

Hepatitt B-screening under graviditet i Norge: vurdering av testing for anti-HBcore

Innhold

Bakgrunn	2
Hepatitt B-screening under graviditet i Norge	2
Risikofaktorer for vertikal smitte	3
«Core-alene» og okkult HBV-infeksjon	4
Prevalens og smitteoverføring ved «core-alene»	4
Prevalens anti-HBcore og okkult infeksjon.....	5
«Core-alene» under graviditet	5
Smitteoverføring under graviditet	5
HBV screening under graviditet i andre land	6
Vurdering.....	6
Konklusjon	7
Referenser	8

Dokumentet ble utarbeidet av Ane-Kristine Finbråten, Margrethe Greve-Isdahl, Hanne Nøkleby, Robert Whittaker og Rikard Rykkvin (alle FHI), med innspill fra Kristin Helene Skullerud (Helsedirektoratet), Asgeir Johannessen (Norsk forening for infeksjonsmedisin), Gry Findal (Norsk gynekologisk forening), Claus Andreas Klingenberg (Norsk barnelegeforening), Mone Tsahai Kildal (Helsesykepleierne NSF), Trude Levorstad (Jordmorforbundet NSF) og Katrine Holm Lamo (Den norske jordmorforening). I tillegg har dokumentet vært på høring i FHIs faglig referansegruppe for nasjonale vaksinasjonsprogram, referansegruppen for ekstern kvalitetssikring i virologi/serologi, gruppen for utarbeiding av standardiserte kommentarer for virale hepatitter, og områdeledelsen på Smittevern ved FHI.

Bakgrunn

Hepatitt B-virus (HBV) kan forårsake en forbigående akutt infeksjon i leveren, eller en kronisk infeksjon, som normalt krever livslang oppfølging. Det anslås at rundt 25 000 personer i Norge har kronisk hepatitt B. Over 95 % av de nye kroniske tilfellene som rapporteres til MSIS hvert år, er personer født utenfor Norge, antatt smittet før de innvandret. Det er lite nysmitte, med <10 nye akutte tilfeller meldt årlig fra 2020 – 2024 (Folkehelseinstituttet, 2025a).

HBV kan overføres fra mor til barn under fødselen eller i nyfødtp perioden. Hvert år fødes omtrent 150 barn av mødre i Norge med kronisk HBV-infeksjon. Disse barna har høy risiko for å bli smittet og utvikle en kronisk infeksjon hvis de ikke får vaksine og spesifikt hepatitt B immunglobulin (HBIG) umiddelbart etter fødselen, samlet kjent som posteksponeringsprofylakse (PEP).

Vaksinasjonsdekningen for barn født av mødre med kronisk hepatitt B i Norge ser ut til å være for lav. Ifølge nasjonale registerdata ble kun 59 % av disse barna registrert med en fødselsdose innen 24 timer etter fødsel i 2024 og 69 % er registrert med andre dose ved 4 ukers alder i 2024 (Folkehelseinstituttet, 2025b). WHO har som mål at vaksinasjonsdekningen skal være over 90 % innen 2020 og over 95 % innen 2030 (WHO Regional Office for Europe, 2023).

Siden 2018 har det vært anbefalt at alle gravide i Norge testes for HBV-infeksjon med HBsAg og anti-HBcore (Helsedirektoratet, 2023). Etter dagens anbefalinger bør barn født av mødre som er anti-HBcore alene positiv (dvs. negativ for både HBsAg og anti-HBs) få samme PEP etter fødsel som barn født av HBsAg-positive mødre. Norge er det eneste landet i Vest-Europa som har anbefalt at anti-HBcore alene positive skal håndteres slik. Alle andre land vi ellers sammenligner oss med har kun vurdert om mor er HBsAg-positiv.

Fagmiljøet i Norge ønsker nå en ny vurdering om behov og nytte rundt anbefalingen for å teste for anti-HBcore hos gravide og PEP til barn født av mødre som er anti-HBcore alene positiv. Ved kun å teste for HBsAg, og tilby PEP ved positivt svar, kan prosessen for test og svar forenkles, og oppfølgingen målrettes til de med høyest risiko for mor-barn smitte.

Målet med denne utredningen er å vurdere risiko for smitte av hepatitt B fra anti-HBcore alene positiv mor til barn, og om det er behov for HBIG og vaksine i denne gruppen.

