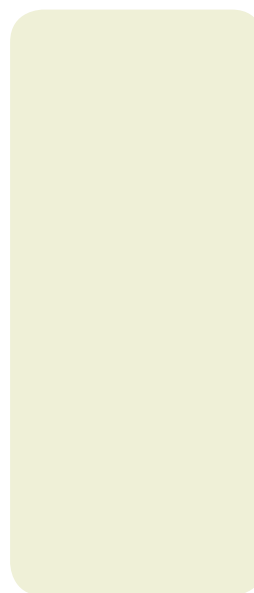
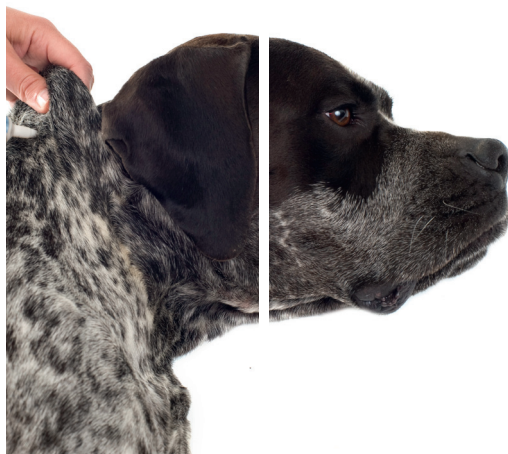


2015



Årsrapport

Flått og flåttbårne sykdommer

Lyme borreliose og skogflåttencefalitt i 2014

Solveig Jore
Heidi Lange
Åshild Andreassen
Berit Sofie Wiklund
Susanne Dudman
Preben Ottesen
Emily MacDonald
Synne Sandbu
Arnulf Soleng
Kirsti Vainio
Ingeborg Aaberge
Line Vold

Årsrapport

Flått og flåttbårne sykdommer

Lyme borreliose og skogflåttencefalitt i 2014

Solveig Jore

Heidi Lange

Åshild Andreassen

Berit Sofie Wiklund

Susanne Dudman

Preben Ottesen

Emily MacDonald

Synne Sandbu

Arnulf Soleng

Kirsti Vainio

Ingeborg Aaberge

Line Vold

Utgitt av Nasjonalt folkehelseinstitutt
Divisjon for smittevern
juni 2015
Tittel: Årsrapport • Flått og flåttbårne sykdommer 2014.

Forfattere:

Solveig Jore¹⁾
Heidi Lange¹⁾
Åshild Andreassen²⁾
Berit Sofie Wiklund³⁾
Susanne Dudman²⁾
Preben Ottesen⁴⁾
Emily MacDonald¹⁾
Synne Sandbu³⁾
Arnulf Soleng⁴⁾
Kirsti Vainio²⁾
Ingeborg Aaberge⁵⁾
Line Vold¹⁾

¹⁾ Nasjonalt folkehelseinstitutt, divisjon for smittevern, avdeling for infeksjonsovervåking

²⁾ Nasjonalt folkehelseinstitutt, divisjon for smittevern, avdeling for virologi

³⁾ Nasjonalt folkehelseinstitutt, divisjon for smittevern, avdeling for vaksine

⁴⁾ Nasjonalt folkehelseinstitutt, divisjon for smittevern, avdeling for skadedyrkontroll

⁵⁾ Nasjonalt folkehelseinstitutt, divisjon for smittevern, avdeling for bakteriologi og infeksjonsimmunologi

Bestilling:

Rapporten kan lastes ned som pdf
på Folkehelseinstituttets nettsider: www.fhi.no

Rapporten kan også bestilles fra
Nasjonalt folkehelseinstitutt
Postboks 4404 Nydalen
NO-0403 Oslo
publikasjon@fhi.no
Telefon: 21 07 82 00
Telefaks: 21 07 81 05

Grafisk designmal:

Per Kristian Svendsen og Grete Sjøimer

Layout omslag:

Unni Harsten

Opplag: 100**Foto omslag:**

Colourbox

ISSN: 1894-406X

Innledning

Sykdommer som smitter ved flåttbitt er et økende problem i Norge, og frykten for disse sykdommene forårsaker avisoverskrifter hver sommer. Norge har generelt en gunstig situasjon sammenliknet med mange andre land når det gjelder flåttbårne infeksjoner. Flåtten kan overføre en rekke sykdommer til mennesker, deriblant borreliainfeksjon, skogflåttencefalitt, anaplasmose, babesiose og harepest. I Norge er dette de viktigste sykdommene som kan overføres til mennesker via flått:

- 1) Lyme borreliose, som skyldes bakterien *Borrelia burgdorferi sensu lato*
- 2) Skogflåttencefalitt som skyldes TBE-viruset (etter den engelske betegnelsen tick-borne encephalitis (TBE)).

Denne årsrapporten beskriver forekomsten av sykdommer som kan overføres med flåttbitt i Norge og hva man kan gjøre for å beskytte seg mot disse sykdommene. Rapporten omhandler også diagnostikk og behandling av Lyme borreliose, men for mer utfyllende opplysninger henviser vi til Helsedirektoratets rapport utarbeidet i 2009. Se lenke under.

Årsrapporten inneholder også informasjon om skogflåtten *Ixodes ricinus*, utbredelse og livssyklus.

Denne rapporten bygger på informasjon fra følgende kilder:

- **Meldingssystem for smittsomme sykdommer (MSIS)** som overvåker den infeksjonsepidemiologiske tilstanden i befolkningen gjennom lovpålagte meldings- og varslingsrutiner (www.msis.no). MSIS er et dynamisk overvåkningssystem, og nye opplysninger legges til etter hvert som de er tilgjengelige. Hver årsrapport vil presentere den oppdaterte informasjonen som foreligger på det tidspunktet rapporten skrives.
- **SYSVAK**, et landsomfattende elektronisk vaksinasjonsregister som holder oversikt over vaksinasjonsstatus hos den enkelte og over vaksinasjonsdekningen i landet. **Agresso**, ordre/lager/fakturering/innkjøps-system ved vaksineforsyningen, hvor man blant annet kan finne informasjon om distribuerte vaksinedoser.
- Referanselaboratoriene for borrelia ved Sykehuset Sørlandet og TBE ved FHI.
- **Rapport fra Helsedirektoratet**. Rapporten er et resultat av to arbeidsgruppers vurderinger og anbefalinger av diagnostisering og behandling av flåttbitt. <http://www.helsedirektoratet.no/publikasjoner/rapport-om-diagnostisering-og-behandling-av-flattsykdom/Sider/default.aspx>
- **Grude N, Tveten Y, Stutzer A, Hoddevik G, Aaberge, IS.** Laboratediagnostikk ved borreliose : strategimøte 3. november 2011. : Nasjonalt folkehelseinstitutt Oslo 2012 (ISBN 9788280825070). <http://www.fhi.no/publikasjoner-og-haandboker/publikasjoner/rapporter>

Oslo, juni 2015

Innhold

Innledning	3
Innhold	4
Sammendrag	5
Lyme borreliose	6
Meldte tilfeller	6
Diagnostikk	9
Tidlig lokalisert Lyme borreliose	10
Tidlig disseminert Lyme borreliose	11
Senstadium	12
Behandling	12
Skogflåttencefalitt (TBE)	13
Meldte tilfeller av skogflåttencefalitt	14
Diagnostikk	16
Behandling	16
Forebyggende tiltak	17
Forebygging av flåttbitt	17
Vaksine mot skogflåttencefalitt – TBE-vaksine	17
Blodgivning	19
Skogflått (<i>Ixodes ricinus</i>)	20
Aktuell Litteratur	24
Lyme borreliose	24
Skogflåttencefalitt (TBE)	26
Flåttutbredelse	28
Noen eldre artikler	28
Annen litteratur og nettsider fra Folkehelseinstituttet	29
Andre aktuelle nettsider og linker	29
Viktige kontakter	30

Sammendrag

Antallet meldte tilfeller av flåttbårne infeksjoner varierer noe fra år til år. Tabell 1 viser antall meldte tilfeller av flåttbårne infeksjoner i perioden 2009–2014.

Tabell 1. Meldte tilfeller av flåttbårne infeksjoner i Norge, MSIS 2009–2014.

Diagnose	2009	2010	2011	2012	2013	2014	IR 2014*	Smittet i Norge 2014
Lyme borreliose	273	288	247	256	315	321	6,3	80%
Skogflåttencefalitt (TBE)	10	11	14	7	6	13	0,2	69%

*IR = Insidensrate; antall tilfeller pr 100 000 innbyggere (5 109056 per 1.1.2014).

Lyme borreliose er den vanligste flåttbårne sykdommen i Norge og ellers i Europa. Borreliose forårsakes av bakterien *Borrelia burgdorferi* sensu lato som kan overføres gjennom flåttbitt. Sykdommen kan manifestere seg på ulike måter. Diagnostikk og behandling er utfordrende og stadig utsatt for diskusjon. Det foreligger en rapport fra Helsedirektoratet om diagnostikk og behandling av Lyme borreliose. I denne rapporten er det beskrevet ulike diagnostiske muligheter og behandlinger, også de som ikke anvendes i Norge. Se lenke under kapitlet om diagnostikk og behandling av Lyme borreliose.

Skogflåttencefalitt (TBE) skyldes en infeksjon med TBE-viruset i sentralnervesystemet. Viruset kan overføres gjennom flåttbitt. Infeksjonen gir stor variasjon i det kliniske bildet, fra asymptomatisk til svært alvorlig sykdom. Viruset forekommer flere steder i Europa, og i de senere år har det etablert seg langs kysten fra Vest-Agder og opp til Vestfold.

Det viktigste forebyggende tiltaket for å unngå sykdom som overføres med flåttbitt - altså både skogflåttencefalitt og Lyme borreliose, er å unngå å bli bitt av flått.

I Norge finnes flåtten stort sett i kystnære strøk fra Oslofjorden nord til Helgelandskysten. Sporadisk kan flåtten påtreffes i indre deler av landet.

Lyme borreliose

Lyme borreliose er den vanligste flåttbårne sykdommen i Norge og resten av Europa. Sykdommen er en zoonose forårsaket av spiroketen *Borrelia burgdorferi sensu lato* som kan overføres gjennom flåttbitt.

Årsaken til Lyme borreliose ble først klarlagt etter et epidemisk utbrudd av flåttbåren artritt i Lyme i USA i 1975. Bakterien ble påvist første gang i 1982. Første tilfellet i Norge ble beskrevet i 1955 (1). Soleng et al. (2) påviste *Borrelia burgdorferi sensu lato* i 2012 i flått i Brønnøysund i Nordland. I denne undersøkelsen fant man tilsvarende prevalens som ved tidligere undersøkelser langs sørlandskysten (3).

Gnagere og andre pattedyr samt fugler er vertsdyr for borrelia. Vektor i Norge er skogflått (*Ixodes ricinus*) og fuglefjellflått (*Ixodes uriae*).

Lyme borreliose er et sykdomskompleks med ulike manifestasjoner, de kan deles inn i tre stadier:

- Tidlig lokal sykdom: Lokalt karakteristisk utslett kalt erytema migrans (EM) opptrer 3–30 dager etter bittet. Pasienten kan ha ledsagende influensalignende symptomer som uvelhet, slapphet, hodepine og lymfeknutesvulst uten tegn på systemisk infeksjon. Feber er ikke vanlig. For øvrig kan pasienten oppleve muskelsmerter eller nevralgiske smerter. Ved ledsagersymptomer er det viktig å være oppmerksom på tidlig nevroborreliose/disseminert sykdom. Det er beskrevet en disseminert form av EM (multiple EM) hvor det utover det opprinnelige bittstedet ses flere EM lesjoner andre steder på kroppen.
- Tidlig systemisk sykdom: Opptrer uker til måneder etter bitt. Flere organer kan være involvert. Det vanligste sykdomsbildet i Norge og Europa er nevroborreliose med radikulære smerter, fulgt av lymfocyttmeningitt og i blant ledsaget av kraniell eller perifer neuritt/parese. Mest vanlig er facialisparese. Nakkestivhet er sjeldent. Artritt og muskuloskeletal borreliose samt karditt forekommer, men er mer sjelden.
- Senmanifestasjoner: Symptomer som har vedvart fra måneder til få år. Hudforandringer kalt acrodermatitis chronica atrophicans (ACA), kronisk artritt i store ledd, meningoradikulitt, encephalitt, myelitt og sjeldnere myositt.

