



SBU:S UPPLYSNINGSTJÄNST
PUBLIKATION NR: UT202116
PUBLICERAD: 29 JUNI 2021
NEDLADDAD: 13 APRIL 2026

Allens test för bedömning av blodcirkulation i handen innan insättning av kvarliggande artärkateter

Innehåll

Fråga och sammanfattning	3
Fråga	3
Sammanfattning	3
Bakgrund	4
Avgränsningar	5
Bedömning av risk för bias	6
Resultat från sökningen	7
Systematiska översikter	7
Primärstudier	7
Lästips	8
Projektgrupp	9
Referenser	10
Bilaga 1 Sökdokumentation	11
PubMed via NLM 210125	11
Embase via embase.com 210125	13
Cochrane Library via Wiley 210125	14
Cinahl via ebsco 210125	15
Bilaga 2 Flödesschema för urval av studier	17
Bilaga 3 Exkluderade artiklar	17
Exkluderade men inkluderade i lästips	20
Bilaga 4 Granskningsmall för att översiktligt bedöma risken för snedvridning/systematiska fel hos systematiska översikter	21

Observera att det är möjligt att ladda ner hela eller delar av en publikation. Denna pdf/utskrift behöver därför inte vara komplett. Hela publikationen och den senaste versionen hittar ni på www.sbu.se/ut202116

Fråga och sammanfattning

Patienter med nedsatt blodcirkulation i handen kan antas löpa en större risk för komplikationer vid exempelvis insättning av en artärkateter. Allens test är en av flera metoder som kan användas för att identifiera dessa personer.

Fråga

Vilka vetenskapliga studier finns om Allens test eller annat liknande test kan förutsäga komplikationer efter inläggning av kvarliggande artärkateter?

Frågeställare: Läkare, Uppsala

Sammanfattning

SBU:s upplysningstjänst har efter litteratursökning och granskning av systematiska översikter inte inkluderat någon systematisk översikt i svaret. En relevant systematisk översikt har dock identifierats där Upplysningstjänsten har bedömt att risken för bias är hög. Översikten och författarnas slutsatser har därför inte presenteras i svaret. Upplysningstjänsten har även identifierat två primärstudier som undersökt hur väl Allens test kan förutsäga uppkomsten av komplikationer. Primärstudierna har inte granskats med avseende på risk för bias av SBU:s upplysningstjänst så därför presenteras inte studiernas resultat eller författarnas slutsatser i svaret, men studierna finns i referenslistan för den som önskar läsa mer.

Faktaruta 1. Om SBU:s upplysningstjänst

- På SBU:s upplysningstjänst identifierar och redovisar vi systematiska översikter* som svar på en avgränsad fråga.
- Vi bedömer risken för bias (snedvridning eller systematiska fel) i systematiska översikter och presenterar författarnas slutsatser från översikter med låg eller måttlig risk för bias.
- I Upplysningstjänstens svar väger vi inte samman resultat eller bedömer grad av vetenskaplig tillförlitlighet.
- Upplysningstjänsten identifierar primärstudier då det är relevant men gör ingen bedömning av risk för bias hos dessa och av den anledningen presenteras inga resultat.
- Vid behov bedömer vi kvalitet och överförbarhet av resultat i hälsoekonomiska studier.

* Sammanställning av resultat från sådana studier som med systematiska och explicita metoder har identifierats, valts ut och bedömts kritiskt och som avser en specifikt formulerad fråga.

Innehållsdeklaration

Denna publikation innehåller:

- En sammanställning av systematiska översikter och primärstudier som svarar på en specifik fråga från beslutsfattare inom hälso- och sjukvård eller socialtjänst

SBU använder en noggrann process för att säkerställa att vårt resultat är vetenskapligt väl underbyggt. För den här rapporten har vi gjort följande:

Tagit fram ett vetenskapligt underlag:

- Gjort en strukturerad litteratursökning
- Granskat om studierna vi hittat är relevanta
- Granskat om det finns metodbrister i de systematiska översikterna som skulle kunna påverka resultaten, risk för snedvridning

Bakgrund

Den radiella artären i underarmen är lättåtkomlig och ger låg risk för komplikationer och är därför den artär som oftast används vid kanylering [1]. Allens test är en av flera metoder som kan användas för att identifiera patienter med nedsatt blodcirkulation i handen och som därför antas löpa större risk för komplikationer vid exempelvis insättning av en artärkateter. Alternativa placeringar av artärkateter är bland annat i lårben (arteria femoralis) eller fot (arteria dorsalis pedis).

Testet utförs genom att ett tryck läggs på både den ulnara och radiale artären samtidigt som patienten ombeds knyta sin hand. Efter några sekunder öppnar patienten upp handen och trycket släpps från den ulnara artären, varefter tiden mäts till dess handen återfår sin ursprungliga färg. Testet upprepas därefter men trycket släpps då istället från den radiella artären. För att testet ska bedömas som positivt (onormalt), används ofta ett tröskelvärde på mellan 5–10 sekunder men väldigt många olika tröskelvärden förekommer i litteraturen [1].

Det finns flera olika varianter av testet, varav kanske den vanligaste är den modifierade versionen (modified Allen-test). Den främsta skillnaden mellan den traditionella och modifierade versionen är att testet görs på en hand i taget istället för båda händerna samtidigt [2]. En annan vanligt förekommande variation är omvänd barbeau som innebär att Allens test kombineras med en pulsoximeter som mäter syremättnad i blodet, för ökad objektivitet.

Om färgen inte återgått till det normala innan tiden för tröskelvärdet bedöms testet vara positivt för en onormal cirkulation, vilket antas innebära en ökad risk för komplikationer vid en artärkanylering [2]. Exempel på komplikationer som rapporterats vid insättning av kvarliggande artärkateter är bland annat tilltäppning av kärlet, pseudoaneurysm¹, sepsis eller

hematombildning [3]. Allvarliga eller långvariga komplikationer är dock ovanliga. Det har uppskattats att förekomsten av permanent ischemisk skada i handen till följd av radiell artärkanylering är 0,09 procent [1].

