

Rapid Review

## Blutabnahme aus einem liegenden Venenkatheter im Vergleich zur Venenpunktionsnadel: Blutgasanalyse

erstellt von Dominic Ledinger, MSc MPH, Mag. Ana Toromanova, Dr. Luisa Diem, Dipl.-Kult. Irma Klerings, Dr. Gernot Wagner

Bitte den Rapid Review wie folgt zitieren:

Ledinger D., Toromanova A., Diem L., Klerings I., Wagner G., Blutabnahme aus einem liegenden Venenkatheter im Vergleich zur Venenpunktionsnadel: Blutgasanalyse: Rapid Review. EbM Ärzteinformationszentrum; Dezember 2024.

DOI:<https://doi.org/10.48341/008m-gm59>

Verfügbar unter: [https://www.ebminfo.at/Blutabnahme\\_Venenkatheter\\_Venenpunktionsnadel\\_Blutgasanalyse](https://www.ebminfo.at/Blutabnahme_Venenkatheter_Venenpunktionsnadel_Blutgasanalyse)

# Anfrage / PIKO-Frage

Sind die Ergebnisse der Blutgasanalyse bei Blutproben, die einem peripheren Venenkatheter entnommen wurden, klinisch äquivalent zu den Ergebnissen aus Blutproben, die mit einer Venenpunktionsnadel entnommen wurden?

## Ergebnisse

### Studien

Wir fanden drei Querschnittsstudien [1-3], welche die klinische Äquivalenz der Ergebnisse venöser Blutgasanalysen von Blutproben aus einem liegenden peripheren Venenkatheter mit Blutproben verglichen, die mittels Venenpunktionsnadel abgenommen wurden. Die Studien, durchgeführt in den Jahren 2001 bis 2014 in Notaufnahmen von Krankenhäusern in den USA und in Spanien, analysierten insgesamt 554 Blutproben. Das Verzerrungsrisiko war in einer Studie hoch und in zwei Studien moderat.

### Resultate

- **pH-Wert im venösen Blut:** Die Abweichungen des pH-Werts interpretierten die Autor:innen zweier Studien unterschiedlich. Jene der etwas größeren Querschnittsstudie [3] mit moderatem Bias-Risiko sahen die Ergebnisse für den pH-Wert bei einer venösen Blutentnahme aus einem liegenden peripheren Venenkatheter im Vergleich zur Entnahme mittels Venenpunktionsnadel klinisch äquivalent (von Autor:innen festgelegte klinisch relevante Abweichung:  $\pm 0,1$  pH). Die Autoren:innen der zweiten Studie [2] mit hohem Bias-Risiko betrachteten die Ergebnisse jedoch als nicht äquivalent.
- **Kohlendioxidpartialdruck (pCO<sub>2</sub>) und Bikarbonat im venösen Blut:** Die Ergebnisse unterschieden sich bei Blutentnahme aus einem liegenden peripheren Venenkatheter im Vergleich zur Entnahme mittels Venenpunktionsnadel so weit, dass sie von den Studienautor:innen als klinisch nicht äquivalent eingestuft wurden. Die von den Autor:innen festgelegte klinisch relevante Abweichung betrug für pCO<sub>2</sub>  $\pm 5$  mmHg und für Bikarbonat  $\pm 3$  mmol/L.

Detaillierte Ergebnisse zu den einzelnen Blutgaswerten zeigen die **Tabelle 3, 4** sowie die **Abbildungen 1–3**.

### Vertrauenswürdigkeit der Evidenz



**0 von 3 = insuffizient**

Die Evidenz ist insuffizient, um eine Aussage darüber treffen zu können, ob der **pH-Wert im venösen Blut** aus Blutproben, die einem peripheren Venenkatheter entnommen wurden, klinisch äquivalent ist zu den Ergebnissen aus Blutproben, die mit einer Venenpunktionsnadel entnommen wurden.



1 von 3 = **niedrig**

Die Evidenz gibt Hinweise, dass der **Kohlendioxidpartialdruck (pCO<sub>2</sub>) und die Bikarbonat-Werte im venösen Blut**, das einem peripheren Venenkatheter entnommen wurde, nicht äquivalent zu dem mittels Venenpunktionsnadel entnommenen Blut sein könnten.

# Einleitung

Die für die Labordiagnostik notwendige Blutabnahme erfolgt meist durch Punktion einer peripheren Vene. Periphere Venenpunktionen zählen zu den häufigsten Prozeduren in Krankenhäusern und können bei Patient:innen zu Schmerzen und Ängsten führen [4]. Eine Alternative zur Venenpunktion ist bei stationären Patient:innen die Blutentnahme aus liegenden peripheren Venenkathetern. Dies reduziert nicht nur die Kosten, sondern bietet auch mehr Komfort für Patient:innen, da keine erneute Venenpunktion durchgeführt werden muss [6]. Es stellt sich die Frage, ob das über Venekatheter entnommene Blut gleich gut zur Analyse von Blutwerten geeignet ist.

