

Per Løkken og Kari G. Kvakestad

Seksuelle fantasier ved sedering

Det foreligger en rekke rapporter om leger og tannleger som er anklaget for å ha forgrepet seg seksuelt på pasienter under påvirkning av forskjellige sedativa og anestetika. Professor John Dundee har beskrevet flest tilfeller med anklager om seksuelle overgrep under eller etter intravenøs sedering med benzodiazepiner. Av 21 slike hendelser som han utredet grundig, ble det i 18 fastslått at hendelsene ikke kunne ha skjedd. De måtte følgelig være seksuelle fantasier. Tre tilfeller ble ansett som tvilsomme.

Pasientene opplevde hendelsene som svært virkelighetsnære. De var vanligvis knyttet til helt trivielle fysiske stimuli i forbindelse med behandlingen, så som å ha spytsuger i munnen. Dette viser at hos noen pasienter kan benzodiazepiner forandre forståelsen og tolkningen av fysiske stimuli. I alle tilfellene ble medikamentet gitt intravenøst i høy dosering. Fem av sakene førte til rettstvister. To tannleger fikk fengselsstraff og ble frattatt retten til å praktisere.

I Norge har nylig en kvinne i 20-årene anmeldt en tannlege for seksuelle tilnærmelser og krenkelser mens hun var sedert peroralt med 2 mg flunitrazepam. På verdensbasis er dette det første rapporterte tilfellet med anklage om seksuelle overgrep ved bruk av flunitrazepam som beroligende middel ved tannbehandling. Etter en sakkyndig vurdering ble saken henlagt på grunn av bevisets stilling. Det er grunn til å anta at kvinnen var, og fortsatt kan være, fast overbevist om at hun ble involvert i seksuelle hendelser som hun ikke hadde gitt tillatelse til.

Denne kvinnens kom helt uforskyldt opp i en besværlig og psykisk belastende situasjon. Med en tredje person til stede, som kunne bekreftet at det ikke hadde skjedd seksuelle overgrep, ville det være lettere for henne å akseptere dette. Også for tannlegen oppsto det en vanskelig og pinlig situasjon, som han antagelig langt lettere kunne styrt klar av ved å ha hatt en «anstandsperson» til stede.

Forfattere

Per Løkken, professor emeritus, dr. odont. Seksjon for odontologisk farmakologi og farmakoterapi, Universitetet i Oslo
Kari G. Kvakestad, klinikksjef, spesialist i pedodonti. Klinikk for allmenn odontologi – barn, Universitetet i Oslo

En tannlege i Norge ble i 2007 anmeldt av en 26-årig kvinnelig pasient for seksuelle tilnærmelser/handlinger. Dette skal ha skjedd under sedering med flunitrazepam (Flunipam®). Den mannlige tannleggen ble anmeldt for å ha (tunge-)kyssset, befølt henne og tatt frem sin erigerte penis mens hun lå i tannlegestolen. Tannleggen benektet bestemt at noe slikt hadde skjedd. Det var ikke noen tredje person tilstede under behandlingen. Den aktuelle problemstillingen er:

- Hadde tannleggen krenket henne seksuelt?
- Var dette en oppdiktet historie?
- Kan det være en annen forklaring?

Pasienten ble premedisinert peroralt med 2 mg flunitrazepam før kirurgisk fjernelse av en visdomstann. Det er ikke grunn til å anta at lokalaneastesimidlet artikain (Septocaine Forte®) kunne være av betydning for de angitte hendelser. Flunitrazepam, derimot, er et medikament som kan redusere nivået av bevissthet og forandre virkelighetsoppfatningen. Det tilhører legemiddelgruppen benzodiazepiner.

Benzodiazepiner

Alle benzodiazepiner gir doseavhengig nedsettelse av hjernenfunksjonen, varierende fra lett sedering (svak reduksjon av bevissthetsnivået) til klinisk anestesi (tap av bevisstheten). De kan fremkalte mange forskjellige kliniske effekter (Tabell 1). Det er store variasjoner mellom mennesker, både når det gjelder hvilke effekter som dominerer, og hvor kraftige effektene er ved en viss dosering. Verken pasientens kroppsvekt eller grad av angst gir noen klar indikasjon på dosebehovet.

