

24. Norddeutsche  
GEFÄßTAGE  
»Periphere Gefäße multimodal«

09.-10. Juni 2017  
Fischauktionshalle Hamburg



## Beckenvenenthrombose: Welche Bedeutung hat die chirurgische Embolektomie?

M. Kleemann

Universitäres Gefäßzentrum (UGZ)  
Bereich Gefäß- und endovaskuläre Chirurgie  
Klinik für Chirurgie  
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein – Campus Lübeck

TABLE 1: Endovascular and surgical treatment methods for thrombus removal [10–13].

Treatment modality	Description/hallmark	Prototypical example
Pharmacologic thrombolysis	Administration of thrombolytics	Catheter-based, no adjunctive mechanical assistance
<i>Systemic thrombolysis</i>	A thrombolytic is administered at an anatomic site disparate from the affected region	Intravenous catheter
<i>Flow-directed thrombolysis</i>	Intravenous catheter used to administer a thrombolytic at an anatomic site within the extremity wherein the insult has occurred; tourniquets can be used to force flow towards the DVT	Intravenous catheter and tourniquet
<i>Catheter-directed thrombolysis (CDT)</i>	Drug delivery within the thrombosed vein and US energy directed into the thrombus	Infusion catheter and US assisted catheter such as the EkoSonic catheter (EKOS, Bothell, WA)
Percutaneous mechanical thrombectomy	This modality can involve maceration, fragmentation, or aspiration; no thrombolytic is involved	Catheter-based mechanical device such as AngioVac
Pharmacomechanical CDT	Use of CDT and mechanical techniques <i>First generation:</i> can be initiated with CDT followed by mechanical technique (“infusion-first”) or vice versa (buzz-lyse) <i>Second generation:</i> simultaneous maceration and infusion of a thrombolytic	<i>First generation:</i> multiple-side hole infusion catheter <i>Second generation:</i> AngioJet, catheter-mounted balloon such as Trellis-8
Aspiration thrombectomy	Aspiration of a thrombus via a catheter using a syringe	Aspiration catheter with syringe
Balloon maceration	Utilized to fragment and disperse thrombi	Angioplasty balloon
Balloon angioplasty	Catheter-mounted balloon which supports and enlarges the venous walls	Angioplasty balloon
Stent placement	Insertion of a metallic endoprosthesis to maintain lumen patency	Stent
Surgical thrombectomy	Venotomy	Surgical instruments

S2k-Leitlinie zur Diagnostik  
und Therapie der Venenthrombose  
und der Lungenembolie

- Pocket-Version -

Herausgegeben von der  
Deutschen Gesellschaft für Angiologie -  
Gesellschaft für Gefäßmedizin e.V.



Vasa (2016) 45, Suppl. 90, 1–48



## Rekanalisierende Maßnahmen

- Eine primäre rekanalisierende Maßnahme kann bei ilio-femoraler Thrombose eingesetzt werden und soll – wenn indiziert – so früh wie möglich durchgeführt werden.
- ❖ Eine Behandlung durch Thrombektomie, kathetergestützte Verfahren und Thrombolyse sollte spezialisierten Zentren mit ausreichender Erfahrung vorbehalten sein. Der Patient muss – nach ausführlicher Information bezüglich Nutzen und Risiko – seine Zustimmung geben.



Aus 2008:

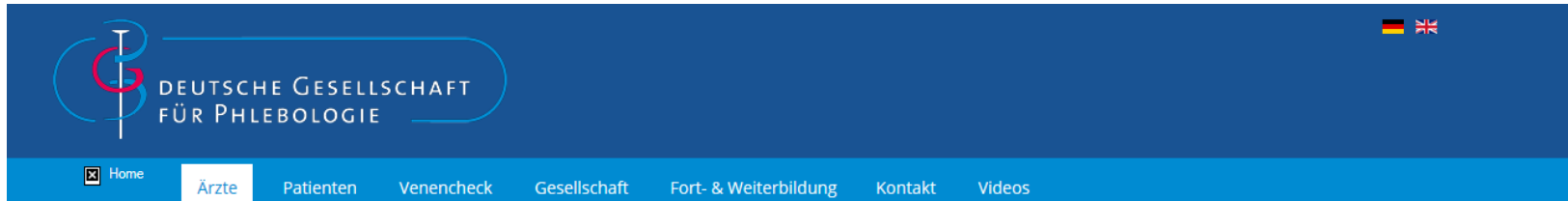
Deutsche Gesellschaft für  
Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin

GESELLSCHAFT FÜR OPERATIVE, ENDOVASKULÄRE  
UND PRÄVENTIVE GEFÄSSMEDIZIN E.V.



