



Rapid Review

Pulmonalembolien bei bariatrischer Chirurgie: medikamentöse Prophylaxe

erstellt von Dr. Isabel Moser, Dr. Brigitte Piso, MPH, Dr. Anna Glechner und Dipl.-Kult. Irma Klerings

https://www.ebminfo.at/Pulmonalembolien_bariatrischer_Chirurgie_Prophylaxe

Bitte den Rapid Review wie folgt zitieren:

Moser I., Piso B., Glechner A., Klerings I., Pulmonalembolien bei bariatrischer Chirurgie: medikamentöse Prophylaxe. Rapid Review. EbM Ärztinformationszentrum; November 2022. DOI: 10.48341/mkam-hd64

Available from: https://www.ebminfo.at/Pulmonalembolien_bariatrischer_Chirurgie_Prophylaxe

Anfrage / PIKO-Fragen

- Welche medikamentöse Prophylaxe ist geeignet, um das Auftreten von Pulmonalembolien bei PatientInnen, die sich einem metabolisch-bariatrischem Eingriff unterziehen, zu verringern?

Ergebnisse

Studien

Wir fanden drei randomisiert kontrollierte Studien (RCTs), die eine Standarddosis mit einer erhöhten Dosis eines niedermolekularen Heparins (LMWH) zur Thromboseprophylaxe nach metabolisch-bariatrischen Eingriffen verglichen (1-3). Insgesamt wurden 474 PatientInnen untersucht.

Resultate

- **Pulmonalembolie (PE) und venöse thromboembolische Ereignisse (VTE):** Die größte und methodisch am besten angelegte Studie mit 250 PatientInnen berichtete vereinzelt thromboembolische Ereignisse, ohne statistisch signifikante Unterschiede zwischen einer erhöhten Dosierung und einer Standarddosierung von LMWH (Tabelle 2). Allerdings waren PatientInnen mit vorhergehender PE oder VTE aus der Studie ausgeschlossen.
- **Gesamtzahl an Blutungen:** In einer Meta-Analyse von zwei Studien waren Blutungen bei höherer Dosis häufiger als bei Standarddosis– ohne statistisch signifikanten Unterschied zwischen einer erhöhten und einer Standarddosierung (7,1% [10 von 140] vs. 1,2% [1 von 84], RR 4,20; 95% KI 0,77 bis 22,88).
- **Starke Blutungen:** Starke Blutungen traten in beiden Gruppen ähnlich häufig auf, ohne statistisch signifikante Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. Das zeigte eine Meta-Analyse aller drei inkludierten Studien (3,9% [10 von 259] zu 3,7% [8 von 215]; RR 1,14; 95% KI 0,48 bis 2,70).

