



Rapid Review

## Kann eine Messung der aortalen Pulswellengeschwindigkeit bei gesunden Personen ein erhöhtes Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen früh erkennen und dadurch Morbidität und Mortalität reduzieren?

erstellt von Dr. Unger, Dr.<sup>in</sup> Glechner

[http://www.ebminfo.at/messung\\_der\\_aortalen\\_pulsgeschwindigkeit](http://www.ebminfo.at/messung_der_aortalen_pulsgeschwindigkeit)

Bitte den Rapid Review wie folgt zitieren:

Unger M, Glechner A. Kann eine Messung der aortalen Pulswellengeschwindigkeit bei gesunden Personen ein erhöhtes Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen früh erkennen und dadurch Morbidität und Mortalität reduzieren? EbM Ärzteinformationszentrum; Oktober 2016. Available from:

[http://www.ebminfo.at/messung\\_der\\_aortalen\\_pulsgeschwindigkeit](http://www.ebminfo.at/messung_der_aortalen_pulsgeschwindigkeit)

EbM Ärzteinformationszentrum

Department für Evidenzbasierte Medizin und Klinische Epidemiologie

Donau-Universität Krems

## Anfrage / PIKO-Frage

Kann eine Messung der aortalen Pulswellengeschwindigkeit bei gesunden Personen ein erhöhtes Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen früh erkennen und dadurch Morbidität und Mortalität reduzieren?

## Ergebnisse

Wir haben keine Studien gefunden, die untersucht haben, ob sich die Messung der aortalen Pulswellengeschwindigkeit als Screeningmethode eignet, um Morbidität und Mortalität durch kardiovaskuläre Erkrankungen zu reduzieren. Es bleibt daher unklar, ob die Messung der Pulswellengeschwindigkeit bei gesunden Personen sinnvoll ist, um die kardiovaskuläre Morbidität und Mortalität zu senken.

Neben bekannten Risikofaktoren für kardiovaskuläre Erkrankungen wie Bluthochdruck, Diabetes mellitus, Übergewicht, erhöhte Blutfettwerte, Stress, familiäre Vorbelastung, Geschlecht und Alter wird stetig nach weiteren Markern gesucht, um Risikoprofile für Patientinnen und Patienten zu verbessern. Möglicherweise stellt die Verhärtung des arteriellen Gefäßsystems einen weiteren solchen Faktor dar (1). Die Verhärtung des arteriellen Gefäßsystems kann durch die Messung der aortalen Pulsgeschwindigkeit quantifiziert werden. Wir haben fünf Beobachtungsstudien und zwei Meta-Analysen gefunden, die untersuchten, ob die aortale Pulswellengeschwindigkeit ein Prädiktor für kardiovaskuläre Morbidität und Mortalität ist (3–9). Alle sieben Studien zeigen, dass eine erhöhte aortale Pulswellengeschwindigkeit ein Prädiktor für zukünftige kardiovaskuläre Ereignisse und eine erhöhte Mortalität ist. Wie stark dieser Zusammenhang tatsächlich ist, kann jedoch aufgrund der vorliegenden Studien nicht abgeschätzt werden. Derzeit gibt es keine festgelegten Normwerte für eine Erhöhung der aortalen Pulswellengeschwindigkeit. In den Studien wurde nicht abgegeben, ab welchem Wert das Risiko tatsächlich erhöht ist, ein kardiovaskuläres Ereignis zu erleiden oder daran zu versterben.

Aus den vorliegenden Studien kann deshalb derzeit nicht abgeleitet werden, ob ein Screening der Allgemeinbevölkerung mit Messung der aortalen Pulswellengeschwindigkeit von klinischem Nutzen ist, um die kardiovaskuläre Morbidität und Mortalität zu reduzieren.

## Stärke der Evidenz



**0 von 3 = Insuffizient**

Um den klinischen Nutzen eines Screenings der aortalen Pulswellengeschwindigkeit zu bestimmen, sind weitere randomisiert kontrollierte Studien notwendig. Aus den vorliegenden Studien kann kein Nutzen für ein Screening der Allgemeinbevölkerung abgeleitet werden.

# Methoden

Um relevante Studien zu finden, wurde in folgenden Datenbanken recherchiert: Cochrane Library, Ovid Medline, UpToDate. Wir verwendeten Suchbegriffe, die sich vom MeSH (Medical Subject Headings) System der National Library of Medicine ableiten. Die Suche erfasste alle Studien bis 15.09.2016. Zusätzlich wurde mittels Freitext gesucht. Dies ist kein systematischer Review, sondern eine Zusammenfassung der besten Evidenz, die in den oben genannten Datenbanken zu diesem Thema durch Literatursuche gewonnen werden konnte.

