



Rapid Review

HPV – Übertragungsrisiko und Schutzmaßnahmen bei Gesundheitspersonal

erstellt von Dominic Ledinger, BSc MSc MPH, Dr. Anna Glechner, Irma Klerings, Dipl.-Kult.

https://www.ebminfo.at/HPV_Uebertragungsrisiko_bei_Gesundheitspersonal

Bitte den Rapid Review wie folgt zitieren:

Ledinger D., Glechner A., Klerings I., HPV – Übertragungsrisiko und Schutzmaßnahmen bei Gesundheitspersonal: Rapid Review. EbM ÄrztInformationszentrum; Jänner 2022. DOI: 10.48341/53ry-gr43

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

Anfrage / PIKO-Frage

Wie hoch ist das Risiko einer durch Gase, Rauch, Tröpfchen oder Aerosolpartikel bedingten Übertragung von humanen Papillomviren (HPV) bei Durchführung von Thermoablation, Kauterisierung oder Konisation bei der Behandlung von durch HPV verursachten Hauterscheinungen wie Genitalwarzen für das durchführende Gesundheitspersonal? Bieten verschiedene Arten von Masken ausreichend Schutz vor Infektion?

Ergebnisse

Studien

Zur Fragestellung identifizierten wir eine rezente systematische Übersichtsarbeit (1). Die AutorInnen fassten Ergebnisse über HPV-DNA in OP-Rauch, HPV-Infektionen und HPV-assoziierte Läsionen bei Gesundheitspersonal, das verschiedene Ablationstechniken von HPV-Läsionen (Genitalwarzen oder Cervixläsionen) durchführte, zusammen. Die umfassende Arbeit beinhaltet unter anderen drei Querschnittstudien (2-4), welche relevante Ergebnisse für obige Fragestellungen beinhalten. Insgesamt wurden 1557 Krankenhausangestellte in diesen drei Studien nach ihrer Erfahrung mit elektrochirurgischen Verfahren und der Exposition von OP-Rauch befragt. In zwei dieser Studien wurden HPV-Infektionen des Personals (N=971) mittels PCR-Test von Nasenabstrichen oder von Speichelproben ermittelt (3, 4).

Resultate

- **HPV-Infektionen:** Das zusammengefasste Ergebnis zeigt eine signifikant häufigere HPV-Infektion bei Gesundheitspersonal in Exposition von OP-Rauch durch Ablation von HPV-Läsionen (8%: 53/693) als bei Personal, welches nicht exponiert war (1%: 4/278; OR 5,53; 95% KI 2,08–14,65).
- **Masken:** Ergebnisse aus **zwei** (2, 3) der drei Studien zum Zusammenhang zwischen HPV-Infektion und Maskennutzung während der Durchführung einer Ablation von HPV-Läsionen zeigen, dass chirurgische Masken keinen statistisch signifikanten Vorteil gegenüber keinen Masken bieten (Hu et al: N=273; OR 0,51; 95% KI 0,22–1,17; Gloster & Roenigk: N=570; OR 1,04; 95% KI 0,48–2,26). Befragte, welche N95-Masken (äquivalent FFP2) trugen, steckten sich gar nicht mit HPV an (0%: 0/196), während es bei der Kontrollgruppe, die chirurgische Masken trug, 14 Prozent waren (14%: 33/236; OR 0,02; 95% KI 0,0009–0,25).