Hepatitt B-screening under graviditet i Norge

De fleste med kronisk HBV-infeksjon har ingen symptomer slik at screening med en blodprøve er nødvendig for å påvise smitte. Allmenn screening for HBV-infeksjon under svangerskap ble først anbefalt i Norge i juni 2018 (Helsedirektoratet, 2023). Før dette gjorde man en risikobasert screening. I dag tester man HBsAg og anti-HBcore. Formålet med denne teststrategien er å finne ut om en person er infisert med HBV nå (Tabell 1).

HBsAg (hepatitt B overflateantigen) er et protein på overflaten av hepatitt B-viruset. Hvis HBsAg er positivt, betyr det at personen har en akutt eller kronisk HBV-infeksjon.

Anti-HBcore (antistoff mot hepatitt B kjerneantigen) er antistoffer som kroppen produserer som respons på en HBV-infeksjon. Positiv anti-HBcore indikerer at en person er eller har vært infisert med hepatitt B-viruset på et tidspunkt. Den sier ikke noe om sykdomsaktivitet uten andre markører. Anti-HBcore gir ingen beskyttelse eller immunitet mot hepatitt B-viruset.

Anti-HBs (antistoff mot hepatitt B overflateantigen) er ikke en del av den ordinære svangerskapsscreeningen, men tas dersom behov i en utvidet undersøkelse. Anti-HBs er nøytraliserende antistoffer som kroppen produserer som respons på en HBV-infeksjon eller vaksinasjon. Positiv anti-HBs betyr at personen er immun mot hepatitt B.

Tabell 1. Tolkning av status på basis av screening med tre forskjellige serologiske markører.

Sannsynlig status	HBsAg	Anti-HBs	Anti-HBcore
Ikke immun	Neg	Neg	Neg
Akutt eller kronisk infeksjon	Pos	Neg	Pos
Gjennomgått infeksjon	Neg	Pos	Pos
Vaksinert	Neg	Pos	Neg
«Core alene»	Neg	Neg	Pos

Risikofaktorer for vertikal smitte

Overføring av smitte fra mor til barn kan skje i løpet av svangerskapet, under eller etter fødsel. Den viktigste faktoren for vertikal smitte er høy virusmengde hos mor kjennetegnet ved positiv hepatitt B e-antigen og/eller høye HBV DNA nivåer hos mor, se nedenfor. PEP til barnet innen 24 timer etter fødsel vil kunne redusere risiko for vertikal smitte betydelig (Schillie, 2015).

Mors HBV DNA-nivå: Høye nivåer av HBV DNA i mors blod er forbundet med en økt risiko for smitteoverføring i løpet av svangerskapet. En observasjonsstudie evaluerte 4446 spedbarn født av 3253 HBV-positive mødre mellom 1997 og 2010, hvor de fleste barna fikk PEP (Kubo, 2014). HBV DNA-testing var tilgjengelig for 835 mødre. Tre spedbarn fikk HBV-infeksjon til tross for PEP, alle født av mødre med HBV DNA-nivåer over $>6 \times 10^7$ IU/mL. En metaanalyse som inkluderte 13 studier, viste at blant spedbarn som mottok PEP var ingen infisert når mors HBV DNA var under 200 000 IU/mL (WHO, 2020). Dagens faglige retningslinjer anbefaler antiviral behandling med tenofovir i svangerskap for mødre med kronisk hepatitt B hvis HBV DNA-nivå er over 200 000 IU/mL (WHO, 2020).

Hepatitt B e-antigen (HBeAg)-status: HBeAg er viktig i forhold til smittsomhet fordi det indikerer aktiv virusreplikasjon. Når HBeAg er til stede i blodet, er dette uttrykk for høy virusreplikasjon. Tilstedeværelse av HBeAg korrelerer med høye nivåer av HBV DNA. Dette gjør personen svært smittsom og øker risikoen for å overføre viruset til andre. Uten PEP eller antiviral behandling vil 85 % – 90 % av spedbarn født av HBeAg-positive mødre bli smittet, mot 32 % av de født av HBeAg-negative mødre (Stevens, 1985).

