

Chlamydia-trachomatis-Infektionen – Zeit zum Handeln?

Chlamydia trachomatis infections – a time for action?

Autoren

I. Mylonas¹ W. Kirschner² T. Weissenbacher¹ A. Gingelmaier¹ E.-R. Weissenbacher³ K. Friese^{1,3}

Institut

¹ Klinik für Gynäkologie und Geburtshilfe – Klinikum Innenstadt, Ludwig-Maximilians-Universität München

² Forschung, Beratung und Evaluation (FB+E), Berlin

³ Klinik für Gynäkologie und Geburtshilfe – Klinikum Großhadern, Ludwig-Maximilians-Universität München

Infektiologie

Schlüsselwörter

- ▶ Chlamydia trachomatis
- ▶ Prävalenz
- ▶ Diagnose
- ▶ Therapie
- ▶ Screening

Key words

- ▶ Chlamydia trachomatis
- ▶ prevalence
- ▶ diagnosis
- ▶ treatment
- ▶ screening

eingereicht 3.8.2006
akzeptiert 19.4.2007

Bibliografie

DOI 10.1055/s-2007-979394
Dtsch Med Wochenschr 2007;
132: 1170–1176 · © Georg
Thieme Verlag KG Stuttgart ·
New York · ISSN 0012-0472

Korrespondenz

Dr. med. Ioannis Mylonas

Klinik für Gynäkologie und Ge-
burtshilfe – Klinikum Innenstadt
Ludwig-Maximilians-Universität
München
Maistraße 11
80337 München
Tel. 089/51604111/4266
Fax 089/51604916
eMail ioannis.mylonas@
med.uni-muenchen.de

Einleitung



Die urogenitale Infektion mit Chlamydia (C.) trachomatis ist die häufigste sexuell übertragbare Erkrankung weltweit. Jedes Jahr treten geschätzte ca. 89 Millionen neue Fälle auf, wobei diese Zahl als deutlich zu niedrig eingestuft wird. 6 Millionen Patienten pro Jahr, vor allem in der Dritten Welt, erblinden irreversibel, ca. 146 Millionen Personen mit einer aktiven Erkrankung benötigen eine Therapie.

Die Inzidenz und Prävalenz einer genitalen C.-trachomatis-Infektion variiert zwischen 1 und 40%, abhängig von der jeweils getesteten Bevölkerung [10]. Wie bei allen sexuell übertragbaren Erkrankungen sind in erster Linie junge, sexuell aktive Menschen betroffen. Nach einem Rückgang in den 80er Jahren nimmt die Zahl sexuell übertragbarer Erkrankungen seit Mitte der 90er Jahre in zahlreichen westlichen Ländern wieder zu. Die Häufigkeit der Erkrankungen bei jungen Menschen und ihre Korrelation mit der Zahl wechselnder Sexualpartner lässt erwarten, dass gerade auch unter Jugendlichen und jungen Erwachsenen die genitalen C.-trachomatis-Infektionen nicht unerheblich verbreitet sind [10].

C. trachomatis kann bei jungen Frauen zu einer Zervizitis führen und infolge einer Keimassensio- n auch eine Endometritis und Salpingitis verursachen [10]. Die teils schwerwiegenden Folgen einer Infektion (z.B. eine extrauterine Schwangerschaft oder Sterilität) treten häufig jedoch erst Jahre später in Erscheinung. Unbehandelte C.-trachomatis-Infektionen führen in bis zu 40% zur Adnexitis (eine kombinierte Entzündung des Eileiters [Salpingitis] und des Eierstocks [Oophoritis]) [3], die in den meisten Fällen um aufsteigend, seltener absteigend oder postoperativ auftritt. Die Adnexitis wird im anglikanischen Sprachraum auch als „pelvic inflammatory disease“ (PID) bezeichnet.

C.-trachomatis-Infektionen werden für 25–50% der 2,5 Millionen Fälle von Adnexitis/PID in den USA verantwortlich gemacht. Auch ohne klinisch apparente Zervizitis kann eine durch C. trachomatis verursachte Adnexitis entstehen, die vor allem in chronischer oder subklinischer Form zur Schädigung und Vernarbung der Salpingen führen kann [3]. Frauen mit einer anamnestic Adnexitis/PID haben schwerwiegende gesundheitliche und reproduktionsmedizinische Probleme einschließlich Infertilität (ca. 20%), chronischer pelviner Schmerzen (ca. 18%) und extrauteriner Gravidität (ca. 6%) [2,50]. Durch eine peritoneale Aussaat kann es zur Bildung von Aszites und einer Perihepatitis (Fitz-Hugh-Curtis-Syndrom) kommen, welche klinisch als rechtsseitiger Oberbauchschmerz imponieren.

Die peripartale Übertragung ist bei 36–60% der infizierten Mütter zu erwarten und hat eine große Bedeutung für die perinatale Morbidität der Neugeborenen [35]. Eine Infektion während der Schwangerschaft kann mit Fehlgeburten und Spontanaborten [7,30,43], Frühgeburten [29,43], einem geringem Geburtsgewicht [7,43], vorzeitigem Blasensprung [7,43] und einer erhöhten peripartalen Mortalität [35] einhergehen. Bei etwa der Hälfte der mit C. trachomatis infizierten Kinder entwickeln sich zwischen dem 5. und 15. Lebensjahr und/oder nach einigen Wochen Atemwegserkrankungen, z.B. eine „Late-onset-Pneumonie“, die als Spätkomplikation zu obstruktiven Atemwegserkrankungen führen kann. Eine Inklusionskonjunktivitis wurde bei 18%, eine Lungenentzündung bei 16% der infizierten Säuglinge gesehen. In der US-Bevölkerung zeigen somit 2,8% der neugeborenen Säuglinge serologische Beweise einer perinatalen C.-trachomatis-Infektion und bekommen in 1,4% eine Lungen- oder Bindehautentzündung [44]. Nach der Einführung des Screenings auf C. trachomatis in Deutschland im April 1995 und daraus resultierenden therapeutischen Interventio-

Tab. 1 Prävalenzuntersuchungen zur Chlamydia-trachomatis-Infektion bei Frauen und Männern.

