

Hepatitis C Virus-Screening in Krankenanstalten

Übersicht zu
Übertragungsrisiko
und internationalen
Empfehlungen

Endbericht



Ludwig Boltzmann Institut
Health Technology Assessment

LBI-HTA Decision Support Document Nr.: 102

ISSN: 1992-0488

ISSN-online: 1992-0496

Hepatitis C Virus-Screening in Krankenanstalten

Übersicht zu
Übertragungsrisiko
und internationalen
Empfehlungen

Endbericht



Ludwig Boltzmann Institut
Health Technology Assessment

Wien, September 2016

Projektteam

Projektleitung: Dr. Brigitte Piso

Projektbearbeitung: Dr. Agnes Kisser

Projektbeteiligung

Systematische Literatursuche: Tarquin Mittermayer, BA

Externe Begutachtung: OA. Dr. Michael Strasser, Leberambulanz,
Universitätsklinik für Innere Medizin I der PMU Salzburg

Interne Begutachtung: Dr. Brigitte Piso

Korrespondenz: Dr. Agnes Kisser, agnes.kisser@hta.lbg.ac.at

Dieser Bericht soll folgendermaßen zitiert werden/This report should be referenced as follows:

Kisser A. Hepatitis C Virus-Screening in Krankenanstalten. LBI-HTA Decision Support Document Nr.: 102; 2016.
Wien: Ludwig Boltzmann Institut für Health Technology Assessment.

Interessenskonflikt

Alle beteiligten AutorInnen erklären, dass keine Interessenskonflikte im Sinne der Uniform Requirements of Manuscripts Statement of Medical Journal Editors (www.icmje.org) bestehen.

IMPRESSUM

Medieninhaber und Herausgeber:

Ludwig Boltzmann Gesellschaft GmbH
Nußdorferstr. 64, 6 Stock, A-1090 Wien
<http://www.lbg.ac.at/de/themen/impresum>

Für den Inhalt verantwortlich:

Ludwig Boltzmann Institut für Health Technology Assessment (LBI-HTA)
Garnisongasse 7/20, A-1090 Wien
<http://hta.lbg.ac.at/>

Die HTA-Projektberichte erscheinen unregelmäßig und dienen der Veröffentlichung der Forschungsergebnisse des Ludwig Boltzmann Instituts für Health Technology Assessment.

Die HTA-Projektberichte erscheinen in geringer Auflage im Druck und werden über den Dokumentenserver „<http://eprints.hta.lbg.ac.at>“, der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt:

LBI-HTA Decision Support Document Nr.: 102

ISSN: 1992-0488

ISSN-online: 1992-0496

© 2016 LBI-HTA – Alle Rechte vorbehalten

Inhalt

Zusammenfassung/Summary	7
Executive summary.....	9
1 Hintergrund	11
1.1 Hepatitis C Virus, natürlicher Verlauf und Epidemiologie.....	11
1.2 Gesundheitssystem-assoziierte Transmission	13
1.2.1 PatientIn-PatientIn-Transmission	13
1.2.2 Transmission PatientIn-Gesundheitspersonal	14
1.2.3 Transmission Gesundheitspersonal-PatientIn	15
1.3 Prävention, Diagnostik & Therapie	15
1.3.1 Präexpositionelle Maßnahmen.....	15
1.3.2 Postexpositionelle Maßnahmen.....	16
1.4 Forschungsfragen	18
2 Methoden.....	19
3 Ergebnisse.....	23
3.1 Analytisches Rahmenkonzept	23
3.2 Inzidenz und Prävalenz in Österreich	24
3.3 Prävalenz in Gesundheitspersonal	26
3.4 Berufliche Gefährdung.....	28
3.4.1 Prävalenz in PatientInnen.....	28
3.4.2 Infektionsrisiko nach Nadelstichverletzungen	29
3.5 Leitlinienempfehlungen	30
4 Diskussion	37
5 Literatur.....	41
6 Anhang.....	49

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1-1: Abbildung Krankheitsverlauf der Hepatitis C	12
Abbildung 1.2-1: Schematische Darstellung der HCV-Übertragungswege im Gesundheitswesen.....	13
Abbildung 1.3-1: Algorithmus der virologisch-serologischen Diagnostik bei klinischem Verdacht auf eine HCV-Infektion.	17
Abbildung 3.1-1: Analytisches Rahmenkonzept für die präinterventionelle HCV-Testung in Krankenhäusern.....	23
Abbildung 3.2-1: Anti-HCV Prävalenzen in der erwachsenen Allgemeinbevölkerung	25
Abbildung 3.3-1: Forest Plot Studien hoher und mittlerer Qualität zur HCV-Seroprävalenz in Gesundheitspersonal in Niedrigprävalenzländern.....	28
Abbildung 3.5-1: Darstellung des Auswahlprozesses (PRISMA-Flow Diagramm) für Fragestellung 2.....	57
Abbildung 3.5-2: Darstellung des Auswahlprozesses (PRISMA-Flow Diagramm) für Fragestellung 3.....	63

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.3-1: Empfohlene Untersuchungen nach Exposition	17
Tabelle 3.2-1: Anzahl der im Jahr der Surveillance neu ins EMS gemeldeten Hepatitis-C-Fälle in Österreich	25
Tabelle 3.3-1: Anzahl der Hepatitis C Erkrankungen als anerkannte Berufskrankheit (2011–2015)	26
Tabelle 3.3-2: Übersicht: Studien zur HCV-Seroprävalenz in Gesundheitspersonal (Niedrigprävalenzländer)	27
Tabelle 3.4-1: Übersicht: Studien zur HCV-Seroprävalenz in Krankenhauspopulationen	29
Tabelle 3.4-2: Literaturübersicht (Inzidenzstudien von 1991–2015, Europa) zur Abschätzung des Infektionsrisikos.....	30
Tabelle 3.5-1: Leitlinienempfehlungen	33

Abkürzungsverzeichnis

AASLD.....	American Association for the Study of Liver Diseases
ACEP	American College of Emergency Physicians
AFEF.....	French Association for the Study of the Liver
AGES.....	Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit
AHIVCOS.....	Austrian HIV Cohort Study
AHRQ	Agency for Healthcare Research + Quality
AIDS	Acquired immunodeficiency syndrome
ALT	Alanin-Aminotransferase
ANRS	National Research Agency against AIDS and Viral Hepatitis
AUVA.....	Allgemeine Unfallversicherungsanstalt
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
CLF	Canadian Liver foundation
CRD	Centre for Reviews and Dissemination
CTFPHC	Canadian Task Force on Preventive Health Care
DAA	Direct-acting antiviral agents
DALY.....	Disability-adjusted life year
EASL.....	European Association for the Study of the Liver
EBM	Evidence Based Medicine
EIA	Enzym-Immunoassays
EMS.....	Elektronisches Meldesystem
EPP.....	Exposure prone procedures
GIN	Guidelines International Network
GÖG	Gesundheit Österreich GmbH
GRADE.....	Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation
GT	Genotyp
HAI.....	Healthsystem associated infections
HBV.....	Hepatitis B Virus

HCV	Hepatitis C Virus
HIV.....	Humanes Immundefizienzvirus
HTA	Health technology assessment
ICD	International classification of diseases
ICSI.....	Institute for Clinical Systems Improvement
IDSA	Infectious Diseases Society of America
KAV.....	Krankenanstaltenverbund
NGC	National Guideline Clearinghouse
NICE.....	National Institute for Health and Care Excellence
NSV	Nadelstichverletzung
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
ÖGARI.....	Österreichischen Gesellschaft für Anästhesiologie, Reanimation und Intensivmedizin
PCR.....	Polymerase chain reaction
RKI.....	Robert-Koch-Institut
RNA	Ribonucleic acid
SIGN	Scottish Intercollegiate Guidelines Network
SVR	Sustained virological response
UK NSC.....	UK National Screening Committee
USA	United States of America
USPSTF	U.S. Preventive Services Task Force
VHPB	Viral Hepatitis Prevention Board
WHO	World Health Organization

Zusammenfassung/Summary

Einleitung

Schätzungsweise 130–150 Millionen Menschen sind weltweit chronisch mit dem Hepatitis C Virus infiziert und tragen somit das Risiko, aufgrund der Infektion an Leberzirrhose oder an einem hepatozellulären Karzinom zu erkranken. Die Übertragung des HCV erfolgt typischerweise über infiziertes Blut oder über mit Blut verunreinigten Flüssigkeiten. Angehörige der Gesundheitsberufe, die häufig invasive Eingriffe vornehmen, haben ein erhöhtes Risiko für eine Exposition mit HCV-positivem Blut aufgrund von Verletzungen durch mit Blut verunreinigte, spitze oder scharfe Gegenstände. Zusätzlich zu Maßnahmen zur Minimierung dieser sogenannten Nadelstichverletzungen wird in österreichischen Krankenhäusern die präinterventionelle und präoperative HCV-Testung von PatientInnen zur Infektionsprävention durchgeführt.

weltweit 130–150 Mio.
HCV-Infizierte

Übertragung über Blut

Gesundheitspersonal:
Infektionsrisiko durch
Nadelstichverletzungen

Ziel

Ziel dieses Berichts war es, diese Praxis auf deren Angemessenheit anhand verfügbarer Daten zu Prävalenz und Übertragungsrisiko im Vergleich zu internationalen Empfehlungen zu untersuchen.

Angemessenheit der
präinterventionellen
HCV-Testung?

Methoden

Für Prävalenz und Inzidenz in Österreich wurden rezente internationale und nationale Berichte herangezogen. Eine Auswertung zu Hepatitis C als Berufskrankheit wurde von der AUVA zur Verfügung gestellt. Faktoren, die das Übertragungsrisiko beeinflussen wurden definiert und die Evidenz dazu über eine systematische Literatursuche identifiziert und mit einer systematischen Suche nach Leitlinienempfehlungen zum HCV-Screening bzw. zur Übertragungsprävention ergänzt.

Methoden: Daten zu
Inzidenz und Prävalenz,
syst. Lit.-suche zu
Transmissionsrisiko
und Leitlinien

Ergebnisse

Insgesamt wurden 19 Empfehlungen aus 16 Leitlinien identifiziert. Neun Leitlinien lieferten Empfehlungen, in welchen Bevölkerungs- bzw. Risikogruppen ein Screening auf Hepatitis C durchgeführt werden soll. Fünf Leitlinien bezogen sich explizit auf die präoperative Diagnostik, vier Leitlinien gaben Empfehlungen zur Vermeidung der Übertragung von Hepatitis C bzw. allgemein blutübertragbarer Erreger im Gesundheitswesen.

19 Empfehlungen aus
16 Leitlinien

Österreich gehört zu den Niedrigprävalenzländern mit einer geschätzten Prävalenz von 0,5 % in der Allgemeinbevölkerung. Die Prävalenz in Krankenhauspopulationen ist in Westeuropa und den USA gegenüber der in der Allgemeinbevölkerung jedoch erhöht. Insbesondere in Notfall- bzw. TraumapatientInnen wurden Prävalenzen zwischen 2 % und 14 % erhoben. Eine häufig zitierte Zahl für die Übertragungsrate nach perkutaner Exposition mit HCV-kontaminierten Blut muss möglicherweise in westeuropäischen Settings nach unten korrigiert werden, die HCV-Seroprevalenz in Angehörigen der Gesundheitsberufen ist jedoch gegenüber Kontrollgruppen signifikant höher. Das Gesundheitspersonal stellt eine anerkannte Risikogruppe für eine HCV-Infektion dar, für die in den Leitlinien regelmäßiges HCV-Screening empfohlen wird.

Gesundheitspersonal
anerkannte
Risikogruppe:

regelmäßiges Screening
empfohlen

Schlussfolgerung

**keine Studien zu
Verringerung von
NSV/Infektionen durch
Kenntnis des Serostatus**

Die Eignung des HCV-Screenings in PatientInnen als Präventivmaßnahme zum Schutz des Gesundheitspersonals vor Infektionen ist nicht belegt. In den Leitlinien wird empfohlen, Maßnahmen zur Vermeidung von Nadelstichverletzungen universell einzusetzen. Empfehlungen zum präoperativen Screening vor elektiven Eingriffen beruhen auf ExpertInnenkonsens; es konnten keine Studien zur Wirksamkeit als Infektionsprävention identifiziert werden.

**stark
ressourcenaufwändig**

Berechnungen der „Numbers needed to Screen“, um eine HCV-Infektion in Gesundheitspersonal zu vermeiden, gehen von 83.000 bis zu 100.000.000.

Aufgrund der deutlich verbesserten Heilungschancen der Hepatitis C liegt der primäre mögliche Nutzen eines HCV-Screenings in Krankenanstalten bei den PatientInnen. Dies erfordert jedoch die Entwicklung fokussierter Screeningstrategien unter Einbeziehung Krankenhaus-/bzw. Abteilungsspezifischer Prävalenzen mit klaren Vorgaben zu PatientInnenmanagement auf der Basis des Serostatus.

Executive summary

Introduction

Worldwide, the number of people chronically infected with the hepatitis C virus (HCV) is estimated between 130–150 million. As a consequence of the infection they are at increased risk to develop liver cirrhosis or hepatocellular carcinoma. HCV is a typical blood-bourne infection that is transmitted by blood or by blood-contaminated fluids. Health care personnel regularly carrying out invasive procedures have a higher risk for exposure with HCV positive blood through injuries with contaminated sharp devices. To minimise these so-called needle stick injuries, Austrian hospitals have implemented standard safety measures. In addition prior to certain interventions HCV testing of patients is a common practice with the aim to reduce HCV transmission to health care workers.

**weltweit 130–150 Mio.
HCV-Infizierte**

Übertragung über Blut

**Gesundheitspersonal:
Infektionsrisiko durch
Nadelstichverletzungen**

Aim

The aim of this study was to analyse the appropriateness of preoperative/pre-interventional HCV testing in patients using available data on the prevalence and transmission risk and in comparison to international guideline recommendations.

**Angemessenheit der
präinterventionellen
HCV Testung?**

Methods

Recent national and international reports were retrieved for estimates of HCV prevalence and incidence in Austria. Data on hepatitis C as an occupational disease were provided by the AUVA. We defined the factors influencing the patient-provider transmission risk and systematically searched the literature for studies on transmission risk and guidelines with recommendations on HCV screening or transmission prevention.

**Methoden: Daten zu
Inzidenz und Prävalenz,
syst. Lit.-suche zu
Transmissionsrisiko
und Leitlinien**

Results

In total we identified 19 recommendations from 16 guidelines. Nine guidelines provided recommendations on risk groups or population groups that should/could be screened. Five guidelines focused on preoperative diagnostics and four guidelines recommended interventions/measures for the prevention of hepatitis C or blood-bourne infections in health care settings in general.

**19 Empfehlungen aus
16 Leitlinien**

The overall HCV prevalence in Austria is low with an estimate of 0.5%. Several studies in hospital patients in Western Europe or the US detected however higher prevalences in comparison to the general population. In particular, trauma or emergency populations showed prevalences from 2% to 14%. In Western Europe, the transmission rate after percutaneous exposure to HCV-contaminated blood is possibly lower than the frequently cited estimate of 1.9%. Health care workers have a higher HCV seroprevalence in comparison to control groups, a recent meta-analysis revealed. They are a recognised risk group for HCV infection and regular screening of HCW is recommended in several guidelines.

**Gesundheitspersonal
anerkannte
Risikogruppe:**

**regelmäßiges Screening
empfohlen**

Conclusion

**keine Studien zu
Verringerung von
NSV/Infektionen durch
Kenntnis des Serostatus**

The effectiveness of HCV-tests in patients to prevent infections in HCW or even reduced needle-stick injuries is not supported by evidence. Current guidelines recommend to universally apply precautions to minimise needle stick injuries. Recommendations on preoperative HCV screening prior to elective surgeries are based on expert consensus: no clinical studies could be identified that analysed the effectiveness of the testing on infection prevention.

**stark
ressourcenaufwändig**

Calculations of the „numbers needed to screen“ to prevent one infection in a HCW range from 83,000 to 100,000,000.

As cure rates from hepatitis C have markedly improved due to more effective available treatments, the potential benefit of HCV screening in hospitals consists in the detection of new cases in patients. However, this would require the development of focused testing strategies using hospital/department-specific prevalence data and standardised procedures on patient management based on their determined serostatus.

1 Hintergrund

Hepatitis C bezeichnet eine infektiöse Viruserkrankung der Leber, die in Österreich meldepflichtig ist. Die Folgen einer Infektion mit dem Hepatitis-C-Virus (HCV) sind eine Schädigung der Leberzellen bzw. eine Störung der Organfunktion. Schätzungsweise 130–150 Millionen Menschen sind weltweit chronisch mit HCV infiziert und tragen somit das Risiko, aufgrund der Infektion an Leberzirrhose oder an einem hepatozellulären Karzinom zu erkranken [1].

Hepatitis C: infektiöse Viruserkrankung der Leber

Die Übertragung des HCV erfolgt typischerweise über infiziertes Blut oder über mit Blut verunreinigten Flüssigkeiten, während Geschlechtsverkehr kein effektiver Übertragungsweg des HCV ist. Die Hauptinfektionsursache in Europa ist heutzutage der intravenöse Drogenabusus [2]. Die Übertragung durch Bluttransfusionen – noch in den 1970er und 1980er der häufigste Übertragungsweg – konnte durch die Einführung des Routinescreenings auf ein Risiko von weniger als 1/1.000.000 Bluteinheiten reduziert werden [2] und spielt auch in Österreich praktisch kaum mehr eine Rolle.

Übertragung über infiziertes Blut

Angehörige der Gesundheitsberufe, die häufig invasive Eingriffe vornehmen, haben ein erhöhtes Risiko für eine Exposition mit HCV-positivem Blut über Verletzungen durch spitze oder scharfe Gegenständen, die mit Blut verunreinigt sind. Zusätzlich zu Maßnahmen zur Minimierung dieser sogenannten Nadelstichverletzungen (Nadelstichverordnung, [3]) wird die präinterventionelle und präoperative HCV-Testung von PatientInnen zur Infektionsprävention für Gesundheitspersonal im Krankenhaus durchgeführt.

Risikogruppe: Angehörige von Gesundheitsberufen

Ziel dieses Berichts ist es, die derzeit in Österreich praktizierte präinterventionelle bzw. präoperative HCV-Testung in Krankenanstalten auf deren Angemessenheit anhand verfügbarer Daten zu Prävalenz und Übertragungsrisiko im Vergleich zu internationalen Empfehlungen zu untersuchen.

Angemessenheit der präinterventionellen HCV Testung?

1.1 Hepatitis C Virus, natürlicher Verlauf und Epidemiologie

Das HCV gehört zur Familie der Flaviviridae. Es wird in 7 Haupt-Genotypen (GT 1–7) mit über 30 weiteren Subtypen unterteilt. Die Prävalenz des HCV liegt zwischen 0,4 und 1,5 % in Westeuropa, 0,7 und 2,9 % in Zentraleuropa und 0,9 und 1,7 % in Osteuropa [4], wobei diese Zahlen mutmaßlich Unterschätzungen sind, da nicht für alle Regionen verlässliche Daten verfügbar sind und bestimmte Bevölkerungsgruppen mit erhöhtem Risiko (Drogengebrauchende, GefängnisinsassInnen, MigrantInnen aus Hochprävalenzländern) nur unzureichend in Statistiken erfasst werden [5]. In Westeuropa und den USA dominieren die Subtypen 1a, 1b und 3 [4].

HCV Prävalenz Westeuropa: 0,4–1,5 %

Das Virus ist sehr widerstandsfähig und kann auch außerhalb des Körpers über einen längeren Zeitraum überleben, in eingetrocknetem Blut einige Tage, in Flüssigkeiten bei Raumtemperatur auch mehrere Wochen. Die Übertragung erfordert daher keinen direkten Kontakt mit einem infizierten Menschen, sondern kann auch indirekt über Blutrückstände, etwa in Spritzen, Drogenbesteck, Rasierern, Manikürzeug, Piercing- und Tätowierwerkzeug, erfolgen, wobei das Virus über Wunden oder offene Schleimhäute eindringen kann [6].

Übertragung über Blut und -rückstände

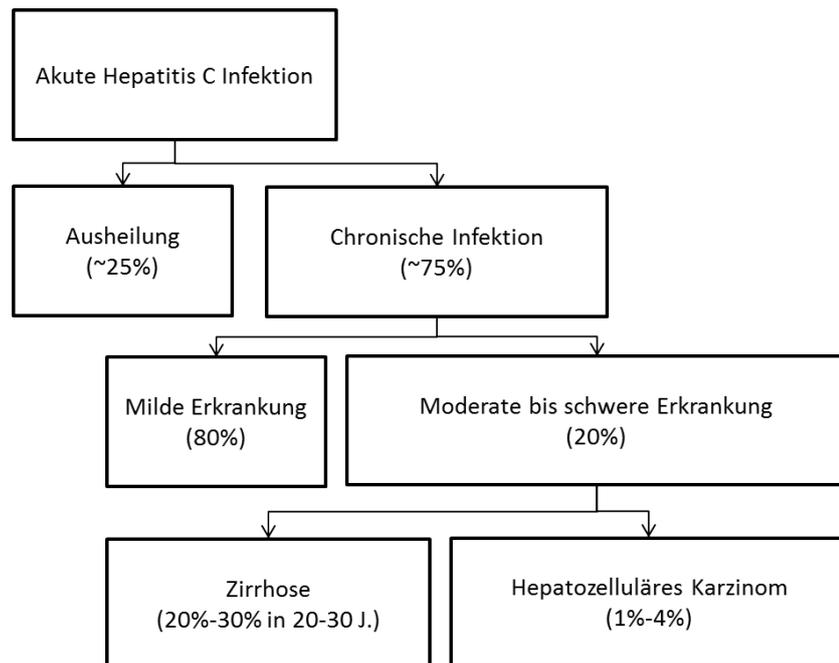


Abbildung 1.1-1: Abbildung Krankheitsverlauf der Hepatitis C (Quelle: [7, 8])

**Chronifizierung bei
~75 % der Infizierten**

**Spätkomplikationen
Leberzirrhose und
Leberzellkarzinom**

**Krankheitslast in
Europa: geschätzt
86.000 Todesfälle p. a.,
1,2 Mio. DALY**

**24 % aller
Lebertransplantationen**

**trotz rückläufiger
Inzidenz Anstieg
HCV-induzierter
Erkrankungen noch
erwartet**

Bei der Hepatitis C unterscheidet man einen akuten und einen chronischen Krankheitsverlauf (Abbildung 1.1-1). Die akute Infektion verursacht kaum Symptome und heilt bei rund 25 % der Betroffenen innerhalb von 6 Monaten wieder aus [8, 9]. In der Mehrheit der Infizierten kommt es jedoch zu einer Chronifizierung (~75 %). Erst nach einer längeren Zeit, häufig mehreren Jahrzehnten entwickelt sich aus der chronischen Infektion eine symptomatische Hepatitis. Nach 20 bis 30 Jahren mit einer chronischen HCV Infektion hat sich bei 20 bis 30 % der Betroffenen als Spätkomplikation eine Leberzirrhose entwickelt [5, 7, 9]. PatientInnen mit HCV-induzierter Zirrhose haben ein hohes Risiko, ein Leberzellkarzinom zu entwickeln (1 % bis 4 % pro Jahr, [5, 7]).

Daten zur Krankheitslast sind noch unvollständig, wobei in den letzten Jahren Studien in mehreren Ländern durchgeführt wurden [10-12]. Insgesamt wird geschätzt, dass HCV in der WHO Europaregion jährlich 86.000 Todesfälle und 1,2 Millionen DALY (Disability-Adjusted Life Year/Behinderungsbereinigtes Lebensjahr) verursacht [13].

Es wird geschätzt, dass etwa 24 % (11.454 von 48.218 zwischen 1999 und 2009) der Lebertransplantationen aufgrund durch HCV verursachter Leberzirrhosen und Leberzellkarzinome durchgeführt wurden [5, 14].