HBV-PEP: En gjennomgang av risiko for vertikal smitte hos barn av HBsAg-positive mødre og effekten av PEP viser at hepatitt B-vaksine ved fødselen fortsatt er det mest effektive tiltaket for å forhindre smitte fra mor til barn (David Isaacs, 2011). En Cochrane-gjennomgang, sist oppdatert i 2010, viste at kombinasjonen av vaksine og hepatitt B-immunglobulin er mer effektiv enn vaksine alene som PEP (Lee C, 2006). Den sterke beskyttelsen som neonatal PEP gir, tyder på at de fleste infeksjoner oppstår under fødselen når spedbarnets slimhinner kommer i kontakt med mors sekreter og blod i fødselskanalen.

PEP etter fødsel med kun vaksine kan redusere smitteraten til 21 % hos kvinner som er positive for HBeAg, og til 2,6 % hos HBeAg-negative kvinner. Tillegg av HBIG kan ytterligere redusere risikoen til 6 % hos HBeAg-positive kvinner og 1 % hos HBeAg-negative kvinner (Lee C, 2006).

«Core-alene» og okkult HBV-infeksjon

Personer som er «core-alene»-positive er kun positive for anti-HBcore, og er negative for anti-HBs og HBsAg. Dette kan indikere gjennomgått HBV-infeksjon, lavviremisk infeksjon, vindusfase etter akutt infeksjon, eller falskt positivt resultat. Ved mistanke om akutt infeksjon bør man gjenta serologiske tester for avklaring.

Noen kan ha lavt nivå av HBV DNA i levervev eller blod uten påvisbart HBsAg, dette omtales ofte som okkult HBV-infeksjon, og det bør derfor testes for HBV DNA ved «core-alene». Okkult infeksjon kan forekomme hos pasienter som er «core-alene»-positive (Raimondo, 2019). Likevel vil ikke anti-HBcore screening detektere alle med okkult infeksjon (Im, 2022). Studier har vist at 1,7 % – 8,1 % av de som er «core-alene»-positive har okkult infeksjon (Knöll, 2006; Kang, 2010; Kang, 2014). Forekomsten av okkult HBV-infeksjon varierer betydelig globalt, med høyere prevalens i områder med høy endemisk forekomst av HBV og blant individer med økt risiko for parenteral overføring av viruset (Raimondo, 2019).

HBV DNA-verdier kan fluktuere fra lave nivåer til ikke påvisbart hos en person med okkult infeksjon, og er oftest under 200 IU/ml (Raimondo, 2019). En enkelt negativ HBV DNA-analyse hos en person med anti-HBcore alene positivitet kan derfor ikke utelukke okkult infeksjon, og derfor har det vært samme smittevernråd til personer som påviser «core-alene» og okkult HBV-infeksjon (Folkehelseinstituttet, 2014).

Friske «core-alene»-positive pasienter trenger vanligvis ingen oppfølging, men bør informeres om risiko for reaktivering ved medikamentell immunsuppresjon. Risiko for seksuell smitte er vurdert som svært lav, men det er anbefalt at vaksine bør tilbys til faste partnere (Folkehelseinstituttet, 2014). Ved blodoverføring er det beregnet at den minste mengden HBV DNA som kan forårsake infeksjon, er 16 kopier (3 IU) (Candotti, 2019) og blodgivere med påvist «core-alene» blir utelukket permanent fra blodgivning i Norge. Ved organdonasjon foretas ytterligere undersøkelser med blant annet HBV DNA for å vurdere om donoren kan tillates for klinisk bruk.

Man har tidligere i Norge vurdert at vertikal smitte er teoretisk mulig, og derfor anbefalt at nyfødte barn av «core-alene»-positive mødre behandles med PEP på samme måte som nyfødte barn av mødre som er kroniske bærere (HBsAg positive) (Folkehelseinstituttet, 2014). Vi har ikke data per tid på hvor mange barn som fødes i Norge årlig av «core-alene»-positive mødre.

Prevalens og smitteoverføring ved «core-alene»

Det er gjort studier som viser at det er risiko for smitte ved blant annet blodoverføring (Hoofnagle, 1978; D. Candotti, 2017; Mosley, 1995; Allain, 1999), organdonasjon (Dickson, 1997) og dialyse (Fabrizi F, 2015).

Det er uklart hvor høy risiko kvinner som er anti-HBcore-alene-positive eller har en okkult HBV infeksjon har for å overføre HBV-infeksjon til barnet under graviditet eller fødsel, og det er gjort få studier både på prevalens og smitteoverføring.