Hovedbudskap

- Medikamentell sedering kan gi seksuelle fantasier
- Seder aldri pasienter uten en tredje person til stede

Tabell 1. Alle benzodiazepiner gir stort sett de samme kliniske effekter, men den relative styrken av enkelteffektene kan variere (1)

| |
|--|
| Angstdempende. Følelsesmessig avslappende |
| Søvnbefordrende |
| Muskelavslappende |
| Krampedempende effekt (benyttes f. eks. ved visse former for epilepsi) |
| I blant «paradoks» psykostimulerende effekt (f. eks. kan barn bli ustyrlige) |
| Eufori (følelse av oppstemthet og velbefinnende) |
| Anterograd amnesi (bortfall av hukommelse for hendelser og informasjon etter at legemidlet ble gitt) |
| Endret tidsoppfattelse |
| Forvirring (særlig hos eldre) |
| Nedsatt reaksjons- og koordinasjonsevne |
| Seksuelle fantasier (særlig midazolam i høy intravenøs dosering). «False memory syndrome» |
| Avhengighet og mis bruk |

Medikamentell sedering

Sedering medfører redusert bevissthetsnivå. *Våken sedering* omfatter en kontrollert og svak reduksjon av bevissthetnsnivået med intakte beskyttende reflekser, som f. eks. hoste. Pasienten opprettholder selv frie luftveier, og responderer (svarer/reagerer) på tilsnakelse og fysisk stimulering. Våken sedering kan også defineres slik (2):

- Pasienten er våken hele tiden
- Pasienten småsover i perioder, men kan lett vekkes

Dyp sedering med delvis tap av beskyttende reflekser og *generell anestesi (narkose)* med tap av bevisstheten og delvis eller totalt tap av reflekser, krever tilstedeværelse av anestesilege.

Våken sedering kan utføres i tannlegepraksis under tannlegens ansvar når det gjelder visse pasientgrupper. De mest aktuelle benzodiazepiner mot tannbehandlingsangst er diazepam (Stesolid, Valium, Vival), flunitrazepam (Flunipam), midazolam (Dormicum, Midazolam) og oksazepam (Alopam, Sobril) (1, 2).

Seksuelle hallusinasjoner (fantasier) under og etter sedering

Hallusinasjoner er sanseopplevelser som ikke stemmer med den ytre virkelighet. Etter 1980 er et økende antall seksuelle hallusinasjoner rapportert av kvinner ved mange av de medikamenter som benyttes for sedering og anestesi. De fleste tilfellene har vært ved bruk av lystgass (3).

Professor John Dundee (Department of Anaesthetics, Queen's University of Belfast, N. Ireland.) har utredet og studert flest slike hendelser ved sedering med benzodiazepiner. På en internasjonal kongress i 1991, der en (PL) av oss deltok, holdt Dundee et foredrag, der seksuelle

fantasier fremkalt av benzodiazepiner var et hovedtema (4). Professor Dundee døde senere samme år. Han presiserte at kvinnene ga helt klare og ordnede beskrivelser av seksuelle hendelser, og anga at betegnelsen fantasier derfor er mer dekkende enn betegnelsen hallusinasjoner (4). Alle kvinnene var fast overbevist om at de under medikamentpåvirkning ble involvert i seksuelle hendelser som de ikke hadde gitt tillatelse til.

Under utredningen av slike tilfeller ble Dundee oppmerksom på en lignende episode da medlemmer av staben i hans «intensive care unit» deltok i kliniske studier av midazolam. En 32-årig kvinnelig anestesilege som var med i studiene som forsøksperson, trakk seg, helt uventet. Da han senere spurte henne hvorfor hun hadde trukket seg, svarte hun at det var på grunn av drømmer og fantasier om seksuell krenkelse, slik som kjæling med brystene. Hun var selv helt sikker på at det ikke kunne ha skjedd med alle de tilstede værende kvinnelige og mannlige kollegaer. Fantasiene var imidlertid så realistiske at hun ikke orket å delta mer. Slike fantasier er vanligvis relatert til stimuli som i seg selv er triviele og akseptable (Tabell 2).

I følge Dundee kunne ingen av pasientene ved de rapporterte hendelsene betegnes som nevrotiske (4). Beskrivelsene inkluderte bizarre foretelser som manuell masturbering av behandleren. I 12 av 13 beskrivelser var det mulig å påvise en sammenheng mellom hva som virkelig skjedde og hva pasienten var overbevist om at hadde skjedd. Dette viser at benzodiazepiner, hos enkelte pasienter, kan forandre pasientens forståelse eller tolkning av fysiske stimuli.