Der virämische Pool eines Landes verändert sich durch Krankheitsprogression und Zuzug aus Hoch-Prävalenz-Ländern einerseits und Emigration, Ausheilung und Tod andererseits [15]. Die Inzidenz der HCV Infektion in Europa ist aufgrund der Reduktion iatrogenen Transmissionen durch Präventivprogramme für Konsumenten intravenöser Drogen in Europa sowie aufgrund der Verfügbarkeit effektiver Therapien rückläufig [5]. Dennoch wird in Österreich, wie auch in anderen europäischen Ländern, insgesamt ein Anstieg von bis zu 30 % der leberassoziierten Todesfälle bis 2030 prognostiziert, der sich aus der verzögerten Manifestierung HCV-induzierter Erkrankungen ergibt [15].

1.2 Gesundheitssystem-assoziierte Transmission

Hepatitis C ist eine hämatogene Infektion, die effektiv über Transfusionen oder durch den gemeinsamen Gebrauch von Kanülen/Spritzen durch mehrere Personen übertragen wird. Daraus ergibt sich ein naheliegendes Risiko der Transmission auch im Gesundheitswesen. Die Bedeutung Gesundheitssystem-assoziiierter Infektionen (healthcare associated infections, HAI) in der allgemeinen Epidemiologie der Hepatitis C variiert nach geographischer Lokalisation in Abhängigkeit von der generellen HCV Prävalenz in der Bevölkerung, der Altersverteilung der HCV-Infizierten und allgemeinen Standards für Hygiene und Infektionsprävention [16]. HAI sind von größerer Bedeutung in Ländern mit höherer HCV-Prävalenz in älteren Bevölkerungsgruppen und in Ländern mit niedrigeren Hygienestandards.

Es werden drei Szenarien der HAI unterschieden (Abbildung 1.2-1):

1. Übertragung von infizierter/m PatientIn zu nicht-infizierter/m PatientIn
2. Übertragung von infizierter/m PatientIn auf Gesundheitspersonal
3. Übertragung von infiziertem Gesundheitspersonal auf nicht-infizierte/n PatientIn

Übertragung über Blut

drei
Transmissionsszenarien
im Gesundheitswesen

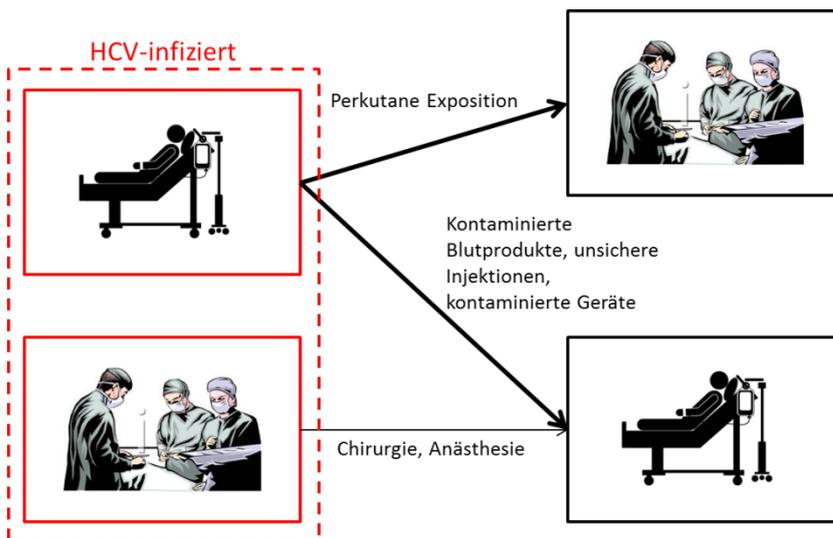


Abbildung 1.2-1: Schematische Darstellung der HCV-Übertragungswege im Gesundheitswesen (Quelle:[16])

1.2.1 PatientIn-PatientIn-Transmission

Historisch ist vor allem die iatrogene PatientIn-PatientIn Transmission durch Blutprodukte von großer Bedeutung. Dieses Risiko konnte in Industrieländern durch die serologische Untersuchung von BlutspenderInnen sowie der Detektion der HCV-RNA in Blutproben auf ein vernachlässigbares Niveau von 0,1 pro Million Blutproben gesenkt werden. In weiten Teilen der Welt stellen Bluttransfusionen jedoch nach wie vor aufgrund unzureichender Screeningmaßnahmen ein bedeutendes Transmissionsrisiko dar [16].

PatientIn-PatientIn-
Transmission:

Bluttransfusionen

Hämodialyseeinheiten	Eine erhöhte Inzidenz und Prävalenz von HCV-Infektionen findet sich auch in Hämodialyseeinheiten: molekulare wie epidemiologische Analysen zeigen, dass hier die nosokomiale Übertragung durch Kontamination der Umgebung mit infiziertem Blut bei unzureichenden Hygienemaßnahmen verantwortlich ist [16].
unsichere medizinische Injektionen	Unsichere medizinische Injektionen bzw. die Wiederverwendung von kontaminiertem Material sind weiterhin für eine große Zahl nosokomialer HCV Infektionen verantwortlich. Der häufigste Übertragungsweg ist dabei die perkutane Exposition mit Blut einer/s infizierten Patienten/in über eine Nadelstichverletzung (NSV). Vereinzelt wurde auch die Übertragung über Bisse oder Schläge, oder über Blutspritzer auf Schleimhäuten berichtet [16]. Neben der Wiederverwendung von Spritzen und Nadeln kann die Übertragung auch über die gemeinsame Verwendung von Injektionsfläschchen erfolgen [16]. Übertragungen wurden auch im Zusammenhang mit endoskopischen und gynäkologischen Untersuchungen berichtet, sowie im Bereich der Zahnmedizin vermutet. Diese Fälle sind jedoch selten bis sehr selten und der Übertragungsmechanismus teilweise ungeklärt [16].
Wiederverwendung von kontaminiertem Material	

1.2.2 Transmission PatientIn-Gesundheitspersonal

HCV-Infektion: Berufsrisiko für Gesundheitspersonal	Für Gesundheitspersonal stellt die HCV Infektion ein Berufsrisiko dar, das sich aus der im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung häufigeren Exposition zu infiziertem biologischem Material ergibt. Verschiedene Faktoren beeinflussen dabei das Übertragungsrisiko.
überwiegend perkutane Übertragung	Art der Exposition: Die primäre Übertragungsrouten von PatientIn zu Gesundheitspersonal stellt die perkutane Exposition zu infiziertem Blut dar [17], also bei Verletzung des Gesundheitspersonals durch einen scharfen, kontaminierten Gegenstand, wie einer Nadel, Klinge oder einer Glasscherbe. Bei dem Großteil der weiteren Infektionen dürfte es sich um sogenannte inapparente parenterale Übertragungen handeln, bei denen das Virus durch schwer identifizierbare Mikroläsionen der Haut oder der Schleimhäute eindringt [17].
Infektiosität bei Blut und Blutprodukten am höchsten	Infektiosität des kontaminierten biologischen Materials: Die höchsten Infektionsraten wurden mit Blut oder Blutprodukten beobachtet. HCV RNA findet sich auch in anderen Körperflüssigkeiten, etwa Speichel, Rückenmarksflüssigkeit oder Aszites – die Virentiter in diesen Flüssigkeiten sind jedoch erheblich niedriger als im Blut [17]. Es wurden noch nie Übertragungen durch Stuhl, Urin, Schweiß, Erbrochenes oder Tränen berichtet [18].
Serokonversionen vor allem häufig durch Blutgefäßkanülen	Art des Eingriffs: Die meisten Serokonversionen werden durch Kanülen verursacht, die direkt in die Blutgefäße eingeführt werden. Übertragungen nach intramuskulärer oder subkutaner Verwendung von Hohlnadeln sind seltener [18]. Die am häufigsten betroffene Berufsgruppe ist das diplomierte Pflegepersonal, da es diese Prozeduren am häufigsten durchführt. Auch bei chirurgischen Eingriffen kann es zu Transmissionen kommen. Risikofaktoren sind hier etwa Notoperationen, großer Blutverlust und die Länge des Eingriffs [18]. Der Großteil der Infektionen erfolgt dabei während der Nahtversorgung.

1.2.3 Transmission Gesundheitspersonal-PatientIn

In mehreren retrospektiven Studien konnte gezeigt werden, dass Übertragungen auch von infiziertem Gesundheitspersonal auf Behandelte erfolgen kann [17]. Eine Literaturübersicht identifizierte mindestens 13 Fälle zwischen 1995 und 2012, in denen es zu HCV Übertragung durch infiziertes Personal bei sogenannten expositionsanfälligen Verfahren (exposure prone procedures, EPP) kam [19]. Expositionsanfällige Verfahren sind solche, bei denen eine Verletzung des/r Gesundheitsarbeiters/in leicht zu einer Kontamination offener Gewebe des/r PatientIn mit infiziertem Blut führen kann. Dies ist der Fall, wenn scharfe Instrumente (Skalpelle, Nadeln usw.) zusammen mit den Händen des Behandelnden in einer Körperöffnung verwendet werden und Hände und Fingerspitzen nicht die gesamte Zeit sichtbar und außerhalb des Körpers bleiben. Neben chirurgischen Eingriffen gehören dazu viele zahnärztliche Behandlungen.

nosokomiale Übertragung durch infiziertes Gesundheitspersonal

vor allem bei „exposure-prone procedures“

Auch bei Nicht-EPP kann es zu Übertragungen kommen: hier zeigte sich, dass oft unzureichende Standardmaßnahmen oder ein Suchtproblem des/r Mitarbeiters/in involviert waren [17, 19].

1.3 Prävention, Diagnostik & Therapie

Maßnahmen zur Prävention von HAI werden in präexpositionelle und postexpositionelle Maßnahmen unterschieden.

1.3.1 Präexpositionelle Maßnahmen

Die HCV RNA-abhängige RNA Polymerase repliziert das Virusgenom mit hoher Leseungengenauigkeit (mit einer Mutationsrate von 10⁻⁵ bis 10⁻⁴ pro Nukleotid und Replikation), wodurch im Wirt weitere Abweichungen von der ursprünglichen Sequenz auftreten und zur Bildung einer Quasispezies führen. Diese Variabilität und das bis dato ungenügende Verständnis der Pathophysiologie der chronischen Infektion hat bisher die Entwicklung eines prophylaktischen Impfstoffes verhindert [16].

kein HCV-Impfstoff

Präventive Maßnahmen zielen daher darauf ab, das Risiko einer Exposition vorab zu minimieren. Sowohl WHO als auch EU haben Richtlinien zur Vermeidung von Nadelstichverletzungen erlassen [20, 21]. In Österreich wurde die nationale Umsetzung der Richtlinie 2010/32/EU mit der „Nadelstichverordnung“ (NastV, BGBl. II Nr. 16/2013) bzw. der „Nadelstichverordnung Bund“ (B-NastV, BGBl. II Nr. 50/2015) vollzogen [3]. Demnach ist die Verwendung spitzer oder scharfer medizinischer Instrumente so zu gestalten ist, dass das Verletzungsrisiko verhindert oder zumindest minimiert wird. Dazu gehören folgende Maßnahmen:

Nadelstichverordnung

- ❖ Erfassung und Beurteilung aller Situationen, in denen Verletzungen und daraus folgend Kontakt mit potenziell infektiösen oder sonstigen gesundheitsgefährdenden Arbeitsstoffen vorkommen können
- ❖ Bei entsprechender Gefahr, Vermeidung der Verwendung scharfer oder spitzer medizinischer Instrumente durch Änderung der Verfahren und Ersatz konventioneller Instrumente durch solche mit integrierten Sicherheits- und Schutzmechanismen

Erfassung möglicher Gefahrensituationen

Änderung der Verfahren

keine Schutzkappe sichere Entsorgung	<ul style="list-style-type: none"> ✱ Verbot des Wiederaufsetzens der Schutzkappe auf gebrauchte Nadeln ✱ Etablieren sicherer Verfahren für Umgang und Entsorgung scharfer/spitzer medizinischer Instrumente
Information und Unterweisung	<ul style="list-style-type: none"> ✱ Information und Unterweisung haben vor Aufnahme der Tätigkeit zu erfolgen und sind in regelmäßigen Abständen zu wiederholen.
Standardhygiene- maßnahmen und persönliche Schutzausrüstung	Diese werden durch Standardhygienemaßnahmen ergänzt, die sich an dem Grundsatz orientieren, dass jedes Blut oder jede Körperflüssigkeit, Ausscheidung, nicht-intakte Haut oder Schleimhäute übertragbare infektiöse Erreger beinhalten kann. Zur persönlichen Schutzausrüstung werden daher Schutzhandschuhe, Schutzkittel, Schutzbrillen und gegebenenfalls Gesichtsschirm empfohlen [22].
präoperatives Screening	Schließlich, Gegenstand des vorliegenden Berichts, werden in manchen Ländern und Krankenanstalten PatientInnen als präventive Maßnahme auf HCV-Status getestet. Die Handhabung dieser Maßnahme ist unterschiedlich: vom allgemeinen Screening bei der Aufnahme aller stationärer PatientInnen, nur in bestimmten Abteilungen oder nur vor bestimmten Eingriffen (z. B. bei für das Personal verletzungsträchtigen elektiven Eingriffen etwa in der Herz-Thorax-Chirurgie, Mund-Kiefer-Gesichts-Chirurgie oder Orthopädie) oder nur bei Vorliegen bestimmter Risikofaktoren bzw. Verdacht auf Erkrankung.

1.3.2 Postexpositionelle Maßnahmen

keine Postexpositions- prophylaxe	Im Falle einer beruflichen HCV-Exposition (z. B. nach Nadelstichverletzung) steht derzeit keine Postexpositionsprophylaxe zur Verfügung.
diagnostische Blutuntersuchungen Indexperson und Exponierte/r	Als Sofortmaßnahmen nach einer Stich- oder Schnittverletzung werden etwa „Blutenlassen“ der Wunde sowie Desinfektionsmaßnahmen durchgeführt [23]. Immunglobulin und antivirale Agenzien (z. B. Interferon mit und ohne Ribavirin) sollen nicht als Postexpositionsprophylaxe eingesetzt werden [23]. Stattdessen wird empfohlen, nach Kontakt mit potentiell infektiösem Material zunächst diagnostische Blutuntersuchungen der Indexperson (soweit bekannt) und des/r Exponierten einzuleiten (Tabelle 1.3-1).
indirekte Tests: viruspezifische Antikörper direkt: HCV-RNA, HCV-Kern-Antigen	Für die Labordiagnostik einer HCV-Infektion stehen verschiedene Verfahren zur Verfügung. Man unterscheidet zwischen indirekten Tests, die viruspezifische Antikörper mittels Enzym-Immunoassays (EIA) nachweisen und direkten Tests, die Virusbestandteile (HCV-Ribonukleinsäure/RNA oder HCV-Kern-Antigen) z. B. mittels Polymerase Chain Reaction (PCR) detektieren. Während Virusbestandteile über direkte Tests bereits zwei Wochen nach einer Infektion nachweisbar sind, sind die als Reaktion des Immunsystems gebildeten HCV-Antikörper erst ab sieben bis acht Wochen nach Infektion über die derzeit eingesetzten Immuntests detektierbar.
Verdacht auf akute Infektion: HCV-RNA-Test als Erstuntersuchung	Der Nachweis viruspezifischer Antikörper über EIA ist der empfohlene primäre diagnostische Test [24]. Zu Screeningzwecken können auch Schnelltests eingesetzt werden. Ein direkter Test auf HCV-RNA ist notwendig, um eine aktive, infektiöse HCV-Infektion von einer mutmaßlich ausgeheilten Infektion zu unterscheiden, bei der das Virus selbst nicht mehr im Körper nachweisbar ist, die viruspezifischen Antikörper jedoch weiterhin im Blut zirkulieren (Abbildung 1.3-1). Bei Verdacht auf eine akute Infektion oder in immungeschwächten PatientInnen soll der HCV-RNA Test bereits bei der Erstuntersuchung eingesetzt werden [25]. Tabelle 1.3-1 zeigt das Ablaufschema der empfohlenen Untersuchungen nach beruflicher Exposition.

Tabelle 1.3-1: Empfohlene Untersuchungen nach Exposition

	Index-person	Exponierte Person							
		0 Wo.	0 Wo.	2 Wo.	4 Wo.	6 Wo.	3 Mon.	6 Mon.	12 Mon.
Anti-HCV	X	X				X*	X*	X*	X*
HCV-RNA				X (nach 4-6 W.)					
Ärztliche Untersuchung		X	X	X					
Transaminasen, GGT, AP		X	X	X			X*	X*	
Kreatinin, Harnstoff		X	X	X					
Blutzucker		X	X	X					

* falls Exposition vorlag (Quelle: [23])

Unmittelbar nach der Verletzung/Kontamination sollten bei dem/r Exponierten HCV-Antikörper und Transaminasewerte (Alanin-Aminotransferase, ALT) bestimmt werden, um eine möglicherweise vorbestehende Erkrankung festzustellen. Im Verlauf sollte nach zwei bis vier Wochen eine Bestimmung der HCV-RNA erfolgen. Falls negativ, kann diese Untersuchung nach drei und sechs Monaten nach Exposition wiederholt werden [23]. Ein engmaschigeres Monitoring von HCV-RNA und ALT kann in Einzelfällen durchaus sinnvoll sein. Einer gesicherten Infektionsdiagnose soll anschließend die Abklärung des Virusgenotyps sowie der Viruslast folgen, um die antivirale Therapie darauf abstimmen zu können.

Monitoring von anti-HCV, ALT und HCV-RNA

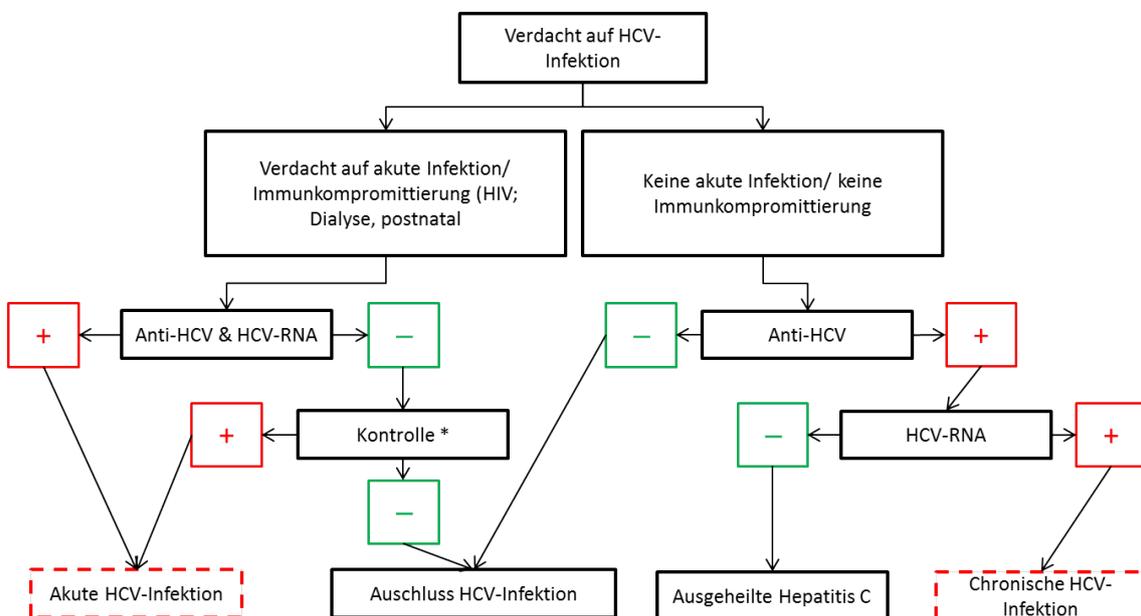


Abbildung 1.3-1: Algorithmus der virologisch-serologischen Diagnostik bei klinischem Verdacht auf eine HCV-Infektion.
* bei Verdacht auf akute Infektion, Kontrolle nach 2-4 Wochen und 6-8 Wochen (Quelle:[26])

**dauerhafte
Viruselimitation
(sustained virological
responses, SVR) als
Therapieziel**

Primäres Behandlungsziel der Therapie der chronischer Hepatitis C ist die dauerhafte Viruselimitation aus dem Körper: kann 6 Monate¹ nach Therapieende kein Virus mehr nachgewiesen werden, spricht man von Dauerheilung (Sustained virological response, SVR). Als Surrogatmarker dient hierfür die dauerhaft fehlende Nachweisbarkeit von Viruserbgut im Blut mittels hochsensitivem Labortest [6].

**Therapiestandard:
pegyliertes Interferon +
Ribavirin, neue
interferonfreie direct-
acting antiviral agents**

Bisheriger Therapiestandard war die Kombination von pegyliertem (verzögert freisetzendem) Interferon mit Ribavirin, bei dem die Heilungsraten je nach Genotyp bei 40–75 % lagen. In den letzten Jahren wurden mehrere neue Wirkstoffe zur Behandlung von Hepatitis C in der EU zugelassen, die direkt antiviral wirken (direct-acting antiviral agents, DAA), darunter Sofosbuvir, Simeprevir, Daclatasvir, Ledipasvir, Ombitasvir und Paritaprevir. Mit den neuen Substanzen wurden die Heilungschancen nun auf bis über 90 % erhöht [5, 27].

1.4 Forschungsfragen

Ziel dieses Berichts war es, die Praxis der präoperativen oder präinterventionellen HCV-Testung in Krankenanstalten auf deren Angemessenheit anhand verfügbarer Daten zu Prävalenz und Übertragungsrisiko im Vergleich zu internationalen Empfehlungen zu untersuchen. Dazu wurden folgende Forschungsfragen definiert:

1. Welche HCV-Screeningmaßnahmen sind derzeit gängige Praxis in österreichischen Krankenanstalten?
2. Welche Datenlage zu HCV-Infektionsrisiken für Personen in Gesundheitsberufen liegt vor? Welche Erkenntnisse lassen sich hierzu für die Situation in Österreich erzielen?
3. Welche internationalen Empfehlungen in evidenz-basierten Leitlinien liegen zum HCV-Screening für Personen mit/ohne klinische Indikationen bzw. Risiken vor?
 - ✧ Welche Screening-Methoden werden in den evidenz-basierten Leitlinien empfohlen?
 - ✧ Welcher Screening-Nutzen und welcher -Schaden lassen sich aus einem Screening auf eine HCV-Infektion für die jeweiligen Zielgruppen (PatientInnen mit/ohne klinische Indikationen, Angehörige von Gesundheitsberufen in Krankenhäusern) ableiten?

¹ Bei den neuesten DAA-Therapien sind 12 Wochen (SVR 12) für die Diagnose Dauerheilung ausreichend.

2 Methoden

Daten zur Hepatitis C Epidemiologie in Österreich

In einer rezenten Studie der Gesundheit Österreich GmbH [28] wurde die Datenlage zu Inzidenz und Prävalenz in Österreich aus folgenden Datenbanken mit Hepatitis-C Bezug erhoben und evaluiert:

- ✧ Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten (BMG)
- ✧ Datenbank der Action Hepatitis C
- ✧ Diagnosen- und Leistungsdokumentation der österreichischen Krankenanstalten (BMG)
- ✧ AHIVCOS – Austrian HIV Cohort Study (HIV-Infektionen mit HCV-Koinfektion)
- ✧ Daten aus einzelnen Einrichtungen der Drogenhilfe
- ✧ Statistik der drogenbezogenen Drogenfälle
- ✧ DOKLI- Dokumentations- und Berichtssystem zu den KlientInnen der Drogenhilfe
- ✧ Daten von Hepatitis-C-Behandlungszentren
- ✧ Hepatitis-C-Register des Hauptverbands der österreichischen Sozialversicherungsträger
- ✧ Todesursachenstatistik
- ✧ Stellungsdaten
- ✧ Daten aus Haftanstalten

Es wurde daher auf eine eigene Erhebung dieser statistischer Daten verzichtet und die Ergebnisse der Studie von Schmutterer et al. für den vorliegenden Bericht herangezogen.

