



Rapid Review

## Topische transdermale Anwendungen zur Versorgung von PatientInnen mit Phlebitis nach peripherem Venenzugang

erstellt von Martin Fangmeyer, MScN, BScN, Mag.<sup>a</sup> Ana Toromanova, Dr.<sup>in</sup> Angela Kaminski-Hartenthaler

<https://ebninfo.at/phlebitis>

Bitte den Rapid Review wie folgt zitieren:

Fangmeyer M., Toromanova A., Kaminski-Hartenthaler A., Topische transdermale Anwendungen zur Versorgung von PatientInnen mit Phlebitis nach peripherem Venenzugang: Rapid Review. EbN Evidenzbasiertes Informationszentrum für Pflegende; Mai 2020. Verfügbar unter: <https://ebninfo.at/phlebitis>

## Anfrage / PIKO-Frage

Wie wirksam sind verschiedene topische transdermale Anwendungen zur Versorgung von PatientInnen mit Phlebitis nach peripherem Venenzugang in Bezug auf Dauer der Phlebitis, lokale Rötung, Schmerz, Verhärtung und Schwellung?

## Ergebnisse

### Studien

Wir haben eine gut durchgeführte systematische Übersichtsarbeit gefunden (1), welche die Wirksamkeit und Sicherheit von verschiedenen topischen transdermalen Anwendungen bei PatientInnen mit Phlebitis nach periphervenösem Zugang zum Inhalt hat. Die Arbeit umfasst insgesamt 13 Studien, von denen acht für die vorliegende Fragestellung von Bedeutung sind, da sie die darin formulierten Endpunkte und Anwendungsmethoden berücksichtigen. Die acht relevanten Studien schlossen zwischen 23 und 132 PatientInnen ein, die Untersuchungsdauer lag zwischen zwei Tagen und vier Wochen.

### Resultate

Unter Anwendung von **Heparin-Gel** konnte bei 27 von 61 PatientInnen (44%), unter Placebo-Gabe bei 17 von 65 PatientInnen (26%) nach sieben Tagen Symptombefreiheit erreicht werden (2). Eine zweite Studie zeigte bei Behandlung mit Heparin (Hirudoid) im Durchschnitt nach 58 Stunden Symptomreduktion, in der Placebo-Gruppe trat diese nach 126 Stunden ein (3). Vertrauenswürdigkeit der Evidenz: niedrig ●○○○

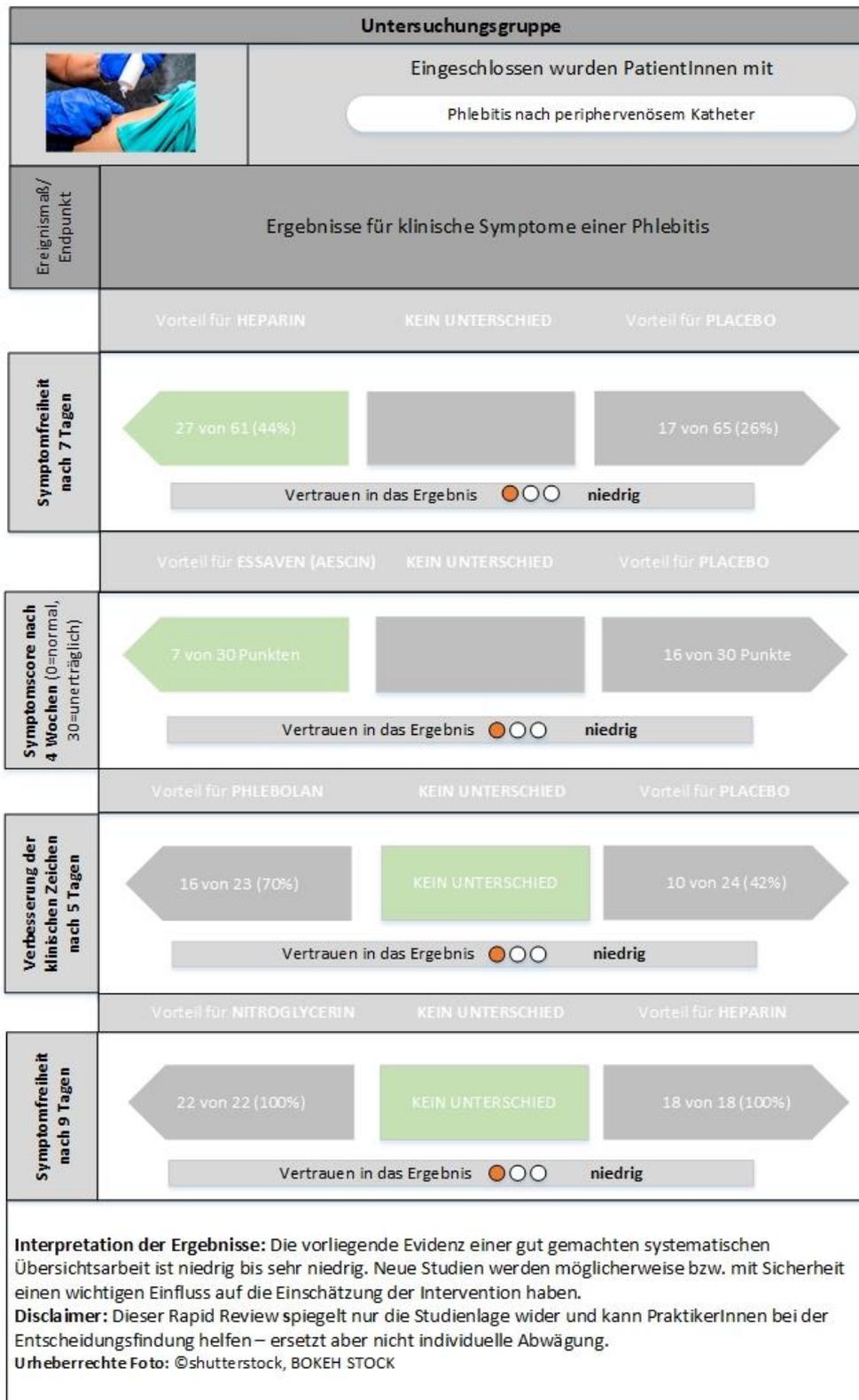
Bei der Anwendung von **Essaven-Gel** (Aescin) war der kombinierte Score aus Schmerzstärke, Funktionsfähigkeit und Schwellung nach vier Wochen im Durchschnitt auf sieben von maximal 30 Punkten gefallen. In der Vergleichsgruppe, die mit Placebo behandelt wurde, waren es 16 Punkte (4). Vertrauenswürdigkeit der Evidenz: niedrig ●○○○

16 von 23 PatientInnen (70%), die **Phlebolan** erhielten, zeigten nach fünf Tagen eine Verbesserung der klinischen Zeichen. Bei zehn von 24 Personen der Placebo-Gruppe (42%) trat eine Verbesserung ein (5). Vertrauenswürdigkeit der Evidenz: niedrig ●○○○

Eine Studie verglich zwei Salben mit aktivem Wirkstoff. Sowohl unter Behandlung mit **Nitroglycerin-Salbe** (GTN 2%) als auch bei Anwendung von **heparinoide Salbe** erreichten die PatientInnen im Schnitt nach neun Tagen Symptombefreiheit (6). Vertrauenswürdigkeit der Evidenz: niedrig ●○○○

**Fazit:** Für Heparin zeigt Evidenz – wenngleich mit niedriger Vertrauenswürdigkeit – eine bessere Wirkung als Placebo. Was Essaven-Gel und Phlebolan betrifft, lässt die limitierte Evidenz keine zuverlässigen Aussagen zu deren Wirksamkeit zu. Der direkte Vergleich von Nitroglycerin und Heparin ergab Hinweise auf eine schnellere Reduktion von Rötung, Schmerzen und Verhärtung bei Nitroglycerin-Behandlung. Hinsichtlich Dauer und Schwellung waren die Effekte bei beiden Salben ähnlich. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz ist jedoch niedrig.