Wir fassen in diesem Rapid Review die Evidenz zur Frage zusammen, ob die Ergebnisse der Blutgasanalyse bei einer Blutabnahme aus einem liegenden peripheren Venenkatheter im Vergleich zur Blutabnahme mittels peripherer Venenpunktionsnadel äquivalent sind. In Ergänzung dazu befassen sich zwei weitere Rapid Reviews mit der Äquivalenz der Blutabnahmetechniken in Bezug auf die Werte des Blutbilds, der Gerinnung und der klinischen Chemie.

## 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 19. Februar 2024. 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>.

Zur Beurteilung des Bias-Risikos der Studien kam das validierte Instrument Appraisal tool for Cross-Sectional Studies (AXIS) zum Einsatz [10]. Die Beurteilung der Äquivalenz der verglichenen Blutabnahmetechniken basierte auf den klinisch akzeptablen Intervallen und Interpretationen der Studienautor:innen. Wir verwendeten die Software R (RStudio Team [2020]) um unterschiedlich berichtete Effektmaße und deren Streumaße zu vereinheitlichen und die statistischen Ergebnisse grafisch mittels Forest Plot darzustellen. Die erstellten Forest Plots zeigen die mittlere Differenz der Blutwerte pro Studie mit den entsprechenden 95% oder 99% Übereinstimmungsintervalle, sowie die von Studienautor:innen definierten klinisch akzeptablen Intervalle. Tabelle 4 wurde mit GRADE pro GDT erstellt: <https://gradepro.org/>.

Details zu Ein- und Ausschlusskriterien dieses Rapid Reviews in Tabelle 1 definiert.

**Tabelle 1: Ein- und Ausschlusskriterien**

	Einschlusskriterium	Ausschlusskriterium
<b>Population</b>	Patient:innen oder Gesunde mit Blutabnahme	---
<b>Intervention</b>	Blutentnahme mit Venenpunktionsnadel	Artielle Blutentnahme-Methoden
<b>Kontrollintervention</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Blutentnahme mittels liegendem peripheren Venenkatheter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Blutentnahme direkt beim Legen eines peripheren Venekatheter</li> <li>Blutentnahme aus einem zentralen Venenkatheter</li> </ul>
<b>Endpunkte</b>	Äquivalenz von Blutgaswerten (pH, pCO <sub>2</sub> , Bikarbonat)	andere Endpunkte
<b>Setting</b>	stationär	ambulant

**Abkürzungen:** CO<sub>2</sub>=Kohlendioxid; pCO<sub>2</sub>=CO<sub>2</sub>-Partialdruck

# Resultate

## Studien

Wir fanden für diesen Rapid Review drei Querschnittstudien[1-3] mit Blutproben von insgesamt 563 Personen. Die Studien verglichen die Ergebnisse der Blutgasanalyse bei einer Blutabnahme aus einem liegenden peripheren Venenkatheter mit einer Blutabnahme mittels peripherer Venenpunktionsnadel. Die Studien wurde zwischen 2001 und 2014 publiziert und in Krankenhäusern in den USA und in Spanien durchgeführt. Die Blutproben wurden in Notaufnahmen von Patient:innen mit liegenden peripheren Venenkathetern entnommen. In einer Studie [1] wurde auch von gesundem Krankenhauspersonal Blut abgenommen.

In allen Studien waren die Proband:innen ihre eigene Kontrolle - bei jeder Person wurde Blut sowohl aus einem liegenden Venenkatheter als auch mit einer Venenpunktionsnadel entnommen. Die Liegedauer der peripheren Venenkatheter zur Verabreichung von Infusionen wurde in keiner der drei Studien genau beschrieben. Die inkludierten Studien berücksichtigten nur Patient:innen, die vor der Blutabnahme eine Infusion über den liegenden Venenkatheter erhalten hatten. Die Blutabnahme wurde in den Studien ähnlich durchgeführt. Vor der Blutabnahme aus dem peripheren Venenkatheter wurde dieser mit Kochsalzlösung gespült, danach eine kleine Menge Blut mit einer Spritze aspiriert und anschließend verworfen. Anschließend wurde mit einer neuen Spritze Blut abgenommen und dieses in beschriftete Teströhrchen injiziert. Danach wurde der liegende Venenkatheter mit Kochsalzlösung gespült und verschlossen. Falls die Patient:innen eine Infusion erhielten, wurde diese für zwei Minuten gestoppt, anschließend Blut abgenommen und die Infusion wieder fortgesetzt. Zusätzlich wurde bei den Patient:innen eine Blutabnahme mittels peripherer Venenpunktionsnadel vorgenommen. Die Blutentnahmen über die verschiedenen Entnahmetechniken wurden in den Studien in einem Abstand von etwa fünf bis zehn Minuten nacheinander durchgeführt.

Das Verzerrungsrisiko war in einer Studie [2] hoch und in zwei Studien [1; 3] moderat . Die häufigsten Gründe für ein hohes Verzerrungsrisiko waren das Fehlen einer Berechnung und Begründung für die Stichprobengröße,

unzureichende Beschreibung der Population oder Studienmethodik sowie eine nichtrandomisierte Auswahl von Proband:innen.

Tabelle 2 zeigt eine Übersicht der Charakteristika der eingeschlossenen Studien.