I en serie med 41 slike hendelser som Dundee kjente til, ble 21 studert i detalj. I 18 av disse tilfellene kunne det fastslås at det dreide seg om fantasier, mens noen var usikre. I alle de 41 tilfellene var behandleren en mann og pasienten en kvinne. I tilfellene med tannleger var det ofte slike som arbeidet på egenhånd, uten å være i institusjon.

Fem av tilfellene førte til rettsvister. To tannleger fikk fengselsstraff og ble fratatt retten til å praktisere. John Dundee konkluderte (4):

- Seksuelle fantasier er en sjeldent komplikasjon ved sedering med benzodiazepiner
- De er svært virkelighetsnære for pasienten
- De er ofte knyttet til noe som virkelig har skjedd
- De er bare rapportert etter høy dosering av benzodiazepiner
- Intet tydet på at pasientene hadde ondsinnede hensikter, som for eksempel å oppnå økonomisk skadeserstatning

Tabell 2. Eksempler på fysiske stimuli som kan fremkalte seksuelle fantasier (4)

| | |
|--|--|
| Spyttsuger | Oral sex |
| Oral endoskop (undersøkelse via rør/slang) | Oral sex |
| Holde en sprøyte | Masturbasjon (Det er vanlig praksis i noen land å la pasienten gripe hardt om en tom 20-ml sprøyte, for så å dosere benzodiazepinet langsom intravenøst mot pasientens reaksjon, inntil pasienten slipper taket om sprøyten) |
| Tettstittende brystholder | Kjæling med brystene |
| Knyte hånden ved venepunktur | Masturbasjon |
| Lene seg over pasienten | «Vandrende hånd» eller kjæling med brystene |

- Det er essensielt å alltid ha en uavhengig tredje person tilstede under sederingen og restitusjonsfasen.

Rapporter i nyere medisinsk litteratur om seksuelle fantasier

De fleste rapporter i medisinsk litteratur om slike hendelser med benzodiazepiner er fra første del av 1990-årene. En oversiktartikkel i 2003 i tidsskriftet Anaesthesia har følgende sammendrag (5): Seksuelle hallusinasjoner har blitt rapportert helt fra introduksjonen av kloroform. Nyere stoffer som midazolam og propofol synes å være særlig tilbøyelige til å fremkalte slike. Noen behandlere har blitt utsatt for beskyldninger på grunn disse stoffenes hallusinogene effekter. Andre, inklusive leger, har benyttet amnesieffekten av midazolam og andre stoffer til å forgripe seg seksuelt på pasienter. Klinikere må være oppmerksom på risikoen de uforvarende utsetter seg for dersom de ikke benytter disse midlene med forsiktighet.

De senere års fravær av slike rapporter kan skyldes at de fleste klinikere nå sørger for å ha en «anstandsperson» tilstede. Uten dette er det vanskelig for eksterne autoriteter å fastslå hva som hendte (5).

Et eksempel på at potensialet for medikamentinduserte fantasier ikke utelukker muligheten for at seksuelt misbruk virkelig har skjedd, refereres i en artikkel fra 1999 (6). En lege i et universitetshospital ble dømt for å ha voldtatt en 30-årig innlagt kvinne etter at han hemmelig hadde injisert en slovende dose barbiturat i hennes intravenøse kateter. Hennes anklage om seksuelt overgrep ble bekreftet ved uventet funn av barbiturat i hennes blod og DNA-analyser av spermier funnet i hennes vagina.

Erfaringer med bruk av flunitrazepam mot tannbehandlingsangst

Tannlege Per R. Rust er ansvarlig for den kliniske gjennomføringen av en placebokontrollert undersøkelse av flunitrazepam ved tannbehandlingsangst (7). Totalt har han gjennomført nærmere tusen tannbehandlingsseanser med flunitrazepam, og er antagelig den norske tannlege som har størst erfaring med bruk av dette medikamentet. Mange av hans pasienter har fortalt at de sov en time eller to da de kom hjem. Noen få har fått uttalt hukommelsestap (anterograd amnesi), dels for behandlingen, men ofte mer for den første tiden etterpå. Ingen har antydet noe om erindringer/opplevelser av seksuelle tilnærmelser.