Zur Häufigkeit der Hepatitis C als Berufskrankheit wurde am 20.06.2016 eine Auswertung bei der Abteilung für Statistik in der Hauptstelle der AUVA angefragt.

Zur Ermittlung der derzeitigen Screeningpraxis in KrankenhauspatientInnen wurde am 06.06.2016 ein Telefonat mit Dr. Stefan Dorner, KAV geführt.

Systematische Literatursuche zum beruflichen HCV-Infektionsrisikos in Krankenhäusern

Zur Beantwortung der Fragestellung 2 wurde zwischen 30.Juni und 01. Juli 2016 in folgenden Datenbanken nach Primärstudien und systematischen Übersichtsarbeiten gesucht:

Fragestellung 2

- ✧ Cochrane
- ✧ Centre for Reviews and Dissemination (CRD)
- ✧ Embase
- ✧ Medline
- ✧ Evidence Based Medicine (EBM) Reviews

Die Ausschlusskriterien waren:

- ✿ Sprache (andere als Englisch/Deutsch)
- ✿ Nicht OECD-Region
- ✿ Kein wissenschaftlicher Artikel
- ✿ Setting: Gefängnis, Zahnärztliche Praxis, Niedergelassene ÄrztInnen
- ✿ PatientInnenpopulation: HämodialysepatientInnen, BlutspenderInnen, OrganspenderInnen

Die genaue Suchstrategie und die Darstellung des Auswahlprozesses finden sich im Anhang.

Die Literaturliste wurde auch auf Studien zur HCV-Prävalenz in PatientInnen und in Gesundheitspersonal durchsucht, da die Suchstichworte nicht spezifisch auf diese Fragestellungen abgestimmt waren, handelt es sich dabei um keine systematische Erfassung der Evidenz.

Systematische Literatursuche nach internationalen und nationalen Leitlinienempfehlungen

Fragestellung 3

Zur Beantwortung der Fragestellung 3 wurde zwischen 04. Juli und 07. Juli 2016 in folgenden Datenbanken nach internationalen und nationalen evidenzbasierten Empfehlungen gesucht:

- ✿ Guidelines International Network (GIN)²
- ✿ National Guideline Clearinghouse (NGC)³
- ✿ TRIP Database
- ✿ Medline via Ovid
- ✿ Embase
- ✿ The Cochrane Library
- ✿ CRD

Zudem wurde eine Handsuche bei folgenden Institutionen durchgeführt, die mit der Erstellung von evidenzbasierten Leitlinien befasst sind:

- ✿ Canadian Task Force on Preventive Healthcare, Kanada
- ✿ Institute for Clinical Systems Improvement, USA (ICSI)
- ✿ National Health and Medical Research Council, Australien
- ✿ United Kingdom National Screening Committee (UK NSC)
- ✿ United States Preventive Services Task Force (USPSTF)
- ✿ National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE)
- ✿ Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN)
- ✿ Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF).

Guidelines wurden berücksichtigt, wenn bei der Suche nach der Evidenz systematische Methoden angewandt wurden und die Verbindung zwischen Empfehlungen und zugrunde liegender Evidenz klar dargestellt wurde.

² <http://www.g-i-n.net/>

³ <http://www.guideline.gov/>

Die Ausschlusskriterien waren:

- ✧ Sprache (andere als deutsch oder englisch)
- ✧ Neuere Version der Leitlinie verfügbar
- ✧ keine Empfehlungen zu HCV-Screening oder zu Maßnahmen zur Prävention der HCV-Übertragung
- ✧ Primärstudien
- ✧ zurückgezogene Leitlinien
- ✧ Publikationsdatum älter als 2000.
- ✧ Setting: Screening außerhalb von Krankenanstalten (z. B. Drogenberatung, Schwangerenvorsorge⁴)

Die genaue Suchstrategie und die Darstellung des Auswahlprozesses finden sich im Anhang.

⁴ Zum Hepatitis C Screening in der Schwangerenvorsorge siehe [29].

3 Ergebnisse

3.1 Analytisches Rahmenkonzept

Als Ausgangsbasis für die Analyse der präoperativen/präinterventionellen HCV-Testung wurde zunächst ein analytisches Rahmenkonzept (nach [30, 31] erstellt.

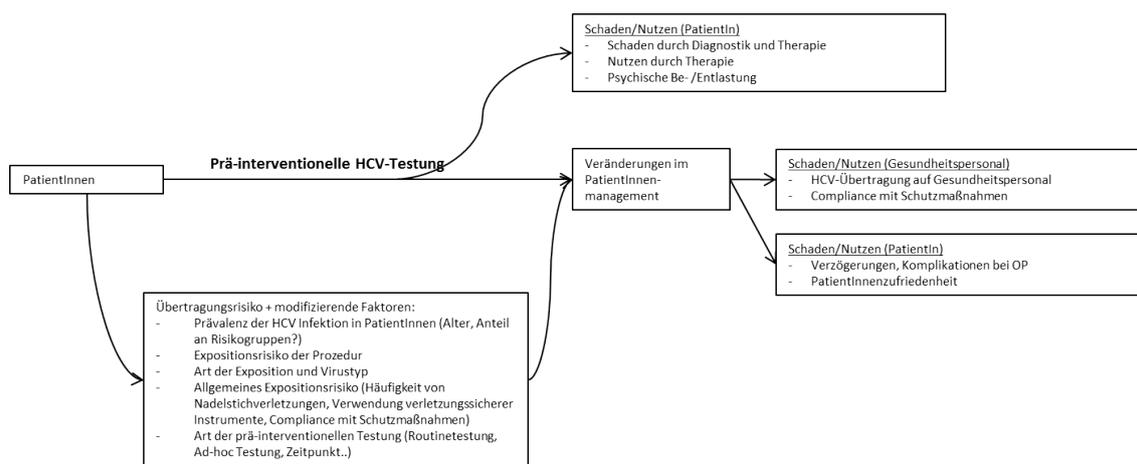


Abbildung 3.1-1: Analytisches Rahmenkonzept für die präinterventionelle HCV-Testung in Krankenhäusern

Der gewünschte Nutzen einer präinterventionellen HCV-Testung ergibt sich, wenn die Kenntnis des HCV-Status eines/r PatientIn zu Veränderungen im PatientInnenmanagement führt, die das Übertragungsrisiko für das Gesundheitspersonal im Vergleich zum Risiko ohne Testung senken.

Die Übertragung des HCV zwischen PatientInnen und Gesundheitspersonal hängt dabei von einer Reihe modifizierender Faktoren ab. Zunächst ist die Prävalenz in der Quellpopulation zu betrachten – HCV hat in Österreich eine niedrige Prävalenz in der Allgemeinbevölkerung, ist jedoch in bestimmten Bevölkerungsgruppen (Personen mit intravenösem Drogenkonsum, MigrantInnen aus Hochprävalenzländern, ältere Menschen) zum Teil drastisch erhöht. Eine Überrepräsentanz bestimmter Risikogruppen in Krankenanstalten oder auch einzelnen Abteilungen kann zu einer Quellpopulation mit höherer Prävalenz als im Bevölkerungsdurchschnitt erwartet führen.

Die Frequenz der Expositionen, die eine Übertragung möglich machen, ist ebenfalls ein entscheidender Faktor. Als Maß hierfür dient die durchschnittliche Frequenz von Nadelstichverletzungen, sowohl im Rahmen von Operationen als auch durch Routineaufgaben wie Blutabnahmen oder auch durch die Abfallbeseitigung. Die Frequenz der NSV kann je nach Prozedur oder Arbeitsbereich unterschiedlich ausfallen und ist in hohem Maße von der Einhaltung (Compliance) der Standardbestimmungen zur Vermeidung der NSV abhängig. Bestimmte Operationen gelten als „exposure-prone procedures“ mit einem erhöhten Expositionsrisiko, da scharfe Instrumente zusammen mit den Händen des Behandlenden in einer Körperöffnung verwendet werden und Hände und Fingerspitzen nicht die gesamte Zeit sichtbar und außerhalb des Körpers bleiben.

Veränderungen im PatientInnenmanagement

modifizierende Faktoren:

Prävalenz Quellpopulation

Frequenz der NSV

Wahrscheinlichkeit der Übertragung nach NSV	Nicht zuletzt ist die Wahrscheinlichkeit der Übertragung bei Exposition mit einer kontaminierten Quelle entscheidend: sie hängt etwa von der Viruslast in der Quellperson ab. Verschiedene virale und Wirtsfaktoren beeinflussen darüberhinaus den weiteren Krankheitsverlauf (Chronifizierung oder clearance) nach der HCV Infektion [32].
Testprozess und Informationsfluss	Ineffizienzen im Zusammenhang mit dem Testprozess oder dem Informationsfluss zwischen Primärversorgung und Klinikpersonal verringern den möglichen Nutzen der Testung. Insbesondere ist zu beachten, ob die HCV-Testung routinemäßig erfolgt oder ad hoc geordert wird; ob die Kriterien für die HCV Testung standardisiert sind und ob es eine standardisierte Vorgehensweise gibt, wie nach Kenntnis der Testergebnisse weiter vorzugehen ist (Weiterleitung der Information an Betroffene, Verschiebung bzw. Vermeidung bestimmter Eingriffe, zusätzliche Schutzmaßnahmen).
Nutzen und Schaden für Personal und PatientIn	Bei der Beurteilung des klinischen Nutzens ist sowohl der Nutzen/Schaden für das Gesundheitspersonal als auch jener für die PatientInnen zu berücksichtigen. Für das Gesundheitspersonal stellt die Vermeidung der HCV-Infektion den wesentlichen Endpunkt dar. Als Konsequenz der Kenntnis um den HCV-Status des/r PatientIn kann sich eine Verstärkung der Compliance mit Standardschutzmaßnahmen ergeben, aber (bei negativem Testergebnis) auch eine Verringerung, die wiederum das Risiko anderer Infektionen erhöht. Bei einem positiven Testergebnis ergeben sich für den/die PatientIn Nutzen und Schaden aus nachfolgenden weiterführenden diagnostischen Tests und einer eventuell eingeleiteten Hepatitis-C-Therapie. Im Zusammenhang mit den geplanten Eingriffen können sich eventuell Verzögerungen oder Komplikationen ergeben. Es ist auch möglich, dass die PatientInnenzufriedenheit durch eine reale oder gefühlte Stigmatisierung leidet.
falsche Testergebnisse	Schließlich sind wie bei allen diagnostischen Tests falsche Testergebnisse möglich, die eine unnötige psychische Belastung (Falsch-Positive) oder eine verzögerte Einleitung notwendiger Maßnahmen (Falsch-Negative) mit sich bringt.

3.2 Inzidenz und Prävalenz in Österreich

Österreich: HCV Prävalenz sehr niedrig (<1 %)	Österreich gehört wie die meisten westeuropäischen Länder bei Hepatitis C zu den Niedrigprävalenzländern (Prävalenz $\leq 1\%$) [4, 10-13, 33]. Für Österreich wurde für 2013 eine Prävalenz von 0,5 % (anti-HCV positiv) bzw. 0,4 % (virämisch/HCV-RNA positiv) in der Allgemeinbevölkerung angegeben [4, 33]. Dabei handelt es sich allerdings um eine Extrapolation ausgehend von Daten zur Prävalenz in BlutspenderInnen, die Datenqualität wurde dementsprechend niedrig eingestuft. Geschätzt lebten daher 2013 27.000 Menschen mit chronischer HCV-Infektion [4]. Die häufigsten Genotypen sind 1b (52 %), 1a (20 %) und 3 (19 %) [4].
vergleichbar: D, CH, UK, Benelux, skandinavische Länder	Eine vergleichbar niedrige Prävalenz in der Allgemeinbevölkerung findet sich etwa in Deutschland, der Schweiz, dem Vereinigten Königreich, den Beneluxländern und den skandinavischen Ländern, während sie in den Mittelmeerlandern bei 1–5 %, bzw. in Italien regional noch deutlich höher liegt [33].

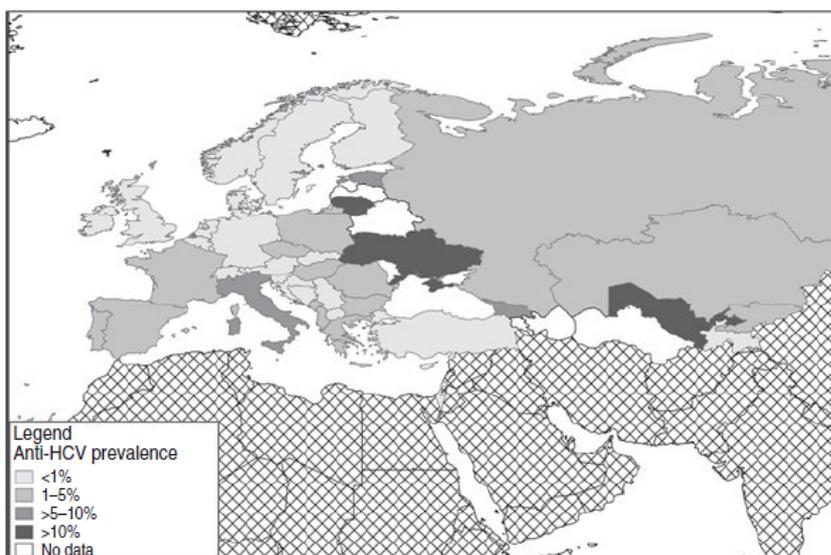


Abbildung 3.2-1: Anti-HCV Prävalenzen in der erwachsenen Allgemeinbevölkerung (Quelle: [33])

In einer Studie der Gesundheit Österreich GmbH wurde die aktuelle Datenlage zu Inzidenz und Prävalenz in Österreich evaluiert [28]. Trotz bestehender Meldepflicht (Epidemiegesetz 1950, BGBl. Nr. 186/1950 idgF) beurteilen Schmutterer et al. die Datenlage zur Inzidenz als noch nicht verlässlich. Verdachts-, Erkrankungs- und Todesfälle an bzw. durch Hepatitis C würden seit 2009 über das Elektronische Meldesystem (EMS) erfasst. Seit 2014 sind auch Labors verpflichtet, neu diagnostizierte Fälle zu melden: dies erfolge jedoch einerseits weiterhin noch nicht lückenlos, andererseits bestehe ein gewisser Überhang von früher diagnostizierten Fällen, die erst ab 2014 gemeldet werden. Darüber hinaus bestehe eine Dunkelziffer nicht diagnostizierter Fälle. Im Durchschnitt zeigen die derzeit verfügbaren Daten eine jährliche Inzidenz von rund 13 Fällen pro 100.000 EinwohnerInnen im Zeitraum 2009–2014 [28].

Studie der GÖG aus 2016:

Daten zu Inzidenz noch unzuverlässig

Ø rund 13 Fälle/100.000EW seit 2009

Tabelle 3.2-1: Anzahl der im Jahr der Surveillance neu ins EMS gemeldeten Hepatitis-C-Fälle in Österreich (Quelle: [28])

Jahr	Gesamt	Pro 100.000 EW
2009	883	10,6
2010	861	10,3
2011	1.091	13,0
2012	1.054	12,5
2013	969	11,5
2014	1.827	21,5
2009–2014	6.685	Durchschnitt: 13,2

EMS ... Elektronisches Meldesystem; EW ... EinwohnerInnen.
EMS-Datenbereinigung durch AGES – Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit

**Drogenabusus
häufigster
Ansteckungsweg in Ö.**

Der am häufigste vermutete Ansteckungsweg ist in Österreich der Drogenabusus (34 %); diese Rate ist in der jüngeren Bevölkerung noch höher (≤ 44 Jahre: 57 %; > 44 Jahre: 12 %). Bei 20 % aller Ansteckungen wird eine Übertragung über Blutprodukte oder Plasmaspende vermutet; diese Rate ist wiederum in der älteren Bevölkerungsgruppe höher (≤ 44 Jahre: 9 %; > 44 Jahre: 23 %). Bei 3 % wird eine Ansteckung über Piercing oder Tattoo vermutet. In immerhin 44 % der Fälle gibt es jedoch keine Angabe oder der Ansteckungsweg ist unbekannt [28].

**Migration aus
Hochprävalenzländern**

Die Prävalenz ist in der Risikogruppe der Personen mit intravenösem Drogenkonsum äußerst hoch: die Schätzungen liegen hier bei 44 % (HCV-RNA) bzw. 63 % (anti-HCV) [28]. Im internationalen Vergleich liegt diese Rate in Österreich unter der anderer westeuropäischer Niedrigprävalenzländer, etwa Deutschland mit über 75 % (anti-HCV) [6, 33].

Der relative Anteil an chronischen Hepatitis C Fällen durch infizierte MigrantInnen aus mittel- bis hochendemischen Ländern liegt in Österreich mit 46 % deutlich über dem EU-weiten Durchschnitt von 14 % [34]. Die wesentlichsten Gruppen stellen hier u. a. MigrantInnen aus der Russischen Föderation, Italien, Ägypten, Rumänien, Polen, Nigeria, Türkei, Bosnien und Herzegowina und Serbien dar [28, 34]. Die durchschnittliche Prävalenz chronischer Hepatitis C in dieser Gruppe liegt in Österreich mit 1,3 % deutlich höher als in der Allgemeinbevölkerung [34].

3.3 Prävalenz in Gesundheitspersonal

**2011–2015:
74 HCV-Infektionen
als Berufskrankheit
anerkannt, davon
12 in Gesundheitsberufen**

Laut Statistik der AUVA, wurden in den Jahren 2011–2015 insgesamt 74 Fälle einer Hepatitis C Infektion als Berufskrankheit anerkannt; 12 davon betreffen Angehörige der akademischen und verwandten Gesundheitsberufe (ÄrztInnen, Akademische und vergleichbare Krankenpflege- und Geburtshilfefachkräfte, sonstige akademische und verwandte Gesundheitsberufe); Andere betroffene Berufsgruppen sind etwa Dienstleistungsberufe oder TechnikerInnen und gleichrangige nichttechnische Berufe; in der Mehrzahl der Fälle ist jedoch keine Berufsgruppe angegeben. Aufgrund der langen Latenzzeit ist es oft schwierig, den eindeutigen Kausalzusammenhang zwischen beruflicher Exposition und Infektion herzustellen. Eine Eingrenzung des Infektionszeitpunktes ist aufgrund des in der Regel schleichenden Beginns der Hepatitis C erschwert und man fordert daher beim HCV Anerkennungsverfahren eine verlässliche Arbeitsplatzbeschreibung. [35]. Nicht für jede berufsbedingte Hepatitis C Infektion wird eine Anerkennung als Berufskrankheit beantragt.

Tabelle 3.3-1: Anzahl der Hepatitis C Erkrankungen als anerkannte Berufskrankheit (2011–2015) (Quelle: Allgemeine Unfallversicherungsanstalt)

* Akademische und verwandte Gesundheitsberufe, darunter Ärzte, Akademische und vergleichbare Krankenpflege- und Geburtshilfefachkräfte, sonstige akademische und verwandte Gesundheitsberufe.

Jahr	Gesamt	Gesundheitsberufe*
2011	17	6
2012	17	2
2013	25	3
2014	15	0
2015	18	1
2011–2015	74	12

Von den zwölf seit 2011 anerkannten Hepatitis-C-Fällen im Gesundheitsbereich gab es in acht Fällen nachweisbare Nadelstichverletzungen bei drogensüchtigen, infizierten, oder auch nicht näher beschriebenen PatientInnen und in weiteren zwei Fällen zumindest subjektiv erinnerte NSV. Insbesondere bei Hebammen und Diplomkrankenschwestern wurde stets mehrjähriges In-Kontakt-Sein mit Patientenblut angegeben. Andere vermutete Ansteckungsorte betrafen die psychotherapeutische Tätigkeit in einer Drogenberatungsstelle mit langjährigen Harnkontrollen unter Sichtkontakt; offene Augenverletzungen bei einer/m ZahnarztIn, mehrjährige Tätigkeit in Traiskirchen in der Akutversorgung und als GynäkologIn. Zwei Fälle betrafen PathologInnen, einer eine/n AnästhesistIn (Information: AUVA).

**Nadelstichverletzungen,
Kontakt mit
Patientenblut**

Tabelle 3.3-2: Übersicht: Studien zur HCV-Seroprävalenz in Gesundheitspersonal (Niedrigprävalenzländer) (Quelle: [56])

Studie	Setting	Kohorte	HCV-Prävalenz	Land	Kontrollgruppe
Maillard 1996 [36]	Gesundheitspersonal	236	2,9 %	Frankreich	H
Cooper 1992*[37]	Gesundheitspersonal	243	1,6 %	USA	Pr
Gershon 2007 [38]	Gesundheitspersonal	216	1,9 %	USA	H
Klein 1991 [39]	Zahnärztliches Personal	456	1,8 %	USA	P
Thomas 1996 [40]	Pflegepersonal	943	0,7 %	USA	P
Struve 1994 [41]	Medizinisches Personal, Pflegepersonal, Laborpersonal	797	0,6 %	Schweden	H
Fisker 2004 [42]	Gesundheitspersonal	960	0,2 %	Dänemark	H
Moens 2000 [43]	Gesundheitspersonal	4.480	0,4 %	Belgien	H
Thorburn 2001* [44]	Gesundheitspersonal, Zahnärztliches Personal	10.654	0,3 %	Schottland	H
Djeriri 1996 [45]	Gesundheitspersonal	283	0,7 %	Frankreich	H
Polish 1993 [46]	Gesundheitspersonal	1.350	1,6 %	USA	H
Weber 2001* [47]	Zahnärztliches Personal, Kieferchirurgie	1.056	0,1	Schweiz	Pr
Shapiro 1996* [48]	Medizinisches Personal	3.262	0,8 %	USA	Pr
Goetz 1995* [49]	Medizinisches Personal, Zahnärztliches Personal, Pflegepersonal, Laborpersonal	241	1,3 %	USA	Pr
Fischer 2000* [50]	Gesundheitspersonal	502	0	USA	H
Germanaud 1994 [51]	Gesundheitspersonal	430	0,9 %	Frankreich	H
Zaaijer 2012* [52]	Gesundheitspersonal	729	0,1 %	Niederlande	Pr
Zuckermann 1994* [53]	Gesundheitspersonal	1.053	0,3 %	Schottland	Pr
Jochen 1992** [54]	Gesundheitspersonal	1.033	0,6 %	Deutschland	P
Polywka 1991**[55]	Gesundheitspersonal	217	2,8 %	Deutschland	P

* aufgrund fehlender Fallzahlen nicht in Meta-analyse inkludiert; ** aufgrund niedriger Qualität nicht in Meta-analyse inkludiert. H: Spitals-bezogene Kontrollgruppe; P: bevölkerungsbezogene Kontrollgruppe (z. B. BlutspenderInnen); Pr: Referenzdaten zu bevölkerungsbezogenen Kontrollgruppen.

Eine aktuelle systematische Literaturübersicht untersuchte die Prävalenz der Hepatitis C in Gesundheitsberufen anhand der Studien zwischen 1989 und 2014 [56]. Tabelle 3.3-2 zeigt die Studien in diesem Zeitraum für Niedrigprävalenzländer in Nordwesteuropa und den USA. Die gepoolte Analyse dieser Studien (Abbildung 3.3-1) zeigte eine erhöhte HCV-Seroprävalenz in Gesundheitspersonal im Vergleich zu den jeweiligen Kontrollgruppen (OR 2,1; 95 % CI 1,31 – 3,42) [56].

