarty-kateter i distal riktning är mer tveksamt eftersom klaffarna och endotelet lätt kan förstöras [14,41]. Med kompression av benet eller användning av Esmarcksbinda kan man mjölka ut distalt trombmateriell [16,37].

En avslutningsflebografi är viktig av två skäl, dels för att kontrollera att trombmaterialet är avlägsnat, dels för att utreda huruvida någon anatomisk defekt föreligger som orsak till trombos [9,15,37]. Det rör

sig oftast om stenoserande förändringar inom v iliaca communis där man måste ta ställning till kompletterande rekonstruktiva åtgärder [51, 55]. Särskilt hos patienter med vänstersidiga iliacatromboser är centrala stenoser vanliga, så kallat May-Thurners syndrom [8,37,47,48].

För att förhindra embolisering under trombektomifasen har man använt såväl lokalbedövning med valsavmanöver som respirator med positivt endexpiratoriskt tryck (PEEP) och lokal ballongblockad av vena cava från den kontrolaterala sidan [1,5,11,18,24,25,28,38,45]. Dödlig lungembolism i anslutning till venös trombektomi har angetts till någon eller några procent [2,32,33,34,35,40,49,53].

Det finns flera viktiga faktorer att iaktta för att minska risken för re-trombos [17,18,20]:

- undvika operation på patienter med längre symtomduration än sju dagar,
- noggrann fogartering av iliacasystemet,
- intraoperativ kontroll med flebografi eller angiografi,
- liberal indikation för fasciotomi vid hotad arteriell cirkulation,
- anläggande av AV-fistel (se nedan),
- tidig mobilisering med kompression,
- noggrant genomförd postoperativ antikoagulation,
- antibiotikaproylax för att undvika infektion och behov för reoperation.

Det finns experimentellt stöd för att en venös anastomos står öppen bättre om en AV-fistel anläggs för att öka flödet. Idén att använda AV-fistel i samband med venös trombektomi föreslogs och användes också av Jean Kunlin och Jörg Vollmar [21].

Anläggande av en AV-fistel har därefter blivit rutin för att förhindra recidiv och öka öppetstående. Det har t o m angivits att trombektomi inte bör utföras om man av något skäl inte kan anlägga en AV-fistel [36]. Avsikten med det ökade flödet är att förhindra retrombos och skapa förutsättning för endotelläkning men kan också tänkas upparbeta kollateraler i händelse av retrombos. Det måste dock poängteras att värdet av en AV-fistel aldrig har dokumenterats under randomiserade betingelser.

Fistelnedläggning bör ske efter cirka 6 till 12 veckor (olika tidpunkter anges i litteraturen) då man kan räkna med att endotelläkning skett och risken för retrombos skulle vara mindre [14]. Ett icke ringa antal fistlar spontanoekkluderar emellertid tidigare, upp till en tredjedel [7,40,51,55,77]. Innan fisteln läggs ner utförs lämpligen en arteriovenografi för att kontrollera öppetstående, anatomiska förhållanden och huruvida kompletterande endovaskulär behandling är indicerad [21].

### **Komplikationer** (Tabell 1)

Peroperativt kan blödningen vara relativt riklig, t o m dödlig [10], men detta rapporteras endast sällan i studier [10,25]. Användning av blodåtervinning har rekommenderats och förefaller rimligt [26,66]. Ett genomsnittligt transfusionsbehov på fyra enheter angavs i en studie [32]. Dödligheten varierar mellan 0 och 14 procent. Helt klart är att operationen är behäftad med en reell dödlighet, vilket avspeglar att det rör sig om svårt sjuka patienter och inte främst att det rör sig om en stor operation. Förutom lungembolism förekommer sedvanliga postoperativa komplikationer. Lokala hematom, sårinfektioner och lymffistlar förekommer vardera i några procent (Tabell 1).

### **Kontraindikationer**

Som specifika kontraindikationer till venös trombektomi har angivits sepsis, tumörkompression utifrån, koagulopati, grav kardiopulmonell insufficiens (New York Heart Association Class III and IV) [40,44,49,67,69]. Trombektomi bör inte företas på patienter med etablerad djup venös insufficiens som är sekundär till tidigare trombos [69].