**Tabelle 2: Übersicht der Studiencharakteristika**

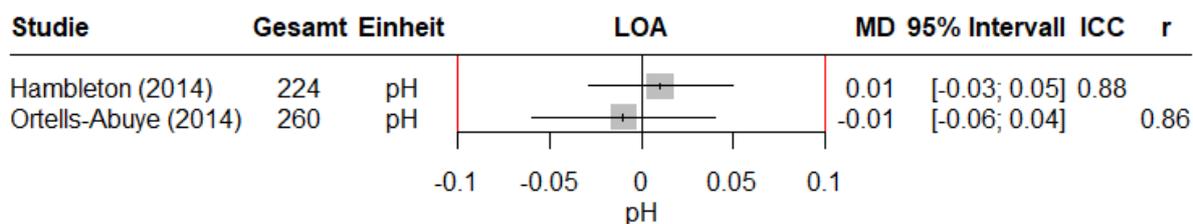
Studie, Stichprobengröße	Land	Setting/Station	Teilnehmer:innen, Geschlecht, Alter	Entnahmestelle der Blutproben	Liegedauer des peripheren Venenkatheters
Hambleton et al. 2014 [2], n=259	Spanien	Notaufnahme	Patient:innen, NB	Arm (nicht näher beschrieben)	NB
Ortells-Abuye et al. 2014 [3], n=272	Spanien	Stationär bzw. Notaufnahme	Patient:innen, 53% männlich, 81% mind. Mittelwert 65 Jahre (Range NB)	Venenkatheter: innerer Arm (45%), Unterarm (24%), Handgelenk (25%), Handrücken (6%) Venepunktionsnadel: innerer Arm (96%), Unterarm (2%), Handgelenk (2%), Handrücken (1%)	NB
Zlotowski et al. 2001 [1], n=32	USA	Notaufnahme	Gesunde, 59% männlich, Alter 20–52 Jahre	Extremitäten (nicht näher beschrieben)	NB

**Abkürzungen:** NB=nicht berichtet; n=Stichprobengröße

## pH-Wert

Zwei Querschnittsstudien [2; 3] mit insgesamt 484 Blutproben verglichen die pH-Werte von Blutproben aus einem peripheren Venenkatheter mit Proben, die mit einer Venenpunktionsnadel abgenommen wurden. Die Studienautor:innen der größeren Studie [3] mit moderatem Bias-Risiko stufen die Ergebnisse als äquivalent ein, während die kleinere Studie mit hohem Bias-Risiko keine Äquivalenz berichtete. Die klinisch akzeptable Abweichung wurde in der größeren Studie mit einem Intervall von  $\pm 0,1$  pH beschrieben (siehe Abbildung 1 und Tabelle 3). Das Vertrauen in die Evidenz haben wir als unzureichend eingestuft (siehe Tabelle 4).

**Abbildung 1: Forest Plot der Übereinstimmungsintervalle (LOA) und klinisch akzeptabler Intervalle (rote vertikale Linien) für den pH-Wert**

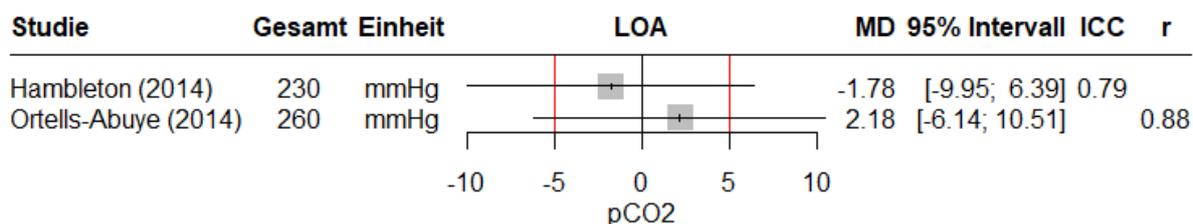


**Abkürzungen:** LOA=Übereinstimmungsintervall; MD=mittlere Differenz; ICC=Intraklassen-Korrelationskoeffizient; r=Korrelationskoeffizient nach Pearson

## Kohlendioxidpartialdruck (pCO<sub>2</sub>)

Zwei Studien [2; 3] verglichen die pCO<sub>2</sub>-Werte aus insgesamt 490 Blutproben. Die pCO<sub>2</sub>-Werte wurden von den Studienautor:innen als nicht äquivalent eingestuft (siehe Abbildung 2 und Tabelle 3). Die klinisch akzeptable Abweichung wurde in der größeren Studie [3] mit  $\pm 5$  mmHg angegeben. Das Vertrauen in die Evidenz haben wir als niedrig eingestuft (siehe Tabelle 4).