**erhöhte
HCV-Seroprävalenz
in Gesundheitspersonal**

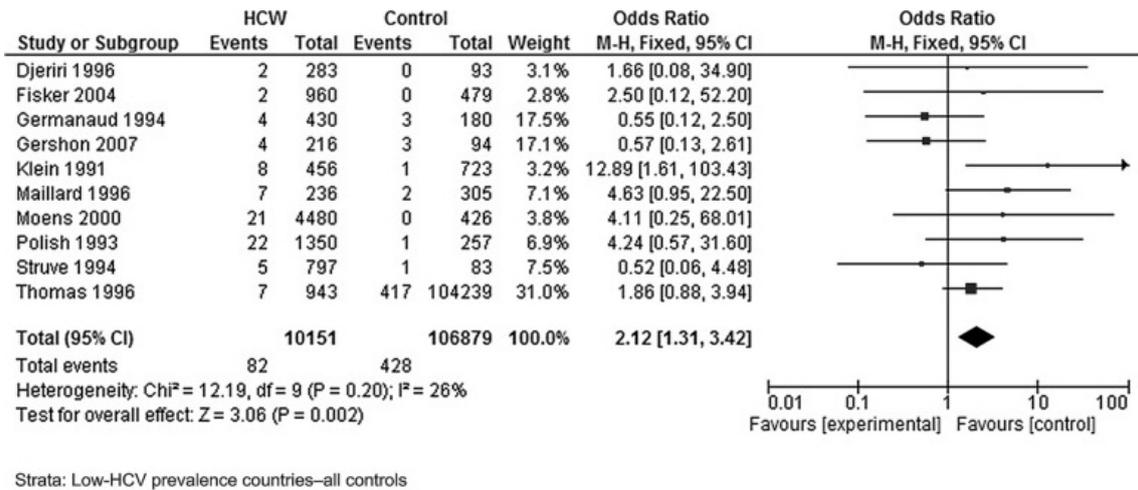


Abbildung 3.3-1: Forest Plot Studien hoher und mittlerer Qualität zur HCV-Seroprävalenz in Gesundheitspersonal in Niedrigprävalenzländern (Quelle:[56])

3.4 Berufliche Gefährdung

3.4.1 Prävalenz in PatientInnen

2014: 3.400 HCV-diagnostizierte PatientInnen in Krankenanstalten

In der Diagnosen- und Leistungsdokumentation wurden für das Jahr 2014 3.397 PatientInnen (exkl. Mehrfach/Wiederaufnahme innerhalb eines Jahres) mit der Haupt- oder Nebendiagnose ICD B17.1 Akute Virushepatitis C bzw. B18.2 Chronische Virushepatitis C bei Entlassung erfasst. Dabei zeigte sich eine Abnahme von rund 5.600 im Jahr 2005 auf die oben erwähnten rund 3.400 im Jahr 2014. Die Rate lag österreichweit somit 2014 bei 40 diagnostizierten Fällen pro 100.000 EinwohnerInnen. Da die Zahlen primär zu Abrechnungszwecken erhoben werden, sind laut Schmutterer et al. allerdings Verzerrungen durch bestimmte Anreize des Krankenhausfinanzierungssystems denkbar [28]. Es gibt keine standardisierten Vorgaben, welche PatientInnen vor welchen Eingriffen auf HCV-Status getestet werden und die diagnostizierten Fälle sind somit nicht das Ergebnis eines systematischen Screenings (persönliche Kommunikation Dr. Stefan Dorner).

erhöhte HCV-Seroprävalenz in Krankenhauspopulationen

Studien in Krankenhauspopulationen zeigten durchgehend eine gegenüber der Allgemeinbevölkerung z. T. deutlich erhöhte HCV-Seroprävalenz [57, 58], insbesondere in Notfall- bzw. TraumapatientInnen [59-69] (Tabelle 3.4-1). Keine erhöhte HCV-Seroprävalenz zeigte sich hingegen in PatientInnen für orthopädische Operationen [70-72] oder in den PatientInnen einer Gynäkologieabteilung [73].

Die erhöhten Seroprävalenzen wurden im urbanen Setting gemessen und teilweise durch die überdurchschnittliche Repräsentanz von Drogenkonsumierenden und älteren Menschen im Einzugsgebiet dieser Krankenhäuser bzw. in den untersuchten Krankenhauspopulationen erklärt. Für Österreich standen uns keine vergleichbaren Studien zur Verfügung.

Tabelle 3.4-1: Übersicht: Studien zur HCV-Seroprevalenz in Krankenhauspopulationen

Studie	Setting	Kohorte	HCV-Prävalenz	Land
Thorburn 2003 [74]	Chirurgie	2.702	1,4 %*	UK
Wicker 2008 [57]	Krankenhaus – verschiedene Abteilungen	20.163	5,79 %	Deutschland
Flisiak 2011 [58]	Verschiedene Krankenanstalten	26.057	1,9 %	Polen
Dresing 2003 [59]	Notfallaufnahme	1.074	2,9 %	Deutschland
Houston 2004 [60]	Notfallaufnahme	3.057	10 %	Australien
Xeroulis 2005 [61]	Traumazentrum	287	2,8 %	Kanada
Russmann 2007 [62]	Notfallaufnahme	5.036	2,7 %	Schweiz
Seamon 2011 [63]	TraumapatientInnen	341	7,6 %	USA
Vermehren 2012 [64], Bert 2016 [65]	Notfallaufnahme	28.809	2,6 %	Deutschland
Dresing 2015 [66]	Notfallaufnahme	18.065	3,14 %	Deutschland
Orkin 2015 [67]	Notfallaufnahme	7.807	1,84 %	UK
OConnell 2016 [69]	Notfallaufnahme	8.839	5,1 %	Irland
Lyons 2016 [68]	Notfallaufnahme	924	13,9 %	USA
Ganczak 2012 [73]	Gynäkologie	528	0,76 %	Polen
Wiegand 2006 [71]	Orthopädische Chirurgie	2.026	0,6 %	Deutschland
Lobstein 2008 [70]	Orthopädische Chirurgie	1.064	0 %	Deutschland
DelSole 2014 [72]	Orthopädische Chirurgie	14.772	2,11 %	USA

* Berechnung

3.4.2 Infektionsrisiko nach Nadelstichverletzungen

Nadelstichverletzungen gehören zu den häufigsten Verletzungen im medizinischen Alltag. Die Krankheitslast, die durch NSV bei Gesundheitspersonal verursacht wird, wurde in zwei Berichten der WHO auf globaler [75, 76] und nationaler/lokaler Ebene [77] untersucht. Etwa 35–50 % des gefährdeten Gesundheitspersonals sind Pflegekräfte; nur 22 % sind männlich [76] (Westeuropa). Die durchschnittliche jährliche Zahl an NSV pro GesundheitsarbeiterIn liegt in Westeuropa bei 0,64: daraus ergeben sich geschätzt 16.000 HCV-kontaminierte Expositionen pro Jahr in Westeuropa [76].

**geschätzt 16.000
HCV-kontaminierte
Expositionen in Europa
pro Jahr**

Das tatsächliche Übertragungsrisiko bei Nadelstichverletzungen wurde in einer Reihe an Inzidenzstudien ermittelt, die die Anzahl an Serokonversionen nach perkutanem Kontakt mit infiziertem Blut erfassten.

In einer Meta-analyse von 26 Studien zwischen 1991 und 2003 zählten Henderson et al. 2.357 Expositionen für 44 HCV Infektionen und ermittelten so einen häufig zitierten Wert von 1,9 % als Transmissionsrisiko nach Exposition [78]. Die inkludierten Studien zeigten Transmissionsraten zwischen 0 (in 9 von 25 Studien) und 22 %: die Autoren verwiesen auf Unterschiede in Detektionssystemen, geographischer Lage, genetischen Faktoren in den Studienpopulationen, Studiengröße und Confoundingfaktoren als mögliche Ursachen dieser großen Bandbreite.

**Risiko für
Serokonversion
nach Exposition in
Westeuropa 0–2,8 %**

Eine neuere Übersichtsarbeit schloss nach einer systematischen Literatursuche 22 Inzidenzstudien aus dem Zeitraum 1991 bis 2007 ein, in denen das betroffene medizinische Personal über einen längeren Zeitraum nach der Verletzung beobachtet wurde [79]. Die Studien wurden in die Regionen Japan/Südkorea, Pakistan/Indien, Kuwait, Europa und USA unterteilt und die Grö-

**Risiko in Europa
möglicherweise
niedriger als weltweit**

ße des jeweiligen Studienkollektivs, die Anzahl und der prozentuale Anteil der HCV-Serokonversion bewertet. Es zeigte sich, dass im Vergleich mit Daten aus Japan und Südkorea das Risiko einer HCV-Serokonversion in Europa signifikant niedriger war (22/5.128; 0,42 % vs. 1,48 %, $p < 0,001$) [79]. Über unserer Literatursuche konnten wir drei spätere Studien aus dem europäischen Raum identifizieren, die die Serokonversion nach Exposition untersuchten [80-82]. Unter Einbeziehung der neuen Studien bleibt das durchschnittliche Transmissionsrisiko bei 0,55 %.

Tabelle 3.4-2: Literaturübersicht (Inzidenzstudien von 1991–2015, Europa) zur Abschätzung des Infektionsrisikos

Studie	Land	Anzahl Expositionen (n)	Serokonversion (n)	Serokonversion (%)
Hernandez et al. 1992 [83]	Spanien	81	0	0
Marranconi et al. 1992 [84]	Italien	108	3	2,8
Stellini et al. 1993 [85]	Italien	30	0	0
Puro et al. 1995 [86]	Italien	97	1	1,03
Puro et al. 1995 [87]	Italien	331	4	1,2
Baldo et al. 2002 [88]	Italien	68	0	0
De Carli et al. 2003 [89]	Italien	4.403	14	0,31
Kubitschke et al. 2007 [79]	Deutschland	166	0	0
Davanzo et al. 2008 [80]*	Italy	146	0	0
Tomkins 2012 [81]*	UK	623	11	1,8
Strasser 2013 [82]*	Austria	150	0	0
	Gesamt	6.047	33	0,55

(Quelle:[79] und eigene Literatursuche (*))

3.5 Leitlinienempfehlungen

Ergebnis der Literatursuche

**19 Empfehlungen aus
16 Leitlinien**

**13 national,
3 international**

Insgesamt wurden 19 Empfehlungen aus 16 Leitlinien identifiziert. Nationale Leitlinien kamen aus sechs Ländern (Österreich [90], Deutschland [26, 91, 92], Frankreich [93], UK [94, 95], USA[96-100], Kanada [24]), drei stammten von internationalen Organisationen bzw. Expertengruppen [25, 101, 102]. Neun Leitlinien lieferten Empfehlungen, in welchen Bevölkerungs- bzw. Risikogruppen ein Screening auf Hepatitis C durchgeführt werden soll [24-26, 93, 94, 96-98, 101]. Fünf Leitlinien bezogen sich explizit auf die präoperative Diagnostik [90-92, 95, 99], vier Leitlinien gaben Empfehlungen zur Vermeidung der Übertragung von Hepatitis C bzw. allgemein blutübertragbarer Erreger im Gesundheitswesen [26, 94, 100, 102]. 11 der Leitlinien sind jünger als fünf Jahre alt oder durch eine erneute Evidenzbewertung als gültig in ihrer Gültigkeit bestätigt worden [24, 25, 90, 92-98, 101]. Nur sechs Leitlinien kategorisierten die Stärke der Empfehlung anhand der zugrundeliegenden Evidenz [25, 26, 94, 96-98] (siehe Anhang für die Definitionen der einzelnen Fachgesellschaften). Eine Übersicht aller Empfehlungen findet sich in Tabelle 3.5-1.

Screening in Risikogruppen

Nach den Leitlinien von WHO und EASL muss das Testen auf HCV-Serologie für gezielte Populationen empfohlen werden, die nach lokaler Epidemiologie entweder eine hohe HCV-Seroprävalenz oder eine Vorgeschichte mit HCV Expositionsrisiko bzw. Risikoverhalten aufweisen. AWMF, SIGN, WHO und USPSTF präzisieren die Risikogruppen:

- ✱ Empfänger von Blut oder Blutprodukten (vor 1992, [94, 98, 101])
- ✱ Transplantatempfänger [26, 94]
- ✱ Hämodialysepatienten [26, 94, 98]
- ✱ aktiven oder ehemaligen i.v. Drogenkonsumierenden [26, 94, 98, 101]
- ✱ Insassen von Strafvollzugsanstalten [26, 98, 101]
- ✱ HIV- und/oder HBV-Infizierte [26], [94, 101] nur HIV
- ✱ Haushaltsangehörige bzw. Sexualpartner HCV-Infizierter [26, 94]
- ✱ Kinder HCV-positiver Mütter [26, 94, 98, 101]
- ✱ Personen mit Migrationshintergrund aus Regionen mit erhöhter HCV-Infektionsrate [26]
- ✱ medizinisches Personal ([26, 94] und [98] mit Einschränkung auf Personal mit perkutanem Expositionsrisiko)
- ✱ Blut-, Organ-, Gewebespende [26, 94]
- ✱ Personen mit erhöhten „Transaminasen“ und/oder klinischen Zeichen einer Hepatitis bzw. chronischen Lebererkrankung unbekannter Genese [26, 94]

Weiter wird empfohlen, Personen einen HCV-Test anzubieten, die eine (zahn)medizinische Behandlung in Hochprävalenzländern mit möglicherweise schlechter Infektionskontrolle erhalten haben [94, 101], oder eine Tätowierung unter suboptimaler Infektionskontrolle [94, 98, 101].

Gesundheitspersonal gehört zu den Risikogruppen mit erhöhtem Expositionsrisiko. Empfohlen wird daher ein Screening des Gesundheitspersonals allgemein; oder nur für Gesundheitsarbeiter, die eine Berufslaufbahn in einer Fachrichtung anstreben, in der EPP durchgeführt werden müssen [94], oder in Gesundheitspersonal nach einer Exposition [94, 98].

Mit Ausnahme der SIGN-Leitlinie bewerten alle Leitlinien die Stärke dieser Empfehlungen als hoch (stark, A bzw. B).

Aufgrund der deutlich verbesserten Behandelbarkeit der Erkrankung durch die neuen Hepatitis-C Medikamente gibt es mittlerweile auch Empfehlungen zu bevölkerungsbezogenen Screeningprogrammen.

In den USA und Kanada wird aufgrund der in diesen Ländern hohen Prävalenz in der sogenannten „Babyboomergeneration“, empfohlen, Angehörige der Jahrgänge von 1945 bis 1965 [96-98] bzw. 1975 [103] zu testen.

Die US-Leitlinien bewerten die Stärke dieser Empfehlung als hoch. Die kanadische Leitlinie ist noch in Erarbeitung, das Statement der Canadian Liver Foundation (CLF) ist noch keine offizielle Empfehlung.

In Westeuropa ist die Altersverteilung HCV-Infizierter breiter. Die Leitlinien der französischen ANRS und AFEF empfehlen daher ein Screening aller Männer im Alter von 18 bis 59 Jahren ([93] ohne Angabe zur Stärke der Empfehlung).

Screening in Risikogruppen empfohlen

Gesundheitspersonal ist Risikogruppe

bevölkerungsbezogene Screeningprogramme

USA, Kanada: „Babyboomer“

Frankreich: Männer 18–59 J.

**Standardhygiene-
maßnahmen
unabhängig v.
Serostatus anzuwenden**

Prävention berufsbedingter Exposition

Vier Leitlinien lieferten Empfehlungen zur Prävention berufsbedingter Exposition [94, 100, 102, 104]. Keine dieser Leitlinien empfiehlt eine HCV-Testung in PatientInnen als präventive Maßnahme vor Exposition. Statt dessen wird empfohlen Standardhygienemaßnahmen universal einzusetzen, da diese „ausreichend für die Prävention der HCV-Infektion sind“ (starke Empfehlung, [26]) und „nicht vom Wissen über den Status an blutübertragbaren Viren eines/r Patienten/in determiniert werden sollte“ [94].

**zwei Empfehlungen
für präoperative HCV-
Testung vor bestimmten
Eingriffen
(ExpertInnenkonsensus)**

Präoperative Testung

Fünf Leitlinien enthielten Empfehlungen zur präoperativen Diagnostik [90-92, 95, 99]. Weder in der österreichischen Quelleitlinie noch in der NICE Leitlinie zu Routinetests vor (elektiven) Operationen wurde die HCV-Testung als Routinetest aufgenommen. Die Leitlinie des ACEP betont, dass ein verpflichtender HCV-Test keine Voraussetzung für PatientInnen sein darf, Notfallversorgung zu erhalten [99]. In zwei S1-Leitlinien der AWMF wird ein generelles Screening zum Ausschluss von HIV und HCV Infektionen bei „für das Personal verletzungsgefährlichen elektiven Eingriffen“ [92] bzw. als notwendige Diagnostik vor der Implantation einer Endoprothese bei Koxarthrose [91] empfohlen. Beide Leitlinien sind S1-Leitlinien, stellen also Empfehlungen dar, die im informellen Konsens einer ExpertInnengruppe erstellt wurden. Die Stärke der Empfehlung auf der Basis der Evidenz wurde nicht angegeben bzw. bewertet.

Tabelle 3.5-1: Leitlinienempfehlungen

Institution	Abkürzung	Titel	Jahr	Gültigkeit	Referenz	Kategorie	Empfehlung	Stärke der Empfehlung
American Association for the Study of Liver Diseases/Infectious Diseases Society of America	AASLD-IDSA	Recommendations for Testing, Managing, and Treating Hepatitis C	2016	< 5 Jahre alt	[96]	Hepatitis C Screening	One-time HCV testing is recommended for persons born between 1945 and 1965,* without prior ascertainment of risk. Other persons should be screened for risk factors for HCV infection, and one-time testing should be performed for all persons with behaviors, exposures, and conditions associated with an increased risk of HCV infection.	B
Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften	AWMF	S3-Leitlinie Gastroenterologie: Prophylaxe, Diagnostik und Therapie der Hepatitis-C-Virus (HCV)-Infektion	2009	Älter 5J., 2012 abgelaufen, Gültigkeit nicht bestätigt	[26]	Hepatitis C Screening	Eine HCV Diagnostik sollte erfolgen bei: 1. Personen mit erhöhten „Transaminasen“ und/oder klinischen Zeichen einer Hepatitis bzw. chronischen Lebererkrankung unklarer Genese, 2. Empfängern von Blut und Blutprodukten (vor 1992), 3. Transplantatempfängern, 4. Hämodialyse-Patienten, 5. aktiven und ehemaligen i. v. Drogenkonsumierenden, 6. Insassen von Justizvollzugsanstalten, 7. HIV- und/oder HBV-Infizierten 8. Haushaltsangehörigen bzw. Sexualpartnern HCV-Infizierter, 9. Kindern HCV-positiver Mütter, 10. Personen mit Migrationshintergrund aus Regionen mit erhöhter HCV-Infektionsrate, 11. medizinischem Personal sowie 12. Blut-, Organ- und Gewebespendern.	A
Canadian Task Force on Preventive Health Care	CTFPHC	Recommendations on Screening for Hepatitis C	2015	< 5 Jahre alt	[24]	Hepatitis C Screening	upcoming	upcoming
Centers for Disease Control and Prevention	CDC	Recommendations for the identification of chronic hepatitis C virus infection among persons born during 1945–1965.	2012	< 5 Jahre alt	[97]	Hepatitis C Screening	Adults born during 1945–1965 should receive one-time testing for HCV without prior ascertainment of HCV risk	Strong
European Association for the Study of the Liver	EASL	EASL Recommendations on Treatment of Hepatitis C 2015	2015	< 5 Jahre alt	[25]	Hepatitis C Screening	Screening for HCV infection must be recommended in targeted populations defined according to the local epidemiology of HCV infection, ideally within the framework of national plans	Strong
National Research Agency against AIDS and Viral Hepatitis (ANRS) and the French Association for the Study of the Liver (AFEF).	ANRS/AFEF	2014 French guidelines for hepatitis B and C screening: a combined targeted and mass testing strategy of chronic viruses namely HBV, HCV and HIV	2015	< 5 Jahre alt	[93]	Hepatitis C Screening	Set up a population-based testing for HBV, HCV and HIV by offering a screening test of the following populations at least once in their life: (1) men aged 18–59 years, mainly following a proposal from their general practitioner, and (2) pregnant women at the first prenatal visit.	n.a.

Institution	Abkürzung	Titel	Jahr	Gültigkeit	Referenz	Kategorie	Empfehlung	Stärke der Empfehlung
Scottish Intercollegiate Guidelines Network	SIGN	Management of hepatitis C	2013	< 5 Jahre alt	[94]	Hepatitis C Screening	The following groups should be tested for HCV: <ul style="list-style-type: none"> ☛ blood/tissue donors ☛ patients on haemodialysis ☛ healthcare professionals who intend to pursue a career in a specialty that requires them to perform exposure prone procedures. 	D
Scottish Intercollegiate Guidelines Network	SIGN	Management of hepatitis C	2013	< 5 Jahre alt	[94]	Hepatitis C Screening	The following groups should be offered an HCV test: <ul style="list-style-type: none"> ☛ patients with an otherwise unexplained persistently elevated alanine aminotransferase ☛ people with a history of injecting drug use ☛ people who are human immunodeficiency virus (HIV) positive ☛ recipients of blood clotting factor concentrates prior to 1987 ☛ recipients of blood and blood components before September 1991 and organ/tissue transplants in the UK before 1992 ☛ children whose mother is known to be infected with HCV ☛ healthcare professionals following percutaneous or mucous membrane exposure to blood which is, or is suspected to be, infected with HCV ☛ people who have received medical or dental treatment in countries where HCV is common and infection control may be poor ☛ people who have had tattoos or body piercing in circumstances where infection control procedure is, or is suspected to be, suboptimal ☛ people who have had a sexual partner or household contact who is HCV infected. 	D
U.S. Preventive Services Task Force	USPSTF	Screening for hepatitis C virus infection in adults: U.S. Preventive Services Task Force recommendation statement.	2013	< 5 Jahre alt	[98]	Hepatitis C Screening	The USPSTF recommends screening for hepatitis C virus (HCV) infection in persons at high risk* for infection. The USPSTF also recommends offering 1-time screening for HCV infection to adults born between 1945 and 1965. *past or current injection drug use; receipt of a blood transfusion before 1992; long-term hemodialysis, being born to an HCV-infected mother, incarceration, intranasal drug use, getting an unregulated tattoo, and other percutaneous exposures (such as in health care workers or from having surgery before the implementation of universal precautions)	B
World Health Organization	WHO	Guidelines for the Screening, Care and Treatment of Persons with Hepatitis C Infection	2016	< 5 Jahre alt	[101]	Hepatitis C Screening	It is recommended that HCV serology testing be offered to individuals who are part of a population with high HCV seroprevalence or who have a history of HCV risk exposure/behaviour.	n.a.

Institution	Abkürzung	Titel	Jahr	Gültigkeit	Referenz	Kategorie	Empfehlung	Stärke der Empfehlung
American College of Emergency Physicians	ACEP	Bloodborne Infections in Emergency Medicine	2001	Älter 5 J., Gültigkeit nicht bestätigt	[99]	Prä-operatives Testen	Mandatory testing for HIV, HBV, or HCV should not be a condition for patients to receive emergency services.	n.a.
Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften	AWMF	S1-Leitlinie Endoprothese bei Koxarthrose	2008	Älter 5 J., 2013 abgelaufen	[91]	Prä-operatives Testen	Notwendige Diagnostik: Ausschluss Hepatitis und HIV Infektion	n.a.
Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften	AWMF	S1-Leitlinie Prävention blutübertragbarer Virusinfektionen	2011	< 5 Jahre alt, Gültigkeit bis 2016	[92]	Prä-operatives Testen	Ein generelles Screening auf Vorliegen insbesondere von HIV oder HCV-Infektionen bei allen Patienten wird bei für das Personal verletzungssträchtigen elektiven Eingriffen (z. B. in der Herz-Thorax-Chirurgie, Mund-Kiefer-Gesichts-Chirurgie oder Orthopädie) empfohlen.	n.a.
National Institute for Health and Care Excellence	NICE	Routine preoperative tests for elective surgery	2016	< 5 Jahre alt	[95]	Prä-operatives Testen	Keine Erwähnung	n.a.
Österreichischen Gesellschaft für Anästhesiologie, Reanimation und Intensivmedizin	ÖGARI*	Österreichische Quelleitlinie zur präoperativen Patientenevaluierung	2011	< 5 Jahre alt	[90]	Prä-operatives Testen	Keine Erwähnung	n.a.
Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften	AWMF	S3-Leitlinie Gastroenterologie: Prophylaxe, Diagnostik und Therapie der Hepatitis-C-Virus (HCV)-Infektion	2009	Älter 5 J., 2012 abgelaufen	[26]	Prävention berufsbedingter Exposition	Die üblichen Hygienemaßnahmen sind für die Prävention der Hepatitis C -Infektion ausreichend. Eine effektive Desinfektion ist ein weiterer wesentlicher Bestandteil der Prävention einer HCV-Infektion.	A C
Centers for Disease Control and Prevention	CDC	Updated U.S. Public Health Service Guidelines for the Management of Occupational Exposures to HBV, HCV, and HIV and Recommendations for Postexposure Prophylaxis	2001	Älter 5 J., Gültigkeit nicht bestätigt	[100]	Prävention berufsbedingter Exposition	Keine Erwähnung präoperatives Screening	n.a.
Scottish Intercollegiate Guidelines Network	SIGN	Management of hepatitis C	2013	< 5 Jahre alt	[94]	Prävention berufsbedingter Exposition	Expert opinion suggests that infection control precautions should be standard and universal and not determined by knowledge of patients' blood borne virus status.	Expert opinion
Viral Hepatitis Prevention Board	VHPB	Hepatitis B virus, hepatitis C virus and other bloodborne infections in healthcare workers: guidelines for prevention and management in industrialised countries	2007	Älter 5 J., Gültigkeit nicht bestätigt	[102]	Prävention berufsbedingter Exposition	Standard precautions for infection control must be applied; there must be oversight and observation of compliance with existing guidelines and recommendations, and periodic review of both practice and guidance.	n.a.