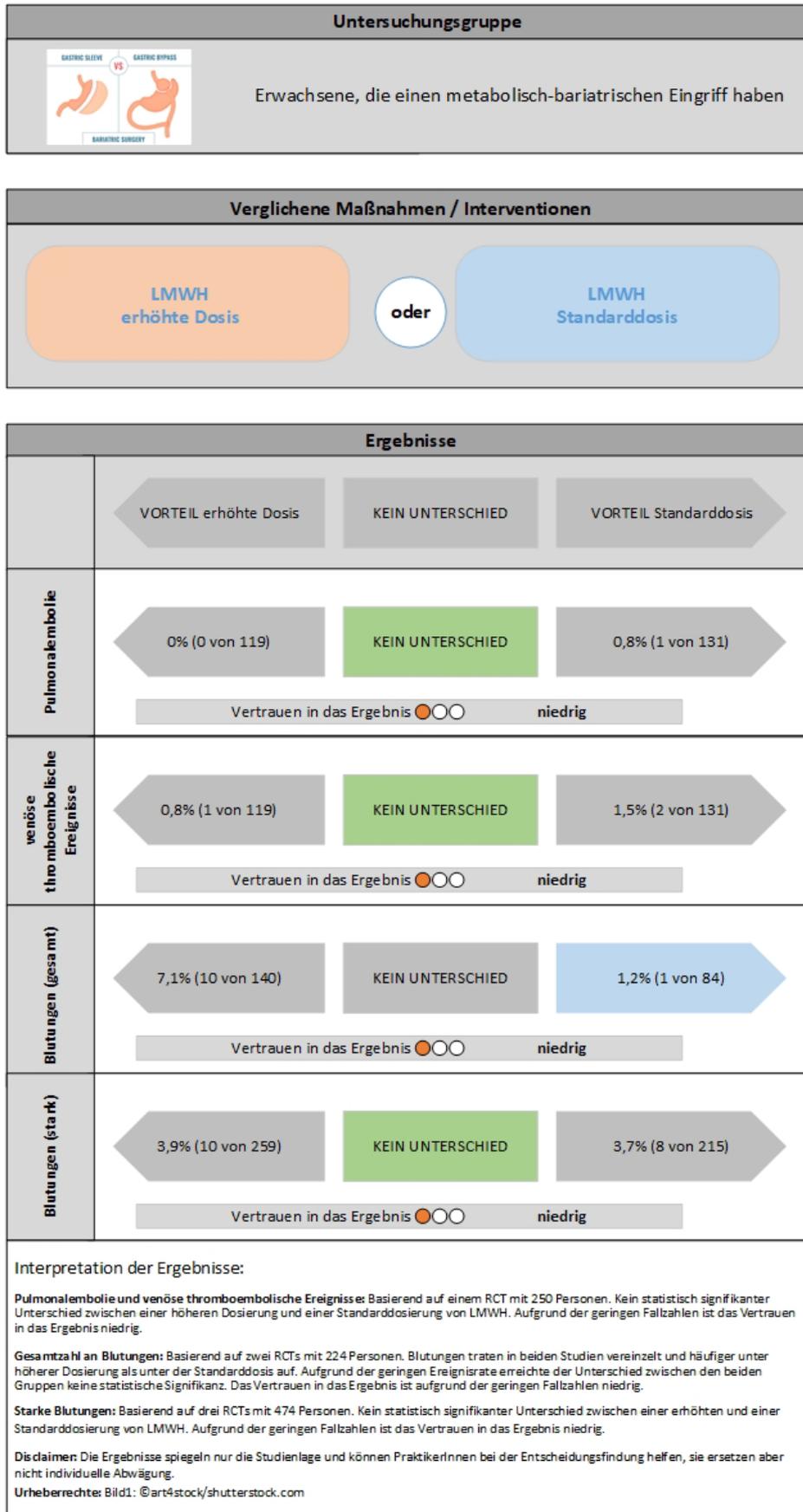
Vertrauen in das Ergebnis



1 von 3 = **niedrig**

Das Vertrauen in die Ergebnisse ist niedrig. Grund für die Herabstufung war die geringe Zahl an Ereignissen.

Abbildung 1: Ergebnisse im Überblick



Methoden

Um relevante Studien zu finden, hat eine Informationsspezialistin in folgenden Datenbanken recherchiert: Ovid MEDLINE, Cochrane Library und Epistemonikos. Die verwendeten Suchbegriffe leiteten sich vom MeSH (Medical Subject Headings)-System der National Library of Medicine ab. Zusätzlich wurde mittels Freitexts gesucht und eine Pubmed-similar-articles-Suche durchgeführt. Als Ausgangsreferenzen dienten Publikationen, deren Abstracts in der Vorabsuche als potenziell relevant identifiziert worden waren. Die Suche erfasste alle Studien bis 30. Juni 2022. Der vorliegende Rapid Review fasst die beste Evidenz zusammen, die in den genannten Datenbanken zu diesem Thema durch Literatursuche zu gewinnen war. Die Methoden von der Frage bis zur Erstellung des fertigen Rapid Reviews sind auf unserer Website abrufbar: <http://www.ebminfo.at/wp-content/uploads/Methoden-Manual.pdf>

Resultate

Studien

Die Pulmonalembolie (PE) stellt eine schwerwiegende Komplikation in der Adipositas-Chirurgie dar, die bei 0,12 Prozent der PatientInnen innerhalb von 30 Tagen nach metabolisch-bariatrischer Operation auftritt (4). Einige Risikofaktoren sind bekannt, zum Beispiel vorangehende thromboembolische Ereignisse (5).

Bei PatientInnen mit moderatem bis hohem Thromboserisiko ist eine pharmakologische Thromboseprophylaxe bei bariatrischen Operationen indiziert. Um die Frage zu beantworten, welches Schema zur Pharmakoprophylaxe (v. a. hinsichtlich Dosis und Dauer) optimal ist, führten wir eine systematische Literatursuche durch. Wir fanden drei randomisiert kontrollierte Studien (RCTs) mit insgesamt 474 PatientInnen, die unterschiedliche Dosierungen von niedermolekularem Heparin (LMWH) verglichen (1-3). Thromboembolische Ereignisse wurden während eines Zeitraums von neun Tagen (1), dreißig Tagen (3) bzw. bei Entlassung und nach 3 oder 6 Monaten postoperativ (2) evaluiert.