**Leitlinie zur Diagnostik und Therapie des postthrombotisches  
Syndroms (einschließlich Ulcus cruris)**

**Rekonstruktive Operationen** am tiefen Venensystem haben zahlenmäßig keine große Bedeutung und sind wenigen spezialisierten Zentren vorbehalten. Die Umleitungsoperationen nach May/Hussny oder nach Palma mit entsprechenden Modifikationen sind weitgehend verlassen, weil die Langzeitergebnisse nicht besser waren als der Spontanverlauf.



## Leitlinie: Diagnostik und Therapie der tiefen Bein- und Beckenvenenthrombose (TVT)

Aus 2010 („Überarbeitung kommt ggf. 2015 in Betracht“):

### Thrombus-beseitigende Maßnahmen

Das Ziel von Thrombus-beseitigenden, Gefäßlumen-eröffnenden Maßnahmen - zusätzlich zur Antikoagulation - ist die weitere Vermeidung von Häufigkeit und Schwere des postthrombotischen Syndroms (PTS) [186]. Als Behandlungsverfahren kommen die Kombination von Thrombolyse und Thrombektomie sowie die Katheter-gestützte pharmakomechanische Thrombektomie in Betracht. Für beide Methoden liegen Fallbeispiele und kleine Studien vor, allerdings noch keine Langzeitergebnisse. Die behandlungsspezifischen Risiken bis hin zu teilweise lebensbedrohenden Komplikationen müssen beachtet werden.

Eine Thrombus-beseitigende Maßnahme kann bei jungen Patienten mit einer ersten und ausgedehnten ilio-femorale Thrombose und bei kurzer Anamnese eingesetzt werden.

Eine Behandlung durch Thrombolyse oder Thrombektomie sollte spezialisierten Zentren mit ausreichender Erfahrung vorbehalten sein [9], [16], [43], [103], [139], [141], [186], [220].

Der Patient muss seine Zustimmung nach ausführlicher und eingehender Information bezüglich Nutzen und Risiko geben [127].

Für die sehr seltene Phlegmasie werden Thrombus-beseitigende Verfahren mit dem Ziel des Gliedmaßenerhalts empfohlen [133]. Der Befund eines flottierenden Thrombus stellt per se keine Operationsindikation dar.



- Junge Patienten
- Erstthrombose
- So früh wie möglich
- Thrombektomie ist ein Verfahren (unter mehreren)
- Nach Aufklärung
- Behandlung in Zentren
- Revaskularisierende Maßnahme bei Phlegmasie obligat!
- Flottierender Thrombus alleinig keine Indikation

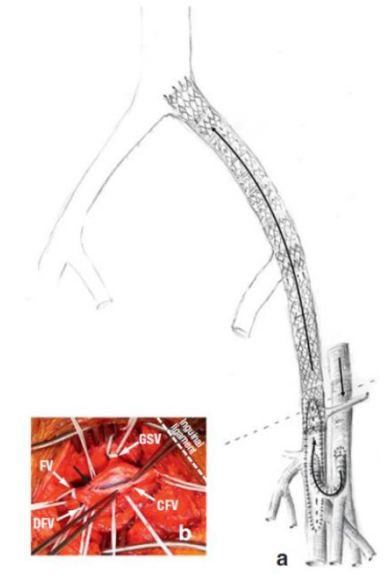
→ ***„gefäßchirurgische Allgemeinplätze, die im Einzelfall nicht weiterhelfen.“***

TABLE 1: Endovascular and surgical treatment methods for thrombus removal [10–13].