**Abbildung 2: Forest Plot der Übereinstimmungsintervalle (LOA) und klinisch akzeptabler Intervalle (rote vertikale Linien) für pCO<sub>2</sub>**

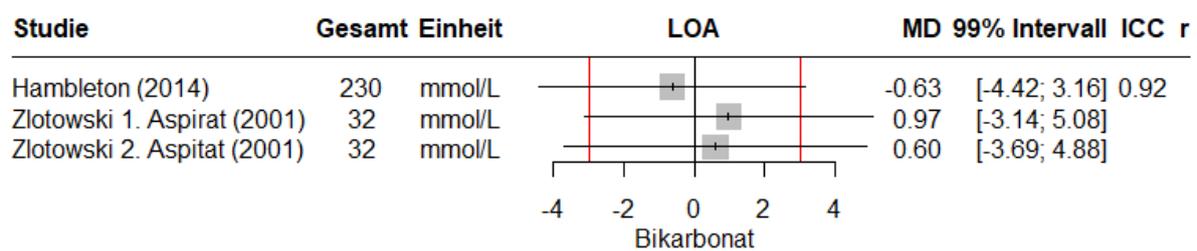


**Abkürzungen:** LOA=Übereinstimmungsintervall; MD=mittlere Differenz; ICC=Intraklassen-Korrelationskoeffizient; r=Korrelationskoeffizient nach Pearson; mmHg=Millimeter Quecksilbersäule

## Bikarbonat

Zwei Studien [1; 2] mit insgesamt 294 Blutproben verglichen die Bikarbonatwerte von Blutproben aus einem peripheren Venenkatheter mit Proben, die mit einer Venenpunktionsnadel abgenommen wurden. [1; 2] Die Ergebnisse der beiden Studien wurden von den Studienautor:innen als nicht äquivalent eingestuft. Eine klinisch akzeptable Abweichung wurde dabei nur in der kleineren der beiden Studien [1] genannt: ein Wert von  $\pm 3,0$  mmol/L (siehe Abbildung 3 und Tabelle 3) wurde dafür angegeben. Das Vertrauen in die Evidenz haben wir als niedrig eingestuft (siehe Tabelle 4).

**Abbildung 3: Forest Plot der Übereinstimmungsintervalle und klinisch akzeptabler Intervalle (rote vertikale Linien) für Bikarbonat**



**Abkürzungen:** LOA=Limits of Agreement (Übereinstimmungsintervall); MD=mittlere Differenz; ICC=Intraklassen-Korrelationskoeffizient; r=Korrelationskoeffizient nach Pearson; mmol/L=Millimol pro Liter

**Tabelle 3: Ergebnisse zu Laborwerten der Blutgase**

Laborwert, Anzahl der Blutproben	Bias-Risiko	Anzahl der Blutproben pro Studie	Studie, Jahr	Statistische Ergebnisse (periphere Venenpunktion versus peripherer liegender Venenkatheter)	Klinisch akzeptable Abweichung* (in jeweiliger Einheit)	Proben außerhalb einer klinisch relevanten Abweichung*	Interpretation** (Venenkatheter vs. Punktionsnadel)
<b>pH,</b> n=484	moderat	n=260	Ortells-Abuye 2014 [3]	MD -0,01 pH (SD NB) <sup>§</sup> ; r=0,862; 95% LOA -0,06–0,04 pH	±0,1 pH	0,8%	äquivalent
	hoch	n=224 <sup>§</sup>	Hambleton 2014 [2]	MD 0,01 pH (SD 0,02); ICC 0,88; 95% KI 0,85–0,91; 95% LOA -0,03–0,05 pH <sup>§</sup>	NB	NB	nicht äquivalent
<b>pCO<sub>2</sub>,</b> n=490	moderat	n=260	Ortells-Abuye 2014 [3]	MD -1,78 mmHg (SD NB) <sup>§</sup> ; r=0,875; 95% LOA 6,14–10,51 mmHG	±5 mmHg	21,2%	nicht äquivalent
	hoch	n=230 <sup>§</sup>	Hambleton 2014 [2]	MD 2,18 mmHG (SD 4,17); ICC 0,79; 95% KI 0,73–0,83; 95% LOA -9,95–6,39 mmHG <sup>§</sup>	NB	NB	
<b>Bikarbonat,</b> n=294	moderat	n=32	Zlotowski 2001 [1]; 1. Aspirat	MD 0,97 mmol/L (SD 1,60); 99% LOA -3,14–5,08 mmol/L	±3 mmol/L	NB	nicht äquivalent
		n=32	Zlotowski 2001[1]; 2. Aspirat	MD 0,59 mmol/L (SD 1,66); 99% LOA -3,69–4,88 mmol/L	±3 mmol/L	NB	
	hoch	n=230 <sup>§</sup>	Hambleton 2014 [2]	MD -0,63 mmol/L (SD 1,47); ICC 0,92; 95% KI 0,90–0,94; 99% LOA -4,42–3,16 mmol/L <sup>§</sup>	NB	NB	

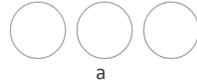
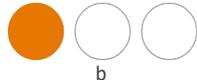
**Abkürzungen:** ICC=Intraklassen-Korrelationskoeffizient; MD=mittlere Differenz; SD=Standardabweichung; KI=Konfidenzintervall; LOA=Übereinstimmungsintervall („agreement interval“ und „limits of agreement“ werden in der Literatur synonym verwendet); r=Korrelationskoeffizient nach Pearson; NB=nicht berichtet; CO<sub>2</sub>=Kohlendioxid; pCO<sub>2</sub>=CO<sub>2</sub>-Partialdruck; mmHg=Millimeter Quecksilbersäule; mmol/L=Millimol pro Liter