Prevalens anti-HBcore og okkult infeksjon

I en tysk populasjon på 5305 individer ble prevalensen av HBV-markører undersøkt (Jilg, 2001). Studien fant en anti-HBcore-prevalens på 8,7 %, en HBsAg-bærerfrekvens på 0,6 % og at 1,4 % av individene var «core-alene». Fem deltakere med «core-alene» (omtrent 0,1 % av studiepopulasjonen) hadde påvisbar HBV DNA. «Core-alene» prevalensen på 1,4 % samsvarer med prevalensen i en fransk studie med 4023 gravide kvinner på 1,6 % (Descos, 1987) mens prevalensen var 14 % i en studiepopulasjon med 1812 gravide hiv-positive kvinner i Thailand (Khamduang, 2013). Prevalensen av «core-alene» varierer i ulike land og verdensdeler, og er høyere hos gravide som kommer fra høyendemiske strøk.

I Sør-Korea screenet forskere 202 friske gravide kvinner (uavhengig av serologisk HBV-profil) for HBV DNA med to ulike PCR-metoder for å undersøke prevalensen av okkult infeksjon (Kwon, 2008). Fire prosent var HBV DNA positive med TaqMan PCR, og 11,4% med COBAS Amplicor. Seks individer (3%) var positive med begge metodene. Videre testing av navlestrengsblod fra fire av disse seks individene ved fødsel var alle negative for HBV DNA.

«Core-alene» under graviditet

En case-studie beskriver forløpet til en 30 år gammel kvinne fra et HBV-endemisk land som, før graviditet, var HBsAg-negativ uten påvisbart HBV DNA i perifert blod, med serologisk profil «core-alene» (Chang, 2010). Under graviditeten ble HBV DNA påvisbart, med økende viruskonsentrasjon frem til en topp i tredje trimester på rundt 500 IU/mL, før det igjen ble ikke påvisbart etter fødselen. HBsAg forble negativ, og leverfunksjonstester var normale. Barnet mottok PEP ved fødselen og forble HBV-negativ ved seks måneder. Dette dokumenterer at okkult HBV-infeksjon kan utvikle seg under graviditet, men nivåene av HBV DNA er svært lave. Representativitet av en enkelt case er imidlertid usikker.

Smitteoverføring under graviditet

I en fransk studie ble 4 023 gravide kvinner screenet for anti-HBcore, hvorav 539 (13,4 %) var positive og videre testet for HBsAg og anti-HBs (Descos, 1987). HBsAg ble funnet hos 73 (1,8 %), mens 66 (1,6 %) var kun positive for anti-HBcore. Ingen av de 66 anti-HBcore-positive kvinnene hadde HBV DNA i serum, navlestrengsblod eller morkake, men fem ble HBsAg-positive før, ved eller etter fødsel. Blant spedbarna født av disse 66 mødrene, hadde tre høye ALT-verdier, to hadde HBsAg, og én hadde HBV DNA uten HBsAg. Det er ingen oppfølgingsdata tilgjengelig slik at en vet ikke om noen fikk kronisk HBV-infeksjon, og kun abstract av studien er tilgjengelig.

En tysk studie fra 2009 undersøkte risikoen for infeksjon hos barn av mødre som var positive for anti-HBcore, men negative for HBsAg (Walz, 2009). Totalt 2365 gravide kvinner deltok i studien og ble screenet for anti-HBcore. Spedbarn av mødre med positive anti-HBcore-resultater ble testet 3 – 4 måneder etter fødselen. Av de 2365 mødrene var 147 (6,2 %) anti-HBcore positive. Oppfølgningstester ble utført på prøver fra 105 barn, som ble testet for alle HBV-markører, inkludert HBV -DNA. Syv av disse barna hadde positive markører for HBV-infeksjon; PCR oppdaget HBV DNA hos fem av dem, og HBsAg ble påvist hos de to andre. Fem av de syv barna utviklet ikke kronisk HBV-infeksjon, det er manglende data på 2 barn. Kun en av mødrene av de syv barna var «core-alene» da de også inkluderte mødre med gjennomgått hepatitt B i dette materiale (tilstedeværelse av både positiv anti-HBcore og positiv anti-HBs, se tabell 1). Studien oppga ikke komplette data for anti-HBs-status hos mødrene, men anslagsvis var hver femte anti-HBcore positive kvinne «core-alene». Studien ga derfor ikke holdepunkt for at den lave risikoen for positiv HBV-markør hos barnet var vesentlig forskjellig for mødre med «core-alene» vs. de som også hadde anti-HBs.