Abbildung 1: Ergebnisse im Überblick



# Einleitung

Die Anlage periphervenöser Verweilkatheter ist ein häufiges Verfahren und dient in weiterer Folge der Verabreichung von Flüssigkeiten und Medikamenten (7, 8). International erhalten rund 30 bis 70 Prozent aller stationär aufgenommenen PatientInnen mindestens einmal einen peripheren Venenverweilkatheter (9). Eine typische Komplikation im Zuge dieser Maßnahme ist die Venenentzündung (Phlebitis). Durch die Verletzung des Endothels und Entzündungsreaktionen kommt es zu lokalen Schmerzen bzw. Überempfindlichkeit, zu Verhärtung, Rötung (10), Schwellungen (11), Überwärmung (11) entlang der Vene sowie zu Katheter-assoziierten Infektionen, die eine Bakteriämie und Sepsis zur Folge haben können (12).

Wie häufig eine Phlebitis auftritt, ist unklar, da keine genauen Zahlen zur Inzidenz vorliegen bzw. die vorhandenen Zahlen aufgrund der unterschiedlichen Definitionen stark voneinander abweichen (8). Zur Pflege und Behandlung von Phlebitis werden häufig die symptomatische Versorgung mit Hochlagerung der betroffenen Extremität, Wärme- oder Kältebehandlung sowie medikamentöse Anwendungen mittels Salben, Cremen und Gels empfohlen (10). Was das optimale Management der Phlebitis betrifft, die mit dem peripheren Venenkatheter assoziiert ist, besteht bislang jedoch noch kein Konsens.

In diesem Rapid Review soll untersucht werden, ob topische transdermale Anwendungen bei der Versorgung von Phlebitis nach peripherem Venenzugang wirksam sind. Andere Maßnahmen wie verschiedene Positionierungen oder Kälte-Wärme-Anwendungen standen nicht primär im Fokus der Anfrage.

# Methoden

Um relevante Publikationen zu finden, führte eine Informationsspezialistin eine systematische Literaturrecherche in nachstehenden Datenbanken durch:

- Ovid MEDLINE® (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online)
- Cochrane Library
- Embase (Excerpta Medica Database)
- Ovid Emcare
- Epistemonikos
- CINAHL EBSCO (Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature)

Die verwendeten Suchbegriffe leiteten sich vom MeSH-System (Medical Subject Headings System) der National Library of Medicine ab. Zusätzlich wurde mittels Freitexts gesucht. Der vorliegende Rapid Review berücksichtigt alle Studien zur gegenständlichen Frage, die durch die Literatursuche bis

zum 18. Februar 2020 zu identifizieren waren. Die Ergebnisse der Recherche stellt Abbildung 2 grafisch dar. Das detaillierte methodische Vorgehen ist im Methodenhandbuch auf unserer Webseite unter [https://ebninfo.at/wp-content/uploads/IZP\\_Methoden\\_Manual.pdf](https://ebninfo.at/wp-content/uploads/IZP_Methoden_Manual.pdf) beschrieben.

## Ein- und Ausschlusskriterien

Folgende Kriterien wurden im Vorfeld der Literaturrecherche definiert und für die Auswahl der relevanten Studien herangezogen:

	Einschlusskriterium	Ausschlusskriterium
<b>Population</b>	PatientInnen (> 18 Jahre) mit Phlebitis nach periphervenösem Zugang	Kinder und Personen mit Phlebitis, die nicht mit einem periphervenösen Zugang assoziiert ist
<b>Intervention</b>	topische transdermale Anwendung von Salben, Gelen, Sprays oder Cremes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Positionierung von Extremitäten</li> <li>• Kälte-Wärme-Anwendung</li> <li>• Wirkstoffe aus der Traditionellen Chinesischen Medizin</li> <li>• Medikamente, die nicht über die Haut aufgenommen werden</li> </ul>
<b>Kontrollintervention</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Placebo</li> <li>• topische transdermale Anwendung von Salben, Gelen, Sprays oder Cremes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Positionierung von Extremitäten</li> <li>• Kälte-Wärme-Anwendung</li> <li>• Wirkstoffe aus der Traditionellen Chinesischen Medizin</li> <li>• Medikamente, die nicht über die Haut aufgenommen werden</li> </ul>
<b>Endpunkt</b>	<u>primär:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dauer der Phlebitis</li> </ul> <u>sekundär:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rötung</li> <li>• Schmerz</li> <li>• Verhärtung</li> <li>• Schwellung</li> </ul>	andere Endpunkte
<b>Setting</b>	Krankenhaus	ambulant, Pflegeheim
<b>Studiendesign</b>	systematische Übersichtsarbeiten und Meta-Analysen, randomisierte kontrollierte Studien, nicht randomisierte kontrollierte Studien	Beobachtungsstudien
<b>Publikationszeitraum</b>	keine Einschränkungen	

Tabelle 1: Ein- und Ausschlusskriterien

# Resultate

## Studien

Wir haben eine systematische Übersichtsarbeit zur Wirksamkeit und Sicherheit von verschiedenen topischen transdermalen Anwendungen gefunden (1), die 13 Studien einschließt. Ausgehend von der Fragestellung fanden sie nicht alle für diesen Rapid Review Berücksichtigung: Fünf der Studien haben in diesem Kontext keine Relevanz, da sie orale oder parenterale Anwendungen bzw. in Österreich nicht etablierte Wirkstoffe aus der Traditionellen Chinesischen Medizin verglichen oder da die Datenpräsentation unzureichend war. Bei den acht inkludierten Studien (Tabelle 6) handelt es sich um randomisierte kontrollierte Studien (RCT) mit einer Dauer von zwei Tagen bis vier Wochen. Die Zahl der untersuchten stationär aufgenommenen PatientInnen mit akuter Phlebitis nach periphervenösem Katheter an der oberen Extremität betrug je nach Studie zwischen 23 und 132. Der Altersdurchschnitt lag bei 44,9 bis 67,3 Jahren, wobei in zwei Studien (2, 5) keine Angaben dazu gemacht wurden. Frauen stellten 22 bis 100 Prozent der Studienpopulation; in einer Studie (5) wurden keine Angaben zur Geschlechterverteilung gemacht. Vier Studien verglichen Heparin mit Placebo (2, 3, 13, 14), eine stellte Essaven-Gel Placebo entgegen(4) , eine andere setzte Phlebolanspray mit Placebo in Vergleich (5) und zwei Studien Nitroglycerin mit heparinoiden Anwendungen (6, 15). Im Folgenden werden die Studienergebnisse entsprechend den verschiedenen Wirkstoffen und Endpunkten dargestellt.

## 1. Heparin vs. Placebo

Vier Studien, die Heparin mit Placebo verglichen (2, 3, 13, 14), zeigten über alle Endpunkte hinweg einen Vorteil von Heparin gegenüber Placebo, der jedoch nicht immer statistisch signifikant war. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz ist gering, da die Studien teilweise ein hohes Bias-Risiko und kleine Stichprobengrößen aufweisen.

**Dauer der Phlebitis:** Eine Studie mit 100 PatientInnen untersuchte, wie lange es im Durchschnitt dauerte, bis eine Symptomreduktion erreicht war. Unter Hirudoid vergingen im Schnitt 58 Stunden, unter Placebo 126 Stunden (3). Eine andere Studie mit 126 PatientInnen (2) ging der Frage nach, wie viele Personen nach sieben Tagen Symptombefreiheit erlangten. Unter Heparin-Behandlung waren es 44 Prozent, unter Placebo 26 Prozent. Das heißt, dass es unter Heparin-Behandlung bei 69 Prozent mehr Personen innerhalb einer Woche zu Symptombefreiheit kam als unter Placebo-Gabe (Relatives Risiko [RR]: 1,69; 95% Konfidenzintervall [KI]: 1,03–2,78).