Die Studien inkludierten erwachsene PatientInnen mit geplanter bariatrischer Operation und einem BMI über 36 (1, 2) bzw. über 40 (3). In der größten, methodisch am besten durchgeführten Studie wurde angegeben, dass PatientInnen mit einer vorhergehenden DVT oder einer PE ausgeschlossen wurden (1). In den beiden anderen Studien fehlten Angaben zum Thromboserisiko. Die TeilnehmerInnen wurden zufällig einer Prophylaxe mit einer Standarddosierung oder einer höheren Dosierung mit einem LMWH (Nadroparin, Parnaparin bzw. Enoxaparin) zugeteilt (siehe Tabelle 1). Die älteste Studie setzte Nadroparin 5 700 IU/Tag als Standarddosierung ein, welches aus heutiger Sicht bereits einer erhöhten Dosierung entspricht (2). Laut Fachinformation wird derzeit bei allgemein chirurgischen Eingriffen eine Dosierung von 2 850 IU/Tag empfohlen und bei größeren orthopädischen Operationen eine gewichtsadaptierte Dosis eskalation erst am vierten postoperativen Tag durchgeführt (6). Die Studie von 2016 verglich drei Gruppen mit unterschiedlichen Dosierungen: die Standarddosierung mit 4 000 IU

Enoxaparin einmal täglich sowie zwei höhere Dosierungen (einmal täglich 6 000 IU und zweimal täglich 4 000 IU) (3).

Zwei Studien gaben an, zusätzlich zur pharmakologischen Prävention auch pneumatische Kompression und Antithrombosestrümpfe angewendet zu haben (1, 3), die dritte Studie machte keine Angaben zu einer mechanischen Thromboseprophylaxe (2).

Studien	LMWH	Standarddosierung	höhere Dosierung
Kalfarentzos et al., 2001	Nadroparin	5 700 IU/Tag	9 500 IU/Tag
Imberti et al., 2014	Parnaparin	4 250 IU/Tag	6 400 IU/Tag
Steib et al., 2016	Enoxaparin	4 000 IU/Tag	6000 IU/Tag bzw. 2 x 4 000 IU/Tag

Tabelle 1: verwendete Dosierungen von LMWH

Die methodisch beste Studie ist aus dem Jahr 2014 mit 250 TeilnehmerInnen (1). Bezüglich des Endpunkts VTE werden die beiden anderen Studien aufgrund unzureichender Beschreibung der Population hinsichtlich Thromboserisiko (2, 3) und einer sehr hohen Drop-out-Rate von über 40 Prozent nach 30 Tagen (3) mit einem hohen Verzerrungsrisiko bewertet. Alle drei Studien weisen in Bezug auf die Blutungsendpunkte ein unklares Verzerrungsrisiko auf (2, 3), da das Blutungsrisiko unvollständig beschrieben wurde (Laborwerte bzw. Angabe über Anteil der PatientInnen mit Gerinnungsstörungen oder Antikoagulation fehlte). Alle drei Studien weisen Unklarheiten im Randomisierungsprozess auf (1-3).

Pulmonalembolie und venöse thromboembolische Ereignisse

In der größten, methodisch am besten durchgeführten Studie mit 250 PatientInnen traten vereinzelt tiefe Beinvenenthrombosen und Pulmonalembolien auf – ohne statistisch signifikanten Unterschied zwischen den beiden Gruppen (1). In der Gruppe mit erhöhter Dosis trat keine Pulmonalembolie auf und bei Standarddosierung ein Ereignis (0% [0 von 119 vs. 0,8% [1 von 131], relatives Risiko [RR] 0,37; 95% Konfidenzintervall [KI] 0,02 bis 8,92).

Während des Beobachtungszeitraums kam es in derselben Studie in beiden Gruppen zu je einer tiefen Venenthrombose (1). Zwischen den beiden Dosierungen zeigte sich kein signifikanter Unterschied in Bezug auf das Risiko, ein venöses thromboembolisches Ereignis (VTE) zu erleiden (0,8% [1 von 119] vs. 1,5% [2 von 131], RR 0,55; 95% KI 0,05 bis 5,99).

In den beiden anderen Studien mit methodischen Mängeln trat weder in den Gruppen mit Standarddosierung noch in den Gruppen mit erhöhter LMWH-Dosierung eine PE oder VTE auf (2, 3).

Blutungen

Zwei der drei RCTs gaben die Summe aller Blutungen (stark und schwach) an (2, 3). In der Enoxaparin-Studie trat unter der Dosierung von zweimal täglich 4 000 IU Enoxaparin mit 10,7 Prozent (6 von 56) die höchste Blutungsrate auf, während in der Gruppe mit der Standarddosierung (1 x tgl. 4 000 IU Enoxaparin) bei 1,9 Prozent (1 von 54) eine Blutung auftrat. Der Unterschied zwischen den Gruppen erreichte jedoch keine statistische Signifikanz (1 x 4 000 IE/Tag: 1,9% [1 von 54], 1 x 6 000 IE/Tag: 3,7% [2 von 54], 2 x 4 000 IE/Tag: 10,7% [6 von 56], $p=0,19$) (3).