Vårt inntrykk, basert på tilbakemeldinger fra tannleger som benytter sedering, er at de stort sett har gode erfaringer med flunitrazepam. Vi har ikke fått noen opplysninger om at pasienter har erfart seksuelle opplevelser eller tilnærmelser.

Ved søk i de internasjonale medisinske databasene PubMed og Google Scholar fikk vi henholdsvis 3 307 og 11 400 treff med «flunitrazepam» som søkeord. Kombinasjonene «flunitrazepam, dentistry, sexual hallucinations» eller «flunitrazepam, dentistry, sexual fantasies» ga ingen treff. Heller ikke i tilsvarende søk utført av Relis/Statens legemiddelverk ble det funnet noen rapporter om tilfeller eller beskyldninger om seksuelle krenkelser ved bruk av flunitrazepam mot tannbehandlingsangst. Disse søkerne inkluderte foruten norske bivirkningsrapporter, alle rapportene i den store internasjonale bivirkningsdatabasen til Verdens helseorganisasjon.

På verdensbasis, så vidt vi kjenner til, er hendelsen i Norge det første rapporterte tilfelle der sedering mot tannbehandlingsangst med et benzodiazepin i tablettsform har ført til anklager om – eller anmeldelse av – seksuelle krenkelser under sederingen.

Seksuelle drømmer eller fantasier ved sedering med lystgass

Lystgass har helt fra 1844 blitt meget benyttet som legemiddel for beroligelse, smertedempning og anestesi innen medisin og odontologi. Det var imidlertid først i 1980 at det i den medisinske litteratur ble beskrevet seksuelle fenomener ved bruk av lystgass til beroligelse (8).

Professor Stanley F. Malamed (University of Southern California School of Dentistry, Los Angeles, USA) har foretatt studier der tannpleier- og tannlegestudenter fikk våken sedering med lystgass. Studiene viste at henholdsvis 18 % og 10 % av studentene opplevde seksuelle følelser og fantasier (3). Han påpeker at det antagelig ikke er uvanlig med seksuelt orienterte drømmer eller fantasier under slik sedering. Når pasientene sjeldent nevner dette, kan det bero på at det vanligvis skjer i travel tannlegepraksis med kvinnelig assistent til stede, slik at pasientene finner det usannsynlig at noe slikt virkelig har skjedd («jeg må ha drømt dette»). For å beskytte både pasient og tannlege mot slik mistanke, innskjerper Malamed at sedering aldri skal utføres uten at det er en assistent til stede (3).

Det aktuelle tilfellet med flunitrazepam i Norge

Erfaringene fra mer enn 150 års bruk av lystgass viser at det kan ta lang tid før en bivirkning som seksuelle fantasier blir rapportert i den medisinske litteratur. Dette kan muligens også være tilfelle for flunitrazepam.

Vanlig dosering av flunitrazepam som sovemedisin er 0,5–1,0 mg. Som standarddosering til voksne med tannbehandlingsangst angis 1,0 mg flunitrazepam i tablettsform 30–45 minutter før tannbehandling (1, 2). For de fleste gir denne dosen optimal balanse mellom angstdempende effektivitet og bivirkningsrisiko. Ved uteblitt eller utilstrekkelig effekt kan dosen økes ved neste behandling. Dette forutsetter nøyne vurdering og observasjon av pasienten.

I det aktuelle tilfellet i Norge i 2007 ga tannlegen det dobbelte (2 mg) av den anbefalte dose flunitrazepam ved første gangs administrasjon. Pasienten ble kraftig påvirket. Hennes inntrykk av at det bare tok noen sekunder å fjerne tannen er en av indikasjonene på dette. I følge tannlegen tok det 20–30 minutter å få tannen ut. Blod- og urinprøver tatt omtrent tre timer etter inntaket av flunitrazepam ble sendt til Divisjon for rettstoxikologi og rusmiddelforskning, Folkehelseinstituttet. Konsentrasjonen av flunitrazepam i blodplasma (0,014 µmol/l) indikerer at hun ikke har fått mer enn den angitte dosen. Dersom flunitrazepam gis kombinert med inntak av alkohol, kan dette gi en kraftig forsterket effekt av medikamentet. Rapporten fra Folkehelseinstituttet viser at pasienten ikke hadde inntatt alkohol.

