



Rapid Review

Schmerzmittel bei Impfungen: Senken sie den Antikörper-Spiegel bei Erwachsenen?

erstellt von Dr. Anna Glechner, Emma Persad BSc, Dr. Gernot Wagner,
Megan Grace Van Noord

https://www.ebminfo.at/Schmerzmittel_bei_Impfungen

Bitte den Rapid Review wie folgt zitieren:

Glechner A., Persad E., Wagner G., Van Noord M., Schmerzmittel bei Impfungen: Senken sie den Antikörper-Spiegel bei Erwachsenen?: Rapid Review. EbM Ärztinformationszentrum; Februar 2021. Available from: https://www.ebminfo.at/Schmerzmittel_bei_Impfungen

Anfrage / PIKO-Frage

Gibt es Studien, die zeigen, dass Schmerzmittel, die während oder nach der Impfung verabreicht werden, bei Erwachsenen den Antikörperspiegel senken? Wird dadurch das Risiko von Infektionen erhöht?

Ergebnisse

Studien

Wir fanden fünf randomisiert kontrollierte Studien (RCTs) und zwei Kohortenstudien, die untersuchten, ob Schmerzmittel – verglichen mit Placebo – den Antikörperspiegel senken, wenn sie vor, während oder nach einer Impfung verabreicht werden (1-7). Davon hatten vier Studien ein hohes Bias-Risiko, da der Antikörper(AK)-Spiegel vor der Impfung nicht angegeben war (4, 5), Ergebnisse unvollständig berichtet wurden (5), Drop-Out-Raten hoch waren (6) oder Confounder nicht einberechnet wurden (7). Daher präsentieren wir die Ergebnisse von zwei RCTs (1, 2) und einer Kohortenstudie (3) mit geringem Bias-Risiko. Keine der Studien befasste sich mit der Frage, ob Schmerzmittel das Auftreten von Infektionen beeinflussen.