\* klinisch relevante Abweichung definiert durch Studienautor:innen

\*\* Interpretation der Studienautor:innen

§ selbst berechnet

**Tabelle 4: Zusammenfassung der Ergebnisse**

Studien; Anzahl an Blutproben	Risiko für Bias	Mittelwert		Ergebnisse	Stärke der Evidenz
		Periphere Venenpunktion	Peripherer liegender Venenkatheter		
<b>pH Wert</b>					
2 Querschnittsstudien [2; 3]; n=484	1 Studie moderat [3]; 1 Studie hoch [2]	pH 7,39 (n=225)*	pH 7,40 n=225)*	Die pH-Werte wurden bei Abnahme aus liegendem Venenkatheter oder peripherer Venenpunktion von den Autor:innen einer Studie als <b>äquivalent</b> und einer Studie als <b>nicht äquivalent</b> beschrieben. Bandbreite: MD -0,01–0,01 pH (SD 0,02); 95% LOA -0,06–0,05 pH**; bei klinisch akzeptabler Abweichung von ±0,1 pH.	
<b>Kohlendioxidpartialdruck (pCO2)</b>					
2 Querschnittsstudien [2; 3]; n=490	1 Studie moderat [3]; 1 Studie hoch [2]	43,80 mmHg (n=230)*	42,01 mmHg (n=230)*	Die pCO2-Werte wurden bei Abnahme aus liegendem Venenkatheter oder peripherer Venenpunktion von den Studienautor:innen als <b>nicht äquivalent</b> beschrieben. Bandbreite: MD -1,78–2,18 (SD 4,17); 95% LOA -9,95–10,51 mmHG**; bei klinisch akzeptabler Abweichung von ±5 mmHg.	
<b>Bikarbonat</b>					
2 Querschnittsstudien [1; 2]; n=294	1 Studie moderat [1]; 1 Studie hoch [2]	26,60 mmol/L (n=231)*	25,97 mmol/L (n=231)*	Die Bikarbonat-Werte wurden bei Abnahme aus liegendem Venenkatheter oder peripherer Venenpunktion von den Studienautor:innen als <b>nicht äquivalent</b> beschrieben. Bandbreite: MD -0,63–0,97 mmol/L (SD 1,47–1,66); 99% LOA -4,42–5,08 mmol/L**; bei klinisch akzeptabler Abweichung von ±3 mmol/L.	

**Abkürzungen:** MD=mittlere Differenz; SD=Standardabweichung; LOA=Übereinstimmungsintervall („agreement interval“ und „limits of agreement“ werden in der Literatur synonym verwendet); mmHg=Millimeter Quecksilbersäule; mmol/L=Millimol pro Liter; n=Stichprobengröße; CO2=Kohlendioxid; pCO2=CO2-Partialdruck; mmHg=Millimeter Quecksilbersäule; mmol/L=Millimol pro Liter

<sup>a</sup> Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz ist aufgrund der reduzierten Aussagekraft der eingesetzten Studientypen (nicht randomisierte Studien) und der großen Varietät der Studienergebnisse (nicht äquivalent, äquivalent) insuffizient.

<sup>b</sup> Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz ist aufgrund der reduzierten Aussagekraft der eingesetzten Studientypen (nicht randomisierte Studien) niedrig.

\* Mittelwerte pro Entnahmeart, wenn Mittelwerte berichtet wurden (Zlotowski 2001 und Ortells-Abuye 2014 berichteten keine Mittelwerte pro Entnahmeart)

\*\* selbst berechnet (siehe Abbildungen 1-4)

## Vertrauen in das Ergebnis



**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): 1807

Ergebnis nach Deduplikation (alle Studiendesigns): 820

Ovid Medline, 19.02.24

Ovid MEDLINE(R) ALL 1946 to February 16, 2024

	#	Suchen	Ergebnisse
A. blood	1	*blood specimen collection/ or *phlebotomy/	8537
sample	2	(blood adj2 (samp* or collect* or draw*)).ti,kf.	8959
	3	(blood adj2 (samp* or collect* or draw*) adj6 (laboratory adj (test* or value? or result?))).ab.	363
	4	(blood adj2 (samp* or collect* or draw*) adj3 (method* or technique? or result? or contamin*)).ab.	15102
	5	(ven?puncture or phlebotomy).ti,kf.	2188
	6	((ven?puncture or phlebotomy) adj6 (laboratory adj (test* or value? or result?))).ab.	46
	7	((ven?puncture or phlebotomy) adj3 (method* or technique? or result? or contamin*)).ab.	427
	8	or/1-7	30348
B. PIVC,	9	exp Catheterization, Peripheral/	13398
PVC	10	((peripheral or intravenous or intravascular or venous) adj2 (catheter* or line? or cannula*)).ti,ab,kf.	31938
	11	(IV adj (catheter* or cannula* or line? or access)).ti,ab,kf.	2057
	12	((vascular or venous or intravenous or intravascular) adj access adj (device? or port?)).ti,ab,kf.	2705
	13	saline lock*.ti,ab,kf.	42
	14	or/9-13	45197
A+B	15	8 and 14	775
humans	16	limit 15 to "humans only (removes records about animals)"	679
language	17	(english or german).lg.	32953754
Total w/o filters	18	16 and 17	647
SR-Filter	19	((systematic* and review?) or Systematic overview* or ((Cochrane or systemic or scoping or mapping or Umbrella) adj review*) or ((Cochrane or systemic or scoping or mapping or Umbrella) adj literature review*) or "review of reviews" or "overview of reviews"	441873