Användbarheten av Allens test har dock ifrågasatts av kritiker som menar att testet inte bevisats kunna förutsäga ischemi efter en artärkanylering och att testets subjektiva natur innebär risk för omfattande observatörsvariation [1].

¹. In kapslad blödning som utgår från ett blodkärl.

Avgränsningar

Upplysningstjänsten har gjort sökningar (Bilaga 1) i databaserna Pubmed, Embase, Cochrane och Cinahl. Vi har även sökt publikationer på webbsidor för Socialstyrelsen, regionala HTA-organisationerna samt den kanadensiska myndigheten CADTH .

Vi har formulerat frågan enligt följande PICO²:

- Population: Patienter inom intensiv- eller akutsjukvård med kvarliggande artärkateter.
- Intervention: Undersökning av kollateral blodcirkulation innan inläggning av artärkateter. Metoder som inkluderats i svaret är: Allen, modifierat Allens samt omvänt Barbeau test.
- Control: Ingen undersökning av kollateral blodcirkulation eller alternativt test.
- Outcome: Förekomsten av komplikationer såsom kronisk ischemi, tromb, emboli, dissektion.

För att vi skulle inkludera en artikel i svaret krävde vi att den var publicerad på engelska eller ett av de skandinaviska språken.

För att inkluderas som en systematisk översikt ska författarna ha presenterat en litteratursökning som matchar frågeställningen och är dokumenterad så att det går att bedöma hur väl sökningen täcker området och risken för att den missar relevant litteratur.

². PICO är en förkortning för patient/population/problem, intervention/index test, comparison/control (jämförelseintervention) och outcome (utfallsmått).

Bedömning av risk för bias

I en systematisk översikt finns det risk för bias, det vill säga att resultatet blir snedvridet på grund av brister i avgränsning, litteratursökning och hantering av resultatet. Det är därför viktigt att granska metoden i en systematisk översikt. En utredare bedömde risken för bias i översikterna med stöd av SBU:s granskningsmall för att översiktligt bedöma risken för snedvridning/systematiska fel hos systematiska översikter ([Bilaga 4](#)). Granskningsmallen har sex steg och bygger på frågorna i AMSTAR granskningsmall [4]. Om översikten inte uppfyllde kraven i ett steg bedömdes den inte vidare i efterföljande steg. En systematisk översikt har bedömts ha medelhög till låg risk för bias om den uppfyller alla kraven till och med steg 4 i SBU:s mall ([Bilaga 4](#) och Faktaruta 2).

Systematiska översikter med låg eller måttlig risk för bias beskrivs i text och tabell. De översikter som bedöms ha hög risk för bias presenteras inte i text och tabell eftersom risken för att resultaten är missvisande bedöms vara för hög.

Primärstudier bedöms inte för risk för bias av SBU:s upplysningstjänst eftersom det ställer krav på sakkunskap inom forskningsområdet. Det är därför möjligt att flera av de relevanta primärstudier som inkluderats i svaret kan ha högre risk för bias än de studier som SBU inkluderar i andra rapporter.

Faktaruta 2 Bedömning av risk för bias.

Risken för bias avser den vetenskapliga kvaliteten hos en systematisk översikt och dess förmåga att besvara en viss fråga på ett tillförlitligt och transparant sätt. En översikt som bedömts ha låg till medelhög risk för bias uppfyller följande:

- En tydlig definierad frågeställning
- En välgjord systematisk litteratursökning som matchar frågeställningen och är dokumentera så att den kan återskapas
- Studiernas relevans har granskats av minst två personer oberoende av varandra
- De inkluderade studiernas resultat och karakteristika finns redovisade
- De inkluderade studiernas kvalitet har granskats och dokumenterats
- En sammanvägd beskrivning av resultatet finns gjord, antingen i form av metaanalys, metasyntes eller enbart beskrivning på det sätt som var lämpligast utifrån de inkluderade studierna

Resultat från sökningen

Upplysningstjänstens litteratursökning genererade totalt 143 artikelsammanfattningar (abstrakt) efter dubblettkontroll. Ett flödesschema för urvalsprocessen visas i [Bilaga 2](#). En utredare på SBU läste alla artikelsammanfattningar och bedömde att tre systematiska översikter och 48 primärstudier kunde vara relevanta. Dessa artiklar lästes i fulltext av en utredare och de artiklar som inte var relevanta för frågan exkluderades. Exkluderade artiklar finns listade i [Bilaga 3](#).

En utredare på Upplysningstjänsten bedömde risken för bias i en översikt som var relevant för frågan och fann att risken för bias var hög. Eftersom risken för att resultaten är missvisande bedöms vara hög redovisas inga resultat eller slutsatser ur den översikten i Upplysningstjänstens svar.

I svaret ingår en lista med två primärstudier som är relevanta för frågan. Studierna har inte bedömts med avseende på risk för bias.

Systematiska översikter

SBU:s upplysningstjänst identifierade en systematisk översikt med hög risk för bias och av det skälet finns inte resultat eller slutsatser beskrivna i text eller tabell [5]. Översikten som publicerades år 2006 identifierade 16 primärstudier men enligt författarna saknades det större randomiserade kontrollerade studier på området. Översikten bedömdes ha hög risk för bias på grund begränsad litteratursökning och oklar dokumentation av metodologin. Detta medför en överhängande risk för att all relevant litteratur inte har identifierats eller inkluderats i översikten.

Primärstudier

SBU:s upplysningstjänst har inte identifierat någon primärstudie som undersökt förekomsten av komplikationer efter kanylering hos dem som undersökts med hjälp av Allens test jämfört med dem som inte undersökts överhuvudtaget.

Dock så identifierades en primärstudie som hade undersökt förekomsten av komplikationer hos patienter som fått en artärkateter oavsett resultatet från ett Allens test [6]. Upplysningstjänsten har även identifierat en primärstudie som jämfört förekomsten av radiell artärrockklusion mellan omvänd barbeau och duplexultraljud [7]. Båda dessa artiklar hade publicerats efter den identifierade systematiska översikten [5]. För dessa studier har inte risken för bias bedömts och av det skälet finns inte resultat eller slutsatser beskrivna i text eller tabell.