## Antikoagulationsbehandling

De flesta författare förordar systemheparinisering i anslutning till ingreppet samt insättning av orala antikoagulantia postoperativt i cirka sex månader såvida inte kontraindikationer föreligger [9,19,37]. Patienter, där initial heparinbehandling inte kan genomföras, behandlas lämpligen med dextran några dagar [16].

## Resultat

Det finns endast en randomiserad analys av kirurgisk venös trombektomi jämfört med konventionell antikoagulationsbehandling [59]. Svårigheter vid bedömning av resultat vid uppföljning är mångahanda: initial indikation för trombektomi, symtomduration, trombosutbredning, metod för uppföljning, uppföljningstidens längd, klassifikation av besvär och fynd. Sådana och andra olikheter gör jämförelser mellan studier vanskliga.

### Tidiga resultat

Tidiga resultat brukar värderas med flebografi postoperativt, vanligen via en kvarliggande kateter i en gren till v saphena magna (Tabell 2). Andelen ingrepp med komplett trombektomi varierar avsevärt (mellan 13 och 90 procent). Det är svårt att tänka sig goda långtidsresultat när den initiala trombektomin inte är fullständig eller när t o m ocklusion föreligger vid kontrollflebografi. Tyvärr är det endast sällan som långtidsresultatet relateras till det initiala tekniska resultatet.

### Sena resultat (Tabell 3)

I en icke randomiserad studie jämfördes en grupp trombektomerade patienter (43) med en grupp konservativt behandlade (53) [68]. Den kumulativa incidensen underbenspigmentering var 15 och 41 procent respektive efter 15 år och det var också fler stasulcerationer i den konservativt behandlade gruppen.

I en studie efterundersöktes trombektomerade patienter efter 10–45 månader med pletysmografi varvid påvisades en signifikant sämre

ventömningsförmåga i det opererade benet jämfört med det icke opererade [35].

I en stor serie från 1969 har man avseende långtidsresultat jämfört en första period när man trombektomerade med portexsugar utan flebografisk kontroll med en period efter införandet av Fogartykateter med flebografisk kontroll peroperativt [46]. Som framgår av Tabell 3 föreligger inga större skillnader mellan de båda perioderna. I en serie på 77 trombektomier hos 75 patienter var medeluppföljningstiden 8,5 år (5–13) [37]. Efter första året höll sig det iliofemorala öppetstående på 84 procent medan däremot klaffkompetensen minskade till 56 procent efter tio år. Av patienterna var dock 94 procent symptomfria eller hade milda posttrombotiska besvär efter tio år.

Plate och medarbetare publicerade 1984 den enda randomiserade studien där venös trombektomi med arteriovenös fistel jämförts med konventionell antikoagulation [59] (Tabell 4 och 5). Sextiotre patienter inkluderades under perioden 1979–1982. De hade förmodade tromboser med proximal utbredning ovanför inguinalligamentet och bensvullnad med kortare duration än sju dagar. En patient i kontrollgruppen exkluderades pga ofullständig flebografi och fyra patienter i trombektomigruppen exkluderades pga att trombtoppen inte nådde upp till inguinalligamentet vid operationen. Vid en sex månaders uppföljning var 7 procent av de konservativt behandlade patienterna helt fria från posttrombotiska symtom jämfört med 42 procent av de trombektomerade ( $p < 0,005$ ). Flebografi visade signifikant bättre avflöde i den trombektomerade gruppen (76 mot 35 procent;  $p < 0,025$ ). Öppna femoropoplitea vener med bevarade klaffar fanns i 53 procent av de trombektomerade patienterna mot 26 procent av de konservativt behandlade patienterna ( $p < 0,025$ ).

Femårsresultatet publicerades 1990 då 41 patienter fanns kvar att efterundersöka (15 patienter hade avlidit, en var amputerad pga progressiv flegmasi med venöst gangrän och ett bortfall är inte klart redovisat) [60]. Med radionuklid venografi demonstrerades signifikant bättre iliaca-öppetstående i den kirurgiskt behandlade gruppen (71 vs 30 procent,  $< 0,05$ ), men det förelåg inga skillnader i pletysmografisk ventömnings-

kapacitet. Resultaten från fotvolumetriska studier skilde sig inte åt. Det var ingen statistisk skillnad mellan grupperna avseende asymtomatiska patienter eller patienter med allvarligt posttrombotiskt syndrom (16 mot 27 procent). Slutsatsen i denna studie var mindre optimistisk än i den första rapporten: "Since the difference in outcome is not very striking, anticoagulant treatment is still an acceptable alternative".