4 Diskussion

Die Rationale hinter präoperativen bzw. präinterventionellen HCV Tests in Krankenanstalten basiert auf zwei Annahmen:

1. aufgrund des häufigen Kontakts mit PatientInnenblut stellt das Gesundheitspersonal eine Gruppe mit erhöhtem Risiko für eine HCV-Infektion dar, und
2. das Wissen um den HCV-Status eines/r PatientIn erlaubt, das Risiko einer Übertragung zu minimieren.

Österreich gehört wie die meisten westeuropäischen Länder zu den Niedrigprävalenzländern mit einer geschätzten Prävalenz von 0,5 % in der Allgemeinbevölkerung. Die Prävalenz in Krankenhauspopulationen ist in Westeuropa bzw. USA gegenüber der in der Allgemeinbevölkerung jedoch erhöht [57, 58]. Insbesondere in Notfall- bzw. TraumapatientInnen [59-69] wurden Prävalenzen zwischen 2 % und 14 % erhoben. Eine häufig zitierte Zahl für die Übertragungsrates nach perkutaner Exposition mit HCV-kontaminierten Blut (1,9 % [78]) muss zwar möglicherweise in westeuropäischen Settings nach unten korrigiert werden [79], die HCV-Seroprevalenz in Angehörigen der Gesundheitsberufen ist jedoch gegenüber Kontrollgruppen signifikant höher [56]. Zwischen 2011 und 2015 wurden in Österreich 12 Fälle einer HCV-Infektion von der AUVA als Berufskrankheit anerkannt.

Eine berufsbedingte HCV-Infektion stellt für Gesundheits- und Krankenhauspersonal also eine reale Gefahr dar. Dementsprechend wird Gesundheitspersonal auch als Risikogruppe in drei Leitlinien aufgelistet, für die das Screening auf HCV empfohlen wird [94, 98, 104]. Eine sorgfältige Dokumentation von Nadelstichverletzungen und die regelmäßige Kontrolle des HCV-Status des Personals liegt im Interesse des/r Mitarbeiters/in, um rasch eine antivirale Therapie einleiten zu können, aber auch im Interesse der PatientInnen, die dadurch vor der Gefahr einer Infektion durch HCV-positives medizinisches Personal geschützt werden.

Um zu beurteilen, ob das HCV-Screening der PatientInnen geeignet ist, Gesundheitspersonal vor einer HCV-Infektion zu schützen, muss zunächst geklärt werden, inwiefern die Kenntnis über den Serostatus des/r PatientIn eine Veränderung im Management hervorruft, die geeignet ist, das Übertragungsrisiko zu minimieren. Effektive Sicherheitsmaßnahmen zur Minimierung von Nadelstichverletzungen sind etwa doppelte Handschuhe [105], die Verwendung von Sicherheitsspritzen und -kanülen [106], sowie Schutzkittel, Schutzbrillen und gegebenenfalls Gesichtsschirm [22]. Weitere Interventionen, die das Expositionsrisiko verringern, sind etwa Kevlarhandschuhe, stumpfe Rundkörper-Nadeln zum Nähen weniger dichter innerer Bindegewebe/Faszien/Muskeln [107], Klammern zum Hautverschluss, knotenloser Wundverschluss oder die handfreie Weitergabe von scharfen Instrumenten [108]. Grundsätzlich sollten nach gängigen Sicherheitsvorschriften alle PatientInnen als potentiell infektiös behandelt werden.

Bei Kenntnis des Infektionsstatus stehen somit nur wenige Möglichkeiten zur Verfügung, die bestehenden Sicherheitsmaßnahmen weiter zu erhöhen: erwähnt wurde etwa eine erhöhte Aufmerksamkeit beim Handling von scharfen Instrumenten oder die Vermeidung des digitalen Kontakts mit scharfen Knochenfragmenten – die Annahme, dass dadurch die Zahl der Expositionen verringert werden kann, wird jedoch nicht durch Studien gestützt. Eine

Ö.: Prävalenz in Allgemeinbevölkerung 0,5 %

Prävalenz in bestimmten KH-Populationen erhöht

Übertragungsrisiko möglicherweise niedriger als 1,9 %

Gesundheitspersonal anerkannte Risikogruppe:

regelmäßiges HCV-Screening empfohlen

Eignung des HCV-Screening in PatientInnen zur Infektionsprävention unklar

Maßnahmen zum Schutz vor NSV universell einzusetzen

keine Studien zu Verringerung von NSV/Infektionen durch Kenntnis des Serostatus

<p>Änderungen im operativen Verfahren bei elektiven OPs denkbar</p>	<p>Verbesserung der Compliance mit Sicherheitsvorschriften sollte auch nicht auf die Behandlung HCV-positiver PatientInnen beschränkt sein.</p>
<p>postexpositionelles Management des Personals unbenommen</p>	<p>Alternativ sind auch Änderungen im operativen Verfahren sind denkbar: dazu gehört die Vermeidung von minimalinvasiven Verfahren, Jet-Lavage und die Anwendung nicht-operativer Therapieoptionen [59]. (Nur) bei elektiven Operationen besteht die Möglichkeit, den Zeitpunkt der Operation zu verschieben, bis die Hepatitis C der/des Patienten/in erfolgreich behandelt ist [72]. Hier müssen ethische Grundsätze eingehalten werden: insbesondere muss das Einverständnis der PatientInnen für Test und Behandlung eingeholt werden und garantiert werden, dass sie keine operative oder sonstige notwendige Behandlung aufgrund der Screeningergebnisse verwehrt bekommen [72]. Das präoperative Screening soll daher keinen PatientInnen angeboten werden, deren Operation keinen Aufschub erlaubt [72].</p> <p>Auf das postexpositionelle Management nach einer Nadelstichverletzung wiederum hat die Kenntnis des Serostatus des/r Quellpatienten/in keinen Einfluss.</p>
<p>Berechnungen „Numbers needed to Screen“: 83.000 bis zu 100.000.000</p>	<p>Die Opportunitätskosten jedes Screeningprogramms (Test, Diagnose und Behandlung, Administration, Training und Qualitätskontrolle) müssen gegenüber den allgemeinen Gesundheitsausgaben ausgewogen sein. Für die Bewertung des Nutzens eines universellen präoperativen Screenings ist nicht allein die Prävalenz in der Krankenhauspopulation entscheidend, sondern die Rate der dadurch neu diagnostizierten Fälle. In mehreren Studien zu Routine-HCV-Screening zeigte sich, dass diese deutlich geringer als die tatsächliche Prävalenz in der Studienpopulation ist (Neudiagnosen: 0,4 ‰ [109], 0,7 ‰ [110] bzw. 0,7 ‰ [69]). Unter Berücksichtigung der Viruslast der neudiagnostizierten Fälle und der Häufigkeit der Nadelstichverletzungen, lagen Schätzungen der „number needed to screen“, also die Zahl der PatientInnen, die gescreent werden müssen, bevor eine HCV-Infektion im Gesundheitspersonal verhindert werden kann, zwischen 83.000 und bis zu 100.000.000 [109, 110].</p>
<p>Limitationen: Literatúrauswahl nur durch eine Person</p>	<p>Limitationen der vorliegenden Studie:</p> <p>Aufgrund des limitierten Zeitrahmens für diese Arbeit wurde für einzelne (Teil-)fragestellungen auf eine eigene systematische Suche verzichtet. Die systematischen Literatursuchen zu Leitlinien und Übertragungsrisiko wurde in mehreren Datenbanken durchgeführt; die Literatúrauswahl wurde jedoch nur durch eine Person vorgenommen.</p>
<p>keine Qualitätsbewertung der Studien</p>	<p>Es wurde keine eigene Qualitätsbewertung der Leitlinien oder der Einzelstudien durchgeführt. Wo vorhanden, wurden die Bewertungen anderer Institutionen übernommen.</p>
<p>keine Evidenz für Nutzen des HCV-Screenings von PatientInnen als Präventivmaßnahme für HCV-Infektionen im Gesundheitspersonal</p>	<p>Zusammenfassung:</p> <p>Das HCV-Screening von PatientInnen ist als Präventivmaßnahme für HCV-Infektionen im Gesundheitspersonal weder in evidenz-basierten Leitlinien (abgesehen von Expertenkonsens) verankert, noch durch klinische Studien in seiner Wirksamkeit zur Vermeidung von Nadelstichverletzungen untermauert und unter Berücksichtigung der verfügbaren Daten zu Prävalenz und Transmissionsrisiko, sowie der unklaren Rationale zum PatientInnenmanagement nach Diagnose vermutlich sehr ressourcenineffizient.</p>

Ausblick:

Der wesentlichste mögliche Nutzen eines HCV-Screenings in Krankenhäusern besteht nicht in der Vermeidung der Übertragung auf das Gesundheitspersonal sondern in der etwaigen Diagnose einer bisher unerkannten aber behandelbaren Krankheit für die gescreenten PatientInnen. Dies müsste gegen den Schaden, der aus in der Folge initiiertes/nicht-initiiertes Behandlung und durch die psychische Belastung durch eine positive Diagnose entstehen kann, abgewogen werden. Eine Voraussetzung dafür ist jedoch die Gewährleistung, dass alle gescreenten und in der Folge mit Hepatitis C diagnostizierten PatientInnen eine adäquate Beratung und – wenn angemessen – eine weiterführende Behandlung erhalten [72]. Der mögliche Benefit der Screeningmaßnahmen ist durch die Verfügbarkeit effektiver Therapien erhöht und könnte verstärkte Anstrengungen, bisher unerkannte Fälle zu diagnostizieren, rechtfertigen. Dazu müssten verschiedene Screeningmaßnahmen (opportunistische, risikobasierte oder universelle) gegeneinander abgewogen werden und fokussierte Teststrategien unter Einbeziehung Krankenhaus-/bzw. Abteilungsspezifischen Prävalenzen sowie mit klaren Vorgaben zum PatientInnenmanagement und der ethischen Grundsätze erarbeitet werden.

aber: möglicher Nutzen für PatientInnen

geeignete, fokussierte Screeningstrategien entwickeln

5 Literatur

- [1] World Health Organization. Hepatitis C Fact sheet N°164 Update July 2015 [08.08.2016]; Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs164/en/>.
- [2] H. Razavi, I. Waked, C. Sarrazin, R. P. Myers, R. Idilman, F. Calinas, et al. The present and future disease burden of hepatitis C virus (HCV) infection with today's treatment paradigm. *Journal of viral hepatitis*. 2014;21 Suppl 1:34-59. Epub 2014/04/10. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24713005>.
- [3] Bundesminister für Arbeit Soziales und Konsumentenschutz. Verordnung der Bundesregierung zum Schutz der Bediensteten vor Verletzungen durch scharfe oder spitze medizinische Instrumente (Nadelstichverordnung Bund – BNastV). [08.08.2016]; Available from: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20008197>.
- [4] E. Gower, C. Estes, S. Blach, K. Razavi-Shearer and H. Razavi. Global epidemiology and genotype distribution of the hepatitis C virus infection. *Journal of hepatology*. 2014;61(1 Suppl):S45-57. Epub 2014/08/03. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25086286>.
- [5] G. Dultz and S. Zeuzem. Hepatitis C Virus: A European Perspective. *Gastroenterology clinics of North America*. 2015;44(4):807-24. Epub 2015/11/26. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26600221>.
- [6] Robert Koch-Institut (Hrsg). GBE-Themenheft Hepatitis C. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Gemeinsam getragen von RKI und Destatis. RKI, Berlin. 2016.
- [7] S. Asthana and N. Kneteman. Operating on a patient with hepatitis C. *Canadian journal of surgery Journal canadien de chirurgie*. 2009;52(4):337-42. Epub 2009/08/15. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19680522>.
- [8] J. M. Micallef, J. M. Kaldor and G. J. Dore. Spontaneous viral clearance following acute hepatitis C infection: a systematic review of longitudinal studies. *Journal of viral hepatitis*. 2006;13(1):34-41. Epub 2005/12/21. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16364080>.
- [9] B. Hajarizadeh, J. Grebely and G. J. Dore. Epidemiology and natural history of HCV infection. *Nature reviews Gastroenterology & hepatology*. 2013;10(9):553-62. Epub 2013/07/03. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23817321>.
- [10] M. Blachier, H. Leleu, M. Peck-Radosavljevic, D. C. Valla and F. Roudot-Thoraval. The burden of liver disease in Europe: a review of available epidemiological data. *Journal of hepatology*. 2013;58(3):593-608. Epub 2013/02/20. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23419824>.
- [11] M. Cornberg, H. A. Razavi, A. Alberti, E. Bernasconi, M. Buti, C. Cooper, et al. A systematic review of hepatitis C virus epidemiology in Europe, Canada and Israel. *Liver international: official journal of the International Association for the Study of the Liver*. 2011;31 Suppl 2:30-60. Epub 2011/06/18. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21651702>.
- [12] P. Bruggmann, T. Berg, A. L. Ovrehus, C. Moreno, C. E. Brandao Mello, F. Roudot-Thoraval, et al. Historical epidemiology of hepatitis C virus (HCV) in selected countries. *Journal of viral hepatitis*. 2014;21 Suppl 1:5-33. Epub 2014/04/10. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24713004>.
- [13] N. Muhlberger, R. Schwarzer, B. Lettmeier, G. Sroczynski, S. Zeuzem and U. Siebert. HCV-related burden of disease in Europe: a systematic assessment of incidence, prevalence, morbidity, and mortality. *BMC public health*. 2009;9:34. Epub 2009/01/24. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19161623>.
- [14] R. Adam, V. Karam, V. Delvart, J. O'Grady, D. Mirza, J. Klempnauer, et al. Evolution of indications and results of liver transplantation in Europe. A report from the European Liver Transplant Registry (ELTR). *Journal of hepatology*. 2012;57(3):675-88. Epub 2012/05/23. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22609307>.

- [15] F. Negro. Epidemiology of hepatitis C in Europe. *Digestive and liver disease: official journal of the Italian Society of Gastroenterology and the Italian Association for the Study of the Liver*. 2014;46 Suppl 5:S158-64. Epub 2014/12/03. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25453870>.
- [16] B. Pozzetto, M. Memmi, O. Garraud, X. Roblin and P. Berthelot. Health care-associated hepatitis C virus infection. *World journal of gastroenterology*. 2014;20(46):17265-78. Epub 2014/12/18. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25516637>.
- [17] D. K. Henderson. Managing occupational risks for hepatitis C transmission in the health care setting. *Clinical microbiology reviews*. 2003;16(3):546-68. Epub 2003/07/15. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12857782>.
- [18] N. Coppola, S. De Pascalis, L. Onorato, F. Calo, C. Sagnelli and E. Sagnelli. Hepatitis B virus and hepatitis C virus infection in healthcare workers. *World journal of hepatology*. 2016;8(5):273-81. Epub 2016/03/01. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26925201>.
- [19] Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Rapport en aanbeveling inzake de preventie van transmissie van hepatitis C-virus van personeel in de gezondheidszorg naar patiënten. 2015. Available from: http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Professioneel_Praktisch/Draaiboeken/Infectieziekten/LCI_draaiboeken/HCV_Rapport_en_aanbeveling_inzake_de_preventie_van_transmissie_van_hepatitis_C_virus_van_personeel_in_de_gezondheidszorg.
- [20] European Commission. Directive 2010/32/EU – prevention from sharp injuries in the hospital and healthcare sector. 2010. Available from: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32010L0032&from=EN>.
- [21] World Health Organization. World Health Assembly 2014 Resolution on Viral Hepatitis – WHA67.6 2014. Available from: http://www.wpro.who.int/hepatitis/wha67_r6-en.pdf.
- [22] Arbeitskreis Krankenhaus- & Praxishygiene der AWMF. Prävention blutübertragbarer Virusinfektionen. 2011. Available from: http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/029-0261_S1_Praevention_blutuebertragbarer_Virusinfektionen-2011_01.pdf.
- [23] U. Sarrazin, R. Brodt, C. Sarrazin and S. Zeuzem. [Postexposure prevention after occupational exposure to HBV, HCV and HIV]. *Der Unfallchirurg*. 2004;107(2):129-42. Epub 2004/03/31. Postexpositionsprophylaxe nach beruflicher Exposition mit HBV, HCV und HIV. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15049336>.
- [24] Canadian Task Force on Preventive Health Care. Recommendations on Screening for Hepatitis C. 2015. Available from: <http://canadiantaskforce.ca/files/hep-c-screening-guideline-master-document-v2final.pdf>.
- [25] European Association for the Study of the Liver. EASL Recommendations on Treatment of Hepatitis C 2015. *Journal of hepatology*. 2015;63(1):199-236. Epub 2015/04/26. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25911336>.
- [26] C. Sarrazin, T. Berg, R. S. Ross, P. Schirmacher, H. Wedemeyer, U. Neumann, et al. Update der S3-Leitlinie Prophylaxe, Diagnostik und Therapie der Hepatitis-C-Virus (HCV)-Infektion, AWMF-Register-Nr. 021/012. *Z Gastroenterol*. 2010;48(2):289-351.
- [27] World Health Organization. Guidelines for the screening care and treatment of persons with chronic hepatitis C infection. Updated version, April 2016. 2016. Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/205035/1/9789241549615_eng.pdf?ua=1.
- [28] I. Schmutterer and M. Busch. Datenanalyse zu Inzidenz und Prävalenz von Hepatitis-C-Erkrankungen in Österreich. *Gesundheit Österreich, Wien*. 2016.
- [29] I. Reinsperger and B. Piso. Eltern-Kind-Vorsorge neu, Update Teil IX: Empfehlungen aus evidenzbasierten Leitlinien für Screenings von Schwangeren. LBI-HTA-Projektbericht Nr 62, Update 2014. 2014. Available from: http://eprints.hta.lbg.ac.at/996/3/HTA-Projektbericht_Nr.62_Update_2014.pdf.
- [30] E. M. Balk, A. Earley, N. Hadar, N. Shah and T. A. Trikalinos. Benefits and Harms of Routine Preoperative Testing: Comparative Effectiveness. Rockville (MD)2014.
- [31] R. Chou, E. B. Cottrell, N. Wasson, B. Rahman and J. M. Guise. Screening for Hepatitis C Virus Infection in Adults. Rockville (MD)2012.

- [32] S. M. Kamal, S. K. Kassim, A. I. Ahmed, S. Mahmoud, K. A. Bahnasy, T. A. Hafez, et al. Host and viral determinants of the outcome of exposure to HCV infection genotype 4: a large longitudinal study. *The American journal of gastroenterology*. 2014;109(2):199-211. Epub 2014/01/22. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24445571>.
- [33] V. D. Hope, I. Eramova, D. Capurro and M. C. Donoghoe. Prevalence and estimation of hepatitis B and C infections in the WHO European Region: a review of data focusing on the countries outside the European Union and the European Free Trade Association. *Epidemiology and infection*. 2014;142(2):270-86. Epub 2013/05/30. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23714072>.
- [34] European Centre for Disease Prevention and Control. Epidemiological assessment of hepatitis B and C among migrants in the EU/EEA. 2016.
- [35] H. Selmair and M. P. Manns. *Virushepatits als Berufskrankheit – Ein Leitfaden zur Begutachtung*. 3. Auflage: Ecomed Medizin; 2007.
- [36] M. F. Maillard, T. Poynard, P. Dubreuil, H. Agostini, B. Hautecoeur, J. Pillot, et al. [Prevalence of serum anti-hepatitis C virus antibodies and risk factors of contamination in the personnel of a hospital in the Paris region. A prospective survey]. *Gastroenterol Clin Biol*. 1996;20(12):1053-7. Prevalence des anticorps seriques anti-virus de l'hepatite C et des facteurs de risque de contamination chez le personnel d'un hopital de la region parisienne. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=med4&AN=9033850>.
- [37] B. W. Cooper, A. Krusell, R. C. Tilton, R. Goodwin and R. E. Levitz. Seroprevalence of antibodies to hepatitis C virus in high-risk hospital personnel. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1992;13(2):82-5. Epub 1992/02/01. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1541808>.
- [38] R. R. Gershon, M. Sherman, C. Mitchell, D. Vlahov, M. J. Erwin, M. K. Lears, et al. Prevalence and risk factors for bloodborne exposure and infection in correctional healthcare workers. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2007;28(1):24-30. Epub 2007/01/19. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17230384>.
- [39] R. S. Klein, K. Freeman, P. E. Taylor and C. E. Stevens. Occupational risk for hepatitis C virus infection among New York City dentists. *Lancet*. 1991;338(8782-8783):1539-42. Epub 1991/12/21. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1683969>.
- [40] D. L. Thomas, S. E. Gruninger, C. Siew, E. D. Joy and T. C. Quinn. Occupational risk of hepatitis C infections among general dentists and oral surgeons in North America. *Am J Med*. 1996;100(1):41-5. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=med4&AN=8579085>.
- [41] J. Struve, B. Aronsson, B. Frenning, M. Forsgren and O. Weiland. Prevalence of antibodies against hepatitis C virus infection among health care workers in Stockholm. *Scand J Gastroenterol*. 1994;29(4):360-2. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=med3&AN=8047813>.
- [42] N. Fisker, L. H. Mygind, H. B. Krarup, D. Licht, J. Georgsen and P. B. Christensen. Blood borne viral infections among Danish Health Care Workers – Frequent blood exposure but low prevalence of infection. *European Journal of Epidemiology*. 2004;19(1):61-7. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L38250055>, <http://dx.doi.org/10.1023/B:EJEP.0000013397.51614.d4>.
- [43] G. Moens, R. Vranckx, L. De Greef and P. Jacques. Prevalence of hepatitis C antibodies in a large sample of Belgian healthcare workers. *Infection control and hospital epidemiology: the official journal of the Society of Hospital Epidemiologists of America*. 2000;21(3):209-12. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L31301270>.
- [44] D. Thorburn, D. Dundas, E. A. McCrudden, S. O. Cameron, D. J. Goldberg, I. S. Symington, et al. A study of hepatitis C prevalence in healthcare workers in the West of Scotland. *Gut*. 2001;48(1):116-20. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=med4&AN=11115832>.