**Rötung:** Zwei Studien untersuchten die Auswirkung von Heparin auf lokale Rötungen. In beiden kam es unter Heparin-Behandlung zu einer stärkeren Reduktion derselben als unter Placebo. Laut einer Studie mit 102 Personen (13) wurde bei 82,7 Prozent der mit Hirudoid behandelten Personen und im

Vergleich dazu bei 64 Prozent der Personen unter Placebo nach zehn Tagen eine Reduktion der Rötung erreicht. Somit verzeichneten unter Heparin-Behandlung 29 Prozent mehr Personen nach zehn Tagen eine Reduktion der Rötung als unter Placebo (RR: 1,29; 95% KI: 1,01–1,65). Eine Studie mit 40 Personen ermittelte die durchschnittliche Reduktion eines Rötungsscores: Dieser ging in der Behandlungsgruppe nach sechs Tagen auf 18 Prozent vom Ausgangswert zurück, während sich der Score in der Placebo-Gruppe nicht verringerte (14).

**Schmerz:** Die Wirkung von heparinhaltigen Anwendungen auf lokale Schmerzen war Inhalt von zwei Studien, die beide eine stärkere Schmerzreduktion bei der Anwendung von Hirudoid als unter Placebo zeigten. Laut einer Studie (13) mit 102 Personen, die das Ausmaß des lokalen Druckschmerzes nach zehn Tagen untersuchte, erreichten 96,2 Prozent der mit Hirudoid Behandelten und 76 Prozent der Personen unter Placebo-Gabe eine Reduktion der Schmerzen. Damit kam es unter Behandlung mit Heparin bei 27 Prozent mehr Personen nach zehn Tagen zur Reduktion von Druckschmerz als unter Placebo-Gabe (RR: 1,27; 95% KI: 1,07–1,49). Eine Studie mit 40 PatientInnen zeigte, dass mit Hirudoid Behandelte nach sechs Tagen eine Reduktion des Schmerzscores von 97 Prozent und unter Placebo von 20 Prozent des Ausgangswerts erreichten (14).

**Verhärtung:** Eine Studie mit 40 Teilnehmenden (14) untersuchte die Auswirkung von Hirudoid im Vergleich zu Placebo in Bezug auf die lokale Verhärtung. Demnach verringerte sich bei Behandlung mit Hirudoid der Score nach sechs Tagen auf 40 Prozent des Ausgangswertes, während unter Placebo keine Reduktion erreicht wurde.

**Schwellung:** Zwei Studien untersuchten die Auswirkung von Hirudoid auf lokale Schwellung. In beiden Studien kam es unter Hirudoid-Behandlung zu einer größeren oder ähnlichen Reduktion der Schwellung als unter Placebo. So zeigte eine der Studien (13) mit 102 Personen ähnliche Effekte: 98,1 Prozent der mit Hirudoid Behandelten und 90 Prozent der Placebo-Gruppe verzeichneten eine Reduktion der Schwellung nach zehn Tagen (RR: 1,09; 95% KI: 0,99–1,2); der Unterschied war nicht statistisch signifikant. Die andere Studie mit 40 Personen ermittelte die Reduktion der Schwellung nach sechs Tagen. Demnach wies die Hirudoid-Behandlungsgruppe eine Reduktion auf 4 Prozent des Ausgangswertes auf, während sich der Score in der Placebo-Gruppe auf 87 Prozent verringerte (14).

Endpunkt, Follow-up		Anzahl an Studien und Personen	Vergleich		Vertrauenswürdigkeit der Evidenz
<b>Heparin (Heparin-Gel / Hirudoid) vs. Placebo</b>					
Dauer der Phlebitis	Symptomfreiheit nach 7 Tagen	1 RCT (2) n=126	RR: 1,69; 95% KI: 1,03–2,78 Heparin-Gel: 44% (26 von 61)   Placebo: 26% (17 von 65)		● ○ ○
	Zeit bis zur Symptomreduktion (nicht näher spezifiziert)	1 RCT, (3) n=100	Mittelwertunterschied in Stunden: 68; 95% KI: -135,16--0,8* <small>*selbst berechnet (in der Studie nicht angegeben)</small> Hirudoid: 58 Stunden (36–102 Stunden)   Placebo: 126 Stunden (48–148 Stunden)		
Rötung	lokale Reduktion der Rötung nach 10 Tagen	1 RCT (13) n=102	RR: 1,29; 95% KI: 1,01–1,65 Hirudoid: 82,7% (43 von 52)   Placebo: 64% (32 von 50)		● ○ ○
	Reduktion der Rötung nach 6 Tagen	1 RCT (14) n=40	weitere Analysen aufgrund mangelnder Daten nicht möglich Hirudoid: Reduktion auf 18%   Placebo: keine Reduktion		
Schmerz	Druckschmerz nach 10 Tagen	1 RCT (13) n=102	RR: 1,27; 95% KI: 1,07–1,49 Hirudoid: 96,2% (50 von 52)   Placebo: 76% (38 von 50)		● ○ ○
	Schmerz nach 6 Tagen	1 RCT (14) n=40	weitere Analysen aufgrund mangelnder Daten nicht möglich Hirudoid: Reduktion des Schmerz-Scores um 97% vom Ausgangswert   Placebo: Reduktion des Schmerz-Scores um 20% vom Ausgangswert		
Verhärtung	Verhärtung nach 6 Tagen	1 RCT (14) n=40	weitere Analysen aufgrund mangelnder Daten nicht möglich Hirudoid: Reduktion des Scores um 60% vom Ausgangswert   Placebo: keine Reduktion des Ausgangswertes		○ ○ ○
Schwellung	Reduktion der Schwellung nach 10 Tagen	1 RCT (13) n=102	RR 1,09; 95% KI: 0,99–1,2 Hirudoid: 98,1% (51 von 52)   Placebo: 90% (45 von 50)		● ○ ○
	Schwellung nach 6 Tagen	1 RCT (14) n=40	weitere Analysen aufgrund mangelnder Daten nicht möglich Hirudoid: Reduktion des Scores um 96% vom Ausgangswert   Placebo: Reduktion des Scores um 13% vom Ausgangswert		

Tabelle 2: Wirksamkeit von Heparin im Vergleich zu Placebo

## 2. Essaven-Gel (Aescin) vs. Placebo

Keine klaren Aussagen lässt eine Studie mit 23 PatientInnen zu (4), die Essaven-Gel mit Placebo verglich. Zwar zeigte sich, dass mit Essaven-Gel behandelte Personen nach vier Wochen im Schnitt einen Score von 7 (Standardabweichung [SD]: 4) hatten, während der Score in der Placebo-Gruppe im Schnitt 16 Punkte betrug (SD: 3). Essaven-Gel führte demnach zu einer um neun Punkte stärkeren und damit statistisch signifikant unterschiedlichen Reduktion. Der analoge Symptomscore für Schmerzen, Funktionseinschränkung und Schwellung umfasst eine Skala von 0 bis 30, wobei jedes einzelne Symptom auf einer Skala von 0 (normal) bis 10 (unerträgliche Symptome) eingeschätzt wurde. Aufgrund der kleinen Stichprobengröße lässt sich jedoch nicht ausschließen, dass dieser Unterschied auf einem Zufallsfehler beruht. Zu anderen Endpunkten liegt für diesen Vergleich keine Evidenz vor.