I en studie i Thailand ble hiv-positive og HBsAg-negative gravide kvinner testet for anti-HBs og anti-HBcore. Kvinner med isolert anti-HBcore ble vurdert for okkult HBV-infeksjon, definert som HBV DNA-nivåer over 15 IU/mL. Blant 1812 hiv-infiserte gravide kvinner var 1682 HBsAg-negative. Av disse hadde 14 % isolert anti-HBcore, som var uavhengig assosiert med lavt CD4-tall, alder over 35 år og positiv anti-hepatitt C-virus serologi. Okkult HBV-infeksjon ble påvist hos 24 % av kvinnene med isolert anti-HBcore med lave nivåer av HBV DNA (alle under 1000 IU/mL). Ingen av kvinnene med isolert anti-HBcore og okkult HBV-infeksjon overførte HBV, målt som påvisbar HBV DNA ved fire måneders alder, til sine spedbarn. Thailand beskriver selv at de vaksinerte 95 % av nyfødte med fødselsdose i 1999 (Khamduang, 2013).

HBV screening under graviditet i andre land

WHO anbefaler at alle gravide kvinner bør testes for HBsAg minst én gang og så tidlig som mulig i løpet av svangerskapet (WHO, 2024). Retningslinjer for screening av gravide i Storbritannia presiserer at screening bør innledes med serologisk testing for HBsAg for å fastslå om pasienten har HBV-infeksjon. Deretter, ved positiv HBsAg, bør det utføres ytterligere tester for andre serologiske markører og virusmengde for å vurdere videre smitterisiko. En større rapport om screening av gravide i Europa utgitt i 2016 av ECDC med data fra 2013 viste at HBsAg-testing brukes som screening i alle de 20 landene som ga informasjon (ECDC, 2016). Belgia, Luxembourg, Malta og Sverige anga at de brukte anti-HBcore-testing som en del av screeningen i 2013. Ved søk i nasjonale informasjonssider har en ikke klart å gjenfinne at anti-HBcore brukes ved screening i graviditet i Sverige.

Canada har allmenn screening av gravide med HBsAg (Government of Canada, 2025), det samme gjelder Australia (Australian Pregnancy Care Guidelines). I nylig publiserte retningslinjer fra Hong Kong anbefaler de også screening av gravide med kun HBsAg (Cheung, 2024). Hong Kong har hatt fødselsdose av hepatitt B-vaksine til alle nyfødte uavhengig av smittestatus på mor siden 1988, som sammen med god vaksinedekning har medvirket til en nedgang i HBsAg prevalens hos gravide fra 10,8 % i 1992 til 2,5 % i 2022.

Ved gjennomgang av andre lands screeningprogrammer for infeksjoner, er det kun USA som har trippelscreening. CDC anbefalte fra mars 2023 en allmenn screening med HBsAg, anti-HBs og anti-HBcore for alle voksne en gang i livet. Dette er nå lagt til i anbefalinger også for gravide som ikke har utført dette forut. Dersom trippelscreening er gjort tidligere/før svangerskap så screener man kun med HbsAg. Sammenlignet med Norge har USA en høyere prevalens av hepatitt B og har derfor grunnlag for mer omfattende tiltak for screening (Coalition for global hepatitis elimination, 2024). Det er verdt å merke seg at man ved «core-alene» i graviditet i USA anbefaler en boosterdose av vaksine for å se om anti-HBs-titeret kan øke, selv om den kliniske betydningen av dette er uklart. Når det gjelder forebygging av vertikal smitte er det imidlertid kun HBsAg det tas utgangspunkt i (UpToDate, 2025).