Meldte tilfeller

Bare tilfeller som oppfyller meldingskriteriene meldes. I perioden 1983–1990 ble Lyme borreliose meldt sporadisk til MSIS under sekkeposten "annen alvorlig infeksjonssykdom". Fra 1991 var borreliose egen meldingspliktig sykdom, og kun systemisk sykdom og senmanifestasjoner var meldingspliktige. I perioden 1993–1995 var alle tilfeller meldingspliktig (også lokale manifestasjoner). Fra 1995 igjen har kun systemisk sykdom og senmanifestasjoner vært meldingspliktige.

Endringene i meldingskriterier gjør det vanskelig å sammenholde dagens tall med tall tilbake i tid. Ulik tolkning av meldingskriteriene kan også skape problemer for data-innsamlingen. Videre er laboratorieresvarene ofte ikke entydige og må sammenholdes med kliniske funn. Det er viktig at tilfeller som oppfattes som systemiske skal meldes til MSIS.

Likeledes gjør forskjell i meldingskriterier mellom land det vanskelig å sammenlikne tallene landene imellom.

Kriterier for melding av Lyme borreliose er:

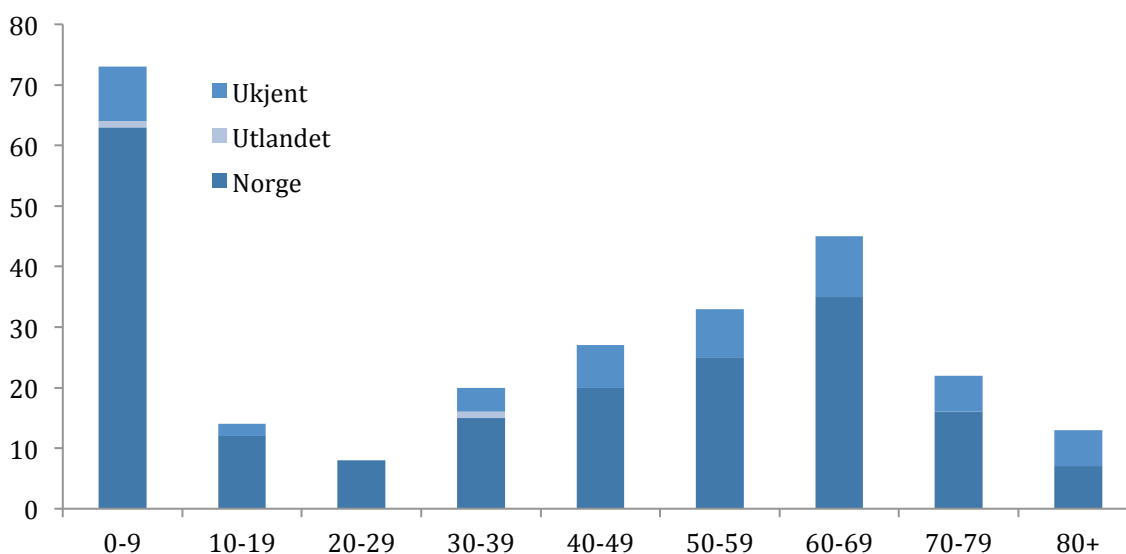
Et klinisk forenlig tilfelle (ikke bare erytema migrans) med laboratoriepåvisning av *Borrelia burgdorferi*:

- Ved isolering eller nukleinsyrepåvisning, *eller*
- Antistoff (IgM i serum eller spinalvæske eller IgG antistoff i spinalvæsken dokumentert produsert intratekalt eller i høy mengde i serum)

I 2014 ble det meldt 321 tilfeller av Lyme borreliose til MSIS, 80 % (n=257) var smittet i Norge (Figur 1). Det var 183 menn og 138 kvinner blant de smittede. 65% (n=208) av de meldte tilfellene har vært innlagt på sykehus.

Meldekriterier for Lyme borreliose krever laboratoriepåvisning. Tolkning av serologiske resultater kan være vanskelig spesielt hvis det er mangelfulle kliniske opplysninger. God kommunikasjon mellom laboratoriespesialist og kliniker er viktig for å kunne gi en så sikker diagnose som mulig.

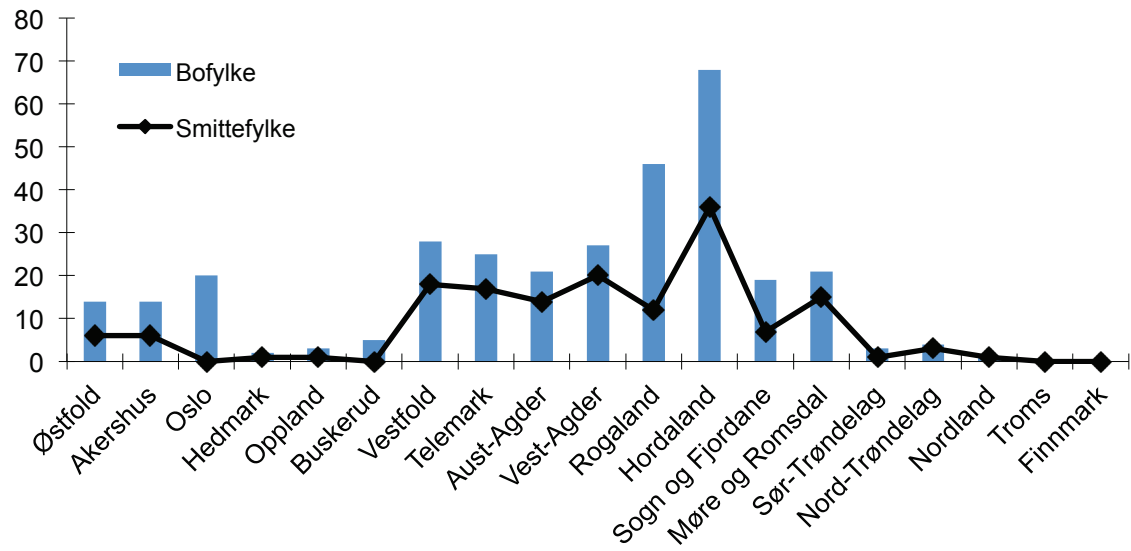
Figur 1. Meldte tilfeller av Lyme borreliose (kun tidlig systemisk sykdom eller senmanifestasjoner) etter aldersgrupper og smittested, MSIS 2014



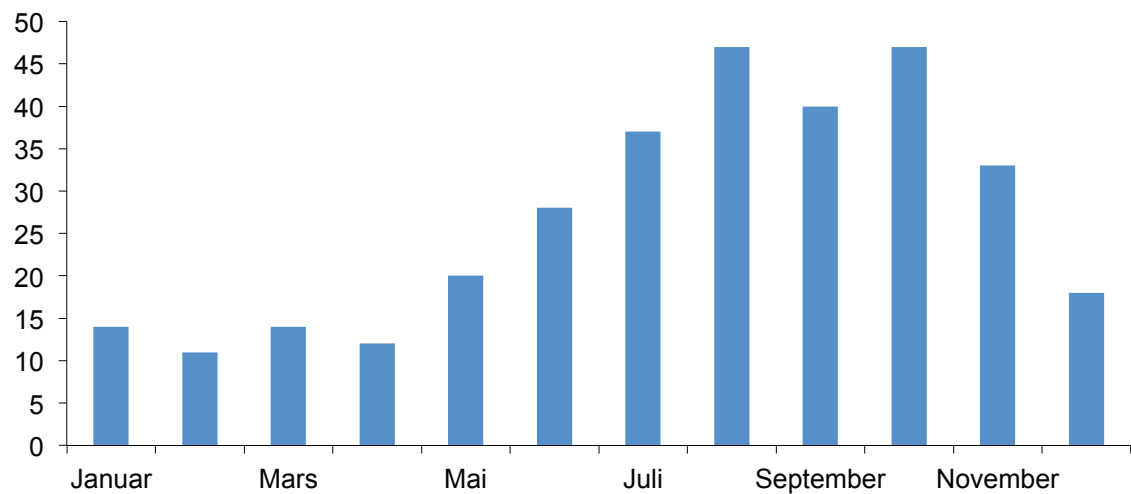
Det er stor variasjon i antall tilfeller av Lyme borreliose mellom de ulike bostedsfylkene (Figur 2). En stor andel av de meldte tilfellene av Lyme borreliose til MSIS har ikke angitt smittested. Av antallet tilfeller meldt smittet i Norge i 2014, er det 18 % (n= 57) som ikke har oppgitt smittested/smittefylke.

Antall sykdomstilfeller pr måned når en topp om sommeren og høsten. 67 % (n=215) av alle meldte tilfeller i 2014 var i tidsrommet mellom juli og oktober (Figur 3).

Figur 2. Meldte tilfeller av Lyme borreliose etter pasientenes bostedsfylke og smittested på fylkesnivå, MSIS 2014



Figur 3. Meldte tilfeller av Lyme borreliose etter prøvetakingsmåned, MSIS 2014



Diagnostikk

Diagnostikken av Lyme borreliose er vanskelig. En 100 % sikker diagnostikk av Lyme borreliose er påvisning av spiroketen *Borrelia burgdorferi*. Situasjonen i dag er slik at verken sykdomsbildet eller laboratoriefunn har høy nok sensitivitet og spesifisitet til at diagnosen vil være 100 % sikker (dette er ikke spesielt for borrelia, men gjelder også for mange andre infeksjoner). Ved spesielle sykdomsbilder som f. eks. *borrelia*-artritt med høyt antistoffnivå i serum og positiv PCR i leddvæske, kan en sikker diagnose stilles.

Borrelia burgdorferi er en bakterie som har utviklet og adaptert en stor mengde egenskaper for å unngå vertens immunapparat.

Direkte metoder som mikroskopi, antigenpåvisning eller dyrking er lite egnet til påvisning av Lyme borreliose. Påvisning av bakteriens nukleinsyre kan benyttes ved artritt og i hudbiopsier. Borreliabakterien lar seg ikke mikroskopere ved gramfargingsteknikk.

Bakterien kan dyrkes og påvises ved nukleinsyreamplifiseringstester (PCR) men dyrkingen er arbeidskrevende og tar lang tid. Laboratoriepåvisning av borreliose skjer derfor, med unntak av ved artritt, kun indirekte (serologisk) ved påvisning av spesifikke antistoffer i serum som pasienten danner etter kontakt med bakterien (4).

De testene som brukes i det norske Helsevesenet pr i dag er godt dokumentert både når det gjelder utførelse og tolkning av resultatene. Noen norske leger sender prøver til utlandet uten at disse undersøkelsene er validert. Disse undersøkelsene er beskrevet i rapporten til Helsedirektoratet, se lenke nederst på siden.

Kun ca. 40–50 % av de smittede kan fortelle om flåttbitt.

De fleste medisinsk-mikrobiologiske laboratorier i Norge tilbyr serologisk diagnostikk (antistoffpåvisning) av borreliainfeksjon. Påvisning av spesifikt antistoff mot *Borrelia burgdorferi* er førstevalget av metoder som benyttes i diagnostikken i dag. Påvist antistoff kan gi holdepunkter for aktuell infeksjon, men kan også representere antistoff fra tidligere gjennomgått infeksjon eller tidligere møte med mikroben uten at sykdom har oppstått. Dette er spesielt et problem i endemiske områder.

Borrelia-antistoff påvises for eksempel hos 15–20 % av blodgivere i Agder-fylkene. Falske positive tester forekommer også på grunn av at antistoffene kan kryssreagere med andre agens (for eksempel syfilis, Epstein-Barr virus og Cytomegalovirus).

Overdiagnostisering av Lyme borreliose kan være et problem i endemiske områder som et resultat av faktorer nevnt ovenfor. Det er et stort behov for informasjon til helsepersonell om diagnostikk, tolkningen av serologiske prøver, samt behandling av flåttbårne sykdommer.

Antistoffpåvisning er vanligst og særlig egnet ved tidlig systemisk sykdom og ved sen-manifestasjoner, men er av liten verdi ved erytema migrans fordi få har dannet antistoffer så tidlig i sykdomsforløpet.