Tabell 1. Primärstudier som undersökt den prediktiva kapaciteten för komplikationer av Allens test eller test med omvänd Barbeau test.

Predictive capacity			
Jirous et al 2020, [7]	RB vs. Duplex ultrasound	500	Radial artery occlusion
Maniotis et al 2015, [6]	Normal AT vs. Abnormal AT	1035	Radial artery occlusion

AT = Allens test; n = Number of participants; RB = Reversed Barbeau Test

Lästips

Förutom de två primärstudierna [6] [7] som undersökt den prediktiva kapaciteten av Allens test identifierades även 15 primärstudier som undersökt hur väl Allens test identifierar patienter med nedsatt cirkulation, kärlöppenhet eller andra liknande utfallsmått [8–22]. Det vanligaste referenstestet var ultraljudsdoppler eller pletysmografi.

Dessa har dock exkluderats då de inte undersökt hur väl test predicerar faktiska komplikationer. För dessa studier har inte heller risken för bias bedömts och av det skälet finns inte resultat eller slutsatser beskrivna i text eller tabell.

Tabell 2. Primärstudier som jämfört olika metoder att bedöma kärlcirkulation.

Kiang et al 2020, [8]	54	Multiple
Kwon et al 2018, [9]	168	Multiple
Di Santo et al 2018, [10]	438	Photoplethysmography
Valgimigli et al 2014, [11]	203	Positive Allens test
Ai-Metwall et al 2014, [12]	42	Ultrasonography, Doppler
Abu-Omar et al 2004, [13]	287	Ultrasonography, Doppler
Ruengsakulrach et al 2001, [14]	71	Ultrasonography, Doppler
Jarvis et al 2000, [15]	93	Ultrasonography, Doppler
Levinsohn et al 1991, [16]	40	Blood pressure monitor
Glavin et al 1989, [17]	75	Ultrasonography, Doppler
Cheng et al 1989, [18]	31	AT + Pulse oximeter
Vaghadia et al 1988, [19]	144	Ultrasonography, Doppler
Husum et al 1981, [20]	235	Plethysmography
Swanson et al 1978, [21]	100	Doplette-10
Palm et al 1977, [22]	23	Plethysmography

AT = Allens test; n = Number of participants

Projektgrupp

Detta svar är sammanställt av André Sjöberg (utredare), Sally Saad (utredare), Sara Fundell (projektadministratör), Per Lytsy (medicinskt sakkunnig), Pernilla Östlund (avdelningschef) samt Irene Edebert (produktsamordnare) vid SBU.

Referenser

1. Brzezinski M, Luisetti T, London MJ. Radial artery cannulation: a comprehensive review of recent anatomic and physiologic investigations. *Anesth Analg.* 2009;109(6):1763-81. Available from: <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e3181bbd416>.
2. Zisquit J, Velasquez J, Nedeff N. Allens Test. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Copyright © 2021, StatPearls Publishing LLC.; 2021.
3. Scheer B, Perel A, Pfeiffer UJ. Clinical review: complications and risk factors of peripheral arterial catheters used for haemodynamic monitoring in anaesthesia and intensive care medicine. *Crit Care.* 2002;6(3):199-204. Available from: <https://doi.org/10.1186/cc1489>.
4. Shea BJ, Grimshaw JM, Wells GA, Boers M, Andersson N, Hamel C, et al. Development of AMSTAR: a measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews. *BMC Med Res Methodol.* 2007;7(1):10. Available from: <https://doi.org/10.1186/1471-2288-7-10>.
5. Barone JE, Madlinger RV. Should an Allens test be performed before radial artery cannulation? *J Trauma.* 2006;61(2):468-70. Available from: <https://doi.org/10.1097/01.ta.0000229815.43871.59>.
6. Maniotis C, Koutouzis M, Andreou C, Lazaris E, Tsiafoutis I, Zografos T, et al. Transradial Approach for Cardiac Catheterization in Patients With Negative Allen's Test. *J Invasive Cardiol.* 2015;27(9):416-20.
7. Jirous S, Bernat I, Slezak D, Miklik R, Rokyta R. Post-procedural radial artery occlusion and patency detection using duplex ultrasound vs. the reverse Barbeau test. *Eur Heart J Suppl.* 2020;22(Suppl F):F23-F9. Available from: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/suaa095>.
8. Kiang SC, Nasiri AJ, Strilaeff RR, Prasad VS, Bharadwaj AS, Miller PA, et al. Analysis of Subjective and Objective Screening Techniques as Predictors of Safety for Radial Artery Intervention. *Ann Vasc Surg.* 2020;65:33-9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2019.11.011>.
9. Kwon WK, Yoon W, Kwon TH, Kim JH, Jung HS, Ahn J, et al. Transradial access for cerebrovascular angiography: Evaluation of palmar collateral circulation with hand angiography and its correlation with Allens test. *Clin Neurol Neurosurg.* 2018;164:14-8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2017.10.035>.
10. Di Santo P, Harnett DT, Simard T, Ramirez FD, Pourdjabbar A, Yousef A, et al. Photoplethysmography using a smartphone application for assessment of ulnar artery patency: a randomized clinical trial. *CMAJ.* 2018;190(13):E380-E8. Available from: <https://doi.org/10.1503/cmaj.170432>.
11. Valgimigli M, Campo G, Penzo C, Tebaldi M, Biscaglia S, Ferrari R, et al. Transradial coronary catheterization and intervention across the whole spectrum of Allens test results. *J Am Coll Cardiol.* 2014;63(18):1833-41. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2013.12.043>.
12. Al-Metwalli RR. Perfusion index as an objective alternative to the Allens test, with flow quantification and medico legal documentation.