Wir führten eine Meta-Analyse mit beiden Studien mit insgesamt 224 PatientInnen durch. Blutungen traten in beiden Studien vereinzelt und häufiger unter höher Dosierung als unter der Standarddosierung auf. Aufgrund der geringen Ereignisrate erreichte der Unterschied zwischen den beiden Gruppen keine statistische Signifikanz (7,1% [10 von 140] vs. 1,2% [1 von 84], RR 4,20; 95% KI 0,77 bis 22,88) (siehe Abbildung 2).

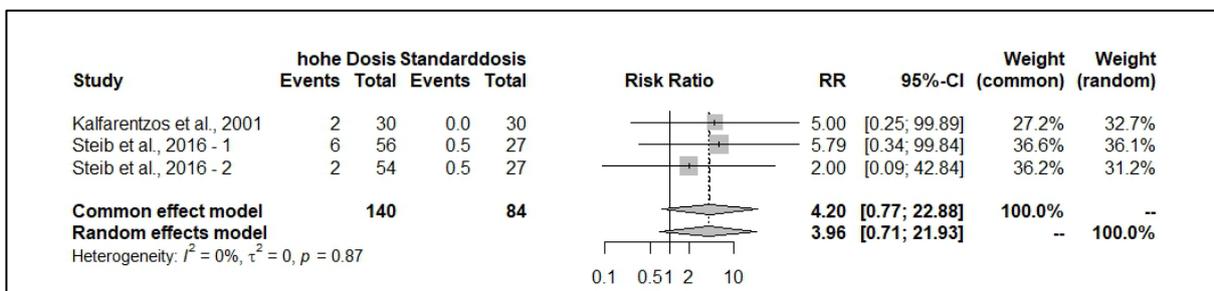


Abbildung 2: Meta-Analyse zum Endpunkt Blutungsereignisse. Die Studie von Steib et al. wurde zur besseren Vergleichbarkeit aufgeteilt. Um in der Meta-Analyse beide Dosierungen im Vergleich zu berücksichtigen, wurde die Kontrollgruppe geteilt und jeweils separat mit einer der beiden höheren Dosierungen analysiert.

Starke Blutungen

Der Endpunkt starke Blutung umfasste unter anderem alle Blutungen mit tödlichem Ausgang, einen Hämoglobinabfall von mindestens 2g/dl, Organblutungen sowie Blutungen, die eine Reoperation oder mehr als eine Bluttransfusion benötigten (1-3). Die Studie aus Italien fasste auch andere klinisch relevante Blutungen in diesem Endpunkt zusammen (1). Insgesamt zeigten sich die Blutungsraten ähnlich häufig ohne statistisch signifikanten Unterschied zwischen einer höheren LMWH-Dosierung und einer Standarddosierung (3,9% [10 von 259] zu 3,7% [8 von 215]; RR 1,14; 95% KI 0,48 bis 2,70; siehe Abbildung 3).

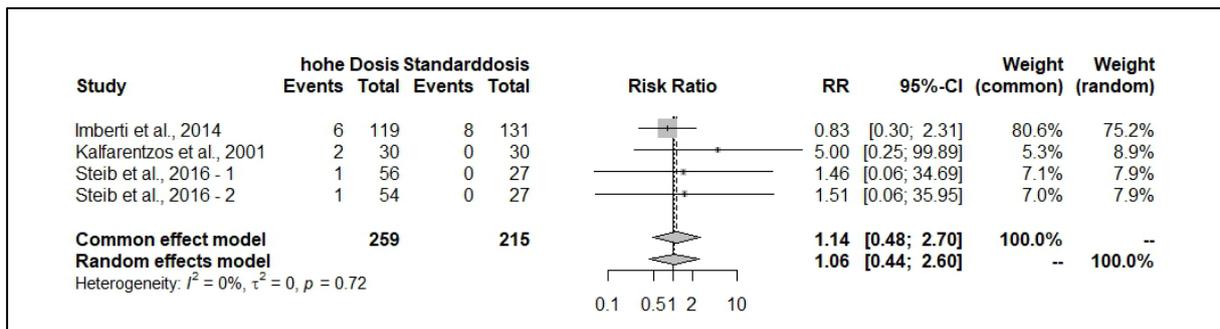


Abbildung 3: Meta-Analyse zum Endpunkt starke Blutungsereignisse. Die Studie von Steib et al. wurde zur besseren Vergleichbarkeit aufgeteilt. Um in der Meta-Analyse beide Dosierungen im Vergleich zu berücksichtigen, wurde die Kontrollgruppe geteilt und jeweils separat mit einer der beiden höheren Dosierungen analysiert.

Mortalität

In keiner der gefundenen Studien wurde die Mortalität nach bariatrischen Eingriffen abhängig von der Dosierung einer medikamentösen Thromboseprophylaxe untersucht.