Ved mistanke om alvorlig borreliainfeksjon hvor første prøve er negativ, kan det være aktuelt å ta en ny blodprøve etter 4–6 uker, og det kan være aktuelt å undersøke prøven med mer enn én test. Hvis primærlaboratoriet har behov for å få utført flere tester kan de kontakte sitt regionlaboratorium eller referanselaboratoriet ved Sørlandet sykehus i Kristiansand.

En negativ test alene utelukker ikke borreliose. Resultatet må vurderes i relasjon til antatt smittetidspunkt, sannsynlighet for flåttbitt, type og varighet av symptomer, ledsagende symptomer og objektive funn.

I 2009 utga Helsedirektoratet en rapport om diagnostikk og behandling av Lyme borreliose. Rapporten er basert på et arbeid gjort av en gruppe sammensatt fra ulike fagmiljøer.

I november 2011 ble det gjennomført et strategimøte «Laboratoriediagnostikk ved borreliose» for de medisinske mikrobiologiske laboratoriene (5).

I 2013 etablerte Helse- og omsorgsdepartementet Nasjonal kompetansetjeneste for flåttbårne sykdommer (NKFS) som ble lagt til Sørlandet sykehus helseforetak. Hovedoppgavene for NKFS er rådgivning og informasjon om flåttbårne sykdommer, overvåking og evidensbasert kunnskap som grunnlag for diagnostikk og behandling, og tilrettelegging og spredning av forskningsresultater i alle helseregioner.

Smittskyddsinstituttet (nå Folhäsomyndigtene) i Sverige utga i 2013 en rapport «Laboratoriediagnostik av borreliainfektion. En översyn av europeiska rekommendationer och aktuell metodik» som sammenfatter tilgjengelig kunnskap om diagnostikk ved mistenkt borreliainfeksjon.

I juni 2014 arrangerte Folkehelseinstituttet i samarbeid med Sykehuset Sørlandet HF et diskusjonsmøte med de mikrobiologiske laboratoriene. For å forenkle og harmonisere rapporteringen av serologieresultater for borrelia ble det utarbeidet forslag til standardkommentarer og det vil bli arbeidet videre med å lage et grunnlag for en felles gradering og bruk av enheter for kvantitering.

Diagnostikk av de ulike sykdomsbildene ved Lyme borreliose:

Tidlig lokalisert Lyme borreliose

Erytema migrans (EM):

EM er en tidlig og lokalisert infeksjon utgått fra flåttens bittsted. Diagnosen EM stilles på grunnlag av anamnese og funn av karakteristisk utslett. Utslettet oppstår 3–30 dager etter flåttbittet, og er over 5 cm eller større i diameter. Diameteren øker med tiden. Multiple EM forekommer, men skal da betraktes som disseminert sykdom. Man kan også ha tidlig disseminert sykdom uten multiple EM. EM skal behandles ut fra det kliniske bildet og mikrobiologisk prøve er ikke nødvendig. Antistoffundersøkelse har liten verdi så tidlig fordi mer enn 50 % av pasientene ikke har dannet antistoffer. Ett unntak er hvis utslettet har vedvart over 6 uker, da kan antistoffundersøkelse utføres. Hvis det er usikkert om utslettet er EM, kan det tas hudbiopsi til PCR (sensitivitet 50–70 %) som må sendes til Sørlandet sykehus.

Lymfocytom:

Lymfocytom er også en ren klinisk diagnose som skal behandles på samme måte som EM.

Tidlig disseminert Lyme borreliose

Akutt/subakutt neuroborreliose:

Forutsetning for å sende prøver til mikrobiologisk undersøkelse er at pasienten har symptomer og funn ved klinisk undersøkelse som kan være forenlig med neuroborreliose.

Ved mistenkt neuroborreliose er det viktig å undersøke antistoffer i spinalvæsken. Serum og spinalvæske skal tas samme dag og sendes til antistoffundersøkelse (antibody index - AI bestemmelse). Spinalvæske og serum tas samtidig fordi man på den måten kan vise at antistoffer som påvises i spinalvæske er produsert lokalt og ikke skyldes lekkasje av antistoffer over blod-hjernebarrieren. Slike undersøkelser utføres ved de fleste mikrobiologiske laboratorier.

Ved neuroborreliose bør det være funn av celler og evt. lett forhøyet protein i spinalvæsken.

Dersom prøve tatt i løpet av de første 6 uker etter sykdomsdebut ikke gir sikker konklusjon og det er kliniske symptomer på neuroborreliose, skal det tas et nytt sett med serum og spinalvæske etter 4–6 uker. Dette er først og fremst aktuelt hvis prøven er tatt så tidlig at det verken kan påvises celler eller protein i spinalvæsken. Ny prøve er aktuelt først og fremst hos ubehandlede pasienter.

Hvis pasienten har typiske symptomer på neuroborreliose med forhøyet celletall og spinalprotein i øvre normalområde eller høyere, er diagnosen så klar at behandling kan startes. Antistoffresponsen kan i noen tilfeller påvises også etter behandling, men det er en mulighet for at immunresponsen stanses av behandling slik at utbyttet av nytt prøvesett blir mindre. Spinalvæskefunn (celler/proteiner) bør tas inn i den primære vurderingen av pasienter med mistenkt neuroborreliose. I noen tilfeller ses pasienter (særlig barn) med akutt neuroborreliose med 2–400 celler i spinalvæsken og helt negativ serologi. Her bør det startes behandling før resultat fra ny prøve foreligger.

Muskuloskeletal borreliose:

Muskuloskeletal borreliose inkluderer den typiske Lyme artritt, men hyppigere ser man i Norge et sykdomsbilde med artralgi (vesentlig noen store ledd) uten objektive forandringer og myalgier lokalisert til store muskelgrupper (lår, hofter, overarmer, skuldre), ofte med en påfallende øm stølhøhet etter beskjeden fysisk aktivitet. Det kan være symptomer fra senefester, seneskjeder og bursae. Hos mange pasienter fluktuerer symptomene. Artralgi, myalgi eller fibromyalgi er tilstander som kan ligne på muskuloskeletal borreliose, men har negativ Borrelia serologi.

Lyme artritt er vanligvis en artritt i et eller få store ledd, vanligst kneledd. Hevelsen er som oftest mer uttalt enn andre infeksjonstegn. Tilbakefall er vanlig. Ved artritt er det aktuelt å undersøke leddvæske/synovialbiopsi med nukleinsyreamplifiseringstester (PCR). Denne PCR har en sensitivitet på 50–70 % og utføres av referanselaboratoriet ved Sørlandet sykehus Kristiansand. Serum kan sendes inn til antistoffundersøkelse (sensitivitet ~100 %).

Karditt:

Tilstanden kjennetegnes først og fremst ved akutt atrioventrikulært blokk. Midlertidig pacemaker kan være livreddende. Det anbefales å sende serum til antistoffundersøkelse samt eventuelt biopsi til PCR. For å kunne konkludere med at pasienten har borrelia-karditt, må spesifikt antistoff påvises. Ny antistoffundersøkelse tatt etter 3 måneder kan være aktuelt for å vurdere stigning i antistoffnivå.

Senstadium

Acrodermatitis Chronicum Atrophicans (ACA):

Serum til antistoffundersøkelse (sensitivitet ~100 %). Hudbiopsi til PCR undersøkelse kan utføres.

Behandling

Fenoksymetylpenicillin, amoksisillin og doksycyklin anses som likeverdige behandling ved lokal sykdom/EM. Behandlingsvarighet 14 dager. Imidlertid vil effekt av behandling med fenoksymetylpenicillin være usikker ved mistanke om tidlig disseminert infeksjon, og andre alternativer bør foretrekkes. Azithromycin er kun alternativ dersom alder, graviditet eller allergi taler for det.

Ved mistanke om nevroborreliose anbefales doksycyklin peroralt eller ceftriaxon parenteralt. Behandlingstid 14–28 dager avhengig av 2. eller 3. stadium. Infeksjonsmedisiner eller nevrolog bør kontaktes. Ved eventuell karditt anbefales ceftriaxone parenteralt initialt med eventuelt overgang til doksycyklin per oralt. Behandlingsvarighet 14–21 dager avhengig av graden av blokk. Infeksjonsmedisiner og kardiolog bør kontaktes.

Ved ACA og artritt anbefales tre-fire ukers doksycyklin- eller amoksisillinbehandling (for barn under 8 år amoksisillin).

Behandlingen er effektiv, men i enkelte unntakstilfeller kan behandlingssvikt forekomme.

Det anbefales ikke rutinemessig antibiotikabehandling etter flåttbitt, men dersom pasienten får feber, utslett eller sår i bittområdet den første måned etter flåttbittet, bør lege kontaktes. Lokal irritasjon og sårinfeksjon må ikke forveksles med erytema migrans (EM).

Når det gjelder diagnostikk og behandling av Lyme borreliose, se Smittevernoka (6), Legemiddelhåndboka (7) og Helsedirektoratets rapport om diagnostikk og behandling av Lyme borreliose (8).

Det finnes ingen vaksiner mot de borrelia-arter som opptrer i Norge eller andre europeiske land.

Skogflåttencefalitt (TBE)

Skogflåttencefalitt (engelsk: tick-borne encephalitis) skyldes infeksjon med TBE-virus. TBE-virus er et arbovirus i familien flaviviridae og kan forårsake infeksjon i sentralnervesystemet.

- Det er identifisert tre subtyper av viruset som benevnes etter sine hovedutbredelsesområder: den vestlige/sentraleuropeiske (TBEV-Eur), den sibirske (TBEV-Sib) og den fra det fjerne Østen (TBEV-FE). Disse subtypene har ulik geografisk utbredelse, ulike hovedvektorer og gir til dels ulike kliniske manifestasjoner. Den vestlige- eller sentraleuropeisk encefalitten (TBEV-Eur), overføres via skogflåtten *Ixodes ricinus*. Det er denne flåttarten vi har i Norge. Den er også utbredt i resten av Europa og i USA. TBEV-FE, også kalt østeuropeisk type eller Russian spring summer encephalitis samt TBEV-Sib, overføres først og fremst med flåttarten *Ixodes persulcatus*/taigaflåtten som aldri er blitt påvist i Norge. Denne typen flått er utbredt fra Øst-Europa og Baltikum og østover til Kina og Japan. Den er imidlertid påvist i Finland og Sverige.
- TBE er påvist i mange land i Europa. Sykdommen utgjør et folkehelseproblem, særlig i de østeuropeiske landene.
- I Norge har det vært rapportert TBE-tilfeller smittet langs kysten og tilstøtende områder i Agderfylkene, Telemark og Vestfold de senere år.

TBE-virus har blitt påvist hos flått i kystområder i Agderfylkene, Telemark, Vestfold og Østfold. Folkehelseinstituttet følger nøye situasjonen rundt Oslofjorden og i kystområder som grenser til kommuner der TBE-tilfeller har vært meldt. Forekomst av henholdsvis TBE-virus hos flått og antistoff mot TBE-virus i blod fra mennesker og dyr undersøkes. Funn fra disse undersøkelsene sammenholdes med meldte TBE-tilfeller hos mennesker og danner grunnlag for vaksineanbefalinger.

Ved skogflåttencefalitt er det stor variasjon i det kliniske bildet, fra asymptomatisk til svært alvorlig sykdom. Kliniske infeksjoner har som regel et bifasisk forløp. Etter en inkubasjonsperiode som oftest varer 1–2 uker regnet fra tidspunktet for flåttbitt, kommer den viremiske fasen. Første fase varer i en ukes tid og er klinisk mild med moderat feber, hodepine og myalgi. Deretter er det en symptomfri periode på rundt 7 (1-33) dager. 1/3 av pasientene går videre til fase 2 med høyere og mer langvarig feber enn i fase 1 og nye symptomer og tegn på sentral og/eller perifer nevro-affeksjon som hodesmerter, søvnløshet, forvirring, evt. oppkast, nakkestivhet, muskelsmerter og pareser. Mange får langvarig rekonvalesens med hodepine, konsentrasjonsvansker og søvnløshet.