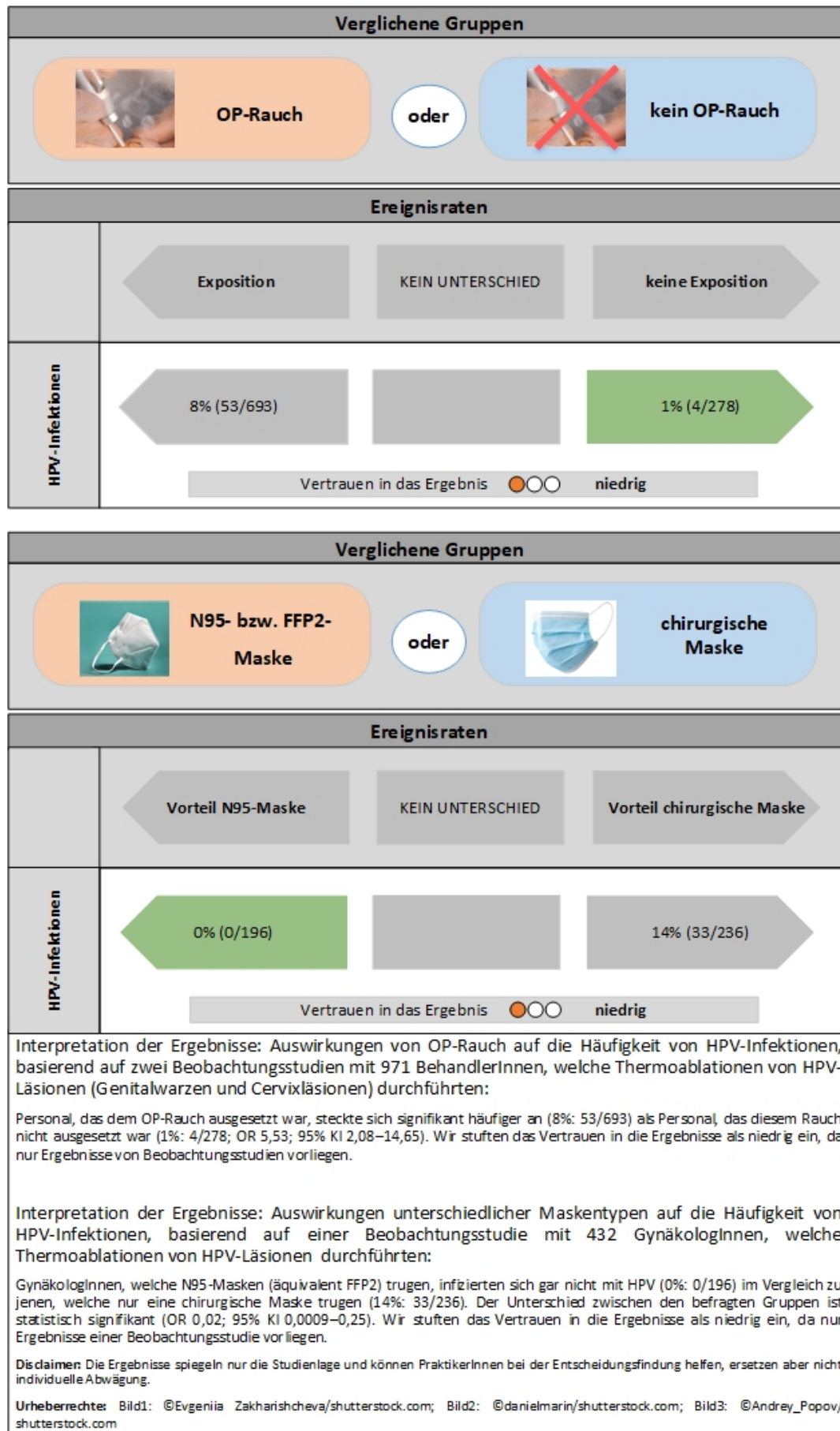
Vertrauen in das Ergebnis

Wir stuften das Vertrauen in die Ergebnisse aller Outcomes als niedrig ein, da nur Ergebnisse von Beobachtungsstudien vorliegen.



1 von 3 = **niedrig**

Abbildung 1: Ergebnisse im Überblick



Methoden

Um relevante Studien zu finden, hat eine Informationsspezialistin in folgenden Datenbanken recherchiert: Ovid MEDLINE, Cochrane Library und Epistemonikos. Die verwendeten Suchbegriffe leiteten sich vom MeSH (Medical Subject Headings)-System der National Library of Medicine ab. Zusätzlich wurde mittels Freitexts gesucht und eine Pubmed-similar-articles-Suche durchgeführt. Als Ausgangsreferenzen dienten Publikationen, deren Abstracts in der Vorabsuche als potenziell relevant identifiziert worden waren. Die Suche erfasste alle Studien bis 16. Dezember 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>. Tabelle 1 und Tabelle 2 wurde mit GRADE pro GDT erstellt: <https://gradepro.org/>

