



Karl Albert Brokstad

Professor i mikrobiologi og immunologi. Høgskulen på Vestlandet (HVL). Bioingeniørutdanningen, Institutt for sikkerheit, kjemi- og bioingeniørfag. E-post: kabr@hvl.no

Analyse av antistoffer mot luftveisvirus i morsmelk: Utvikling av en ELISA-basert metode

Morsmelk inneholder store mengder antistoffer, og disse beskytter barnet i sin første levetid mot infeksjoner gjennom en prosess vi kaller passiv immunisering.

Bakgrunn

Luftveisinfeksjoner er en vesentlig global helseutfordring, særlig for spedbarn med et utrent immunforsvar. Passiv immunitet gjennom maternale antistoffer spiller en avgjørende rolle tidlig i livet. Mens IgG blir overført via placenta, er morsmelk en viktig kilde til sekretorisk IgA, som verner slimhinner, spesielt i øvre luftveier. Vaksinerings av mor kan øke nivået av antistoffer både i serum og morsmelk, og dermed styrke beskyttelsen av barnet mot luftveisinfeksjoner. Trass i økende interesse for dette feltet, mangler det standardiserte metoder for å måle virusspesifikke antistoffer i morsmelk. Formålet med denne studien var derfor å utvikle og optimalisere en ELISA-basert metode for kvantifisering av antistoffer mot luftveisvirus i morsmelk og serum fra ammende kvinner. Resultatene fra denne studien er publisert i en egen artikkel (1).

Metode og sentrale funn

Serum- og morsmelkprøver ble samlet inn fra 26 ammende kvinner. Indi-

FAKTA | Om artikkelen

- Studien ble utført fra september 2025 – april 2026 ved Høgskulen på Vestlandet (HVL), campus Bergen og Influenzasenteret på Universitetet i Bergen i forbindelse med en bacheloroppgave på bioingeniørstudiet ved HVL. Studentene var med å planlegge studien, de rekrutterte mødre, samlet prøver og analyserte prøvene selv. Resultatene fra oppgaven ble publisert i tidsskriftet *Viruses* i mai 2026 (1).
- Barns beskyttelse mot infeksjoner i sin første levetid er et viktig tema som studien belyser. Heldigvis er det få spedbarn som får alvorlige infeksjoner her i landet, men i de tilfellene det skjer, er det dramatisk for både barn og foreldre. Resultatene i denne studien viser at mødrene vi undersøkte hadde høye nivåer av antistoffer i morsmelk, noe som bidrar til passiv immunitet hos barna.

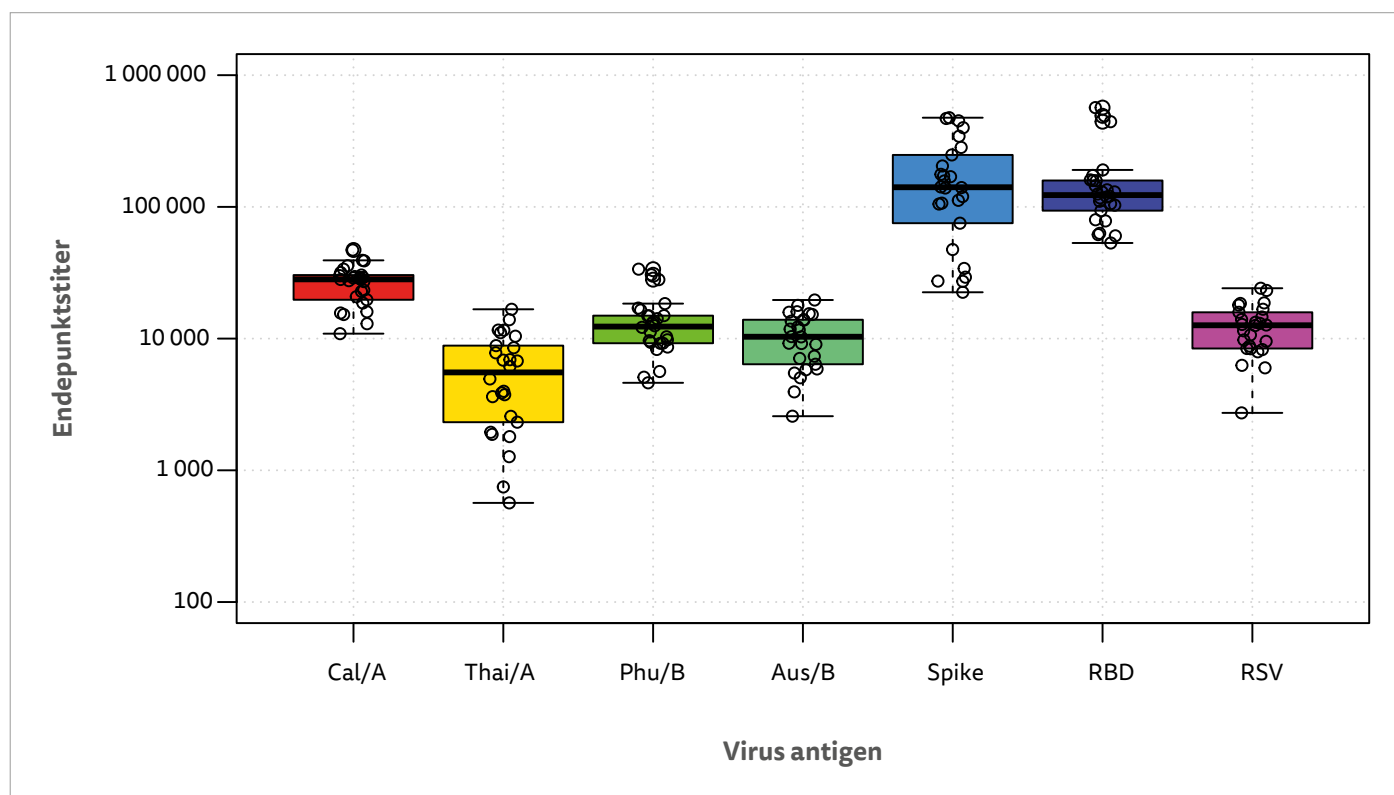
rekte ELISA ble benyttet for å påvise IgG-, IgA- og IgM-antistoffer mot influensa A (H1N1 og H3N2), influensa B, koronavirus (SARS-CoV-2) og respiratory syncytial virus (RSV). Metoden ble optimalisert for morsmelk gjennom sentrifugering, modifisering av blokkeringsbuffer og justering av inkubasjonsbetingelser. Datahåndtering ble utført i Microsoft Excel,