Sekveler i form nevropsykiatriske symptomer, hodepine, balanse- og bevegelsesproblemer er vanlige og oppstår hos ca. 10 % av dem som får encefalitt. Dødeligheten i Vest-Europa er < 1 %, mens ca. 3 % av encefalittpasientene får permanente pareser. Sykdommen har vanligvis et mildere forløp hos små barn.

Den høyeste insidensen av sykdomstilfeller i Europa rapporteres fra Estland (10,4/100 000 innbygger), Slovakia (9,9/100 000), Latvia (7,4/100 000) og Litauen (6,89/100 000) (3).

Det finnes ingen spesifikk behandling mot infeksjonen.

Meldte tilfeller av skogflåttencefalitt

Kriterier for melding er:

- laboratoriepåvisning av virus i cerebrospinalvæsken og serum ved isolering eller nukleinsyrepåvisning, eller
- påvisning av spesifikk antistoffrespons i serum og/eller cerebrospinalvæske

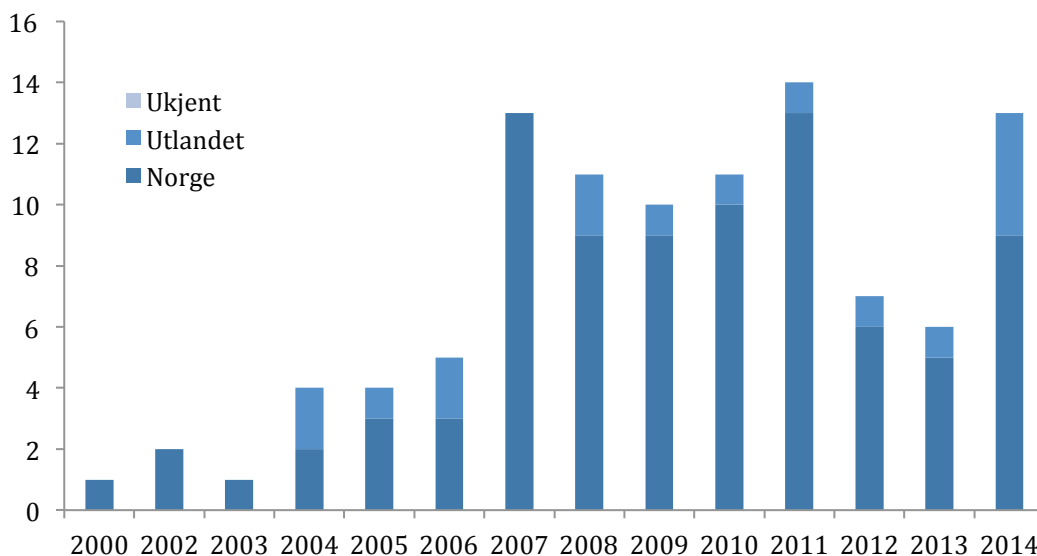
Det har vært en økning i antall meldte tilfeller i de europeiske land de siste tiårene, bortsett fra i Østerrike som siden 1981 har hatt et vellykket vaksinasjonsprogram.

Skogflåttencefalitt har vært meldepliktig i Norge siden 1975. I løpet av 2014 ble det meldt 13 tilfeller av sykdommen til MSIS. Fire tilfeller var oppgitt å være smittet i utlandet og ni var smittet i Norge. Fra 2007 til 2011 har totalantallet ligget på 10–13 tilfeller årlig, men i 2012 og 2013 var antallet meldte tilfeller (Figur 4) noe lavere.

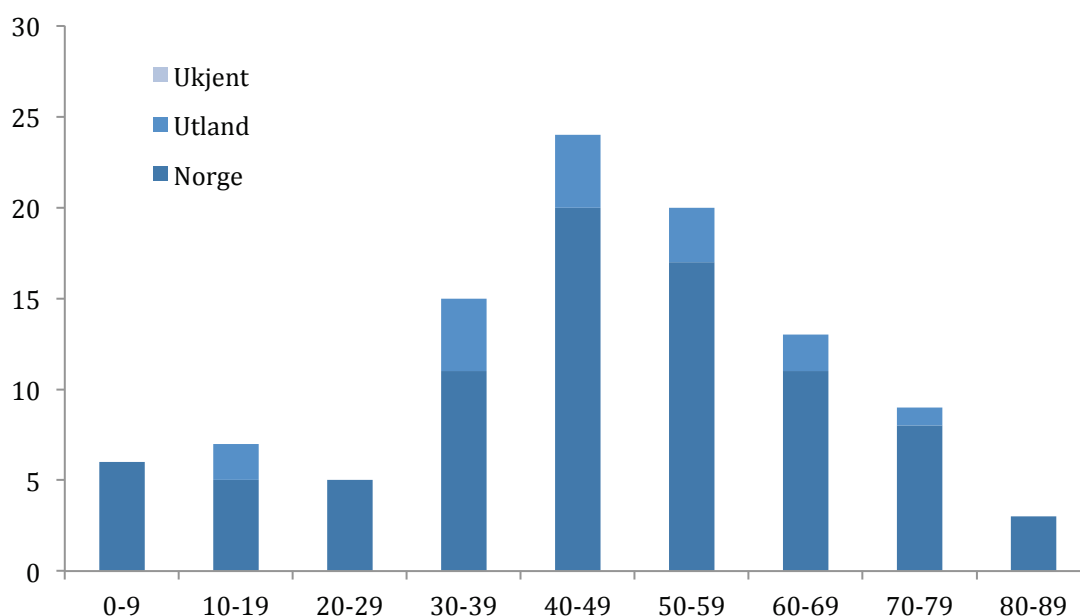
I 2014 var det tre kvinner og seks menn registrert smittet med skogflåttencefalitt innenlands, mens to menn og to kvinner ble smittet i utlandet. Ni av tilfellene (69 %) var i aldersgruppen 30–49 år.

Totalt er det i perioden 1994 til 2014 diagnostisert 106 personer i Norge med sykdommen, enten smittet i Norge (83 %, n=88) eller i utlandet (15 %, n=16). I samme tidsrom er 70 % av de registrerte tilfellene i aldersgruppen 30–69 år og kun 13 % i aldersgruppen 0–19 år (Figur 5). Ved referanselaboratoriet for TBE ved FHI var det i 2014 undersøkt 161 prøver fra totalt 111 pasienter. På disse prøvene ble det gjort 353 undersøkelser for IgG og IgM. Det ble påvist TBE IgM antistoff hos 6 pasienter. Alle pasientene der det var mistanke om akutt infeksjon var TBE PCR negative. Ved mikrobiologisk avdeling ved Sørlandet sykehus ble det i 2014 undersøkt for TBE infeksjon i 1270 prøver hvorav 10 var positive for både IgG og IgM.

Figur 4. Meldte tilfeller av skogflåttencefalitt (TBE) etter smittested, MSIS 2000–2014



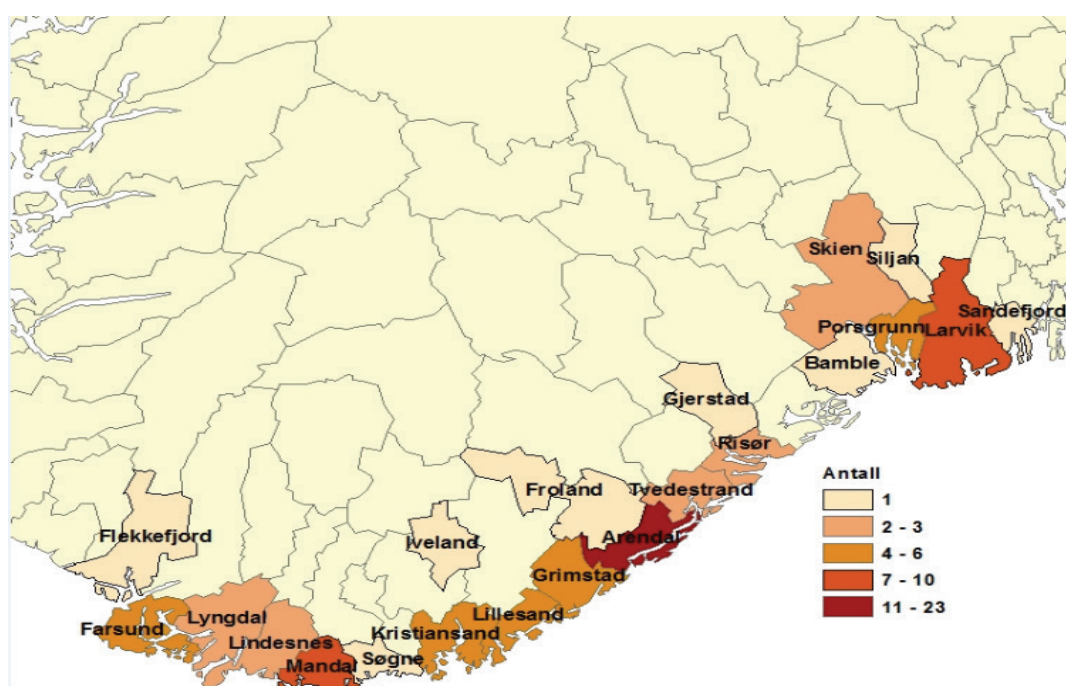
Figur 5. Meldte tilfeller av skogflåttencefalitt etter alder og smittested, MSIS 2000–2014



Antall pasienter diagnostisert med skogflåttencefalitt er fortsatt lav i Norge, men sykdommen har i de senere år opptrådt i stadig flere kommuner langs kysten fra Vestfold til Vest-Agder.

Risikoen for å smittes med TBE-viruset varierer mellom kommunene, men det varierer også sterkt innad i kommunene idet flått med TBE-virus ser ut til å finnes i større eller mindre lommer innenfor disse geografiske områdene (Figur 6 og Tabell 2) (9). Flått med TBE-virus er funnet i alle fylker hvor MSIS har fått meldt inn humantilfeller TBE. I tillegg er det funnet flått mrd TBE-virus i noen omkringliggende områder, der det ikke er registrert smitte til mennesker (upubliserede data fra Andreassen et al.). En annen studie har påvist TBE-antistoffer hos hjortedyr både i kjent endemisk område og utenfor (10).

Figur 6. Kommuner med tilfeller av skogflåttencefalitt meldt MSIS i perioden 1994–2014. Kommuner med mørkere farge har flest meldte tilfeller



Tabell 2. Meldte tilfeller av skogflåttencefalitt med antatt smittested i Norge, MSIS 2005–2014

Smittested	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Totalt
Arendal	2	2	3	4	4		3	1	1		20
Aust-Agder						1					1
Bamble									1		1
Farsund			2		1			1			4
Flekkefjord			1								1
Froland							1				1
Grimstad			2			1					3
Iveland									1		1
Kristiansand				1	1	1				2	5
Larvik	1		1			2	1	2	1	1	9
Lillesand		1					1	1	1		4
Lindesnes					1	1					2
Lyngdal										2	2
Mandal				3			2				5
Porsgrunn			1		2		1	1		1	6
Risør			1			2					3
Sandefjord						1					1
Siljan						1					1
Skien							1			1	2
Tvedestrand							1			1	2
Vest-Agder			2								2
Ukjent kommune				1						1	2
Totalt	3	3	13	9	9	10	11	6	5	9	77

Diagnostikk

Det er nødvendig med laboratorieanalyser for å stille diagnosen TBE, spesielt siden det finnes mange andre agens som også kan gi encefalitt. Standard laboratoriemetode for å stille diagnosen er samtidig undersøkelse av både serum og spinalvæske for spesifikke IgM og IgG antistoffer mot TBE-viruset. Til dette brukes en ELISA-test. Det er uttalte kryssreaksjoner mellom virus i genus Flavivirus, spesielt gjelder det for IgG men også for IgM. I de tilfeller der man får mistanke om at det kan være en kryssreaksjon, kan det vurderes å gjøre en nøytralisasjonstest. Det er to laboratorier i Norge som utfører antistoffundersøkelser for TBE-virus; Sørlandet Sykehus i Kristiansand og Avdeling for virologi ved Folkehelseinstituttet. Sistnevnte er referanselaboratorium for TBE-virus i Norge.