Einleitung

Das Humane Papillomvirus (HPV) ist ein überwiegend sexuell übertragener Erreger, welcher mukosale und kutane Infektionen verursachen kann (5). Es existieren mehr als 200 unterschiedliche Genotypen. Je nach onkogenem Potenzial kann zwischen Niedrig- und Hochrisiko-HPV-Typen unterschieden werden. Während Niedrigrisiko-Typen mit der Entstehung von (Genital-)Warzen und respiratorischer Papillomatose assoziiert werden, erhöhen Hochrisiko-Typen bei anhaltender Infektion das Risiko für maligne Erkrankungen wie Cervixkarzinome (6). Ein weiterer Übertragungsweg von HPV existiert bei Thermoablation von Genitalwarzen oder Cervixläsionen durch Gesundheitspersonal. Hierbei wird mittels (CO₂-)Laser, Elektrokauter wie LEEP (Loop Electrosurgical Excision Procedure) oder durch kryochirurgische Verfahren eine Abtragung von HPV-Läsionen durchgeführt. Hierdurch entstehen Gase und Rauche, welche DNA der Viren enthalten können und exponiertes Personal an Händen, Gesicht oder im Atemtrakt infizieren könnten. Zur Reduktion und als Schutz vor Rauchexposition setzt man Rauchgasabsaugung, Handschuhe und Atemschutzmasken ein (2, 7, 8).

Chirurgische Masken („OP-Masken“) gelten als weit verbreitete präventive Infektionsschutzmaßnahme in perioperativen Umgebungen. Sie dienen überwiegend als physische Barriere größerer Tröpfchen und Spritzer und bieten einen gewissen Grad an Eigen- und Fremdschutz für Gesundheitspersonal. Diese Masken filtern Aerosolpartikel der Größenordnung von 1 bis 100 Mikrometer (9). Da Partikel, die beispielsweise im OP-Rauch bei Ablation von Warzen entstehen, nur eine Größe von 0,07 bis 6,5 Mikrometer aufweisen, kann ein überwiegender Anteil potenziell schädlicher Partikel theoretisch nicht vollständig durch OP-Masken filtriert werden. Atemschutzgeräte wie die N95-Maske (äquivalent partikelfiltrierende Halbmaske 2, kurz: FFP2) filtern mindestens 95 Prozent der Aerosolpartikel und bieten ausreichend guten Schutz vor Partikeln, die Viren-DNA über die Atemluft transportieren können (9).

Als Prävention vor Primärinfektion mit HPV stehen zudem sichere und effektive Impfungen zur Verfügung (10). Impfprogramme zur Immunisierung gegen verschiedene HPV-Genotypen sind überwiegend für Mädchen und Buben im Alter ab 9 Jahren zugeschnitten.

Die Empfehlung zur Impfung von Erwachsenen besteht laut Nationalem Impfgremium Österreich nur bis zum einem Alter von 30 Jahren, da der Nutzen einer (Primär-)Prävention von Cervixdysplasien aufgrund sehr wahrscheinlicher, bereits stattgefundener Erstinfektion durch sexuellen Kontakt ab diesem Alter sinkt (11). Eine Impfung ab 30 Jahren kann laut Impfplan Österreich 2021 je nach Expositionsrisiko trotzdem indiziert sein.