og endepunktstiter og statistiske analyser ble beregnet i R og R-studio. Den optimaliserte ELISA-metoden gjorde det mulig å påvise virusspesifikke IgG- og IgA-antistoffer i både serum og morsmelk. Metodeendringer reduserte uspesifik binding og matrikseffekter.

Virusspesifikke IgG- og IgA-antistoffer ble påvist i alle serum- og morsmelkprøver (figur 1). Morsmelk hadde et høyere nivå av IgA, mens serum hadde et høyere nivå av IgG. Imidlertid ble det påvist veldig lave nivåer av IgM i serum, og såpass lave nivåer av IgM i morsmelk at de ble ekskludert fra videre analyser. Denne studien viser at indirekte ELISA kan tilpasses for påvisning av virusspesifikke antistoffer i både serum og morsmelk. De metodiske tilpassingene var avgjørende for å håndtere den komplekse sammensetningen av morsmelk, og sikre valide og reproducerbare resultater.

Konklusjon

Virusspesifikke IgG- og IgA-antistoffer ble påvist i alle prøver, noe som stadfester at ammende kvinner har både sirkulerende og sekretoriske antistoffer mot vanlige luftveisvirus. Som forventet var IgG dominerende i serum, mens IgA dominerte i morsmelk. Dette samsvarer med etablerte immunologiske prinsipper om at sekretorisk IgA spiller en sentral rolle i slimhinneimmuniteten. Funnene tyder på at deltakerne har vært eksponert for luftveisvirus gjennom infeksjon og/eller vaksinasjon i løpet av de siste åre-



FIGUR 1. Hovedresultater fra studien. Boksplottet viser endepunktstiter for IgA i morsmelk mot sju forskjellige luftveivirusantigen. Influenta A (California og Thailand), Influenta B (Phuket og Austria), SARS-CoV-2 (spike og reseptorbindende domene RBD) og RSV (respiratorisk syncytialvirus). Endepunktstiter (ept) angir hvor mye prøven må fortynnes før prøven gir et negativt svar, eks. ept = 10000, prøven fortynnes mer enn 10000 ganger før den gir et negativt prøvesvar. Figuren er laget i R av forfatteren.

ne. Studien viser at indirekte ELISA kan tilpasses for pålitelig kvantifisering av virusspesifikke antistoffer i morsmelk. Metoden gir et viktig grunnlag for videre forskning på passiv immunitet og beskyttelse av spedbarn.

Det høye nivået av IgA i morsmelk understreker at dette antistoffet sær-

lig beskytter slimhinner hos spedbarn. Siden spedbarn har et utrent immunforsvar, er passiv immunitet gjennom amming en viktig forsvarsmekanisme. Videre indikerer funnene at maternell immunstatus påvirker immunbeskyttelsen som overføres til barnet. ■

Referanse

1. Hauan SH, Nundal CH, Lartey Jalloh S, Skudal J, Håskjold EE, Bøe SC, Tøndel C, Sørbye LM, Cox RJ, Brokstad KA. Analysing Antibodies Against Respiratory Viruses in Breast Milk: A Pilot Study. *Viruses*. 2026 May 24;18(6):593. <https://doi.org/10.3390/v18060593>

Gjør som over 8000 andre – meld deg på Bioingeniørens nyhetsbrev

- Bioingeniøren sender nyhetsbrev på e-post hver 14. dag.
- Nyhetsbrevene gir deg alt stoff fra Bioingeniøren, ikke bare de utvalgte artiklene som kommer i papirutgaven.
- Hvis du allerede mottar nyhetsbrevet – husk å oppdatere hvis du bytter e-postadresse.

Oppgi e-postadressen din her, så får du Bioingeniørens nyhetsbrev i innboksen:

