

Statusartikel

Graviditet og infektion

Ellen Moseholm^{1, 2}, Lene Ryom^{1, 3, 4}, Nina Riise^{5, 6}, Majbritt Jeppesen⁷, Lene S. Knudsen^{3, 8}, Isik S. Johansen⁹, Terese L. Katzenstein¹⁰, Gitte Pedersen⁶ & Nina Weis^{1, 3}

1) Infektionsmedicinsk Afdeling, Københavns Universitetshospital – Amager og Hvidovre Hospital, 2) Institut for Folkesundhed, Københavns Universitet, 3) Institut for Klinisk Medicin, Københavns Universitet, 4) CHIP, Københavns Universitetshospital – Rigshospitalet, 5) Sekretariat for Infektionsberedskab, One Health, Statens Serum Institut, 6) Infektionsmedicinsk Afdeling, Aalborg Universitetshospital, 7) Afdeling for Infektionssygdomme, Aarhus Universitetshospital, 8) Infektionsmedicinsk Afdeling, Sjællands Universitetshospital, Roskilde, 9) Infektionsmedicinsk Afdeling Q, Odense Universitetshospital, 10) Afdeling for Infektionssygdomme, Københavns Universitetshospital – Rigshospitalet

Ugeskr Læger 2024;186:V03240175. doi: 10.61409/V03240175

HOVEDBUDSKABER

- Graviditet kan medføre øget modtagelighed og risiko for alvorlig sygdom ved visse infektionssygdomme.
- Det er vigtigt at øge forståelsen af den immunologiske reaktion ved graviditet.
- Center for Gravide med Infektion samler den tværfaglige ekspertise mhp. at optimere diagnostik og behandling af infektioner hos gravide.

Infektioner forekommer hyppigt under en graviditet, og det anslås, at ca. 60% af alle gravide får mindst én infektion i løbet af graviditeten [1, 2]. Infektionerne varierer over et bredt spektrum fra hyppigt forekommende (f.eks. urinvejsinfektioner, gruppe B-streptokokker, luftvejsinfektioner) til sjældnere (hiv, hepatitis B-virus (HBV), syfilis) og fra relativt ukomplicerede til mere alvorlige tilstande (f.eks. toksoplasmose). Ydermere er nogle infektioner associerede med en øget risiko for medfødte misdannelser, væksthæmning, spontan abort, fosterdød og præterm fødsel [3].

Det er veldokumenteret, at gravide er mere modtagelige for visse infektionssygdomme [4, 5]. Nogle infektioner, som er relativt ufarlige for ikkegravide, kan pga. graviditeten udvikle sig meget alvorligt for kvinden og/eller hendes ufødte barn [4, 5], hvilket forklares ved både fysiske og immunologiske forandringer grundet graviditeten [5, 6].

Risikoen for vertikal transmission og for komplikationer som følge af smitte heraf afhænger både af, hvilken infektion det drejer sig om, infektionstype og fosterets gestationsalder på infektionstidspunktet. Risikoen for vertikal transmission stiger i løbet af graviditeten, mens risikoen for alvorlig fosterskade er størst i begyndelsen af graviditeten og aftager med stigende gestationsalder [3, 7].