Resultate

Studien

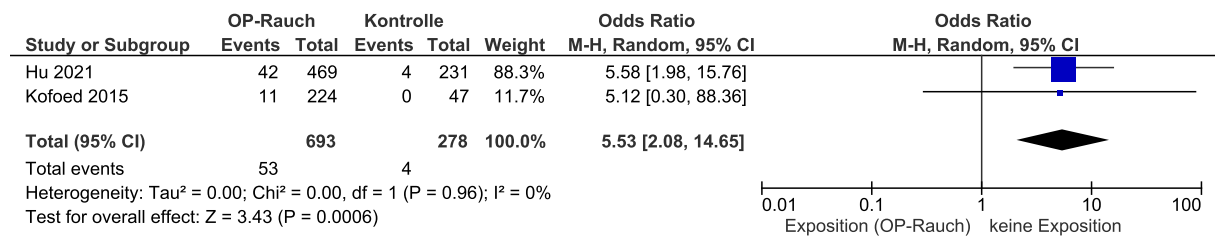
Zur Fragestellung identifizierten wir eine rezente systematische Übersichtsarbeit (1). Das AutorInnenteam untersuchte das Transmissionsrisiko von HPV bei unterschiedlichen Ablationstechniken in Krankenhäusern. Neben anderen für diese Fragestellung nicht relevanten Outcomes wurden auch vier Studien zusammengefasst, welche Zusammenhänge von OP-Rauch und HPV-Infektionen und HPV-assoziierten Läsionen bei Gesundheitspersonal beschreiben. Diese drei Querschnittstudien (2-4) wurden auch in unserer systematischen Literatursuche inkludiert. In den Untersuchungen wurde die Prävalenz von HPV-Infektionen in den oberen Atemwegen oder Warzen an Händen, Gesicht und anderen Körperstellen ermittelt. Die befragte Population bestand aus GynäkologInnen, DermatologInnen und Pflegepersonal, das Ablationen von HPV-assoziierten Genitalwarzen durchführt oder dabei anwesend und dem OP-Rauch ausgesetzt ist. Die angewendeten Techniken umfassten CO₂-Laser und LEEP und wurden je nach Studie mit AnwenderInnen verglichen, welche keine elektrochirurgischen Verfahren durchführten.

Ein weiterer Endpunkt betraf den Einsatz von verwendeten Maskentypen bei Durchführung der Ablationstätigkeiten. Hier liegen Beobachtungen aus zwei Studien (2, 3) zu chirurgischen Masken vor und eine Studie (3) zu N95-Masken (äquivalent FFP2). Die Rücklaufquote der Fragebögen reichte von 11 bis 18 Prozent, in einer Studie konnte sie nicht ermittelt werden. Insgesamt wurden Antworten von 1557 FachärztInnen der Gynäkologie und Dermatologie bzw. Pflegepersonal aus drei Querschnittstudien (2-4) berücksichtigt. In zwei dieser Studien wurden Nasenschleimhautabstriche und Speichelproben des medizinischen Personals untersucht, um mittels Polymerase-Kettenreaktion (PCR) HPV-Infektionen und HPV-Genotypen zu ermitteln. Die Zeitspanne der Exposition variierte je nach Alter und Anwendererfahrung der BehandlerInnen und betrug 1 bis 35 Jahre. In den beiden größten Erhebungen (2, 3) nannten die meisten Befragten eine Erfahrung mit elektrochirurgischen Eingriffen von 0 bis 5 Jahren bzw. 5 bis 10 Jahren. Die dritte Studie (4) führte eine durchschnittliche Erfahrung von 5 Jahren (Median) an.

HPV-Übertragungsrisiko

Aus zwei Querschnittstudien (3, 4) mit insgesamt 987 TeilnehmerInnen konnten 971 PCR-Tests zur Ermittlung von HPV-Infektionen extrahiert werden (siehe Tabelle 1). Die Genotypen 16 und 18 waren bei den positiven Befunden am häufigsten verbreitet. Wir berechneten in einer Meta-Analyse (Abbildung 1) die Chance einer HPV-Infektion bei Exposition von OP-Rauch. Dieser Rauch stammte von elektrochirurgischen Thermoablationsverfahren von Genitalwarzen oder Läsionen des Cervix uteri, welche durch HPV verursacht wurden. Gesundheitspersonal in Exposition dieses OP-Rauchs wies signifikant häufiger eine HPV-Infektion auf (8%: 53/693) als Personal, welches diesem Rauch nicht ausgesetzt war (1%: 4/278; OR 5,53; 95% KI 2,08–14,65; Tabelle 1).

Abbildung 2: Meta-Analyse zum Vergleich von Infektionsraten zwischen Exposition von OP-Rauch und keiner Exposition (Kontrolle) bei Gesundheitspersonal