Endpunkt, Follow-up	Anzahl an Studien und Personen	Vergleich	Vertrauenswürdigkeit der Evidenz
<b>Essaven-Gel (Aescin) vs. Placebo</b>			
<b>Symptome der Phlebitis nach 4 Wochen</b> (Score zu Schmerz/Funktionsfähigkeit/Schwellung); Range 0–30	1 RCT (4) n=23	Mittelwertunterschied in Punkten nach 4 Wochen: -9; 95% KI: -11,87–-6,13	
		Essaven-Gel: 7 (SD 4)   Placebo: 16 (SD 3)	
<b>Rötung</b>	<i>Keine Evidenz zu diesem Endpunkt gefunden</i>		
<b>Schmerz</b>	<i>Keine Evidenz zu diesem Endpunkt gefunden</i>		
<b>Verhärtung</b>	<i>Keine Evidenz zu diesem Endpunkt gefunden</i>		
<b>Schwellung</b>	<i>Keine Evidenz zu diesem Endpunkt gefunden</i>		

Tabelle 3: Wirksamkeit von Essaven (Aescin) im Vergleich zu Placebo

### 3. Phlebolan vs. Placebo

Eine Studie mit 47 Personen verglich die klinischen Reaktionen Hauttemperatur, Rötung, Verhärtung, Schmerz und Schwellung nach Anwendung von Phlebolan-Spray mit jenen unter Placebo nach fünf Tagen. Die Ergebnisse lassen keine klare Aussage zur Über- oder Unterlegenheit von Phlebolan zu (5). Die Schwere der Symptome wurde in drei Graden eingestuft. Nach fünf Tagen zeigten in der Behandlungsgruppe mit Phlebolan-Spray 70 Prozent und in der Placebo-Gruppe 41 Prozent eine Verbesserung der klinischen Zeichen. Das bedeutet, dass unter Phlebolan-Behandlung 67 Prozent mehr Personen nach fünf Tagen eine Reduktion der klinischen Reaktionen aufwiesen als unter Placebo. Der Unterschied war allerdings nicht statistisch signifikant und die Stichprobe klein. Zu weiteren relevanten Endpunkten konnte keine Evidenz gefunden werden.

Endpunkt, Follow-up	Anzahl an Studien und Personen	Vergleich		Vertrauenswürdigkeit der Evidenz
<b>Phlebolan vs. Placebo</b>				
<b>Klinische Reaktion nach 5 Tagen</b>	1 RCT (5) n=47	RR: 1,67; 95% KI: 0,97–2,88		
		Phlebolan-Spray: 70% (16 von 23)	Placebo: 41% (10 von 24)	
<b>Rötung</b>	<i>Keine Evidenz zu diesem Endpunkt gefunden</i>			
<b>Schmerz</b>	<i>Keine Evidenz zu diesem Endpunkt gefunden</i>			
<b>Verhärtung</b>	<i>Keine Evidenz zu diesem Endpunkt gefunden</i>			
<b>Schwellung</b>	<i>Keine Evidenz zu diesem Endpunkt gefunden</i>			

Tabelle 4: Wirksamkeit von Phlebolan im Vergleich zu Placebo

## 4. Nitroglycerin vs. Heparin-Gel

Zwei Studien untersuchten nitroglycerinhaltige Anwendungen mit Heparin-Gel (6, 15). Im direkten Vergleich von Nitroglycerin und Heparin zeigt sich eine schnellere Reduktion von Schmerzen, Rötung und Verhärtung bei der Anwendung von Nitroglycerin. Was Schwellung und Dauer betrifft, haben beide Wirkstoffe ähnliche Effekte. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz ist aufgrund der geringen Studiengröße und des erhöhten Bias-Risikos gering.

**Dauer der Phlebitis:** In Bezug auf die Dauer der Phlebitis ähnelten einander die Ergebnisse in beiden Gruppen einer Studie mit 40 TeilnehmerInnen (6). Nach neun Tagen waren sowohl unter Nitroglycerin- als auch unter Heparin-Anwendung alle 40 Personen symptomfrei (RR: 1; 95% KI: 0,91–1,1).

**Rötung:** Eine Studie mit 100 PatientInnen verglich Nitroglycerin-Gel mit einem heparinoiden Gel (15). Laut der Studie wiesen Personen, die mit Nitroglycerin-Gel behandelt wurden, im Schnitt nach 28,8 Stunden (SD: 24,2) und mit heparinoidem Gel Behandelte nach 54,6 Stunden (SD 34,5) eine Reduktion der Rötung um die Hälfte auf. Nitroglycerin-Gel führte demnach im Schnitt zu einer um 25,8 Stunden rascheren Verringerung der Rötung um die Hälfte, die statistisch signifikant unterschiedlich war.

**Schmerz:** Zwei Studien verglichen nitroglycerinhaltige Anwendungen und Behandlungen mit heparinoidem Gel (6, 15). Eine Studie mit 100 Personen (15) zeigte, dass bei der Verabreichung von Nitroglycerin-Gel durchschnittlich 50,2 Stunden (SD 39,7) bis zur Schmerzfreiheit vergehen, bei Anwendung von heparinoidem Gel sind es 72 Stunden (SD 39,9). Nitroglycerin-Gel führte demnach im Schnitt zu einer um 21,8 Stunden rascher eintretenden Reduktion der Schmerzen (Mittelwertunterschied in Stunden: -21,8; 95% KI: -37,4–-6,2). Eine Studie mit 40 PatientInnen ermittelte die durchschnittliche Reduktion der Schmerzen (6) mittels eines Schmerzindex (>75% exzellent, 75–50% gut, 49–25% angemessen, <25% schlecht). Nach zwei Tagen zeigte sich im Schnitt ein exzellenter Schmerzindex (84,6% ±18) in der Interventionsgruppe mit Glyceryl Trinitrate und ein mäßiger (49% ±45) in der Kontrollgruppe mit heparinoidem Gel. Die Schmerzreduktion bei der Behandlung mit Glyceryl Trinitrate war statistisch signifikant größer ( $p < 0,01$ ) als bei jener mit heparinoidem Gel.

**Verhärtung:** Eine Studie (15) mit 100 Personen verglich die Behandlungen mit Nitroglycerin-Gel und heparinoidem Gel. Demnach verzeichneten Personen, die mit Nitroglycerin-Gel behandelt wurden, im Schnitt nach 58,3 Stunden (SD 38,4), jene aus der Gruppe mit heparinoidem Gel nach 84,5 Stunden (SD 41,5) eine Reduktion der Verhärtung um die Hälfte. Unter der Behandlung mit Nitroglycerin-Gel war die Dauer bis zur Reduktion der Verhärtung um die Hälfte im Schnitt um 26,2 Stunden kürzer als bei Anwendung von heparinoidem Gel. Der Unterschied ist statistisch signifikant (Mittelwertunterschied in Stunden: -26,2; 95% KI: -41,87–-10,53).

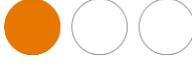
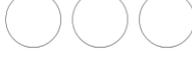
**Schwellung:** Laut einer Studie mit 100 PatientInnen (15), die Nitroglycerin-Gel mit heparinoidem Gel verglich, wiesen mit Nitroglycerin-Gel behandelte Personen im Schnitt nach 31,2 Stunden (SD 20,3) eine Reduktion der Schwellung um die Hälfte auf. In der Gruppe mit heparinoidem Gel dauerte es 33 Stunden (SD 25,7) bis dahin. Nitroglycerin-Gel führte demnach ähnlich rasch wie heparinoides Gel zu einer Reduktion der Schwellung um die Hälfte (Mittelwertunterschied in Stunden -1,8; 95% KI: -10,88 -7,28).