Frauen				Männer				Literatur
Prävalenz	Test	Material	N	Prävalenz	Test	Material	N	
8,5%	LCR	Urin	424/4966	5,3%	LCR	Urin	275/5150	[27]
14,9%	PCR	Urin	47/315	8,8%	LCR	Urin	19/217	[38]
12,9%	LCR	Urin	8/62	10,7%	LCR	Urin	17/159	[40]
6,6%	LCR	Zervix	11/167	2,11%	LCR	Urin	3/118	[1]
11,5%	LCR	Urin	286/2487	6,2%	LCR	Urin	143/2306	[6]
3,9%	LCR	Urin	11/283	0,8%	LCR	Urin	3/381	[23]
6,5%	LCR	Urin	13/200	2,3%	LCR	Urin	12/436	[34]

PCR = Polymerasekettenreaktion, LCR = Ligase-Kettenreaktion

nen in der Schwangerschaft ist ein Rückgang der Infektionen bei Neugeborenen zu erwarten.

kurzgefasst

Die urogenitale Infektion mit *C. trachomatis* ist die häufigste sexuell übertragbare Erkrankung weltweit. Sie kann bei jungen Frauen zu einer Zervizitis, einer Endometritis und einer Salpingitis führen. In bis zu 40% führt sie zur Adnexitis mit schwerwiegenden gesundheitlichen und reproduktionsmedizinischen Problemen.

Epidemiologie

Bei Frauen finden sich *C. trachomatis*-Infektionen gehäuft bis zum 25., bei Männern bis zum 35. Lebensjahr. In den USA beträgt die Prävalenz bei jungen Erwachsenen zwischen 18 und 26 Jahren 4,19%; Frauen sind 3,5mal häufiger infiziert als Männer [31] (Tab. 1). Eine der größten Studien zur Evaluation von Risikofaktoren ist die von Gaydos et al., der mittels eines allgemeinen Screenings an 13204 asymptomatischen Frauen der US-Armee eine Prävalenz von 9,2% feststellte [12]. Im Rahmen des **National Chlamydia Screening Programme (NCSP)** in England wurde ein Screening bei 15241 Frauen und 1172 Männern unter 24 Jahren durchgeführt. Die Prävalenz der Chlamydien-Infektion betrug ca. 10% bei Frauen und ca. 13% bei Männern [25]. In westeuropäischen Ländern bewegte sich die Prävalenz in den 90er Jahren laut Angaben der WHO zwischen 2,7% (Italien) und 8% (Island).

In Deutschland fehlt sowohl ein bevölkerungsbezogenes Screening als auch eine Meldepflicht für urogenitale *C. trachomatis*-Infektionen. Da die Zahl anderer, meldepflichtiger sexuell übertragbarer Infektionen wie Syphilis und Gonorrhö seit Mitte der 90er Jahre in Deutschland wieder zunimmt, wird angenommen, dass alle anderen sexuell übertragbaren Infektionen parallel ansteigen [42]. Die Prävalenz von urogenitalen *C. trachomatis*-Infektionen in Deutschland ist in einigen Arbeiten untersucht worden (Tab. 2); bei keiner der Studien kann jedoch von einer repräsentativen Stichprobe der in Deutschland lebenden Bevölkerung gesprochen werden. Allerdings zeigen diese ersten orientierenden Untersuchungen ähnliche Ergebnisse wie in den USA und dem restlichen Europa.

Tab. 2 Prävalenz von Chlamydia trachomatis in Deutschland. Zusammenfassung der vorliegenden Studien.

Untersuchtes Kollektiv	Prävalenz	Literatur
▶ 263 Schwangere	Gesamt: 3,4%	[41]
▶ 62 mit vorzeitigen Wehen und	asymptomatische Schwangere: 2,8%	
▶ 22 mit vorzeitigem Blasensprung	symptomatische Schwangere: 4,8%	
▶ Nicht-schwangere Frauen (n = 68)	Frauen: 8,8% Schwangere: 6,7%	[11]
▶ Schwangere kurz vor Entbindung (n = 134)		
▶ 83 Praxen in Berlin (n = 5022)	Gesamt: 3,6%	[24]
▶ asymptomatisch		
▶ 785 Teilnehmer (Studenten und Studentinnen)	Gesamt: 4,7%	[47]
▶ asymptomatisch		
▶ 40 gynäkologische Praxen (1690 Paare einschließlich 687 Schwangere)	Gesamt: 4,6%	[5]
▶ Frauen 15–70 J. und ihre Partner	Frauen: 2,5% (Maximum bei 15–19-Jährigen) Männer: 3,7% (Maximum bei 20–24-Jährigen)	
▶ asymptomatisch		
▶ Fertilitätssprechstunde (707 Paare)	Männer: 1,8% Frauen: 1,0%	[9]
▶ 266 minderjährige Frauen (Berlin)	Gesamt: 5,4% Prävalenz Alter < 15 Jahre: 3,6% Prävalenz Alter 16 Jahre: 4,0% Prävalenz Alter 17 Jahre: 10,0%	[14]

Screening, Population und Risikogruppen

Etliche nationale Organisationen empfehlen ein generelles Screening auf *C. trachomatis* (Tab. 3). Die Current Task Force-Leitlinie (USA) und das Center of Disease Control and Prevention (CDC) empfehlen hauptsächlich das Alter der Patientin als primären Anhaltspunkt für ein Screening [33]. Ein allgemeines Screening an 13204 asymptomatischen Frauen der US-Armee zeigte eine Prävalenz von 9,2% [12]. Als anamnestische Faktoren wurde das Alter (<25 Jahre), mehr als ein sexueller Partner oder ein neuer Partner innerhalb der letzten 90 Tage, keine Benutzung von Kondomen und eine anamnestisch bekannte sexuell übertragene Erkrankung (sexually transmitted disease – STD)

Tab. 3 Internationale Empfehlungen zum Chlamydia-trachomatis-Screening.