- Anaesthesia, Pain and Intensive Care. 2014;18(3):245-9.
13. Abu-Omar Y, Mussa S, Anastasiadis K, Steel S, Hands L, Taggart DP. Duplex ultrasonography predicts safety of radial artery harvest in the presence of an abnormal Allens test. *Ann Thorac Surg.* 2004;77(1):116-9. Available from: [https://doi.org/10.1016/s0003-4975\(03\)01515-7](https://doi.org/10.1016/s0003-4975(03)01515-7).
 14. Ruengsakulrach P, Brooks M, Hare DL, Gordon I, Buxton BF. Preoperative assessment of hand circulation by means of Doppler ultrasonography and the modified Allens test. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2001;121(3):526-31. Available from: <https://doi.org/10.1067/mtc.2001.112468>.
 15. Jarvis MA, Jarvis CL, Jones PR, Spyt TJ. Reliability of Allen's test in selection of patients for radial artery harvest. *Ann Thorac Surg.* 2000;70(4):1362-5. Available from: [https://doi.org/10.1016/s0003-4975\(00\)01551-4](https://doi.org/10.1016/s0003-4975(00)01551-4).
 16. Levinsohn DG, Gordon L, Sessler DI. The Allen's test: analysis of four methods. *J Hand Surg Am.* 1991;16(2):279-82. Available from: [https://doi.org/10.1016/s0363-5023\(10\)80111-x](https://doi.org/10.1016/s0363-5023(10)80111-x).
 17. Glavin RJ, Jones HM. Assessing collateral circulation in the hand--four methods compared. *Anaesthesia.* 1989;44(7):594-5. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1989.tb11452.x>.
 18. Cheng EY, Lauer KK, Stommel KA, Guenther NR. Evaluation of the palmar circulation by pulse oximetry. *J Clin Monit.* 1989;5(1):1-3. Available from: <https://doi.org/10.1007/BF01618362>.
 19. Vaghadia H, Schechter MT, Sheps SB, Jenkins LC. Evaluation of a postocclusive reactive circulatory hyperaemia (PORCH) test for the assessment of ulnar collateral circulation. *Can J Anaesth.* 1988;35(6):591-8. Available from: <https://doi.org/10.1007/BF03020346>.
 20. Husum B, Berthelsen P. Allen's test and systolic arterial pressure in the thumb. *Br J Anaesth.* 1981;53(6):635-7. Available from: <https://doi.org/10.1093/bja/53.6.635>.
 21. Swanson JH, Weeks DB. Detection of collateral circulation of the palmar arcade: comparison of results with use of the Doplette-10, the modified Allen's test and finger photo-plethysmography. *AANA J.* 1978;46(5):512-6.
 22. Palm T. Evaluation of peripheral arterial pressure on the thumb following radial artery cannulation. *Br J Anaesth.* 1977;49(8):819-24. Available from: <https://doi.org/10.1093/bja/49.8.819>.

Bilaga 1 Sökdokumentation

PubMed via NLM 210125

Allen test for assessment of blood circulation in the hand before insertion of an arterial catheter

Population:		
1.	(cannulation OR cannulations OR catheter[tiab] OR "Catheterization, Peripheral" [Mesh] OR "Peripheral Catheterization" OR "Peripheral Catheterizations" OR "PICC" OR "Peripheral Arterial Catheterization") AND (hand[mesh] OR hand[tiab] OR forearm[tiab])	4725
2.	("critical care"[MeSH Terms] OR "Intensive Care Units"[Mesh] OR "Emergency Service, Hospital"[Mesh] OR "critical care"[tiab] OR "Intensive Care"[tiab] OR Emergency[tiab])	512749
Intervention:		
3.	"allen test" or "allen's test" OR "Ultrasonography, Doppler"[Mesh] OR doppler[tiab] OR "Pulse oximetry"[tiab] OR "Barbeau test"	144889
4.	((("Collateral Circulation"[Mesh] OR "Collateral Circulation"[tiab] OR "collateral blood supply"[tiab] OR "collateral blood circulation"[tiab]) AND (hand[mesh] OR hand[tiab] OR forearm[tiab])) OR "Hand/blood supply"[Mesh] OR "Radius/blood supply"[Mesh] OR "Ulna/blood supply"[Mesh] OR "Radial Artery"[Mesh] OR "Radial Artery"[tiab])	18584
5.	"allen test" or "allen's test" OR "Barbeau test"	402
Outcome:		
6.	((((Hand[tiab] OR "Hand"[Mesh]) AND (ischemia[tiab] OR "Ischemia"[Mesh] OR "ischaemic damage"[tiab])) OR Thrombosis[tiab] OR "Thrombosis"[Mesh] OR "blood clot"[tiab] OR "blood clots"[tiab] OR Embolism[tiab] OR "Embolism"[Mesh] OR "Radial artery thrombus"[tiab] OR "Digital embolization"[tiab] OR complications[tiab] OR complication[tiab])	1248610
Study type:		
7.	Systematic[sb] OR "Meta-Analysis as Topic"[Mesh] OR "Systematic Reviews as Topic"[Mesh] OR systematic review[pt]	203261
Combined sets:		
8.	1 AND 3	348
9.	1 AND 4	730
10.	2 AND 3 AND 7	55
11.	3 AND 6 AND 7	167
12.	5 OR 8 OR 9 OR 10 OR 11	1122
Final	12	1122

The search result, usually found at the end of the documentation, forms the list of abstracts.