Ein weiterer Untersuchungsgegenstand stellt die Verbindung zwischen Schutzmaßnahmen wie Masken und dem Infektionsrisiko dar. Zwei Studien (2, 3) mit insgesamt 1270 TeilnehmerInnen berichten über HPV-Infektionen (3) oder HPV-assoziierte Warzen bei Gesundheitspersonal (2), welches entweder chirurgische Masken („OP-Masken“) oder keine Masken während Ablationsverfahren von HPV-Läsionen trug. Die Ergebnisse konnten aufgrund der unterschiedlichen Erhebungen (Befragung, PCR-Test) nicht direkt miteinander verglichen werden. Bei der Erhebung von Gloster & Roenigk (1995) wurden HPV-assoziierte Warzen bei Gesundheitspersonal abgefragt. Bei BehandlerInnen mit chirurgischen Masken erwarben 10 von 179 (6%) und ohne Masken 21 von 391 (5%) Warzen an verschiedenen Körperstellen. Der Unterschied zwischen den Gruppen ist statistisch nicht signifikant (OR 1,04; 95% KI 0,48–2,26, Tabelle 2). Während in der rezenten Untersuchung von Hu et al (2021) 33 von 236 GynäkologInnen (14 Prozent) mit OP-Maske HPV-Infektionen aufwiesen, waren es ohne Maske 9 von 37 (24 Prozent). Das Ergebnis zeigt einen leichten, aber statistisch nicht signifikanten Vorteil zugunsten der chirurgischen Maske (OR 0,51; 95% KI 0,22–1,17; Tabelle 2).

Wurde die höherwertige N95-Maske (äquivalent zu partikelfiltrierende Halbmaske 2, kurz FFP2) getragen, gab es unter den MaskenträgerInnen gar keine Infektionen (0%: 0 /196), während es bei der Kontrollgruppe mit chirurgischer Maske 14 Prozent waren (14%: 33/236, OR 0,02, 95% KI 0,0009–0,25; Tabelle 2).

Tabelle 1: HPV-Infektionen bei Gesundheitspersonal, welches elektrochirurgische Behandlungen von Genitalwarzen oder des Cervix uteri durchführt.

Studien, N	Risiko für Bias	HPV-Infektionen		Effekte			Stärke der Evidenz
		Rauch-Exposition	Kontrolle (kein Rauch)	Odds Ratio (95% KI)	Absolutes Risiko	Exposition	
HPV-Nasenabstriche oder Speichelproben							
Zwei Querschnittstudien (3, 4), N=971	moderat bis hoch	53/693 (7,6%)	4/278 (1,4%)	OR 5,53 (2,08–14,65) ^a p=0,0006	6 Personen mehr pro 100 (von 2 mehr bis 16 mehr)	statistisch signifikant mehr HPV-Infektionen bei OP-Rauch-Exposition	

^a selbst berechnet

^b Herabstufung der Vertrauenswürdigkeit aufgrund der Studiendesigns (Beobachtungsstudien)

Tabelle 2: Zusammenhang zwischen unterschiedlichen Maskentypen und HPV-Infektionen oder HPV-assoziierten Warzen nach Exposition von OP-Rauch

Studien	Risiko für Bias	HPV-Infektionen oder HPV-assoziierte Warzen		Effekte			Stärke der Evidenz
		Maske	Kontrolle	Odds Ratio (95% KI)	Absolutes Risiko	A versus B	
Chirurgische Maske vs. keine Maske							
Querschnittstudie (3), N=273	moderat	33/236 (14%)	9/37 (24,3%)	OR 0,51 (0,22–1,17) ^a p=0,11	10 Personen weniger pro 100 (von 18 weniger bis 3 mehr)	kein statistisch signifikanter Unterschied	
Querschnittstudie (2), N=570	hoch	10/179 (5,6%)	21/391 (5,4%)	OR 1,04 (0,48–2,26) ^a p=0,92	0 Personen mehr pro 100 (von 3 weniger bis 6 mehr)	kein statistisch signifikanter Unterschied	
N95-/FFP2-Masken vs. chirurgische Maske							
Querschnittstudie (3), N=432	moderat	0/196 (0%)	33/236 (14,0%)	OR 0,02 (0,0009–0,25) ^a p=0,004	14 Personen weniger pro 100 (von 14 weniger bis 10 weniger)	statistisch signifikant weniger HPV-Infektionen mit N95-Masken	

^a selbst berechnet

^b Herabstufung der Vertrauenswürdigkeit aufgrund der Studiendesigns (Beobachtungsstudien)