Efter tio år efterundersöktes 30 patienter och resultatet från femårsundersökningen kvarstod i stort sett, dvs morfologiskt fler öppetstående iliacavener i den trombektomerade gruppen men ingen funktionella skillnader [61]. I tioårsrapporten var man åter något mer positiv avseende kirurgisk trombektomi: "Venous thrombectomy improves venous patency and possibly reduces venous reflux and post-thrombotic sequelae as compared to anticoagulation treatment".

Tabell 4 och 5 sammanfattar data ur de tre publikationerna i vilka den randomiserade studien analyserats med upp till tioårsuppföljning. Författarna har genomfört en mycket ambitiös studie med lång uppföljning. Tyvärr är patientantalet litet, och det ursprungliga antalet har i stort sett halverats under de dryga tio år som studien pågått. Detta gör att statistiska jämförelser är svåra och det rör sig huvudsakligen om tendenser till förmån för trombektomi. Författarna valde att kombinera trombektomi med anläggande av temporär arteriovenös fistel på alla, vilket medför att effekten av denna adjuvanta kirurgiska procedur inte kunde utvärderas separat.

Swedenborg och medarbetare har publicerat en serie analyser av trombektomerade patienter med huvudsaklig inriktning på fertila kvinnor [9,74,75,76]. I en första studie deltog endast 13 patienter [9]. Vid uppföljning efter sex månader påvisades 85 procent öppetstående. I nästa studie med 19 patienter gjordes en uppföljning efter 38 månader (13–75) [74]. Åtta iliacavener var öppetstående, åtta var partiellt rekanaliserade och tre ockluderade. Venfunktionen var påverkad endast hos de patienter som uppvisade ocklusion. Senare redovisades en serie på 63 patienter med uppföljning efter 66 månader (15–130) [75]. Tjugotre patienter var symtomfria, 23 hade bensvullnad medan 17 hade bensvullnad i kombination med venös claudicatio och/eller bensår.



I en fall–kontrollstudie jämfördes 30 kvinnor som trombektomerats i anslutning till graviditet eller förlossning med 25 jämförbara kvinnor som behandlades med AVK [76]. Medeluppföljningstiden var nio år. Det förelåg ingen skillnad mellan grupperna avseende öppetstående iliacasystem, symtom på kronisk venös insufficiens, pletysmografisk ventömning eller venös reflux mätt med duplex. Slutsatsen i den studien var att ”surgical thrombectomy does not offer any advantage over anti-coagulation treatment alone in the long-term outcome for patients with iliofemoral venous thrombosis during pregnancy or puerperium”.

## **Kommentar**

Effekten av venös trombektomi är momentan och metoden har därför mest använts vid ordentligt symtomgivande tromboser, framför allt proximala, och kan möjligen fortfarande spela roll vid hot om extremitetsförlust vid uttalad flegmasi. Som framgår av detta kapitel är den vetenskapliga dokumentationen emellertid blygsam, framför allt i form av jämförande studier gentemot olika former av farmakologisk behandling.

**Tabell 1** Postoperativa komplikationer (procent).

Författare, år	Antal pat.	Dödlig- het	Reop.	Sår- infektion	Lymf- fistel	Sår- hematom
Andriopoulos 1982 [2]	165	2,4				
Barner 1969 [3]	70	17				
Christenson 1977 [7]	36			31		
DeWeese 1970 [12]	29	14				
Dorrrough 1971 [13]	24	4,2				
Einarsson 1986 [16]	70	5,7		26		
Eklöf 1992 [18]	230 <sup>1)</sup>	0,4				
Eufinger 1975 [23]	58	1,7				
Gall 1977 [25]	91	2,1				
Gloor 1995 [26]	42	0				38
Goto 1980 [27]	88	1				
Horsch 1979 [32]	47	4				
Husfeldt 1978 [34]	100	2				
Johansson 1973 [35]	22	4,5	4,5	4,5		
Kniemeyer 1986 [39]	69	7,2				
Kniemeyer 1993 [40]	103	6,8		4,9	3,8	
Lerut 1982 [42]	53	7,5				
Lindhagen 1978 [43]	28					
Mavor 1969 [46]	252					
Meissner 1996 [49]	30					
Nahodil 1974 [53]	38	13,1				
Nedjabat 1979 [54]	63	1,6		3,2		
Neglén 1991 [55]	48	2,1				
Ockert 1999 [57]	45	0				
Røder 1984 [65]	46		22	9		
Smith 1968 [69]	45	4				
Stirnemann 1984 [73]	31	0	3,2		3,2	

<sup>1</sup> samlad serie från Lund och Marseilles

**Tabell 2** Tidiga resultat (procent).

<b>Författare, år</b>	<b>Antal pat.</b>	<b>Komplett tromb- ektomi</b>	<b>Subtotal tromb- ektomi</b>	<b>Stenos</b>	<b>Inget öppet- stående</b>	<b>Progress</b>
Brunner 1971 [6]	14	36	22		42	
Denck 1976 [10]	312	35	51		14	
Gall 1977 [25]	40	75	20		5	
Goto 1980 [27]	88	22	75		3	
Mavor 1969 [46]	252	31	50		19	
Neglén 1991 [55]	48	89		11		
Rabi* 1991 [64]	29	90				
Røder 1984 [65]	46	56	7		37	
Stirnemann 1984 [73]	31	13	24		43	20

\* samtliga graviditetstrombos

**Tabell 3** Långtidsresultat.

Författare, år	Antal pat.	Uppföljningstid (mån)	Resultat
Andriopoulos 1982 [2]	69	28	Öppetstående 59%, delvis öppen 30%, ockl. 20
Brunner 1971 [6]	21	6–48	Bra 76%, delvis bra 14%, dåligt 9%
Dorrough 1971 [13]	24	12–72	Mycket bra 48%, bra 30%, skapligt 4%, dåligt 18%
Einarsson 1986 [16]	54	9–10	Bra 75%, svullnad 20%, DVI 5%
Eufinger 1975 [23]	58	?	Mycket bra 64%, bra 22%, dåligt 12% (död 2)
Gall 1977 [25]	67	6	Mycket bra 50%, bra 20%, besvär 28%, PTS 2
Goto 1980 [27]	88	46 (24–84)	Utmärkt 30%, gott 70%, dåligt 0
Heinrichs 1983 [31]	22	?	Bra 82% (PTS 0,I,II), dåligt 18% (III, IV)
Horsch 1979 [32]	36		Mycket bra 48%, bra 30%, dåligt 11%, död 3
Husfeldt 1978 [34]	100	6	70% besvärfria
Johansson 1973 [35]	22	10–45	4/21 fria från symt. 10 svullnad, 6 smärta, 1 sår
Juhan 1999 [36]	75	104 (60–156)	Öppetstående 84%, klaffkompetens 80% vid 5 år, 56% vid 10 år
Kistner 1979 [38]	72	?	Utmärkt 54%, bra 32%, skapligt 14%
Kniemeyer 1993 [40]	103	55 (8–140)	74 pat. (87% av levande) 9 recidiv tromboembolism
Kniemeyer 1996 [41]	69	28 (8–96)	Besvärfri 37%, besvärfri men klaffinsuff. 25%, 28% lätt PTS, 10% svårt PTS
Lerut 1982 [42]	44	12–42	Normal 94%, DVI 6%
Lindhagen 1978 [43]	28	6	3 döda, 1 förlorad, 2 inte genomförda trombekt, 18/22 fria från symt, 4 moderata symt.
Mavor 1969 [46]	168 (period I) 53 (period II)	96 (24–168) 36 (3–84)	Normal 42%, min. bevär 47%, DVT 11% Normal 54%, min. besvär 37%, DVI 9%
Meissner 1996 [49]	30	14–15	16 svullnad, 8 asymt, 3 ?
Metz 1980 [50]	52		Bra 69%, förbättrad 19%, dåligt 11%

Tabellen fortsätter på nästa sida.

**Tabell 3** fortsättning

<b>Författare, år</b>	<b>Antal pat.</b>	<b>Uppfölj- ningstid (mån)</b>	<b>Resultat</b>
Nedjbat 1979 [54]	63	12	79% mycket bra, 14% tillfredsst, 6% PTS
Neglén 1991 [55]	48	24 (3–48)	81% symtomfria, 19% bensvullnad
Ockert 1999 [57]	45	24±10	Lätt PTS 25%
Prager 1994 [62]	130	78	PTS 0 44%, PTS I 33%, PTS II 15%, PTS III 8%
Røder 1984 [65]	46	120 (60–156)	40% asymt, 33% svår insuff.
Smith 1968 [69]	45	21	47% bra, 29% tillfredsst., 20% dålig, 4% döda postop.
Törngren 1991 [75]	63	16	Bra 37%, 37% svullnad, 27% DVI
Voss 1986 [78]	119	96	Besvärsfri 63%, ringa svullnad 27%, Svullnad 10, Bensår 3,4%
Wack 1995 [77]	102	30 (12–64)	Bra 58%, KVI 39%, bensår 3%

DVI = djup venös insufficiens; KVI = kronisk venös insufficiens;  
PTS = posttrombotiskt syndrom

**Tabell 4** Prospektiv randomiserad jämförelse av trombektomi med konservativ behandling [59,60,61].

	Uppföljning	Antal patienter		Metoder
		Trombektomi	Konservativ	
Randomiserade		27	31	
Död		2	4	
Ej uppföljd		1		
1984	6 mån	24	27	Klinik, flebografi, Doppler
Död		5	4	
Amputerad			1	
1990	5 år	19	22	Klinik, nuklidvenografi, pletysmografi, fotvolumetri, fotvenstryck
1997	10 år	13	17	Klinik, nuklidvenografi, pletysmografi, fotvolumetri, fotvenstryck + duplex

**Tabell 5** Prospektiv analys av trombektomi jämfört med konservativ behandling [59,60,61]. Huvudsakliga resultat.

	<b>Trombektomi (procent)</b>	<b>Konservativ (procent)</b>	<b>Signifikans</b>
<b>6 mån</b>			
Ålder, år	63	63	
Inte PTS	42	7	sign.
Gott flebografiskt avflöde	76	35	sign.
Kompetent klaff femoropoplitealt	52	26	sign.
<b>5 år</b>			
Ålder, år	55	59	
Inte PTS	37	18	ns
Iliacaobstruktion	29	70	sign.
Patologiskt avflöde	24	40	ns
<b>10 år</b>			
Ålder, år	47	44	
Inte PTS	54	24	ns
Sårfri	89	83	ns
Iliacaobstruktion	17	59	sign.
Reflux	15	47	ns

PTS = posttrombotiskt syndrom

## Referenser

1. Alemany J, Helmig L. [Surgical management of deep venous thrombosis (author's transl)]. *Zentralbl Chir* 1977;102:1121-31.
2. Andriopoulos A, Wirsing P, Botticher R. Results of iliofemoral venous thrombectomy after acute thrombosis: report on 165 cases. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 1982; 23:123-4.
3. Barner HB, Willman VL, Kaiser GC, Hanlon CR. Thrombectomy for iliofemoral venous thrombosis. *JAMA* 1969;208: 2442-6.
4. Bergqvist D, Troëng T, Elfstrom J, et al. Auditing surgical outcome: ten years with the Swedish Vascular Registry – Swedvasc. The Steering Committee of Swedvasc. *Eur J Surg Suppl* 1998;581:3-8.
5. Brunner U. [Thrombectomy in ileo-femoral venous thrombosis. Thrombectomy alone and in combination with fibrinolysis]. *Helv Chir Acta* 1971;38:57-72.
6. Brunner U, Wirth W. [Long-term results of thrombectomy in iliofemoral venous thrombosis. A clinico-radiological comparison]. *Schweiz Med Wochenschr* 1971; 101:1327-34.
7. Christenson J, Einarsson E, Eklof B. Infection complications after thrombectomy in deep venous thrombosis. *Acta Chir Scand* 1977;143:431-4.
8. Cockett FB, Thomas ML. The iliac compression syndrome. *Br J Surg* 1965; 52:816-21.
9. Delin A, Swedenborg J, Hellgren M, et al. Thrombectomy and arteriovenous fistula for iliofemoral venous thrombosis in fertile women. *Surg Gynecol Obstet* 1982; 154:69-73.
10. Denck H. [Surgical treatment of acute thrombosis of the leg and pelvic veins]. *Acta Med Austriaca* 1976;3:135-7.
11. Denck H. [Operative therapy: thrombectomy, umbrella filter, caval ligation (author's transl)]. *Langenbecks Arch Chir* 1977;345:381-8.
12. DeWeese JA, Adams JT, Gaiser DL. Subclavian venous thrombectomy. *Circulation* 1970;41:II158-64.
13. Dorrough RL, Cameron JM, Till HJ. Thrombectomy for iliofemoral thrombophlebitis. *Am Surg* 1971;37:381-4.
14. Einarsson E, Eklof B, Kuenzig M, et al. Scanning electron microscopy and Evans blue staining for assessing endothelial trauma and reconstitution after venous thrombectomy. *Scan Electron Microsc* 1984;(Pt 1):273-8.
15. Einarsson E, Albrechtsson U, Eklof B, Norgren L. Follow-up evaluation of venous morphologic factors and function after thrombectomy and temporary arteriovenous fistula in thrombosis of iliofemoral vein. *Surg Gynecol Obstet* 1986;163: 111-6.
16. Einarsson E, Albrechtsson U, Eklof B. Thrombectomy and temporary AV-fistula in iliofemoral vein thrombosis. Technical considerations and early results. *Int Angiol* 1986;5:65-72.