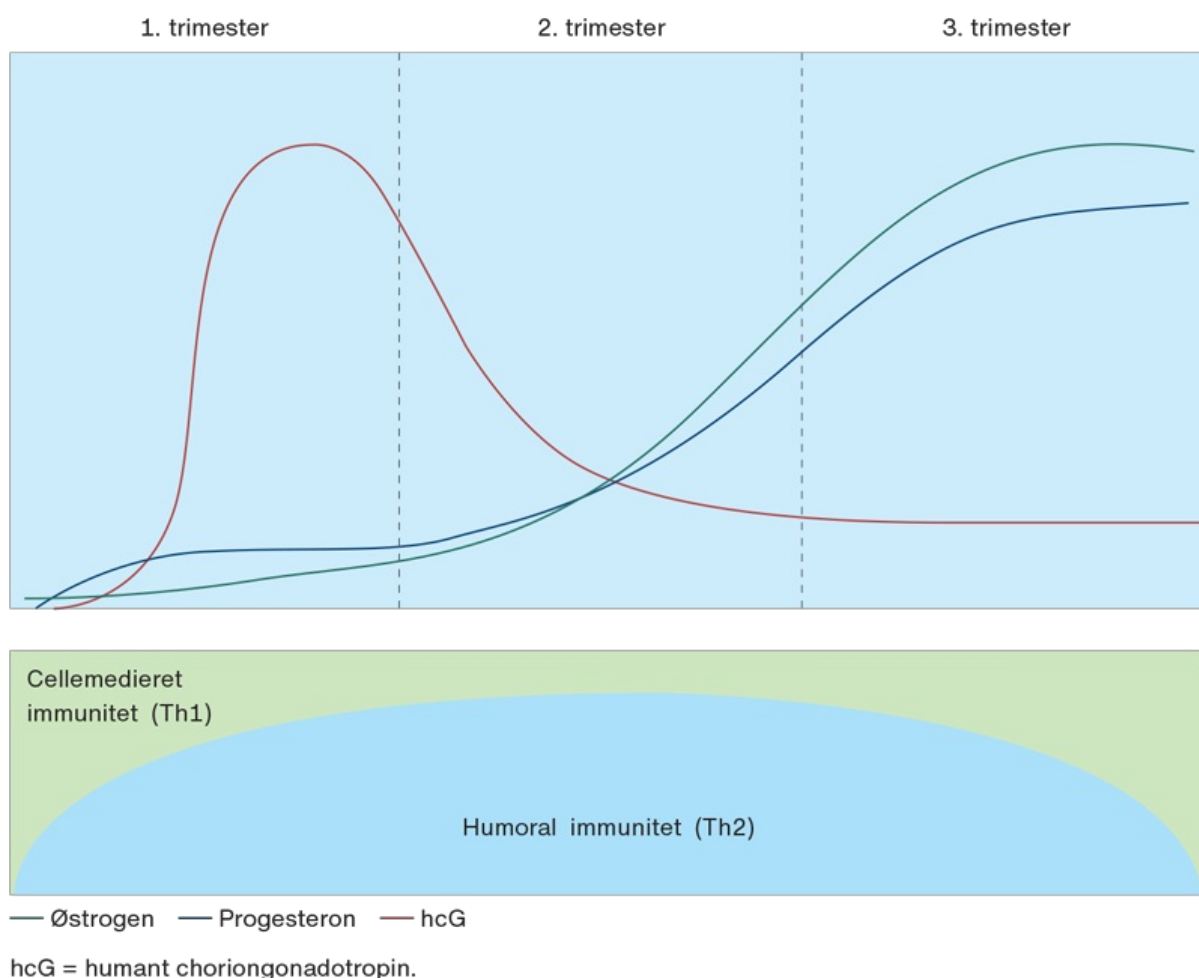
Immunforsvaret i graviditeten

Graviditet karakteriseres af en særlig immunologisk tilstand, fordi den gravides immunforsvar skal affinde sig med et genetisk fremmed foster og samtidig skal forsvare fosteret mod omgivelserne [6, 8]. De immunologiske forandringer, som finder sted i løbet af en normal graviditet, spiller en vigtig rolle i kvindens modtagelighed over for infektioner og risikoen for at få et mere alvorligt sygdomsforløb i tilfælde af smitte [4-6]. Selvom

mekanismerne bag disse ændringer ikke er fuldt belyste, kan den øgede modtagelighed ikke alene forklares med systemisk immunsuppression hos kvinden [5].

I løbet af graviditeten sker der et komplekst samspil mellem kønshormoner og immunsystemet, som medfører et skift fra cellemedieret til humoral immunitet [5, 9] (Figur 1). Denne nedregulering af den cellemedierede immunitet medfører en reduktion af immunologisk overvågning og en øget modtagelighed over for intracellulære patogener [5, 6]. Der sker ligeledes en nedregulering af det adaptive immunsystem sidst i graviditeten, hvilket kan være med til at forklare den øgede risiko for et alvorligt sygdomsforløb ved nogle infektioner (som f.eks. influenza) på dette tidspunkt [6].

FIGUR 1 Skematisk oversigt over de hormonelle og immunologiske ændringer under graviditeten. I løbet af graviditeten sker der et komplekst samspil mellem kønshormoner og immunsystemet, som medfører et skift fra cellemedieret (karakteriseret overvejende ved Th1-cytokiner) til humoral immunitet (et skift til Th2-cytokiner). I den sidste fase af graviditeten skifter immunsystemet tilbage til en proinflammatorisk tilstand [10, 11]. Figuren er inspireret af [12].



Placenta spiller en afgørende immunologisk rolle, idet den fungerer som en dynamisk grænseflade mellem kvinden og fosteret. Gennem forskellige immunmodulerende mekanismer – herunder ekspression af immunregulerende molekyler, som bidrager til at nedregulere potentielle inflammatoriske reaktioner – skaber placenta et miljø, som fremmer tolerancen over for det ufødte barn under hele graviditeten. Desuden fungerer

placenta som en selektiv barriere, der tillader essentielle næringsstoffer og ilt at passere, samtidig med at transmission af skadelige patogene mikroorganismer begrænses [6].