Resultate

Paracetamol vs. Placebo bei einer Influenza-Impfung

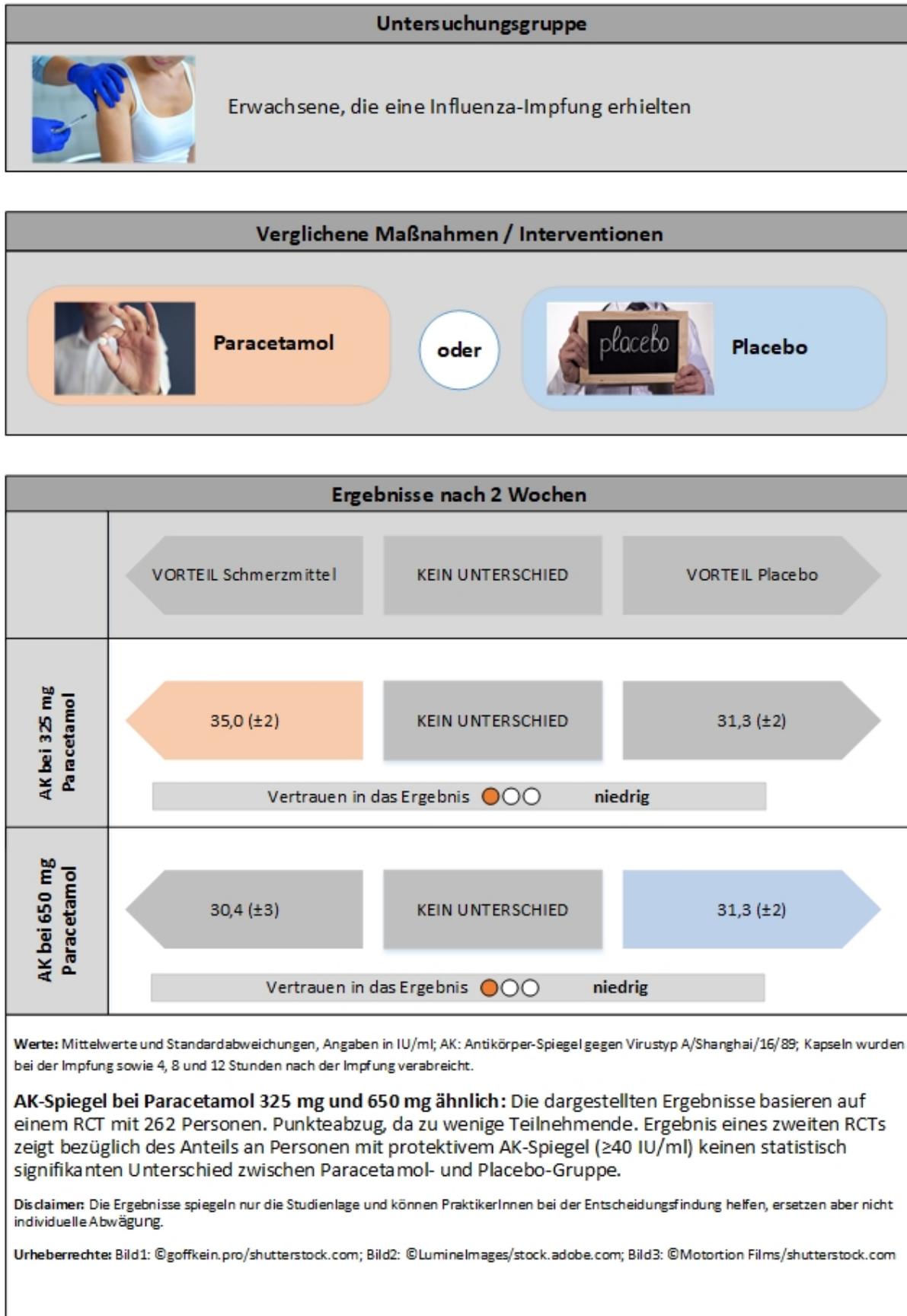
- Zwei RCTs (1, 2) zeigten, dass der Antikörperspiegel von Personen, die im Zeitraum um die Impfung Paracetamol bekamen, ähnlich war wie bei Personen, die Placebo erhielten (Tabelle 1).
- Der größere der beiden RCTs (1) untersuchte 262 Angestellte einer Klinik. Paracetamol 325 mg, 650 mg oder Placebo wurden zum Zeitpunkt der Impfung, vier, acht und zwölf Stunden danach eingenommen. Zwei Wochen nach der Impfung war der AK-Spiegel in der Gruppe mit Paracetamol 325 mg um 4 IU/ml (95% KI [Konfidenzintervall]: 3,1–4,3) höher als bei Placebo (2–4 IU/ml), während die Werte in der Gruppe mit Paracetamol 650 mg um 1 IU/ml (95% KI: -1,66 bis -0,14) niedriger waren. Auch der zweite RCT (2) mit 60 geriatrischen Personen zeigte einen ähnlich hohen Anteil an Personen mit protektivem AK-Spiegel – ohne einen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den beiden Gruppen (79 vs. 77 Prozent; RR [Relatives Risiko]: 1,04; 95% KI []: 0,80–1,36).

Piroxicam vs. Placebo bei einer Hepatitis-B-Impfung

- Eine prospektive Kohortenstudie mit 50 Medizinstudenten, verglich bei einer Hepatitis-B-Impfung, die Gabe von 20 mg Piroxicam mit Placebo (3).
- Der Antikörper-Spiegel nach der ersten, zweiten und dritten Teilimpfung zeigte keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen Piroxicam und Placebo (Tabelle 1). Die Aussagekraft ist aufgrund der geringen Zahl an Teilnehmern eingeschränkt.

Das Vertrauen in das Ergebnis wird in Abbildung 1 und Tabelle 1 dargestellt.