Institution	Jahr	Empfehlung	
Centers for Disease Control and Prevention (CDC)	1993	Frauen und Männer:	Screening aller sexuell aktiven Personen mit folgenden Merkmalen: ▶ Alter bis 24 Jahre ▶ unregelmäßiger Gebrauch von Kondomen ▶ neue bzw. mehrere Sexualpartner in den letzten 3 Monaten
Canadian Task Force on the Periodical Health Examination (CTFPHE)	1996	Frauen:	Screening aller sexuell aktiven Frauen mit mindestens einem Risikofaktor: ▶ Alter bis 25 Jahre ▶ neuer bzw. mehrere Sexualpartner in den letzten 12 Monaten ▶ unregelmäßiger Gebrauch von Kondomen
		Schwangere:	Screening alle Schwangeren im 1. Trimenon
		Männer:	Screening sexuell aktiver Männer mit neuem bzw. mehreren Sexualpartnern im letzten Jahr
Scottish Intercollegiate Guidelines (SIGN)	2000	Frauen:	Screening aller sexuell aktiven Frauen mit mindestens einem Risikofaktor: ▶ Alter bis 25 Jahre ▶ neuer bzw. mehrere Sexualpartner in den letzten 12 Monaten ▶ Schwangerschaftsabbruch ▶ Patientin einer STD-Klinik ▶ Bekannte STD ▶ Bereits erkrankter Partner oder Partnerin ▶ vor uterinen Eingriffen ▶ Eispenderin
		Männer:	▶ Patienten von STD-Kliniken ▶ Bekannte STD ▶ Bereits erkrankter Partner oder Partnerin ▶ Samenspender
US Preventive Services Task Force (USPSTF)	2001	Frauen:	Screening aller sexuell aktiven Frauen mit mindestens einem Risikofaktor: ▶ Alter bis 25 J., ▶ neuer bzw. mehrere Sexualpartner in den letzten 12 Monaten ▶ unverheiratet ▶ unregelmäßiger Gebrauch von Kondomen ▶ bekannte STD ▶ afroamerikanische Ethnie ▶ zervikale Ektopie
		Schwangere:	Alle schwangeren Frauen mit mindestens einem der oben genannten Risikofaktoren:
		Männer:	Unzureichende Evidenz für Empfehlung

STD = sexually transmitted disease (sexuell übertragbare Erkrankung)

als Risikofaktoren hervorgehoben [12]. Wenn diese Faktoren für ein selektives Screening angewendet würden, könnte die ganze weibliche Population für ein Screeningprogramm zugelassen werden [28, 33]. Falls nur das Alter (<25 Jahre) als Screening-Kriterium genutzt wird, würden 87,9% der unter 25-jährigen weiblichen Population getestet und 95,3% der infizierten Patientinnen erkannt werden [12]. In weiteren Untersuchungen, bei denen als Kriterium das Alter alleine oder in Kombination mit einer oder zwei weiteren Variablen (ethnische Herkunft, Familienstatus, Symptome oder Untersuchungsbefunde) genutzt wurde, konnten 85% bis 95% der Infektionen erkannt werden [33, 37]. Der Nutzen von drei unterschiedlichen Selektionskriterien wurde an 37000 Frauen evaluiert, die ursprünglich in Kliniken mit einer reproduktionsmedizinischen Einrichtung und STD-Kliniken getestet wurden [28]. Das Alter (<25 Jahre) zeigte sich als bestes Kriterium in Kliniken mit einer reproduktionsmedizinischen Einrichtung (Prävalenz von 3,3%) im Vergleich zu STD-Kliniken (Prävalenz 6,6%). Die effektivsten Kriterien waren das Alter alleine sowie ein Score, der aus einer Liste von Risikofaktoren aus einer Populations-Studie in Seattle (USA) [46] berechnet wurde. Bei schwangeren Frauen gibt es wenige Studi-

en, welche die Risikofaktoren einer Chlamydien-Infektion untersuchen, wobei ähnliche Faktoren wie bei nicht-schwangeren Patientinnen zutreffen können [4].

kurzgefasst

Bei Frauen finden sich C. trachomatis-Infektionen gehäuft bis zum 25., bei Männern bis zum 35. Lebensjahr. In westeuropäischen Ländern lag die Prävalenz in den 90er Jahren zwischen 2,7 (Italien) und 8% (Island). Bei keiner in Deutschland durchgeführten Studie ist die Stichprobe repräsentativ. Etliche nationale Organisationen in Westeuropa und den USA empfehlen ein generelles Screening auf C. trachomatis. Ein bevölkerungsbezogenes Screening in Deutschland fehlt.

Testverfahren

▼
Wegen der gesicherten erhöhten Morbidität von Mutter und Kind wird ein routinemäßiges Screening in der Schwangerschaft empfohlen [10]. Die höchste Sensitivität besitzt die Polymerasekettenreaktion (PCR) bzw. deren technische Modifikati-

Tab. 4 Zusammenfassung der bekannten Testverfahren.