Endpunkt, Follow-up		Anzahl an Studien und Personen	Vergleich		Vertrauenswürdigkeit der Evidenz
<b>Nitroglycerin vs. heparinoide Anwendung</b>					
Dauer	Verschwinden von Zeichen / Symptomen in 5 Graden nach 9 Tagen	RCT (6) n=40	RR: 1; 95% KI: 0,91–1,1		● ○ ○
			Glyceryl Trinitrate: 100% (22 von 22)	heparinoides Gel: 100% (18 von 18)	
Rötung	Dauer bis zur Reduktion der Rötung um die Hälfte	RCT (15) n=100	Mittelwertunterschied in Stunden: -25,8; 95% KI: -37,48--14,12		● ○ ○
			Nitroglycerin-Gel: 28,8 (SD 24,2)	heparinoides Gel: 54,6 (SD 34,5)	
Schmerz	Dauer bis zur Schmerzfreiheit	RCT (15) n=100	Mittelwertunterschied in Stunden: -21,8; 95% KI: -37,4--6,2		● ○ ○
	Schmerzreduktion nach 2 Tagen	RCT (6) n=40	Nitroglycerin-Gel: 50,2 (SD 39,7)	heparinoides Gel: 72 (SD 39,9)	
Verhärtung	Dauer bis zur Reduktion der Verhärtung um die Hälfte	RCT (15) n=100	Mittelwertunterschied in Stunden: -26,2; 95% KI: -41,87--10,53		● ○ ○
			Nitroglycerin-Gel: 58,3 (SD 38,4)	heparinoides Gel: 84,5 (41,5)	
Schwellung	Dauer bis zur Reduktion der Schwellung um die Hälfte	RCT (15) n=100	Mittelwertunterschied in Stunden: -1,8; 95% KI: -10,88--7,28		● ○ ○
			Nitroglycerin-Gel: 31,2 (SD 20,3)	heparinoides Gel: 33 (SD 25,7)	

Tabelle 5: Wirksamkeit von Nitroglycerin-Gel im Vergleich zu heparinoidem Gel

# Anhang

## Abkürzungen

KI	Konfidenzintervall
n	Stichprobe / Anzahl
RCT	Randomized controlled trial
RR	Relatives Risiko
SD	Standard deviation
	Hoch: Die Stärke der Evidenz ist hoch. Es ist unwahrscheinlich, dass neue Studien die Einschätzung des Behandlungseffektes/der Intervention verändern werden.
	Moderat: Die Stärke der Evidenz ist moderat. Neue Studien werden möglicherweise aber einen wichtigen Einfluss auf die Einschätzung des Behandlungseffektes/der Intervention haben.
	Niedrig: Die Stärke der Evidenz ist niedrig. Neue Studien werden mit Sicherheit einen wichtigen Einfluss auf die Einschätzung des Behandlungseffektes/der Intervention haben.
	Insuffizient: Die Evidenz ist unzureichend oder fehlend, um die Wirksamkeit und Sicherheit der Behandlung/der Intervention einschätzen zu können

## Suchstrategien

Ovid MEDLINE(R) ALL 1946 to February 14, 2020

#	Searches	Results
1	exp Phlebitis/	25461
2	Venous Thrombosis/	25168
3	(thrombophlebitis or phlebitis).ti,ab,kf.	11105
4	((venous or vein?) adj2 thrombosis).ti,ab,kf.	50477
5	((venous or vein?) adj3 inflamm*).ti,ab,kf.	593
6	or/1-5	80827
7	administration, topical/ or administration, cutaneous/	59484
8	topical.ti,ab,kf.	95431
9	(cream? or gel? or spray? or spraygel? or ointment?).ti,ab,kf.	359344
10	or/7-9	466639
11	6 and 10	659
12	exp animals/ not humans/	4674306
13	11 not 12	617
14	(english or german).lg.	26859901
15	13 and 14	521
16	Systematic Review.pt.	122059
17	review.pt.	2611663
18	(medline or medlars or embase or pubmed or cochrane or (scisearch or psychinfo or psycinfo) or (psyclit or psyclit) or cinahl or ((hand adj2 search\$) or (manual\$ adj2 search\$)) or (electronic database\$ or bibliographic database\$ or computeri?ed database\$ or online database\$) or (pooling or pooled or mantel haenszel) or (peto or dersimonian or der simonian or fixed effect)).tw,sh. or (retraction of publication or retracted publication).pt.	332962
19	17 and 18	154730
20	meta-analysis.pt. or meta-analysis.sh. or (meta-analys\$ or meta analys\$ or metaanalysis\$.tw,sh. or (systematic\$ adj5 review\$).tw,sh. or (systematic\$ adj5 overview\$).tw,sh. or (quantitativ\$ adj5 review\$).tw,sh. or (quantitativ\$ adj5 overview\$).tw,sh. or (quantitativ\$ adj5 synthesis\$).tw,sh. or (methodologic\$ adj5 review\$).tw,sh. or (methodologic\$ adj5 overview\$).tw,sh. or (integrative research review\$ or research integration).tw.	308005
21	16 or 19 or 20	365977
22	15 and 21	63
23	randomized controlled trial.pt. or (random\$ or placebo\$ or single blind\$ or double blind\$ or triple blind\$).ti,ab. or (retraction of publication or retracted publication).pt.	1316182
24	(animals not humans).sh. or ((comment or editorial or meta-analysis or practice-guideline or review or letter) not randomized controlled trial).pt. or ((random sampl\$ or random digit\$ or random effect\$ or random survey or random regression).ti,ab. not randomized controlled trial.pt.)	8941054
25	23 not 24	963975
26	15 and 25	90
27	case-control studies/ or case reports/ or case?.ti,kf.	2799350
28	15 not 27	427
29	22 or 26 or 28	430

**Cochrane Library, 18.02.2020**

ID	Search	Hits
#1	[mh phlebitis]	1292
#2	[mh ^"venous thrombosis"]	1221
#3	(thrombophlebitis or phlebitis):ti,ab,kw	2512
#4	((venous or vein?) NEAR/2 thrombosis):ti,ab,kw	8179
#5	((venous or vein?) NEAR/3 inflamm*):ti,ab,kw	100
#6	(16-#5)	9919
#7	[mh ^"administration, topical"] or [mh ^"administration, cutaneous"]	9971
#8	topical:ti,ab,kw	28816
#9	(cream? or gel? or spray? or spraygel? or ointment?):ti,ab,kw	31647
#10	(16-#9)	52605
#11	#6 and #10	277
#12	(clinicaltrials or trialsearch or ANZCTR or ensaiosclinicos or chictr or cris or ctri or registro-clinico or clinicaltrialsregister or DRKS or IRCT or rctportal or JapicCTI or JMACCT or jRCT or UMIN or trialregister or PACTR or REPEC or SLCTR):so	315780
#13	conference abstract:pt or abstract:so	164426
#14	#12 or #13	480206
#15	#11 not #14	198

**CINAHL (Ebsco), 18.02.2020**

#	Query	Limiters/Expanders	Results
S1	(MH "Phlebitis+") OR (MH "Venous Thrombosis")	Search modes - Boolean/Phrase	10525
S2	thrombophlebitis OR phlebitis	Search modes - Boolean/Phrase	2169
S3	(venous or vein#) N1 thrombosis	Search modes - Boolean/Phrase	14158
S4	(venous or vein#) N2 inflamm*	Search modes - Boolean/Phrase	84
S5	S1 OR S2 OR S3 OR S4	Search modes - Boolean/Phrase	16038
S6	(MH "Antiinflammatory Agents, Topical+") OR (MH "Administration, Topical") OR (MH "Administration, Transcutaneous")	Search modes - Boolean/Phrase	19989
S7	topical	Search modes - Boolean/Phrase	19695
S8	cream# OR gel# OR spray# OR spraygel# OR ointment#	Search modes - Boolean/Phrase	23530
S9	S6 OR S7 OR S8	Search modes - Boolean/Phrase	50999