Abbildung 1: Vertrauen in das Ergebnis



Studien	Risiko für Bias	Teilnehmende		Effekte			Stärke der Evidenz
		Schmerzmittel	Placebo	MW (SD)	RR oder MD (95% KI)	Schmerzmittel versus Placebo	
AK-Spiegel: Paracetamol und Influenza-Impfung							
Aoki et al. 1993 (1) 1 RCT N=262	gering	Paracetamol 325 mg: N=87	Placebo: N=88	HAI-AK-Spiegel: Virustyp A/Shanghai/16/89^a nach 2 Wochen: Paracetamol 325 mg: 35,0 (±2) IU/ml Paracetamol 650 mg: 30,4 (±3) IU/ml Placebo: 31,3 (±2)) IU/ml	Paracetamol 325 mg vs. Placebo Nach 2 Wochen: MD: 3,7; 95% KI: 3,1–4,3 Nach 6 Monaten: MD: 1,8; 95% KI: 0,9–2,7	AK-Spiegel mit Paracetamol 325 mg um 2 bis 4 IU/ml höher	
		Paracetamol 650 mg: N=87		HAI-AK-Spiegel: Virustyp A/Shanghai/16/89^a nach 6 Monaten: Paracetamol 325 mg: 22,2 (±3) IU/ml Paracetamol 650 mg: 18,3 (±3) IU/ml Placebo: 20,4 (±3) IU/ml			
Gross et al. 1994 (2) 1 RCT N=80	gering	Paracetamol bis 4x1000 mg für 2 Tage N=30	Placebo N=30	Kohorte geriatrische Klinik: HAI-AK-Spiegel: Virustyp B/Panama/45/90; 3 Wochen nach Impfung <u>AK-Spiegel vom 40 IU/ml oder mehr:</u> Paracetamol: 79% (24 von 30) Placebo: 77% (23 von 30)	RR*: 1,04; 95% KI: 0,80–1,36	Unterschied nicht statistisch signifikant	

Studien	Risiko für Bias	Teilnehmende		Effekte			Stärke der Evidenz
		Schmerzmittel	Placebo	MW (SD)	RR oder MD (95% KI)	Schmerzmittel versus Placebo	
	hoch ^c	Paracetamol bis 4x1000 mg für 2 Tage N=9	Placebo N= 11	Kohorte Pflegeheim: HAI-AK-Spiegel: Virustyp B/Panama/45/90; 3 Wochen nach Impfung <u>AK-Spiegel vom 40 IU/ml oder mehr:</u> Vor Impfung: Paracetamol: 67% (6 von 9) Placebo: 45% (5 von 11) ^c Nach Impfung: Paracetamol: 100% (9 von 9) Placebo: 64% (7 von 11)	Nach Impfung: P=0,07; RR*: 1,57; 95% KI: 1,01–2,46	mit Paracetamol um 44 mehr pro 100 mit protektivem AK-Spiegel (von 1 bis 100 mehr)	 c,d
AK-Spiegel: Piroxicam und Hepatitis-B-Impfung							
Ceuppens et al. 1987 (3) Prospektive Kohortenstudie	gering	Piroxicam 20 mg: N=26	Placebo: N=24	Antikörper gegen Hepatitis-B-Oberflächenantigen (Hbs-Ag) ^e : <u>1. Teilimpfung:</u> Piroxicam: 11 U/ml, protektiver AK-Spiegel bei 8% (2 von 26) Placebo: 6 U/ml, protektiver AK-Spiegel bei 8% (2 von 24) <u>2. Teilimpfung:</u> Piroxicam: 25 U/ml, protektiver AK-Spiegel bei 60% (16 von 26) Placebo: 36 U/ml, protektiver AK-Spiegel bei 54% (13 von 24) <u>3. Teilimpfung:</u> Piroxicam: 338 U/ml, protektiver AK-Spiegel bei 96% (25 von 26) Placebo: 372 U/ml, protektiver AK-Spiegel bei 92% (22 von 24)	RR*: 0,92; 95% KI: 0,14–6,05 RR*: 1,13; 95% KI: 0,70–1,83 RR*: 1,05; 95% KI: 0,91–1,21).	kein statistisch signifikanter Unterschied	 f

