



PROF. DR. PETER HELWIG

**ENDOPROTHESENINFEKT IN
ORTHOPÄDIE UND UNFALL-
CHIRURGIE** / Seite 3

DR. ANKA RÖHR

**DAS ARZNEIMITTELKONSIL IN DER
ELEKTRONISCHEN VERORDNUNG**

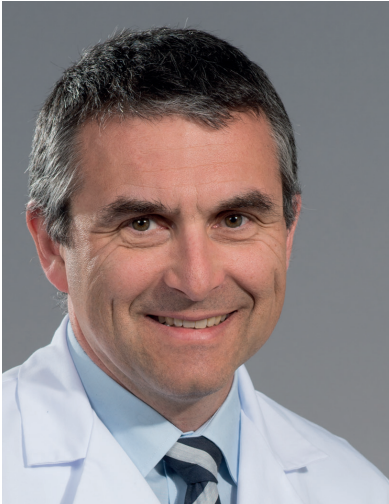
/ Seite 10

DR. CARINA PASCHOLD

**SCHWANGER | STILLEN |
COVID | IMPFEN** / Seite 14

Heidenheim, Dezember 2021

EDITORIAL



Sehr geehrte, liebe Kolleginnen und Kollegen,


kurz vor Jahresschluss inmitten der Deltavariantenwelle möchte ich Ihnen unseren aktuellen Newsletter ans Herz legen.

Frau Dr. Paschold erläutert die Notwendigkeit der COVID-Impfung für Schwangere und stillende Mütter. Diese Frauen sind nicht nur für sich selber verantwortlich, sondern auch im Besonderen für das Wohlergehen des ungeborenen/neugeborenen Kindes. Daher begrüße ich den Artikel zum aktuellen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse außerordentlich, denn für die aufgeführten Frauen ist ja die Studienlage immer erst mit Verzögerung gegenüber der restlichen Population zu erreichen. Informationen in diesem Kontext sind auch hausärztlich und fachärztlich sicher häufig aus dem Kreis der Schwangeren und stillender Mütter, nachgefragt sodass mit diesem Artikel ein fundierter Überblick dargestellt wird.

Die jetzt fast im kompletten Klinikum verwendete elektronische Fieberkurve hat für viele Bereiche Änderungen mit sich gebracht. Dieser Veränderungsprozess wird in dem Artikel aus der Apotheke von Fr. Dr. Röhr besonders deutlich. Es wird - wie ich finde - sehr anschaulich dargestellt, welche Vorteile die elektronische Patientenakte bietet, welcher Sicherheitsgewinn sich dadurch erreichen lässt und welchen unschätzbaren Wert das Apothekenkonsil für uns in der klinischen Routine besitzt. An dieser Stelle möchte ich Hr. Dr. Grieb und seinem engagierten Team hierfür besonders danken!

Ich selbst darf Ihnen ein weiterhin „ungelöstes“ Problem der Endoprothetik in Orthopädie und Unfallchirurgie darstellen: den Endoprotheseninfekt. Dieser ist, nachdem der Abrieb mittlerweile mit den aktuellen Gleitpaarungen kein wesentliches Problem mehr darstellt, weiter eine nur schwer beherrschbare Komplikation. Zu guten Behandlungsergebnissen kann man nur in der interdisziplinären und vor allem sektorenübergreifenden Zusammenarbeit kommen. Es sind unter anderem strikte Antibiotikaregime einzuhalten da ein Abweichen und eine zu große „Individualisierung“ von diesen etablierten Regimen zu häufigeren Fehlschlägen führt. Auch wenn die publizierte Evidenz im Bereich der implantatassoziierten Infektionen der Orthopädie und Unfallchirurgie aufgrund der Heterogenität der Patienten, Keime und Implantate noch zu wünschen übrig lässt, kann mit den hier vorgestellten Algorithmen eine Sanierung eines Gelenkprotheseninfektes häufig erreicht werden.

Viel Vergnügen bei der Lektüre.

Ihr

Prof. Dr. Peter Helwig

ENDOPROTHESENINFEKT IN ORTHOPÄDIE UND UNFALLCHIRURGIE - EINE INTERDISZIPLINÄRE UND SEKTORENÜBERSCHREITENDE HERAUSFORDERUNG

Pro Jahr werden in Deutschland ca. 390.000 künstliche Hüft- und Kniegelenke implantiert. Diese Eingriffe gehören damit zu den am häufigsten in Deutschland durchgeführten Operationen [1].

Eine schwerwiegende Komplikation ist der Protheseninfekt. Die Inzidenz eines Infekts nach primärer Implantation einer Hüft-Totalendoprothese (Hüft-TEP) beträgt ca. 0,5-2% und stellt somit nach der aseptischen Lockerung die zweithäufigste Komplikation der Endoprothetik dar [2,3]. Die Auswirkungen eines Protheseninfekts sind weitreichend. Ein erlittener Hüftprotheseninfekt hat eine signifikante Minderung der Lebensqualität zur Folge [3].

Zudem sind endoprothetische Revisionseingriffe kostenintensiv und stellen eine große sozio-ökonomische Belastung dar [4]. In den USA werden die jährlichen Gesamtkosten durch infizierte Endoprothesen mit ca. 1,8 Mrd. USD beziffert. In Deutschland belaufen sich die durchschnittlichen Behandlungskosten einer infizierten Hüft-TEP auf etwa 29.330 Euro [5].

Der wachsenden Bedeutung periprothetischer Infektionen steht eine inhomogene Datenlage und hieraus resultierend eine wissenschaftliche Kontroverse bezüglich des therapeutischen Vorgehens gegenüber [6]. Systematische Übersichtsarbeiten beschreiben einen Mangel an Evidenz in der aktuellen Studienlage und die Notwendigkeit prospektiv randomisierter Studien zur Evaluation der therapeutischen Optionen [7-9].

Infolge dessen wurden bis heute keine verbindlichen Leitlinien etabliert. Demgegenüber wurden diverse Algorithmen zur Diagnostik und Therapie periprothetischer Infektionen publiziert, die auf nicht randomisierten, prospektiven, retrospektiven oder Kohortenstudien sowie Expertenmeinungen basieren [10].

Ein Meilenstein für ein strukturiertes Vorgehen im Falle eines Protheseninfekts stellt der 2004 von Zimmerli und Kollegen veröffentlichte Algorithmus dar. Dieser sieht unter individueller Betrachtung der Patientencharakteristika sowie des Keimspektrums eine isolierte Weichteilrevision unter Belassen des Implantats bzw. einen ein- oder zweizeitigen Prothesenwechsel vor [11].

Diverse darauf folgende Therapieempfehlungen wie das Arbeitspapier der Schweizer Konsensusgruppe [12], die Empfehlungen der American



Abb. 1: Beidseitiger hämatogener Hüftprotheseninfekt mit Prothesenausbau und beweglicher Platzhalter beidseits

Society of infectious diseases [10] oder die 2013 veröffentlichten Ergebnisse der internationalen Konsensusgruppe zum periprotetischen Gelenkinfekt um Parvizi und Gehrke [13] berufen sich auf diesen Algorithmus. Nicht randomisierte prospektive und retrospektive Studien konnten bei konse-

quentem Einhalten der definierten Arbeitsabläufe vergleichbare Infektanierungsraten des ein- und zweizeitigen Hüft-TEP-Wechsels erzielen [14-18]. Bis heute gibt es jedoch keine randomisierte prospektive Studie, die das ein- und zweizeitige Vorgehen vergleicht [9].

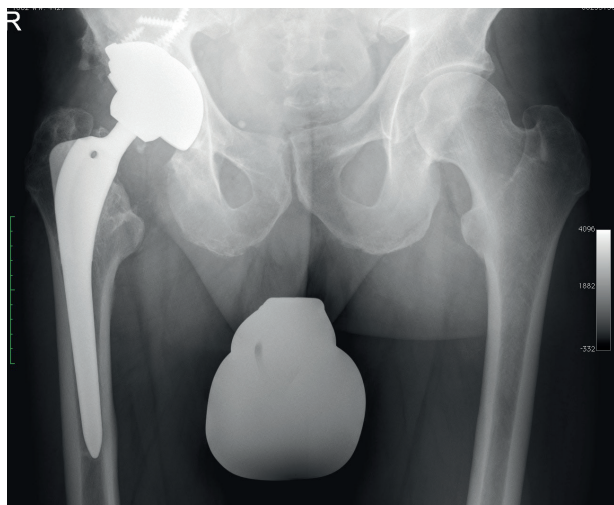
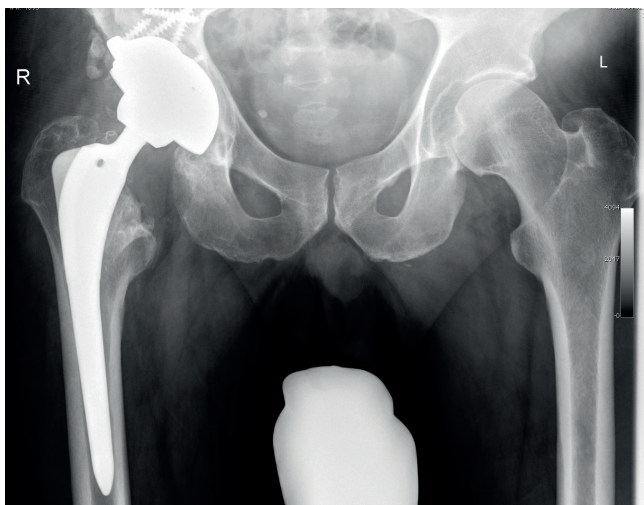
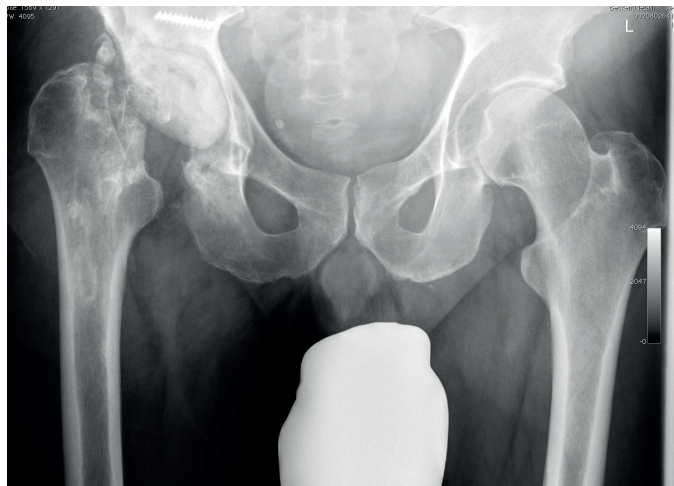
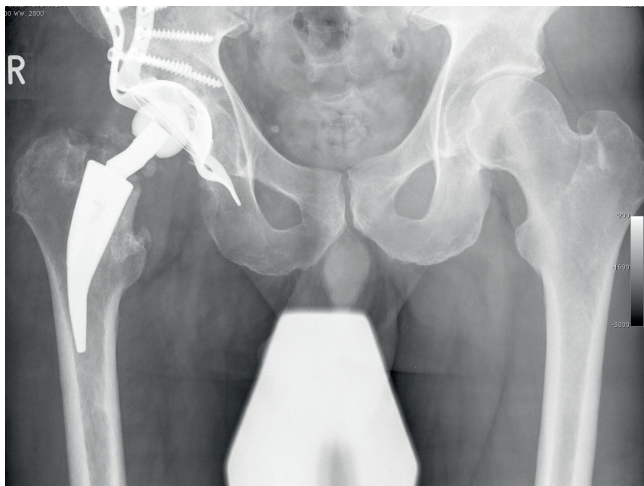
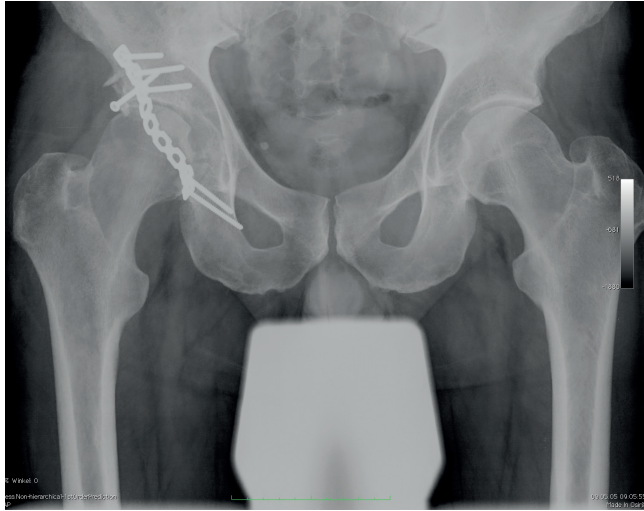