17. Eklof B, Albrechtson U, Einarsson E, Plate G. The temporary arteriovenous fistula in venous reconstructive surgery. *Int Angiol* 1985;4:455-62.
18. Eklof B, Johan C. Revival of thrombectomy in the management of acute iliofemoral venous thrombosis. *Contemp Surg* 1992;40:21-30.
19. Eklof B, Kistner RL. Is there a role for thrombectomy in iliofemoral venous thrombosis? *Semin Vasc Surg* 1996;9: 34-45.
20. Eklof B, Kamida C, Kistner R, Masuda E. Contemporary treatment of iliofemoral deep vein thrombosis. *Perspect Vasc Surg* 1999;11:1-27.
21. Eklof B. Arteriovenous fistulas as an adjunct to venous surgery. *Semin Vasc Surg* 2000;13:20-6.
22. Eriksen L, Pachler JH. [Venous thrombectomy in pregnancy. A follow-up study]. *Ugeskr Laeger* 1999;161:5683-6.
23. Eufinger H. [Indication and technic of thrombectomy in the therapy of thrombosis]. *Med Klin* 1975;70:856-60.
24. Fogarty TJ, Hallin RW. Temporary caval occlusion during venous thrombectomy. *Surg Gynecol Obstet* 1966;122: 1269-72.
25. Gall F, Husfeldt KJ. [Surgical treatment of acute deep leg and pelvic vein thrombosis]. *Fortschr Med* 1977;95:1977-83.
26. Gloor B, Largiadér J. Lokale Thrombolyse und chirurgische Desobileration bei akuter tiefer Becken-Beinvenenthrombose. *Vasa* 1995;383-4.
27. Goto H, Wada T, Matsumoto A, et al. Iliofemoral venous thrombectomy (follow-up studies of 88 patients). *J Cardiovasc Surg (Torino)* 1980;21:341-6.
28. Gowen GF, Sweeney RD, O'Brien TE. Thrombectomy for iliofemoral venous thrombosis. *Am J Surg* 1968;116:818-21.
29. Ganger KH, Nachbur BH, Ris HB, Zurbrugg H. Surgical thrombectomy versus conservative treatment for deep venous thrombosis; functional comparison of long-term results. *Eur J Vasc Surg* 1989;3: 529-38.
30. Harris EJ, Brown WH. Patency after thrombectomy for iliofemoral thrombosis. *Ann Surg* 1968;167:91-7.
31. Heinrichs C, Kuhnel L, Metz L, et al. [Treatment results following acute thrombophlebitis. A comparison between thrombectomy and fibrinolysis therapy]. *Zentralbl Chir* 1983;108:718-24.
32. Horsch S, Zehle A, Eisenhardt HJ, et al. [Surgical treatment of acute leg and pelvic thrombophlebitis]. *Med Klin* 1979; 74:101-8.
33. Horsch S, Pichlmaier H. Surgery of the venous system – present state of the art. *Thorac Cardiovasc Surg* 1983;31:8-15.
34. Husfeldt KJ, Gall F. [The venous thrombectomy (author's transl)]. *Thoraxchir Vask Chir* 1978;26:153-7.
35. Johansson E, Nordlander S, Zetterquist S. Venous thrombectomy in the lower extremity – clinical phlebographic and plethysmographic evaluation of early and late results. *Acta Chir Scand* 1973;139: 511-6.