Testverfahren	Sensitivität	Spezifität	Vorteile	Nachteile
DNA-Amplifizierung	80–90%	>98%	► Sensitiver Test ► Nicht-invasive Probeentnahme	► Kosten ► Entsprechende Materiallagerung
DNA-Probe	65–75%	98–99%	Semi-Automatisierung	► Sehr geringe Sensitivität ► Bestätigungstest empfohlen
Zellkultur	60–80%	>99%	Gerichtsmedizinische Aspekte	► Weniger Sensitiv ► Laborintensiv ► Zeitaufwendig
Direkter Fluoreszenz Antikörper (DFA)	65–75%	97–99%		► Geringe Sensitivität ► Laborintensiv ► Technische Probleme
Enzymimmuno-Assay (EIA)	60–75%	97–99%	Automatisierung	► Sehr geringe Sensitivität ► Bestätigungstest empfohlen
Rapid oder Point-of-care (POC)-Test	25–65%	>97%	► Geringere Kosten ► Sofortige Ergebnisse	► Sehr geringe Sensitivität

on, die Ligase-Kettenreaktion (LCR) (Tab. 4). Der am besten geeignete Test zur Durchführung eines Screeningprogramms ist die PCR. Eine Kosteneinschätzung der PCR ist zur Zeit im deutschsprachigen Raum erschwert, da sowohl verlässliche Prävalenzdaten als auch eine effektive Schätzung der Kosten und des Arbeitsaufwandes nicht ohne weiteres möglich sind. Allerdings sollte berücksichtigt werden, dass

- die Kosten für dieses Verfahren im Laufe der Jahre sinken werden
- eine Untersuchung im Rahmen eines Screeningprogramms ebenfalls zu einer Kostenreduktion führen wird (erhöhte Anzahl der durchgeführten Untersuchungen) und
- die vermehrte Durchführung des Testes in ausgewiesenen Laboratorien ebenfalls zu einer Kostensenkung beitragen wird.

Erst kürzlich wurde die Testgenauigkeit und die Wirtschaftlichkeit eines „Poolings“ der Genitalabstriche und Urinproben) vor einer Untersuchung mittels PCR an 2600 Proben geprüft [8]. Eine 60%ige Reduktion der Kosten ohne signifikanten Verlust der Testgenauigkeit konnte nachgewiesen werden. Allerdings ist dies die erste Beschreibung eines „Poolings“ von vaginalen Abstrichen, so dass noch weitere Untersuchungen abzuwarten sind, um eine Empfehlung zu rechtfertigen.

kurzgefasst

Die höchste Sensitivität besitzt die Polymerasekettenreaktion. Sie ist somit der am besten geeignete Test zur Durchführung eines Screeningprogramms.

Tab. 5 Therapeutische Empfehlungen einer Chlamydien-Infektion.

		Medikament	Dosierung
Unkomplizierte Infektion	Standard	Doxycyclin	100 mg 2xtgl. p. o. über 7d
		Azithromycin	1 g p. o. Einzelgabe
	Alternativ	Erythromycin	500 mg 4xtgl. p. o. über 7d
		Erythromycine-thylsuccinat	800 mg 4xtgl. p. o. über 7d
		Ofloxacin	300 mg 2xtgl. p. o. über 7d
Schwangerschaft	Standard	Erythromycin	500 mg 4xtgl. p. o. über 7d
		(Amoxicillin)	(500 mg 3xtgl. p. o. über 7d)
	Alternativ	Azithromycin	1 g p. o. Einzelgabe
		Erythromycin	250 mg 4xtgl. p. o. über 14d
		Erythromycine-thylsuccinat	400 mg 4xtgl. p. o. über 14d
Neugeborene/Kinder	Standard	Erythromycin	800 mg 4xtgl. p. o. über 7d
		Erythromycin	50 mg/kg/d 4xtgl. p. o. über 21d
Lymphogranuloma venereum	Standard	Doxycyclin	100 mg 2xtgl. p. o. über 21d
		Erythromycin	500 mg 4xtgl. p. o. über 21d

Therapie

Da die Erreger intrazellulär liegen, sollte eine Therapie über mindestens 14 Tage erfolgen. Die üblichen Behandlungen mit Doxycyclin oder einem Chinolon sind in der Schwangerschaft kontraindiziert. In diesem Fall wird Erythromycinethylsuccinat nach Abschluss der 14. Schwangerschaftswoche (SSW) für die Dauer von wenigstens 10 Tagen empfohlen (Tab. 5). Ein Kontrollabstrich sollte frühestens 48 Stunden nach Abschluss der antibiotischen Therapie erfolgen. Auch eine einmalige orale Behandlung mit 1 g Azitromycin ist möglich. Die Partnertherapie darf nicht vergessen werden. Diese Empfehlungen gelten sinngemäß auch für die Therapie im Wochenbett bzw. in angepasster Dosierung beim erkrankten Neugeborenen über 14 Tage.

Wirtschaftlichkeit

Die meisten Kosten-Effektivitäts-Analysen kommen aus den USA (Tab. 6). Eine Kosteneinschätzung ist zur Zeit im deutschsprachigen Raum erschwert, da sowohl ausreichend verlässliche Prävalenzdaten als auch eine effektive Kostenschätzung der Testverfahren (PCR) und des Arbeitsaufwandes nicht ohne Weiteres möglich sind. Die direkten und indirekten Kosten, einschließlich Komplikationen einer Chlamydien-Infektion werden auf über 2 Milliarden Dollar in den USA für das Jahr 1994 ge-

schätzt. Ein jährliches Chlamydien-Screening für alle Frauen zwischen 15 und 29 Jahren und ein selektives halbjährliches Screening der Patientinnen mit einer anamnestischen Infektion ist sehr kostengünstig im Vergleich zu den bekannten klinischen Interventionen bei Auftreten einer Infertilität oder symptomatischen Erkrankungen [22]. Einige ökonomische Evaluierungen eines Chlamydien-Screenings sind mittlerweile publiziert worden [16, 20–22, 27], obwohl deren Ergebnisse noch kontrovers diskutiert werden [33]. Wahrscheinlich ist sowohl ein Screeningprogramm als auch eine Therapie kosteneffektiv in einer Population mit moderater bis hoher Prävalenz der Chlamydien-Infektion [21, 27]. Ein universelles Screening könnte ebenfalls kosteneffektiv sein in einer Bevölkerung mit