Studier med intravenøs sedering med benzodiazepiner viser stor interindividuell variabilitet og uforutsigbarhet i dosebehov. I en studie fant man ingen signifikant korrelasjon mellom dosebehov og kroppsvekt og heller ikke mellom dosebehov og pasientens angst-

skår (9). For de 134 friske pasientene (alder 16–63 år) som deltok i denne studien, varierte dosebehovet fra 0,04 til 0,40 mg midazolam per kg kroppsvekt.

Norske tannleger er informert om, blant annet som gardering mot beskyldninger om seksuelle overgrep, at pasienter aldri bør sederes uten at det er en tredje person til stede (1). I terapianbefalinger fra Statens legemiddelverk i 2003 om «Benzodiazepiner for kontroll av angst og vegring ved tannbehandling» (2) angis som en av forholdsreglene: Tannlegen må ha en assistent til stede eller umiddelbart tilgjengelig ved bruk av sedering.

Ut fra de foreliggende opplysninger hadde den anmeldte tannlegen bare delvis fulgt de gjeldende retningslinjer og anbefalinger for sedering i tannlegepraksis. Det er spesielt beklagelig og kritikkverdig at tannleggen gjennomførte sederingen uten tilstedsdøvelse av en tredje person. Dette er i strid med både internasjonale og norske retningslinjer.

Uten en «anstandsperson» til stede er det vanskelig for eksterne autoriteter å fastslå hva som hendte (5). Flere momenter og forhold i tannlegens forklaring til politiet og i pasientens erindringer om overgrep, samsvarer imidlertid med Dundees beskrivelser av seksuelle fantasier ved tannbehandling av pasienter som var beroliget intravenøst med benzodiazepiner. Etter en sakkyndig vurdering ble derfor saken henlagt på grunn av bevisets stilling.

Psykisk belastende – både for pasient og tannlege

Selv om det er sterke indikasjoner på at det her dreier seg om seksuelle fantasier og ikke seksuelle overgrep, er det en besværlig og psykisk belastende situasjon, som kvinnen helt uforskyldt har kommet opp i. Det er grunn til å anta at hun, som de kvinner Dundee beskriver, har vært (eller fortsatt er) fast overbevist om at hun ble involvert i seksuelle hendelser som hun ikke hadde gitt tillatelse til. Med en tredje person til stede, som kunne bekrefte at det ikke har skjedd seksuelle overgrep, vil det være lettere for henne å akseptere dette. Også for tannlegen oppsto det en vanskelig og pinlig situasjon, som han antagelig langt lettere kunne styrt klar av ved å ha sørget for å ha hatt en «anstandsperson» til stede.

Ikke første gang i Norge

Tidlig i 1990-årene var det en rettstvist i Norge med anklager om seksuelle overgrep under påvirkning av benzodiazepiner. Den fikk stor oppmerksomhet i norske massemeldier, og den omtales også i internasjonal faglitteratur (5). Det gjaldt en lege som ble tiltalt for seksuelt misbruk (befølging og vaginal masturbasjon) av 12 kvinner mens han utførte plastiske brystoprasjoner under sedering med midazolam, i noen tilfeller kombinert med fentanyl. Straffesaken var først oppe i Oslo byrett, deretter i Eidsivating lagmannsrett i 1991.

I lagmannsrettsens dom påpekes innledningsvis, at selv om legen bestemt benektet å ha foretatt seg noe krenkende og straffbart overfor sine pasienter, er det meget vanskelig å tenke seg at han skulle bli anmeldt av 12 ulike kvinner, med mindre han faktisk har forholdt seg slik som beskrevet i tiltalen. Når han likevel ble frikjent i begge rettsinstanser, er det to hovedgrunner til dette:

– De medisinsk sakkyndiges redegjørelse om de grundige utredninger og studier som professor Dundee hadde gjort av seksuelle fantasier ved sedering med benzodiazepiner

– Det andre svært viktige momentet i den frikjente kirurgens favør, er at ved alle de 12 operasjonene var en av to forskjellige kvinnelige sykepleiere til stede, som kunne bekrefte at det ikke hadde skjedd seksuelle overgrep

English summary

Løkken P, Kvakestad KG.

Sexual trespass during sedation. Fantasy or reality?