Infektioner i graviditeten

TORCH-infektioner er en gruppe teratogene infektioner, som oprindeligt refererede til *Toxoplasma gondii*, rubellavirus, cytomegalovirus (CMV) og herpes simplex-virus (HSV). I dag anvendes akronymet bredere og omfatter også »other«, som er infektioner forårsaget af enterovirus, parvovirus B19, varicella-zoster-virus (VZV), *Treponema pallidum*, humant papillomvirus og mange flere [13]. Intrauterin eksponering med infektioner tilhørende TORCH-komplekset er associeret med en øget risiko for abort, kongenit infektion, misdannelser og neurologiske skader hos barnet [3, 7]. Bevidsthed om de skadelige konsekvenser af TORCH-infektioner har i mange lande, herunder Danmark, ført til vellykkede strategier for vaccination og information om forebyggelse af smitte med en heraf følgende lav forekomst af disse infektioner hos gravide [13].

Øvre luftvejsinfektioner, influenza, urinvejsinfektioner og vaginale infektioner er derimod alle meget almindelige under graviditeten [2]. Nogle af disse infektioner er associerede med både en øget modtagelighed og et mere alvorligt sygdomsforløb hos den gravide (Tabel 1).

TABEL 1 Oversigt over infektioner i graviditeten som kan have betydning for den gravide, fosteret og/eller barnet.

	Smitemåde	Øget modtagelighed?	Risiko for alvorligt sygdomsforløb?	Symptomer	Komplikationer: risiko for
<i>Bakterielle infektioner</i>					
Klamydia	Seksuelt, via fødselskanalen	Nej	Nej	Ofte asymptomatisk eller milde symptomer Øget udflåd og blødning, smerter	Præterm fødsel, lav fødselsvægt, konjunktivitis
Listeria	Fødevarebåren	Ja	Nej	Ofte asymptomatisk eller milde influenzasyntomer	Vertikal transmission, fosterdød, væksthæmning, præterm fødsel
Syfilis	Seksuelt, via blod/blodprodukter	Nej	Nej	Sår: chanker, feber, hævede lymfekirtler, ledsmerter	Vertikal transmission, intrauterin fosterdød, lav fødselsvægt
Gruppe B-streptokokker	Dråbesmitte, via fødselskanalen	Nej	Nej	Ofte asymptomatisk, kan forårsage urinvejsinfektion, feber, dysuri	Præterm fødsel, fosterdød, neonatal infektion/ bakteræmi/sepsis
<i>Virale infektioner</i>					
COVID-19	Dråbe- og kontaktsmitte	Nej	Ja, særligt i 3. trimester	Feber, påvirket almen tilstand, hypoxi, hoste, tab af lugte- og/ eller smagssans	Tromboemboli: indlagte gravide Asfyksi hos det nyfødte barn ved maternal infektion på fødselstidspunktet
Cytomegalovirus	Dråbesmitte, via seksuel kontakt og/ eller via brystmælk	Nej	Nej	Ofte asymptomatisk 1/3 af nysmittede vil opleve symptomer som let feber, træthed, muskelsmerter	Vertikal transmission, kongenit cytomegalovirusinfektion
Herpes simplex-virus	Kontaktsmitte, via seksuel kontakt	Nej	Ja	Ofte asymptomatisk Feber, hovedpine, halsmerter, udvikling af vesikler	Vertikal transmission, misdannelser, mikroencefali, hydrocefalus
Hiv	Via seksuel kontakt, blod, brystmælk	Ja	Nej	Akut hiv-infektion er ofte asymptomatisk Feber, almen utilpashed, hævede lymfekirtler Ubehandlet hiv-infektion medfører en gradvis reduktion af CD4+-celler med dertilhørende øget infektionsrisiko	Vertikal transmission, tidlig fødsel, lav fødselsvægt
Influenzavirus	Dråbe- og kontaktsmitte	Nej	Ja, særligt i 3. trimester	Feber, hovedpine, tør hoste, muskel- og ledsmerter	Fosterdød, præterm fødsel, væksthæmning, lav fødselsvægt, spontan abort hos indlæggelseskrævende I sjældne tilfælde: misdannelser
Parvovirus B19	Dråbe- og kontaktsmitte	Nej	Nej	Forkølelssymptomer, let feber, udslæt på kinderne	Vertikal transmission, svær anæmi hos foster, hydrops foetalis, fosterdød
Rubellavirus	Dråbe- og kontaktsmitte	Nej	Nej	Ofte asymptomatisk Lymfeknudesvulst, irritation, rødme af øjne og i svælg Feber og udslæt i ansigt og på krop	Vertikal transmission, abort og fosterdød særligt ved smitte umiddelbart før konception, kongenit rubellasyndrom
Varicella-zoster-virus	Dråbe- og kontaktsmitte	Nej	Ja, særligt i 3. trimester og ved primær varicella-zoster-virusinfektion	Let feber og påvirket almentilstand, udslæt med vesikler	Vertikal transmission, kongenit varicellasyndrom
Zikavirus	Via myg, seksuel kontakt, blod	Nej	Nej	Ofte asymptomatisk, få eller lette influenzasyntomer, udslæt, konjunktivitis	Vertikal transmission, abort, præterm fødsel, medfødt zikavirusyndrom
<i>Parasitter</i>					
Malaria	Via myg	Ja	Ja	Feber og nedsat almentilstand	Anæmi og hypoglykæmi hos mater, fosterdød, lav fødselsvægt, anæmi hos det nyfødte barn
<i>Toxoplasma gondii</i>	Fækal-oral	Nej	Nej	Ofte asymptomatisk, eller let feber, træthed, udslæt	Vertikal smitte, misdannelser, svære hjerneskader