Vurdering

Studier viser at det er en viss risiko for smitteoverføring av HBV ved blodoverføring, organdonasjon og dialyse ved «core-alene». Risikoen for smitteoverføring fra kvinner som er «core-alene» eller har en okkult HBV-infeksjon under graviditet og fødsel synes imidlertid svært lav. Det er gjort få studier på prevalens av «core-alene»-positive gravide og risiko for vertikal smitte hos «core-alene» mødre. Store studier på HBsAg positive mødre viser imidlertid at smitterisiko er proporsjonal med maternell HBV DNA, og høy risiko for vertikal smitte sees ved HBV DNA >200 000 IU/ml. Personer med “core-alene”

(eller okkult hepatitt B) har enten ikke påvisbart virus i perifert blod, eller svært lave verdier (<200 IU/ml), og følgelig er risiko for vertikal smitte marginal.

De fleste europeiske land screener kun med HBsAg, og har også risikobasert anbefaling om fødselsdose hepatitt B-vaksine kun ved påvist hepatitt B hos mor (ECDC Vaccine Scheduler). De viktigste tiltakene, som det også er sterkest evidens for, er å forhindre vertikal smitte ved å teste for HBsAg, behandle mødre med høy viremi, og gi PEP ved fødsel.

Man vet at HBV kan blusse opp ved kraftig immunsuppresjon. Det er imidlertid usannsynlig at graviditet skal ha samme effekt. For at antiviral behandling skal være indisert i siste trimester for å forebygge vertikal smitte, må mors HBV DNA-nivå under svangerskapet være over 200 000 IU/mL. I de få studiene som er gjennomført hos gravide som er «core-alene»-positive har man ikke målt HBV DNA >1000.

Mange henvendelser viser at jordmødre og fødselsleger synes svarene på hepatitt B-undersøkelser tatt i svangerskapet er vanskelige å forstå. Det er sannsynligvis medvirkende til at andelen barn som får korrekt profylakse mot hepatitt B etter fødselen er lavere enn ønskelig. Hvis vi går over til å kun måle HBsAg, som de fleste andre europeiske land gjør, vil fødepersonalet få et klart svar som er lett å følge opp med PEP til barnet. Det vil sannsynligvis gi betydelig større gevinst, selv om man ikke vil fange opp barn av en «core-alene»-positiv mor med okkult hepatitt B, der risiko for vertikal smitte uansett er meget liten.

Et annet viktig aspekt er at fødende kvinner som er «core-alene»-positive oppfattes som smitteførende, og det unngås dermed bruk av invasive overvåkingsmetoder av fosteret og instrumentelle forløsningsmetoder. Redusert fosterovervåkning og forløsning anses å utgjøre en større risiko for barna enn en marginal risiko for vertikal smitte fra en «core-alene»-positiv mor. Tiltak mot fødende som er «core-alene»-positive virker dermed uforholdsmessige i forhold til den faktiske smitterisikoen. Det er i seg selv en grunn til å slutte å anføre anti-HBcore.

Per i dag skal resultater for screening av både anti-HBs og anti-HBc påføres “Helsekort for gravide” i et eget felt. Dersom det vedtas endring i screening som anbefalt her, må “Helsekort for gravide” oppdateres i samsvar med dette.

Konklusjon

Det anbefales å endre screeningprosedyrene for gravide i Norge. Screening for hepatitt B under svangerskapet bør kun inkludere serologisk testing for HBsAg, i samsvar med andre land. Hvis testen er positiv, bør det gjennomføres ytterligere serologiske og molekylære tester for å fastslå den nøyaktige smittestatusen. Dette vil kunne bidra til forenkling av prosessen for å sikre riktig oppfølging og behandling for både mor og barn. Alle nyfødte av HBsAg-positive mødre skal ha post-eksponeringsprofylakse med hepatitt B-vaksine og spesifikt hepatitt B immunglobulin innen 24 timer etter fødsel.

Referanser

Allain JP, Hewitt PE, Tedder RS, Williamson LM. Evidence that anti-HBc but not HBV DNA testing may prevent some HBV transmission by transfusion. *British journal of haematology*. 1999, pp. 186-195.

Australian Pregnancy Care Guidelines. Australian Pregnancy Care Guidelines. Tilgjengelig fra: <https://app.magicapp.org/?language=aus-A38#/guideline/jm83RE>. Lest 10 oktober 2025.

Candotti D, Assennato SM, Laperche S, Allain JP, Levicnik-Stežinar S. Multiple HBV transfusion transmissions from undetected occult infections: revising the minimal infectious dose. *Gut*. 2019, pp. 313-321.