Påvisning av virus-RNA er aktuelt når prøven er tatt i den viremiske første fase av sykdommen, og eventuelt dersom det er et alvorlig sykdomsforløp. Avdeling for virologi ved Folkehelseinstituttet utfører genteknologisk påvisning av TBE-virus i serum og spinalvæske.

Behandling

Det finnes ingen spesifikk behandling for skogflåttencefalitt.

Forebyggende tiltak

Det viktigste forebyggende tiltaket for å unngå sykdom som overføres med flåttbitt - altså både skogflåttencefalitt og Lyme borreliose, er å unngå å bli bitt av flått. For skogflåttencefalitt finnes det en vaksine.

Forebygging av flåttbitt

Det viktigste forebyggende tiltaket mot flåttbitt er å bruke lange bukser og være godt tildekket ved ankene når man ferdes i områder med mye flått. Gå på stier i stedet for på steder med høyt gress, lyng og kratt. Bruk av insektmidler med dietyltoluamid (DEET) eller Icaridin på hud og klær kan redusere antall flått som fester seg.

Det er ikke mulig å foreta en kjemisk bekjempelse av flått i naturen, men forekomsten kan reduseres hvis man fjerner høyt gress, busker og kratt.

Etter ferdsel i områder med mye flått bør man inspisere klær og hud. Flåtten oppsøker gjerne skjulte og tynnhudede steder som knehaser, lyske, armhuler og området bak ørene. De kan imidlertid også finnes alle andre steder på kroppen. Det anbefales å dusje for å skylle bort flått som ikke har festet seg. Flått som har festet seg på huden må fjernes så raskt som mulig for å redusere risikoen for sykdomssmitte. Dette gjelder først og fremst for overføring av borreliose-smitte siden TBE-viruset kan overføres allerede i bittøyeblikket.

Flått fjernes best ved å trekke den rett ut ved hjelp av pinsett eller fingre. Ta tak i flåtten helt ned ved huden og dra den rett ut. Det har liten betydning om deler av flåttens biteredskaper blir sittende igjen i huden. Gamle kjerringråd som smøring med fett, oljer, smør, vaselin, sprit, stearin eller bruk av eter anbefales ikke. Om en ikke får symptomer på infeksjon, er det ikke nødvendig å søke lege for prøvetaking eller behandling etter flåttbitt.

Dyr som hunder og katter må også undersøkes for flått. Hos veterinæren får man resept på flåttmidler. Flått som kommer inn med kjæredyr eller på klær og som faller av før blodsuging har begynt, vil som regel dø i løpet av kort tid da de er svært følsomme for uttørking. Delvis fullsugde flått som blir revet løs enten ved at dyret klør seg eller liknende er svært lite mobile. Har de først begynt å suge blod, så forlater de ikke verten frivillig før de er fullsugd.

Vaksine mot skogflåttencefalitt – TBE-vaksine

Det finnes vaksine mot skogflåttencefalitt, men ikke mot flåttbitt eller andre flåttbårne infeksjoner. Det finnes ikke vaksine mot borrelia-infeksjon.

TBE-vaksine ble først tilgjengelig i 1976 i Østerrike, hvor den er en del av vaksineprogrammet. Vaksinen består av virus som er dyrket i kulturer av kyllingfosterceller, inaktivert med formalin og tilsatt aluminiumsalt som adjuvans. TBE-vaksine er godkjent for personer over ett år. Barn (1-15 år) skal ha vaksine for barn. Barnedosen tilsvarer halv voksendose. TBE-vaksine settes med sprøyte i overarmen (intramuskulært i deltoidområdet). Fastlege eller vaksinasjonsklinikk kan besørge vaksinasjon. Både vaksinen og vaksinasjonen må betales av den enkelte. Grunnvaksinasjon påbegynnes vanligvis tidlig om våren, før flåttseasonen, og består av 3 doser der de første 2 dosene gis med 1-3 måneders intervall. Intervallet mellom 1. og 2. dose kan reduseres til 14 dager hvis det er behov for rask beskyttelse. Tredje dose gis etter 5-12 måneder (før neste sesong). Ved

behov for fortsatt beskyttelse gis en oppfriskningsdose etter 3 år og deretter hvert 3.–5. år. For personer over 60 år bør intervallet mellom oppfriskningsdosene ikke overstige 3 år, fordi antistoffnivået avtar raskere enn hos yngre personer (11). Beskyttelsen er mer enn 90 % etter to doser og mer enn 95 % etter tre doser TBE-vaksine.

Ut ifra dagens kunnskap kan det være risiko for å bli smittet med TBE-virus ved flåttbitt langs kysten i Agderfylkene, Telemark og Vestfold og i tilstøtende geografiske områder. Denne kunnskapen er basert på sykdomstilfeller meldt til MSIS og funn av TBE-virus i flått.

Basert på undersøkelse av TBE-virus hos flått og antistoffer mot TBE-virus hos blodgivere, ser det ut til å være en viss risiko for å smittes med TBE ved kysten i Østfold, men der er det hittil ikke meldt om personer smittet med TBE-sykdom. Før 2014-sesongen ble vaksinasjonsanbefalingene utvidet til også å gjelde for kystområder i Østfold.

Barn og voksne som ferdes mye utendørs og ofte blir bitt av flått i områder med kjent TBE-risiko bør vurdere å vaksinere seg mot skogflåttencefalitt. Vaksinasjonsanbefalingen gjelder både fastboende og besøkende. Personer som bør vurdere vaksinasjon er for eksempel skogsarbeidere, orienteringsløpere og personer som skal gå fottur eller ligge i telt i flått-terreng i de aktuelle områdene.

Antall solgte TBE-vaksinedoser fra Folkehelseinstituttet var stigende fram til 2011, men gikk noe ned i 2012 og særlig i 2013 (tabell 3). Dette er en naturlig utvikling siden det ikke var vesentlige endringer i vaksinasjonsanbefalingene i tidsrommet 2010-2013. Hvis de fleste personer i risikogrupperne vaksinerte seg med tre vaksinedoser de første årene etter at anbefalingen kom, er det ikke uventet at salgstallene deretter gikk ned. I 2014 distribuerte Folkehelseinstituttet ca. 16 000 doser TBE-vaksine. Økningen i antall distribuerte doser kan skyldes at Østfold fylke ble inkludert i vaksinasjonsanbefalingen. Distribuerte doser fordelt på fylke er ikke lett tilgjengelig, men tall fra vaksinasjonsregisteret SYSVAK viser at størsteparten av de registrerte TBE-vaksinene i 2014 ble gitt til personer bosatt i Østfold. I hvert av årene 2010-2014 var litt under ¼ av de utleverte dosene barnedoser.

Tabell 3. Antall doser TBE-vaksine utlevert fra FHI i årene 2010-2014

År	2010	2011	2012	2013	2014
Antall doser	20764	24691	21765	13076	15923

I 2014 ble 6630 personer registrert i SYSVAK med minst 1 dose TBE-vaksine. Omtrent 24 % (1459) av disse var barn under 16 år. Totalt er 12 708 personer registrert i SYSVAK med minst 3 doser TBE-vaksine (grunnvaksinert). I følge SYSVAK er det flest grunnvaksinerte bosatt i Akershus (2066 personer), Oslo (2047), Østfold (1646) og Telemark (1513). Antall grunnvaksinerte er lavere i Vest-Agder (844), Vestfold (804), Rogaland (764) og Aust-Agder (681). Forskjellene kan skyldes vaksinasjonspraksis og/eller registreringspraksis. Det er ikke kjent hvor mange som ble vaksinert pga. planlagt opphold utenlands og hvor mange som skulle være i risikoområder i Norge.

I Europa er det bare Østerrike som har inkludert vaksine mot skogflåttencefalitt i sitt vaksinasjonsprogram. Der var antall tilfeller oppe i over 1000 per år før vaksinasjon ble innført. Land som Sverige, Estland, Latvia, Litauen, Tsjekkia, Slovakia og deler av Tyskland

har langt høyere forekomst enn Norge, men har ikke valgt å gi et generelt vaksinetilbud. I Sverige registreres det over 200 tilfeller per år.

Blodgivning

Personer som blir bitt av flått kan ikke være blodgiver før etter 4 uker. Personer som har fått mistenkt eller påvist borreliose utelukkes fra blodgivning minimum 6 måneder etter adekvat gjennomført behandling. Blodgivere testes imidlertid ikke rutinemessig for flåttbårne sykdommer.

Skogflått (*Ixodes ricinus*)

Skogflåtten (*Ixodes ricinus*) har mange ulike navn i Norge. Skaubjønn, skaumann, skogbjørn, tege, hantikk, blodmidd, kinnflått, påte, suger m.m. er alle navn som brukes, men som oftest kalles den bare flått eller skogflått. Flått tilhører gruppen midd.

I Norge har vi ni ulike flåttarter, men det er stort sett bare skogflåtten, *Ixodes ricinus*, som går på mennesker. Riktignok kan fuglefjellflåtten, *Ixodes uriae*, også gå på mennesker, men det er jo spesielt for de som vandrer i og rundt fuglefjell. Skogflåtten er en generalist som i sine unge larvedager er glad i mus og fugler, mens den som voksen gjerne vil ha større dyr, minst som en hare.

Skogflåtten klatrer opp i gresstrå, lyng eller små busker der de med utstrakte forbein sitter og venter på at en vert skal stryke forbi. De andre flåttartene våre er mer knyttet til dyrebol eller fuglereider. Det forklarer hvorfor vi stort sett bare får skogflåtten på oss. Blant folk flest kalles skogflåtten bare for "flåtten", så derfor vil "flåtten" heretter referere seg til *Ixodes ricinus*.

I Norge finnes flåtten stort sett i kystnære strøk fra Oslofjorden nord til Helgelandskysten. Det er dermed ikke sagt at den krever et atlantisk klima. I kontinentale Øst-Europa er den også meget vanlig.

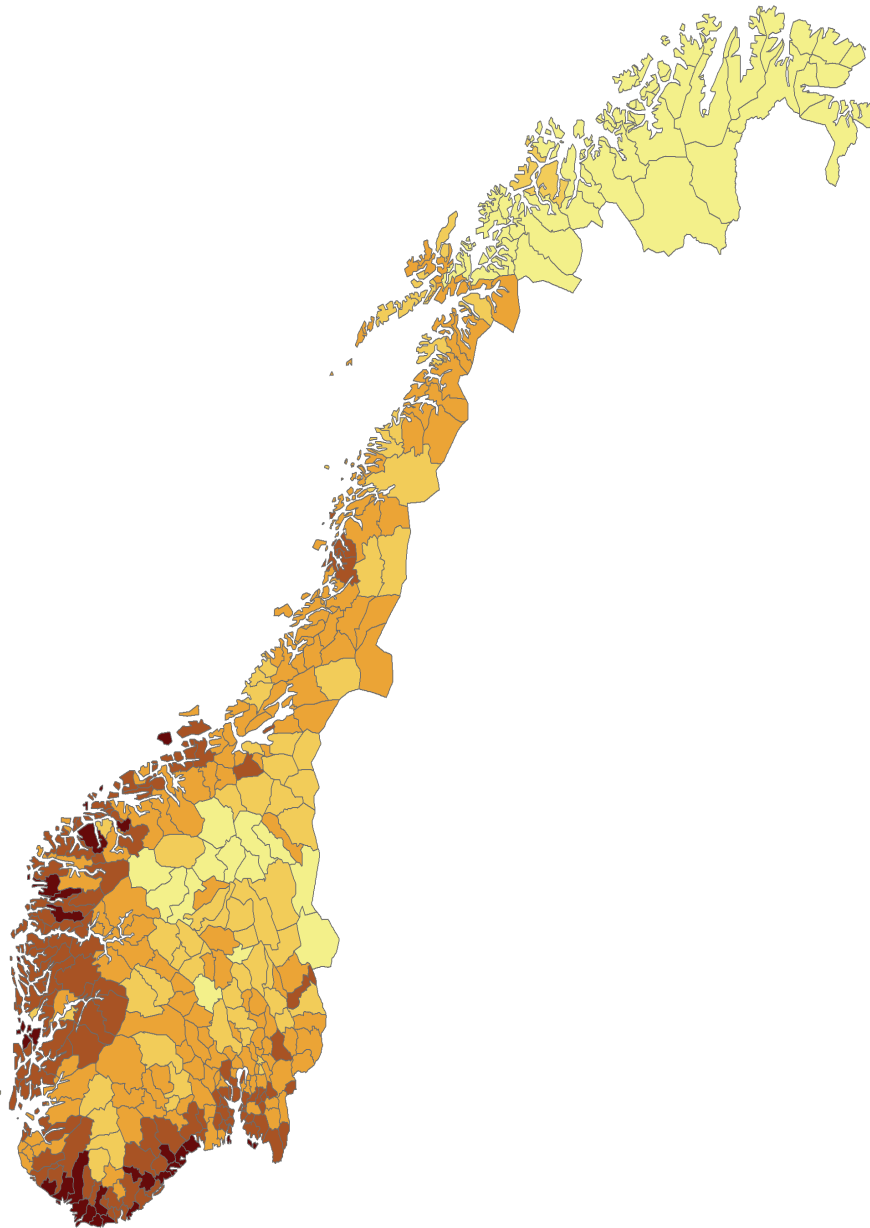
Den klimatiske faktor som samsvarer best med flåttens nordgrense i Europa, er antall vekstdøgn. Flåtten finnes der det er mer enn 175 dager med gjennomsnittstemperatur over 5 °C. Lokalt trives flåtten best i skyggefull, fuktig løvskog med høyt gress og god bestand av hjortedyr, men flått kan også i mindre antall finnes i barskog, på åpne gressletter og lyngheier.