S10	S5 AND S9	Search modes - Boolean/Phrase	214
S11	(MH animals+ OR MH (animal studies) OR TI (animal model*)) NOT MH (human)	Search modes - Boolean/Phrase	166228
S12	S10 NOT S11	Search modes - Boolean/Phrase	206
S13	(TI (systematic* N3 review*)) OR (AB (systematic* N3 review*)) OR (TI (systematic* N3 bibliographic*)) OR (AB (systematic* N3 bibliographic*)) OR (TI (systematic* N3 literature)) OR (AB (systematic* N3 literature)) OR (TI (comprehensive* N3 literature)) OR (AB (comprehensive* N3 literature)) OR (TI (comprehensive* N3 bibliographic*)) OR (AB (comprehensive* N3 bibliographic*)) OR (TI (integrative N3 review)) OR (AB (integrative N3 review)) OR (JN "Cochrane Database of Systematic Reviews") OR (TI (information N2 synthesis)) OR (TI (data N2 synthesis)) OR (AB (information N2 synthesis)) OR (AB (data N2 synthesis)) OR (TI (data N2 extract*)) OR (AB (data N2 extract*)) OR (TI (medline OR pubmed OR psyclit OR cinahl OR (psycinfo NOT"psycinfo database") OR "web of science" OR scopus OR embase)) OR (AB (medline OR pubmed OR psyclit OR cinahl OR (psycinfo NOT"psycinfo database") OR "web of science" OR scopus OR embase)) OR (MH "Systematic Review") OR (MH "Meta Analysis") OR (TI (meta-analy* OR metaanaly*)) OR (AB (meta-analy* OR metaanaly*))	Search modes - Boolean/Phrase	186443
S14	S12 AND S13	Search modes - Boolean/Phrase	36
S15	MH randomized controlled trials OR MH double-blind studies OR MH single-blind studies OR MH random assignment OR MH pretest-posttest design OR MH cluster sample OR TI (randomised OR randomized) OR AB (random*) OR TI (trial) OR MH (sample size) AND AB (assigned OR allocated OR control) OR MH (placebos) OR PT (randomized controlled trial) OR AB (control W5 group) OR MH (crossover design) OR MH (comparative studies) OR AB (cluster W3 RCT)	Search modes - Boolean/Phrase	656902
S16	S12 AND S15	Search modes - Boolean/Phrase	74
S17	(MH "Case Control Studies+") OR (MH "Case Studies") OR TI (case#)	Search modes - Boolean/Phrase	252126
S18	S12 NOT S17	Search modes - Boolean/Phrase	183
S19	S14 OR S16 OR S18	Search modes - Boolean/Phrase	186

**Embase.com (Elsevier), 18.02.2020**

No.	Query	Results
#1	'phlebitis'/exp/mj	14728
#2	'vein thrombosis'/mj	15048

#3	thrombophlebitis:ti,ab,kw OR phlebitis:ti,ab,kw	12308
#4	((venous OR vein\$) NEAR/2 thrombosis):ti,ab,kw	78891
#5	((venous OR vein\$) NEAR/3 inflamm*):ti,ab,kw	1157
#6	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5	101858
#7	'topical drug administration'/de OR 'cutaneous drug administration'/exp OR 'transdermal drug administration'/exp	88567
#8	'topical treatment'/exp	11717
#9	topical:ti,ab,kw	132118
#10	cream\$:ti,ab,kw OR gel\$:ti,ab,kw OR spray\$:ti,ab,kw OR spraygel\$:ti,ab,kw OR ointment\$:ti,ab,kw	591570
#11	#7 OR #8 OR #9 OR #10	588165
#12	#6 AND #11	939
#13	('animal'/exp OR 'animal model'/exp OR 'animal experiment'/de) NOT 'human'/exp	5582429
#14	#12 NOT #13	874
#15	#14 NOT 'conference abstract'/it	658
#16	#15 AND ([english]/lim OR [german]/lim)	519
#17	'systematic review'/de OR 'meta analysis'/exp OR (((systematic OR 'state of the art' OR scoping OR literature OR umbrella) NEXT/1 (review* OR overview* OR assessment*)):ti,ab) OR 'review* of reviews':ti,ab OR 'meta analy*':ti,ab OR metaanaly*':ti,ab OR (((systematic OR evidence) NEAR/1 assess*):ti,ab) OR 'research evidence':ti,ab OR meta-synthe*':ti,ab OR 'meta synthe*':ti,ab	527642
#18	#16 AND #17	60
#19	'randomized controlled trial'/exp OR random*:ti,ab OR placebo*:ti,ab OR 'single blind*':ti,ab OR 'double blind*':ti,ab OR 'triple blind*':ti,ab	1717088
#20	#16 AND #19	145
#21	'case control study'/exp OR 'case report'/exp OR 'case study'/exp OR case\$:ti,kw	3238363
#22	#16 NOT #21	441
#23	#18 OR #20 OR #22	446

### Epistemonikos, 18.02.2020

Search	Results
(thrombophlebitis OR phlebitis) AND (topical OR cream* OR gel OR gels OR spray* OR spraygel* OR ointment*)	25
Filter: Systematic Review	10

### Ovid Emcare, 18.02.2020

#	Searches	Results
1	exp phlebitis/	3911
2	vein thrombosis/	7353
3	(thrombophlebitis or phlebitis).ti,ab,kw.	1378
4	((venous or vein?) adj2 thrombosis).ti,ab,kw.	13560
5	((venous or vein?) adj3 inflamm*).ti,ab,kw.	111
6	or/1-5	21170
7	topical drug administration/ or topical treatment/	7911
8	cutaneous drug administration/ or transdermal drug administration/	2177
9	topical.ti,ab,kw.	19635
10	(cream? or gel? or spray? or spraygel? or ointment?).ti,ab,kw.	34751
11	or/7-10	55726
12	6 and 11	204
13	limit 12 to "humans only (removes records about animals)"	196

14	(english or german).lg.	5887065
15	13 and 14	176
16	systematic review/ or exp meta analysis/ or ((systematic or "state of the art" or scoping or literature or umbrella) adj (review* or overview* or assessment*)).ti,ab,kw. or ("review* of reviews" or meta analy* or metaanaly*).ti,ab,kw. or ((systematic or evidence) adj assess*).ti,ab,kw. or (research evidence or metasynthe* or meta synthe*).ti,ab,kw.	187149
17	15 and 16	29
18	exp randomized controlled trial/ or (random* or placebo*).ti,ab,kw. or ((single or double or triple) adj blind*).ti,ab,kw.	467503
19	15 and 18	61
20	exp case control study/ or case report/ or case study/ or case?.ti,kw.	561517
21	15 not 20	148
22	17 or 19 or 21	151

### Pubmed Similar Articles (based on the first 100 linked references for each article), 18.02.2020

Search number	Query	Results
1		10192751
2	10192751,30783328,3402178,28844214,22762346,7706104,1421640,22390572,10378551,8256008,20923251,3971235,18387013,17938887,22108471,4586195,14657819,12055112,16235300,12519576,12544367,12903700,15995005,24334800,10981220,10103699,28990241,12026149,28415937,8207039,10754376,23633346,30376880,2643500,2014945,15351854,6509875,22538061,17624052,15866010,29984711,2105670,16457145,25471907,17200252,8932071,15566456,432800,18783299,20805623,8199423,26399574,8123947,15678251,3146370,20238356,3665384,21722168,31540024,31003690,29720244,9215844,25249158,25474552,19637959,1540431,3148355,19691852,7599468,23144441,2228650,2596677,7388323,17723127,17244243,9185752,12138146,8797619,17122689,18614482,29958263,9054741,27646496,15147585,20520776,28578163,9261762,17880315,15767643,25248140,1570963,2270301,8136625,6488748,7556325,3639110,15791078,1390306,1835830,31453801,31562930,29735457,9016079,7606027,31772917,3412676,31560182	107
3		22108471
4	22108471,20637958,21317618,15678251,19695386,19922878,22762346,17617282,17692717,15639689,15639693,17296461,18042474,15763605,19108787,17062301,17445098,18005909,16678648,17478880,18047501,19302907,16678643,15570651,19302899,16750450,17300358,19843482,15922814,17825695,19393845,19545249,18164917,20575621,21563042,17919541,10403264,20374316,9818665,9608923,15922816,14705234,15946202,15457467,17656271,11775651,19299272,11775653,25116277,24807875,10192751,19040391,23821661,12055112,18783299,2678804,30783328,22801396,1679154,11775652,29696940,27262249	62
5	10192751 22108471 30783328 20637958 3402178 21317618 28844214 15678251 22762346 19695386 7706104 19922878 1421640 22762346 22390572 17617282 10378551 17692717 8256008 15639689 20923251 15639693 3971235 17296461 18387013 18042474 17938887 15763605 22108471 19108787 4586195 17062301 14657819 17445098 12055112 18005909 16235300 16678648 12519576 17478880 12544367 18047501 12903700 19302907 15995005 16678643 24334800 15570651 10981220 19302899 10103699 16750450 28990241 17300358 12026149 19843482 28415937 15922814 8207039 17825695 10754376 19393845 23633346 19545249 30376880 18164917 2643500 20575621 2014945 21563042 15351854 17919541 6509875 10403264 22538061 20374316 17624052 9818665 15866010 9608923 29984711 15922816 2105670 14705234 16457145 15946202 25471907 15457467 17200252 17656271 8932071 11775651 15566456 19299272 432800 11775653	156