Abb. 2: Septischer zweizeitiger Hüftprothesenwechsel / Oben 42-jähriger Mann mit Acetabulumfraktur mit dorsaler Verplattung, dorsale Pfannennekrose mit Metallentfernung / Mitte Hüftprothesenimplantation mit Pfannenaufbau, Infektausbau mit Pfannenspacer / Unten links unmittelbar und rechts 1 Jahr nach zweizeitigem Wiedereinbau – stabile Situation mit guter Funktion

In Heidenheim verwenden wir schon seit einigen Jahren ein standardisiertes Vorgehen zur Diagnostik und Therapie der Endoprotheseninfektion an, welches sich auf den aktuellen Empfehlungen der oben genannten Arbeitsgruppen orientiert.

Eine strikte Einhaltung des Vorgehens hat sich in der Literatur als der entscheidende Faktor zur erfolgreichen Therapie herausgestellt. Daher wird im Folgenden der diagnostische

und therapeutische Algorithmus vorgestellt, der im Endoprothesenzentrum Heidenheim zur Anwendung kommt. Wie in den verschiedenen Diagrammen und Tabellen ersichtlich, ist einerseits die Diagnosenstellung einer periprothetischen Infektion nicht ganz einfach. Andererseits ist die Therapie sektorenübergreifend sowie interdisziplinär und bedarf einer stringenten Zusammenarbeit aller an der Patientenbehandlung beteiligten Ärztinnen und Ärzte.

Untersuchung	Kriterium	Sensitivität	Spezifität
Klinik	Fistel <u>oder</u> Eiter um die Prothese herum	20-30 %	100 %
Leukozytenzahl im Punktat	>2000/µl <u>oder</u> >70% Granulozyten (PMN)	ca. 90 %	ca. 95 %
Histologie	Entzündung im periprothetischen Gewebe	73 %	95 %
Mikrobiologie	Erregernachweis in <ul style="list-style-type: none"> • Synovialflüssigkeit • ≥2 Gewebeproben • Sonikat ≥ 50 Kolonien / ml 	45-75 % 60-80% 80-90%	95 % 92 % 95 %

Abb. 3: Definition einer periprothetischen Infektion (Vorliegen wenn ≥ 1 Kriterium erfüllt)
© Stiftung PRO-IMPLANT (www.pro-implant-foundation.org)

	Akute Protheseninfektion (unreifer Biofilm)	Chronische Protheseninfektion (reifer Biofilm)
Pathogenese		
perioperativ	früh postoperativ < 4 Wochen nach OP	verzögert (low-grade) ≥ 4 Wochen postop. (typisch 3 Monate bis 3 Jahre)
Hämatomen oder per continuitatem	Symptombdauer < 3 Wochen	Symptombdauer > 3 Wochen
Klinik	Aktute Schmerzen, Fieber, Rötung, Schwellung, prolongierte Wundsekretion	Chronische Schmerzen, Prothesenlockerung, Fistel
Erreger	Hoch-virulent Staph. aureus, gram.negative Bakterien (E. coli, Klebsiella, Enterobacter, Pseudomonas)	Niedrig-virulent Koagulase-negative Staphylokokken (Staph. epidermidis), Cutibacterium spp.
Chirurgische Behandlung	Débridement und Erhalt der Prothese unter Wechsel aller mobilen Teile	Prothesenwechsel (ein-, zwei- oder mehrzeitig)

Abb. 4: Klassifikation einer periprothetischen Infektion
© Stiftung PRO-IMPLANT (www.pro-implant-foundation.org)

DIAGNOSTISCHER ALGORITHMUS

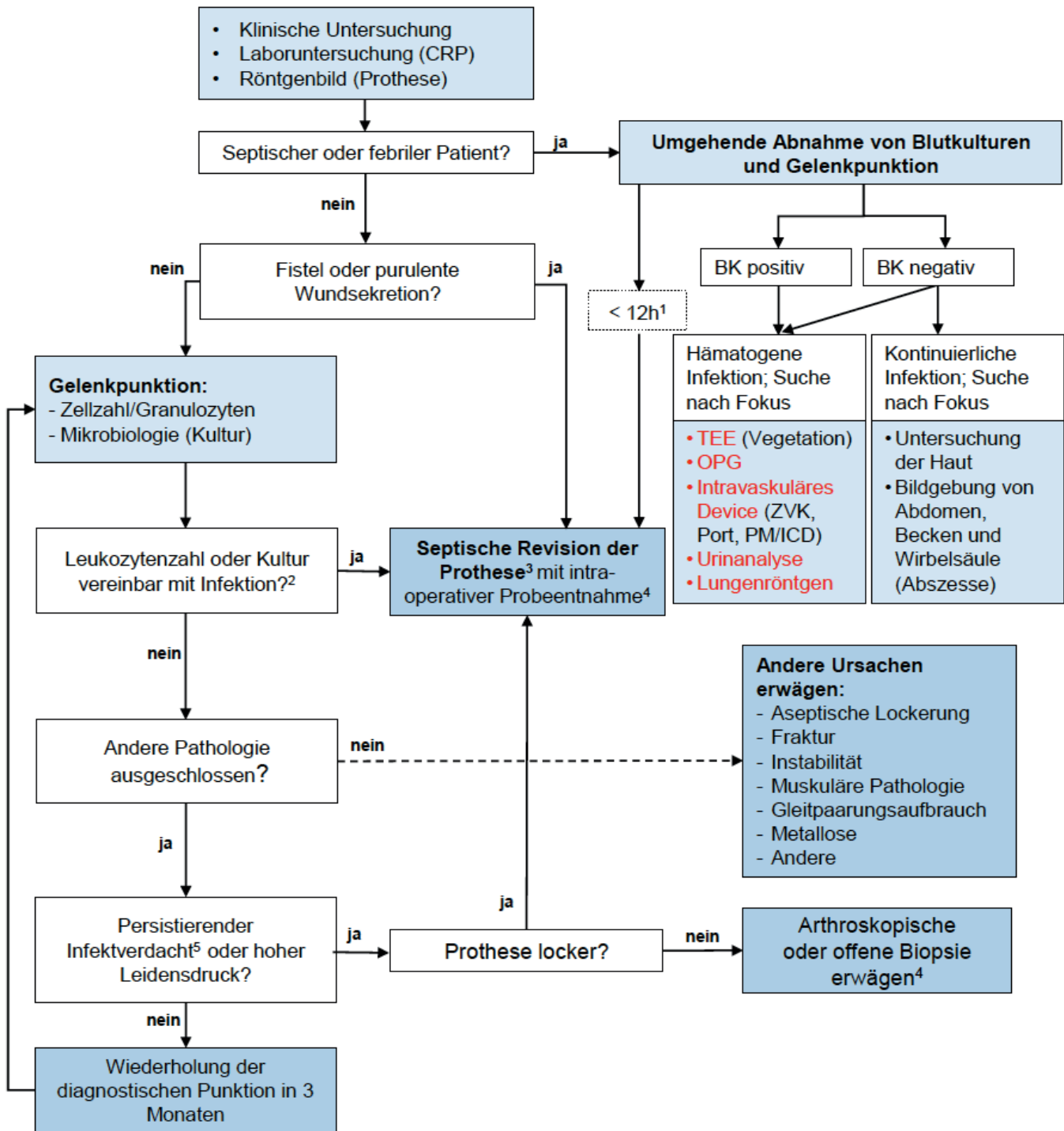
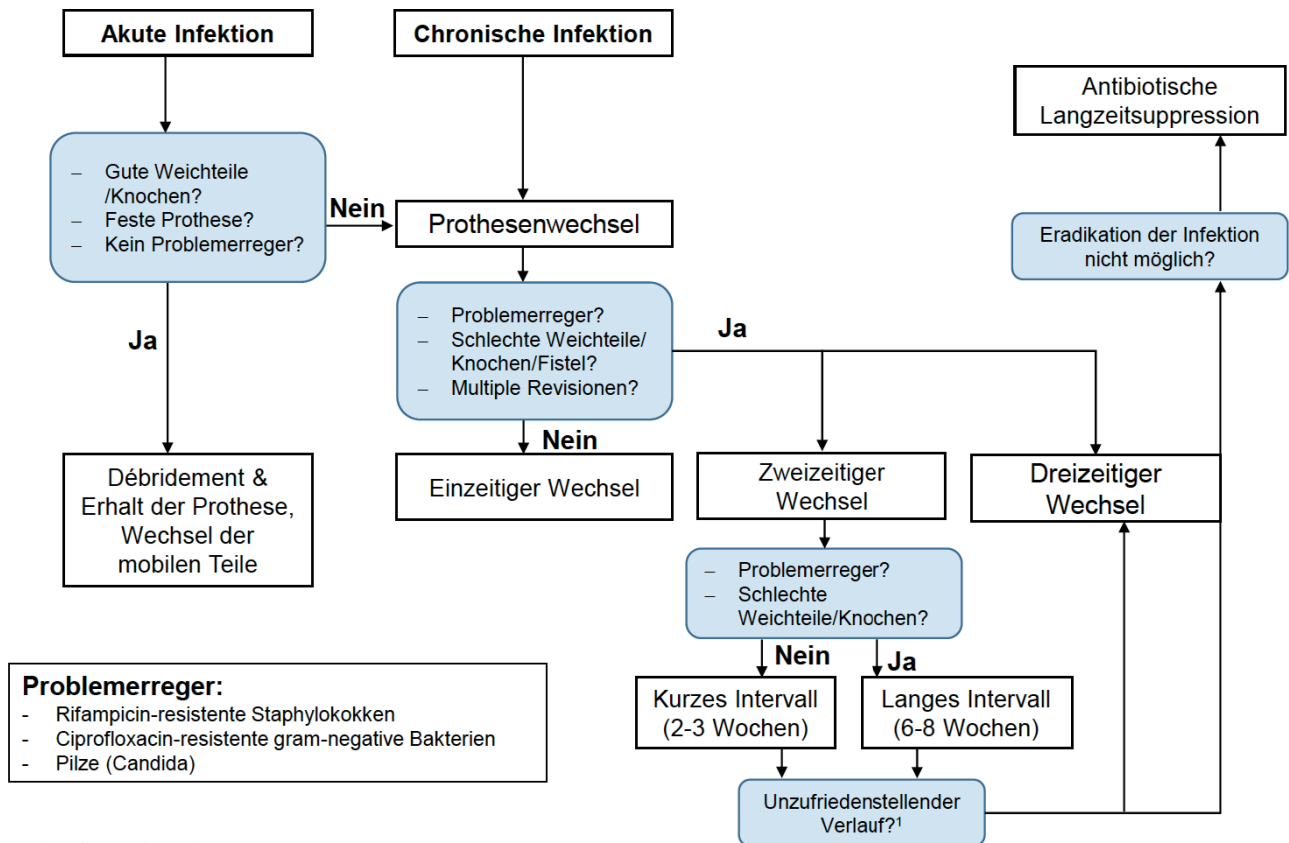