[MeSH] = Term from the Medline controlled vocabulary, including terms found below this term in the MeSH hierarchy;
[MeSH:NoExp] = Does not include terms found below this term in the MeSH hierarchy; **[MAJR]** = MeSH Major Topic; **[TIAB]** = Title or abstract; **[TI]** = Title; **[AU]** = Author; **[TW]** = Text Word; **Systematic[SB]** = Filter for retrieving systematic reviews; * = Truncation; " " = Citation Marks; searches for an exact phrase

Embase via embase.com 210125

Allen test for assessment of blood circulation in the hand before insertion of an arterial catheter

Population:		
1.	(cannulation OR cannulations OR catheter:ti,ab OR 'cannulation'/exp OR "Peripheral Catheterization" OR "Peripheral Catheterizations" OR "PICC" OR "Peripheral Arterial Catheterization") AND ('hand'/exp OR hand:ti,ab OR forearm:ti,ab)	6083
2.	('intensive care'/exp OR 'intensive care unit'/exp OR 'hospital emergency service'/exp OR "critical care":ti,ab OR "Intensive Care":ti,ab OR Emergency:ti,ab)	1254485
Intervention:		
3.	"allen test" or "allens test" OR 'Doppler ultrasonography'/exp OR doppler:ti,ab OR "Pulse oximetry":ti,ab OR "Barbeau test"	193032
4.	((('collateral circulation'/exp OR "Collateral Circulation":ti,ab OR "collateral blood supply":ti,ab OR "collateral blood circulation":ti,ab) AND ('hand'/exp OR hand:ti,ab OR forearm:ti,ab)) OR 'forearm blood flow'/exp OR 'radial artery'/exp OR "Radial Artery":ti,ab	19231
5.	"allen test" or "allens test" OR "Barbeau test"	401
Outcome:		
6.	((('Hand:ti,ab OR 'hand'/exp) AND (ischemia:ti,ab OR 'ischemia'/exp OR 'ischaemic damage':ti,ab)) OR Thrombosis:ti,ab OR 'thrombosis'/exp OR "blood clot":ti,ab OR "blood clots":ti,ab OR Embolism:ti,ab OR 'embolism'/exp OR "Radial artery thrombus":ti,ab OR "Digital embolization":ti,ab OR complications:ti,ab OR complication:ti,ab)	1248610
Study type:		
7.	'systematic review'/exp OR 'meta analysis'/exp OR 'Cochrane Library'/exp OR ((systematic* NEAR/3 review) or 'meta analy*' or metaanaly*):ab,ti,kw	474191
Combined sets:		
8.	1 AND 3	394
9.	1 AND 4	731
10.	2 AND 3 AND 7	327
11.	3 AND 6 AND 7	489
12.	5 OR 8 OR 9 OR 10 OR 11	
Final	12	2039

The search result, usually found at the end of the documentation, forms the list of abstracts.

/de = Term from the EMTREE controlled vocabulary; /exp = Includes terms found below this term in the EMTREE hierarchy; /mj = Major Topic; :ab = Abstract; :au = Author; :ti = Article Title; :ti,ab = Title or abstract; * = Truncation; ' ' = Citation Marks; searches for an exact phrase

Cochrane Library via Wiley 210125

Allen test for assessment of blood circulation in the hand before insertion of an arterial catheter

Population:		
1.	(cannulation OR cannulations OR catheter:ti,ab OR [mh "Catheterization, Peripheral"] OR "Peripheral Catheterization" OR "Peripheral Catheterizations" OR "PICC" OR "Peripheral Arterial Catheterization") AND ([mh hand] OR hand:ti,ab OR forearm:ti,ab)	782
2.	([mh "critical care"] OR [mh "Intensive Care Units"] OR [mh "Emergency Service, Hospital"] OR "critical care":ti,ab OR "Intensive Care":ti,ab OR Emergency:ti,ab)	44430
Intervention:		
3.	"allen test":ti,ab OR "allen's test":ti,ab OR [mh "Ultrasonography, Doppler"] OR doppler:ti,ab OR "Pulse oximetry":ti,ab OR "Barbeau test":ti,ab	13002
4.	((([mh "Collateral Circulation"] OR "Collateral Circulation":ti,ab OR "collateral blood supply":ti,ab OR "collateral blood circulation":ti,ab) AND ([mh "hand"] OR hand:ti,ab OR forearm:ti,ab)) OR [mh "Hand"/BS] OR [mh "Radius"/BS] OR [mh "Ulna"/BS] OR [mh "Radial Artery"] OR "Radial Artery":ti,ab	2076
5.	"allen test":ti,ab OR "allen's test":ti,ab OR "Barbeau test":ti,ab	125
Outcome:		
6.	((([Hand:ti,ab OR [mh "Hand"]]) AND (ischemia:ti,ab OR [mh "Ischemia"] OR "ischaemic damage":ti,ab)) OR Thrombosis:ti,ab OR [mh "Thrombosis"] OR "blood clot":ti,ab OR "blood clots":ti,ab OR Embolism:ti,ab OR [mh "Embolism"] OR "Radial artery thrombus":ti,ab OR "Digital embolization":ti,ab OR complications:ti,ab OR complication:ti,ab)	109973
Limits:		
7.	Cochrane reviews	
Combined sets:		
8.	1 AND 3	61
9.	1 AND 4	74
10.	2 AND 3 AND 7	21
11.	3 AND 6 AND 7	36
12.	5 OR 8 OR 9 OR 10 OR 11	268
Final	12	268

The search result, usually found at the end of the documentation, forms the list of abstracts.

au = Author; **[mh...]** = Term from the Medline controlled vocabulary, including terms found below this term in the MeSH hierarchy; **this term only** = Does not include terms found below this term in the MeSH hierarchy; **:ti** = Title; **:ab** = Abstract; **:kw** = Keyword; ***** = Truncation; **" "** = Citation Marks; searches for an exact phrase