	18783299 25116277 20805623 24807875 8199423 10192751 26399574 19040391 8123947 23821661 15678251 12055112 3146370 18783299 20238356 2678804 3665384 30783328 21722168 22801396 31540024 1679154 31003690 11775652 29720244 29696940 9215844 27262249 25249158 25474552 19637959 1540431 3148355 19691852 7599468 23144441 2228650 2596677 7388323 17723127 17244243 9185752 12138146 8797619 17122689 18614482 29958263 9054741 27646496 15147585 20520776 28578163 9261762 17880315 15767643 25248140 1570963 2270301 8136625 6488748 7556325 3639110 15791078 1390306 1835830 31453801 31562930	
6	#5 NOT ("Animals"[Mesh] NOT "Humans"[Mesh])	156
7	#6 AND ("english"[Language] OR "german"[Language])	153
9	#7 AND "systematic"[Filter]	6
11	#7 AND (randomized controlled trial[Publication Type] OR (randomized[Title/Abstract] AND controlled[Title/Abstract] AND trial[Title/Abstract]))	118
12	#7 AND ("Control Groups"[Mesh] OR "Cohort Studies"[Mesh] OR "Comparative Study" [Publication Type] OR group[tiab] OR groups[tiab] OR cohort*[tiab] OR compar*[tiab] OR control*[tiab]) NOT (case-control studies[Mesh] OR "Case Reports" [Publication Type] OR case*[ti])	140
14	#9 OR #11 OR #12	144

## PRISMA-Flussdiagramm

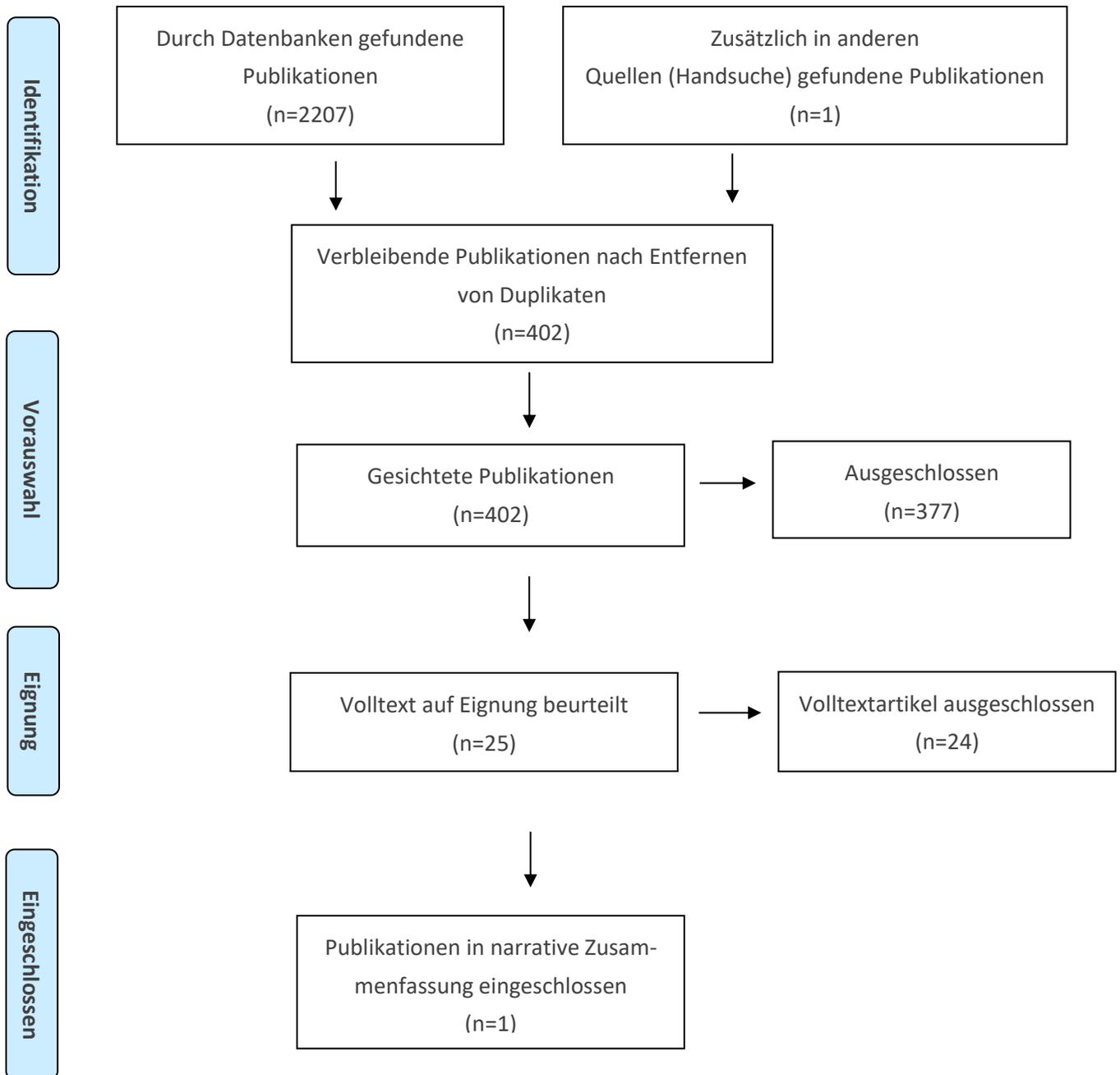


Abbildung 2: PRISMA-Flussdiagramm (17)