- a. einer hoher Chlamydienprävalenz oder
- b. wenn die Sensitivität der Selektionskriterien nicht ausreicht, um ein Risikokollektiv zu bestimmen (u. a. Alter, Anzahl der sexuellen Partner in den letzten Monaten etc.) [20, 21, 27].

Zusätzlich können DNA-Amplifizierung-Testverfahren die Kosteneffektivität eines Chlamydien-Screeningprogrammes verbessern [13, 20]. Eine routinemäßige Untersuchung aller sexuell aktiven Frauen unter 25 Jahren gilt in den U.S.A mittlerweile als kosteneffektiv [17, 18, 26, 33]. In einer Kostenanalyse konnte eine Ersparnis von 45 Dollar pro getesteter Patientin berechnet werden [26]. Eine routinemäßige Untersuchung aller Frauen in der US-Armee unter 25 Jahren (Prävalenz 9,2%) mit Hilfe von Urin-LCR resultierte in Einsparungen von 15 Dollar für jeden verhinderten Fall einer PID [19].

kurzgefasst

Ein jährliches Screening für alle Frauen zwischen 15 und 29 Jahren sowie ein selektives halbjährliches Screening bei einer anamnestischen Infektion ist sehr kostengünstig im Vergleich zu den klinischen Interventionen bei Auftreten einer Infertilität oder symptomatischen Erkrankungen. Die Behandlung kann mit Doxycyclin oder einem Chinolon erfolgen. In der Schwangerschaft wird Erythromycinethylsuccinat nach Abschluss der 14. Schwangerschaftswoche für mindestens 10 Tage empfohlen.

Negative Folgen eines Screenings

Zur Zeit sind keine Nebenwirkungen durch ein Screening bekannt [33]. Allerdings sollte man die potenzielle Unannehmlichkeit der Untersuchung und der Probeentnahme, eine eventuelle psychische Belastung und Stigmatisierung durch eine sexuell übertragbare Erkrankung sowie die potenzielle sexuelle Zurückhaltung und Belastung des Partners berücksichtigen [33]. Therapeutische Nebenwirkungen sind meistens, wie bei jeder antibiotischen Therapie, milde bis moderate gastrointestinale Beschwerden (wie z.B. Übelkeit, Durchfall, Erbrechen) [45].

Die Wirtschaftlichkeit eines Screeningprogramms ist bei C.-trachomatis-Infektionen vor allem abhängig von:

- ▶ der Programmreichweite in der Zielgruppe und den Zielgruppen mit erhöhter Prävalenz
- ▶ der Reinfektionsraten z.B. innerhalb von 12 Monaten.

Tab. 6 Wichtige Kosten-Effektivitätsanalysen für ein Screening auf Chlamydia trachomatis seit 1998.

Jahr	Prävalenz	Empfehlungen	Literatur
1998	3,9%	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Screening ist kosteneffektiver als kein Screening ▶ Screening führt zur 50%iger Reduktion von Folgeerkrankungen ▶ DNA-Amplifikationsverfahren (Urin) 	[39]
1999	9,2%	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Screening von Frauen unter 25 Jahren ist kosteneffektiver als kein Screening ▶ Urin-LCR-Tests ▶ Screening verhindert 222 PID pro 10000 Fällen 	[19]
2000	4,1%	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Screening von Männern und Frauen zwischen 15 und 24 Jahren ist kosteneffektiver als kein Screening ▶ Einsparungen von 492\$ pro verhinderter Folgerkrankung 	[49]
2001	4%	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Screening von Frauen zwischen 15 und 24 Jahren ist kosteneffektiver als kein Screening und als Screening ▶ DNA-Amplifikationsverfahren 	[16]
2001	12,6%	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Screening von Frauen zwischen 15 bis 19 Jahren ist kosteneffektiver als Screening mit DNA-Amplifikationsverfahren bzw. kein Screening. ▶ DNA-Amplifikationsverfahren sind besser nur bei höheren PID- und Infertilitätsraten 	[36]
2001	2,9%	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Screening aller Frauen zwischen 15 und 25 Jahren ist kosteneffektiver als Screening von Frauen zwischen 15 und 40 Jahren. 	[48]
2003	5%	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Screening der Männer verhindert 242 PID-Fälle/100000 untersuchten Männern 	[15]

PID = pelvic inflammatory disease

Bei nur geringer Reichweite und hohen Reinfektionsraten droht das Programm unwirtschaftlich zu werden. Beide Faktoren sind empirisch zu bestimmen.

Fazit

Die nicht erkannten und nicht behandelten C.-trachomatis-Infektionen und die daraus resultierenden vielfachen und oft schwerwiegenden gesundheitlichen Störungen haben für die Betroffenen erhebliche individuelle körperliche, somatische und psychische Konsequenzen. Sie stellen für die Gesellschaft epidemiologisch und gesundheitsökonomisch ein erhebliches Problem im Gesundheitswesen dar, welches in einer Zeit des Geburtenrückgangs und der demographischen Wandlung nicht nur von gesundheitspolitischer, sondern auch von hoher familienpolitischer Bedeutung ist.