Cinahl via ebSCO 210125

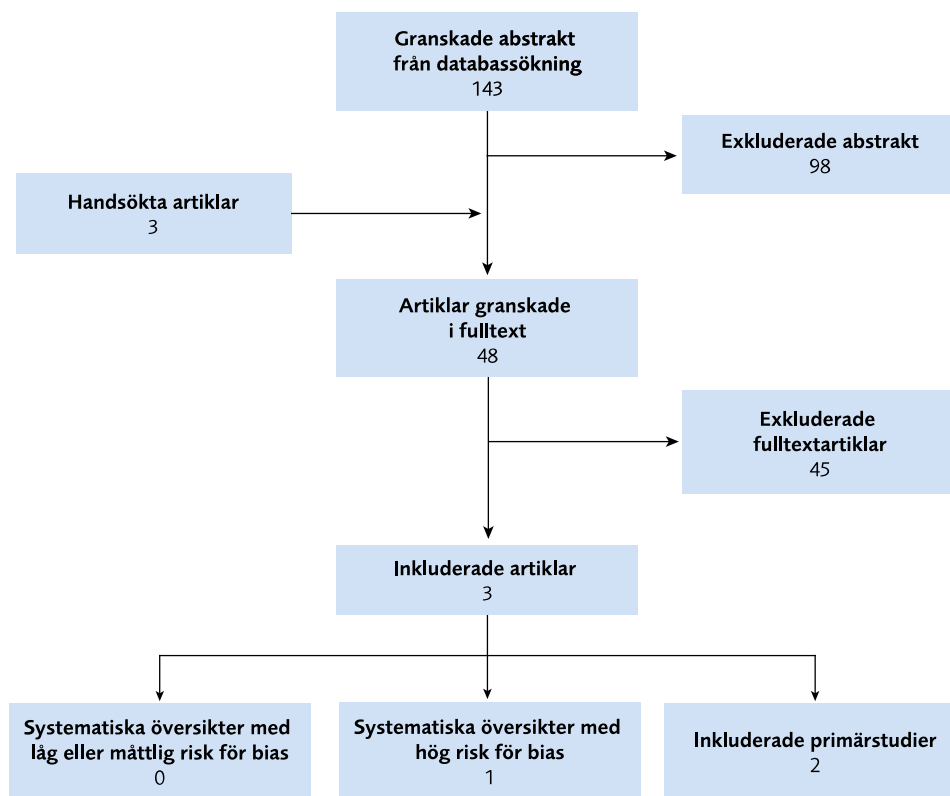
Allen test for assessment of blood circulation in the hand before insertion of an arterial catheter

Population:		
1.	(TI (cannulation OR cannulations OR catheter OR "Peripheral Catheterization" OR "Peripheral Catheterizations" OR "PICC" OR "Peripheral Arterial Catheterization") OR AB (cannulation OR cannulations OR catheter OR "Peripheral Catheterization" OR "Peripheral Catheterizations" OR "PICC" OR "Peripheral Arterial Catheterization") OR (MH "Catheterization, Peripheral+")) AND ((MH "Hand+") OR TI (hand OR forearm) OR AB (hand OR forearm))	949
2.	(MH "Critical Care+") OR (MH "Intensive Care Units+") OR (MH "Emergency Service+") OR TI ("critical care" OR "Intensive Care" OR Emergency) OR AB ("critical care" OR "Intensive Care" OR Emergency)	269003
Intervention:		
3.	TX "allen test" OR TX "allen's test" OR (MH "Ultrasonography, Doppler+") OR TI doppler OR AB doppler OR TI "Pulse oximetry" OR AB "Pulse oximetry" OR TX "Barbeau test"	32300
4.	((((MH "Collateral Circulation") OR TI ("Collateral Circulation" OR "collateral blood supply" OR "collateral blood circulation") OR AB ("Collateral Circulation" OR "collateral blood supply" OR "collateral blood circulation"))) AND ((MH "Hand+") OR TI (hand OR forearm) OR AB (hand OR forearm))) OR (MH "Hand/BS") OR (MH "Radius/BS") OR (MH "Ulna/BS") OR (MH "Radial Artery") OR TI "Radial Artery" OR AB "Radial Artery"	2714
5.	TX "allen test" OR TX "allen's test" OR TX "Barbeau test"	129
Outcome:		
6.	((((MH "Hand+") OR TI (hand OR forearm) OR AB (hand OR forearm)) AND (TI (ischemia OR "ischaemic damage" OR Thrombosis OR "blood clot" OR "blood clots" OR Embolism OR "Radial artery thrombus" OR "Digital embolization" OR complications OR complication) OR AB (ischemia OR "ischaemic damage" OR Thrombosis OR "blood clot" OR "blood clots" OR Embolism OR "Radial artery thrombus" OR "Digital embolization" OR complications OR complication) OR (MH "Ischemia+") OR (MH "Thrombosis+") OR (MH "Embolism+"))))	5858
Study type:		
7.	(ZT "systematic review") OR (MH "systematic review") OR (TX "systematic review")	218831
Combined sets:		
8.	1 AND 3	47
9.	1 AND 4	89
10.	2 AND 3 AND 7	42
11.	3 AND 6	172
12.	5 OR 8 OR 9 OR 10 OR 11	399
Final	12	399

The search result, usually found at the end of the documentation, forms the list of abstracts.

AB = Abstract; **AU** = Author; **MH** = Term from the thesaurus; **MM** = Major Concept; **TI** = Title; **TX** = All Text. Performs a keyword

Bilaga 2 Flödesschema för urval av studier



Bilaga 3 Exkluderade artiklar

Alastruey J, Parker KH, Peiro J, Sherwin SJ. Can the modified Allen's test always detect sufficient collateral flow in the hand? A computational study. *Comput Methods Biomech Biomed Engin.* 2006;9(6):353-61. Available from: <https://doi.org/10.1080/10255840600985477>.

Fel studiedesign

Aldoori JS, Mohammed AI. Transradial approach for coronary angiography and percutaneous coronary intervention: personal experience. *Egypt Heart J.* 2019;71(1):10. Available from: <https://doi.org/10.1186/s43044-019-0006-2>.

Fel intervention

Ayyaz Ul Haq M, Rashid M, Gilchrist IC, Bertrand O, Kwok CS, Wong CW, et al. Incidence and Clinical Course of Limb Dysfunction Post Cardiac Catheterization- A Systematic Review. *Circ J.* 2018;82(11):2736-44. Available from: <https://doi.org/10.1253/circj.CJ-18-0389>.