Autor	De-sign	(n)	Intervention / Kontrollintervention / Behandlungsdauer	Outcome
Almenar, 1993 (15)	RCT	100	<u>Intervention:</u> Nitroglycerin-Gel 2%; 2 cm <sup>2</sup> 1 x tgl. für 6 Tage <u>Kontrollintervention:</u> heparinoides Gel (sulphuric polyholoside ester sodium salt) 3 x tgl. für 6 Tage	Zeit bis zur Schmerzfreiheit, Zeitdauer bis zur Reduktion von Rötung, Schwellung und Verhärtung um die Hälfte; Einschätzung alle vier Stunden für sechs Tage
Berrazueta, 1993 (6)	RCT	40	<u>Intervention:</u> glyceryl trinitrate (GTN) 2% Salbe 12 mg/Tag (2 cm <sup>2</sup> ) – Behandlungsdauer nicht berichtet <u>Kontrollintervention:</u> heparinoide Salbe (sulphuric polyholoside ester sodium salt) – Behandlungsdauer nicht berichtet	Schmerzindex in vier Graden (>75% exzellent, 75–50% gut, 49–25% angemessen, <25% schlecht); Rötung, Schwellung, tastbare venöse Verhärtung, perivenöse Verhärtung und Dauer bis zum vollständigen Verschwinden der Symptome in fünf Stufen; Einschätzung alle 24 Stunden bis zur Symptombefreiheit
De Sanctis, 2001 (4)	RCT	23	<u>Intervention:</u> Essaven-Gel (5 cm <sup>2</sup> Gel = 1 g Essaven-Gel) – Häufigkeit der Applikation nicht berichtet <u>Kontrollintervention:</u> Placebo – Häufigkeit der Anwendung nicht berichtet	durchschnittliche Reduktion der Hauttemperatur nach vier Wochen Behandlung; analoger Symptomscore (0–30); jeweils für Schmerz, Funktionseinschränkung und Schwellung (0=normal, 10=unerträgliche Symptome); Einschätzung nach vier Wochen
Kowalsky, 1978 (13)	RCT	102	<u>Intervention:</u> 40,000 IU organo-heparinoid / 100 g Salbe (Hirudoid 40,000) für 10 Tage <u>Kontrollintervention:</u> Placebo-Salbe für 10 Tage	Druckschmerz, Schwellung und Rötung nach zehn Tagen; Schwere der Symptome wurde in vier Stufen eingeschätzt (0=keine Symptome, 3=schwere Reizung), Einschätzung zweimal täglich für zehn Tage
Mehta, 1975 (3)	RCT	100	<u>Intervention:</u> heparinoide Salbe (Hirudoid) <u>Kontrollintervention:</u> Placebo-Creme Anwendung mit Bandage für mind. 5 Tage bis zum Abklingen der Symptome	Zeit bis zur Linderung der lokalen Symptome und Rückgang der radioaktiven Fibrinogen-Aktivität; Einschätzung täglich für fünf Tage
Nachbur, 1972 (5)	RCT	48	<u>Intervention:</u> Phlebolanspray (diphenylbutazone 5%, prednisolone 0,5%, sodium rutin sulphate 0,2%) 3 x tgl. für 5 Tage <u>Kontrollintervention:</u> Placebo-Spray 3 x tgl. für 5 Tage	Hauttemperatur, Rötung, Verhärtung, Schmerz und Schwellung; Schwere der Symptome in drei Graden (0=keine Symptome, 2=starke Irritation) Einschätzung nach fünf Tagen
Schedel, 1977 (14)	RCT	40	<u>Intervention:</u> organo-heparinoid (Hirudoid 40,000) – 2 x tgl. für 6 Tage <u>Kontrollintervention:</u> Placebo-Salbe 2 x tgl. für 6 Tage	primär: Fibrinogen-Scan sekundär: Schmerz, Schwellung, Verhärtung und Rötung nach sechs Tagen; Schwere der Symptome in fünf Stufen (0=keine Symptome, 4 = sehr starke Irritation)
Vilardel, 1999 (2)	RCT	132	<u>Intervention:</u> Heparin-Gel (sodium bovine heparin) á 1000 IU/g Heparin 3 x tgl. bis klinische Heilung oder für maximal 7 Tage <u>Kontrollintervention:</u> Placebo 3 x tgl. bis klinische Heilung oder für maximal 7 Tage	An- oder Abwesenheit lokaler Symptome einer oberflächlichen Phlebitis, globaler Eindruck der einschätzenden Person, Nebenwirkungen; Einschätzung alle 24 Stunden bis zu Abheilung oder für maximal sieben Tage

Tabelle 6: Übersicht über die inkludierten Studien

# Referenzen

1. Di Nisio M, Peinemann F, Porreca E, Rutjes AW. Treatment for superficial infusion thrombophlebitis of the upper extremity. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015(11):CD011015.
2. Vilardell M, Sabat D, Arnaiz JA, Bleda MJ, Castel JM, Laporte JR, et al. Topical heparin for the treatment of acute superficial phlebitis secondary to indwelling intravenous catheter. A double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *Eur J Clin Pharmacol.* 1999;54(12):917-21.
3. Mehta PP, Sagar S, Kakkar VV. Treatment of superficial thrombophlebitis: a randomized, double-blind trial of heparinoid cream. *Br Med J.* 1975;3(5984):614-6.
4. De Sanctis MT, Cesarone MR, Incandela L, Belcaro G, Griffin M. Treatment of superficial vein thrombophlebitis of the arm with Essaven gel--a placebo-controlled, randomized study. *Angiology.* 2001;52 Suppl 3:S63-7.
5. Nachbar B. [Clinical test of the efficacy of Phlebolan-Spray in the treatment of aseptic surface thrombophlebitis]. *Schweiz Rundsch Med Prax.* 1972;61(42):1305-7.
6. Berrazueta JR, Poveda JJ, Ochoteco J, Amado JA, Puebla F, Salas E, et al. The anti-inflammatory and analgesic action of transdermal glyceryltrinitrate in the treatment of infusion-related thrombophlebitis. *Postgrad Med J.* 1993;69(807):37-40.
7. Arvand M, Mielke M. Intravascular catheter-related infections. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz.* 2017;60(2):141.
8. Ray-Barruel G, Polit DF, Murfield JE, Rickard CM. Infusion phlebitis assessment measures: a systematic review. *Journal of evaluation in clinical practice.* 2014;20(2):191-202.
9. Arbeitskreis Krankenhaus -& Praxishygiene der AWMF. Hygienemaßnahmen bei intravasalen Punktionen und intravasaler Medikamentenapplikation 2016 [Available from: [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/029-015l\\_S1\\_Hygiene\\_Punktion\\_Medikamentenapplikation\\_intravasal\\_2016-01.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/029-015l_S1_Hygiene_Punktion_Medikamentenapplikation_intravasal_2016-01.pdf)].
10. Chopra Vineet DI, Cochran Amalia, Collins Kathryn A,. Catheter-related upper extremity venous thrombosis. *UptoDate.* 2019.
11. Webster J, McGrail M, Marsh N, Wallis MC, Ray-Barruel G, Rickard CM. Postinfusion phlebitis: incidence and risk factors. *Nursing research and practice.* 2015;2015.
12. Koch-Institut R. Prävention von Infektionen, die von Gefäßkathetern ausgehen Teil 1 – Nichtgetunnelte zentralvenöse Katheter Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut 2017 [Available from: [https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/Kommission/Downloads/Gefaesskat\\_h\\_Inf\\_Teil1.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/Kommission/Downloads/Gefaesskat_h_Inf_Teil1.pdf?__blob=publicationFile)].
13. Kowalsky BL, Budde R. Clinical double-blind study on percutaneous heparinoid therapy in postoperative infusion thrombophlebitis. *Therapiewoche.* 1978;28(39):7260-3.
14. Schedel F, Hennemann B, Reindl P. [Controlled study on the efficacy of external treatment in surface-near thrombophlebitis]. *Fortschr Med.* 1977;95(23):1557-60.
15. Almenar B, Hernandez M, Gimeno J, Palencia M, Algarra F. Heparinoids versus nitroglycerine in the treatment of superficial phlebitis. HEPARINOIDES FRENTE A NITROGLICERINA EN EL TRATAMIENTO DE LAS FLEBITIS SUPERFICIALES. *Rev Clin Esp [Internet].* 1993; 193(5):[229-31 pp.]. Available from: <https://www.cochranelibrary.com/central/doi/10.1002/central/CN-00179045/full>.
16. Duan G, Ren C. Local application of different doses of tranexamic acid without drainage reduces blood loss after total knee arthroplasty. *Chinese journal of tissue engineering research [Internet].* 2017; 21(35):[5583-8 pp.]. Available from: <https://www.cochranelibrary.com/central/doi/10.1002/central/CN-01603593/full>.
17. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Prisma G. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS med.* 2009;6(7):e1000097.

## Ein Projekt von

Das Evidenzbasierte Informationszentrum für Pflegende ist ein Projekt von Cochrane Österreich am **Department für Evidenzbasierte Medizin und Evaluation** der Donau-Universität Krems. Rapid Reviews für Pflegepersonen der NÖ Landes- und Universitätskliniken werden vom NÖ Gesundheits- und Sozialfonds finanziert.



## Disclaimer

Dieses Dokument wurde vom Evidenzbasierten Informationszentrum für Pflegende des Departments für Evidenzbasierte Medizin und Evaluation der Donau-Universität Krems – basierend auf der Anfrage einer Pflegeperson der NÖ Landes- und Universitätskliniken – verfasst.

Das Dokument spiegelt die Evidenzlage zu einem pflegerischen Thema zum Zeitpunkt der Literatursuche wider. Das Evidenzbasierte Informationszentrum übernimmt keine Verantwortung für individuelle Pflegemaßnahmen.