- [45] K. Djeriri, L. Fontana, H. Laurichesse, H. Peigue-Lafeuille, C. Henquell, A. Chamoux, et al. [Seroprevalence of markers of viral hepatitis A, B and C in hospital personnel at the Clermont-Ferrand University Hospital Center]. *Presse Med.* 1996;25(4):145-50. Epub 1996/02/03. Seroprevalence des marqueurs des hépatites virales A, B et C, parmi le personnel hospitalier du centre hospitalo-universitaire de Clermont-Ferrand. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8728898>.
- [46] L. B. Polish, M. J. Tong, R. L. Co, P. J. Coleman and M. J. Alter. Risk factors for hepatitis C virus infection among health care personnel in a community hospital. *Am J Infect Control.* 1993;21(4):196-200. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=med3&AN=7694529>.
- [47] C. Weber, S. Collet, R. Fried, J. T. Lambrecht, P. Erb and J. Meyer. Low prevalence of hepatitis C virus antibody among Swiss dental health care workers. *Journal of hepatology.* 2001;34(6):963-4. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=med4&AN=11451186>.
- [48] C. N. Shapiro, J. I. Tokars, M. E. Chamberland, D. R. Benson, D. B. Glasser, A. G. Gristina, et al. Use of the hepatitis-B vaccine and infection with hepatitis B and C among orthopaedic surgeons. *Journal of Bone and Joint Surgery – Series A.* 1996;78(12):1791-800. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L26428040>.
- [49] A. M. Goetz, O. K. Ndimbie, M. M. Wagener and R. R. Muder. Prevalence of hepatitis C infection in health care workers affiliated with a liver transplant center. *Transplantation.* 1995;59(7):990-4. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=med3&AN=7535961>.
- [50] L. R. Fischer, D. H. Tope, K. S. Conboy, B. D. Hedblom, E. Ronberg, D. K. Shewmake, et al. Screening for hepatitis C virus in a health maintenance organization. *Archives of internal medicine.* 2000;160(11):1665-73. Epub 2000/06/10. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10847260>.
- [51] J. Germanaud, J. P. Barthez and X. Causse. The occupational risk of hepatitis C infection among hospital employees. *Am J Public Health.* 1994;84(1):122. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=med3&AN=8279600>.
- [52] H. L. Zaaijer, P. Appelman and G. Frijstein. Hepatitis C virus infection among transmission-prone medical personnel. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2012;31(7):1473-7. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=med1&AN=22045049>.
- [53] J. Zuckerman, G. Clewley, P. Griffiths and A. Cockcroft. Prevalence of hepatitis C antibodies in clinical health-care workers. *Lancet.* 1994;343(8913):1618-20. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=med3&AN=7516460>.
- [54] A. B. Jochen. Occupationally acquired hepatitis C virus infection. *Lancet.* 1992;339(8788):304. Epub 1992/02/01. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1346303>.
- [55] S. Polywka and R. Laufs. Hepatitis C virus antibodies among different groups at risk and patients with suspected non-A, non-B hepatitis. *Infection.* 1991;19(2):81-4. Epub 1991/03/01. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1711018>.
- [56] C. Westermann, C. Peters, B. Lisiak, M. Lamberti and A. Nienhaus. The prevalence of hepatitis C among healthcare workers: A systematic review and meta-Analysis. *Occupational and Environmental Medicine.* 2015;72(12):880-8. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L606962282>; <http://dx.doi.org/10.1136/oemed-2015-102879>.
- [57] S. Wicker, J. Cinatl, A. Berger, H. W. Doerr, R. Gottschalk and H. F. Rabenau. Determination of risk of infection with blood-borne pathogens following a needlestick injury in hospital workers. *Ann Occup Hyg.* 2008;52(7):615-22. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=med5&AN=18664514>.
- [58] R. Flisiak, W. Halota, A. Horban, J. Juszczyk, M. Pawlowska and K. Simon. Prevalence and risk factors of HCV infection in Poland. *Eur J Gastroenterol Hepatol.* 2011;23(12):1213-7. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=med5&AN=22002000>.

- [59] K. Dresing, C. Pouwels, S. Bonsack, M. Oellerich, H. Schworer, A. Uy, et al. [HCV, HBV and HIV infections: risk for surgeon and staff. Results and consequences of routine screening in emergency patients]. *Chirurg*. 2003;74(11):1026-33. HCV-, HBV- und HIV-Infektionen -- Gefahren für Arzt und Pflegepersonal. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=med4&AN=14605720>.
- [60] S. Houston, B. H. Rowe, L. Mashinter, J. Preiksaitis, M. Joffe, D. Mackey, et al. Sentinel surveillance of HIV and hepatitis C virus in two urban emergency departments. *Cjem*. 2004;6(2):89-96. Epub 2007/04/17. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17433157>.
- [61] G. Xeroulis, K. Inaba, T. C. Stewart, R. Lannigan, D. Gray, R. Malthaner, et al. Human immunodeficiency virus, hepatitis B, and hepatitis C seroprevalence in a Canadian trauma population. *The Journal of trauma*. 2005;59(1):105-8. Epub 2005/08/13. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16096548>.
- [62] S. Russmann, E. A. Dowlatshahi, G. Printzen, S. Habicht, J. Reichen and H. Zimmermann. Prevalence and associated factors of viral hepatitis and transferrin elevations in 5036 patients admitted to the emergency room of a Swiss university hospital: cross-sectional study. *BMC gastroenterology*. 2007;7:5. Epub 2007/02/07. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17280611>.
- [63] M. J. Seamon, R. Ginwalla, H. Kulp, J. Patel, A. S. Pathak, T. A. Santora, et al. HIV and hepatitis in an urban penetrating trauma population: Unrecognized and untreated. *Journal of Trauma – Injury, Infection and Critical Care*. 2011;71(2):306-11. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L362357570>, <http://dx.doi.org/10.1097/TA.0b013e31822178bd>.
- [64] J. Vermehren, B. Schlosser, D. Domke, S. Elanjimattom, C. Muller, G. Hintereder, et al. High prevalence of anti-HCV antibodies in two metropolitan emergency departments in Germany: a prospective screening analysis of 28,809 patients. *PloS one*. 2012;7(7):e41206. Epub 2012/08/01. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22848445>.
- [65] F. Bert, A. Rindermann, M. A. Abdelfattah, J. T. Stahmeyer and S. Rossol. High prevalence of chronic hepatitis B and C virus infection in a population of a German metropolitan area: a prospective survey including 10 215 patients of an interdisciplinary emergency unit. *Eur J Gastroenterol Hepatol*. 2016. Epub 2016/07/21. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27439034>.
- [66] K. Dresing, L. Reinmuth, C. Spering and U. Loderstädt. Gesundheitsprävention für Ärzte und Personal im OP im Krankenhaus durch präinterventionelle und präoperative Hepatitis C (HCV)-, Hepatitis B (HBV)- und HIV-Testung in einem Krankenhaus der Maximalversorgung – ein konsequentes Screening über 12 Jahre. *Deutscher Kongress für Orthopädie und Unfallchirurgie (DKOU 2015)*, 2015.
- [67] C. Orkin, E. Leach, S. Flanagan, E. Wallis, M. Ruf, G. R. Foster, et al. High prevalence of hepatitis C (HCV) in the emergency department (ED) of a London hospital: should we be screening for HCV in ED attendees? *Epidemiology and infection*. 2015;143(13):2837-40. Epub 2015/02/13. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25672420>.
- [68] M. S. Lyons, V. A. Kunnathur, S. D. Rouster, K. W. Hart, M. I. Sperling, C. J. Fichtenbaum, et al. Prevalence of Diagnosed and Undiagnosed Hepatitis C in a Midwestern Urban Emergency Department. *Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America*. 2016;62(9):1066-71. Epub 2016/02/26. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26908799>.
- [69] S. O'Connell, D. Lillis, A. Cotter, S. O'Dea, H. Tuite, C. Fleming, et al. Opt-Out Panel Testing for HIV, Hepatitis B and Hepatitis C in an Urban Emergency Department: A Pilot Study. *PloS one*. 2016;11(3):e0150546. Epub 2016/03/12. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26967517>.
- [70] S. Lobstein, T. Kaiser, U. Liebert, M. Wojan, A. Leichtle, J. Mossner, et al. Prevalence, aetiology and associated co-morbidities of elevated aminotransferases in a german cohort of orthopaedic surgery patients. *Z Gastroenterol*. 2008;46(5):415-20. Epub 2008/05/08. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18461515>.

- [71] J. Wiegand, T. Kaiser, S. Lobstein, F. Brand, M. Wojan, U. Stolzel, et al. Low prevalence of chronic hepatitis C, but high prevalence of elevated aminotransferases in a cohort of 2026 patients referred for orthopaedic surgery in the eastern part of Germany. *Z Gastroenterol.* 2006;44(1):11-4. Epub 2006/01/07. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16397834>.
- [72] E. M. DelSole, J. J. Mercuri, A. Stachel, M. S. Phillips and J. D. Zuckerman. Risk of hepatitis C virus exposure in orthopedic surgery: is universal screening needed? *American journal of orthopedics (Belle Mead, NJ)*. 2014;43(6):E117-E23. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L604684426>.
- [73] M. Ganczak, A. Szczeniowski, A. Jurewicz, B. Karakiewicz and Z. Szych. [Model-based estimates of the risk of HCV transmission from infected patients to gynaecologic and obstetric staff]. *Przegl Epidemiol.* 2012;66(3):437-43. Szacowanie ryzyka transmisji HCV od zakazonych pacjentek do personelu ginekologiczno-polozniczego z wykorzystaniem modelu matematycznego. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=medl&AN=23230714>.
- [74] D. Thorburn, K. Roy, S. O. Cameron, J. Johnston, S. Hutchinson, E. A. B. McCrudden, et al. Risk of hepatitis C virus transmission from patients to surgeons: model based on an unlinked anonymous study of hepatitis C virus prevalence in hospital patients in Glasgow. *Gut.* 2003;52(9):1333-8. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=med4&AN=12912867>.
- [75] A. Pruss-Ustun, E. Rapiti and Y. Hutin. Estimation of the global burden of disease attributable to contaminated sharps injuries among health-care workers. *American journal of industrial medicine.* 2005;48(6):482-90. Epub 2005/11/22. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16299710>.
- [76] Prüss-Üstün A, Rapiti E and Hutin Y. Sharps injuries: global burden of disease from sharps injuries to health-care workers. Geneva, World Health Organization, (WHO Environmental Burden of Disease Series, No 3). 2003.
- [77] E. Rapiti, A. Prüss-Üstün and Y. Hutin. Sharps injuries: assessing the burden of disease from sharps injuries to health-care workers at national and local levels. Geneva, World Health Organization (WHO Environmental Burden of Disease Series, No 11). 2005.
- [78] D. K. Henderson. Managing occupational risks for hepatitis C transmission in the health care setting. *Clin Microbiol Rev.* 2003;16(3):546-68. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=med4&AN=12857782>.
- [79] A. Kubitschke, C. Bader, H. L. Tillmann, M. P. Manns, S. Kuhn and H. Wedemeyer. [Injuries from needles contaminated with hepatitis C virus: how high is the risk of seroconversion for medical personnel really?]. *Internist (Berl)*. 2007;48(10):1165-72. Verletzungen mit Hepatitis-C-Virus-kontaminierten Nadeln: Wie hoch ist das Risiko einer Serokonversion bei medizinischem Personal wirklich? Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=med5&AN=17684714>.
- [80] E. Davanzo, C. Frasson, M. Morandin and A. Trevisan. Occupational blood and body fluid exposure of university health care workers. *Am J Infect Control.* 2008;36(10):753-6. Epub 2008/10/24. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18945522>.
- [81] S. E. Tomkins, J. Elford, T. Nichols, J. Aston, S. J. Cliffe, K. Roy, et al. Occupational transmission of hepatitis C in healthcare workers and factors associated with seroconversion: UK surveillance data. *Journal of viral hepatitis.* 2012;19(3):199-204. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=medl&AN=22329374>.
- [82] M. Strasser, E. Aigner, I. Schmid, A. Stadlmayr, D. Niederseer, W. Patsch, et al. Risk of hepatitis C virus transmission from patients to healthcare workers: a prospective observational study. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2013;34(7):759-61. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=medl&AN=23739085>.
- [83] M. E. Hernandez, M. Bruguera, T. Puyuelo, J. M. Barrera, J. M. Sanchez Tapias and J. Rodes. Risk of needle-stick injuries in the transmission of hepatitis C virus in hospital personnel. *Journal of hepatology.* 1992;16(1-2):56-8. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=med3&AN=1484168>.

- [84] F. Marranconi, V. Mecenero, G. P. Pellizzer, M. C. Bettini, M. Conforto, A. Vaglia, et al. HCV infection after accidental needlestick injury in health-care workers. *Infection*. 1992;20(2):111. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=med3&AN=1582682>.
- [85] R. Stellini, A. S. Calzini, A. Gussago, A. Rodella and A. Signorini. Low prevalence of anti-HCV antibodies in hospital workers. *European Journal of Epidemiology*. 1993;9(6):674-5. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=med3&AN=7512052>.
- [86] V. Puro, N. Petrosillo, G. Ippolito, M. S. Aloisi, E. Boumis and L. Rava. Occupational hepatitis C virus infection in Italian health care workers. Italian Study Group on Occupational Risk of Bloodborne Infections. *Am J Public Health*. 1995;85(9):1272-5. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=med3&AN=7661238>.
- [87] V. Puro, N. Petrosillo and G. Ippolito. Risk of hepatitis C seroconversion after occupational exposures in health care workers. Italian Study Group on Occupational Risk of HIV and Other Bloodborne Infections. *Am J Infect Control*. 1995;23(5):273-7. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=med3&AN=8585637>.
- [88] V. Baldo, A. Floreani, L. Dal Vecchio, M. Cristofolletti, M. Carletti, S. Majori, et al. Occupational risk of blood-borne viruses in healthcare workers: a 5-year surveillance program. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2002;23(6):325-7. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=med4&AN=12083236>.
- [89] G. De Carli, V. Puro, G. Ippolito and H. I. V. G. Studio Italiano Rischio Occupazionale da. Risk of hepatitis C virus transmission following percutaneous exposure in healthcare workers. *Infection*. 2003;31 Suppl 2:22-7. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=med4&AN=15018469>.
- [90] Österreichische Gesellschaft für Anästhesiologie, Reanimation und Intensivmedizin. Österreichische Quellleitlinie zur präoperativen Patientenevaluierung. 2011. Available from: https://www.oegari.at/web_files/dateiarchiv/205/Quellleitlinie%20Praeop.PatientInnenevaluierung%20Januar%202012.pdf.
- [91] AWMF – Association of Scientific Medical Societies. S1-Leitlinie Endoprothese bei Koxarthrose. 2008. Available from: <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/012-006.html>.
- [92] AWMF – Association of Scientific Medical Societies. S1-Leitlinie Prävention blutübertragbarer Virusinfektionen. 2011. Available from: <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/029-026.html>.
- [93] J. Bottero, C. Brouard, F. Roudot-Thoraval, S. Deuffic-Burban, P. Hofliger, A. Abergel, et al. 2014 French guidelines for hepatitis B and C screening. A combined targeted and mass testing strategy of chronic viruses namely HBV, HCV and HIV. *Liver international: official journal of the International Association for the Study of the Liver*. 2016. Epub 2016/04/05. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27043826>.
- [94] SIGN – Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Management of hepatitis C (SIGN CPG 133). [Guideline] 2013; Available from: <http://www.sign.ac.uk/guidelines/fulltext/133/index.html>.
- [95] NICE – National Institute for Health and Care Excellence. Preoperative Tests (Update): Routine Preoperative Tests for Elective Surgery. London 2016 .
- [96] IDSA – Infectious Diseases Society of America. Diagnosis, Management and Treatment of Hepatitis C (AASLD) (Endorsed by IDSA). [Guideline] 2011; Available from: <http://www.aasld.org/practiceguidelines/Documents/2011UpdateGenotype1HCVbyAASLD24641.pdf>.
- [97] AHRQ – Agency for Healthcare Research + Quality. Recommendations for the identification of chronic hepatitis C virus infection among persons born during 1945–1965. Centers for Disease Control and Prevention. NGC:009319. [Guideline Clearing Report] 2012; Available from: <http://www.guideline.gov/content.aspx?id=38420>.
- [98] AHRQ – Agency for Healthcare Research + Quality. Screening for hepatitis C virus infection in adults: U.S. Preventive Services Task Force recommendation statement. U.S. Preventive Services Task Force. NGC:009937. [Guideline Clearing Report] 2013; Available from: <http://www.guideline.gov/content.aspx?id=46769>.

- [99] American College of Emergency Physicians. Bloodborne infections in emergency medicine. *Ann Emerg Med.* 2001;38(4):483-4. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=med4&AN=11574811>.
- [100] U. S. Public Health Service. Updated U.S. Public Health Service Guidelines for the Management of Occupational Exposures to HBV, HCV, and HIV and Recommendations for Postexposure Prophylaxis. *MMWR Recomm Rep.* 2001;50(RR-11):1-52. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=med4&AN=11442229>.
- [101] World Health Organization. Guidelines for the screening, care and treatment of persons with hepatitis C infection. Updated version, April 2016. info@guidelinesgov (NGC). 2016. Available from: <http://www.who.int/hepatitis/publications/hepatitis-c-guidelines-2016/en/>.
- [102] D. FitzSimons, G. Francois, G. De Carli, D. Shouval, A. Pruss-Ustun, V. Puro, et al. Hepatitis B virus, hepatitis C virus and other blood-borne infections in healthcare workers: guidelines for prevention and management in industrialised countries. *Occup Environ Med.* 2008;65(7):446-51. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=med5&AN=18562683>.
- [103] Canadian Liver Foundation. CLF Position statement: Hepatitis C Testing. 2016 [01.09.2016]; Available from: http://www.liver.ca/support-liver-foundation/advocate/clf-position-statements/hepatitis_c_testing.aspx.
- [104] AWMF – Association of Scientific Medical Societies. Hepatitis-C-Virus (HCV)-Infektion; Prophylaxe, Diagnostik und Therapie. S3-LL (DGVS). [Guideline] 2017; Available from: <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/021-012.html>.
- [105] C. Mischke, J. H. Verbeek, A. Saarto, M. C. Lavoie, M. Pahwa and S. Ijaz. Gloves, extra gloves or special types of gloves for preventing percutaneous exposure injuries in healthcare personnel. The Cochrane database of systematic reviews. 2014(3):CD009573. Epub 2014/03/13. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24610769>.
- [106] M. C. Lavoie, J. H. Verbeek and M. Pahwa. Devices for preventing percutaneous exposure injuries caused by needles in healthcare personnel. The Cochrane database of systematic reviews. 2014(3):CD009740. Epub 2014/03/13. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24610008>.
- [107] A. Parantainen, J. H. Verbeek, M. C. Lavoie and M. Pahwa. Blunt versus sharp suture needles for preventing percutaneous exposure incidents in surgical staff. The Cochrane database of systematic reviews. 2011(11):CD009170. Epub 2011/11/11. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22071864>.
- [108] K. M. DeGirolamo, D. J. Courtemanche, W. D. Hill, A. Kennedy and E. D. Skarsgard. Use of safety scalpels and other safety practices to reduce sharps injury in the operating room: what is the evidence? *Canadian journal of surgery Journal canadien de chirurgie.* 2013;56(4):263-9. Epub 2013/07/26. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23883497>.
- [109] P. Weber, J. Eberle, J. R. Bogner, F. Schimpf, V. Jansson and S. Huber-Wagner. Is there a benefit to a routine preoperative screening of infectivity for HIV, hepatitis B and C virus before elective orthopaedic operations? *Infection.* 2013;41(2):479-83. Epub 2012/12/12. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23225209>.
- [110] M. Winkelmann, J. N. Sorrentino, M. Klein, C. Macke, P. Mommsen, S. Brand, et al. Is there a benefit for health care workers in testing HIV, HCV and HBV in routine before elective arthroplasty? *Orthopaedics & traumatology, surgery & research: OTSR.* 2016;102(4):513-6. Epub 2016/04/12. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27062330>.
- [111] R. N. Shiffman, P. Shekelle, J. M. Overhage, J. Slutsky, J. Grimshaw and A. M. Deshpande. Standardized reporting of clinical practice guidelines: a proposal from the Conference on Guideline Standardization. *Annals of internal medicine.* 2003;139(6):493-8. Epub 2003/09/19. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/13679327>.
- [112] American Heart Association. 2014; Available from: http://my.americanheart.org/idc/groups/ahamah-public/@wcm/@sop/documents/downloadable/ucm_319826.pdf.

6 Anhang

Definitionen: Stärke der Empfehlung, Level der Evidenz

American Association for the Study of the Liver

Level of Evidence	Description
Level A*	Data derived from multiple randomized clinical trials, meta-analyses, or equivalent
Level B*	Data derived from a single randomized trial, nonrandomized studies, or equivalent
Level C	Consensus opinion of experts, case studies, or standard of care

* In some situations, such as for IFN-sparing HCV treatments, randomized clinical trials with an existing standard-of-care arm cannot ethically or practicably be conducted. The US Food and Drug Administration (FDA) has suggested alternative study designs, including historical controls or immediate versus deferred, placebo-controlled trials. For additional examples and definitions see FDA link: <http://www.fda.gov/downloads/Drugs/GuidanceComplianceRegulatoryInformation/Guidances/UCM225333.pdf>. In those instances for which there was a single pre-determined, FDA-approved equivalency established, panel members considered the evidence as equivalent to a randomized controlled trial for levels A or B.

Classification	Description
Class I	Conditions for which there is evidence and/or general agreement that a given diagnostic evaluation, procedure, or treatment is beneficial, useful, and effective
Class II	Conditions for which there is conflicting evidence and/or a divergence of opinion about the usefulness and efficacy of a diagnostic evaluation, procedure, or treatment
Class IIa	Weight of evidence and/or opinion is in favor of usefulness and efficacy
Class IIb	Usefulness and efficacy are less well established by evidence and/or opinion
Class III	Conditions for which there is evidence and/or general agreement that a diagnostic evaluation, procedure, or treatment is not useful and effective or if it in some cases may be harmful

Quelle: [111, 112]

Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V.

Empfehlungsgrad	„Evidenz“grad	Beschreibung
A	Ia	„Evidenz“ durch systematisches Review randomisierter kontrollierter Studien (RCT)
	Ib	„Evidenz“ durch eine geeignet geplante RCT
	Ic	Alle-oder-Keiner-Prinzip
B	IIa	„Evidenz“ durch systematisches Review gut geplanter Kohortenstudien
	IIb	„Evidenz“ durch eine gut geplante Kohortenstudie/RCT mäßiger Qualität (z. B. < 80 % Follow-up)
	IIc -	„Evidenz“ durch Outcome Research-Studien
	IIIa	„Evidenz“ durch systematisches Review gut geplanter Fall-Kontrollstudien
	IIIb	„Evidenz“ durch eine Fall-Kontrollstudie
C	IV	„Evidenz“ durch Fallserien/Kohorten- und Fall-Kontrollstudien mäßiger Qualität
D	V	Expertenmeinung ohne explizite kritische Bewertung oder basierend auf physiologischen Modellen, Laborforschungsergebnissen oder „first principles“

Drei Stufen Konzept der Leitlinienentwicklung der AWMF	
1. Stufe (S ₁): Expertengruppe	Eine repräsentativ zusammengesetzte Expertengruppe der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften erarbeitet im formellen Konsens eine Leitlinie, die vom Vorstand der Fachgesellschaft verabschiedet wird.
2. Stufe (S ₂): Formale Konsensusfindung	Vorhandene Leitlinien der Stufe 1 werden in einem der bewährten formalen Konsensusverfahren beraten und als Leitlinien der Stufe 2 verabschiedet. Formale Konsensusfindungsmethoden sind nominaler Gruppenprozess, Delphimethode und Konsensuskonferenz. Sie enthalten eine Diskussion der „Evidenz“ für die verabschiedeten Statements. Für die Durchführung ist die Mitarbeit von Methodikern hilfreich.
3. Stufe (S ₃): Leitlinie mit allen Elementen systematischer Erstellung	Der formale Konsensusprozess wird durch folgende systematische Elemente erweitert: <ul style="list-style-type: none"> ✳ Logische Analyse (klinischer Algorithmus) ✳ „Evidenz“-basierte Medizin ✳ Entscheidungsanalyse ✳ Outcomeanalyse

Centers for Disease Control and Prevention

Die Qualität der Evidenz wurden nach der GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation) Methode als „Hoch“, „Moderat“, „Niedrig“ oder „Sehr niedrig“ eingestuft. Ein Herabstufen erfolgte wenn mindestens eines der folgenden fünf Kriterien erfüllt war: 1) Biasrisiko; 2) Inkonsistenz oder Heterogenität; 3) Indirektheit; 4) Ungenauigkeit; 5) Publikationsbias. Umgekehrt wurde die Qualität der Evidenz heraufgestuft, wenn eines der folgenden drei Kriterien erfüllt wurde: 1) Große Effektgröße; 2) Dosis-Wirkungs-Beziehung; 3) plausibles Confounding.