Studien	Risiko für Bias	Teilnehmende		Effekte			Stärke der Evidenz	
		höhere Dosis LMWH	Standarddosis LMWH	Relativ (95% KI)	mit höherer Dosis (95% KI)	höhere Dosis vs. Standarddosis		
Pulmonalembolie								
1 RCT (Imberti et al. 2014)	n=250	niedrig	0 von 119 (0%)	1 von 131 (0,8%)	RR 0,37 (0,02 bis 8,92)	0 Personen weniger pro 100 (von 1 weniger bis 6 mehr)	Unterschied nicht statistisch signifikant	
Thromboembolische Ereignisse								
1 RCT (Imberti et al. 2014)	n=250	niedrig	1 von 119 (0,8%)	2 von 131 (1,5%)	RR 0,55 (0,05 bis 5,99)	1 Person weniger pro 100 (von 1 weniger bis 8 mehr)	Unterschied nicht statistisch signifikant	
2 RCTs (Kalfarentzos et al. 2001, Steib et al. 2016)	n=224	hoch ^b	0 von 140 (0%)	0 von 84 (0%)	RR 0,60 (0,01 bis 30,10)	nicht berechenbar	Unterschied nicht statistisch signifikant	
Blutung (gesamt = major and minor bleeding)								
2 RCTs (Kalfarentzos et al. 2001, Steib et al. 2016)	n=224	unklar ^d	10 von 140 (7,1%)	1 von 84 (1,2%)	RR 4,20 (0,77 bis 22,88)	4 Personen mehr pro 100 (von 0 weniger bis 26 mehr)	Unterschied nicht statistisch signifikant	
Schwere Blutung								
3 RCTs (Kalfarentzos et al. 2001, Imberti et al. 2014, Steib et al. 2016)	n=474	unklar ^d	10 von 259 (3,9%)	8 von 215 (3,7%)	RR 1,14 (0,48 bis 2,70)	1 Personen mehr pro 100 (von 2 weniger bis 6 mehr)	Unterschied nicht statistisch signifikant	

Tabelle 2: Erhöhte Dosis versus Standarddosis von LMWH

KI: Konfidenzintervall, LMWH: niedermolekulares Heparin, n: TeilnehmerInnenanzahl, RCTs: randomisierte klinische Studien, RR: relatives Risiko

^a Das Vertrauen in die Evidenz wird aufgrund der niedrigen Ereigniszahlen als insuffizient eingestuft.

^b Hohes Verzerrungsrisiko aufgrund der hohen Drop-out-Rate und Unklarheiten der Population.

^c Das Vertrauen in die Evidenz wird aufgrund des hohen Verzerrungsrisikos und der geringen Ereigniszahlen als insuffizient eingestuft.

^d Unklares Verzerrungsrisiko aufgrund der unklaren Randomisierung und möglicher Unklarheiten der Population.



hoch

Das Vertrauen in das Ergebnis ist hoch. Es ist unwahrscheinlich, dass neue Studien die Einschätzung des Behandlungseffektes/der Intervention verändern werden.



moderat

Das Vertrauen in das Ergebnis ist moderat. Möglicherweise werden neue Studien aber einen wichtigen Einfluss auf die Einschätzung des Behandlungseffektes/der Intervention haben.



niedrig

Das Vertrauen in das Ergebnis ist niedrig. Neue Studien werden mit Sicherheit einen wichtigen Einfluss auf die Einschätzung des Behandlungseffektes/der Intervention haben.



insuffizient

Das Vertrauen in das Ergebnis ist unzureichend oder es fehlen Studien, um die Wirksamkeit und Sicherheit der Behandlung/der Intervention einschätzen zu können.

Suchstrategien

Ergebnis vor Deduplikation (alle Studiendesigns): 1332

Ergebnis nach Deduplikation (alle Studiendesigns): 814

Ovid Medline 01.07.2022

Ovid MEDLINE(R) ALL 1946 to June 30, 2022

	#	Searches	Results
A. bariatric surgery	1	exp Bariatric Surgery/	31340
	2	exp Obesity/su [Surgery]	23910
	3	bariatric surg*.ti,ab,kf.	21817
	4	(gastric bypass* or "Roux-en-Y").ti,ab,kf.	18000
	5	sleeve gastrectom*.ti,ab,kf.	7693
	6	biliopancreatic diversion*.ti,ab,kf.	1220
	7	or/1-6	47662
B. VTE/PE	8	Venous Thromboembolism/	14200
	9	exp Pulmonary Embolism/	42239
	10	Venous Thrombosis/	28483
	11	((pulmonary or lung) adj embol*).ti,ab,kf.	45500
	12	Venous Thromb*.ti,ab,kf.	56570
	13	VTE?.ti,ab,kf.	15030
	14	or/8-13	118215
A+B	15	7 and 14	902
humans language	16	limit 15 to "humans only (removes records about animals)"	899
	17	(english or german).lg.	30410026
	18	16 and 17	857
C. prophylaxis	19	exp Thrombosis/pc [Prevention & Control]	19972
	20	exp Thromboembolism/pc [Prevention & Control]	15910
	21	thromboprophyla*.ti,ab,kf.	6040
	22	(antithrombo* or anti-thrombo*).ti,ab,kf.	24716
	23	(prophyla* or prevent* or reduc* or chemoprophyla*).ti,ab,kf.	5197100
	24	or/19-23	5223488
A+B+C	25	18 and 24	449
SR-Filter	26	Systematic Review.pt.	200403