or meta-review or (integrat\* adj (review or overview)) or meta-synthes?s or metasynthes?s or "quantitative review" or "quantitative synthesis" or "research synthesis" or meta-ethnography or "Systematic literature search" or "Systematic literature research" or meta-analys?s or metaanalys?s or "meta-analytic review" or "meta-analytical review").ti,kf,bt. or meta-analysis.pt. or Network Meta-Analysis/ or ((search\* or medline or pubmed or embase or Cochrane or scopus or "web of science" or "sources of information" or "data sources" or "following databases") and ("study selection" or "selection criteria" or "eligibility criteria" or "inclusion criteria" or "exclusion criteria")).tw. or "systematic review".pt.) not ((letter or editorial or comment or "case reports" or "historical article").pt. or report.ti. or protocol.ti. or protocols.ti. or withdrawn.ti. or "retraction of publication".pt. or exp "retraction of publication as topic"/ or "retracted publication".pt. or reply.ti. or "published erratum".pt.)

SR-Results	20	18 and 19	18
RCT-Filter	21	exp randomized controlled trial/ or (random* or placebo).mp.	1801797
RCT-Results	22	18 and 21	121
cNRS-Filter	23	exp cohort studies/ or exp epidemiologic studies/ or exp clinical trial/ or exp evaluation studies as topic/ or exp statistics as topic/	6735387
	24	((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.	8846289
	25	23 or 24	11627044
	26	(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.	10502149
	27	25 not 26	9102741
cNRS-Results	28	18 and 27	393
All except case reports	29	case reports/ or (case? not control).ti,kf.	2905870
	30	18 not 29	612
Total	31	20 or 22 or 28 or 30	616

Cochrane Library, 19.02.24

Cochrane Database of Systematic Reviews Issue 2 of 12, February 2024

Cochrane Central Register of Controlled Trials Issue 2 of 12, February 2024

ID	Search	Hits
#1	[mh ^"blood specimen collection"] OR [mh ^phlebotomy]	905
#2	(blood:ti NEAR/2 (samp*:ti OR collect*:ti OR draw*:ti))	548
#3	(blood NEAR/2 (samp* or collect* or draw*) NEAR/6 (laboratory NEXT (test* or value? or result?))):ab,kw	233
#4	(blood NEAR/2 (samp* or collect* or draw*) NEAR/3 (method* or technique? or result? or contamin*)):ab,kw	2356
#5	(ven?puncture:ti OR phlebotomy:ti)	616
#6	((ven?puncture OR phlebotomy) NEAR/6 (laboratory NEXT (test* or value? or result?))):ab,kw	10
#7	((ven?puncture OR phlebotomy) NEAR/3 (method* or technique? or result? or contamin*)):ab,kw	307
#8	(or #1-#7)	4023
#9	[mh "Catheterization, Peripheral"]	1367
#10	((peripheral:ti,ab,kw OR intravenous:ti,ab,kw OR intravascular:ti,ab,kw OR venous:ti,ab,kw) NEAR/2 (catheter*:ti,ab,kw OR line?:ti,ab,kw OR cannula*:ti,ab,kw))	7474
#11	(IV:ti,ab,kw NEXT (catheter*:ti,ab,kw OR cannula*:ti,ab,kw OR line?:ti,ab,kw OR access:ti,ab,kw))	1213
#12	((vascular:ti,ab,kw OR venous:ti,ab,kw OR intravenous:ti,ab,kw OR intravascular:ti,ab,kw) NEXT access:ti,ab,kw NEXT (device?:ti,ab,kw OR port?:ti,ab,kw))	556
#13	("saline" NEXT lock*):ti,ab,kw	26
#14	[7-#13]	8605
#15	#8 and #14	230
#16	#15 in Cochrane Reviews, Cochrane Protocols	1
#17	(clinicaltrials or trialsearch or ANZCTR or ensaiosclinicos or chictr 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 or TCTR):so	492274
#18	Conference proceeding:pt or abstract:so	236890
#19	#15 not (#17 or #18)	163
#20	English:la OR German:la	2023366
#21	#19 and #20 in Trials	154
#22	#16 or #21	155