36. Juhan C, Alimi Y, Di Mauro P, Hartung O. Surgical venous thrombectomy. *Cardiovasc Surg* 1999;7:586-90.
37. Juhan CM, Alimi YS, Barthelemy PJ, et al. Late results of iliofemoral venous thrombectomy. *J Vasc Surg* 1997;25:417-22.
38. Kistner RL, Sparkuhl MD. Surgery in acute and chronic venous disease. *Surgery* 1979;85:31-43.
39. Kniemeyer H, Sandmann W, Jaeschock R. [Thrombectomy with AV fistula in embolizing deep venous thrombosis – better therapeutic concepts]. *Langenbecks Arch Chir* 1986;369:603-7.
40. Kniemeyer HW, Sandmann W, Schwindt C, et al. Thrombectomy with arteriovenous fistula for embolizing deep venous thrombosis: an alternative therapy for prevention of recurrent pulmonary embolism. *Clin Investig* 1993;72:40-5.
41. Kniemeyer HW, Striffeler H. [Surgical treatment of deep venous thrombosis – indications, possibilities and limitations in venous thrombectomy]. *Ther Umsch* 1996;53:277-83.
42. Lerut J, Sandmann W. Reevaluation of surgical therapy in acute deep venous thrombosis of the lower limbs. *Acta Chir Belg* 1982;82:59-66.
43. Lindhagen J, Haglund M, Haglund U, et al. Iliofemoral venous thrombectomy. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 1978;19:319-27.
44. Lord RS, Chen FC, Devine TJ, Benn IV. Surgical treatment of acute deep venous thrombosis. *World J Surg* 1990;14:694-702.
45. Mansfield AO, Carmichael JH, Parry EW. Thrombectomy employing continuous radiological control. *Br J Surg* 1971;58:119-23.
46. Mavor GE, Galloway JM. Iliofemoral venous thrombosis. Pathological considerations and surgical management. *Br J Surg* 1969;56:45-59.
47. May R, Thurner J. Ein Gefässporen in der V. iliaca communis sinister als wahrscheinliche Ursache der überwiegend linksseitigen Beckenvenenthrombosen. *Ztsch Kreisf Forsch* 1956;45:912-22.
48. May R, Thurner J. The cause of the predominantly sinistral occurrence of thrombosis of the pelvic veins. *Angiol* 1957;8:419-.
49. Meissner AJ, Huszcza S. Surgical strategy for management of deep venous thrombosis of the lower extremities. *World J Surg* 1996;20:1149-55.
50. Metz L, Weber H. [Thrombectomy in acute ilio-femoral-thrombosis (author's trans)]. *Zentralbl Chir* 1980;105:1211-5.
51. Mickley V, Friedrich JM, Hutschenreiter S, Sunder-Plassmann L. [Long-term results of percutaneous transluminal angioplasty and stent implantation in venous stenoses following transfemoral thrombectomy]. *Vasa* 1993;22:44-52.
52. Mogensen K, Skibsted L, Wadt J, Nissen F. Thrombectomy of acute ilio-femoral venous thrombosis during pregnancy. *Surg Gynecol Obstet* 1989;169:50-4.
53. Nahodil V. Thrombectomy in deep phlebothrombosis of the lower limbs. *Acta Univ Carol [Med]* 1974;20:169-211.