Sporadisk kan flåtten påtreffes i indre deler av Østlandet, for eksempel er den rapportert fra Nes i Akershus, ved Mjøsa og i Hallingdal. Aller vanligst er flåtten på Sørlandet. På Vestlandet og i Trøndelag følger den kyststripen og går inn langs fjordene, men når ikke inn i de innerste deler av Hardangerfjorden og Sognefjorden. Det nordligste området i Norge med store forekomster av flått er Brønnøysund.

Flåtten kan transporteres med fugler, og således dukke opp langt utenfor kjerneområdene. Noen steder i innlandet kan det derfor holde seg bestander i noen år før de forsvinner igjen. Bestanden av skogflått har økt mange steder i landet, særlig på øyer. Dette har sammenheng med at husdyrhold har opphørt, og at tilgroingen øker. Vertsdyr som rådyr og elg har fått større geografisk utbredelse og har økt i antall. Likeledes har flåttens geografiske utbredelse økt noe.

En kartlegging fra 2010 viser at flåtten i Norge nå er funnet lengre nord og i større høyder enn det som er beskrevet tidligere (Figur 7) (12).

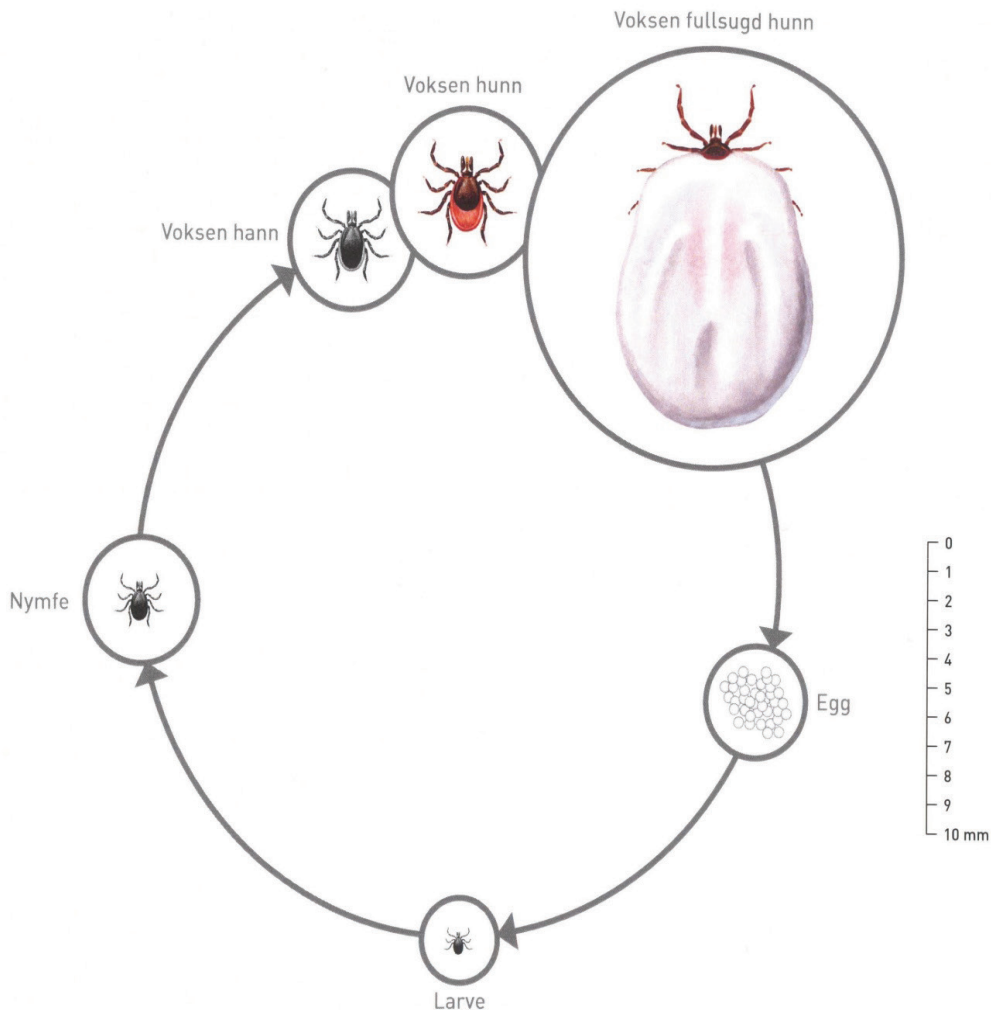
Figur 7. Kartet viser utbredelse av flått (*Ixodes ricinus*). Kartet er et resultat av vekting av fire ulike kilder (se under bildet). Den helt lysegule fargen indikerer fravær/veldig liten flåttforekomst, og jo mørkere farge jo mer flått (12)



Kilder: Lyme borreliose insidens fra MSIS; tilfeller med registrert smittested fra 1991–2008, Babesiose insidens fra storfehelsetjenesten; tilfeller registrert fra 1996–2008, Aftenpostens nettregistrering fra juni-sept 2009 foretatt av avisens lesere som registrerte funn av flått på egen webside og Spørreundersøkelse blant landets veterinærer i sept 2009; spørreskjema vedr flåttutbredelse sendt på mail til landets veterinærer i klinisk praksis via veterinærforeningen.

Flåtten har tre utviklingsstadier: larve, nymfe og voksen. Larvene er bare 0,5 mm lange, nymfene rundt 1 mm, mens de voksne er om lag 2 mm. Fullsugd av blod kan en voksen hunn bli inntil 1,5 cm lang. Det er særlig nymfene som går på mennesker, og den lille størrelsen på disse gjør nok at mange ikke legger merke til at de har flått på seg. De ramler også lett av hvis man klør seg på bittstedet. Flåtten har gjerne ett stadium per år, så det går vanligvis tre år fra egg til voksen flått (Figur 8). I noen tilfeller kan det ta enda lengre tid.

Figur 8. Flåtten (*Ixodes ricinus*) livssyklus



Hvis flått er bærer av virus eller bakterier kan flåtten overføre smitte når den biter. Undersøkelser av flått viser at de fleste ikke er bærere av smitte. Det er imidlertid store forskjeller lokalt og regionalt på prevalensen av sykdomsfremkallende agens i flått.

En undersøkelse fra 2010 langs Agder-kysten viste at generelt var ca 25 % av voksne flått og nymfer infisert med borrelia, men bare 0,5 % av larvene (3). Når det gjelder TBE-virus viser en undersøkelse publisert i 2012 at bare 0,1–1,2 % (gj.snitt. 0,53 %) av flåttnymfene på Sørlandet er infisert med TBE-virus (9). Analyser de siste fire årene viser at prevalensen av TBE-virus varierer fra sted til sted og fra år til år i flåttpopulasjonene, men

ligger innenfor det angitte området fra 0,1-1,2 %. I tillegg til Agderfylkene finnes TBE-virus i flått i Østfold og Vestfold (13).

Risikoen for smitteoverføring ved bitt av flått er liten selv i de mest utsatte områdene, og ikke alle som blir smittet får symptomer og blir syke. En stor del av befolkningen i endemiske områder har vært smittet med *Borrelia* og har antistoffer. Det er angitt at 20–25 % av befolkningen på Sørlandet har antistoffer i blodet som tegn på tidligere gjennomgått *borrelia*-infeksjon (14). Bare en liten andel av dem som smittes med enten *borrelia*-bakterien eller TBE-viruset vil utvikle alvorlig sykdom.

TBE-viruset forekommer i flått mange steder i Europa, og er mest vanlig i flekkvise, endemisk områder rundt Østersjøen (spesielt Stockholms skjærgård, Vestra-Gøtaland og østre del av Mälaren, Gotland, Åland, Bornholm og de baltiske land), Sentral-Europa (spesielt Polen, Østerrike, Ungarn, Tsjekia, Slovakia, Slovenia, Kroatia, Sør-Tyskland) og Russland. I de senere år har det også etablert seg i langs kysten av Østfold, Vestfold, Telemark, Vest-Agder og Aust-Agder. Forekomsten av viruset er fortsatt lav i Norge.

Fugler kan bringe TBE-infisert flått over store avstander slik at sykdommen kan dukke opp i nye områder. Husdyr og kjæledyr kan bli smittet, men det er usikkert om dette kan føre til sykdom. Mus er reservoar for viruset.

Aktuell Litteratur

Utvalg av vitenskapelige artikler om flått og flåttbårne sykdommer fra norske og nordiske fagmiljøer de siste årene.

Lyme borreliose

Dessau RB, Fryland L, Wilhelmsson P, Ekerfelt C, Nyman D, Forsberg P, Lindgren PE. Changes in antibody reactivity to *Borrelia burgdorferi* three months after a tick bite. A cohort of 1,886 persons. *Clin Vaccine Immunol.* 2015 May 20. pii: CVI.00026-15. [Epub ahead of print]

Quarsten H, Skarpaas T, Fajs L, Noraas S, Kjelland V. Tick-borne bacteria in *Ixodes ricinus* collected in southern Norway evaluated by a commercial kit and established real-time PCR protocols. *Ticks Tick Borne Dis.* 2015 Apr 28. pii: S1877-959X(15)00076-X. doi: 10.1016/j.ttbdis.2015.04.008.

Kjelland V, Rollum R, Korslund L, Slettan A, Tveitnes D. *Borrelia miyamotoi* is widespread in *Ixodes ricinus* ticks in southern Norway. *Ticks Tick Borne Dis.* 2015 Apr 28. pii: S1877-959X(15)00072-2. doi: 10.1016/j.ttbdis.2015.04.004.

Hvidsten D, Stuen S, Jenkins A, Dienus O, Olsen RS, Kristiansen BE, Mehl R, Matussek A. *Ixodes ricinus* and *Borrelia* prevalence at the Arctic Circle in Norway. *Ticks Tick Borne Dis.* 2014 Mar;5(2):107-12. doi: 10.1016/j.ttbdis.2013.09.003.

Haugeberg G, Hansen IJ, Skarpaas T, Noraas S, Kjelland V. Lyme arthritis in Southern Norway--an endemic area for Lyme borreliosis. *BMC Infect Dis.* 2014 Apr 5;14:185. doi: 10.1186/1471-2334-14-185.

Tveten AK. Exploring Diversity among Norwegian *Borrelia* Strains Originating from *Ixodes ricinus* Ticks. *Int J Microbiol.* 2014;2014:397143. doi: 10.1155/2014/397143.

Lindblom P, Wilhelmsson P, Fryland L, Matussek A, Haglund M, Sjöwall J, Vene S, Nyman D, Forsberg P, Lindgren PE. Factors determining immunological response to vaccination against tick-borne encephalitis virus in older individuals. *PLoS One.* 2014 Jun 26;9(6):e100860. doi: 10.1371/journal.pone.0100860. eCollection 2014.