Die Relevanz und Stärke einer GRADE-basierten Empfehlung wurden anhand folgender Kriterien festgelegt: 1) Qualität der Evidenz; 2) Nutzen und Schaden der Intervention; 3) Werte und Präferenzen; 4) Ressourceneinsatz. Während der Beratung betrachtete die Arbeitsgruppe alle diese Faktoren im Licht der verfügbaren Evidenz. Eine Stellungnahme hinsichtlich der Richtung und der Stärke der Empfehlung wurde basierend auf den GRADE-Kriterien entwickelt; Stellungnahmen waren entweder „Für“ oder „Gegen“ die Intervention und entweder „Stark“ („Should“) oder konditional („may consider“).

European Association for the Study of the Liver

Evidence quality	Notes	Grading
High	Further research is very unlikely to change our confidence in the estimate of effect	A
Moderate	Further research is likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and may change the estimate	B
Low	Further research is very likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and is likely to change the estimate. Any change of estimate is uncertain	C
Recommendation	Notes	Grading
Strong	Factors influencing the strength of the recommendation included the quality of the evidence, presumed patient-important outcomes, and cost	1
Weak	Variability in preferences and values, or more uncertainty. Recommendation is made with less certainty, higher cost or resource consumption	2

Scottish Intercollegiate Guidelines Network

Levels of evidence	
1++	High quality meta-analyses, systematic reviews of rcts, or rcts with a very low risk of bias
1+	Well conducted meta-analyses, systematic reviews, or rcts with a low risk of bias
1–	Meta-analyses, systematic reviews, or rcts with a high risk of bias
2++	High quality systematic reviews of case control or cohort studies high quality case control or cohort studies with a very low risk of confounding or bias and a high probability that the relationship is causal
2+	Well conducted case control or cohort studies with a low risk of confounding or bias and a moderate probability that the relationship is causal
2–	Case control or cohort studies with a high risk of confounding or bias and a significant risk that the relationship is not causal
3	Non-analytic studies, eg case reports, case series
4	Expert opinion

Grades of recommendation	
Note: The grade of recommendation relates to the strength of the evidence on which the recommendation is based. It does not reflect the clinical importance of the recommendation.	
A	At least one meta-analysis, systematic review, or RCT rated as 1++, and directly applicable to the target population; or A body of evidence consisting principally of studies rated as 1+, directly applicable to the target population, and demonstrating overall consistency of results
B	A body of evidence including studies rated as 2++, directly applicable to the target population, and demonstrating overall consistency of results; or Extrapolated evidence from studies rated as 1++ or 1+
C	A body of evidence including studies rated as 2+, directly applicable to the target population and demonstrating overall consistency of results; or Extrapolated evidence from studies rated as 2++
D	Evidence level 3 or 4; or Extrapolated evidence from studies rated as 2+

U.S. Preventive Services Task Force

Level of Certainty	Description
High	The available evidence usually includes consistent results from well-designed, well-conducted studies in representative primary care populations. These studies assess the effects of the preventive service on health outcomes. This conclusion is therefore unlikely to be strongly affected by the results of future studies.
Moderate	The available evidence is sufficient to determine the effects of the preventive service on health outcomes, but confidence in the estimate is constrained by factors such as: <ul style="list-style-type: none"> ✿ The number, size, or quality of individual studies ✿ Inconsistency of findings across individual studies ✿ Limited generalizability of findings to routine primary care practice; and ✿ Lack of coherence in the chain of evidence As more information becomes available, the magnitude or direction of the observed effect could change, and this change may be large enough to alter the conclusion.
Low	The available evidence is insufficient to assess effects on health outcomes. Evidence is insufficient because of: <ul style="list-style-type: none"> ✿ The limited number or size of studies ✿ Important flaws in study design or methods ✿ Inconsistency of findings across individual studies ✿ Gaps in the chain of evidence ✿ Findings not generalizable to routine primary care practice; and ✿ A lack of information on important health outcomes More information may allow an estimation of effects on health outcomes.

Grade	Grade Definitions	Suggestions for Practice
A	The USPSTF recommends the service. There is high certainty that the net benefit is substantial.	Offer or provide this service.
B	The USPSTF recommends the service. There is high certainty that the net benefit is moderate or there is moderate certainty that the net benefit is moderate to substantial.	Offer or provide this service.
C	The USPSTF recommends selectively offering or providing this service to individual patients based on professional judgment and patient preferences. There is at least moderate certainty that the net benefit is small.	Offer or provide this service only if other considerations support offering or providing the service in an individual patient.
D	The USPSTF recommends against the service. There is moderate or high certainty that the service has no net benefit or that the harms outweigh the benefits.	Discourage the use of this service.
I Statement	The USPSTF concludes that the current evidence is insufficient to assess the balance of benefits and harms of the service. Evidence is lacking, of poor quality, or conflicting, and the balance of benefits and harms cannot be measured.	Read „Clinical Considerations“ section of USPSTF Recommendation Statement (see the „Major Recommendations“ field). If the service is offered, patients should understand the uncertainty about the balance of benefits and harms.

Literatursuche HCV-Infektionsrisiko in Gesundheitsberufen

Cochrane

ID	Search
#1	MeSH descriptor: [Hepatitis C] explode all trees
#2	„hepatitis c“:ti,ab,kw (Word variations have been searched)
#3	hepatitisc:ti,ab,kw (Word variations have been searched)
#4	hcv:ti,ab,kw (Word variations have been searched)
#5	#1 OR #2 OR #3 OR #4
#6	transmission:ti,ab,kw
#7	transmit:ti,ab,kw
#8	MeSH descriptor: [Occupational Exposure] explode all trees
#9	occupational near (risk* OR exposure*):ti,ab,kw (Word variations have been searched)
#10	MeSH descriptor: [Risk Factors] explode all trees
#11	MeSH descriptor: [Needlestick Injuries] explode all trees
#12	((needlestick* OR needle-stick* OR prick* OR puncture*) near injur*:ti,ab,kw (Word variations have been searched)
#13	#6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12
#14	#5 AND #13
#15	MeSH descriptor: [Health Personnel] explode all trees
#16	(health* OR medical OR nursing OR hospital OR surgical OR dental) near (worker* OR staff OR personnel OR practitioner*):ti,ab,kw (Word variations have been searched)
#17	(doctor* OR physician* OR consultant* OR surgeon*):ti,ab,kw (Word variations have been searched)
#18	MeSH descriptor: [Surgeons] explode all trees
#19	nurse:ti,ab,kw (Word variations have been searched)
#20	caregiver*:ti,ab,kw (Word variations have been searched)
#21	care-giver*:ti,ab,kw (Word variations have been searched)
#22	carer* (Word variations have been searched)
#23	#15 OR #16 OR #17 OR #18 OR #19 OR #20 OR #21 OR #22
#24	#14 AND #23

01.07.2016

11 Hits

CRD

1	MeSH DESCRIPTOR Hepatitis C EXPLODE ALL TREES
2	(hepatitis c)
3	(hepatitisc)
4	(hcv)
5	#1 OR #2 OR #3 OR #4
6	MeSH DESCRIPTOR Occupational Exposure EXPLODE ALL TREES
7	(occupational NEAR (risk* OR exposure*))
8	(transmission*)
9	(transmit*)
10	MeSH DESCRIPTOR Risk Factors EXPLODE ALL TREES
11	MeSH DESCRIPTOR Needlestick Injuries EXPLODE ALL TREES
12	((needlestick* OR needle-stick* OR prick* OR puncture*) NEAR injur*)
13	#6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12
14	#5 AND #13
15	MeSH DESCRIPTOR Health Personnel EXPLODE ALL TREES

16	((health* OR medical OR nursing OR hospital OR surgical OR dental) NEAR (worker* OR staff OR personnel OR practitioner*))
17	(doctor* OR physician* OR consultant* OR surgeon*)
18	MeSH DESCRIPTOR Surgeons EXPLODE ALL TREES
19	(nurse)
20	(nurses)
21	(caregiver*)
22	(care-giver*)
23	(carer*)
24	#15 OR #16 OR #17 OR #18 OR #19 OR #20 OR #21 OR #22 OR #23
25	#14 AND #24

17 Hits

EBM Reviews

1	exp Hepatitis C/(2285)
2	hepatitis c.mp. [mp=ti, ot, ab, tx, kw, ct, sh, hw] (5479)
3	hepatitisc.mp. [mp=ti, ot, ab, tx, kw, ct, sh, hw] (6)
4	hcv.mp. [mp=ti, ot, ab, tx, kw, ct, sh, hw] (3677)
5	2 or 3 or 4 (6333)
6	exp Occupational Exposure/(480)
7	(occupational adj5 (risk* or exposure*)).mp. [mp=ti, ot, ab, tx, kw, ct, sh, hw] (1056)
8	exp Risk Factors/(20308)
9	exp Needlestick Injuries/(85)
10	((needle?stick* or prick* or puncture*) adj5 injur*).mp. [mp=ti, ot, ab, tx, kw, ct, sh, hw] (176)
11	6 or 7 or 8 or 9 or 10 (21428)
12	5 and 11 (149)
13	exp Health Personnel/(6219)
14	((health* or medical or nursing or hospital or surgical or dental) adj2 (worker* or staff or personnel or practitioner*)).mp. [mp=ti, ot, ab, tx, kw, ct, sh, hw] (11331)
15	(doctor* or physician* or consultant* or surgeon*).mp. [mp=ti, ot, ab, tx, kw, ct, sh, hw] (40098)
16	exp Surgeons/(0)
17	nurs\$3.mp. [mp=ti, ot, ab, tx, kw, ct, sh, hw] (23609)
18	caregiver*.mp. [mp=ti, ot, ab, tx, kw, ct, sh, hw] (5890)
19	care-giver*.mp. [mp=ti, ot, ab, tx, kw, ct, sh, hw] (385)
20	carer*.mp. [mp=ti, ot, ab, tx, kw, ct, sh, hw] (2346)
21	13 or 14 or 15 or 17 or 18 or 19 or 20 (69348)
22	12 and 21 (13)

30.06.2016

13 Hits

Embase

#28	'hepatitis c'/mj OR 'hepatitis c':ab,ti OR hepatitis:ab,ti OR hcv:ab,ti AND ('disease transmission'/mj OR 'occupational exposure'/mj OR 'occupational hazard'/mj OR (occupational NEAR/1 (risk* OR exposure*)):ab,ti OR 'risk factor'/mj OR 'needlestick injury'/mj OR ((needlestick* OR 'needle stick' OR prick* OR puncture*) NEAR/1 injur*):ab,ti OR transmission*:ab,ti OR transmitt*:ab,ti) AND ('health care personnel'/mj OR ((health* OR medical OR nursing OR hospital OR surgical OR dental) NEAR/1 (worker* OR staff OR personnel OR practitioner*)):ab,ti OR doctor*:ab,ti OR physician*:ab,ti OR consultant*:ab,ti OR surgeon*:ab,ti OR nurse:ab,ti OR nurses:ab,ti OR 'caregiver'/mj OR caregiver:ab,ti OR 'care giver':ab,ti OR carer*:ab,ti) AND 'human'/de NOT ('hepatitis c'/mj OR 'hepatitis c':ab,ti OR hepatitis:ab,ti OR hcv:ab,ti AND ('disease transmission'/mj OR 'occupational exposure'/mj OR 'occupational hazard'/mj OR (occupational NEAR/1 (risk* OR exposure*)):ab,ti OR 'risk factor'/mj OR 'needlestick injury'/mj OR ((needlestick* OR 'needle stick' OR prick* OR puncture*) NEAR/1 injur*):ab,ti OR transmission*:ab,ti OR transmitt*:ab,ti) AND ('health care personnel'/mj OR ((health* OR medical OR nursing OR hospital OR surgical OR dental) NEAR/1 (worker* OR staff OR personnel OR practitioner*)):ab,ti OR doctor*:ab,ti OR physician*:ab,ti OR consultant*:ab,ti OR surgeon*:ab,ti OR nurse:ab,ti OR nurses:ab,ti OR 'caregiver'/mj OR caregiver:ab,ti OR 'care giver':ab,ti OR carer*:ab,ti) AND 'human'/de AND 'conference abstract'/it)
#27	'hepatitis c'/mj OR 'hepatitis c':ab,ti OR hepatitis:ab,ti OR hcv:ab,ti AND ('disease transmission'/mj OR 'occupational exposure'/mj OR 'occupational hazard'/mj OR (occupational NEAR/1 (risk* OR exposure*)):ab,ti OR 'risk factor'/mj OR 'needlestick injury'/mj OR ((needlestick* OR 'needle stick' OR prick* OR puncture*) NEAR/1 injur*):ab,ti OR transmission*:ab,ti OR transmitt*:ab,ti) AND ('health care personnel'/mj OR ((health* OR medical OR nursing OR hospital OR surgical OR dental) NEAR/1 (worker* OR staff OR personnel OR practitioner*)):ab,ti OR doctor*:ab,ti OR physician*:ab,ti OR consultant*:ab,ti OR surgeon*:ab,ti OR nurse:ab,ti OR nurses:ab,ti OR 'caregiver'/mj OR caregiver:ab,ti OR 'care giver':ab,ti OR carer*:ab,ti) AND 'human'/de AND 'conference abstract'/it
#26	'hepatitis c'/mj OR 'hepatitis c':ab,ti OR hepatitis:ab,ti OR hcv:ab,ti AND ('disease transmission'/mj OR 'occupational exposure'/mj OR 'occupational hazard'/mj OR (occupational NEAR/1 (risk* OR exposure*)):ab,ti OR 'risk factor'/mj OR 'needlestick injury'/mj OR ((needlestick* OR 'needle stick' OR prick* OR puncture*) NEAR/1 injur*):ab,ti OR transmission*:ab,ti OR transmitt*:ab,ti) AND ('health care personnel'/mj OR ((health* OR medical OR nursing OR hospital OR surgical OR dental) NEAR/1 (worker* OR staff OR personnel OR practitioner*)):ab,ti OR doctor*:ab,ti OR physician*:ab,ti OR consultant*:ab,ti OR surgeon*:ab,ti OR nurse:ab,ti OR nurses:ab,ti OR 'caregiver'/mj OR caregiver:ab,ti OR 'care giver':ab,ti OR carer*:ab,ti) AND 'human'/de
#25	'hepatitis c'/mj OR 'hepatitis c':ab,ti OR hepatitis:ab,ti OR hcv:ab,ti AND ('disease transmission'/mj OR 'occupational exposure'/mj OR 'occupational hazard'/mj OR (occupational NEAR/1 (risk* OR exposure*)):ab,ti OR 'risk factor'/mj OR 'needlestick injury'/mj OR ((needlestick* OR 'needle stick' OR prick* OR puncture*) NEAR/1 injur*):ab,ti OR transmission*:ab,ti OR transmitt*:ab,ti) AND ('health care personnel'/mj OR ((health* OR medical OR nursing OR hospital OR surgical OR dental) NEAR/1 (worker* OR staff OR personnel OR practitioner*)):ab,ti OR doctor*:ab,ti OR physician*:ab,ti OR consultant*:ab,ti OR surgeon*:ab,ti OR nurse:ab,ti OR nurses:ab,ti OR 'caregiver'/mj OR caregiver:ab,ti OR 'care giver':ab,ti OR carer*:ab,ti)
#24	'health care personnel'/mj OR ((health* OR medical OR nursing OR hospital OR surgical OR dental) NEAR/1 (worker* OR staff OR personnel OR practitioner*)):ab,ti OR doctor*:ab,ti OR physician*:ab,ti OR consultant*:ab,ti OR surgeon*:ab,ti OR nurse:ab,ti OR nurses:ab,ti OR 'caregiver'/mj OR caregiver:ab,ti OR 'care giver':ab,ti OR carer*:ab,ti
#23	carer*:ab,ti
#22	'care giver':ab,ti
#21	caregiver:ab,ti
#20	'caregiver'/mj
#19	nurses:ab,ti
#18	nurse:ab,ti
#17	doctor*:ab,ti OR physician*:ab,ti OR consultant*:ab,ti OR surgeon*:ab,ti
#16	((health* OR medical OR nursing OR hospital OR surgical OR dental) NEAR/1 (worker* OR staff OR personnel OR practitioner*)):ab,ti
#15	'health care personnel'/mj
#14	'hepatitis c'/mj OR 'hepatitis c':ab,ti OR hepatitis:ab,ti OR hcv:ab,ti AND ('disease transmission'/mj OR 'occupational exposure'/mj OR 'occupational hazard'/mj OR (occupational NEAR/1 (risk* OR exposure*)):ab,ti OR 'risk factor'/mj OR 'needlestick injury'/mj OR ((needlestick* OR 'needle stick' OR prick* OR puncture*) NEAR/1 injur*):ab,ti OR transmission*:ab,ti OR transmitt*:ab,ti)
#13	'disease transmission'/mj OR 'occupational exposure'/mj OR 'occupational hazard'/mj OR (occupational NEAR/1 (risk* OR exposure*)):ab,ti OR 'risk factor'/mj OR 'needlestick injury'/mj OR ((needlestick* OR 'needle stick' OR prick* OR puncture*) NEAR/1 injur*):ab,ti OR transmission*:ab,ti OR transmitt*:ab,ti
#12	transmission*:ab,ti OR transmitt*:ab,ti
#11	((needlestick* OR 'needle stick' OR prick* OR puncture*) NEAR/1 injur*):ab,ti

#10	'needlestick injury'/mj
#9	'risk factor'/mj
#8	(occupational NEAR/1 (risk* OR exposure*)):ab,ti ,
#7	'occupational exposure'/mj OR 'occupational , hazard'/mj
#6	'disease transmission'/mj 8,
#5	'hepatitis c'/mj OR 'hepatitis c':ab,ti OR , hepatisc:ab,ti OR hcv:ab,ti
#4	hcv:ab,ti ,
#3	hepatisc:ab,ti
#2	'hepatitis c':ab,ti ,
#1	'hepatitis c'/mj ,

01.07.2016

817 Hits

Medline

1	exp Hepatitis C/tm [Transmission] (5454)
2	hepatitis c.ti,ab. (62876)
3	hepatisc.ti,ab. (12)
4	hcv.ti,ab. (46856)
5	2 or 3 or 4 (71586)
6	transmission.fs. (128361)
7	5 and 6 (5183)
8	1 or 7 (6273)
9	exp Occupational Exposure/(54682)
10	*Occupational Diseases/ep, im [Epidemiology, Immunology] (12179)
11	(occupational adj5 (risk* or exposure*)).ti,ab. (27880)
12	exp Risk Factors/(649936)
13	exp Needlestick Injuries/(3254)
14	((needle?stick* or prick* or puncture*) adj5 injur*).ti,ab. (1524)
15	9 or 10 or 11 or 12 or 13 or 14 (718135)
16	8 and 15 (2089)
17	exp Health Personnel/(422852)
18	((health* or medical or nursing or hospital or surgical or dental) adj2 (worker* or staff or personnel or practitioner*)).ti,ab. (97494)
19	(doctor* or physician* or consultant* or surgeon*).ti,ab. (557661)
20	exp Surgeons/(2990)
21	nurs\$3.ti,ab. (371520)
22	caregiver*.ti,ab. (41480)
23	care-giver*.ti,ab. (2181)
24	carer*.ti,ab. (10214)
25	17 or 18 or 19 or 20 or 21 or 22 or 23 or 24 (1209945)
26	16 and 25 (563)
27	remove duplicates from 26 (561)

30.06.2016

561 Hits

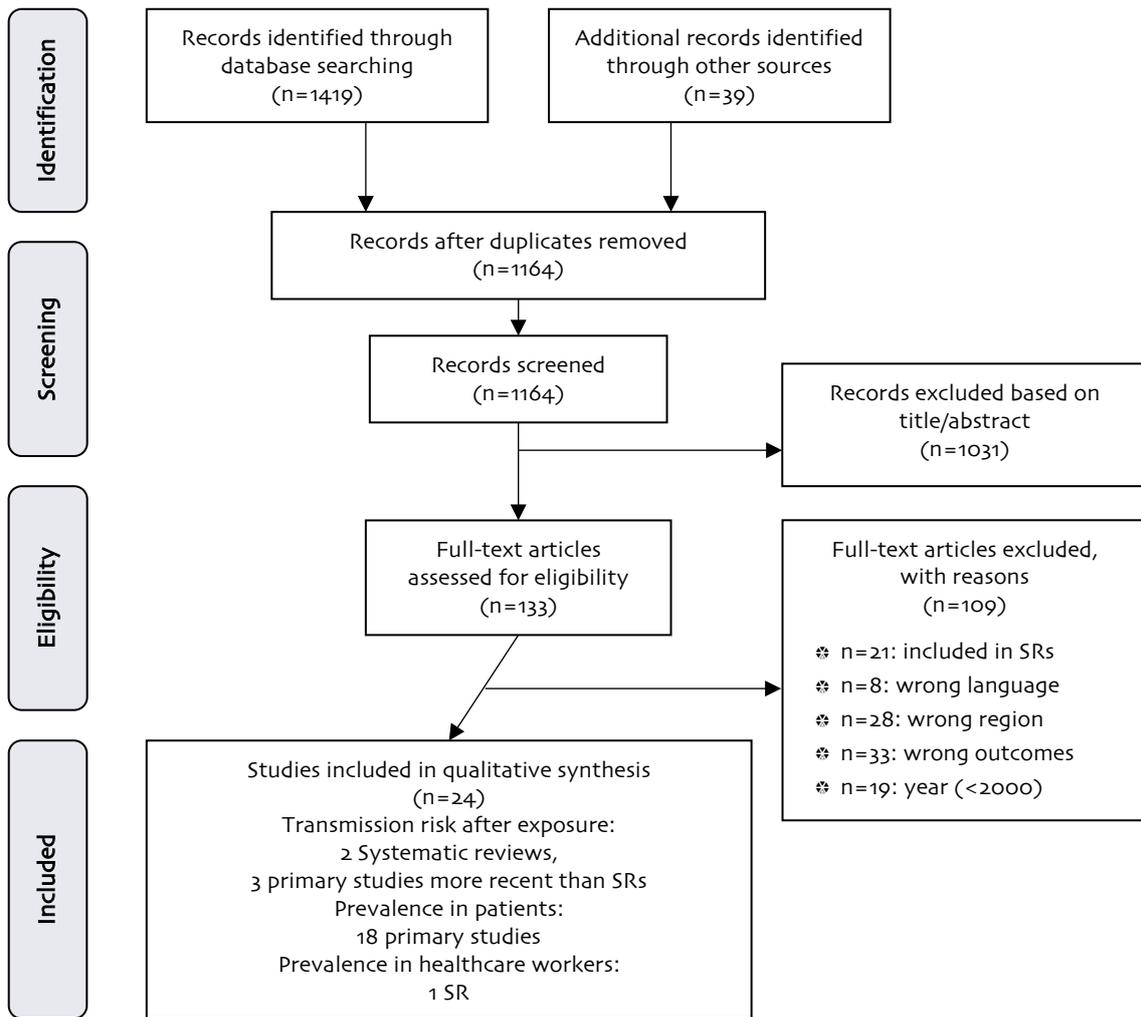


Abbildung 3.5-1: Darstellung des Auswahlprozesses (PRISMA-Flow Diagramm) für Fragestellung 2