Wester C, Mermin JH. 2023. Significant Update to Hepatitis B Screening and Testing Recommendations. CDC, National Center for HIV, Viral Hepatitis, STD, and Tuberculosis Prevention. Tilgjengelig fra: <https://www.cdc.gov/nchstp/director-letters/updated-hepatitis-b-screening-recommendations.html>. Lest 10 oktober 2025.

Chang P, Tu J, Chesterman A, Kim R, Robertson P, Rawlinson WD, et al. Development of occult hepatitis B viral infection in pregnancy: implications for antenatal screening in women from endemic areas. *Obstetric medicine*. 2010, pp. 115–118.

Cheung KW, So PL, Mak LLY, Yu FNY, Cheung WL, Mok SL, et al. Hong Kong College of Obstetricians and Gynaecologists guideline on antenatal screening and management of hepatitis B for prevention of mother-to-child transmission. *Hong Kong medical journal = Xianggang yi xue za zhi*. 2024, pp. 400–408.

Coalition for global hepatitis elimination. Tilgjengelig fra: <https://www.globalhep.org/data-profiles/compare-countries>. Lest 10 oktober 2025.

D. Candotti, L. Boizeau, S. Laperche. Occult hepatitis B infection and transfusion-transmission risk. *Transfusion Clinique et Biologique*. 2017, pp. Pages 189-195.

Isaacs D, Kilham H.A, Alexander S, Wood N, Buckmaster A, Royle J. Ethical issues in preventing mother-to-child transmission of hepatitis B by immunization. *Vaccine*, 2011. pp. 6159-6162.

Descos B, Scotto J, Fayol V, Huet JY, Pichoud C, Hermier M, et al. M. Anti-HBc screening for the prevention of perinatal transmission of hepatitis B virus in France. *Infection*. 1987, pp. 434-439.

Dickson RC, Everhart JE, Lake JR, Wei Y, Seaberg EC, Wiesner RH, et al. Transmission of hepatitis B by transplantation of livers from donors positive for antibody to hepatitis B core antigen. The National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases Liver Transplantation Database. *Gastroenterology*. 1997, pp. 1668–1674.

ECDC. Antenatal screening for HIV, hepatitis B, syphilis and rubella susceptibility in the EU/EEA. 2016.

ECDC. Vaccine scheduler: Hepatitis B. Tilgjengelig fra: <https://vaccine-schedule.ecdc.europa.eu/Scheduler/ByDisease?SelectedDiseaseId=6&SelectedCountryIdByDisease=1>. Lest 10 oktober 2025.

Fabrizi F, Dixit V, Messa P, Martin P. Transmission of Hepatitis B Virus in Dialysis Units: A Systematic Review of Reports on Outbreaks. *The International Journal of Artificial Organs*. 2015, pp. 1-7.

Folkehelseinstituttet. Årsrapport 2024: Blod- og seksuelt overførbare infeksjoner. 2025a.

Folkehelseinstituttet. Barnevaksinasjonsprogrammet i Norge. Rapport for 2024. 2025b.

Folkehelseinstituttet. Smitteverntiltak ved påvist okkult hepatitt B og anti-HBc alene. 2014. Tilgjengelig fra: <https://www.fhi.no/globalassets/dokumenterfiler/trykksaker/hepatitt-a-b-og-c/okkult-hepatitt-b-smitteverntiltak.pdf>.

Raimondo G, Locarnini S, Pollicino T, Levrero M, Zoulim F, Lok AS, et al. Update of the statements on biology and clinical impact of occult hepatitis B virus infection. *Journal of Hepatology*. 2019, pp. 397–408.

Government of Canada. Primary Care Management of Hepatitis B – Quick Reference (HBV-QR). Tilgjengelig fra: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/reports-publications/primary-care-management-hepatitis-b-quick-reference.html#sec1-1>. Lest 10 oktober 2025.

Helsedirektoratet. Nasjonal faglig retningslinje for svangerskapsomsorgen. Tilgjengelig fra: <https://www.helsebiblioteket.no/innhold/nasjonal-faglig-retningslinje/svangerskapsomsorgen#forebygging-av-smittsomme-sykdommer-og-screening-for-infeksjoner-hos-gravide-pa-forste-konsultasjon-bor-gravide-fa-tilbud-om-a-bli-testet-for-hepatitt-b-hiv-og-syfi>. Lest 10 oktober 2025.