Abb. 6: Diagnostischer Algorithmus
© Stiftung PRO-IMPLANT (www.pro-implant-foundation.org)

BEHANDLUNGSLGORITHMUS



Problemerreger:

- Rifampicin-resistente Staphylokokken
- Ciprofloxacin-resistente gram-negative Bakterien
- Pilze (Candida)

Abb. 7: Behandlungsalgorithmus
© Stiftung PRO-IMPLANT (www.pro-implant-foundation.org)

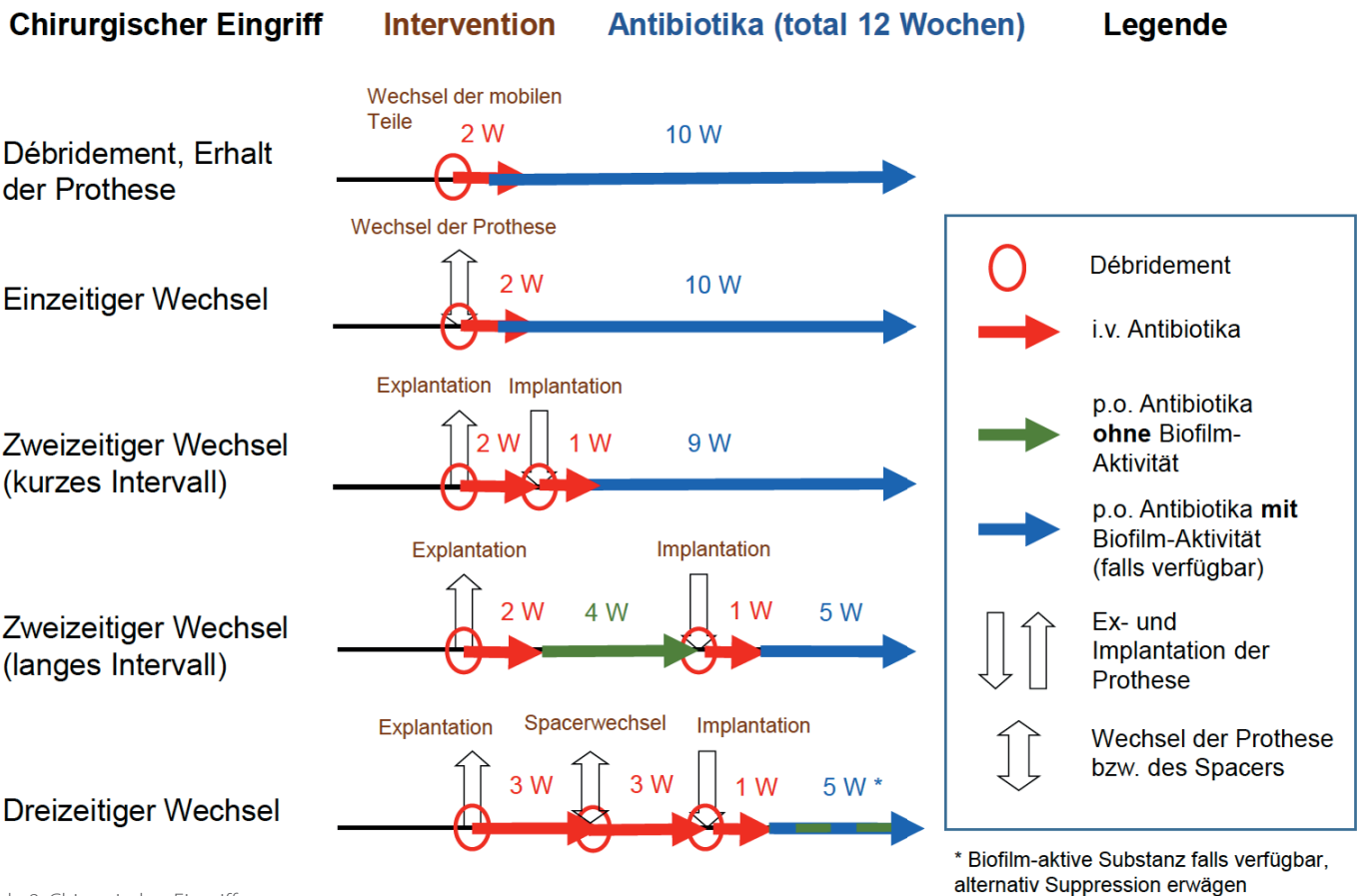


Abb. 8: Chirurgischer Eingriff
© Stiftung PRO-IMPLANT (www.pro-implant-foundation.org)

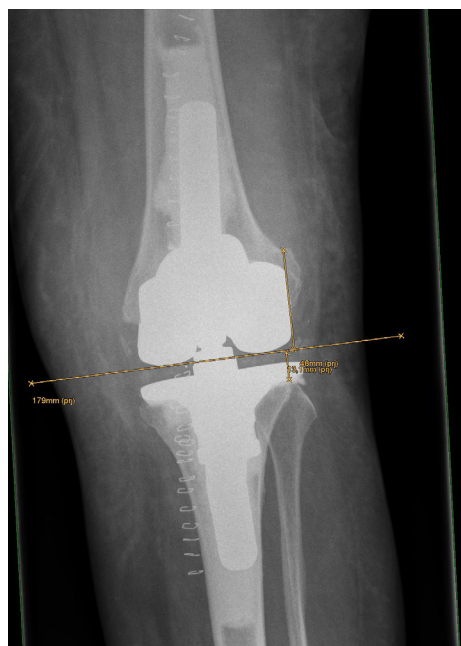
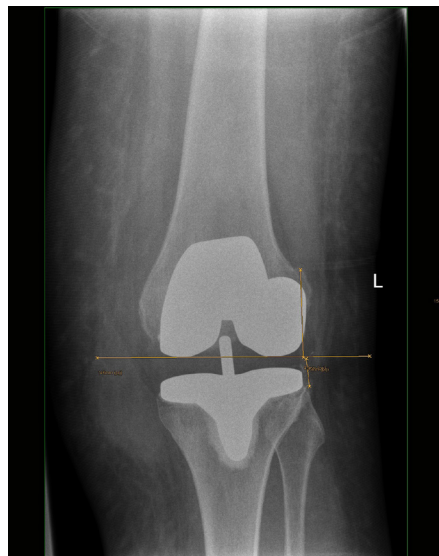
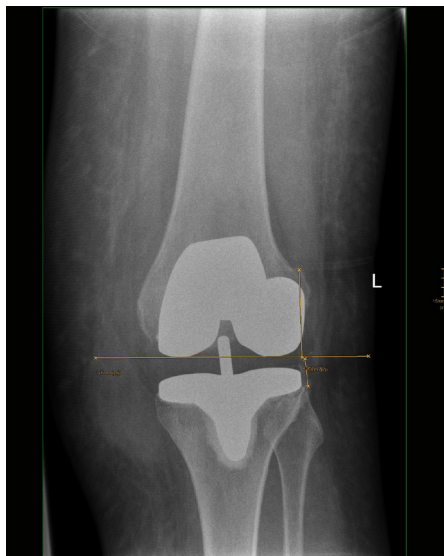


Abb. 9: Septischer Wechsel Knieprothese / Oben infizierte Oberflächenersatzknieprothese / Mitte Beweglicher Antibiotikaplatzhalter / Unten nach Knieprothesenwiedereinbau

LITERATUR

1. www.eprd.de 20.07.2015
2. Puhto, A.P., et al., Two-Stage Revision for Prosthetic Joint Infection: Outcome and Role of Reimplantation Microbiology in 107 Cases. *J Arthroplasty*.
3. Helwig, P., et al., Periprosthetic joint infection-effect on quality of life. *Int Orthop*.4.
4. Bozic, K.J. and M.D. Ries, The impact of infection after total hip arthroplasty on hospital and surgeon resource utilization. *J Bone Joint Surg Am*, 2005. 87(8): p. 1746-51.
5. Haenle M, Economic impact of infected total hip arthroplasty in the German diagnosis-related groups system. *Orthopäde* , 2012. 41: p. 467–476.
6. Wolf M., et al., Prosthetic joint infection following total hip replacement: results of one-stage versus two stage exchange. *Int Orthop*, 2014. 38(7): p. 1363–1368.
7. Beswick, A.D., et al., What is the evidence base to guide surgical treatment of infected hip prostheses? systematic review of longitudinal studies in unselected patients. *BMC Med*. 10: p. 18.
8. Lange, J., et al., Chronic infections in hip arthroplasties: comparing risk of reinfection following one-stage and twostage revision: a systematic review and meta-analysis. *Clin Epidemiol*. 4: p. 57-73
9. Maillet M., et al, Is prosthesis retention effective for chronic infections in hip arthroplasties? A systematic literature review. *Eur J Clin Microbiol Infect*, 2015.
10. Osmon, D.R., et al., Diagnosis and management of prosthetic joint infection: clinical practice guidelines by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 56(1): p. e1-e25.
11. Zimmerli, W., A. Trampuz, and P.E. Ochsner, Prosthetic-joint infections. *N Engl J Med*, 2004. 351(16): p. 1645-54.
12. Ochsner, P.E. et al, Infektionen des Bewegungsapparates. Grundlagen, Prophylaxe, Diagnostik und Therapie. *Swiss orthopaedics*. 1. Auflage 2013.
13. Parvizi, J., and Gehrke, T. Proceedings of the International Consensus Meeting on Periprosthetic Joint Infection. International Consensus Group LLC. 2013.
14. Klouche, S., et al., Infected total hip arthroplasty revision: one- or two-stage procedure? *Orthop Traumatol Surg Res*. 98(2): p. 144-50.
15. Oussedik, S.I., M.B. Dodd, and F.S. Haddad, Outcomes of revision total hip replacement for infection after grading according to a standard protocol. *J Bone Joint Surg Br*. 92(9): p. 1222-6.
16. Gehrke, T., A. Zahar, and D. Kendoff, One-stage exchange: it all began here. *Bone Joint J*. 95-B(11 Suppl A): p. 77-83.
17. Klouche, S., E. Sariali, and P. Mamoudy, Total hip arthroplasty revision due to infection: a cost analysis approach. *Orthop Traumatol Surg Res*. 96(2): p. 124-32.
18. De Man, F.H., et al., Infectiological, functional, and radiographic outcome after revision for prosthetic hip infection according to a strict algorithm. *Acta Orthop*. 82(1): p. 27-34.
19. Pro Implant Foundation (<https://www.pro-implant-foundation.org>)

Autor:

Prof. Dr. Peter Helwig

Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie

DAS ARZNEIMITTELKONSIL IN DER ELEKTRONISCHEN VERORDNUNG

Bereits seit 2005 besteht am Klinikum Heidenheim die Möglichkeit Arzneimittelkonsile für Patienten der chirurgischen Fachabteilungen durch die Apotheke durchführen zu lassen. Dabei werden Vorschläge zur Umstellung von der Hausmedikation auf klinikinterne Präparate gemacht. Außerdem wird geprüft, ob Dosisanpassungen an eine eingeschränkte Nierenfunktion sinnvoll sind oder ob absolute Kontraindikationen vorliegen. Auch ein Wechselwirkungscheck gehört zum routinemäßigen pharmazeutischen Repertoire. Dieser Service hat in Heidenheim eine lange Tradition und ist zwischenzeitlich auch Teil von Qualitätssicherungsmaßnahmen im Rahmen der Zertifizierung von Organzentren. Studien konnten zudem zeigen, dass eine routinemäßige Überprüfung der Dauermedikation durch Apothekerinnen und Apotheker nachweislich die Arzneimitteltherapiesicherheit erhöht und Medikationsfehler an der ambulant/stationären Schnittstelle minimiert.