Literatursuche Leitlinien HCV-Transmissionsprävention

G-I-N

Suchstring: hepatitis c OR hepatitisc OR hcv

11.07.2016

20 Hits

NGC

Strategy: Menu selection by hierarchy/topic:

Guidelines by Topic: Disease/Condition > Diseases (1838) > Virus Diseases (162) > Hepatitis, Viral, Human (37) > Hepatitis C (25)

11.07.2016

25 Hits

TRIP Database

Suchstring: (title:hepatitis c OR hepatitisc OR hcv) AND (title:personnel OR healthcare OR health-care OR staff OR nursing OR medical OR hospital OR surgical OR dental OR worker* OR practitioner* OR doctor* OR physician* OR consultant* OR surgeon OR nurse OR nurses OR caregiver* OR care-giver* OR carer* OR paramedic* OR occupational OR profession* OR risk*)", by quality = guidelines

11.07.2016

38 Hits

Cochrane

#1	MeSH descriptor: [Hepatitis C] explode all trees
#2	„hepatitis c“:ti,ab,kw (Word variations have been searched)
#3	hepatitisc:ti,ab,kw (Word variations have been searched)
#4	hcv:ti,ab,kw (Word variations have been searched)
#5	#1 OR #2 OR #3 OR #4
#6	transmission:ti,ab,kw
#7	transmit:ti,ab,kw
#8	MeSH descriptor: [Occupational Exposure] explode all trees
#9	occupational near (risk* or exposure*):ti,ab,kw (Word variations have been searched)
#10	MeSH descriptor: [Risk Factors] explode all trees
#11	MeSH descriptor: [Needlestick Injuries] explode all trees
#12	(needlestick* or needle-stick*OR prick* or puncture*) near injur*:ti,ab,kw (Word variations have been searched)
#13	#6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12
#14	#5 AND #13
#15	MeSH descriptor: [Health Personnel] explode all trees
#16	(health* or medical or nursing or hospital or surgical or dental) near (worker* or staff or personnel or practitioner*):ti,ab,kw (Word variations have been searched)
#17	(doctor* or physician* or consultant* or surgeon*):ti,ab,kw (Word variations have been searched)
#18	MeSH descriptor: [Surgeons] explode all trees
#19	nurse:ti,ab,kw (Word variations have been searched)
#20	caregiver*:ti,ab,kw (Word variations have been searched)
#21	care-giver*:ti,ab,kw (Word variations have been searched)
#22	carer* (Word variations have been searched)
#23	#15 OR #16 OR #17 OR #18 OR #19 OR #20 OR #21 OR #22

#24	#14 and #23
#25	MeSH descriptor: [Guideline] explode all trees
#26	MeSH descriptor: [Guidelines as Topic] explode all trees
#27	guideline*:ti,ab,kw (Word variations have been searched)
#28	#25 or #26 or #27
#29	#24 and #28

07.07.2016

0 Hits

CRD

1	MeSH DESCRIPTOR Hepatitis C EXPLODE ALL TREES
2	(hepatitis c)
3	(hepatitisc)
4	(hcv)
5	#1 OR #2 OR #3 OR #4
6	MeSH DESCRIPTOR Occupational Exposure EXPLODE ALL TREES
7	(occupational NEAR (risk* OR exposure*))
8	(transmission*)
9	(transmit*)
10	MeSH DESCRIPTOR Risk Factors EXPLODE ALL TREES
11	MeSH DESCRIPTOR Needlestick Injuries EXPLODE ALL TREES
12	((needlestick* OR needle-stick* OR prick* OR puncture*) NEAR injur*)
13	#6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12
14	#5 AND #13
15	MeSH DESCRIPTOR Health Personnel EXPLODE ALL TREES
16	((health* OR medical OR nursing OR hospital OR surgical OR dental) NEAR (worker* OR staff OR personnel OR practitioner*))
17	(doctor* OR physician* OR consultant* OR surgeon*)
18	MeSH DESCRIPTOR Surgeons EXPLODE ALL TREES
19	(nurse)
20	(nurses)
21	(caregiver*)
22	(care-giver*)
23	(carer*)
24	#15 OR #16 OR #17 OR #18 OR #19 OR #20 OR #21 OR #22 OR #23
25	#14 AND #24
26	MeSH DESCRIPTOR Guideline EXPLODE ALL TREES
27	MeSH DESCRIPTOR Guidelines as Topic EXPLODE ALL TREES
28	(guideline*)
29	#26 OR #27 OR #28
30	#25 AND #29

07.07.2016

3 Hits

Embase

#34	'hepatitis c'/mj OR 'hepatitis c':ab,ti OR hepatitis:ab,ti OR hcv:ab,ti AND ('disease transmission'/mj OR 'occupational exposure'/mj OR 'occupational hazard'/mj OR (occupational NEAR/1 (risk* OR exposure*)):ab,ti OR 'risk factor'/mj OR 'needlestick injury'/mj OR ((needlestick* OR 'needle stick' OR prick* OR puncture*) NEAR/1 injur*):ab,ti OR transmission*:ab,ti OR transmitt*:ab,ti) AND ('health care personnel'/mj OR ((health* OR medical OR nursing OR hospital OR surgical OR dental) NEAR/1 (worker* OR staff OR personnel OR practitioner*)):ab,ti OR doctor*:ab,ti OR physician*:ab,ti OR consultant*:ab,ti OR surgeon*:ab,ti OR nurse:ab,ti OR nurses:ab,ti OR 'caregiver'/mj OR caregiver:ab,ti OR 'care giver':ab,ti OR carer*:ab,ti) AND 'practice guideline'/de OR ('hepatitis c'/mj OR 'hepatitis c':ab,ti OR hepatitis:ab,ti OR hcv:ab,ti AND ('disease transmission'/mj OR 'occupational exposure'/mj OR 'occupational hazard'/mj OR (occupational NEAR/1 (risk* OR exposure*)):ab,ti OR 'risk factor'/mj OR 'needlestick injury'/mj OR ((needlestick* OR 'needle stick' OR prick* OR puncture*) NEAR/1 injur*):ab,ti OR transmission*:ab,ti OR transmitt*:ab,ti) AND ('health care personnel'/mj OR ((health* OR medical OR nursing OR hospital OR surgical OR dental) NEAR/1 (worker* OR staff OR personnel OR practitioner*)):ab,ti OR doctor*:ab,ti OR physician*:ab,ti OR consultant*:ab,ti OR surgeon*:ab,ti OR nurse:ab,ti OR nurses:ab,ti OR 'caregiver'/mj OR caregiver:ab,ti OR 'care giver':ab,ti OR carer*:ab,ti) AND guideline:it,ab,ti)
#33	'hepatitis c'/mj OR 'hepatitis c':ab,ti OR hepatitis:ab,ti OR hcv:ab,ti AND ('disease transmission'/mj OR 'occupational exposure'/mj OR 'occupational hazard'/mj OR (occupational NEAR/1 (risk* OR exposure*)):ab,ti OR 'risk factor'/mj OR 'needlestick injury'/mj OR ((needlestick* OR 'needle stick' OR prick* OR puncture*) NEAR/1 injur*):ab,ti OR transmission*:ab,ti OR transmitt*:ab,ti) AND ('health care personnel'/mj OR ((health* OR medical OR nursing OR hospital OR surgical OR dental) NEAR/1 (worker* OR staff OR personnel OR practitioner*)):ab,ti OR doctor*:ab,ti OR physician*:ab,ti OR consultant*:ab,ti OR surgeon*:ab,ti OR nurse:ab,ti OR nurses:ab,ti OR 'caregiver'/mj OR caregiver:ab,ti OR 'care giver':ab,ti OR carer*:ab,ti) AND guideline:it,ab,ti
#32	guideline:it,ab,ti
#31	'hepatitis c'/mj OR 'hepatitis c':ab,ti OR hepatitis:ab,ti OR hcv:ab,ti AND ('disease transmission'/mj OR 'occupational exposure'/mj OR 'occupational hazard'/mj OR (occupational NEAR/1 (risk* OR exposure*)):ab,ti OR 'risk factor'/mj OR 'needlestick injury'/mj OR ((needlestick* OR 'needle stick' OR prick* OR puncture*) NEAR/1 injur*):ab,ti OR transmission*:ab,ti OR transmitt*:ab,ti) AND ('health care personnel'/mj OR ((health* OR medical OR nursing OR hospital OR surgical OR dental) NEAR/1 (worker* OR staff OR personnel OR practitioner*)):ab,ti OR doctor*:ab,ti OR physician*:ab,ti OR consultant*:ab,ti OR surgeon*:ab,ti OR nurse:ab,ti OR nurses:ab,ti OR 'caregiver'/mj OR caregiver:ab,ti OR 'care giver':ab,ti OR carer*:ab,ti) AND 'practice guideline'/exp
#30	'practice guideline'/exp
#29	'hepatitis c'/mj OR 'hepatitis c':ab,ti OR hepatitis:ab,ti OR hcv:ab,ti AND ('disease transmission'/mj OR 'occupational exposure'/mj OR 'occupational hazard'/mj OR (occupational NEAR/1 (risk* OR exposure*)):ab,ti OR 'risk factor'/mj OR 'needlestick injury'/mj OR ((needlestick* OR 'needle stick' OR prick* OR puncture*) NEAR/1 injur*):ab,ti OR transmission*:ab,ti OR transmitt*:ab,ti) AND ('health care personnel'/mj OR ((health* OR medical OR nursing OR hospital OR surgical OR dental) NEAR/1 (worker* OR staff OR personnel OR practitioner*)):ab,ti OR doctor*:ab,ti OR physician*:ab,ti OR consultant*:ab,ti OR surgeon*:ab,ti OR nurse:ab,ti OR nurses:ab,ti OR 'caregiver'/mj OR caregiver:ab,ti OR 'care giver':ab,ti OR carer*:ab,ti) AND 'practice guideline'/de
#28	'hepatitis c'/mj OR 'hepatitis c':ab,ti OR hepatitis:ab,ti OR hcv:ab,ti AND ('disease transmission'/mj OR 'occupational exposure'/mj OR 'occupational hazard'/mj OR (occupational NEAR/1 (risk* OR exposure*)):ab,ti OR 'risk factor'/mj OR 'needlestick injury'/mj OR ((needlestick* OR 'needle stick' OR prick* OR puncture*) NEAR/1 injur*):ab,ti OR transmission*:ab,ti OR transmitt*:ab,ti) AND ('health care personnel'/mj OR ((health* OR medical OR nursing OR hospital OR surgical OR dental) NEAR/1 (worker* OR staff OR personnel OR practitioner*)):ab,ti OR doctor*:ab,ti OR physician*:ab,ti OR consultant*:ab,ti OR surgeon*:ab,ti OR nurse:ab,ti OR nurses:ab,ti OR 'caregiver'/mj OR caregiver:ab,ti OR 'care giver':ab,ti OR carer*:ab,ti) AND 'human'/de NOT ('hepatitis c'/mj OR 'hepatitis c':ab,ti OR hepatitis:ab,ti OR hcv:ab,ti AND ('disease transmission'/mj OR 'occupational exposure'/mj OR 'occupational hazard'/mj OR (occupational NEAR/1 (risk* OR exposure*)):ab,ti OR 'risk factor'/mj OR 'needlestick injury'/mj OR ((needlestick* OR 'needle stick' OR prick* OR puncture*) NEAR/1 injur*):ab,ti OR transmission*:ab,ti OR transmitt*:ab,ti) AND ('health care personnel'/mj OR ((health* OR medical OR nursing OR hospital OR surgical OR dental) NEAR/1 (worker* OR staff OR personnel OR practitioner*)):ab,ti OR doctor*:ab,ti OR physician*:ab,ti OR consultant*:ab,ti OR surgeon*:ab,ti OR nurse:ab,ti OR nurses:ab,ti OR 'caregiver'/mj OR caregiver:ab,ti OR 'care giver':ab,ti OR carer*:ab,ti) AND 'human'/de AND 'conference abstract'/it)

#27	'hepatitis c'/mj OR 'hepatitis c':ab,ti OR hepatitis:ab,ti OR hcv:ab,ti AND ('disease transmission'/mj OR 'occupational exposure'/mj OR 'occupational hazard'/mj OR (occupational NEAR/1 (risk* OR exposure*)):ab,ti OR 'risk factor'/mj OR 'needlestick injury'/mj OR ((needlestick* OR 'needle stick' OR prick* OR puncture*) NEAR/1 injur*):ab,ti OR transmission*:ab,ti OR transmitt*:ab,ti) AND ('health care personnel'/mj OR ((health* OR medical OR nursing OR hospital OR surgical OR dental) NEAR/1 (worker* OR staff OR personnel OR practitioner*)):ab,ti OR doctor*:ab,ti OR physician*:ab,ti OR consultant*:ab,ti OR surgeon*:ab,ti OR nurse:ab,ti OR nurses:ab,ti OR 'caregiver'/mj OR caregiver:ab,ti OR 'care giver':ab,ti OR carer*:ab,ti) AND 'human'/de AND 'conference abstract'/it
#26	'hepatitis c'/mj OR 'hepatitis c':ab,ti OR hepatitis:ab,ti OR hcv:ab,ti AND ('disease transmission'/mj OR 'occupational exposure'/mj OR 'occupational hazard'/mj OR (occupational NEAR/1 (risk* OR exposure*)):ab,ti OR 'risk factor'/mj OR 'needlestick injury'/mj OR ((needlestick* OR 'needle stick' OR prick* OR puncture*) NEAR/1 injur*):ab,ti OR transmission*:ab,ti OR transmitt*:ab,ti) AND ('health care personnel'/mj OR ((health* OR medical OR nursing OR hospital OR surgical OR dental) NEAR/1 (worker* OR staff OR personnel OR practitioner*)):ab,ti OR doctor*:ab,ti OR physician*:ab,ti OR consultant*:ab,ti OR surgeon*:ab,ti OR nurse:ab,ti OR nurses:ab,ti OR 'caregiver'/mj OR caregiver:ab,ti OR 'care giver':ab,ti OR carer*:ab,ti) AND 'human'/de
#25	'hepatitis c'/mj OR 'hepatitis c':ab,ti OR hepatitis:ab,ti OR hcv:ab,ti AND ('disease transmission'/mj OR 'occupational exposure'/mj OR 'occupational hazard'/mj OR (occupational NEAR/1 (risk* OR exposure*)):ab,ti OR 'risk factor'/mj OR 'needlestick injury'/mj OR ((needlestick* OR 'needle stick' OR prick* OR puncture*) NEAR/1 injur*):ab,ti OR transmission*:ab,ti OR transmitt*:ab,ti) AND ('health care personnel'/mj OR ((health* OR medical OR nursing OR hospital OR surgical OR dental) NEAR/1 (worker* OR staff OR personnel OR practitioner*)):ab,ti OR doctor*:ab,ti OR physician*:ab,ti OR consultant*:ab,ti OR surgeon*:ab,ti OR nurse:ab,ti OR nurses:ab,ti OR 'caregiver'/mj OR caregiver:ab,ti OR 'care giver':ab,ti OR carer*:ab,ti)
#24	'health care personnel'/mj OR ((health* OR medical OR nursing OR hospital OR surgical OR dental) NEAR/1 (worker* OR staff OR personnel OR practitioner*)):ab,ti OR doctor*:ab,ti OR physician*:ab,ti OR consultant*:ab,ti OR surgeon*:ab,ti OR nurse:ab,ti OR nurses:ab,ti OR 'caregiver'/mj OR caregiver:ab,ti OR 'care giver':ab,ti OR carer*:ab,ti
#23	carer*:ab,ti
#22	'care giver':ab,ti
#21	caregiver:ab,ti
#20	'caregiver'/mj
#19	nurses:ab,ti
#18	nurse:ab,ti
#17	doctor*:ab,ti OR physician*:ab,ti OR consultant*:ab,ti OR surgeon*:ab,ti
#16	((health* OR medical OR nursing OR hospital OR surgical OR dental) NEAR/1 (worker* OR staff OR personnel OR practitioner*)):ab,ti
#15	'health care personnel'/mj
#14	'hepatitis c'/mj OR 'hepatitis c':ab,ti OR hepatitis:ab,ti OR hcv:ab,ti AND ('disease transmission'/mj OR 'occupational exposure'/mj OR 'occupational hazard'/mj OR (occupational NEAR/1 (risk* OR exposure*)):ab,ti OR 'risk factor'/mj OR 'needlestick injury'/mj OR ((needlestick* OR 'needle stick' OR prick* OR puncture*) NEAR/1 injur*):ab,ti OR transmission*:ab,ti OR transmitt*:ab,ti)
#13	'disease transmission'/mj OR 'occupational exposure'/mj OR 'occupational hazard'/mj OR (occupational NEAR/1 (risk* OR exposure*)):ab,ti OR 'risk factor'/mj OR 'needlestick injury'/mj OR ((needlestick* OR 'needle stick' OR prick* OR puncture*) NEAR/1 injur*):ab,ti OR transmission*:ab,ti OR transmitt*:ab,ti
#12	transmission*:ab,ti OR transmitt*:ab,ti
#11	((needlestick* OR 'needle stick' OR prick* OR puncture*) NEAR/1 injur*):ab,ti
#10	'needlestick injury'/mj
#9	'risk factor'/mj
#8	(occupational NEAR/1 (risk* OR exposure*)):ab,ti
#7	'occupational exposure'/mj OR 'occupational hazard'/mj
#6	'disease transmission'/mj
#5	'hepatitis c'/mj OR 'hepatitis c':ab,ti OR hepatitis:ab,ti OR hcv:ab,ti
#4	hcv:ab,ti
#3	hepatitis:ab,ti
#2	'hepatitis c':ab,ti
#1	'hepatitis c'/mj

07.07.2016

83 Hits

Medline

1	exp Hepatitis C/pc, tm [Prevention & Control, Transmission] (7552)
2	hepatitis c.ti,ab. (62953)
3	hepatitisc.ti,ab. (12)
4	hcv.ti,ab. (46918)
5	2 or 3 or 4 (71673)
6	transmission.fs. (128394)
7	Prevention & Control.fs. (1118022)
8	6 or 7 (1205815)
9	5 and 8 (8492)
10	1 or 9 (10073)
11	exp Health Personnel/(423019)
12	((health* or medical or nursing or hospital or surgical or dental) adj2 (worker* or staff or personnel or practitioner*).ti,ab. (97603)
13	(doctor* or physician* or consultant* or surgeon*).ti,ab. (558193)
14	exp Surgeons/(3007)
15	nurs§3.ti,ab. (371834)
16	caregiver*.ti,ab. (41546)
17	care-giver*.ti,ab. (2184)
18	carer*.ti,ab. (10230)
19	11 or 12 or 13 or 14 or 15 or 16 or 17 or 18 (1210972)
20	10 and 19 (1213)
21	limit 20 to guideline (19)
22	exp clinical pathway/or exp clinical protocol/or exp consensus/or exp consensus development conference/or exp consensus development conferences as topic/or critical pathways/or exp guideline/or guidelines as topic/or exp practice guideline/or practice guidelines as topic/or health planning guidelines/or (guideline or practice guideline or consensus development conference or consensus development conference, NIH).pt. or (position statement* or policy statement* or practice parameter* or best practice*).ti,ab,kf,kw. or (standards or guideline or guidelines).ti,kf,kw. or ((practice or treatment* or clinical) adj guideline*).ab. or (CPG or CPGs).ti. or consensus*.ti,kf,kw. or consensus*.ab./freq=2 or ((critical or clinical or practice) adj2 (path or paths or pathway or pathways or protocol*).ti,ab,kf,kw. or recommendat*.ti,kf,kw. or (care adj2 (standard or path or paths or pathway or pathways or map or maps or plan or plans)).ti,ab,kf,kw. or (algorithm* adj2 (screening or examination or test or tested or testing or assessment* or diagnosis or diagnoses or diagnosed or diagnosing)).ti,ab,kf,kw. or (algorithm* adj2 (pharmacotherap* or chemotherap* or chemotreatment* or therap* or treatment* or intervention*).ti,ab,kf,kw. (474315)
23	((clinical adj3 pathway) or (clinical adj3 pathways) or (practice adj3 parameter) or (practice adj3 parameters)).ti,ab,kw. or algorithms/or care pathway.ti,ab,kw. or care pathways.ti,ab,kw. or clinical protocols/or Consensus/or Consensus Development Conference.pt. or Consensus Development Conference, NIH.pt. or Consensus Development Conferences as Topic/or Consensus Development Conferences, NIH as Topic/or critical pathway/or guidance.ti,ab. or guideline*.ti. or guidelines as topic/or practice guidelines as topic/or Health Planning Guidelines/or practice guideline/(480509)
24	22 or 23 (732446)
25	20 and 24 (138)
26	21 or 25 (138)
27	remove duplicates from 26 (137)

04.07.2016

137 Hits

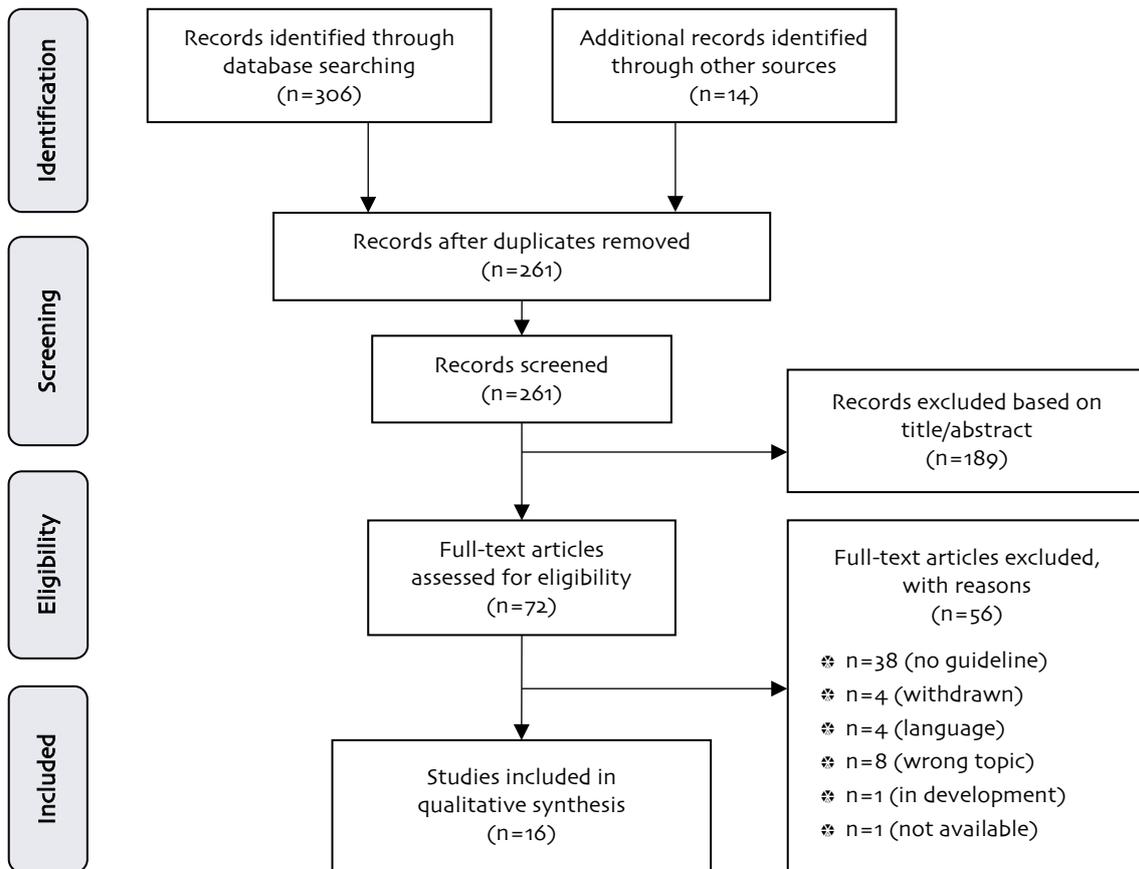


Abbildung 3.5-2: Darstellung des Auswahlprozesses (PRISMA-Flow Diagramm) für Fragestellung 3