# Resultate

## Studien

Viele der Risikofaktoren für kardiovaskuläre Erkrankungen sind durch Lebensstilveränderungen beeinflussbar. Die in über 52 Ländern durchgeführte INTERHEART-Studie zeigte, dass neun potenziell beeinflussbare Faktoren für über 90 Prozent des Risikos eines ersten Herzinfarktes verantwortlich sind (2). Es sind dies Tabakkonsum, erhöhte Blutfettwerte, Bluthochdruck, Diabetes mellitus, Übergewicht, psychosoziale Faktoren (Depression, Stress), eine unausgewogene Ernährung, regelmäßiger Alkoholkonsum und ungenügend körperliche Bewegung. Andere Risikofaktoren, die nicht unmittelbar verändert werden können, sind das Alter, das Geschlecht und eine familiäre Vorbelastung.

Neben diesen bekannten Risikofaktoren wird stetig nach weiteren Markern gesucht, um Risikoprofile für Patientinnen und Patienten zu verbessern. Möglicherweise stellt die Verhärtung des arteriellen Gefäßsystems einen weiteren solchen Faktor dar (1). Sie kann mit einer Vielzahl nicht invasiver Methoden gemessen werden. Der Goldstandard ist die Messung der aortalen Pulswellengeschwindigkeit.

Wir haben fünf Beobachtungsstudien und zwei Metaanalysen gefunden, die zeigen, dass eine erhöhte aortale Pulswellengeschwindigkeit ein Prädiktor für zukünftige kardiovaskuläre Ereignisse und eine erhöhte Mortalität ist (3–9). Ein allgemein gültiger Normwert für die aortale Pulswellengeschwindigkeit existiert derzeit jedoch nicht. In den Studien wurden die Teilnehmerinnen und Teilnehmer nach Höhe der aortalen Pulsgeschwindigkeit geordnet in Gruppen aufgeteilt. Eine Studie aus Dänemark teilte 1678 Personen im Alter von 40 bis 70 Jahren in fünf Gruppen zu je 130 bis 230 Personen ein (3). Die Höhe der Pulswelle in den Gruppen reichte von >8,8 Meter/Sekunde (m/s); 8,9–10 m/s; 10–11,3 m/s; 11,3–13,1 m/s bis >13,1 m/s. Ein Anstieg der aortalen Pulswellengeschwindigkeit von 3,4 m/s war mit einem 17 Prozent höheren relativen Risiko verbunden, im Laufe der nächsten neun Jahren ein kardiovaskuläres Ereignis zu erleiden (Hazard Ratio: 1,17; 95% KI: 1,04–1,32). In der Studie wurde jedoch nicht berichtet, wie hoch das Ausgangsrisiko für Personen mit niedriger aortaler Pulswellengeschwindigkeit war, an einem kardiovaskulären Ereignis zu erkranken. Daher ist keine Aussage darüber möglich, ob die absolute Risikoerhöhung klinisch relevant war. Insgesamt hatten 9 Prozent (154 von 1678) der Teilnehmerinnen und Teilnehmer ein kardiovaskuläres Ereignis. Wie viele der Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit kardiovaskulärem Ereignis tatsächlich eine höhere aortale Pulswellengeschwindigkeit hatten, wurde in der Studie nicht angegeben und bleibt ebenfalls unklar.

Keine dieser Studien untersuchte, ob sich die Messung der aortalen Pulswellengeschwindigkeit als Screeningmethode eignet, um Morbidität und Mortalität durch kardiovaskuläre Erkrankungen zu reduzieren.

Ein wesentliches Prinzip bei Screeninguntersuchungen ist, dass das Finden von Erkrankungen oder Risikofaktoren alleine nicht ausreicht, um die Durchführung einer Screeninguntersuchung zu rechtfertigen. Damit Screeninguntersuchungen als sinnvoll erachtet werden können, muss belegt werden, dass die Früherkennung einer Erkrankung oder eines Risikofaktors auch zu einer Reduktion von Morbidität oder Mortalität führt. Bei der Messung der aortalen Pulswellengeschwindigkeit ist der wissenschaftliche Nachweis dafür derzeit nicht gegeben.

# Suchstrategien

Suche bis 15.09.2016

## Ovid Medline

- 1 \*Pulse Wave Analysis/ or Pulse Wave Analysis/mt (754)
- 2 exp Aorta/ or (aorta or aortic).ti,ab. (257830)
- 3 1 and 2 (264)
- 4 (aort\* and pulse wave velocity).ti. (341)
- 5 (aort\* adj4 pulse wave velocity).ab. (1356)
- 6 aortic PWV.ti,ab. (380)
- 7 AoPWV.ti,ab. (23)
- 8 aPWV.ti,ab. (179)
- 9 or/3-8 (1800)
- 10 prevention control.fs. (1134926)
- 11 Mass Screening/ (90011)
- 12 Predictive Value of Tests/ (169003)
- 13 prevent\*.ti,ab. (1135690)
- 14 screen\*.ti,ab. (574707)
- 15 predict\*.ti. (234205)
- 16 ((Predictive or prognostic) adj value).ti,ab. (105926)
- 17 healthy\*.ti. (85532)
- 18 community.ti,ab. (361516)
- 19 general population.ti,ab. (78352)