Bakterielle infektioner som urinvejsinfektion og streptokokinfektion kan medføre en øget risiko for graviditets- og fødselskomplikationer som spontan abort, præterm fødsel og misdannelser [3].

Virale infektioner under graviditeten kan også udgøre risici, både for den gravide og fosteret. Nogle virus, som er relativt sjældne, men associerede med alvorlige graviditetskomplikationer, livslang kronisk infektion og/eller fosterskade, er CMV, HBV, hiv, HSV, parvovirus B19 og zikavirus [7]. Men også hyppigt forekommende virus som influenzavirus kan under graviditeten være associeret med et alvorligere sygdomsforløb hos den gravide og/eller komplikationer som mulig væksthæmning af fosteret og præterm fødsel [14].

Forebyggende tiltag som vaccination, vejledning om gode hygiejniske principper, tidlig identifikation af patogen samt hurtig initiering af relevant behandling med antibiotika eller antiviral medicin er derfor af afgørende betydning for at beskytte den gravide kvinde og fosteret.

Anvendelse af antimikrobiel medicin i graviditeten

Behandling med antimikrobiel medicin i graviditeten kan være en udfordring – både i vurdering af indikation og valg af antimikrobiel behandling. Behandlingen kan være skadelig for fosteret, men kan omvendt være særlig nødvendig under graviditeten [15]. Se **Figur 2** for et overblik over, hvilken antimikrobiel medicin som er sikker at anvende i forbindelse med graviditet.

FIGUR 2 Alfabetisk oversigt over anvendelse af antimikrobiel medicin i graviditeten [16].

Indholdsstof	1. trimester	2. trimester	3. trimester
Amoxicillin	Ja	Ja	Ja
Amoxicillin/clavulansyre	Ja	Ja	Ja
Amphotericin B	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes
Anidulafungin	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes
Azithromycin	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes
Benzylpenicillin	Ja	Ja	Ja
Caspofungin	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes
Cefalexin	Ja	Ja	Ja
Cefalosporiner (undtagen cefalexin)	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes
Ciprofloxacin	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes
Clarithromycin	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes
Clindamycin	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes
Cloxacillin	Ja	Ja	Ja
Colistimethatnatrium	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes
Doxycyclin	Ja	Nej	Nej
Ertapenem	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes
Erythromycin	Kan muligvis anvendes	Ja	Ja
Flucloxacillin	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes
Fluconazol	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes
Flucytosin	Nej	Nej	Nej
Fosfomycin	Nej	Nej	Nej
Fusidin	Nej	Nej	Nej
Gentamicin	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes
Imipenem/cilastatin	Ja	Ja	Ja
Isavuconazol	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes
Itraconazol	Nej	Nej	Nej
Linezolid	Nej	Nej	Nej
Lymecyclin	Kan muligvis anvendes	Nej	Nej
Meropenem	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes
Metronidazol	Ja	Ja	Ja
Micafungin	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes
Moxifloxacin	Nej	Nej	Nej
Nitrofurantoin	Ja	Ja	Ja
Phenoxymethylpenicillin	Ja	Ja	Ja
Piperacillin/tazobactam	Ja	Ja	Ja
Pivampicillin	Ja	Ja	Ja
Pivmecillinam	Ja	Ja	Ja
Posaconazol	Nej	Nej	Nej
Rifabutin	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes
Rifampicin	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes
Roxithromycin	Ja	Ja	Ja
Sulfamethizol	Kan muligvis anvendes	Ja	Kan muligvis anvendes
Sulfamethoxazol/trimetoprim	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes
Tedizolidphosphat	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes
Teicoplanin	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes	Kan muligvis anvendes
Tetracyclin	Ja	Nej	Nej
Tigecyclin	Nej	Nej	Nej
Trimethoprim	Nej	Ja	Ja
Vancomycin	Ja	Ja	Ja
Voriconazol	Nej	Nej	Nej