	27	review.pt.	3008186
	28	(medline or medlars or embase or pubmed or cochrane or (scisearch or psychinfo or psycinfo) or (psychlit or psyclit) or cinahl or ((hand adj2 search\$) or (manual\$ adj2 search\$)) or (electronic database\$ or bibliographic database\$ or computerized database\$ or online database\$) or (pooling or pooled or mantel haenszel) or (peto or dersimonian or dersimonian or fixed effect)).tw,sh. or (retraction of publication or retracted publication).pt.	461634
	29	27 and 28	195223
	30	meta-analysis.pt. or meta-analysis.sh. or (meta-analys\$ or meta analys\$ or metaanalys\$).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.	428993
	31	26 or 29 or 30	509502
SR-Results	32	25 and 31	45
RCT-Filter	33	exp randomized controlled trial/ or (random* or placebo).mp.	1633692
RCT-Results	34	25 and 33	49
cNRS-Filter	35	exp cohort studies/ or exp epidemiologic studies/ or exp clinical trial/ or exp evaluation studies as topic/ or exp statistics as topic/	6325419
	36	((control and (study or group*)) or (time and factors) or cohort or program or comparative stud* or evaluation studies or survey* or follow-up* or ci).mp.	8178667
	37	35 or 36	10792362
	38	(animals/ not humans/) or comment/ or editorial/ or exp review/ or meta analysis/ or consensus/ or exp guideline/ or hi.fs. or case report.mp.	9875714
	39	37 not 38	8398210
cNRS-Result	40	25 and 39	283
	41	incidence/ or prevalence/	598883
	42	exp Bariatric Surgery/mo [Mortality]	455

D.	43	exp "embolism and thrombosis"/ep, sn [Epidemiology, incidence/ prevalence]	18416
	44	exp Postoperative Complications/ep, mo [Epidemiology, Mortality]	102454
	45	(incidence or prevalence).ti,ab,kf.	1513070
	46	((rate or rates or frequen*) adj6 (thrombo* or embol* or VTE? or PE or complication? or mortal* or fatal* or morbid*)).ti,ab,kf.	392123
	47	Epidemiology.ti,ab,kf.	236546
	48	mortality.ti.	147375
	49	or/41-48	2291256
A+B+D	50	18 and 49	485
All except case reports	51	case reports/ or (case? not control).ti,kf.	2760873
	52	50 not 51	434
Total	53	32 or 34 or 40 or 52	551

Cochrane Library 01.07.2022

Cochrane Database of Systematic Reviews Issue 7 of 12, July 2022

Cochrane Central Register of Controlled Trials Issue 7 of 12, July 2022

ID	Search	Hits
#1	[mh "Bariatric Surgery"]	1170
#2	[mh Obesity/su]	964
#3	(bariatric NEXT surg*):ti,ab,kw	2700
#4	((gastric NEXT bypass*):ti,ab,kw OR Roux-en-Y:ti,ab,kw)	2333
#5	(sleeve NEXT gastrectom*):ti,ab,kw	1191
#6	(biliopancreatic NEXT diversion*):ti,ab,kw	91
#7	{or #1-#6}	4774
#8	[mh ^"Venous Thromboembolism"]	788
#9	[mh "Pulmonary Embolism"]	1111
#10	[mh ^"Venous Thrombosis"]	1331
#11	((pulmonary:ti,ab,kw OR lung:ti,ab,kw) NEXT embol*:ti,ab,kw)	5608
#12	(Venous NEXT Thromb*):ti,ab,kw	7844
#13	VTE?:ti,ab,kw	2498
#14	{or #8-#13}	11490
#15	#7 and #14	73

#16	#15 in Cochrane Reviews, Cochrane Protocols	2
#17	conference abstract:pt or abstract:so	193548
#18	(clinicaltrials or trialsearch or ANZCTR or ensaiosclinicos or chicttr or cris or ctri or registroclinico or clinicaltrialsregister or DRKS or IRCT or rctportal or JapicCTI or JMACCT or jRCT or JPRN or UMIN or trialregister or PACTR or REPEC or SLCTR):so	408454
#19	((language next (afr or ara or aze or bos or bul or car or cat or chi or cze or dan or dut or es or est or fin or fre or gre or heb or hrv or hun or ice or ira or ita or jpn or ko or kor or lit or nor or peo or per or pol or por or pt or rom or rum or rus or slo or slv or spa or srp or swe or tha or tur or ukr or urd or uzb)) not (language near/2 (en or eng or english or ger or german or mul or unknown)))	84488
#20	#15 not (#17 or #18 or #19) in Trials	37
#21	#16 or #20	39