<b>Search</b>	<b>Results</b>
title:((blood AND (samp* OR collect* OR draw* OR culture*)) OR venipunctur* OR venepunctur* OR phlebotomy) AND (title:(((peripheral OR intravenous OR intravascular OR venous) AND (catheter* OR line OR lines OR cannula*)) OR ((vascular OR venous OR intravenous OR intravascular) AND access AND (device* OR port OR ports))) OR abstract:(((peripheral OR intravenous OR intravascular OR venous) AND (catheter* OR line OR lines OR cannula*)) OR ((vascular OR venous OR intravenous OR intravascular) AND access AND (device* OR port OR ports))))	182
Filter: Systematic Review	22
<a href="https://www.epistemonikos.org/advanced_search?q=title:((blood%20AND%20(samp%20OR%20collect%20OR%20draw%20OR%20culture%20))%20OR%20venipunctur%20OR%20venepunctur%20OR%20phlebotomy)%20AND%20(title:(((peripheral%20OR%20intravenous%20OR%20intravascular%20OR%20venous)%20AND%20(catheter%20OR%20line%20OR%20lines%20OR%20cannula%20))%20OR%20((vascular%20OR%20venous%20OR%20intravenous%20OR%20intravascular%20AND%20access%20AND%20(device%20OR%20port%20OR%20ports))))%20OR%20abstract:(((peripheral%20OR%20intravenous%20OR%20intravascular%20OR%20venous)%20AND%20(catheter%20OR%20line%20OR%20lines%20OR%20cannula%20))%20OR%20((vascular%20OR%20venous%20OR%20intravenous%20OR%20intravascular%20AND%20access%20AND%20(device%20OR%20port%20OR%20ports))))%20AND%20(protocol=no&amp;classification=systematic-review)">https://www.epistemonikos.org/advanced_search?q=title:((blood%20AND%20(samp%20OR%20collect%20OR%20draw%20OR%20culture%20))%20OR%20venipunctur%20OR%20venepunctur%20OR%20phlebotomy)%20AND%20(title:(((peripheral%20OR%20intravenous%20OR%20intravascular%20OR%20venous)%20AND%20(catheter%20OR%20line%20OR%20lines%20OR%20cannula%20))%20OR%20((vascular%20OR%20venous%20OR%20intravenous%20OR%20intravascular%20AND%20access%20AND%20(device%20OR%20port%20OR%20ports))))%20OR%20abstract:(((peripheral%20OR%20intravenous%20OR%20intravascular%20OR%20venous)%20AND%20(catheter%20OR%20line%20OR%20lines%20OR%20cannula%20))%20OR%20((vascular%20OR%20venous%20OR%20intravenous%20OR%20intravascular%20AND%20access%20AND%20(device%20OR%20port%20OR%20ports))))%20AND%20(protocol=no&amp;classification=systematic-review)</a>	URL

Pubmed Similar Articles (based on the first 100 linked references for each article), 19.02.24

<b>Search number</b>	<b>Query</b>	<b>Results</b>
1	25093898	1
2	Similar articles for PMID: 25093898	117
3	24238318	1
4	Similar articles for PMID: 24238318	192
5	24099372	1
6	Similar articles for PMID: 24099372	120
7	18237663	1
8	Similar articles for PMID: 18237663	216
9	25093898 24238318 24099372 18237663 24238318 18237663 12585951 22226132 19389888 12660692 19641064 9060320 22226132 16126097 22169577 12660692 25392029 9060320 15866009 23333158 7840428 23603143 22664435 24238318 17083638 26766429 16714955 16126097 33829557 28107171 21346677 15565033 22854557 15565033 11083181 36137822 18237663 12896895 18663408 22854557 24810794 22854557 12771597 17394539 18989489 23391635 16271664 19174982 24714681 22226132 20869789 20109772 9060320 25672469 9512835 23603143 16126097 25093898 24766148 22766144 19854334 23333158 16525233 37109037 36137822 30775901 21129886 18558244 18047574 29106292 11902290 25392029 12660692 25392029 23141920 19854334 23333158 36137822 21960090 21875312 22813621 28013559 23331501 23391635 25672469 24360888 30638673 29461683 25731215 28419012 22554817 25672469 17394539 28841571 21282693 26228505 20629698 16879070 22626814 11847740 31379251 9779551 31172642 26766429 19589105 21468698 17304454 8197004 11174369 8517568 18166567 17099189 22476282 28967950 10103344 9283358 24578539 22968086 25026199 8735325 11098175 18047574 21341162 15072092 18953363 12558320 21216032 20738771 11847740 34258964 19171686 8517568 26228505 17099189 10180122 18953363 15117440 26228505 17351231 28419012 11719743 31185079 10807297 31464832 15857322 27625718 21958123 26527124 24810763 29349114 18407355 27625719 37109037 19174982 10949842 12896895 12794400 17394539 21999329 28107171 2263431 37109037 22749066 12628888 20802232 7840428 7670804 27357290 7650553 30146841 9823858 10302225 24560392 24266299 16091100 1610032 19263420 25731215 11136783 28013559 10392225 31464832 30837006 30775901 17099189 23457766 22681307 29106292 8197004 15843239 20674238 21140795 23141920 19854334 30536210 24360888 23603143 21638891 22151671 25093898 21638891 20109772 17693911 24869000 19001062 24869000 18584546 14596233 20566616 23894864 17383772 20961194 26776533 12413331 18216598 29349114 20951527 16580476 17262042 14594009 10467472 24714681 2873175 34629378 21854488 29579503 17219512 9805118 12896895 18953363 33737624 25026619 28092800 34629378 36731787 33529105 18434455 15072092 23816324 10577325 20553569 22766144 29685676 12585951 28419012 9283358 11526188 23092065 15565033 19445913 2263431 28967950 16776636 19389888 26026825 23163106 12143472 24628754 24238318 21468698 15924596 26020426 9490272 22968086 23096106 6869776 24768211 29579503 18558244 2375564 29812994 17083638 98666536 33529105 30261936 24810763 7813147 21875312 8589128 22476282 21460466 8735325 30541693 11860243 26458532 12585951 17351230 11679860 18690133 36680315 9041389 33642055 23894864 23582454 2084653 18593235 24600980 24956268 28277262 24266299 24484625 23419169 26762577 12143472 19606000 31639668 21948490 11902290 26546170 9805118 18989489 19641064 28947321 1095169 31115075 28449945 26971823 15717489 21533879 30146841 8735325 8197004 26227314 19445913 23391635 11098175 32249163 20566616 18635482 22813621 25818240 29685676 16731297 453095 22709932 2263431 19303241 24099372 26129718 3604983 23532530 24620770 23747025 10467472 31115075 16988551 20881178 25274762 19078818 2263431 28652638 18482191 19723868 28947321 21841667 10920175 28013559 18989489 9090549 32770680 25490330 15125339 24694514 6740303 29106292 2336314 3511793 28242283 26766429 23117035 34989543 18805487 28967950 20629698 30401423 31185079 28694734 11716046 31996447 25977125 3425582 8438824 18953363 36571827 22226132 11963447 31379463 36676689 22968086 24571341 1463505 28841571 34658647 31678576 16969241 29153919 32282290 22476282 30727715 2117865 453095 24594067 1036556 27657712	282
10	#9 NOT ("Animals"[Mesh] NOT "Humans"[Mesh])	273
11	#10 AND ("english"[Language] OR "german"[Language])	259
12	#11 AND systematic[sb]	3
13	#11 AND (randomized controlled trial[Publication Type] OR (random*[Title/Abstract] AND controlled[Title/Abstract] AND trial[Title/Abstract]))	33