Apothekenintern hat die Bearbeitung der Arzneimittelkonsile außerdem einen hohen Stellenwert für die Ausbildung der Pharmazeuten im Praktikum, die sich analog zu den Medizin PJ-ern im letzten Ausbildungsabschnitt vor der Appro-

bation befinden und mit der Bearbeitung wertvolle praktische Erfahrungen sammeln.

Im Zuge der Einführung einer elektronischen Verordnungssoftware/Patientenakte wurde eine Änderung des bisher gewohnten Prozesses notwendig. Die Unterschiede und Vorteile des neuen Arzneimittelkonsils werden im Folgenden beschrieben. Außerdem werden einige Beispiele für häufige Interaktionen und pharmazeutische Anpassungsvorschläge dargestellt.

Besonders die Verwendung digitaler Systeme zur Erfassung und Verordnung von Arzneimitteln bietet unterstützt durch pharmazeutische Expertise die Möglichkeit Medikationsfehler zu verhindern und sicherheitsrelevante Anpassungen direkt vorzunehmen. Dass Patienten einen aktuellen, maschinell erstellten bundeseinheitlichen Medikationsplan mit QR-Code zu ihrem Aufenthalt ins Klinikum mitbringen, ist wünschenswert, da nur dieser elektronisch eingelesen werden kann. Bei Entlassung kann vom Klinikum ebenfalls ein aktualisierter Plan mit QR-Code erstellt werden.

	aktuelle Medikation	Dosierung	Substitutionsvorschlag	aut idem	aut simile	Dosierung	Bemerkung
1	ASS 100 Tbl.	1-0-0-0	Aspirin N 100 mg ® Tabletten Acetylsalicylsäure	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1-0-0-0	perioperative Pause?
2	Ezesimin 10/20 Tbl.	1-0-0-0	Pravastatin-ratiopharm 20 mg ® Tabletten Pravastatin + EZETROL 10 mg ® Tabletten Ezetimib	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0-0-1-0 1-0-0-0	
3				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0-0-0-0	

Abb. 1: Ansicht altes Konsil

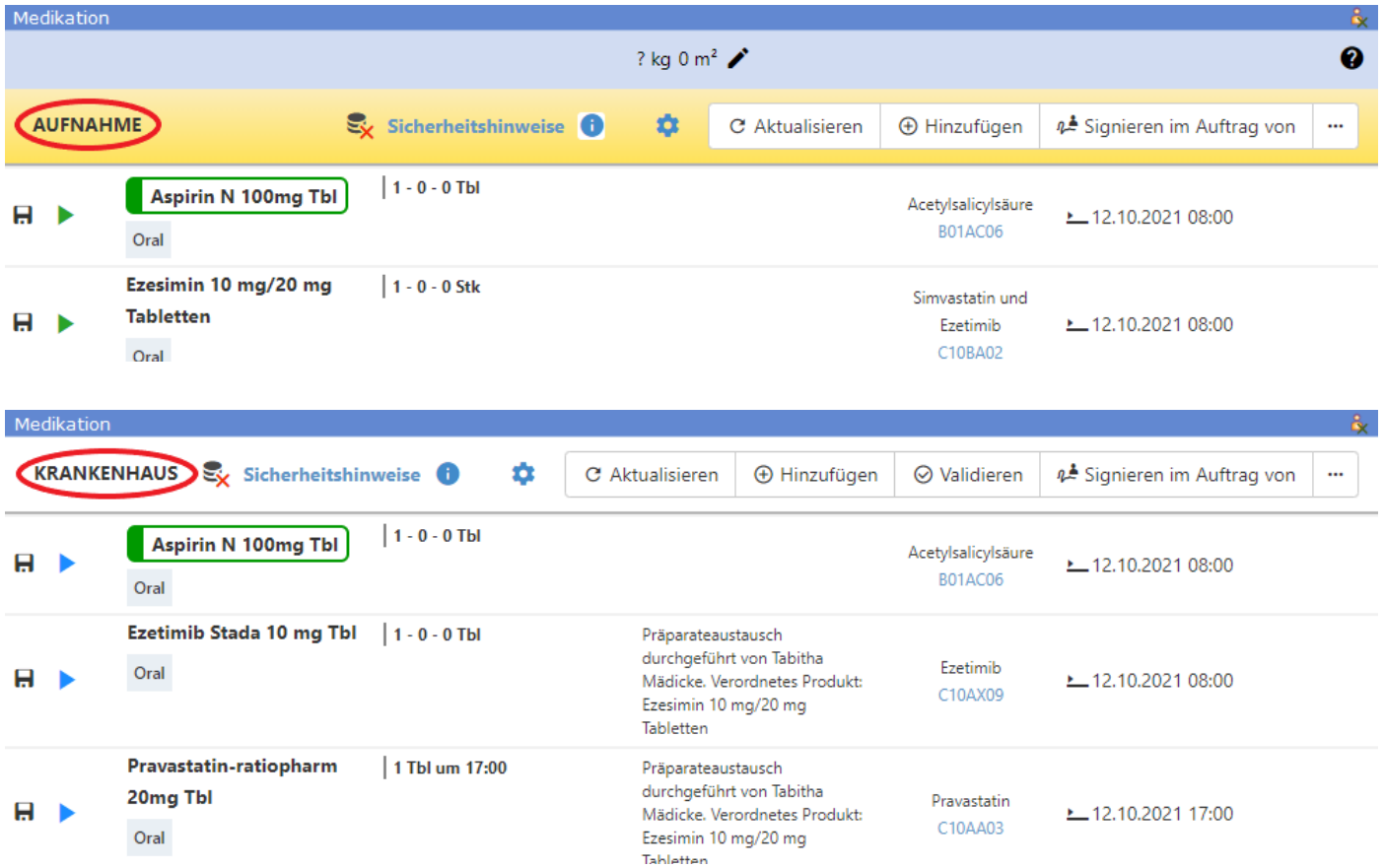


Abb. 2: Ansicht neues Konsil

VERGLEICH ZWISCHEN DEM ALTEN UND DEM NEUEN SYSTEM

ALT	NEU
Vorbereitung einer Medikationstabelle durch manuelle Eingabe der Hausmedikation in vorgegebenes Formular durch die Pflege	entfällt
Auslösen einer elektronischen Anforderung durch die Pflege	Auslösen einer elektronischen Anforderung durch die Pflege
Vorschläge durch die Apotheke in der vorbereiteten Medikationstabelle	Übernahme der Medikation aus einem gescannten Medikationsplan (als Bildscan oder mit QR-Code) durch die Apotheke in die Aufnahmemedikation, Umstellung auf die Krankenhausmedikation
passive Hinweise im Bemerkungsfeld der Tabelle durch die Apotheke	aktive Hinweise in Form von Bemerkungen und/oder pausierter Anordnung der Präparate (falsche Dosis / schwerwiegende Unklarheit / Kontraindikation / Blutverdünnung usw.)
Handschriftliche Übertragung der Tabelle in die Papierakte durch Pflege	entfällt
Prüfung und Unterschrift durch den Arzt	Prüfung und digitale Unterschrift durch den Arzt

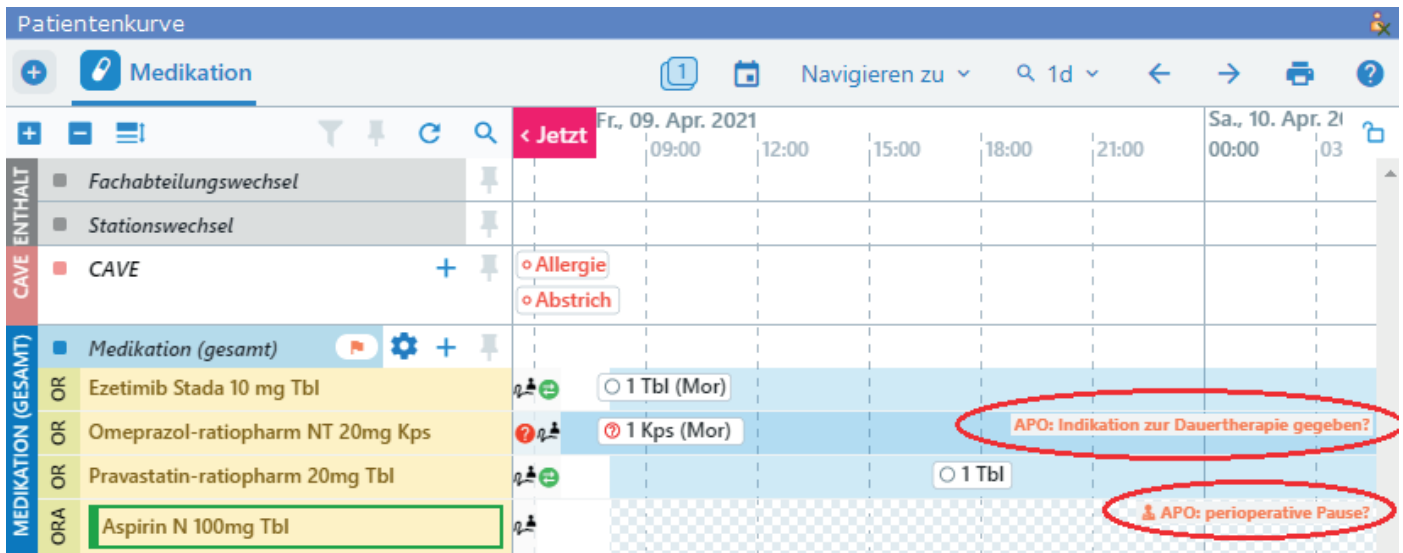


Abb. 3: Ansicht in der Patientenkurve mit Hinweisen aus der Apotheke

VORTEILE DES NEUEN SYSTEMS

- ✓ kein Zeitverzug mehr bei der Arzneimittelgabe
- ✓ aktive Fortführung/Änderung der Medikation bei schwerwiegenden Unklarheiten/Problemen notwendig (es wird weniger übersehen)
- ✓ direkte Prüfung der Hausmedikation durch Apotheke ohne Umweg über die Pflege
- ✓ Weniger Unklarheiten wegen unleserlicher Schrift (außer bei Patienten ohne gedruckten Medikationsplan!)
- ✓ Prinzipiell komplett digitaler Prozess möglich, falls Patienten einen bundeseinheitlichen Medikationsplan mit QR-Code in die Klinik mitbringen (keine Übertragungsfehler mehr)