■ Kan anvendes, da der ikke er dokumenteret risiko for graviditetskomplikationer og/eller fosterskader.
■ Manglende evidens om risiko for graviditetskomplikationer og/eller fosterskader.
■ Bør ikke anvendes grundet risiko for graviditetskomplikationer og/eller fosterskader.

Andelen af gravide, som får antibiotisk behandling (mod bakteriel infektion) under graviditeten, har været stigende [1, 2]. I et systematisk review fra 2023 anslås det, at 80% af alle medicinske recepter udskrevet i forbindelse med en graviditet er på antibiotika, og at 20-40% af alle gravide på tværs af lande har modtaget

antibiotisk behandling [17]. I Danmark fik op mod 40% af alle gravide i 2010 antibiotisk behandling i graviditeten [15].

De fleste antibiotika passerer placenta. Forskellige faktorer har betydning for, om et antibiotikum kan være skadeligt for det ufødte barn – herunder gestationsalder, genetisk disposition, miljømæssige faktorer, toksicitet, teratogenicitet, dosis og varighed af behandling – samt graden, hvormed stoffet passerer placenta [17, 18].

Valg af antibiotika baseres på de antibiotika, som har de mest veletablerede sikkerhedsprofiler ved graviditet. For en del antibiotika er evidensgrundlaget i litteraturen ufuldstændigt, og der må foretages en lægefaglig individuel risikovurdering af fordele og ulemper for den gravide og fosteret [17]. Generelt betragtes det sikkert at anvende penicilliner i hele graviditeten, mens fluorquinoloner er kontraindicerede pga. potentiel teratogen effekt (Figur 2).

Vaccination og graviditet

Vaccination i forbindelse med en graviditet er en veletableret strategi til at beskytte både den gravide, fosteret og det nyfødte barn mod den tilsvarende infektion [19]. Mens vaccination af gravide inducerer et vaccinespecifikt immunrespons med transmission af vaccinespecifikke antistoffer via placenta til fosteret, inducerer vaccination af kvinder post partum et vaccinespecifikt immunrespons, som gennem brystmælk beskytter barnet i de første levemåneder [20]. Se Figur 3 for et overblik over hvilke vacciner, som er sikre at give i forbindelse med graviditet.

FIGUR 3 Oversigt over vaccinationer i graviditeten [21].

Vaccine	Type af vaccine	Før graviditet	Under graviditet		Efter graviditet
			1. trimester	2.-3. trimester	post partum/amning
Influenza ^a	Inaktiveret	Ja	Ja	Ja	Ja
COVID-19	Inaktiveret	Ja	Ja	Ja	Ja
Hepatitis A	Inaktiveret	Ja	Ja	Ja	Ja
Hepatitis B	Inaktiveret	Ja	Ja	Ja	Ja
Humant papillomvirus	Inaktiveret	Ja	Nej	Nej	Ja
Pneumokok	Inaktiveret	Ja	Ja	Ja	Ja
Meningokok: Serotype B Serotyper ACWY	Inaktiveret	Ja	Ja, ved indikation	Ja, ved indikation	Ja
<i>Hæmophilus influenzae</i> type B	Inaktiveret	Ja	Nej	Ja, ved indikation	Ja
Tyfus	Inaktiveret	Ja	Ja, ved indikation	Ja, ved indikation	Ja
Polio	Inaktiveret	Ja	Ja, ved indikation	Ja, ved indikation	Ja
Rabies	Inaktiveret	Ja	Ja, ved indikation	Ja, ved indikation	Ja
Tick-borne encephalitis	Inaktiveret	Ja	Ja, ved indikation	Ja, ved indikation	Ja
Japansk encefalitis	Inaktiveret	Ja	Ja, ved indikation	Ja, ved indikation	Ja
Mæslinger, fåresyge, røde hunde	Levende svækket vaccine	Ja, men min. 4 uger fra vaccination til konception	Nej	Nej	Ja
Varicella	Levende svækket vaccine	Ja, men min. 4 uger fra vaccination til konception	Nej	Nej	Ja
Tyfus, peroral vaccine	Levende svækket vaccine	Ja	Nej	Nej	Nej
Gul feber-vaccine	Levende	Ja	Ja, ved indikation	Ja, ved indikation	Ja, ved indikation
Koppe/Mpox-vaccine	Levende	Ja	Ja, ved indikation	Ja, ved indikation	Ja, ved indikation
Tetanus/difteri	Toksoid	Ja	Ja	Ja	Ja
Kighoste ^b	Toksoid	Ja	Ja	Ja	Ja

■ Kan anvendes, da der ikke er dokumenteret risiko for graviditetskomplikationer og/eller fosterskader.