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

Ovid Medline 16.12.2021

Ovid MEDLINE(R) ALL 1946 to December 15, 2021

	#	Searches	Results
A. HPV	1	exp Papillomaviridae/	35399
	2	Papillomavirus Infections/	29300
	3	Human Papillomavir*.ti,ab,kf.	40634
	4	HPV.ti,ab,kf.	46606
	5	or/1-4	62983
B. surgical smoke	6	Smoke/	9265
	7	((surgical or laser or ablation or leep) adj2 (smoke or plume? or vapo?r?)).ti,ab,kf.	914
	8	6 or 7	9956
Strand 1: A+B	9	5 and 8	59
C. transmission to staff	10	Infectious Disease Transmission, Patient-to-Professional/	5334
	11	(surgeon? or physician? or nurse? or gyn?ecologist? or personnel or staff or employee?).ti.	313199
	12	((surgeon? or physician? or nurse? or gyn?ecologist? or personnel or staff or employee?) and (risk? or transmi* or expos* or prevalence)).ab,kf.	239159
	13	or/10-12	526635
D. surgery	14	surgery.fs.	2123482
	15	Laser Therapy/	39375
	16	Electrosurgery/	4586
	17	(thermoablation? or ablation? or laser or cauteri?ation or coni?ation or electrosurg* or LEEP or cryosurg*).ti,ab,kf.	388150
	18	or/14-17	2428758
Strand 2: A+C+D	19	5 and 13 and 18	105
Strand 1 or 2	20	9 or 19	140
humans only language	21	limit 20 to "humans only (removes records about animals)"	134
	22	(english or german).lg.	29580912
	23	21 and 22	127
SR-Filter	24	Systematic Review.pt.	179666
	25	review.pt.	2909404
	26	(medline or medlars or embase or pubmed or cochrane or (scisearch or psychinfo or psycinfo) or (psychlit or psyclit) or	429320

		cinahl or ((hand adj2 search\$) or (manual\$ adj2 search\$)) or (electronic database\$ or bibliographic database\$ or computerized database\$ or online database\$) or (pooling or pooled or mantel haenszel) or (peto or dersimonian or der simonian or fixed effect)).tw,sh. or (retraction of publication or retracted publication).pt.	
	27	25 and 26	182441
	28	meta-analysis.pt. or meta-analysis.sh. or (meta-analys\$ or meta analys\$ or metaanalys\$).tw,sh. or (systematic\$ adj5 review\$).tw,sh. or (systematic\$ adj5 overview\$).tw,sh. or (quantitativ\$ adj5 review\$).tw,sh. or (quantitativ\$ adj5 overview\$).tw,sh. or (quantitativ\$ adj5 synthesis\$).tw,sh. or (methodologic\$ adj5 review\$).tw,sh. or (methodologic\$ adj5 overview\$).tw,sh. or (integrative research review\$ or research integration).tw.	399079
	29	24 or 27 or 28	473973
SR-Result	30	23 and 29	13
all other publications	31	23 not 30	114
Total	32	30 or 31	127

Cochrane Library 16.12.2021

ID	Search	Hits
#1	[mh Papillomaviridae]	654
#2	[mh ^"Papillomavirus Infections"]	845
#3	(Human NEXT Papillomavir*):ti,ab,kw	2189
#4	HPV:ti,ab,kw	3161
#5	or #1-#4	3561
#6	[mh ^Smoke]	114
#7	smoke:ti,ab,kw OR plume?:ti,ab,kw OR vapor?:ti,ab,kw OR vapour?:ti,ab,kw	5406
#8	#6 or #7	5406
#9	#5 and #8	10
#10	[mh ^"Infectious Disease Transmission, Patient-to-Professional"]	75
#11	(surgeon?:ti OR physician?:ti OR nurse?:ti OR gyn?ecologist?:ti OR personnel:ti OR staff:ti OR employee?:ti)	11735
#12	((surgeon? OR physician? OR nurse? OR gyn?ecologist? OR personnel OR staff OR employee?) AND (risk? OR transmi* OR expos* OR prevalence)):kw	6605
#13	((surgeon? OR physician? OR nurse? OR gyn?ecologist? OR personnel OR staff OR employee?) NEAR/6 (risk? OR transmi* OR expos* OR prevalence)):ab	2613