BEISPIELE FÜR HÄUFIGE INTERAKTIONEN

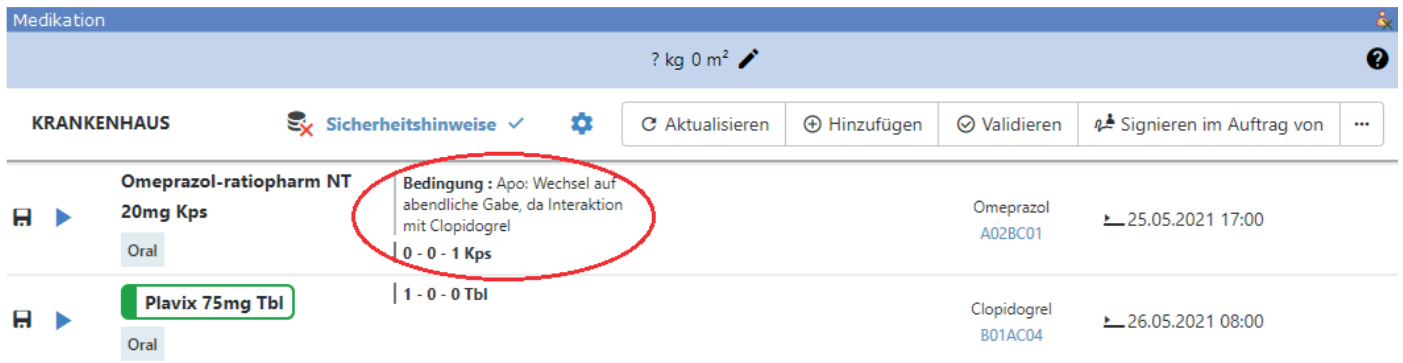


Abb. 4: Clopidogrel und Omeprazol

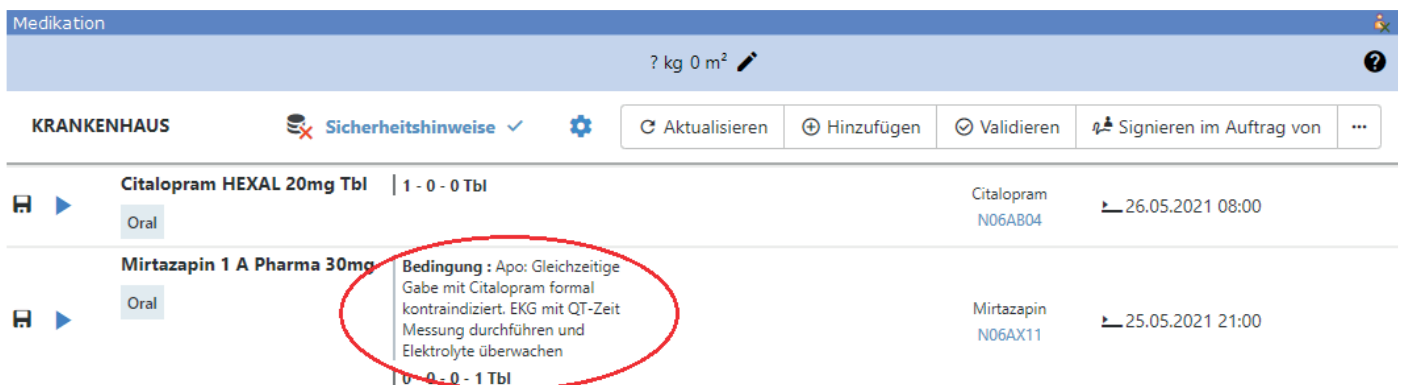


Abb. 5: Citalopram und andere QT-Zeit verlängernde Substanzen wie MCP, Fluconazol, Ciprofloxacin, weitere Psychopharmaka

Medikation			
? kg 0 m ²			
KRANKENHAUS Sicherheitshinweise Aktualisieren Hinzufügen Validieren Signieren im Auftrag von			
 Calcimagon-D3 UNO 1000mg/800 I.E. Tbl Oral	Bedingung : Apo: Wechsel auf Gabe am Mittag, da Wechselwirkung mit L-Thyroxin und Alendronsäure 1 Tbl um 12:00	Calciumcarbonat Und Colecalciferol A12AX01	26.05.2021 12:00
 Euthyrox 50 Mikrogramm Tbl Oral	2 - 0 - 0 Tbl	Levothyroxin-Natrium H03AA01	26.05.2021 08:00
 Alendronsaeure STADA 70mg Oral	1 Tbl um 06:30, alle 7 Tage	Alendronsäure M05BA04	01.06.2021 06:30

Abb. 6: Mehrwertige Kationen und L-Thyroxin oder Bisphosphonate

Medikation			
? kg 0 m ²			
KRANKENHAUS Sicherheitshinweise Aktualisieren Hinzufügen Validieren Signieren im Auftrag von			
 Aspirin N 100mg Tbl Oral	1 - 0 - 0 Tbl	Acetylsalicylsäure B01AC06	26.05.2021 07:00
 Ibuprofen 400mg Tbl Oral	Bedingung : Apo: Gabe von Ibuprofen nach Aspirin, da sonst verminderte Wirksamkeit von Aspirin 1 Tbl um 09:00, 1 Tbl um 21:00 (ergibt 2 Tbl/d)	Ibuprofen M01AE01	25.05.2021 21:00

Abb. 7: ASS und Ibuprofen/Novalgin

BEISPIELE FÜR WEITERE ANPASSUNGSVORSCHLÄGE

Medikation			
? kg 0 m ²			
KRANKENHAUS Sicherheitshinweise Aktualisieren Hinzufügen Validieren Signieren im Auftrag von			
 KALINOR-retard P 600mg (8 mmol) Kps Oral	Bedingung : APO: CAVE Kalium regelmäßig monitoren, aktuell 4,8 mmol/l, ggf. absetzen 1 - 1 - 1 Tbl	Kaliumchlorid A12BA01	25.05.2021 17:00
 Spirolacton-ratiopharm 50mg Tbl Oral (Kaliumreferenzwerte: 3,5-5,1 mmol/l)	0,5 - 0 - 0 Tbl	Spirolacton C03DA01	26.05.2021 08:00

Abb. 8: Kalium bei Diuretikagabe (und evtl. gleichzeitiger Therapie mit ACE-Hemmern)

Medikation			
? kg 0 m ²			
KRANKENHAUS Sicherheitshinweise Aktualisieren Hinzufügen Validieren Signieren im Auftrag von			
 Januvia 25mg Tbl Oral	Bedingung : Apo: Dosisreduktion auf 50 mg täglich, da eingeschränkte Nierenfunktion (CrCl bei 35 ml/min) 2 - 0 - 0 Tbl	Präparateaustausch durchgeführt von Julia Gabel. Verordnetes Produkt: Januvia 100mg Tbl Sitagliptin A10BH01	26.05.2021 08:00

Abb. 9: Dosisanpassung an die Nierenfunktion bei Sitagliptin

Beispiele für weitere häufige nierenpflichtige Arzneimittel, deren Dosierung an eine eingeschränkte Funktion angepasst werden muss: orale Antikoagulantien, Hydrochlorothiazid, Metformin, Pregabalin oder Gabapentin.

Autorin:
 Dr. Anka Röhr,
 Apotheke

SCHWANGERER | STILLEN | COVID | IMPFEN



Abb. 1: Verdacht auf Covid bei einer Schwangeren

Nachdem Wissenschaftler weltweit daran arbeiten, die Pandemie, ihre Risiken und Folgen, aber auch ihre Bekämpfung besser zu verstehen, soll dieser Beitrag aufzeigen, wie die aktuelle Wissenslage aussieht, wie der Stand der Dinge ist, und wie die Infektionslage im Umfeld von Schwangeren aussieht. Auf dieser Basis kann dann jeder für sich entscheiden, welche Schlüsse persönlich daraus gezogen werden können und ob Schwangere nicht doch besser geimpft werden.

Nun leben wir in einer facettenreichen Bevölkerung: es gibt Arme und Reiche, Junge und Alte, Immunisierte und Nicht-Immunisierte, Vorerkrankte und Nicht-Vorerkrankte, Schwangere und Nicht-Schwangere... und viele Unterscheidungen mehr. Ähnlich vielfältig ist die Informationsflut, die bezüglich der pandemischen Lage auf uns einströmt. Zur Orientierung liegt in diesem Artikel ein Augenmerk bei den Schwangeren und gewordenen Müttern. Auch Sie werden hin und wieder nicht aus dem Staunen herauskommen, wenn sie die Erkenntnisse aus Fachkreisen hier lesen.

Im Sommer 2020 wurden 7.561 Schwangere und frisch gebackene Mütter aus 64 Ländern anonym hinsichtlich ihrer

Sorgen und Ängste befragt. Im Ergebnis beschrieben sich **83%** aller Teilnehmerinnen als besorgt oder sehr besorgt. Unter den Frauen zwischen der 13. und 28. Schwangerschaftswoche (SSW) war der Anteil am höchsten. Die Autoren schlussfolgern, dass Frauen in diesem außergewöhnlichen Lebensabschnitt im Speziellen gefährdet sind, durch die veränderten Normen, Ängste und Risiken in der Pandemie in ihrer psychischen Gesundheit beeinträchtigt zu werden [1]. Diese Erkenntnis könnte uns als Gesellschaft auffordern, die von den Frauen wahrgenommenen Bedrohungen zu beseitigen - aber wie geht das in der aktuellen Lage? Dazu nun zuerst der Blick auf die aktuelle Infektionslage.

In Deutschland ist bekanntlich das RKI als eigenständiges, nicht von der Politik kontrolliertes Institut dafür verantwortlich, das aktuelle Infektionsgeschehen abzubilden. Die 7-Tage Inzidenz beträgt laut RKI-Dashboard am 5. Dezember 439,2/100.000 Einwohner [2]. Sie ist damit zwar unter ihrem Maximalwert von der 472 vor wenigen Tagen, dennoch bleiben wir mit einer sehr hohen Zahl an Infizierten und damit noch mehr Toten konfrontiert. Wie der Präsident des RKI vor einigen Tagen erst in einer online Schaltung sagt, können wir an allen Infektionen, die heute passieren, nichts mehr verändern. Von diesen wird ein gewisser Anteil sterben - Statista gibt diesen für Deutschland aktuell mit 2,05% (29.11.2021) an [3]. Das bedeutet, dass von jeweils 10.000 Infizierten 205 Personen sterben werden.

Nachdem auch diese Zahlen nur die statistischen Fakten darstellen, betrachtet die Website **covid-o-mat** das ganz persönliche Risiko einer Einzelperson auf Basis der eigenen ungeschützten Kontakte, einen engen Kontakt zu einer positiv getesteten Person zu haben. Nun ein Beispiel konkret zum Landkreis Heidenheim: bei gerade mal 10 ungeschütz-

ten Kontakten ist das Risiko, einer COVID-positiven Person zu begegnen, gut 40%, bei 20 Kontaktpersonen steigt der Wert auf gut 65% [4] (03.12.2021). Mit dem Wissen um dieses Risiko - auch für Schwangere - ist die Frage der Gegenmaßnahme, z.B. der Immunisierung und ihrer belegten Folgen zu stellen.



Abb. 2: Landkreise Baden-Württemberg - Landkreis Heidenheim

Ein Artikel im renommierten Journal **Nature** beschreibt folgenden Zusammenhang:

Das Risiko der Infektion mit der Delta-Varinante beträgt für eine mit Comirnaty (**BionTech/Pfizer**) geimpfte Person **42%** direkt nach Erlangen des vollen Impfschutzes, es verschlechtert sich auf **58%** nach einiger Zeit. Die Möglichkeit der Weitergabe ist bei doppelter Impfung mit dem **AstraZeneca**-Impfstoff direkt nach Erlangen des vollständigen Impfschemas **57%** und erhöht sich binnen 3 Monaten auf **67%** [5]. Dabei ist zu bedenken, dass sich das persönliche Risikoverhalten nach Erhalt der Impfung verändert und wieder mehr soziale Kontakte ohne Maskenschutz wahrgenommen werden und auch im häuslichen Umfeld weniger Vorsicht gelebt wird. Das zeigt einerseits, dass Booster-Impfungen dringend gebraucht werden. Zum Anderen zeigt es aber auch, dass eine Testung selbst unter geimpften Personen im Rahmen der 2G+ Regelung ab gewissen Infektionszahlen berechtigt ist. Insbesondere deswegen, weil nach einer Studie von Johansson et al. 59% aller COVID-19 Übertragun-

gen durch asymptomatische Patienten zustande kommen. Die Überträger können durch eigene Symptome nicht erkennen, dass sie eine Gefahrenquelle für andere darstellen. Das bedeutet mit anderen Worten: Aus dieser Gruppe der COVID-19-Überträger werden knapp 60% erst noch Symptome bekommen, ca. 40% nicht. Sie werden wahrscheinlich ihre eigene Erkrankung nicht wahrnehmen [6] und ggf. auch weniger wirksame Maßnahmen zum Schutz anderer anwenden. Der Anteil wird in dieser Studie zu 25% aller Infizierten angenommen [6], wobei diese Annahme von einer schwächeren Dunkelziffer (4) ausgeht als sie z.B. im covid-o-mat (5) [4] verwendet wird.