Tabelle 1: Antikörper-Spiegel von

^a aus Grafik abgelesen (<https://apps.automeris.io/wpd/>); ^b Vertrauen in das Ergebnis herabgestuft, da Anzahl der PatientInnen pro Gruppe zu gering, um genaue Ergebnisse zu berechnen; ^c Gruppen zu Beginn nicht vergleichbar: Anteil in der Paracetamol-Gruppe bereits vor der Impfung höher; ^d Kohorte zu klein, um statistisch signifikante Unterschiede festzustellen ^e Angaben: geometrischer Durchschnitt; protektiver Antikörperspiegel > 10 U/ml; ^f Einschränkungen aufgrund des Studiendesigns (Kohortenstudie), optimale Informationsgröße nicht erreicht; * berechnet vom Ärztinformationszentrum

Abkürzungen: AK=Antikörper; HAI=Hämagglutinationsinhibition; KI=Konfidenzintervall; MD=Mittlere Differenz; MW=Mittelwert; N=Anzahl; SD=Standardabweichung; p-Wert=p (probability)-Wert; Irrtumswahrscheinlichkeit; RR=Relatives Risiko; SD=Standardabweichung



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.

Methoden

Um relevante Studien zu finden, hat eine Informationsspezialistin in folgenden Datenbanken recherchiert: PubMed, Cochrane Library, Scopus und UpToDate. Die verwendeten Suchbegriffe leiteten sich vom MeSH(Medical Subject Headings)-System der National Library of Medicine ab. Die Suche erfasste alle Studien bis 22. Februar 2021. 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>

Einleitung

Nach Impfungen können lokale und systemische Nebenwirkungen auftreten (8). Dazu zählen beispielsweise Schmerzen an der Injektionsstelle, eine ipsilaterale axilläre Lymphknotenvergrößerung, Fieber, Müdigkeit und Kopfschmerzen. Obwohl Analgetika oder Antipyretika (z. B. nichtsteroidale Antirheumatika oder Paracetamol) eingenommen werden können, wenn diese Reaktionen auftreten, empfiehlt das US-amerikanische Centers for Disease Control (CDC) keine prophylaktische Einnahme – aufgrund der ungewissen Auswirkungen auf die Immunantwort (9). In einer rezenten randomisiert kontrollierten Studie von AstraZeneca mit 1077 TeilnehmerInnen, die entweder gegen COVID-19 oder Meningokokken-Infektion geimpft wurden, bekamen 10,5 Prozent (113 Personen) prophylaktisch Paracetamol (10). Nebenwirkungen wie Schmerzen an der Einstichstelle, Muskel- und Kopfschmerzen sowie fiebriges Gefühl traten bei Personen, die Paracetamol bekamen, seltener auf. Laut den AutorInnen der Studie wurde der Antikörperspiegel dadurch nicht beeinflusst, genaue Daten waren jedoch nicht angegeben.

Resultate

Studien

Wir fanden fünf randomisiert kontrollierte Studien (RCTs) und zwei Kohortenstudien, die untersuchten, ob die Einnahme von Schmerzmitteln vor, während und nach Impfungen die Bildung von Antikörpern (AK) beeinflusst (1-7). Keine der Studien untersuchte, ob sich die Gabe von Schmerzmitteln auf das Risiko von Infektionen, die durch die Impfung verhindert werden sollten, auswirkt.