14	#11 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])	193
15	#11 NOT ("Case Reports" [Publication Type] OR (case[ti] NOT control[ti]))	257
16	#12 OR #13 OR #14 OR #15	257

# Referenzen

1. Zlotowski SJ, Kupas DF, Wood GC. Comparison of laboratory values obtained by means of routine venipuncture versus peripheral intravenous catheter after a normal saline solution bolus. *Ann Emerg Med.* 2001;38(5):497-504.
2. Hambleton VL, Gomez IA, Andreu FA. Venipuncture versus peripheral catheter: do infusions alter laboratory results? *J Emerg Nurs.* 2014;40(1):20-6.
3. Ortells-Abuye N, Busquets-Puigdevall T, Diaz-Bergara M, Paguina-Marcos M, Sanchez-Perez I. A cross-sectional study to compare two blood collection methods: direct venous puncture and peripheral venous catheter. *BMJ Open.* 2014;4(2):e004250.
4. Serra R, Ielapi N, Barbetta A, Buffone G, Mellace S, Bevacqua E, et al. Adverse complications of venipuncture: A systematic review. *Acta Phlebologica.* 2018;19:11-5.
5. Davies H, Coventry LL, Jacob A, Stoneman L, Jacob E. Blood sampling through peripheral intravenous cannulas: A look at current practice in Australia. *Collegian.* 2020;27(2):219-25.
6. Mulloy DF, Lee SM, Gregas M, Hoffman KE, Ashley SW. Effect of peripheral IV based blood collection on catheter dwell time, blood collection, and patient response. *Appl Nurs Res.* 2018;40:76-9.
7. Dugan L, Leech L, Speroni KG, Corriher J. Factors affecting hemolysis rates in blood samples drawn from newly placed IV sites in the emergency department. *J Emerg Nurs.* 2005;31(4):338-45.
8. Lippi G, Blanckaert N, Bonini P, Green S, Kitchen S, Palicka V, et al. Haemolysis: an overview of the leading cause of unsuitable specimens in clinical laboratories. *Clin Chem Lab Med.* 2008;46(6):764-72.
9. Abbas M, Mukinda FK, Namane M. The effect of phlebotomy training on blood sample rejection and phlebotomy knowledge of primary health care providers in Cape Town: A quasi-experimental study. *Afr J Prim Health Care Fam Med.* 2017;9(1):e1-e10.
10. Downes MJ, Brennan ML, Williams HC, Dean RS. Development of a critical appraisal tool to assess the quality of cross-sectional studies (AXIS). *BMJ Open.* 2016;6(12):e011458.

## Ein Projekt von

Das Evidenzbasierte Ärzteinformationszentrum ist ein Projekt von Cochrane Österreich am **Department für Evidenzbasierte Medizin und Evaluation** der Universität für Weiterbildung Krems. Rapid Reviews für niederösterreichische Spitalsärzt:innen werden von der Landesgesundheitsagentur finanziert.



## Disclaimer

Dieses Dokument wurde vom EbM Ärzteinformationszentrum 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 Ärzteinformationszentrum übernimmt keine Verantwortung für individuelle Patient:innentherapien.