Das renommierte **New England Journal of Medicine** veröffentlichte im Oktober in einem Artikel den Vergleich der **Ansteckungswahrscheinlichkeit von Familienangehörigen** im selben Haushalt. Hier zeigte sich eine Reduktion der Ansteckungswahrscheinlichkeit auf 46%, wenn diese geimpft sind. Da die Autoren der Studie nicht unterscheiden konnten, wie die Infektion zustande kam, gehen sie sogar von einem noch größeren Schutzeffekt im häuslichen Umfeld durch die Impfung aus [7].

Eine hochaktuelle Studie der HU Berlin führt die effektive Reproduktionsrate, also stark vereinfacht das Wachstum der Fallzahlen, zu 67% bis 76% auf ausschließlich ungeimpfte Personen zurück, der Restanteil sind Infektionen zwischen geimpften und ungeimpften sowie ausschließlich zwischen geimpften [8]. In der Infektionskette als Überträger dürften jedoch laut den Autoren ungeimpfte Personen bei 8-9 von 10 Neuinfektionen beteiligt sein [8].

Infektionsketten würden durch die allumfassende Impfungen deutlich reduziert werden, wie in der Studie von Maier et al. aufgezeigt wurde. Die Viruslast bei geimpften Infizierten ist deutlich geringer als bei den ungeimpften Infizierten, folglich ist ihr Anteil an der Übertragung ebenfalls deutlich reduziert.

Tenforde et al. betrachteten in diesem Zusammenhang 4.513 Patienten in den Gruppen „geimpft“ und „nicht geimpft“. Das Risiko, geimpft mit intaktem Immunsystem bei einer COVID-19 Infektion ins Krankenhaus aufgenommen zu werden, betrug gerade mal 10% des Risikos, dem sich Ungeimpfte ausgesetzt sahen. Den Weg von der Normalstation auf die Intensivstation geht im Anschluss nur einer von vier geimpften Patienten (24,6%), aber 2 von 5 ungeimpften (40,1%) [9]. Für den Ungeimpften gilt also: 10-faches Risiko zu Krankenhausaufnahme, und - einmal dort angekommen - für ein deutlich höheres Risiko zur Verlegung auf die Intensivstation.

Über den kurzfristigen Krankheitsverlauf hinaus stellt sich die Frage nach den Langzeitfolgen. Es sind erst knapp 2 Jahre seit der ersten Infektion vergangen und in der Forschung werden Entzündungsreaktion im Körper und insbesondere in der Lunge diskutiert, die mit der COVID-19-Erkrankung einhergehen. Eines dieser Paper beschreibt eine langfristige Schädigung der Lunge durch bindegewebigen Umbau der Lunge selbst [11]. Bereits heute werden zahlreiche post-COVID-19-Patienten in deutschen Lungen-Rehabilitations-Kliniken mit Sauerstoff-Langzeittherapie versorgt. Sie sind in ihrer Leistungsfähigkeit deutlich eingeschränkt, so dass selbst alltägliche Aufgaben zu Atemlosigkeit führen.



Abb. 3: Geimpfte Schwangere

Nun zu den **SCHWANGEREN**: Zu Beginn der Pandemie im Jahr 2020 ging man noch davon aus, dass sich diese Gruppe keinem erhöhten Risiko ausgesetzt sehen müsse. Auf Basis der inzwischen durchgeführten Studien musste diese Sichtweise jedoch revidiert werden. Mittlerweile gilt es als erwiesen, dass ein schwererer Krankheitsverlauf bei Frauen deutlich wahrscheinlicher ist, wenn sie schwanger sind.

Auch wenn hier noch weitergehende Forschung nötig ist, sind sich die Autoren mehrerer Studien [12, 13,...] sicher, dass die Wahrscheinlichkeit hierfür sehr hoch ist. Eine hochaktuelle Studie, die einige der geforderten Gütefaktoren beinhaltet, wurde im November dieses Jahres veröffentlicht. Darin heißt es, dass vor allem **im letzten Trimenon infizierte Schwangere** vermehrt Ärzte konsultierten. Schwangere benötigten signifikant häufiger eine Sauerstofftherapie als gleichaltrige Frauen mit vergleichbaren Vorerkrankungen [13]. Zwei weitere Meta-Analysen mit fast 200.000 und deutlich über 400.000 Patientinnen fanden heraus, dass es unter den Schwangeren im Vergleich zur Kontrollgruppe, die abgesehen zur Schwangerschaft vergleichbare Parameter

zeigten, vermehrt zu folgenden Konstellationen kam [15 & 16]:

- häufigere Aufnahme auf die Intensivstation
- häufiger Beatmung über die Maschine, was mit einem künstlichen Koma einhergeht
- vermehrte Todesfälle

BEI SCHWANGEREN KOMMT HINZU:

- höhere Frühgeburtsrate (12,6% versus 10% ohne Covid-Infektion) bei infizierten Schwangeren mit SYMPTOMEN, war das Risiko 3-fach erhöht
 - reduzierte fetale Blutversorgung
 - Tendenz zum vorzeitigen Blasensprung
 - Präeklampsie-/Eklampsie-Risiko steigt

Die **Plazenta** ist die Schnittstelle zwischen mütterlichem und kindlichem Blut. Hier werden überlebenswichtige Stoffe aus dem Kreislauf der Mutter an den des Kindes übergeben, ohne dass sich die beiden Kreisläufe vermischen. Die Abbauprodukte aus dem kindlichen Kreislauf werden an die Mutter zurückgegeben, damit diese sie über ihre Filtersysteme ausscheiden kann. Neben Energieträgern und Sauerstoff übertragen sich auch Antikörper von der Mutter auf das Kind. Diese IgG-Antikörper schützen das Kind vor den Infektionen, die die Mutter im Laufe ihres Lebens durchgemacht hat. Dies ist bereits der sogenannte Nestschutz, wenn das Baby auf die Welt gekommen ist.

Die **reduzierte Blutversorgung** des Kindes bei einer Schwangeren mit Covidinfektion kommt durch die Fibrinablagerungen und den Microthromben in der Plazenta zustande. Zudem greift das Virus in die **Gerinnungscascade** der Schwangeren ein und erhöht ihr allgemeines **Thrombose- und Lungenembolierisiko** entscheidend, wobei es ja bereits durch die Tatsache der Schwangerschaft deutlich erhöht ist.

Bei 6-8% der nicht infizierten Schwangeren tritt eine **Präeklampsie** auf. **Symptome** der Präeklampsie wie z. B. hoher Blutdruck, erniedrigte Blutplättchen und eine Dysregulation des Immunsystems treten auch bei **Covid-Schwangeren** auf. Jedoch haben die Covid-Schwangeren keine weiteren Gestosemarker wie Tyrosinkinase-1 und „placental growth factor“. Dies lässt vermuten, dass das Covid-19-Virus eine systemische Inflammation induziert und Eklampsie-Symptome hervorruft, ohne dass die klassische Plazentationsstörung

wie bei der Gestose stattgefunden hat.

Was ist denn nun so brisant, wenn **Schwangere heftige Covidsymptome** bei einer Infektion bekommen?

Während der Schwangerschaftstrimester wechseln die pro-inflammatorischen und anti-inflammatorischen Cytokine. Ihre prozentuale Verteilung kehrt sich über die Schwangerschaft um. Im **1. Trimenon** sind noch die pro-inflammatorischen Cytokine im Übergewicht. Im **2. und 3. Trimenon** überwiegen die anti-inflammatorischen Cytokine. Sind nun im letzten Schwangerschaftstrimenon ungewohnterweise hohe IL6-Titer im Blut durch die Covidinfektion nachweisbar, sind die Inflammationsvorgänge während der Schwangerschaft aus der Balance geraten und Organe werden angegriffen, ähnlich wie bei dem Forenkreis der Gestose. Je höher zum Beispiel der IL6 Titer ist, wie er bei symptomatischen Schwangeren mit Covid19-Infektionen vorkommen kann, desto ausgeprägter können sich Lungenveränderungen ausbilden.

Vergleicht man dies nun mit der Präeklampsie/Eklampsie, wo die Immunregulation gestört ist und eine systemische Inflammation vorliegt, ist die Schwangerschaft gleichermaßen gefährdet und kann mit dem Tod von Mutter und/oder Kind enden. Diese oben beschriebene systemische Inflammation liegt eben auch bei einer Covid-infizierten Schwangeren vor, wenn sie mit deutlichen Covidsymptomen belastet ist.

Die Plazenta und der Syncytiotrophoblast sind die physiologische und immunologische Trennwand zwischen Kind und Mutter. Das Kind wird vor einer Infektion und mütterlicher Abstoßung geschützt.

An der mütterlich-kindlichen Grenzfläche laufen Immunmechanismen ab, die das Kind schützen. 30% der Zellen, die sich in der Decidua befinden, sind natürliche Killerzellen. Das SARS-COV2-Virus ist in der Plazenta gefunden worden und nicht vorwiegend beim Kind. Zudem sind in Syncytiotrophoblasten und extravillösem Trophoblasten ACE2 Rezeptoren und TMPRSS2-Antigene in Chorionvilli identifiziert worden. Nachdem das Virus an ACE Rezeptoren bindet, ist dies nun für die Schwangere relevant und von Brisanz.

Plazenten, die mit einer banalen Infektion während der Schwangerschaft konfrontiert worden sind, haben höhere inflammatorische Titer. Diese wiederum gehen in der Folge mit mehr ACE-Rezeptoren einher. Nachdem das Covidvirus an diese ACE Rezeptoren binden kann, sind infizierte Schwangere im letzten Trimenon nochmals besonders gefährdet. Zudem wird diskutiert, ob das Virus dann bei Plazen-

ten mit Chorioamnionitis zu einer vertikalen Transmission in der Lage ist (ca. 3-8%).