Fel intervention

Barbeau GR, Arsenault F, Dugas L, Simard S, Lariviere MM. Evaluation of the ulnopalmar arterial arches with pulse oximetry and plethysmography: comparison with the Allen's test in 1010 patients. <i>Am Heart J.</i> 2004;147(3):489-93. Available from: https://doi.org/10.1016/j.ahj.2003.10.038 .	Fel utfall
Bonnett C, Becker N, Hann B, Haynes A, Tremmel J. Preventing Radial Artery Occlusion by Using Reverse Barbeau Assessment: Bringing Evidence-Based Practice to the Bedside. <i>Crit Care Nurse.</i> 2015;35(4):77-82. Available from: https://doi.org/10.4037/ccn2015428 .	Fel studiedesign
Cagli K, Uzun A, Emir M, Bakuy V, Ulas M, Sener E. Correlation of modified allen test with Doppler ultrasonography. <i>Asian Cardiovasc Thorac Ann.</i> 2006;14(2):105-8. Available from: https://doi.org/10.1177/021849230601400205 .	Fel utfall
Cederholm I, Sorensen J, Carlsson C. Thrombosis following percutaneous radial artery cannulation. <i>Acta Anaesthesiol Scand.</i> 1986;30(3):227-30. Available from: https://doi.org/10.1111/j.1399-6576.1986.tb02402.x .	Fel utfall
De Andrade PB, Tebet M, Andrade M, Mattos L, Labrunie A. Performance of coronary procedures through the transulnar access without assessment of the integrity of the deep palmar arch. <i>J Interv Cardiol.</i> 2008;21(6):562-5. Available from: https://doi.org/10.1111/j.1540-8183.2008.00388.x .	Fel studiedesign
Di Santo P, Harnett D, Simard T, Ramirez F, Pourdjabbar A, Yousef A, et al. Photoplethysmography using a smartphone application for assessment of ulnar patency prior to transradial angiography. <i>Circulation.</i> 2016; 134. Available from: https://www.cochranelibrary.com/central/doi/10.1002/central/CN-01429599/full .	Fel publikationstyp
Ejrup B, Fischer B, Wright IS. Clinical evaluation of blood flow to the hand. The false-positive Allen test. <i>Circulation.</i> 1966;33(5):778-80. Available from: https://doi.org/10.1161/01.cir.33.5.778 .	Fel kontroll
Fuhrman TM, McSweeney E. Noninvasive evaluation of the collateral circulation to the hand. <i>Acad Emerg Med.</i> 1995;2(3):195-9. Available from: https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.1995.tb03196.x .	Fel utfall
Fuhrman TM, Reilley TE, Pippin WD. Comparison of digital blood pressure, plethysmography, and the modified Allen's test as means of evaluating the collateral circulation to the hand. <i>Anaesthesia.</i> 1992;47(11):959-61. Available from: https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1992.tb03198.x .	Fel utfall
Gilchrist IC. Is the Allen's test accurate for patients considered for transradial coronary angiography? <i>J Am Coll Cardiol.</i> 2006;48(6):1287; author reply 8. Available from: https://doi.org/10.1016/j.jacc.2006.06.023 .	Fel studiedesign
Grasu BL, Jones CM, Murphy MS. Use of diagnostic modalities for assessing upper extremity vascular pathology. <i>Hand Clin.</i> 2015;31(1):1-12. Available from: https://doi.org/10.1016/j.hcl.2014.09.001 .	Fel studiedesign
Hahalis G, Xanthopoulou I, Tsigkas G, Plakomyti TE, Galati A, Davlouros P, et al. Transradial Versus Transulnar Artery Coronary Interventions: A Randomized Study. <i>J Am Coll Cardiol.</i> 2012;59(13):E347. Available from: https://doi.org/10.1016/s0735-1097(12)60348-9 .	Fel publikationstyp
Hirai M, Kawai S. False positive and negative results in Allen test. <i>J Cardiovasc Surg (Torino).</i> 1980;21(3):353-60.	Fel utfall
Holm-Knudsen RJ, Nygard E, Ravn JB, Larsen VH. [Cannulation of the radial artery. Risks, effective examination methods and monitoring of the circulation in the hand during the procedure]. <i>Ugeskr Laeger.</i> 1990;152(18):1278-81.	Inte tilgjengelig

Kajikawa A, Ueda K, Mochizuki Y, Katsuragi Y. An objective Allen test using color Doppler echo. <i>Plast Reconstr Surg.</i> 2010;125(2):82e-5e. Available from: https://doi.org/10.1097/PRS.0b013e3181c725bc .	Fel publikationstyp
Kochi K, Sueda T, Orihashi K, Matsuura Y. New noninvasive test alternative to Allen's test: snuff-box technique. <i>J Thorac Cardiovasc Surg.</i> 1999;118(4):756-8. Available from: https://doi.org/10.1016/S0022-5223(99)70028-0 .	Fel studiedesign
Krayenbuehl HP, Rutishauser W. Hemodynamic consequences and clinical significance of the handgrip test. <i>Eur J Cardiol.</i> 1973;1(1):5-9.	Fel studiedesign
Lanni HA, Smith SG. Allen's test: fact or myth? <i>Respir Care.</i> 2001;46(3):274.	Fel studiedesign
Nasiri A, Lee J, Prasad V, Bharadwaj A, Strilaeff R, Cha V, et al. Novel hand ultrasound techniques as predictors of safety for transradial arterial access. <i>J Vasc Interv Radiol.</i> 2018;29(4 Supplement 1):S186.	Fel publikationstyp
Rutherford RB. The value of noninvasive testing before and after hemodialysis access in the prevention and management of complications. <i>Semin Vasc Surg.</i> 1997;10(3):157-61.	Fel studiedesign
Ruzsa Z, Tóth K, Berta B, Koncz I, Szabó G, Jambrik Z, et al. Allen's test in patients with peripheral artery disease. <i>Open Medicine.</i> 2014;9(1):34-9. Available from: https://doi.org/10.2478/s11536-013-0178-1 .	Fel kontroll
Ruzsa, Z. Tóth K. Koncz I. Varga I. Merkely B. Hüttl K. 2010. 'Angiographic background of Allen's test in patients with peripheral artery disease', <i>CardioVascular and Interventional Radiology</i> , 33 SUPPL. 2: 284.	Dubblatt
Saricam E, Beton O, Saglam Y, Dogdu O, Yilmaz B. Is the allen test necessary before transradial artery catheterization? <i>JACC Cardiovasc Interv.</i> 2015;8(2 SUPPL. 1):S30.	Fel publikationstyp
Slogoff S, Keats AS, Arlund C. On the safety of radial artery cannulation. <i>Anesthesiology.</i> 1983;59(1):42-7. Available from: https://doi.org/10.1097/0000542-198307000-00008 .	Fel kontroll
Stead SW, Stirt JA. Assessment of digital blood flow and palmar collateral circulation. Allen's test vs. photoplethysmography. <i>Int J Clin Monit Comput.</i> 1985;2(1):29-34. Available from: https://doi.org/10.1007/BF02915870 .	Fel kontroll
Ayyaz Ul Haq M, Rashid M, Gilchrist IC, Bertrand O, Kwok CS, Wong CW, et al. Incidence and Clinical Course of Limb Dysfunction Post Cardiac Catheterization- A Systematic Review. <i>Circ J.</i> 2018;82(11):2736-44. Available from: https://doi.org/10.1253/circj_CJ-18-0389 .	Fel intervention
Wilkins RG. Radial artery cannulation and ischaemic damage: a review. <i>Anaesthesia.</i> 1985;40(9):896-9. Available from: https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1985.tb11055.x .	Fel studiedesign