Epistemonikos 01.07.2022

Search 1: prevention	Results
("bariatric surgery" OR "bariatric surgeries" OR "gastric bypass" OR "Roux-en-Y" OR "sleeve gastrectomy" OR "sleeve gastrectomies" OR "biliopancreatic diversion" OR "biliopancreatic diversions") AND (embol* OR thromb* OR VTE OR VTEs) AND (thromboprophyla* OR antithrombo* OR anti-thrombo* OR prophyla* OR prevent* OR reduc* OR chemoprophyla*)	280
Filter: Systematic Review	52
Search 2: incidence/prevalence	Results
("bariatric surgery" OR "bariatric surgeries" OR "gastric bypass" OR "Roux-en-Y" OR "sleeve gastrectomy" OR "sleeve gastrectomies" OR "biliopancreatic diversion" OR "biliopancreatic diversions") AND (embol* OR thromb* OR VTE OR VTEs) AND (incidence OR prevalence OR rate OR rates OR frequen* OR Epidemiology OR mortality)	249
Filter: Systematic Review	54

Pubmed Similar Articles (based on the first 100 linked references for each article) 01.07.2022

Search number	Query	Results
1	11775562	1

2	Similar articles for PMID: 11775562	151
3	26316771	1
4	Similar articles for PMID: 26316771	354
5	11775562 26316771 29404935 19342305 18318070 22360915 16796710 21108553 10780310 25599325 18004632 23401464 17626986 29112546 16758942 17196437 18261965 20682152 30542826 23052502 8815569 31219356 9609216 27112588 9108990 23932118 25620436 22281478 28440008 23769113 12551829 21088928 16269306 23265124 8815566 24576432 15981008 16849000 9295896 17135612 19817996 24508449 23165612 26630467 12910803 22014482 10715636 20008214 20510295 27628003 9498151 30003351 7557810 16269306 8881132 23404239 28326488 20510295 24613189 18064317 11686355 23754086 12740133 23782713 9974369 27628002 8594426 32330639 15946438 28019712 19726226 21881387 17448976 224585915 17135612 25814107 10529323 23165612 17663372 27606807 11155006 21375033 7770402 26123057 21476124 23222928 26686309 10715636 8967308 31698120 16878083 22055389 18376287 23594854 29361459 16354513 11060418 29502769 12616220 24724437 9657442 16123914 15456102 35224168 32028534 1721642 17874721 20815694 19476861 27838262 7495071 24022324 14615928 35296968 20194309 31221305 17722473 27620304 11288011 25868833 16354513 32348295 16175516 26448633 15304036 29870417 17164738 23324504 8024227 22082514 10764298 11941278 16093811 17920228 9408400 24190733 26478547 25809340 29653390 29336977 27720420 11584186 15699479 33867423 15210403 19415404 12449719 2748880 8774203 16758652 10666863 19530157 29045105 16964988 9102590 12639173 11961636 24582197 16925311 30475345 9235551 28796427 30099852 20203456 25716128 21421182 27050402 27638625 8616946 20176509 21223482 11253337 11553367 25948149 27646496 21455859 10174313 20103080 24300923 26707765 14580268 15189653 9230654 33814315 11910482 22566018 9289440 24700233 31578015 33025253 18931882 12131409 8678765 34518074 12661774 33246191 27628003 30099852 17940809 21200311 1280570 33249908	194
6	#5 NOT ("Animals"[Mesh] NOT "Humans"[Mesh])	193
7	#6 AND ("english"[Language] OR "german"[Language])	174
8	#7 AND systematic[sb]	12
9	#7 AND (randomized controlled trial[Publication Type] OR (random*[Title/Abstract] AND controlled[Title/Abstract] AND trial[Title/Abstract]))	39
10	#7 AND (cohort[all] OR (control[all] AND study[all]) OR (control[tw] AND group*[tw]) OR epidemiologic studies[mh] OR program[tw] OR clinical trial[pt] OR comparative stud*[all] OR evaluation studies[all] OR statistics as topic[mh] OR survey*[tw] OR follow-up*[all] OR time factors[all] OR ci[tw]) NOT ((animals[mh:noexp] NOT humans[mh:noexp]) OR comment[pt] OR editorial[pt] OR review[pt] OR meta analysis[pt] OR case report[tw] OR consensus[mh] OR guideline[pt] OR history[sh])	115
11	16925309	1
12	Similar articles for PMID: 16925309	85
13	17116551	1
14	Similar articles for PMID: 17116551	212
15	16925309 17116551 18243060 17544921 16259895 10715636 17823038 17926083 17011899 17544920 16925280 17823038 17533102 22360915 17116551 18243060 16925273 16925309 14738663 14738663 16608614 17135612 17116426 17597288 15946438 19342305 17544921 16259895 15318974 26052080 19799027 20510295 16839489 16354513 18226979 16105398 17059734 25868833 18261965 19356988 16417751 20005783 18359453 18043102 16925329 16925280 17239934 17893494 16545156 22055389 17331805 12899550 18996755 19789027 17544920 11868291 16924271 18498880 16989705 19476861 21865332 18359453 15527637 17138231 19625680 18303463 19540169 18005777 17132415 23265124 19736806 23165612 19097539 17217631 17209342 16756728 16925317 19081482 16925274 19476897 17011898 16259885 16756738 14627400 17324636 18206472 16925363 18656832 12841891 18294924 18407803 17223422 15946450 16669563 19640798 19762747 17132419 15978447 15018745 17938311 16354520 17330858 17974500 18200680 16901358 18996764 12776650 19536985 15768482 19548551 16417753 17161095 16839487 22127099 14694217 7840382 16925311 17241936 16354514 18936566 16354533 19184212 663811 12455117 16925197 18407803 15978145 17205090 112204059 17217630 11460821 16901359 15527644 19695383 19967147 19228503 22767176 22534604 17608255 21421182 2381281 15449147 9730520 14694217 34327018 15717473 22420315 17938303 16417754 18156918 2393881 17663372 17608256 18989541 22235366 20672718 19373223 17084323 20921300 24322190 32304775 16996319 10210087 23404239 20540476 20970749 12407660 8367068 26715792 21719358 20309894 16879861 16270644 16259880 16612291 16259905 12879688 15854099 15950268 16269298 24986019 23158967 14714221 22521443 17059748 14635392	173
16	#15 NOT ("Animals"[Mesh] NOT "Humans"[Mesh])	173
17	#16 AND ("english"[Language] OR "german"[Language])	162
18	#17 NOT ("Case Reports" [Publication Type] OR (case[ti] NOT control[ti]))	159
19	#8 OR #9 OR #10 OR #18	270