Dieses S-Protein am Virus bindet über die ACE2-Rezeptoren an die Zelle. Die Bindungsstelle wird durch die Antikörper neutralisiert. Im heutigen Therapieansatz wurden diese monoklonalen Antikörper gegen das Protein S eingesetzt. **Geimpfte Schwangere haben Antikörper genau gegen dieses S-Protein gebildet.**

Ein weiterer wichtiger Punkt sind die **Cytokinspiegel** im Serum des **Neugeborenen**. Diese werden augenblicklich noch

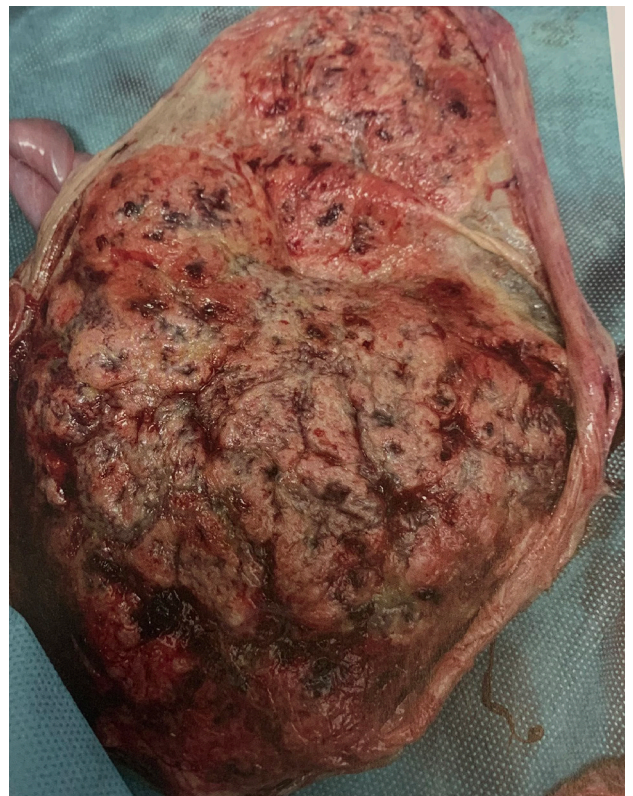


Abb. 4: 35-jährige Patientin mit IUFT in der 31. SSW. Zustand nach milden Verlauf einer Covid-Erkrankung drei Wochen zuvor. Nachweis von SARS-CoV-2-RNA an der maternalen Seite der Plazenta, Eihäuten und der Nabelschnur.

untersucht. Vor Auftreten der Pandemie war bereits festgestellt worden, dass hohe IL6-Spiegel Einfluss auf das Gehirn des sich entwickelnden Fetus haben. Nachdem eine Covidinfektion mit hohen IL6 Spiegel einhergehen kann, ist eine langfristige Auswirkung auf das Kind möglich.

Die mütterliche Antwort auf eine SARS-COV2-Infektion sind IgM-Antikörper gegen das SARS-COV2 S-Protein. Der Titergipfel ist 14 Tage nach Symptombeginn. Danach verschwinden die IgM-Antikörper wieder. IgG-Titer haben 21-28 Tage nach Symptombeginn ihren Gipfel und bleiben mehrere Wochen.

Schwangere können nachweislich weniger Antikörper ge-

gen die RBD (Receptor-binding domain) des SARS-COV2 bilden als Nichtschwangere und haben somit mangels ausreichender Antikörper einen schwereren Verlauf als Nichtschwangere.

Die spezifischen IgG-Titer passieren passiv durch die Plazenta zum Kind. Wenn die Mutter nicht stillt, sind diese Antikörper nach zwei Monaten 10-fach gesunken. Die Abwesenheit einer kindlichen viralen SARS-COV2-Infektion bedeutet trotzdem **nicht**, dass das Neugeborene nicht doch bei Geburt sehr beeinträchtigt sein kann. Die Neugeborenen können durch Cytokine mit einer Betroffenheit aller Organe zu kämpfen haben.

Potentielle Symptome sind - Arrhythmie, Thrombose, Schock, Lungenprobleme, neurologische Auffälligkeiten und Veränderungen der Blutgerinnung.



Abb. 5: Geimpfte

STILLEN UND IMPFUNG

2 Wochen nach der ersten Impfung steigen die IgA Antikörper in der Muttermilch an. 61,8% der Proben hatten Antikörper nach zwei Wochen, 4 Wochen später (1 Woche nach der zweiten Impfung) hatten 86,1% der Proben die IgA Antikörper.

Spezifische IgG-Antikörper waren die ersten 3 Wochen niedrig. Nach 4 Wochen hatten 91,7% IgG-Antikörper. Nach 5-6 Wochen waren es 97%.

Schwangere haben kein höheres Risiko, Covid zu bekommen als Nichtschwangere. Falls sich eine Schwangere infiziert, hat sie jedoch einen schlechteren Verlauf.

Erfreulicherweise konnten Studien nachweisen, dass das

Risiko der Übertragung von Coronaviren von der Mutter zum Kind sowohl vor der Geburt über die Plazenta in der Gebärmutter und als auch nach der Geburt über die Muttermilch gering ist [13]. Dies bedeutet, dass Coronaviren nicht bevorzugt über die Blutbahn der Mutter auf das Kind übergehen. Anders verhalten sich die Antikörper, die die Mutter unter anderem gegen Coronaviren hat, denn sie können die Barriere übertreten. Es wurde gezeigt, dass entsprechende Antikörper im Kind nachgewiesen werden können, wenn die Mutter in der Schwangerschaft geimpft wurde. Ausreichende Titer konnten auch hier bei Erwachsenen, beim Neugeborenen und Säugling nachgewiesen werden. Die Menge der Antikörper reduzierte sich jedoch über die Zeit (ca. 6 Monate) [17].

Hinsichtlich der Impfung von Schwangeren wurde hochaktuell im November dieses Jahres im American journal of obstetrics and gynecology ein Artikel veröffentlicht. In

diesem heißt es, dass **„die mütterliche Impfung ein effektiver Weg ist, Schwangere, ihr ungeborenes Kind sowie ihre bereits geborenen Kinder vor Krankheiten zu schützen, die mit einer Impfung verhindert werden können.“** Weiterhin wird erwähnt, dass trotz dieser Möglichkeit „mütterliche Immunisierung eine unzureichend genutzte Methode der Krankheitsprävention darstellt“. Dies wird mit dem geringem Vertrauen der werdenden Mütter in die zugelassenen Impfstoffe und Unsicherheit bei den Ärzten erklärt [18]. Die Stiko, ein unabhängiges Gremium renommierter Wissenschaftlern aus Deutschland, empfiehlt aufgrund der Datenlage hinsichtlich der Coronaimpfung bei Schwangeren: „Die STIKO spricht eine Impfpflichtempfehlung für ungeimpfte Schwangere ab dem 2. Trimenon sowie für ungeimpfte Stillende

aus.“ Hier wird im Abstand von 3-6 Wochen zweimalig der Impfstoff des deutschen Unternehmens BionTech/Pfizer, Comirnaty, verabreicht [19]. Damit erhalten Mutter und Kind den oben dargestellten Schutz gegen das aktuell kursierende Coronavirus.

In diesem Zusammenhang ist zu ergänzen, dass es **keinen wissenschaftlichen Beleg dafür gibt, dass die Impfung einen negativen Einfluss auf die Fruchtbarkeit hat.** Schwierigkeiten schwanger zu werden oder vermehrte Fehlgeburten gehören nicht zu den bisher beobachteten Nebenwirkungen der Impfstoffe [22-24].

Allgemein ist zur Impfung folgendes zu ergänzen. Die Antikörper-Titer, also die Menge der nachweisbaren Antikörper, reduzieren sich 3-6 Monate nach der Impfung. Nach 6 Mo-

naten hat man den gleichen Schutz, wie er nach der Erstimpfung vorlag.

87% der in der hier zitierten Studie entwickelten Gedächtniszellen können im Fall einer Infektion reaktiviert werden und überstehen dann auch noch längere Zeit im Körper. Weiter ist bekannt, dass die Menge an Antikörpern durch die Impfung mit zunehmendem Alter abnimmt, jedoch zunimmt, wenn man starke Nebenwirkungen von der Impfung hatte [21].

Erfreulicherweise können infizierte Mütter unter Einhaltung allgemeiner Hygieneregeln ihrem Kind also ihre Muttermilch zukommen lassen. Dies ist insoweit von herausra-

gender Bedeutung, da das Kind durch die Mutter so bereits einen gewissen Schutz vor Erregern erfährt. Dieser wird in Fachkreisen Nestschutz genannt und beruht auf der oben beschriebenen Antikörperübertragung [20].

Nun sind Sie als Leser vermutlich von all den Zahlen und Fakten wie aufgeführt erschlagen. Lassen Sie das Gelesene auf sich wirken und erinnern Sie sich dann an die Website, die zu Beginn bemüht wurde - www.covid-o-mat.de. Wenn Sie ein Gefühl für Ihr persönliches Risiko durch einen Kontakt abwägen wollen, so sehen Sie hier den Einfluss aus Ihrem täglichen Umgang mit anderen Menschen. Die weitere Entwicklung beeinflussen Sie für sich selbst, aber auch für die Schwangeren und Stillenden.

LITERATUR

- [1] Wyszynski, Diego F et al. "Frequency and source of worries in an International sample of pregnant and postpartum women during the Covid-19 pandemic." *BMC pregnancy and childbirth* vol. 21,1 768. 12 Nov. 2021, doi:10.1186/s12884-021-04241-2
- [2] Robert-Koch-Institut Dashbord der aktuellen Infektionslage; <https://experience.arcgis.com/experience/478220a4c454480e823b17327b2bf1d4> ; Abgerufen am:XXXXXXXXXX um XXXXXXXXXXXX
- [3] STATISTA; <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1103785/umfrage/mortalitaetsrate-des-coronavirus-nach-landern/>
- [4] Covid-O-Mat; <https://covid-o-mat.de>; Abgerufen am: xxxxxxxx um xxxxxxxx
- [5] Mallapaty, Smriti. "COVID vaccines cut the risk of transmitting Delta - but not for long." *Nature*, 10.1038/d41586-021-02689-y. 5 Oct. 2021, doi:10.1038/d41586-021-02689-y
- [6] Johansson, Michael A et al. "SARS-CoV-2 Transmission From People Without COVID-19 Symptoms." *JAMA network open* vol. 4,1 e2035057. 4 Jan. 2021, doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.35057
- [7] Anoop S.V. Shah et al. Effect of Vaccination on Transmission of SARS-CoV-2; *New England Journal of Medicine*; 385:1718-1720; October 28, 2021; DOI: 10.1056/NEJMc2106757
- [8] Maier et al. „Germany’s current COVID-19 crisis is mainly driven by the unvaccinated“, HU-Berlin - Preprint - November, 24th 2021
- [9] Tenforde MW, Self WH, Adams K, et al. Association Between mRNA Vaccination and COVID-19 Hospitalization and Disease Severity. *JAMA*. 2021;326(20):2043–2054. doi:10.1001/jama.2021.19499
- [10] Vicka, Vaidas et al. "Comparison of mortality risk evaluation tools efficacy in critically ill COVID-19 patients." *BMC infectious diseases* vol. 21,1 1173. 22 Nov. 2021, doi:10.1186/s12879-021-06866-2
- [11] McDonald, Lindsay T. "Healing after COVID-19: are survivors at risk for pulmonary fibrosis?." *American journal of physiology. Lung cellular and molecular physiology* vol. 320,2 (2021): L257-L265. doi:10.1152/ajplung.00238.2020
- [12] Moore, Kathryn M, and Mehul S Suthar. "Comprehensive analysis of COVID-19 during pregnancy." *Biochemical and biophysical research communications* vol. 538 (2021): 180-186. doi:10.1016/j.bbrc.2020.12.064
- [13] Kotlar, Bethany et al. "The impact of the COVID-19 pandemic on maternal and perinatal health: a scoping review." *Reproductive health* vol. 18,1 10. 18 Jan. 2021, doi:10.1186/s12978-021-01070-6
- [14] Januszewski, Marcin et al. "Is the Course of COVID-19 Different during Pregnancy? A Retrospective Comparative Study." *International journal of environmental research and public health* vol. 18,22 12011. 16 Nov. 2021, doi:10.3390/ijerph182212011