Primäres Ziel eines Screeningprogramms wäre die Gewinnung verlässlicher, bundesweiter Daten zur Prävalenz der C.-trachomatis-Infektionen und zum Risikoverhalten sowie die Ableitung von Risikogruppen für gezielte Interventionsstrategien (Abb. 1).

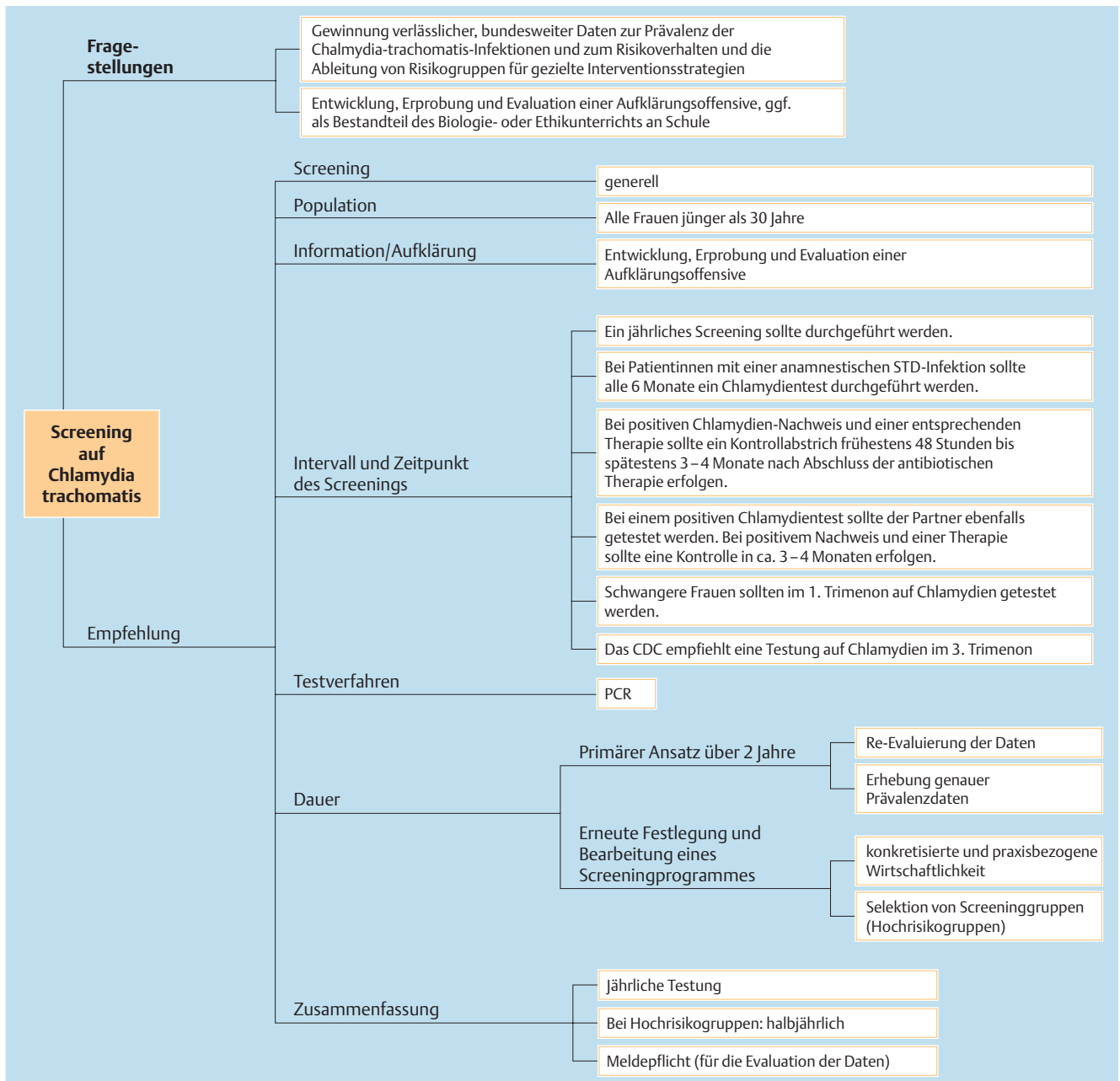


Abb. 1 Screening auf Chlamydia trachomatis.

Anhand der erhobenen Daten sollte die endgültige Festlegung und Durchführung eines Screeningprogramms mit konkretisierter und praxisbezogener Wirtschaftlichkeit sowie ggf. Selektion von Screeninggruppen (Hochrisikogruppen) erfolgen. Bei der epidemiologischen Ausgangslage und den sehr guten diagnostischen und therapeutischen Möglichkeiten besteht Handlungsbedarf bei guten bis sehr guten Interventionsmöglichkeiten und hoher Wahrscheinlichkeit für Erfolge in der Senkung der Prävalenz durch Screeningmaßnahmen und der Inzidenz in zielgruppenspezifischen Maßnahmen der gesundheitlichen Aufklärung.

Autorenerklärung: Die Autoren erklären, dass sie keine finanziellen Verbindungen mit einer Firma haben, deren Produkt in dem Artikel eine wichtige Rolle spielt (oder mit einer Firma, die ein Konkurrenzprodukt vertreibt).