Vier der sieben Studien hatten ein hohes Bias-Risiko: In zwei RCTs (4, 5) war der AK-Spiegel vor der Impfung nicht angegeben und in einem der beiden RCTs (5) besteht der Verdacht der selektiven Berichterstattung, da nicht alle Ergebnisse, die gemessen wurden, berichtet wurden. In einem weiteren RCT (6) lag die Drop-out-Rate bei 27 Prozent – ohne Angabe darüber, wie viele Personen in der jeweiligen Gruppe ausgefallen waren; zudem fehlte eine Intention-to-treat(ITT)-Analyse. In der Kohortenstudie (7), die über 65-Jährige untersuchte, fehlte die

Beschreibung der Population in Bezug auf Faktoren, die eine Immunantwort beeinflussen könnten, etwa ob Medikamente bei rheumatologischen Erkrankungen eingenommen wurden oder Autoimmunerkrankungen vorlagen.

Wir beschreiben daher die Ergebnisse der drei besseren Studien genauer: ein RCT aus Kanada (1), einer aus den USA (2) und eine weitere Kohortenstudie (3) aus Kanada. Alle drei Studien hatten ein geringes Verzerrungsrisiko (1-3). Die zwei RCTs (1, 2) untersuchten, ob eine Paracetamol-Gabe (Acetaminophen) bei Personen, die eine Influenza-Impfung erhielten, die Bildung von Antikörpern beeinflusst. Im größeren RCT erhielten 262 MitarbeiterInnen einer Klinik jeweils bei der Impfung und vier, acht und zwölf Stunden danach Paracetamol oder Placebo (1). Die StudienteilnehmerInnen wurden in drei Gruppen randomisiert: eine Gruppe erhielt pro Dosis 325 mg Paracetamol, die zweite Gruppe 650 mg Paracetamol und die dritte Gruppe Placebo. Die Teilnehmenden waren im Schnitt 37 Jahre alt. Im Gegensatz dazu wurden im zweiten RCT 80 Personen aus einer geriatrischen Klinik oder einem Pflegeheim untersucht (2). Die Interventionsgruppe erhielt bis zu vier Mal täglich je 1000 mg Paracetamol für 2 Tage, während die Placebo-Gruppe zuckerhaltige Kapseln erhielt. 98 Prozent der Teilnehmenden wurden schon mehrmals gegen Influenza geimpft. Angaben über Sponsoren fehlten in den beiden RCTs.

In der prospektiven Kohortenstudie mit 50 Medizinstudenten im Alter von 22 bis 26 bekamen alle eine Hepatitis-B Impfung am Tag 0, Tag 30 und Tag 60 (3). Die Interventionsgruppe erhielt 3 Tage vor bis 7 Tage nach der Impfung 20 mg Piroxicam einmal täglich, während die Kontrollgruppe Placebo-Kapseln erhielt. Die Studie wurde von der Firma Pfizer finanziert.

Paracetamol und Influenza-Impfung

In den zwei RCTs war der Antikörper(AK)-Spiegel nach der Impfung in allen Gruppen ähnlich, unabhängig davon, ob Paracetamol eingenommen wurde oder nicht (1, 2). Laut den AutorInnen war der Unterschied zwischen den untersuchten Gruppen nicht statistisch signifikant (p-Werte jedoch nicht angegeben). Im größeren RCT (1) mit 262 Klinik-MitarbeiterInnen wurden HAI(Hämagglutinationsinhibitions)-AK-Spiegel gegen verschiedene Virentypen überprüft, unter anderem, wie viele AK gegen den Virustyp A/Shanghai/16/89 gebildet wurden. Nach zwei Wochen hatten 47 bis 60 Prozent aller Teilnehmenden einen protektiven AK-Spiegel gegen diesen Virustyp. Als ausreichender Schutz gegen eine Influenza-Infektion gilt ein HAI-AK-Spiegel von mindestens 40 IU/ml.