Exkluderade men inkluderade i lästips

Abu-Omar Y, Mussa S, Anastasiadis K, Steel S, Hands L, Taggart DP. Duplex ultrasonography predicts safety of radial artery harvest in the presence of an abnormal Allen test. <i>Ann Thorac Surg</i> . 2004;77(1):116-9. Available from: https://doi.org/10.1016/s0003-4975(03)01515-7 .	Fel utfall
Al-Metwalli RR. Perfusion index as an objective alternative to the Allen test, with flow quantification and medico legal documentation. <i>Anaesthesia, Pain and Intensive Care</i> . 2014;18(3):245-9.	Fel utfall
Cheng EY, Lauer KK, Stommel KA, Guenther NR. Evaluation of the palmar circulation by pulse oximetry. <i>J Clin Monit</i> . 1989;5(1):1-3. Available from: https://doi.org/10.1007/BF01618362 .	Fel utfall
Di Santo P, Harnett DT, Simard T, Ramirez FD, Pourjabbar A, Yousef A, et al. Photoplethysmography using a smartphone application for assessment of ulnar artery patency: a randomized clinical trial. <i>CMAJ</i> . 2018;190(13):E380-E8. Available from: https://doi.org/10.1503/cmaj.170432 .	Fel utfall
Glavin RJ, Jones HM. Assessing collateral circulation in the hand--four methods compared. <i>Anaesthesia</i> . 1989;44(7):594-5. Available from: https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1989.tb11452.x .	Fel utfall
Husum B, Berthelsen P. Allen's test and systolic arterial pressure in the thumb. <i>Br J Anaesth</i> . 1981;53(6):635-7. Available from: https://doi.org/10.1093/bja/53.6.635 .	Fel utfall
Jarvis MA, Jarvis CL, Jones PR, Spyt TJ. Reliability of Allen's test in selection of patients for radial artery harvest. <i>Ann Thorac Surg</i> . 2000;70(4):1362-5. Available from: https://doi.org/10.1016/s0003-4975(00)01551-4 .	Fel utfall
Kiang SC, Nasiri AJ, Strilaeff RR, Prasad VS, Bharadwaj AS, Miller PA, et al. Analysis of Subjective and Objective Screening Techniques as Predictors of Safety for Radial Artery Intervention. <i>Ann Vasc Surg</i> . 2020;65:33-9. Available from: https://doi.org/10.1016/j.avsg.2019.11.011 .	Fel utfall
Kwon WK, Yoon W, Kwon TH, Kim JH, Jung HS, Ahn J, et al. Transradial access for cerebrovascular angiography: Evaluation of palmar collateral circulation with hand angiography and its correlation with Allen test. <i>Clin Neurol Neurosurg</i> . 2018;164:14-8. Available from: https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2017.10.035 .	Fel utfall
Levinsohn DG, Gordon L, Sessler DI. The Allen's test: analysis of four methods. <i>J Hand Surg Am</i> . 1991;16(2):279-82. Available from: https://doi.org/10.1016/s0363-5023(10)80111-x .	Fel utfall
Palm T. Evaluation of peripheral arterial pressure on the thumb following radial artery cannulation. <i>Br J Anaesth</i> . 1977;49(8):819-24. Available from: https://doi.org/10.1093/bja/49.8.819 .	Fel utfall
Ruengsakulrach P, Brooks M, Hare DL, Gordon I, Buxton BF. Preoperative assessment of hand circulation by means of Doppler ultrasonography and the modified Allen test. <i>J Thorac Cardiovasc Surg</i> . 2001;121(3):526-31. Available from: https://doi.org/10.1067/mtc.2001.112468 .	Fel utfall
Swanson JH, Weeks DB. Detection of collateral circulation of the palmar arcade: comparison of results with use of the Doplette-10, the modified Allen's test and finger photo-plethysmography. <i>AANA J</i> . 1978;46(5):512-6.	Fel utfall

Vaghadia H, Schechter MT, Sheps SB, Jenkins LC. Evaluation of a postocclusive reactive circulatory hyperaemia (PORCH) test for the assessment of ulnar collateral circulation. Can J Anaesth. 1988;35(6):591-8. Available from: <https://doi.org/10.1007/BF03020346>. Fel utfall

Valgimigli M, Campo G, Penzo C, Tebaldi M, Biscaglia S, Ferrari R, et al. Transradial coronary catheterization and intervention across the whole spectrum of Allen test results. J Am Coll Cardiol. 2014;63(18):1833-41. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2013.12.043>. Fel utfall

Bilaga 4 Granskningsmall för att översiktligt bedöma risken för snedvridning/systematiska fel hos systematiska översikter

[Bilaga 4 Granskningsmall för att översiktligt bedöma risken för snedvridning/systematiska fel hos systematiska översikter](#) (PDF)