#14	(#6-#13)	19143
#15	#5 and #14	50
#16	#9 or #15	60
#17	#16 in Cochrane Reviews, Cochrane Protocols	1
#18	(clinicaltrials or trialsearch or ANZCTR or ensaiosclinicos or chicttr or cris or ctri or registroclinico or clinicaltrialsregister or DRKS or IRCT or rctportal or JapicCTI or JMACCT or jRCT or JPRN or UMIN or trialregister or PACTR or REPEC or SLCTR):so	385174
#19	conference abstract:pt or abstract:so	186146
#20	#16 not (#18 or #19) in Trials	34
#21	#17 or #20	35

Epistemonikos 16.12.2021

Search	Results
("Human Papillomavirus" OR HPV) AND (surgical OR laser OR ablation* OR LEEP OR cauterization OR cauterisation OR conization OR conisation OR electrosurg* OR cryosurg* OR thermoablation*) AND (smoke OR vapor OR vapour OR plume OR plumes OR transmission OR exposure OR prevalence OR exposed OR transmitted)	99
Filter: Systematic Review	31

Pubmed Similar Articles (based on the first 100 linked references for each article) 16.12.2021

Search number	Query	Results
1		32870342 1
2	Similar articles for PMID: 32870342	100
3		31118787 1
4	Similar articles for PMID: 31118787	90
5		24941064 1
6	Similar articles for PMID: 24941064	117
7		7868712 1
8	Similar articles for PMID: 7868712	123
9	32870342 31118787 24941064 7868712 26057824 32870342 27723194 2545749 30212232 16702369 22588197 7817682 27716233 22865036 24096893 31041820 31118787 26057824 28390162 22588197 26320501 19940997 10091310 9520024 24601049 26320501 7837123 24941064 32893030 29236173 7817682 8944877 17220326 17220326 21249502 33165083 20417477 25623100 16093010 7540876 29236173 31502397 23512509 7641831 19940997 18475386 22082117 12374535 17506849 26337009 16729554 2153274 26337009 30167855 25033824 23703382 31730425 33181134 24655529 16210110 21614905 17506849 23922922 20139221 22865036 30212232 25059492 29379975 16702369 26463431 2777095 11214484 21466511 28344962 23441786 2828703 31109361 19642095 7868712 33181134 32517663 20417477 11299808 2178190 27192595 23623831 7641831 7979444 17659767 27038009 10434106 8205846 25227838 17442018 21429788 23599298 17250423 26081665 22080267 32291877 28700089 15237586 24320828 10863639 29620669 25924452 23878325 8547501 24941064 17714678 9693662 9434721 28617533 31461810 9443111 9217658 31502397 20514490 31625921 11501651 30799441 26028089 18072655 9505001 30735478 29179270 11323946 8126814 26073652 28617533 24096294 9812035 26463431 27446314 21171259 2960437 28409676 15291995 23103285 8623809 31412350 30364933 20203463 7979444 17442018 25105718 15562660 8305311 18269589 30728029 8108754 24175815 13678729 24123176 16288396 28641366 25872339 18269589 23970773 9061405 31390155 31404426 31286210 11846709 29138009 15870517 23250297 7910228 17714678 30018902 16729902 9155559 33181134 13678729 20553530 10863648 25963674 29285356 21952330 12592083 8536765 27467826 16324781 9582739 25880913 29563617 20410079 1646036 22799297 27038228 22371041 15518065 12195372 15010861 24169586 27215155 33076966 32102650 22711351 24096294 24622934 11783374 17721381 12735883 25412857 27716233 17117182 26992442 30728029 21466511 16891989 4061516 32660490 29509961 18033061 11803508 20514490 30912403 32870342 23965766 26142044 28068597 24643181 9594330 27058331 1178661 21665253 11116862 32586352 23222045 33181134 8546041 26069229 24291200 28160045 1848926 25105718 23020732 1692879 11010083 27038009 19188824 12353208 11219765 32102650 21716049 28011919 10071737 11728661 22568858 21602516 22884670 27771267 16780934 29513235 1294058 19131892 18510550 15617297 85427279 19152401 26732782 10161206 18008222 29093458 15262139 7557643 30116657 25257569 19751331 24080455 9217660 21917007 24568447 10150437 10895265 7482107 29263039 18033058 21952330 21252451 30371553 4061516 2111758 23148995 25638710 28238336 7843931 22713720 7905239 1451891 23518443 27799359 31730425 17167367 22273488 31775792 1652303 11501651 23610204 19480954 2153274 24648877 12003506 26625774 15254705 1822975 6809938 21266753 27977541 23992961 7970070 22621805 25905058 27716987 11517629 16048506 24136239 26588443 20629688 23647817 27366164 32433042 32528860 28335818 15912414 8061096 13680488 17457909 8362938 23992960 10384924 28541628 34706075 25660645 26602622 29179270 31991753 20428662 11281434 25338985 32385189 26513084 20237103 24648316 25932187 31041820 2503021 20128441 31258787 24945447 8543590 27501394 33907080 24785621 32433042 31206752 32598072 33165083 6418779 20827772 2153715 2925982 27299955 32291877 9189685 26037775 30188603 6497279 24861343 27602111 20024587 26072045 32528860 32385189 22588197 23205250 7487152 34706075 8505187 8034839 32770304 33009930 23205250 33907080 11810834 27382594 34802919 31545511 2542855 27142888 12550131	337