Hjetland R, Nilsen RM, Grude N, Ulvestad E. Seroprevalence of antibodies to *Borrelia burgdorferi* sensu lato in healthy adults from western Norway: risk factors and methodological aspects. *APMIS.* 2014 Nov;122(11):1114-24. doi: 10.1111/apm.12267.

Tveten Y, Noraas S, Aase A. Cellulære borreliatester. *Tidsskr Nor Lægeforen.* 2014 (2)134:146-7.

Hjetland R, Nilsen RM, Grude N, Ulvestad E. Seroprevalens of antibodies to *Borrelia burgdorferi* sensu lato in healthy adults from western Norway: risk factors and methodological aspects. *APMIS* 2014; 122:1114-1124.

Eikeland R, Mygland Å, Herlofson K, Ljøstad U. Risk factors for a non-favorable outcome after treated European neuroborreliosis. *Acta Neurol Scand* 2013 Mar 127(3):154-6

Mysterud A, Easterday WR, Qviller L, Viljugrein H, Ytrefhus B. Spatial and seasonal variation in the prevalence of *Anaplasma phagocytophilum* and *Borrelia burgdorferi* sensu lato in questing *Ixodes ricinus* ticks in Norway. *Parasit Vectors.* 2013 Jun 20;6:187. doi: 10.1186/1756-3305-6-187.

Tveten AK. Prevalence of *Borrelia burgdorferi* sensu stricto, *Borrelia afzelii*, *Borrelia garinii*, and *Borrelia valaisiana* in *Ixodes ricinus* ticks from the northwest of Norway. Scand J Infect Dis. 2013 Sep;45(9):681-7. doi: 10.3109/00365548.2013.799288. Epub 2013 Jul 1. PMID: 23808719

Tveten AK, Riborg A, Vadseth HT. DGGE Identification of Microorganisms Associated with *Borrelia burgdorferi* Sensu Lato- or *Anaplasma phagocytophilum*-Infected *Ixodes ricinus* Ticks from Northwest Norway. Int J Microbiol. 2013;2013:805456. doi: 10.1155/2013/805456.

Hasle G. Transport of ixodid ticks and tick-borne pathogens by migratory birds. Front Cell Infect Microbiol. 2013 Sep 10;3:48. doi: 10.3389/fcimb.2013.00048.

Wilhelmsson P, Lindblom P, Fryland L, Ernerudh J, Forsberg P, Lindgren PE. Prevalence, diversity, and load of *Borrelia* species in ticks that have fed on humans in regions of Sweden and Åland Islands, Finland with different Lyme borreliosis incidences. PLoS One. 2013 Nov 21;8(11):e81433. doi: 10.1371/journal.pone.0081433. eCollection 2013.

Wilhelmsson P, Lindblom P, Fryland L, Nyman D, Jaenson TG, Forsberg P, Lindgren PE. *Ixodes ricinus* ticks removed from humans in Northern Europe: seasonal pattern of infestation, attachment sites and duration of feeding. Parasit Vectors. 2013 Dec 20;6:362. doi: 10.1186/1756-3305-6-362.

Ljøstad U, Mygland Å. Chronic Lyme; diagnostic and therapeutic challenges. Acta Neurol Scand Suppl. 2013;(196):38-47. doi: 10.1111/ane.12048. Review.

Hjetland R, Eliassen KE, Lindbæk M, Nilsen RM, Grude N, Ulvestad E. Tick bites in healthy adults from western Norway: Occurrence, risk factors, and outcomes. Ticks Tick Borne Dis. (2013), <http://dx.doi.org/10.1016/j.ttbdis.2013.02.003>

Ljøstad U, Mygland Å. The phenomenon of 'chronic Lyme'; an observational study. Eur J Neurol. 2012 Aug;19(8):1128-35. doi: 10.1111/j.1468-1331.2012.03691.x. Epub 2012 Mar 15.

Pasareanu AR, Mygland Å, Kristensen Ø. A woman in her 50s with manic psychosis. Tidsskr Nor Laegeforen. 2012 Mar 6;132(5):537-9. doi: 10.4045/tidsskr.11.0683.

Tveten AK, Sjøstad KK. Identification of bacteria infecting *Ixodes ricinus* ticks by 16S rDNA amplification and denaturing gradient gel electrophoresis. Vector Borne Zoonotic Dis. 2011 Oct;11(10):1329-34. doi: 10.1089/vbz.2011.0657. Epub 2011 Sep 16.

Soleng A and Kjelland V. *Borrelia burgdorferi* sensu lato and *Anaplasma phagocytophilum* in *Ixodes ricinus* ticks in Bronnoysund in northern Norway. Ticks Tick Borne Dis. 2013 Apr;4(3):218-21. doi:10.1016/j.ttbdis.2012.11.006. Epub 2012 Dec 20.

Jenkins A, Hvidsten D, Matussek A, Lindgren PE, Stuen S, Kristiansen BE. *Borrelia burgdorferi* sensu lato in *Ixodes ricinus* ticks from Norway: evaluation of a PCR test targeting the chromosomal flaB gene. Exp Appl Acarol. 2012 Dec;58(4):431-9. doi: 10.1007/s10493-012-9585-2. Epub 2012 Jun 9.

Grude N, Tveten Y, Stutzer A, Hoddevik G, Aaberge, IS. Laboratoriediagnostikk ved borreliose : strategimøte 3. november 2011. : Nasjonalt folkehelseinstitutt Oslo 2012 (ISBN 9788280825070)

Eikeland R, Ljøstad U, Mygland Å, Herlofson K, Løhaugen GC. European neuroborreliosis: neuro-psychological findings 30 months post-treatment. *European J neurology* 2012;19:480-6.

Kjelland V, Ytrehus B, Stuen S, Skarpaas T, Slettan A. Prevalence of *Borrelia burgdorferi* in *Ixodes ricinus* ticks collected from moose (*Alces alces*) and roe deer (*Capreolus capreolus*) in southern Norway. *Ticks Tick Borne Dis.* 2011 Jun;2(2):99-103. doi: 10.1016/j.ttbdis.2010.12.002.

Vatne A, Mygland A, Ljøstad U. Multiple sclerosis in Vest-Agder County, Norway. *Acta Neurol Scand.* 2011 Jun;123(6):396-9. doi: 10.1111/j.1600-0404.2010.01411.x.

Kjelland V, Ytrehus B, Vikørren T, Stuen S, Skarpaas T, Slettan A. *Borrelia burgdorferi* sensu lato detected in skin of Norwegian mountain hares (*Lepus timidus*) without signs of dissemination. *J Wildl Dis.* 2011 Apr;47(2):293-9.

Hasle G, Bjune GA, Midthjell L, Røed KH, Leinaas HP. Transport of *Ixodes ricinus* infected with *Borrelia* species to Norway by northward-migrating passerine birds. *Ticks Tick Borne Dis.* 2011 Mar;2(1):37-43. doi: 10.1016/j.ttbdis.2010.10.004. Epub 2010 Nov 26.

Eikeland R, Mygland A, Herlofson K, Ljøstad U. European neuroborreliosis: quality of life 30 months after treatment. *Acta Neurol Scand* 2011 Feb (9)

Kjelland V, Stuen S, Skarpaas T, Slettan A. *Borrelia burgdorferi* sensu lato in *Ixodes ricinus* ticks collected from migratory birds in Southern Norway. *Acta Vet Scand.* 2010 Nov 6;52:59. doi: 10.1186/1751-0147-52-59.

Kjelland V, Stuen S, Skarpaas T, Slettan A. Prevalence and genotypes of *Borrelia burgdorferi* sensu lato infection in *Ixodes ricinus* ticks in southern Norway. *Scand J Infect Dis.* 2010 Aug;42(8):579-85. doi: 10.3109/00365541003716526.

Ljøstad U, Mygland A. Remaining complaints 1 year after treatment for acute Lyme neuroborreliosis; frequency, pattern and risk factors. *Eur J Neurol.* 2010 Jan; 17(1):118-23.

Mygland A, Ljøstad U, Fingerle V, Rupprecht T, Schmutzhard E, Steiner I; European Federation of Neurological Societies. EFNS guidelines on the diagnosis and management of European Lyme neuroborreliosis. *Eur J Neurol.* 2010 Jan; 17(1):8-16, e1-4.

Skogflåtencefalitt (TBE)

Paulsen KM, Pedersen BN, Soleng A, Okbaldet YB, Pettersson JH-O, Dudman SG, Ottesen P, Vik ISS, Vaino K and Andreassen ÅK. Prevalence of tick-borne encephalitis virus in *Ixodes ricinus* ticks from three islands in north-western Norway. *APMIS* 2015 In Press.

Wilhelmsson P, Lindblom P, Fryland L, Nyman D, Jaenson TG, Forsberg P, Lindgren PE. *Ixodes ricinus* ticks removed from humans in Northern Europe: seasonal pattern of infestation, attachment sites and duration of feeding. *Parasit Vectors.* 2013 Dec 20;6:362. doi: 10.1186/1756-3305-6-362.

Cuber P, Andreassen Å, Vainio K, Asman M, Dudman S, Szilman P, Szilman E, Ottesen P, Ånestad G, Cieśła-Nobis S, Solarz K. Risk of exposure to ticks (Ixodidae) and the prevalence of tick-borne encephalitis virus (TBEV) in ticks in Southern Poland. *Ticks and Tick-borne Diseases.* 2015 Apr;6(3):356-63. doi: 10.1016/j.ttbdis.2015.02.010. Epub 2015 Mar 30.

Hjetland R, Henningsson AJ, Vainio K, Dudman SG, Grude N, Ulvestad E. Seroprevalence of antibodies to tick-borne encephalitis virus and *Anaplasma phagocytophilum* in healthy adults from western Norway. *Scand J Infect Dis.* 2014 Oct 24;1-5.

Drelich A, Andreassen Å, Vainio K, Kruszyński P, Wąsik TJ. Prevalence of tick-borne encephalitis virus in a highly urbanized and low risk area in Southern Poland. *Ticks and Tick-borne Diseases.* 2014 Oct;5(6):663-7. doi: 10.1016/j.ttbdis.2014.04.020. Epub 2014 Aug 6.

Asghar N, Lindblom P, Melik W, Lindqvist R, Haglund M, Forsberg P, Överby AK, Andreassen Å, Lindgren PE, Johansson M. Tick-borne encephalitis virus sequenced directly from questing and blood-feeding ticks reveals quasispecies variance. *PLoS One.* 2014 Jul 24;9(7):e103264. doi: 10.1371/journal.pone.0103264. eCollection 2014

Lindblom P, Wilhelmsson P, Fryland L, Matussek A, Haglund M, Sjöwall J, Vene S, Nyman D, Forsberg P, Lindgren PE. Factors determining immunological response to vaccination against tick-borne encephalitis virus in older individuals. *PLoS One.* 2014 Jun 26;9(6):e100860. doi: 10.1371/journal.pone.0100860. eCollection 2014.

Larsen AL, Kanestrøm A, Bjørland M, Andreassen A, Soleng A, Vene S, Dudman SG. Detection of specific IgG antibodies in blood donors and tick-borne encephalitis virus in ticks within a non-endemic area in southeast Norway. *Scand J Infect Dis.* 2014 Mar;46(3):181-4.

Lindblom, P., Wilhelmsson, P., Fryland, L., Sjöwall, J., Haglund, M., Matussek, A., Ernerudh, J., Vene, S., Nyman, D., Andreassen, Å., Forsberg, P., Lindgren, P.-E. Tick-borne encephalitis virus in ticks detached from humans and follow-up of serological and clinical response. *Ticks and Tick-borne Diseases*, volume 5, issue 1, year 2014, pp. 21 – 28.

Gibory M, 2013; Gibory, Moustafa. Påvisning av to forskjellige virusagens ved real-time PCR - Tick-borne encephalitis virus og Cytomegalovirus (Høgskolen i Telemark Høgskolen i Telemark, 2013) Mastergradsoppgave 2013 Høgskolen i Telemark Fakultet for allmennvitenskapelige fag.