Der AK-Spiegel war 2 Wochen nach der Impfung in allen Gruppen ähnlich hoch: Im Vergleich zu Placebo war der AK-Spiegel in der Gruppe mit 325 mg Paracetamol um 3,7 IU/ml (95% KI [Konfidenzintervall]: 3,1-4,3) höher. In der Gruppe mit 650 mg Paracetamol war der Spiegel dagegen um -0,9 IU/ml (95% KI: -1,7 bis -0,1) niedriger. Auch nach 6 Monaten war der AK Spiegel in allen Gruppen ähnlich. Im Vergleich zu Placebo waren die Werte in der Paracetamol-325 mg-Gruppe um 1,8 IU/ml (95% KI: 0,9-2,7) höher und in der Paracetamol um -2,1 IU (95% KI: -3,0 bis -1,2) niedriger (Tabelle 1). Da die Zahl der PatientInnen in der Studie mit jeweils 87 oder 88 Personen pro Gruppe gering war, ist davon auszugehen, dass größere Studien zu genaueren Ergebnisse führen werden. Die AK-Spiegel wurden nur grafisch dargestellt und vom Team des Ärztinformationszentrums nachgemessen (<https://apps.automeris.io/wpd/>), daraus wurde die mittlere Differenz berechnet.

Konsistent dazu berichtet auch der zweite RCT (2), dass der AK-Spiegel der beiden Gruppen ähnlich war. In der Studie wurden die Ergebnisse für 60 gesunde Personen aus einer geriatrischen Klinik und für 20 gebrechliche Personen aus einem Pflegeheim getrennt berichtet. Beispielsweise wurden AK-Spiegel gegen den Virustyp B/Panama/45/90 drei Wochen nach der Impfung untersucht. Gegen diesen Virustyp entwickelten bei den 60 älteren Menschen etwa 80 Prozent einen protektiven AK-Titer von 40 IU/ml oder mehr, unabhängig davon, ob Paracetamol eingenommen wurde oder nicht (RR [Relatives Risiko] berechnet: 1,04; 95% KI: 0,80–1,36). In der Gruppe der 20 Gebrechlichen war der AK-Spiegel in der Paracetamol-Gruppe nach der Impfung höher als in der Placebo-Gruppe (Tabelle 1). Allerdings gab es hier schon Unterschiede vor der Impfung: In der Paracetamol-Gruppe war der AK-Spiegel bereits höher als in der Placebo-Gruppe, bevor geimpft wurde. Zudem war die Gruppe von 20 Personen zu klein, um statistisch signifikante Unterschiede festzustellen.

Piroxicam und Hepatitis-B-Impfung

In der Kohortenstudie wurden 50 Medizinstudenten untersucht, die drei Hepatitis-B-Teilimpfungen in den empfohlenen Abständen erhalten hatten. Einen Monat nach der jeweiligen Teilimpfung war der Antikörperspiegel gegen das Hepatitis-B-Oberflächenantigen in der Gruppe mit Piroxicam ähnlich wie in der Placebo-Gruppe. Nach keiner der drei Teilimpfungen fanden die AutorInnen einen statistisch signifikanten Unterschied. So entwickelten etwa nach der 3. Teilimpfung 96 Prozent (25 von 26) der Studenten, die Piroxicam einnahmen, einen protektiven Antikörperspiegel, im Vergleich dazu waren es 92 Prozent (22 von 24) in der Placebo-Gruppe (RR errechnet: 1,05; 95% KI: 0,91–1,21).