- [15] Zambrano, L.D. et al. CDC COVID-19 Response Pregnancy and Infant Linked Outcomes Team. Update: Characteristics of Symptomatic Women of Reproductive Age with Laboratory-Confirmed SARS-CoV-2 Infection by Pregnancy Status—United States, 22 January–3 October 2020. *MMWR Morb. Mortal. Wkly. Rep.* 2020, 69, 1641–1647
- [16] Martinez-Portilla, R.J et al. Pregnant women with SARS-CoV-2 infection are at higher risk of death and pneumonia: Propensity score matched analysis of a nationwide prospective cohort (COV19Mx). *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2021, 57, 224–231.
- [17] Mangat, Chetna, and Natasa Milosavljevic. "BNT162b2 Vaccination during Pregnancy Protects Both the Mother and Infant: Anti-SARS-CoV-2 S Antibodies Persistently Positive in an Infant at 6 Months of Age." *Case reports in pediatrics* vol. 2021 6901131. 12 Oct. 2021, doi:10.1155/2021/6901131
- [18] Etti, Melanie et al. "Maternal vaccination: A review of current evidence and recommendations." *American journal of obstetrics and gynecology*, S0002-9378(21)01228-X. 11 Nov. 2021, doi:10.1016/j.ajog.2021.10.041
- [19] Robert-Koch Institut; Impfung bei Schwangeren, Stillenden und bei Kinderwunsch (Stand: 18.11.2021); Abgerufen am 29. 11.2021 um 21:00 Uhr; https://www.rki.de/SharedDocs/FAQ/COVID-Impfen/FAQ_Liste_Impfung_Schwangere_Stillende.html
- [20] Sivan Haia Perl et al. „SARS-CoV-2–Specific Antibodies in Breast Milk After COVID-19 Vaccination of Breastfeeding Women.“ *JAMA.* 2021;325(19):2013-2014. doi:10.1001/jama.2021.5782
- [21] Naben Paul et al. „Dynamics of antibody response to BNT162b2 vaccine after six months: a longitudinal prospective study“ *The Lancet Regional Health Europe* Published:September 05, 2021 DOI:<https://doi.org/10.1016/j.lanpe.2021.100208>
- [22] Robert-Koch-Institut
Abgerufen am 28.10.2021 unter www.rki.de
- [23] Paul Ehrlich Institut Deutschland
Abgerufen am 27.10.2021 unter www.pei.de
- [24] European Medical Agency (EMA)
Sicherheitsbericht Pfizer/BionTech (Comirnaty), abgerufen am 28.10.2021 unter www.ema.europa.eu
Sicherheitsbericht Moderna (Spikevax), abgerufen am 28.10.2021 unter www.ema.europa.eu
Sicherheitsbericht Johnson&Johnson (Janssen), abgerufen am 28.10.2021 unter www.ema.europa.eu
Sicherheitsbericht AstraZeneca (Vaxzevria), abgerufen am 28.10.2021 unter www.ema.europa.eu

BILDQUELLEN:

Abb.1 bis 3 sowie 5: shutterstock

Abb. 4: Dr. med. Nils Fabian Mokwa, Dr. med. Berthold Grüttner, Klinik und Poliklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Universitätsklinik Köln, Prof. Dr. Annette Müller, Praxis für Pathologie/Zentrum für Kinderpathologie an der Universitätsklinik Köln

Autorin:

Dr. Carina Paschold,

Frauenheilkunde und Geburtshilfe

Veranstaltungen & Termine

Die hier aufgeführten Termine sind unter Vorbehalt aufgelistet, da zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht konkretisiert werden kann, ob sie weiterhin Bestand haben und unter welchen Voraussetzungen sie stattfinden werden.

Bitte kontaktieren Sie in jedem Fall die unten aufgeführten Ansprechpersonen zu den jeweiligen Veranstaltungen.

ANÄSTHESIE – INTERDISZIPLINÄRE SCHMERZKONFERENZ

Jeweils Mittwoch von 16:30 bis 18:00 Uhr im Besprechungsraum Haus K, K0.404

TERMINE	19.01.2022	16.02.2022	16.03.2022	20.04.2022	25.05.2022	22.06.2022
	20.07.2022	07.09.2022	05.10.2022	09.11.2022	07.12.2022	

Anmeldung und Koordination über
 Frau Andrea Weichsel, Sekretariat Schmerzambulanz
 (Telefon: 07321-33 2229 oder
andrea.weichsel@kliniken-heidenheim.de)

OSP

Inhalte	Ort	Termin
Onkologisches Kolloquium	Hörsaal	04. Mai 2022 18:00 - 20:30 Uhr

Anmeldung und Koordination über
 Frau Ute Banzhaf, Sekretariat OSP
 (Telefon: 07321-33 2954 oder
ute.banzhaf@kliniken-heidenheim.de)

ANTIBIOTIKA- FÜHRERSCHEIN 2021/2022

Der fachgerechte Einsatz von Antibiotika spielt eine wichtige Rolle beim Kampf gegen mehrfach resistente Infektionserreger. Dieses Thema steht im Mittelpunkt des „Heidenheimer Antibiotika-Führerscheins“, einer Fortbildungsreihe, die die Klinik-Gesellschaft 2021/22 zum achten Mal anbietet. Neben Grundsätzen zur antiinfektiven Therapie werden hygienische und mikrobiologische Aspekte sowie die Therapie ausgewählter Infektionen behandelt. Die Fortbildungsreihe besteht aus 10 Veranstaltungen im Zeitraum von Dezember 2021 bis September 2022. Die Auftaktveranstaltung am Mittwoch, den 15. Dezember findet um 16:00 – 17:30 Uhr rein online statt. Je nach Entwicklung der Pandemie-Lage werden wieder Präsenzveranstaltungen angeboten.

Auch externe Ärzte sind wieder herzlich eingeladen. Hierfür wurde extra der Mittwochnachmittag als Termin gewählt.

- Die Veranstaltung richtet sich an Ärzte, PJ-Studenten und Apotheker.
- Die Fortbildungen sind von der Landesärztekammer Baden-Württemberg mit jeweils 2 Fortbildungspunkten pro Veranstaltung zertifiziert.
- Mit Besuch von mindestens sieben Veranstaltungen wird das Zertifikat „Antibiotika-Führerschein“ erreicht.
- Teilnahmegebühr für externe Teilnehmer: 150 € für alle zehn Veranstaltungen (incl. Skript und Führerschein).
- Eine Anmeldung für die gesamte Fortbildungsreihe ist erforderlich.
- Gäste für einzelne Veranstaltungen sind immer willkommen, sollten sich extra anmelden, solange sie online durchgeführt werden.

Titel / Inhalte	Referent	Nr.	Termin	Ort
Diagnostik und Therapie der Sepsis unter besonderer Berücksichtigung von Staphylokokken-Infektionen	Dr. Thomas Fuchs	2	19. Januar 2022 16:00 - 17:30 Uhr	Hörsaal
Infektionen Mund-Kiefer-Chirurgie	Dr. Stefan Steckeler			
Antibiotika optimal dosieren Indikationsgerechte Dosierung, Niereninsuffizienz, Nierenersatzverfahren, Leberinsuffizienz, Übergewicht, Therapeutisches Drug Monitoring	Dr. Otto Frey Dr. Anka Röhr	3	2. Februar 2022 16:00 - 17:30 Uhr	Hörsaal
Neurologische Infektionen	Dr. K.-H. Huber-Hartmann	4	16. März 2022 16:00 - 17:30 Uhr	Hörsaal
Harnwegsinfektionen	Nikolaos Papadimas			
Hygiene: Hygienemanagement am Klinikum Heidenheim, Schwerpunkt MRE Problematik, das Heidenheimer Konzept	Dr. Johannes Tatzel Hans Eberhardt Bernd Linsmeier	5	20. April 2022 16:00 - 17:30 Uhr	Konferenzraum
Ambulant erworbene Pneumonie	Dr. Brigitte Mayer	6	4. Mai 2022 16:00 - 17:30 Uhr	Konferenzraum
Neutropenisches Fieber	Dr. Sonja Sünderhauf			

Titel / Inhalte	Referent	Nr.	Termin	Ort
Antinfektiva – Besonderheiten und Auswahl Besonderheiten einzelner Antibiotikaklassen, Nebenwirkungen, Wechselwirkungen, Ökonomie, Surveillance	Dr. Wiltrud Probst	7	1. Juni 2022 16:00 - 17:30 Uhr	Hörsaal
Gastrointestinale Infektionen Clostridium difficile Infektionen Gallenwege/Gallenblase, spontane bakterielle Peritonitis, Helicobacter pylori	Dr. Norbert Jung Dr. Alexander Maier	8	6. Juli 2022 16:00 - 17:30 Uhr	Hörsaal
Mikrobiologische Diagnostik, Präanalytik, Befundinterpretation – Was man tun und was man lassen sollte	Dr. Vera Forsbach-Birk Labor Dr. Gärtner, Ravensburg	9	17. August 2022 16:00 - 17:30 Uhr	Hörsaal
Problemkeime: Resistenzentwicklung und –vermeidung, adäquate Antibiotikatherapie	Prof. Dr. A. Brinkmann	10	7. September 2022 16:00 - 17:30 Uhr	Hörsaal
Reserveantibiotika zur Therapie multiresistenter Erreger	Dr. Otto Frey			

Anmeldung und Koordination über
Frau Dr. Wiltrud Probst, Apotheke
(Telefon: 07321-33 2363 oder
wiltrud.probst@kliniken-heidenheim.de)

Telefonnummern

Klinikum Heidenheim	07321 33	- 0
Zentrale Notaufnahme (ZNA)		- 91 120
Anästhesie, operative Intensivmedizin und spezielle Schmerztherapie		- 22 12
Schmerzambulanz		- 22 29
Frauenheilkunde und Geburtshilfe		- 95 507
Ambulanz		- 95 500
Kreißsaal		- 95 300
Kinder- und Jugendmedizin		- 22 70
Medizinische Klinik I (Gastroenterologie, Onkologie)		- 26 65
MRE-Koordinator		- 94 005
Medizinische Klinik II (Kardiologie, Nephrologie, Pneumologie)		- 28 62
Dialyse teilstationär		- 21 45
Neurologie		- 21 02
Stroke Unit		- 91 410
Orthopädie und Unfallchirurgie		- 21 82
Elektivambulanz		- 23 39
Psychiatrie, Psychotherapie, Psychosomatik		- 24 52
Psychiatrische Institutsambulanz (PIA)		- 26 59
Radiologie		- 92 090
Radioonkologie und Strahlentherapie		- 26 71
Urologie		- 23 42
Viszeral-, Thorax- und Gefäßchirurgie		- 21 72
Elektivambulanz		- 23 39
ZAM Zentrum für Altersmedizin		- 94 021
Geriatrische Rehabilitationsklinik Giengen		07322 954-201
Zfl Zentrum für Intensivmedizin		- 91 300
ZBM Zentrales Belegungsmanagement / ZPA Zentrale Patientenaufnahme		
Für Ärzte		- 95 609
Für Patienten		- 95 600
Belegklinik HNO (Station B7)		- 93 700
Klinik für Integrative Medizin (Belegklinik) (Station B6)		- 93 500
Belegklinik MKG (Station B1)		- 93 100
Onkologischer Schwerpunkt Ostwürttemberg (OSP)		- 29 54
Regionales Arzneimittelinformationszentrum (RAIZ)		- 23 62
STAUfrei-Studienzentrale		- 93 050

Impressum: med.izin
Newsletter für niedergelassene Ärzte
aus dem Klinikum Heidenheim

Herausgeber: Kliniken Landkreis Heidenheim gGmbH,
Schloßhastr. 100, 89522 Heidenheim

Redaktion: Professor Dr. Peter Helwig, Katja Hertwig

Bilder: Kliniken Landkreis Heidenheim gGmbH

Layout: Katja Hertwig

Zuschriften: Redaktion med.izin,
c/o Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie

Sekretariat
Schloßhastr. 100
89522 Heidenheim

E-Mail: med.izin@kliniken-heidenheim.de

Für Schreibfehler wird keine Haftung übernommen.