54. Nedjbat T, Birtel FJ, Neuhaus G, et al. [Operative treatment of deep vein thrombosis (author's transl)]. *Zentralbl Chir* 1979;104:529-40.
55. Neglén P, al-Hassan HK, Endrys J, et al. Iliofemoral venous thrombectomy followed by percutaneous closure of the temporary arteriovenous fistula. *Surgery* 1991;110:493-9.
56. Nordstrom M, Lindblad B, Bergqvist D, Kjellstrom T. A prospective study of the incidence of deep-vein thrombosis within a defined urban population. *J Intern Med* 1992;232:155-60.
57. Ockert D, Schellong S, Bergert H, et al. [Therapy of deep leg vein thrombosis. When is surgical therapy indicated?]. *Zentralbl Chir* 1999;124:7-11.
58. Perkins JM, Magee TR, Galland RB. Phlegmasia caerulea dolens and venous gangrene. *Br J Surg* 1996;83:19-23.
59. Plate G, Einarsson E, Ohlin P, et al. Thrombectomy with temporary arteriovenous fistula: the treatment of choice in acute iliofemoral venous thrombosis. *J Vasc Surg* 1984;1:867-76.
60. Plate G, Akesson H, Einarsson E, et al. Long-term results of venous thrombectomy combined with a temporary arterio-venous fistula. *Eur J Vasc Surg* 1990;4:483-9.
61. Plate G, Eklof B, Norgren L, et al. Venous thrombectomy for iliofemoral vein thrombosis – 10-year results of a prospective randomised study. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1997;14:367-74.
62. Prager M, Huk I, Kretschmer G, Polterauer P. [Surgical therapy of acute thrombosis of leg-pelvic veins]. *Acta Med Austriaca* 1994;21:102-4.
63. Provan JL, Rumble EJ. Re-evaluation of thrombectomy in the management of iliofemoral venous thrombosis. *Can J Surg* 1979;22:378-81.
64. Rabl L, Fruhwirth H, Gutsch S, et al. Surgical treatment of iliofemoral vein thrombosis in pregnancy. *Phlebology* 1991;6:255-9.
65. Roder OC, Lorentzen JE, Hansen HJ. Venous thrombectomy for iliofemoral thrombosis. Early and long-term results in 46 consecutive cases. *Acta Chir Scand* 1984;150:31-4.
66. Rutherford R, Eklof B, Mewissen M. Interventional treatment for iliofemoral venous thrombosis. In: Rutherford R, editor. *Vascular surgery*. Fifth ed. Philadelphia: WB Saunders Company; 2000. p. 1959-68.
67. Rutherford RB. Role of surgery in iliofemoral venous thrombosis. *Chest* 1986;89:434S-7S.
68. Shionoya S, Yamada I, Sakurai T, et al. Thrombectomy for acute deep vein thrombosis: prevention of postthrombotic syndrome. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 1989;30:484-9.
69. Smith GW. Iliofemoral venous thrombectomy. Indications, technique, and results in forty-five cases. *Circulation* 1968;37:847-53.
70. Solis MM, Ranval TJ, Thompson BW, Eidt JF. Results of venous thrombectomy in the treatment of deep vein thrombosis. *Surg Gynecol Obstet* 1993;177:633-9.

71. Stiegler H, Hiller E, Arbogast H, et al. [Thrombectomy after unsuccessful thrombolytic therapy of deep leg vein thromboses: an effective procedure?]. *Vasa* 1992;21: 280-8.
72. Stiegler H, Hiller E, Arbogast H, et al. [Long-term results of unsuccessful thrombolysis and secondary thrombectomy of deep leg-pelvic vein thromboses: a critical analysis]. *Vasa* 1993;22:33-43.
73. Stirnemann P, Althaus U, Kirchhof B, et al. Early phlebographic results after iliofemoral venous thrombectomy. *Thorac Cardiovasc Surg* 1984;32:299-303.
74. Swedenborg J, Hagglof R, Jacobsson H, et al. Results of surgical treatment for iliofemoral venous thrombosis. *Br J Surg* 1986;73:871-4.
75. Torngren S, Bremme K, Hjertberg R, Swedenborg J. Late results after thrombectomy for ilio-femoral venous thrombosis. *Phlebology* 1991;6:249-54.
76. Torngren S, Hjertberg R, Rosfors S, et al. The long-term outcome of proximal vein thrombosis during pregnancy is not improved by the addition of surgical thrombectomy to anticoagulant treatment. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1996;12:31-6.
77. Wack C, Wolfle KD, Weber H, et al. [The diagnostic value of angioscopy in venous thrombectomy]. *Vasa* 1995;24: 135-40.
78. Voss EU, Hutschenreiter S. [Surgical therapy of thrombosis of pelvic and leg veins]. *Langenbecks Arch Chir* 1986;369: 595-7.