Suchstrategien

PubMed 22.Februar 2021

#1	(("COVID-19"[Supplementary Concept] OR "severe acute respiratory syndrome coronavirus 2"[Supplementary Concept] OR "spike protein, SARS-CoV-2"[Supplementary Concept] OR "2019-nCoV"[tw] OR "2019nCoV"[tw] OR "cov 2"[tw] OR "Covid-19"[tw] OR "sars coronavirus 2"[tw] OR "sars cov 2"[tw] OR "SARS-CoV-2"[tw] OR "severe acute respiratory syndrome coronavirus 2"[tw] OR "coronavirus 2"[tw] OR "COVID 19"[tw] OR "COVID-19"[tw] OR "2019 ncov" OR "2019nCoV" OR "corona virus disease 2019" OR "cov2" OR "COVID-19" OR "COVID19" OR "nCov 2019" OR "nCoV" OR "new corona virus"[tw] OR "new coronaviruses"[tw] OR "novel corona virus"[tw] OR "novel coronaviruses"[tw] OR "SARS Coronavirus 2"[tw] OR "SARS2"[tw] OR "SARS-COV-2"[tw] OR "Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2"[tw]) OR ((19[tiab] OR 2019[tiab] OR "2019-nCoV"[tw] OR "Beijing"[tw] OR "China"[tw] OR "Covid-19"[tw] OR epidem*[tiab] OR epidemic*[tw] OR new[tiab] OR "novel"[tiab] OR "outbreak"[tw] OR pandem*[tw] OR "SARS-CoV-2"[tw] OR "Shanghai"[tw] OR "Wuhan"[tw]) AND ("Coronavirus Infections"[Mesh] OR "coronavirus"[MeSH] OR coronavirus*[tw] OR corona-virus*[tw] OR cov[tiab] OR pneumonia-virus*[tiab])) AND ("Immunization"[Mesh] OR immunization[tw] OR immunizations[tw] OR vaccine[tw] OR vaccines[tw] OR vaccination[tw] OR vaccinations[tw])	8,629
#2	"Immunization"[Mesh] OR immunization[ti] OR immunization[ot] OR immunizations[ti] OR immunizations[ot] OR vaccine[ti] OR vaccine[ot] OR vaccines[ti] OR vaccines[ot] OR vaccination[ti] OR vaccination[ot] OR vaccinations[ti] OR vaccinations[ot]	291,533
#3	#1 OR #2	296,250
#4	"Anti-Inflammatory Agents, Non-Steroidal"[Pharmacological Action] OR "Nonsteroidal anti-inflammatory drugs"[tiab] OR "Nonsteroidal anti-inflammatory drug"[tiab] OR NSAID[tiab] OR NSAIDs[tiab] OR "Ibuprofen"[Mesh] OR Ibuprofen[tiab] OR "Acetaminophen"[Mesh] OR acetaminophen[tiab] OR paracetamol[tiab] OR "Dipyrrone"[Mesh] OR metamizol[tiab] OR metamizole[tiab] OR methamizole[tiab] OR dipyrone[tiab] OR biopyrin[tiab] OR novalgetol[tiab] OR novalgin[tiab] OR pyralgin[tiab] OR novaminsulfone[tiab] OR sulpyrin[tiab] OR sulpyrine[tiab] OR optalgin[tiab] OR novamidazophen[tiab] OR methampyrone[tiab] OR algopyrin[tiab] OR analgin[tiab] OR narone[tiab] OR "noramidopyrine methanesulfonate"[tiab]	262,357
#5	#3 AND #4	765
#6	#5 NOT (("Adolescent"[Mesh] OR "Child"[Mesh] OR "Infant"[Mesh]) NOT "Adult"[Mesh]) NOT ("Animals"[Mesh] NOT "Humans"[Mesh]) NOT (Editorial[ptyp] OR Letter[ptyp] OR Comment[ptyp])	348

Cochrane 22.Februar 2021

#1	(immunization OR immunizations OR vaccine OR vaccines OR vaccination OR vaccinations):ti,ab,kw	27,127
#2	("Nonsteroidal anti-inflammatory drugs" OR "Nonsteroidal anti-inflammatory drug" OR NSAID OR NSAIDs OR Ibuprofen OR acetaminophen OR paracetamol OR metamizol OR metamizole OR methamizole OR dipyrionium OR biopyrin OR novalgetol OR novalgin OR pyralgin OR novaminsulfone OR sulpyrin OR sulpyrine OR optalgin OR novamidazophen OR methampyrone OR algopyrin OR analgin OR narone OR "noramidopyrine methanesulfonate"):ti,ab,kw	21,402
#3	#1 AND #2	115