- 20 population-based.ti,ab. (98751)
- 21 or/10-20 (3283033)
- 22 9 and 21 (546)
- 23 exp animals/ not exp humans/ (4316768)
- 24 22 not 23 (525)
- 25 exp age groups/ not exp adult/ (1688253)
- 26 24 not 25 (516)
- 27 26 and (eng or ger).la. (503)
- 28 (comment\* or editorial or letter or case).ti. or (case reports or comment or editorial or letter or news or newspaper article).pt. (3662284)
- 29 27 not 28 (493)

### **Cochrane Library**

- #1 [mh "Pulse Wave Analysis"] (153)
- #2 (aorta or aortic):ti,ab,kw (6746)
- #3 #1 and #2 (54)
- #4 (aort\* and "pulse wave velocity"):ti,kw (36)
- #5 (aort\* near/4 "pulse wave velocity"):ab (189)
- #6 ("aortic PWV" or AoPWV or aPWV):ti,ab (79)
- #7 {or #3-#6} (257)
- #8 prevent\*:ti,ab,kw (93864)
- #9 screen\*:ti,ab,kw (28097)
- #10 predict\*:ti,kw (21345)

#11 ((Predictive or prognostic) next value):ab (4460)

#12 healthy\*:ti (20007)

#13 community:ti,ab,kw (21654)

#14 general population:ti,ab,kw (2799)

#15 population-based:ti,ab,kw (2690)

#16 {or #8-#15} (174379)

#17 #7 and #16 (50)

# Referenzen

1. Peter WF Wilson M. Overview of the possible risk factors for cardiovascular disease, 2016.
2. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Dans T, Avezum A, Lanas F, et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet* (London, England). 2004 Sep 11-17;364(9438):937-52. PubMed PMID: 15364185. Epub 2004/09/15. English.
3. Willum-Hansen T, Staessen JA, Torp-Pedersen C, Rasmussen S, Thijs L, Ibsen H, et al. Prognostic value of aortic pulse wave velocity as index of arterial stiffness in the general population. *Circulation*. 2006 Feb 7;113(5):664-70. PubMed PMID: 16461839. Epub 2006/02/08. English.
4. Vlachopoulos C, Aznaouridis K, Stefanadis C. Prediction of cardiovascular events and all-cause mortality with arterial stiffness: a systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol*. 2010 Mar 30;55(13):1318-27. PubMed PMID: 20338492. English.
5. Mitchell GF, Hwang SJ, Vasan RS, Larson MG, Pencina MJ, Hamburg NM, et al. Arterial stiffness and cardiovascular events: the Framingham Heart Study. *Circulation*. 2010 Feb 2;121(4):505-11. PubMed PMID: 20083680. Pubmed Central PMCID: NIHMS172819. PMC2836717. English.
6. Sutton-Tyrrell K, Najjar SS, Boudreau RM, Venkitachalam L, Kupelian V, Simonsick EM, et al. Elevated aortic pulse wave velocity, a marker of arterial stiffness, predicts cardiovascular events in well-functioning older adults. *Circulation*. 2005 Jun 28;111(25):3384-90. PubMed PMID: 15967850. English.
7. Mattace-Raso FU, van der Cammen TJ, Hofman A, van Popele NM, Bos ML, Schalekamp MA, et al. Arterial stiffness and risk of coronary heart disease and stroke: the Rotterdam Study. *Circulation*. 2006 Feb 7;113(5):657-63. PubMed PMID: 16461838. English.
8. Inoue N, Maeda R, Kawakami H, Shokawa T, Yamamoto H, Ito C, et al. Aortic pulse wave velocity predicts cardiovascular mortality in middle-aged and elderly Japanese men. *Circ J*. 2009 Mar;73(3):549-53. PubMed PMID: 19179770. English.
9. Ben-Shlomo Y, Spears M, Boustred C, May M, Anderson SG, Benjamin EJ, et al. Aortic pulse wave velocity improves cardiovascular event prediction: an individual participant meta-analysis of prospective observational data from 17,635 subjects. *J Am Coll Cardiol*. 2014 Feb 25;63(7):636-46. PubMed PMID: 24239664. Pubmed Central PMCID: NIHMS675218. PMC4401072. English.



## Ein Projekt von

Das Evidenzbasierte Ärztinformationszentrum ist ein Projekt von Cochrane Österreich am **Department für Evidenzbasierte Medizin und Klinische Epidemiologie** der Donau-Universität Krems. Rapid Reviews für niederösterreichische SpitalsärztInnen werden von der Landeskliniken-Holding finanziert.



## Disclaimer

Dieses Dokument wurde vom EbM Ärztinformationszentrum des Departments für Evidenzbasierte Medizin und Klinische Epidemiologie der Donau-Universität 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.