Konsequenz für Klinik und Praxis

- ▶ C. trachomatis kann bei jungen Frauen in bis zu 40% zur Adnexitis mit schwerwiegenden gesundheitlichen und reproduktionsmedizinischen Problemen führen (Infertilität ca. 20%, chronische pelvine Schmerzen ca. 18%, extrauterine Gravidität ca. 6%).
- ▶ Die Behandlung kann mit Doxycyclin oder einem Chinolon erfolgen (Schwangerschaft: Erythromycinethylsuccinat).
- ▶ Ein jährliches Screening für alle Frauen ist sehr kostengünstig im Vergleich zu den bekannten klinischen Interventionen bei Auftreten einer Infertilität oder symptomatischen Erkrankungen.
- ▶ Auf der Grundlage der epidemiologischen Ausgangslage und den bestehenden sehr guten diagnostischen und therapeutischen Möglichkeiten besteht Handlungsbedarf bei guten bis sehr guten Interventionsmöglichkeiten und hoher Wahrscheinlichkeit für Erfolge in der Senkung der Prävalenz durch Screeningmaßnahmen sowie in der Senkung der Inzidenz in zielgruppenspezifischen Maßnahmen der gesundheitlichen Aufklärung.

Literatur

- 1 Boyer CB, Shafer MA et al. Sexually transmitted diseases in a health maintenance organization teen clinic: associations of race, partner's age, and marijuana use. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1999; 153: 838–844
- 2 Jr. Cates W. Chlamydial infections and the risk of ectopic pregnancy. *Jama* 1999; 281: 117–118
- 3 Jr. Cates W, Wasserheit JN. Genital chlamydial infections: epidemiology and reproductive sequelae. *Am J Obstet Gynecol* 1991; 164: 1771–1781
- 4 Chokephaibulkit K, Patamasucon P, List M, Moore B, Rodriguez H. Genital Chlamydia trachomatis infection in pregnant adolescents in east Tennessee. *J Pediatr Adolesc Gynecol* 1997; 10: 95–100
- 5 Clad A, Prillwitz J, Hintz KC et al. Discordant prevalence of chlamydia trachomatis in asymptomatic couples screened using urine ligase chain reaction. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2001; 20: 324–328
- 6 Cohen DA, Nsuami M, Martin DH, Farley TA. Repeated school-based screening for sexually transmitted diseases: a feasible strategy for reaching adolescents. *Pediatrics* 1999; 104: 1281–1285
- 7 Cohen I, Veille JC, Calkins BM. Improved pregnancy outcome following successful treatment of chlamydial infection. *Jama* 1990; 263: 3160–3163
- 8 Currie MJ, McNiven M, Yee T, Schiemer U, Bowden FJ. Pooling of clinical specimens prior to testing for Chlamydia trachomatis by PCR is accurate and cost saving. *J Clin Microbiol* 2004; 42: 4866–4867
- 9 Eggert-Kruse W, Rohr G, Kunt B et al. Prevalence of Chlamydia trachomatis in subfertile couples. *Fertil Steril* 2003; 80: 660–663
- 10 Friese K, Schäfer A, Hof H. Infektionen in der Gynäkologie und Geburtshilfe. Berlin Heidelberg New York Tokio, Springer, 2002
- 11 Friese K, Schröder G, Beichert M, Melchert F. Determination of the prevalence of Chlamydia trachomatis in women in the area of Mannheim, Germany, by using the Abbott Testpack Chlamydia rapid enzyme immunoassay. *Klinisches Labor* 1994; 40: 637–640
- 12 Gaydos CA, Howell MR, Pare B et al. Chlamydia trachomatis infections in female military recruits. *N Engl J Med* 1998; 339: 739–744
- 13 Genc M, Mardh A. A cost-effectiveness analysis of screening and treatment for Chlamydia trachomatis infection in asymptomatic women. *Ann Intern Med* 1996; 124: 1–7
- 14 Gilles G, Klapp C, Diedrich K, Schaefer A. Chlamydien – eine heimliche Epidemie unter Jugendlichen. *Dtsch Arztebl* 2005; 102: A2021–A2025
- 15 Ginocchio RH, Veenstra DL, Connell FA, Marrazzo JM. The clinical and economic consequences of screening young men for genital chlamydial infection. *Sex Transm Dis* 2003; 30: 99–106
- 16 Goeree R, Jang D, Blackhouse G et al. Cost-effectiveness of screening swab or urine specimens for Chlamydia trachomatis from young Canadian women in Ontario. *Sex Transm Dis* 2001; 28: 701–709
- 17 Honey E, Augood C, Templeton A et al. Cost effectiveness of screening for Chlamydia trachomatis: a review of published studies. *Sex Transm Infect* 2002; 78: 406–412
- 18 Honey E, Templeton A. Prevention of pelvic inflammatory disease by the control of C. trachomatis infection. *Int J Gynaecol Obstet* 2002; 78: 257–261
- 19 Howell MR, Gaydos JC, Jr. McKee KT, Quinn TC, Gaydos CA. Control of Chlamydia trachomatis infections in female army recruits: cost-effective screening and treatment in training cohorts to prevent pelvic inflammatory disease. *Sex Transm Dis* 1999; 26: 519–526
- 20 Howell MR, Quinn TC, Brathwaite W, Gaydos CA. Screening women for chlamydia trachomatis in family planning clinics: the cost-effectiveness of DNA amplification assays. *Sex Transm Dis* 1998; 25: 108–117
- 21 Howell MR, Quinn TC, Gaydos CA. Screening for Chlamydia trachomatis in asymptomatic women attending family planning clinics. A cost-effectiveness analysis of three strategies. *Ann Intern Med* 1998; 128: 277–284
- 22 Hu D, 3rd Hook EW, Goldie SJ. Screening for Chlamydia trachomatis in women 15 to 29 years of age: a cost-effectiveness analysis. *Ann Intern Med* 2004; 141: 501–513
- 23 Kent CK, Branzuela A, Fischer L, Bascom T, Klausner JD. Chlamydia and gonorrhea screening in San Francisco high schools. *Sex Transm Dis* 2002; 29: 373–375