Referenzen

1. Imberti D, Baldini E, Pierfranceschi MG, Nicolini A, Cartelli C, De Paoli M, et al. Prophylaxis of venous thromboembolism with low molecular weight heparin in bariatric surgery: a prospective, randomised pilot study evaluating two doses of parnaparin (BAFLUX Study). *Obes Surg.* 2014;24(2):284-91.
2. Kalfarentzos F, Stavropoulou F, Yarmenitis S, Kehagias I, Karamesini M, Dimitrakopoulos A, et al. Prophylaxis of venous thromboembolism using two different doses of low-molecular-weight heparin (nadroparin) in bariatric surgery: a prospective randomized trial. *Obes Surg.* 2001;11(6):670-6.
3. Steib A, Degirmenci SE, Junke E, Asehnoune K, Figier M, Pericard C, et al. Once versus twice daily injection of enoxaparin for thromboprophylaxis in bariatric surgery: effects on antifactor Xa activity and procoagulant microparticles. A randomized controlled study. *Surg.* 2016;12(3):613-21.
4. Wesley Vosburg R, Druar NM, Kim JJ. Factors Associated with Increased Risk for Pulmonary Embolism After Metabolic and Bariatric Surgery: Analysis of Nearly One Million Patients. *Obes Surg.* 2022;14:14.
5. Piso B, Glechner A, Klerings I. Pulmonalembolien bei bariatrischer Chirurgie: Inzidenz und Risikofaktoren: Rapid Review. *EbM Ärztinformationszentrum.* 2022.
6. Aspen. FACHINFORMATION (ZUSAMMENFASSUNG DER MERKMALE DES ARZNEIMITTELS): Fraxiparine. 2019.

Ein Projekt von

Das Evidenzbasierte Ärztinformationszentrum ist ein Projekt von Cochrane Österreich am **Department für Evidenzbasierte Medizin und Evaluation** der Universität für Weiterbildung Krems. Rapid Reviews für niederösterreichische SpitalsärztInnen werden von der NÖ-Landesgesundheitsagentur finanziert.



Disclaimer

Dieses Dokument wurde vom EbM Ärztinformationszentrum des Departments für Evidenzbasierte Medizin und Evaluation der Universität für Weiterbildung Krems – basierend auf der Anfrage eines praktizierenden Arztes / einer praktizierenden Ärztin – verfasst.

Das Dokument spiegelt die Evidenzlage zu einem medizinischen Thema zum Zeitpunkt der Literatursuche wider. Das EbM Ärztinformationszentrum übernimmt keine Verantwortung für individuelle PatientInnentherapien.