10	#9 NOT ("Animals"[Mesh] NOT "Humans"[Mesh])	333
11	#10 AND ("english"[Language] OR "german"[Language])	314
12	#11 AND systematic[sb]	5
14	#11 AND ((randomized controlled trial[Publication Type] OR (random*[Title/Abstract] AND controlled[Title/Abstract] AND trial[Title/Abstract])) OR ((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])))	190
15	#12 OR #14	195

Referenzen

1. Palma S, Gnambs T, Crevenna R, Jordakieva G. Airborne human papillomavirus (HPV) transmission risk during ablation procedures: A systematic review and meta-analysis. *Environ Res.* 2021;192:110437.
2. Gloster HM, Jr., Roenigk RK. Risk of acquiring human papillomavirus from the plume produced by the carbon dioxide laser in the treatment of warts. *J Am Acad Dermatol.* 1995;32(3):436-41.
3. Hu X, Zhou Q, Yu J, Wang J, Tu Q, Zhu X. Prevalence of HPV infections in surgical smoke exposed gynecologists. *Int Arch Occup Environ Health.* 2021;94(1):107-15.
4. Kofoed K, Norrbom C, Forslund O, Moller C, Froding LP, Pedersen AE, et al. Low prevalence of oral and nasal human papillomavirus in employees performing CO2-laser evaporation of genital warts or loop electrode excision procedure of cervical dysplasia. *Acta Derm Venereol.* 2015;95(2):173-6.
5. Bravo IG, De Sanjosé S, Gottschling M. The clinical importance of understanding the evolution of papillomaviruses. *Trends in Microbiology.* 2010;18(10):432-8.
6. Gheit T. Mucosal and Cutaneous Human Papillomavirus Infections and Cancer Biology. *Front Oncol.* 2019;9:355-.
7. Fox-Lewis A, Allum C, Vokes D, Roberts S. Human papillomavirus and surgical smoke: a systematic review. *Occup Environ Med.* 2020;77(12):809-17.
8. Zhou Q, Hu X, Zhou J, Zhao M, Zhu X, Zhu X. <p>Human papillomavirus DNA in surgical smoke during cervical loop electrosurgical excision procedures and its impact on the surgeon</p>. *Cancer Manag Res.* 2019;Volume 11:3643-54.
9. Benson SM, Novak DA, Ogg MJ. Proper Use of Surgical N95 Respirators and Surgical Masks in the OR. *Aorn J.* 2013;97(4):457-70.
10. Harper DM, Demars LR. HPV vaccines – A review of the first decade. *Gynecologic Oncology.* 2017;146(1):196-204.
11. Drolet M, Bénard É, Pérez N, Brisson M, Ali H, Boily M-C, et al. Population-level impact and herd effects following the introduction of human papillomavirus vaccination programmes: updated systematic review and meta-analysis. *The Lancet.* 2019;394(10197):497-509.

Ein Projekt von

Das Evidenzbasierte Ärzteinformationszentrum 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 Ärzteinformationszentrum 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 Ärzteinformationszentrum übernimmt keine Verantwortung für individuelle PatientInnentherapien.