Treatment modality	Description/hallmark	Prototypical example
Pharmacologic thrombolysis	Administration of thrombolytics	Catheter-based, no adjunctive mechanical assistance
<i>Systemic thrombolysis</i>	A thrombolytic is administered at an anatomic site disparate from the affected region	Intravenous catheter
<i>Flow-directed thrombolysis</i>	Intravenous catheter used to administer a thrombolytic at an anatomic site within the extremity wherein the insult has occurred; tourniquets can be used to force flow towards the DVT	Intravenous catheter and tourniquet
<i>Catheter-directed thrombolysis (CDT)</i>	Drug delivery within the thrombosed vein and US energy directed into the thrombus	Infusion catheter and US assisted catheter such as the EkoSonic catheter (EKOS, Bothell, WA)
Percutaneous mechanical thrombectomy	This modality can involve maceration, fragmentation, or aspiration; no thrombolytic is involved	Catheter-based mechanical device such as AngioVac
Pharmacomechanical CDT	Use of CDT and mechanical techniques <i>First generation:</i> can be initiated with CDT followed by mechanical technique (“infusion-first”) or vice versa (buzz-lyse) <i>Second generation:</i> simultaneous maceration and infusion of a thrombolytic	<i>First generation:</i> multiple-side hole infusion catheter <i>Second generation:</i> AngioJet, catheter-mounted balloon such as Trellis-8
Aspiration thrombectomy	Aspiration of a thrombus via a catheter using a syringe	Aspiration catheter with syringe
Balloon maceration	Utilized to fragment and disperse thrombi	Angioplasty balloon
Balloon angioplasty	Catheter-mounted balloon which supports and enlarges the venous walls	Angioplasty balloon
Stent placement	Insertion of a metallic endoprosthesis to maintain lumen patency	Stent
Surgical thrombectomy	Venotomy	Surgical instruments



- Keine randomisierten Studien
- Weder Vergleich operativ /konservativ
- Noch Vergleich verschiedener operativer Verfahren
- Kleine, nicht-randomisierte Studien offen /Hybrid-Eingriffe  
(Evidence Level C)
- Endovasculäre Verfahren mit größeren Patientenzahlen  
(Neglen et al n= 982) Evidence Level B



Dtsch Ärzteblatt Int 2016;113:863-70

## The Treatment of Post-Thrombotic Syndrome

The Role of Endovascular Recanalization in Chronic Iliac Vein Obstruction

Karina Schleimer, Mohammad Esmail Barbati, Alexander Gombert,  
Volker Wienert, Jochen Grommes, Houman Jalaie

Neglén P, Hollis KC, Olivier J, Raju S: Stenting of the venous outflow in chronic venous disease: long-term stent-related outcome, clinical, and hemodynamic result. J Vasc Surg 2007; 46: 979–90.

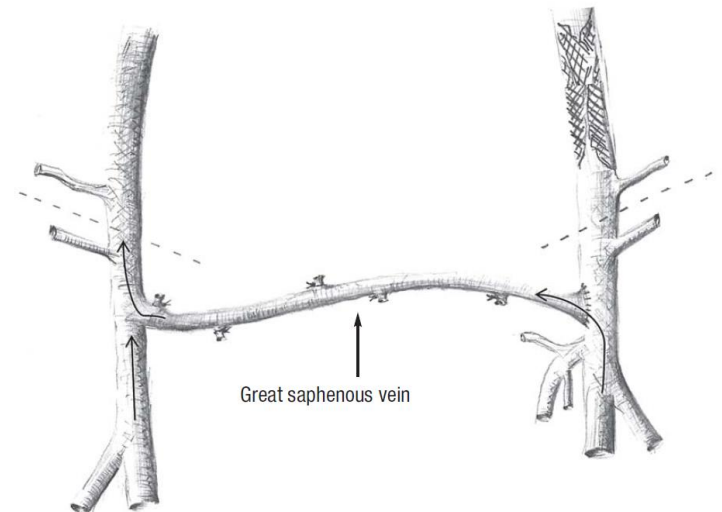
Garg N, Gloviczki P, Karimi KM, et al.: Factors affecting outcome of open and hybrid reconstructions for nonmalignant obstruction of iliofemoral veins and inferior vena cava. J Vasc Surg 2011; 53: 383–93.