Scopus 22.Februar 2021

(TITLE-ABS-KEY ({immunization} OR {immunizations} OR {vaccine} OR {vaccines} OR {vaccination} OR {vaccinations})) AND (TITLE-ABS-KEY ({Nonsteroidal anti-inflammatory drugs} OR {Nonsteroidal anti-inflammatory drug} OR NSAID OR NSAIDs OR Ibuprofen OR acetaminophen OR paracetamol OR metamizol OR metamizole OR methamizole OR dipyrionium OR biopyrin OR novalgetol OR novalgin OR pyralgin OR novaminsulfone OR sulpyrin OR sulpyrine OR optalgin OR novamidazophen OR methampyrone OR algopyrin OR analgin OR narone OR "noramidopyrine methanesulfonate")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE,"ar")) AND (LIMIT-TO (EXACTKEYWORD,"Human") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD,"Vaccination") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD,"Immunization") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD,"Influenza Vaccine") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD,"Vaccine") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD,"Pneumococcus Vaccine") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD,"Diphtheria Pertussis Tetanus Vaccine") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD,"BCG Vaccine") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD,"Influenza Vaccination") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD,"Injection Site Pain") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD,"Meningococcus Vaccine")) AND (LIMIT-TO (EXACTKEYWORD,"Humans"))

683

Referenzen

1. Aoki FY, Yassi A, Cheang M, Murdzak C, Hammond GW, Sekl  LH, et al. Effects of acetaminophen on adverse effects of influenza vaccination in health care workers. *Cmaj*. 1993;149(10):1425-30.
2. Gross PA, Levandowski RA, Russo C, Weksler M, Bonelli J, Dran S, et al. Vaccine immune response and side effects with the use of acetaminophen with influenza vaccine. *Clin Diagn Lab Immunol*. 1994;1(2):134-8.
3. Ceuppens JL, Desmyter J. Effect of prostaglandin synthesis inhibition in vivo on the immune response following hepatitis B vaccination in normal subjects. *Int J Immunopharmacol*. 1987;9(7):803-10.
4. Chernesky M, O'Neill D, Pickard L, Castriciano S, Kraftcheck D, Sellors J, et al. Immunogenicity and adverse reactions of influenza vaccination in elderly patients given acetaminophen or placebo. *Clin Diagn Virol*. 1993;1(2):129-36.
5. Doed e AM, Boland GJ, Pennings JL, de Klerk A, Berbers GA, van der Klis FR, et al. Effects of prophylactic and therapeutic paracetamol treatment during vaccination on hepatitis B antibody levels in adults: two open-label, randomized controlled trials. *PLoS One*. 2014;9(6):e98175.
6. Hsia J, Tang T, Parrott M, Rogalla K. Augmentation of the immune response to influenza vaccine by acetylsalicylic acid: a clinical trial in a geriatric population. *Methods Find Exp Clin Pharmacol*. 1994;16(9):677-83.
7. Lafferty WP, Selinger DS, Schiffman G, Goodwin JS. Response to pneumococcal vaccine in the elderly: no enhancement by indomethacin. *J Immunopharmacol*. 1981;3(2):241-50.
8. Edwards MK, Orenstein AW. COVID-19: Vaccines to prevent SARS-CoV-2 infection 2021. Available from: www.uptodate.com.
9. Interim Clinical Considerations for Use of COVID-19 Vaccines Currently Authorized in the United States: Centers for Disease Control and Prevention; 2021 [Available from: <https://www.cdc.gov/vaccines/covid-19/info-by-product/clinical-considerations.html>].
10. Folegatti PM, Ewer KJ, Aley PK, Angus B, Becker S, Belij-Rammerstorfer S, et al. Safety and immunogenicity of the ChAdOx1 nCoV-19 vaccine against SARS-CoV-2: a preliminary report of a phase 1/2, single-blind, randomised controlled trial. *Lancet*. 2020;396(10249):467-78.

Ein Projekt von

Das Evidenzbasierte Ärztinformationszentrum ist ein Projekt von Cochrane Österreich am **Department für Evidenzbasierte Medizin und Evaluation** 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 Evaluation 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 PatientInnenthapien.