Wilhelmsson P, Lindblom P, Fryland L, Ernerudh J, Forsberg P, Lindgren PE. Prevalence, diversity, and load of *Borrelia* species in ticks that have fed on humans in regions of Sweden and Åland Islands, Finland with different Lyme borreliosis incidences. *PLoS One.* 2013 Nov 21;8(11):e81433. doi: 10.1371/journal.pone.0081433. eCollection 2013.

Ytrehus B, Vainio K, Dudman SG, Gilray J, Willoughby K. Tick-borne encephalitis virus and Louping Ill virus are probably co-circulating in Southern Norway. *Vector-borne and Zoonotic Diseases.* October 2013, 13(10): 762-768.

Andreassen A, Jore S, Cuber P, Dudman S, Tengs T, Isaksen K, Hygen HO, Viljugrein H, Anestad G, Ottesen P, Vainio K. Prevalence of tick borne encephalitis virus in tick nymphs in relation to climatic factors on the southern coast of Norway. *Parasit Vectors.* 2012 Aug 22;5:177. doi: 10.1186/1756-3305-5-177

Fomsgaard A, Fertner ME, Essbauer S, Nielsen AY, Frey S, Lindblom P, Lindgren PE, Bødker R, Weidmann M, Dobler G. Tick-borne encephalitis virus, Zealand, Denmark, 2011. *Emerg Infect Dis.* 2013 Jul;19(7):1171-3. doi: 10.3201/eid1907.130092.

Flåttutbredelse

Qviller L, Grøva L, Viljugrein H, Klinge I, Mysterud A. Temporal pattern of questing tick *Ixodes ricinus* density at differing elevations in the coastal region of western Norway. *Parasit Vectors*. 2014 Apr 11;7:179. doi: 10.1186/1756-3305-7-179.

Jore S, Vanwambeke SO, Viljugrein H, Isaksen K, Kristoffersen AB, Woldehiwet Z, Johansen B, Brun E, Brun-Hansen H, Westermann S, Larsen IL, Ytrehus B, Hofshagen M. Climate and environmental change drives *Ixodes ricinus* geographical expansion at the northern range margin. *Parasit Vectors*. 2014 Jan 8;7:11. doi: 10.1186/1756-3305-7-11.

Handeland K, Qviller L, Vikøren T, Viljugrein H, Lillehaug A, Davidson RK. *Ixodes ricinus* infestation in free-ranging cervids in Norway-A study based upon ear examinations of hunted animals. *Vet Parasitol*. 2013 Feb 28. doi:pil: S0304-4017(13)00124-6. 10.1016/j.vetpar.2013.02.012. [Epub ahead of print]

Kjelland V, Ytrehus B, Stuen S, Skarpaas T, Slettan A. Prevalence of *Borrelia burgdorferi* in *Ixodes ricinus* ticks collected from moose (*Alces alces*) and roe deer (*Capreolus capreolus*) in southern Norway. *Ticks Tick Borne Dis*. 2011 Jun;2(2):99-103. Epub 2011 Jan 28.

Kjelland V, Ytrehus B, Stuen S, Skarpaas T, Slettan A. Prevalence of *Borrelia burgdorferi* in *Ixodes ricinus* ticks collected from moose (*Alces alces*) and roe deer (*Capreolus capreolus*) in southern Norway. *Ticks Tick Borne Dis* 2011 Jun; 2(2):99-103.

Jore S, Viljugrein H, Hofshagen M, Brun-Hansen H, Kristoffersen AB, Nygård K, Brun E, Ottesen P, Sævik BK, Ytrehus B. Multi-source analysis reveals latitudinal and altitudinal shifts in range of *Ixodes ricinus* at its northern distribution limit. *Parasit Vectors*. 2011 May 19;4:84. doi: 10.1186/1756-3305-4-84.

Kjelland V, Ytrehus B, Vikørren T, Stuen S, Skarpaas T, Slettan A. *Borrelia burgdorferi* sensu lato detected in skin of Norwegian mountain hares (*Lepus timidus*) without signs of dissemination. *J Wildl.Dis* 2011 Apr; 47(2):293-9.

Hasle G, Bjune GA, Midthjell L, Røed KH, Leinaas HP. Transport of *Ixodes ricinus* infected with *Borrelia* species to Norway by northward-migrating passerine birds. *Ticks Tick Borne Dis*. 2011 Mar;2(1):37-43.

Kjelland V, Stuen S, Skarpaas T, Slettan A. *Borrelia burgdorferi* sensu lato in *Ixodes ricinus* ticks collected from migratory birds in Southern Norway. *Acta Vet Scand* 2010 Nov 6; 52:59.

Kjelland V, Stuen S, Skarpaas T, Slettan A. Prevalence and genotypes of *Borrelia burgdorferi* sensu lato infection in *Ixodes ricinus* ticks in southern Norway. *Scand J Infect Dis* 2010 Aug; 42(8):579-85.

Noen eldre artikler

Jenum PA, Mehl R, Hasseltvedt V, Bjark P. Lyme-borreliose. *Tidsskr Nor Lægeforen*. 1994 Jun 30; 114(17):1968-73.

Traavik T, Mehl R, Wiger R. The first tick-borne encephalitis virus isolates from Norway. *Acta Pathol Microbiol Scand B*. 1978 Aug; 86(4):253-5

Traavik T. Antibodies to tick-borne encephalitis virus in human sera from the western coast of Norway. *Acta Pathol Microbiol Scand B*. 1979 Feb; 87B (1):9-13.

Traavik T, Wiger R, Mehl R. Evidence for flavivirus(es) outside of the distribution area for *Ixodes ricinus* in Norway. J Hyg (Lond). 1984 Aug; 93(1):133-8

Annen litteratur og nettsider fra Folkehelseinstituttet

- Om flått og flåttbårne infeksjoner på FHI's temaområde [Flått og flåttbårne infeksjoner](#)
- Om Lyme borreliose i Smittevern boka – [Lyme borreliose](#)
- Om skogflåttencefalitt i Smittevern boka – [Skogflåttencefalitt](#)
- Om vaksine mot skogflåttencefalitt i Vaksinasjonsboka – [Skogflåttencefalittvaksine](#)
- Veterinærinstituttet og Folkehelseinstituttets frivillige registreringsprogram for utbredelsen av flått og hjortelusflue www.flattogflue.no
- Andre flåttbårnesykdommer – [Anaplasmose](#) og [Babesiose](#)

Andre aktuelle nettsider og linker

[Tick-borne diseases - Spotlight 2010](#) (informasjon fra ECDC angående flått og flåttbårne sykdommer).

[TBE \(Tick Borne Encephalitis\) - Statens Serum Institut](#) Informasjon fra Danmark

[STINGstudien \(Borrelia og Tick Borne Encephalitis\) - www.stingstudien.se](#) (Stingstudien er en pågående forskningsstudie ved Linköpings Universitet. Studien har som mål å samle inn totalt 10,000 flått, som frivillige flåttbitte personer i Sverige og Norge (Arendal) leverer inn på sin nærmeste fastlege).

[Sjukdomsinformasjon om TBE - Smittskyddsinstituttet](#) Informasjon fra Sverige

Viktige kontakter

Forskningsnettverket Nor-Tick

Web: www.Nortick.no

Forskningsnettverket ScandTick

Web: www.scandtick.com/

Referanselaboratorium for Borrelia

Sørlandet sykehus HF

P.B. 416

4604 Kristiansand

Tlf. 38 07 30 00

Web: [Sørlandet sykehus HF](http://Sørlandet.sykehus.HF)

Referanselaboratorium for skogflåttencefalitt (TBE-virus)

Nasjonalt Folkehelseinstitutt

Avdeling for virologi

Postboks 4404 Nydalen

0403 OSLO

Meldingssystem for smittsomme sykdommer

MSIS

Nasjonalt Folkehelseinstitutt

Postboks 4404 Nydalen

0403 OSLO

Web: [Statistikk og overvåking - smittsomme sykdommer - Folkehelseinstituttet](http://Statistikk.og.observasjon.-smittsomme.sykdommer.-Folkehelseinstituttet)

E-mail: msis@fhi.no

Avdeling for vaksine ved Nasjonalt folkehelseinstitutt

Nasjonalt Folkehelseinstitutt

Avdeling for vaksine

Postboks 4404 Nydalen

0403 OSLO

Web: [Tema: Vaksine - Folkehelseinstituttet](http://Tema.Vaksine.-Folkehelseinstituttet)

Referanseliste

1. Bjørnstad RT, Mossige K. Erythema chronicum migrans with meningopolyradiculitis. Tidsskr Nor Laegeforen 1955; 75: 264-5.
2. Soleng A and Kjelland V. Borrelia burgdorferi sensu lato and Anaplasma phagocytophilum in Ixodes ricinus ticks in Bronnoysund in northern Norway. Ticks Tick Borne Dis. 2013 Apr;4(3):218-21. doi:10.1016/j.ttbdis.2012.11.006.Epub 2012 Dec 20.
3. Kjelland V, Stuen S, Skarpaas T et al. Prevalence and genotypes of Borrelia burgdorferi sensu lato infection in Ixodes ricinus ticks in southern Norway. Scand J Infect Dis 2010; 42: 579-85.
4. Kristiansen BE, Grude N, Tveten Y et al. Laboratory diagnosis of Lyme borreliosis. Tidsskr Nor Laegeforen 2009; 129: 2132-4.
5. Grude N, Tveten Y, Stutzer A, Hoddevik G, Aaberge, IS. Laboratoriediagnostikk ved borreliose : strategimøte 3. november 2011. : Nasjonalt folkehelseinstitutt Oslo 2012 (ISBN 9788280825070)
6. Smittevernboka – Lyme borreliose:
http://www.fhi.no/eway/default.aspx?pid=239&trg=Content_6493&Main_6157=6287:0:25,5499&MainContent_6287=6493:0:25,6833&Content_6493=6441:82816::0:6446:76:::0:0
7. Legemiddelhåndboka – Lyme borreliose:
<http://legemiddelhandboka.no/Terapi/683#684>
8. Helsedirektoratets rapport om diagnostikk og behandling av Lyme borreliose:
<http://www.helsedirektoratet.no/publikasjoner/rapport-om-diagnostisering-og-behandling-av-flattsykdom/Sider/default.aspx>
9. Andreassen A, Jore S, Cuber P, Dudman S, Tengs T, Isaksen K, Hygen HO, Viljugrein H, Anestad G, Ottesen P, Vainio K. Prevalence of tick borne encephalitis virus in tick nymphs in relation to climatic factors on the southern coast of Norway. Parasit Vectors. 2012 Aug 22;5:177. doi: 10.1186/1756-3305-5-177
10. Ytrehus B., Vainio K, Dudman SG, Gilray J, Willoughby K. Tick-borne encephalitis virus and louping ill virus are probably co-circulating in southern Norway. Vector-borne and Zoonotic Diseases. October 2013, 13(10): 762-768.
11. Jelenik Z, Keller M, Briggs B, et al. Tick-borne encephalitis and golden agers: position paper of the International Scientific Working Group on Tick-borne encephalitis (ISW-TBE). Wien Med Wochenschr 2010;160(9-10):247-51.
12. Jore S, Viljugrein H, Hofshagen M, Brun-Hansen H, Kristoffersen AB, Nygård K, Brun E, Ottesen P, Sævik BK, Ytrehus B. Multi-source analysis reveals latitudinal and altitudinal shifts in range of Ixodes ricinus at its northern distribution limit. Parasit Vectors. 2011 May 19;4:84. doi: 10.1186/1756-3305-4-84.

13. Gibory M, 2013; Gibory, Moustafa. Påvisning av to forskjellige virusagens ved real-time PCR - Tick-borne encephalitis virus og Cytomegalovirus (Høgskolen i TelemarkHøgskolen i Telemark, 2013) Mastergradsoppgave 2013 Høgskolen i Telemark Fakultet for allmennvitenskapelige fag.
14. Jenum PA, Mehl R, Hasseltvedt V et al. Lyme borreliose. Tidsskr Nor Laegeforen 1994; 114: 1968-73.

www.fhi.no

Utgitt av Nasjonalt folkehelseinstitutt
Juni 2015
Postboks 4404 Nydalen
NO-0403 Oslo
Telefon: 21 07 70 00
Rapporten kan bestilles eller lastes ned gratis fra
Folkehelseinstituttets nettsider www.fhi.no