- Proximale Thrombektomie (frischer Thrombus)
- Desobliteration mit Ringstripper (älterer Thrombus)
- Operation nach Palma und Esperon  
(femoro-femorale Bypass, VSM gesunde Seite, subcutane Führung)
- „hoher“ Palma iliaco-iliacal (Kunststoffgraft)
- Iliacale Venentransposition

## Alle Verfahren:

- Fakultativ AV-Fistel-Anlage (Cross Anastomose auf AFC)
- Embolieprotektion (Cavafilter / Ballonokklusion)
- Obligat: intraoperative Phlebographie





- Früher häufig venöse Thrombektomie
- Keine eindeutigen Vorteile gegenüber Antikoagulation zur Verhinderung postthrombotisches Syndrom
- Keine kontrolliert randomisierten Studien
- Nach heutigem Stand: Thrombektomie erwägen bei:
  1. Deszendierende Verlaufform mit simultaner Beseitigung des venösen Kompressionshindernisses
  2. Phlebitis der V. saphena magna mit iliacalem Wachstumsthrombus
  3. Phlegmasia coerulea dolens
- Keine Indikation: flottierender Thrombus

**TABLE**
**Studies of open surgical treatment of postthrombotic syndrome**

Authors (reference)	Year	Number of extremities	Follow-up (months)	Patency rate (%)	Improvement of symptoms (%)	Transplant material	Operation
Palma and Esperon (24)	1960	8	Up to 36	n.a.	88	Vein	Femorofemoral crossover bypass
May (e11)	1981	66	n.a.	73	n.a.	Vein	
Husni (e12)	1983	85	6–180	70	74	Vein (n = 83) PTFE (n = 2)	
Halliday et al. (e13)	1985	47	Up to 216	75	89	Vein	
AbuRahma et al. (e14)	1991	24	66	75	63	Vein	
Gruss und Hiemer (e10)	1997	19 32	n.a. n.a.	71 85	82	Vein PTFE	
Garg et al. (25)	2011	29	60	70	n.a.	Vein (n = 25) PTFE (n = 4)	
Husfeldt (e15)	1981	4	4–30	100	100	PTFE	Femorocaval or ilio-caval bypass
Dale et al. (e16)	1984	3	1–30	100	100	PTFE	
Gloviczki et al. (e17)	1992	12	1–60	58	67	PTFE: 11 Dacron:1	
Alimi et al. (e18)	1997	8	19.5 (mean)	88	88	PTFE	
Garg et al.(25)	2011	17	60	63	n.a.	PTFE	

n.a., not available; PTFE, polytetrafluoroethylene

**TABLE**
**Studies of open surgical treatment of postthrombotic syndrome**

Authors (reference)	Year	Number of extremities	Follow-up (months)	Patency rate (%)	Improvement of symptoms (%)	Transplant material	Operation
Palma and Esperon (24)	1960	8	Up to 36	n.a.	88	Vein	Femorofemoral crossover bypass
May (e11)	1981	66	n.a.	73	n.a.	Vein	
Husni (e12)	1983	85	6–180	70	74	Vein (n = 83) PTFE (n = 2)	
Halliday et al. (e13)	1985	47	Up to 216	75	89	Vein	
AbuRahma et al. (e14)	1991	24	66	75	63	Vein	
Gruss und Hiemer (e10)	1997	19 32	n.a. n.a.	71 85	82	Vein PTFE	
Garg et al. (25)	2011	29	60	70	n.a.	Vein (n = 25) PTFE (n = 4)	
Husfeldt (e15)	1981	4	4–30	100	100	PTFE	Femorocaval or ilio-caval bypass
Dale et al. (e16)	1984	3	1–30	100	100	PTFE	
Gloviczki et al. (e17)	1992	12	1–60	58	67	PTFE: 11 Dacron:1	
Alimi et al. (e18)	1997	8	19.5 (mean)	88	88	PTFE	
Garg et al.(25)	2011	17	60	63	n.a.	PTFE	

n.a., not available; PTFE, polytetrafluoroethylene

Schleimer et al. 2016

Empfehlung IIB, Evidenz-Level C

## Treatment of acute iliofemoral deep vein thrombosis

JOURNAL OF VASCULAR SURGERY

May 2012

Edward T. Casey, DO,<sup>a,b</sup> M. Hassan Murad, MD, MPH,<sup>a,c</sup> Magaly Zumaeta-Garcia, MD,<sup>a</sup>  
 Mohamed B. Elamin, MBBS,<sup>a</sup> Qian Shi, PhD,<sup>a,d</sup> Patricia J. Erwin, MLS,<sup>a</sup>  
 Victor M. Montori, MD, MSc,<sup>a,c</sup> Peter Glociczki, MD,<sup>f</sup> and Mark Meissner, MD,<sup>g</sup> Rochester, Minn; and  
 Seattle, Wash

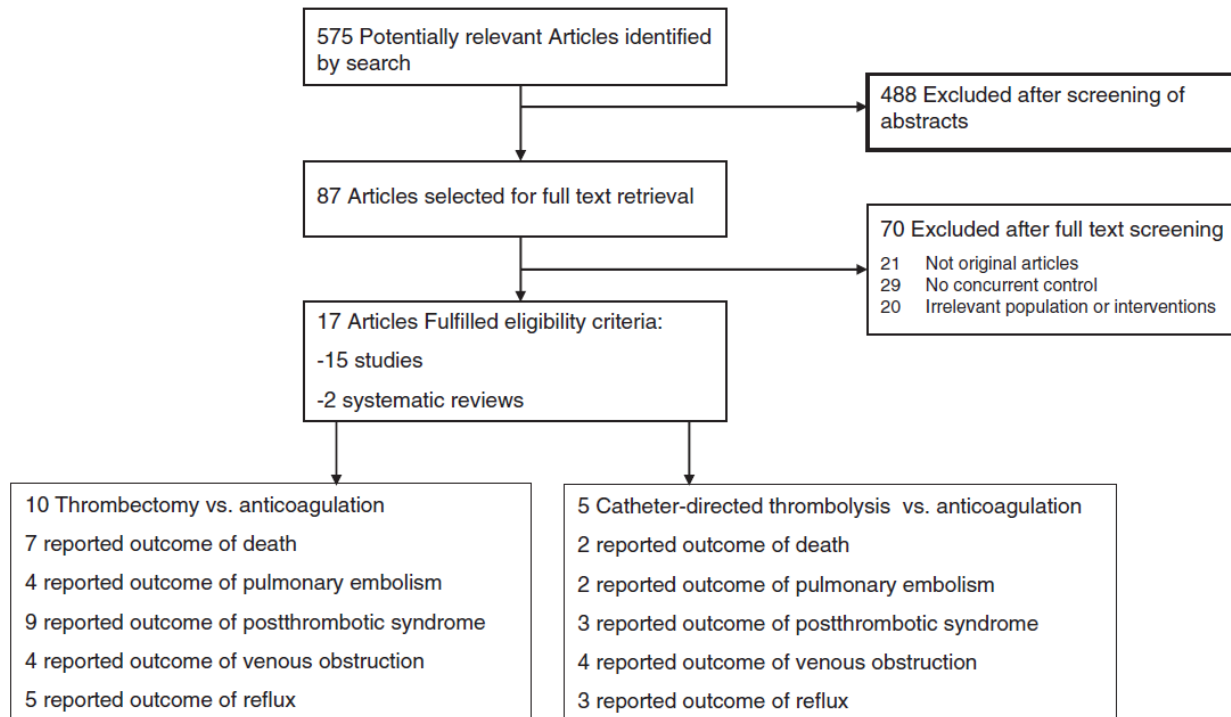


Fig 1. The process of study selection.

## Treatment of acute iliofemoral deep vein thrombosis

JOURNAL OF VASCULAR SURGERY

May 2012

Edward T. Casey, DO,<sup>a,b</sup> M. Hassan Murad, MD, MPH,<sup>a,c</sup> Magaly Zumaeta-Garcia, MD,<sup>a</sup>  
 Mohamed B. Elamin, MBBS,<sup>a</sup> Qian Shi, PhD,<sup>a,d</sup> Patricia J. Erwin, MLS,<sup>a</sup>  
 Victor M. Montori, MD, MSc,<sup>a,c</sup> Peter Glociczki, MD,<sup>f</sup> and Mark Meissner, MD,<sup>g</sup> Rochester, Minn; and  
 Seattle, Wash

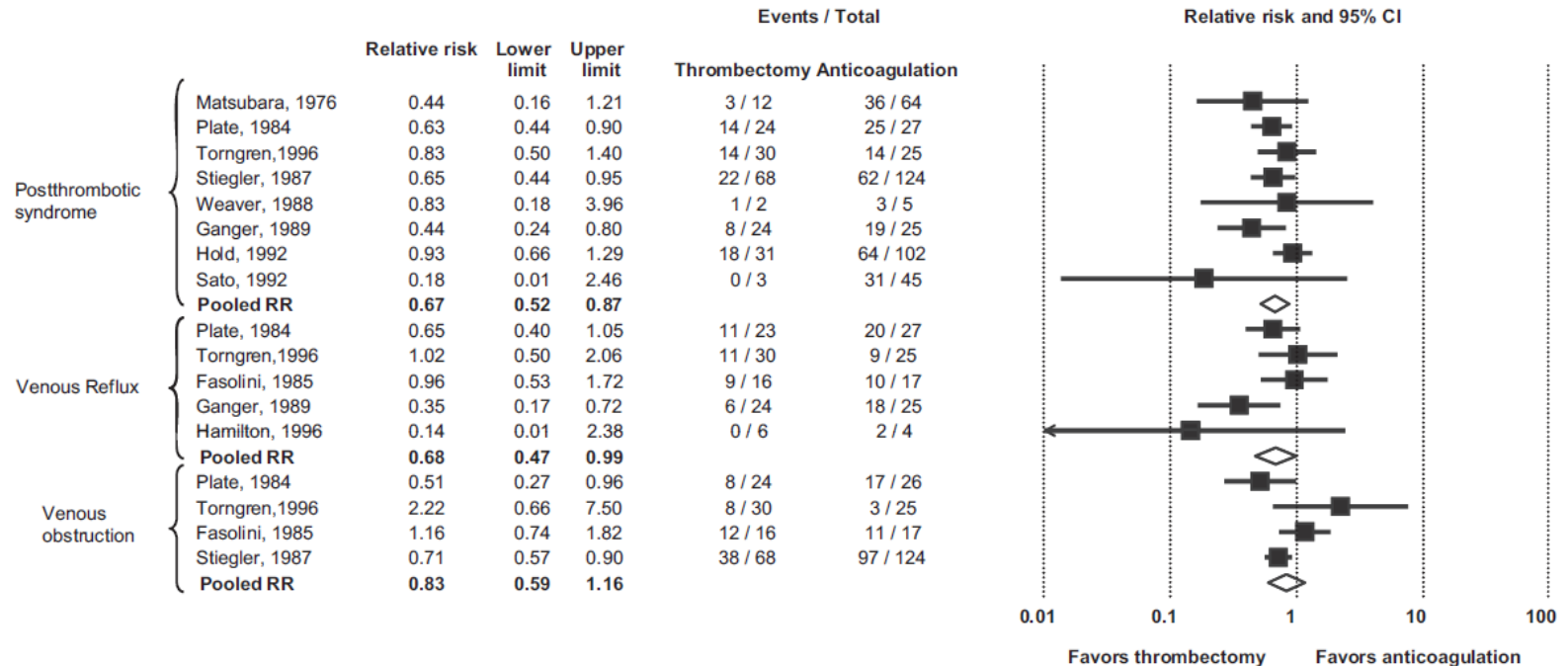


Fig 2. Meta-analysis of surgical thrombectomy vs systemic anticoagulation. *CI*, Confidence interval; *RR*, relative risk.



## Treatment of acute iliofemoral deep vein thrombosis

JOURNAL OF VASCULAR SURGERY

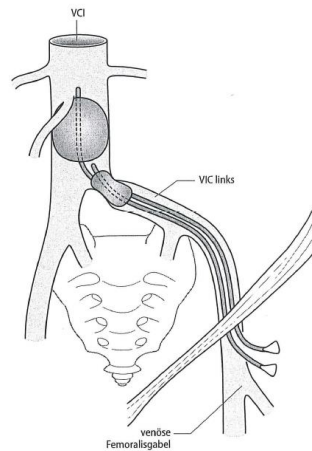
May 2012

Edward T. Casey, DO,<sup>a,b</sup> M. Hassan Murad, MD, MPH,<sup>a,c</sup> Magaly Zumaeta-Garcia, MD,<sup>a</sup>  
Mohamed B. Elamin, MBBS,<sup>a</sup> Qian Shi, PhD,<sup>a,d</sup> Patricia J. Erwin, MLS,<sup>a</sup>  
Victor M. Montori, MD, MSc,<sup>a,c</sup> Peter Glociczki, MD,<sup>f</sup> and Mark Meissner, MD,<sup>g</sup> *Rochester, Minn; and  
Seattle, Wash*

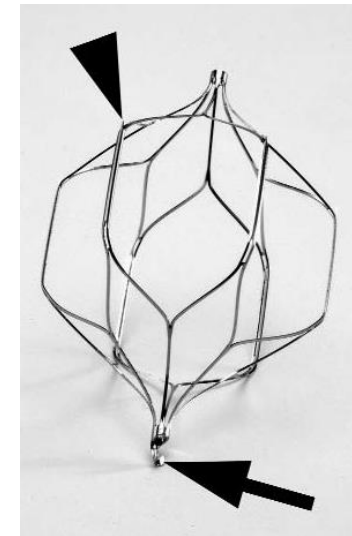
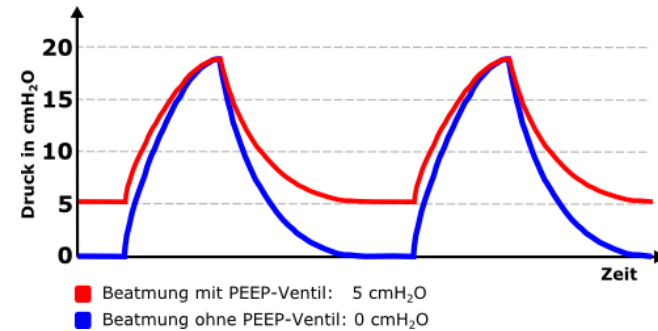
### Chir. Thrombektomie:

- Kein signifikanter Einfluss auf Letalität
- Kein signifikanter Einfluss auf Rezidiv
- Keine Aussage zu Lebensqualität möglich
- Hold et al. : 39% der Pat. waren mit Behandlungsergebnis zufrieden  
(Katheterthrombolyse 20%, Heparin und Kompression 39%)
- Erfolg der Thrombektomie über 10 Jahre besser als alleinige Antikoagulation
- Statistisch signifikante Reduktion Postthrombotisches Syndrom, Venöser Reflux
- Trend : Risikoreduktion für Venenverschuß

- Heparinisierung
- PEEP-Beatmung
- Cavafilter (fakultativ)
- Cavaballonokklusion



Aus: Luther, Techniken der offenen Gefäßchirurgie





- Es existieren 3 Therapieoptionen:
  1. **Konservativ**
  2. **Operativ**
  3. **Endovasculäre und Hybrid-Techniken**
- Invasive Therapie bei Versagen der konservativen Therapie
- Mangels Studien keine Therapie überlegen
- Randomisierte Studien sind nicht zu erwarten
- Die minimal-invasivste sollte erwogen werden
- Einzelfallentscheidung /lokale Expertise
- Chirurgische Thrombektomie: sicher und gute Ergebnisse
- Operative Therapie: „Bail out“ nach Versagen der endovaskulären Therapie



**Vielen Dank!**



ence of D  
Data were  
quality of li  
ment, Hold  
thrombecto  
directed thr  
who under  
wrapping. I  
treatment i  
( $P > .5$ ).

medical tr  
gery; the  
in medica  
surgical g  
small num

## Meta-an

**Surgi**  
temic ant  
statistical  
postthron  
 $I^2 = 0\%$   
 $I^2 = 43\%$



UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

# Beckenvenenthrombose – Review

## Treatment of acute iliofemoral deep vein thrombosis

Edward T. Casey, DO,<sup>a,b</sup> M. Hassan Murad, MD, MPH,<sup>a,c</sup> Magaly Zumaeta-Garcia, MD,<sup>a</sup>  
Mohamed B. Elamin, MBBS,<sup>a</sup> Qian Shi, PhD,<sup>a,d</sup> Patricia J. Erwin, MLS,<sup>a</sup>  
Victor M. Montori, MD, MSc,<sup>a,c</sup> Peter Glociczki, MD,<sup>f</sup> and Mark Meissner, MD,<sup>g</sup> *Rochester, Minn; and  
Seattle, Wash*

JOURNAL OF VASCULAR SURGERY

May 2012