- 24 Koch J, Kirschner W, Schäfer A. Bestimmung der Prävalenz genitaler HPV- und Chlamydia-trachomatis-Infektionen in einem repräsentativen Querschnitt der weiblichen Normalbevölkerung in Berlin. *Infektions-epidemiologische Forschung*, 1997
- 25 La Montagne DS, Patrick LE, Fine DN, Marrazzo JM. Re-evaluating selective screening criteria for Chlamydial infection among women in the US Pacific Northwest. *Sex Transm Dis* 2004; 31: 283–289
- 26 Mangione-Smith R, O'Leary J, McGlynn EA. Health and cost-benefits of chlamydia screening in young women. *Sex Transm Dis* 1999; 26: 309–316
- 27 Marrazzo JM, Celum CL, Hillis SD et al. Performance and cost-effectiveness of selective screening criteria for Chlamydia trachomatis infection in women. Implications for a national Chlamydia control strategy. *Sex Transm Dis* 1997; 24: 131–141
- 28 Marrazzo JM, Fine D, Celum CL, DeLisle S, Handsfield HH. Selective screening for chlamydial infection in women: a comparison of three sets of criteria. *Fam Plann Perspect* 1997; 29: 158–162
- 29 Martius J, Krohn MA, Hillier SL et al. Relationships of vaginal Lactobacillus species, cervical Chlamydia trachomatis, and bacterial vaginosis to preterm birth. *Obstet Gynecol* 1988; 71: 89–95
- 30 McGregor JA, French JJ. Chlamydia trachomatis infection during pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1991; 164: 1782–1789
- 31 Miller WC, Ford CA, Morris M et al. Prevalence of chlamydial and gonococcal infections among young adults in the United States. *Jama* 2004; 291: 2229–2236
- 32 Miller WC, Hoffman IF, O'Wen-Dowd J et al. Selective screening for chlamydial infection: which criteria to use? *Am J Prev Med* 2000; 18: 115–122
- 33 Nelson HD, Helfand M. Screening for chlamydial infection. *Am J Prev Med* 2001; 20: 95–107
- 34 Nsuami M, Elie M, Brooks BN et al. Screening for sexually transmitted diseases during preparticipation sports examination of high school adolescents. *J Adolesc Health* 2003; 32: 336–339
- 35 Nyari T, Deak J, Nagy E et al. Epidemiological study of Chlamydia trachomatis infection in pregnant women in Hungary. *Sex Transm Infect* 1998; 74: 213–215
- 36 Nyari T, Nyari C, Woodward M et al. Screening for Chlamydia trachomatis in asymptomatic women in Hungary. An epidemiological and cost-effectiveness analysis. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2001; 80: 300–306
- 37 Oakeshott P, Kerry S, Hay S, Hay P. Opportunistic screening for chlamydial infection at time of cervical smear testing in general practice: prevalence study. *BMJ* 1998; 316: 351–352
- 38 Oh MK, Richey CM, Pate MS, Brown PR, 3rd Hook EW. High prevalence of Chlamydia trachomatis infections in adolescent females not having pelvic examinations: utility of PCR-based urine screening in urban adolescent clinic setting. *J Adolesc Health* 1997; 21: 80–86
- 39 Paavonen J, Puolakkainen M, Paukku M, Sintonen H. Cost-benefit analysis of first-void urine Chlamydia trachomatis screening program. *Obstet Gynecol* 1998; 92: 292–298
- 40 Rietmeijer CA, Bull SS, Ortiz CG, Leroux T, Jr. Douglas JM. Patterns of general health care and STD services use among high-risk youth in Denver participating in community-based urine chlamydia screening. *Sex Transm Dis* 1998; 25: 457–463
- 41 Rimbach S, Wallwiener D, Baier S et al. Chlamydia trachomatis: screening within the scope of prenatal care and rapid diagnosis in threatened premature labor. *Zentralbl Gynakol* 1993; 115: 478–482
- 42 Robert Koch-Institut. Gonorrhö und genitale Chlamydiose in Deutschland nach Daten des STD-Sentinel des RKI. *Epidemiologisches Bulletin*, 2004: 39
- 43 Jr. Ryan GM, Abdella TN, McNeeley SG, Baselski VS, Drummond DE. Chlamydia trachomatis infection in pregnancy and effect of treatment on outcome. *Am J Obstet Gynecol* 1990; 162: 34–39
- 44 Schachter J, Grossman M, Sweet RL et al. Prospective study of perinatal transmission of Chlamydia trachomatis. *Jama* 1986; 255: 3374–3377
- 45 Stamm WE, Hicks CB, Martin DH et al. Azithromycin for empirical treatment of the nongonococcal urethritis syndrome in men. A randomized double-blind study. *Jama* 1995; 274: 545–549
- 46 Stergachis A, Scholes D, Heidrich FE et al. Selective screening for Chlamydia trachomatis infection in a primary care population of women. *Am J Epidemiol* 1993; 138: 143–153
- 47 Stock C, Guillen-Grima F, Prufer-Kramer L et al. Sexual behavior and the prevalence of Chlamydia trachomatis infection in asymptomatic students in Germany and Spain. *Eur J Epidemiol* 2001; 17: 385–390
- 48 van Valkengoed IG, Postma MJ, Morre SA et al. Cost effectiveness analysis of a population based screening programme for asymptomatic Chlamydia trachomatis infections in women by means of home obtained urine specimens. *Sex Transm Infect* 2001; 77: 276–282
- 49 Welte R, Kretzschmar M, Leidl R et al. Cost-effectiveness of screening programs for Chlamydia trachomatis: a population-based dynamic approach. *Sex Transm Dis* 2000; 27: 518–529
- 50 Westrom L, Wolner-Hanssen P. Pathogenesis of pelvic inflammatory disease. *Genitourin Med* 1993; 69: 9–17