■ Manglende evidens om risiko for graviditetskomplikationer og/eller fosterskader.

■ Bør ikke anvendes grundet risiko for graviditetskomplikationer og/eller fosterskader.

a) Levende influenzavaccine må ikke gives til gravide.

b) Gives optimalt i graviditetsuge 25.

Visse vacciner, herunder humant papillomvirus og mæslinger, fåresyge, røde hunde (MFR)-vacciner, kan have en teratogen effekt på det ufødte barn og anbefales derfor ikke givet under graviditeten [22]. I andre situationer kan det være hensigtsmæssigt at vaccinere under graviditeten, herunder når risikoen for eksponering er høj, når infektionen udgør en risiko for den gravide og/eller fosteret, eller når vaccinen sandsynligvis ikke vil forårsage skade [19, 22].

I Danmark anbefaler Sundhedsstyrelsen, at gravide rutinemæssigt bliver vaccineret mod covid-19, influenza og kighoste [23, 24]. Øvrige vacciner kan anbefales afhængig af den gravides komorbiditet, risiko for eksponering og tidligere vaccinationsstatus (Figur 3)& [25].

Postekspositionsprofylakse i graviditeten

Ved eksposition for visse virus i graviditeten, herunder VZV og morbillivirus, kan gives postekspositionsprofylakse (PEP) med det formål at forebygge alvorlig sygdom hos den gravide og/eller smitte af fosteret.

Gravide med usikker VZV-immunstatus og relevant eksposition bør serologisk undersøges for IgG-antistoffer. Seronegative gravide bør forebyggende behandles med VZV-immunglobulin (VZIG) < 4 dage efter eksposition (nogen effekt ses dog indtil ti dage efter eksposition) [26, 27]. VZIG, som er humant immunglobulin udvundet af plasma fra donorer med høje VZV-antistoftitre, kan mindske alvorligheden af varicella eller helt forebygge sygdom i op mod 40-50% af tilfældene. Men selv ved PEP med VZIG vil ca. 15% af de gravide udvikle subklinisk infektion, og nogle vil udvikle alvorlig varicella [28]. I sidstnævnte tilfælde bør behandles med antiviralt middel (aciclovir). PEP med VZIG har formentlig en beskyttende effekt på fosteret mod udvikling af kongenit varicellasyndrom [26, 27]. Gravide, som har modtaget VZIG under graviditeten, bør tilbydes vaccination post partum tre måneder efter eksposition, f.eks. ved otteugersundersøgelse efter fødslen. Antistoffer bør kontrolleres efter en og tre måneder, fordi der er givet VZIG [26, 29].

Ved eksposition for morbillivirus i graviditeten anvendes humant immunglobulin som PEP til gravide uden immunitet, og det skal gives < 6 døgn efter eksposition. Ved usikkerhed omkring den gravides immunstatus måles *morbillivirus*antistoffer, men svar afventes ikke før start af PEP [29].

Center for Gravide med Infektion

Infektion i løbet af graviditeten kan undertiden være diagnostisk og terapeutisk udfordrende for den læge, sygeplejerske eller jordemoder, som stiller diagnosen, vurderer, hvilken behandling der skal gives, og følger kvinden og det ufødte barn i graviditeten.

Aktuelt findes der i Danmark ikke en ensartet koordineret tværsektoriel indsats til gravide med infektion. Ved eksponering for smitte eller ved symptomer vil den gravide ofte henvende sig til egen læge, jordemoder eller privatpraktiserende fødselskonsulent. Den sundhedsfaglige person kan i nogle tilfælde have behov for faglig vejledning og vil ofte kontakte en gynækologisk/obstetrisk eller en infektionsmedicinsk bagvagt, som ikke nødvendigvis har viden om den specifikke problemstilling, erfaring med eller opdateret viden om graviditet og infektionssygdomme. Dette kan i værste tilfælde medføre, at korrekt diagnostik og behandling forsinkes, samt at kvinden får et usammenhængende forløb, hvor hun og hendes pårørende selv skal være tovholder.