Nor Tannlegeforen Tid 2008; 118: 306–10.

Accusations of sexual misconduct involving patients are among the most serious and damaging allegations that health personnel may encounter. Both physicians and dentists have been accused of sexual trespass during or after sedation or anaesthesia. In the 1980s, several practitioners were accused of sexual misconduct during or after intravenous sedation of female patients with benzodiazepines, mostly midazolam.

Twenty-one of the cases were studied in detail by John Dundee, a British dental anaesthesiologist. The women firmly believed that they had been assaulted sexually, and the events appeared real and frightening. Dundee concluded, with a high degree of certainty, that 18 of the events were sexual fantasies. The rest were considered to be uncertain. Several of the allegations were attributed to distorted perceptions of ordinary clinical interventions, e.g. oral sex apparently triggered by the dental sucker. Five complaints led to litigation. Two dentists were sent to jail and deprived the right to practice. In all cases high doses of the benzodiazepine were given intravenously.

A dentist in Norway was in 2007 accused of sexually assaulting a 26-year-old woman. She received oral sedation with 2 mg flunitrazepam before surgical extirpation of a third molar. To our knowledge, this is the first reported allegation of sexual abuse in a patient sedated for dental anxiety with benzodiazepine tablets.

The patient, who had not been sedated previously, received 2 mg flunitrazepam, which is twice the recommended initial adult dose. She was strongly affected by the drug. One indication of this is the striking amnesic effect. She firmly believed that the surgical removal of the tooth had been completed within a few seconds. Blood and urine samples were collected about three hours after the oral intake of flunitrazepam. The plasma level of 0.014 µmol flunitrazepam/l and the pattern of metabolites of flunitrazepam, indicate that she had not received more than two mg flunitrazepam. The effects of flunitrazepam can be intensified by alcohol, but the samples revealed no alcohol intake.

Because no patient should be sedated without a chaperon present, it is very unfortunate that the dentist worked without an assistant. This made it difficult for the external authorities to determine what actually had happened. The police made a thorough inquiry and investigation. An evaluation of the dentists detailed explanation of what happened before, under and after treatment, as well as the patients detailed account of the embarrassing events she

experienced, revealed several typical features and aspects which correspond with benzodiazepine-induced sexual fantasies. This led to a dismissal of the case. However, since the dentist worked single handed, the possibility of sexually appropriate behaviour could not be excluded with certainty.

Litteratur

1. Løkken P, Kvakestad KG. Medikamentell kontroll av tannbehandlingsangst. Nor Tannlegeforen Tid 2002; 112: 160–70.
2. Statens legemiddelverk. Terapianbefaling: Benzodiazepiner for kontroll av angst og vegring ved tannbehandling. Statens legemiddelverk, publikasjon 2003: 3.
3. Malamed SF, Quinn CL. Sedation. A guide to patient management. 3. utgave, 641 sider. St. Louis: Mosby; 1995.
4. Dundee JW. Advantages and problems of benzodiazepine sedation. In: Anesthesia & Sedation in Dentistry; Safety, Efficacy & Risk Management. Proceedings of the 38th Annual Meeting of the American Dental Society of Anesthesiology and the 6th International Dental Congress on Modern Pain Control. Washington. May 8–12; 1991. p. 64–92.
5. Balasubramaniam B, Park GR. Sexual hallucinations during and after sedation and anaesthesia. Anaesthesia 2003; 58: 549–53.
6. Hansen-Flaschen J, Adler BS. Allegations of sexual abuse in an intensive care unit. Crit Care Med 1999; 27: 437–40.
7. Løkken P, Rust PR. Flunitrazepam versus placebo premedication for anxiety control in general dental practice. Anesth Prog 1998; 45: 96–102.
8. Jastak JT, Malamed SF. Nitrous oxide and sexual phenomena. J Amer Med Assoc 1980; 101: 38.
9. Felpel LP. Antianxiety drugs and centrally acting muscle relaxants. In: Yagiela JA, Neidle EA, Dowd FJ (editors). Pharmacology and Therapeutics for Dentistry. 4th ed. St Louis: Mosby; 1998.

Adresse: Per Løkken, Huitfeldts gate 45, 0253 Oslo.
E-post: per.lokken@odont.uio.no

Artikkelen har gjennomgått ekstern faglig vurdering.