Hoofnagle JH, Seeff LB, Bales ZB, Zimmerman HJ. Type B hepatitis after transfusion with blood containing antibody to hepatitis B core antigen. *The New England journal of medicine*. 1978, pp. 1379–1383.

Im YR, Jagdish R, Leith D, Kim JU, Yoshida K, Majid A, et al. Prevalence of occult hepatitis B virus infection in adults: a systematic review and meta-analysis. *The lancet. Gastroenterology & hepatology*. 2022, pp. 932–942.

Jilg W, Hottenträger B, Weinberger K, Schlottmann K, Frick E, Holstege A, et al. Prevalence of markers of hepatitis B in the adult German population. *Journal of medical virology*. 2001, pp. 96–102.

Kang SY, Kim MH, & Lee WI. The prevalence of "anti-HBc alone" and HBV DNA detection among anti-HBc alone in Korea. *Journal of medical virology*. 2010, pp. 1508–1514.

Kang SY, Kim MH, & Lee WI. Occult hepatitis B virus infection in Korean patients with isolated anti-HBc. *Archives of virology*. 2014, pp. 227–233.

Khamduang W, Ngo-Giang-Huong N, Gaudy-Graffin C, Jourdain G, Suwankornsakul W, Jarupanich T, et al. Prevalence, Risk Factors, and Impact of Isolated Antibody to Hepatitis B Core Antigen and Occult Hepatitis B Virus Infection in HIV-1–Infected Pregnant Women. *Clin Infect Dis*. 2013, Mar 13;56(12):1704–1712. doi: 10.1093/cid/cit166.

Knöll A, Hartmann A, Hamoshi H, Weislmaier K, Jilg W. Serological pattern "anti-HBc alone": characterization of 552 individuals and clinical significance. *World journal of gastroenterology*. 2006, pp. 1255–1260.

Kubo A, Shlager L, Marks AR, Lakritz D, Beaumont C, Gabellini K, et al. A. Prevention of vertical transmission of hepatitis B: an observational study. *Annals of internal medicine*. 2014, pp. 828–835.

Kwon CI, Hwang SG, Shin SJ, Chang SW, Kim SY, Ko KH, et al. Occult hepatitis B virus infection in pregnant woman and its clinical implication. *Liver international*. 2008, pp. 667–674. doi: 10.1111/j.1478-3231.2008.01699.x.

Lee C, Gong Y, Brok J, Boxall EH, Gluud C. Hepatitis B immunisation for newborn infants of hepatitis B surface antigen-positivemothers. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2006. doi: 10.1002/14651858.CD004790.pub2.

Mosley JW, Stevens CE, Aach RD, Hollinger FB, Mimms LT, Solomon LR, et al. Donor screening for antibody to hepatitis B core antigen and hepatitis B virus infection in transfusion recipients. *Transfusion*. 1995, pp. 5-12.

Schillie S, Walker T, Veselsky S, Crowley S, Dusek C, Lazaroff J, et al. 2015. Outcomes of infants born to women infected with hepatitis B. *Pediatrics*. 2015. doi: 10.1542/peds.2014-3213.

Stevens CE, Toy PT, Tong MJ, Taylor PE, Vyas GN, Nair PV, et al. Perinatal hepatitis B virus transmission in the United States. Prevention by passive-active immunization. *JAMA*. 1985, pp. 1740–1745.

UpToDate. Hepatitis B and pregnancy. Tilgjengelig fra: https://www.uptodate.com/contents/hepatitis-b-and-pregnancy?sectionName=Maternal%20screening&topicRef=101483&anchor=H603338221&source=see_link#H603338221. Lest 10 oktober 2025.

Walz A, Wirth S, Hucke J, Gerner P. Vertical transmission of hepatitis B virus (HBV) from mothers negative for HBV surface antigen and positive for antibody to HBV core antigen. *The Journal of infectious diseases*. 2009. doi: 10.1086/605698.

WHO. Guidelines for the prevention, diagnosis, care and treatment for people with chronic hepatitis B infection. 2024.

WHO. Prevention of mother-to-child transmission of hepatitis B virus: Guidelines on antiviral prophylaxis in pregnancy. 2020.

WHO Regional Office for Europe. Regional action plans for ending AIDS and the epidemics of viral hepatitis and sexually transmitted infections 2020-2030. 2023.