For at imødekomme behovet for en koordineret tværsektoriel indsats for gravide med eksposition for eller symptomer på infektion har vi taget initiativ til at etablere et nationalt Center for Gravide med Infektion (CGI).

Formålet med CGI er at samle den tværfaglige ekspertise samt udvide og optimere samarbejdet mellem de sundhedsfaglige indsatser i primær- og sekundærsektorerne. Hermed opnås et sammenhængende forløb, hvor den gravide og hendes ufødte barn er centrum for en tværfaglig indsats, når der er behov for ekspertvejledning.

Første del af projektet har været at etablere en hjemmeside med information om graviditet og infektion til både borgere og sundhedsfagligt personale [30].

Anden del har haft fokus på etablering af en telefonisk hotline til sundhedsfaglige samt en koordineret tværsektoriel og tværfaglig klinisk indsats i forhold til gravide med infektion.

Ydermere har CGI fokus på forskning, idet der aktuelt mangler systematisk indsamlet viden om graviditet og infektion. Denne viden skal bruges til at optimere forebyggelse, diagnostik, behandling og pleje af gravide med infektion og deres ufødte børn.

Korrespondance *Nina Weis*. E-mail: Nina.Weis@regionh.dk

Antaget 9. juni 2024

Publiceret på ugeskriftet.dk 5. august 2024

Interessekonflikter Der er anført potentielle interessekonflikter. Forfatterernes ICMJE-formularer er tilgængelige sammen med artiklen på ugeskriftet.dk

Referencer findes i artiklen publiceret på ugeskriftet.dk

Artikelreference Ugeskr Læger 2024;186:V03240175

doi [10.61409/V03240175](https://doi.org/10.61409/V03240175)

Open Access under Creative Commons License [CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

SUMMARY

Pregnancy and infection

Infections in pregnancy are common, and although often not harmful to the woman or her unborn child, some infections may be associated with severe adverse outcomes. Pregnancy causes physiological and immunological adaptations which may make pregnant women more susceptible to infections and at increased risk of more severe illness. Infections in pregnancy represent a challenging area of concern for many specialists and general practitioners. Center for Pregnancy and Infection was developed to enhance knowledge, diagnosis, treatment, and care for pregnant women with infection in Denmark, as pointed out in this review.

REFERENCER

1. Dreier JW, Berg-Beckhoff G, Andersen PK et al. Prenatal exposure to fever and infections and academic performance: a multilevel analysis. *Am J Epidemiol*. 2017;186(1):29-37. <https://doi.org/10.1093/aje/kwx053>
2. Collier SA, Rasmussen SA, Feldkamp ML et al. Prevalence of self-reported infection during pregnancy among control mothers in the National Birth Defects Prevention Study. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol*. 2009;85(3):193-201. <https://doi.org/10.1002/bdra.20540>
3. Kumar M, Saadaoui M, Al Khodor S. Infections and pregnancy: effects on maternal and child health. *Front Cell Infect Microbiol*. 2022;12:873253. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2022.873253>
4. Sappenfield E, Jamieson DJ, Kourtis AP. Pregnancy and susceptibility to infectious diseases. *Infect Dis Obstet Gynecol*. 2013;2013:752852. <https://doi.org/10.1155/2013/752852>
5. Kourtis AP, Read JS, Jamieson DJ. Pregnancy and infection. *N Engl J Med*. 2014;370(23):2211-8. <https://doi.org/10.1056/NEJMr1213566>
6. Mehta S, Mann A. Pregnancy changes predisposing to infections. I: Mehta S, Grover A, red. *Infections and pregnancy*. Singapore: Springer Singapore, 2022:13-25. https://doi.org/10.1007/978-981-16-7865-3_2
7. Megli CJ, Coyne CB. Infections at the maternal-fetal interface: an overview of pathogenesis and defence. *Nat Rev Microbiol*. 2022(2);20:67-82. <https://doi.org/10.1038/s41579-021-00610-y>
8. Christiansen OB. Graviditet - en immunologisk udfordring. *Ugeskr Læger*. 2003;165:4379-81.

9. Jamieson DJ, Theiler RN, Rasmussen SA. Emerging infections and pregnancy. *Emerg Infect Dis.* 2006;12(1):1638-43. <https://doi.org/10.3201/eid1211.060152>
10. Aghaepour N, Ganio EA, McIlwain D et al. An immune clock of human pregnancy. *Sci Immunol.* 2017;2(15):eaan2946. <https://doi.org/10.1126/sciimmunol.aan2946>
11. Sharma S, Rodrigues PRS, Zaher S et al. Immune-metabolic adaptations in pregnancy: a potential stepping-stone to sepsis. *EBioMedicine.* 2022;86:104337. <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2022.104337>
12. Fuhler GM. The immune system and microbiome in pregnancy. *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* 2020;44-45:101671. <https://doi.org/10.1016/j.bpg.2020.101671>
13. Neu N, Duchon J, Zachariah P. TORCH infections. *Clin Perinatol.* 2015;42(1):77-103. <https://doi.org/viii.10.1016/j.clp.2014.11.001>
14. Luteijn JM, Brown MJ, Dolk H. Influenza and congenital anomalies: a systematic review and meta-analysis. *Hum Reprod.* 2014;29(4):809-23. <https://doi.org/10.1093/humrep/det455>
15. Broe A, Pottegård A, Lamont RF et al. Increasing use of antibiotics in pregnancy during the period 2000-2010: prevalence, timing, category, and demographics. *BJOG.* 2014;121(8):988-96. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.12806>
16. Johansen IS. Antibiotika anvendelse i graviditeten. Center for Gravide med Infektion, 2023. www.hvidovrehospital.dk/cgi/sundhedsfaglige/Sider/antibiotika.aspx
17. Gamberini C, Donders S, Al-Nasiry S et al. Antibiotic use in pregnancy: a global survey on antibiotic prescription practices in antenatal care. *Antibiotics (Basel).* 2023;12(5):831. <https://doi.org/10.3390/antibiotics12050831>
18. Amann U, Egen-Lappe V, Strunz-Lehner C et al. Antibiotics in pregnancy: analysis of potential risks and determinants in a large German statutory sickness fund population. *Pharmacoepidemiol Drug Saf.* 2006;15(5):327-37. <https://doi.org/10.1002/pds.1225>
19. Sundhedsstyrelsen. Anbefalinger for svangreomsorgen. Sundhedsstyrelsen, 2021. www.sst.dk/-/media/Udgivelser/2021/Anbefalinger-svangreomsorgen/Svangreomsorg-2022-ny.ashx?sc_lang=da&hash=F89081C3D9BCBF3367F0098F1961FF89 (19. jan 2024)
20. Abu-Raya B, Maertens K, Edwards KM et al. Global perspectives on immunization during pregnancy and priorities for future research and development: an international consensus statement. *Front Immunol.* 2020;11:1282. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.01282>
21. Johansen IS. Vaccination. Center for Gravide med Infektion, 2023. www.hvidovrehospital.dk/cgi/sundhedsfaglige/Sider/vaccination.aspx
22. Chu HY, Englund JA. Maternal immunization. *Birth Defects Res.* 2017;109(5):379-386. <https://doi.org/10.1002/bdra.23547>
23. Sundhedsstyrelsen. Gravide tilbydes vaccination mod influenza og covid-19. Sundhedsstyrelsen, 2023. www.sst.dk/da/vaccination/gravide (26. jan 2024)
24. Sundhedsstyrelsen. Kighostevaccination til gravide. Sundhedsstyrelsen, 2023. www.sundhedsstyrelsen.dk/da/borger/vaccination-og-smitsomme-sygdomme/vaccination-af-voksne/kighostevaccination-til-gravide (26. jan 2024)
25. Lagousi T, Gkentzi D, Geropeppa M et al. Protecting the offspring, the gift of maternal immunization: current status and future perspectives. *Vaccines (Basel).* 2022;10(11):1953. <https://doi.org/10.3390/vaccines10111953>
26. Shrim A, Koren G, Yudin MH et al. No. 274-management of varicella infection (chickenpox) in pregnancy. *J Obstet Gynaecol Can.* 2018;40(8):e652-e657. <https://doi.org/10.1016/j.jogc.2018.05.034>
27. Nanthakumar MP, Sood A, Ahmed M et al. Varicella zoster in pregnancy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2021;258:283-287. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2021.01.009>
28. Zhang HJ, Patenaude V, Abenhaim HA. Maternal outcomes in pregnancies affected by varicella zoster virus infections: population-based study on 7.7 million pregnancy admissions. *J Obstet Gynaecol Res.* 2015;41(1):62-8. <https://doi.org/10.1111/jog.12479>
29. Ragusa R, Platania A, Cuccia M et al. Measles and pregnancy: immunity and immunization - what can be learned from observing complications during an epidemic year. *J Pregnancy.* 2020;2020:6532868. <https://doi.org/10.1155/2020/6532868>
30. Center for Gravide med Infektion. www.hvidovrehospital.dk/cgi