

Nasjonalt register for Leddproteser

Ove Furnes

Bakgrunn for opprettelse av registeret

Einar Sudmann tok i 1982 initiativet til opprettelsen av et norsk nasjonalt hofteprotese register. På Kysthospitalet i Hagevik hadde de nemlig i en prospektiv studie vist at Christiansen hofteprotese kom betydelig dårligere ut enn Charnley protesen (artikkel publisert i Acta 1983). I en redaksjonell artikkel i Tidsskrift for Den Norske Lægeforening i 1982 begrunnet han behovet for et norsk nasjonalt register for totalproteser i hofteleddet tilsvarende som de hadde opprettet i Sverige i 1979. I forbindelse med det årlige frakturkurset på Voss ("Vossakurset") i februar 1983 ble dette diskutert i en mindre gruppe og strategien for videre fremdrift ble lagt. Einar Sudmann skulle bearbeide myndighetene (Norsk Ortopedisk forening, Helsedirektoratet og Sosialdepartementet). Fysisk skulle man forsøke å få registreringen lokalisert til Haukeland sykehus i Bergen, hvor ass.lege Lars B. Engesæter skulle stå for det praktiske arbeidet.

Einar Sudmann fikk god støtte i sin lobbyaktivitet av daværende formann i Norsk Ortopedisk Forening, Tore Grønmark, og i Helsedirektoratet av saksbehandler, overarkitekt Jacob Nordan. På generalforsamlingen i NOF i oktober 1983 ble så Einar Sudmanns forslag om opprettelse av et nasjonalt register godkjent. Styret i NOF utnevnte i desember 1983 følgende utvalg Overlege Einar Sudmann, Kysthospitalet i Hagevik, ass. overlege Tor Steinar Raugstad, Sentralsykehuset i Rogaland og ass. lege Lars Birger Engesæter, Haukeland sykehus.

Registeret ble lokalisert til Ortopedisk avdeling, Haukeland sykehus. Professor Norvald Langeland, som da var sjef på ortopedisk avdeling, Haukeland sykehus, støttet opprettelsen av registeret og driften. Det praktiske arbeidet ble gjort av Engesæter, sykehusets dataavdeling la forholdene til rette for dataregistreringen og professor Stein Emil Vollset, SMIS, UiB, gav den nødvendige epidemiologiske og statistiske veiledningen. Etter flere prøveregistreringer på Haukeland sykehus og etter hvert på



Ove Furnes.

Kysthospitalet i Hagevik, i Stavanger og i Trondheim, startet den offisielle registreringen 17. september i 1987. Fra 1986 ble ass.lege Leif Ivar Havelin i økende grad involvert i registeret og fra høsten 1987, da Engesæter drog til Oxford for 1 års studieopphold, ble Havelin hovedansvarlig for den daglige driften. Han var leder for registeret i denne viktige etableringsfasen og videre fram til 2002, da Ove Furnes ble leder for registret.

Det var den gang som nå ikke noe krav til at hofteproteser skulle gjennomgå kliniske forsøk slik det kreves for medikamenter, før de blir introdusert på markedet. Så lenge det ikke kreves i regelverket, kan det ikke ventes at det blir gjennomført randomiserte studier, da slike studier er svært arbeidskrevende og det tar vanligvis 5-10 år før en får meningsfulle resultater. For å påvise forskjeller mellom gode proteser trengs store pasientmaterialer. For eksempel vil man måtte ha 15.000 proteser i en studie for å dokumentere bedre resultat enn Charnleys hofteprotese. Observasjonsstudier som registerstudier har ikke samme beviskraft som randomiserte studier, men likevel er dette ofte den eneste praktiske muligheten til å kunne følge resultatene av protesetyper. Registerstudier har i tillegg den fordel at en kan teste resultatene av proteser som opereres inn av gjennomsnittskirurgen. Hensikten med registeret var å oppdage dårlige proteser, sementer og teknikker så tidlig som mulig slik at færrest mulig pasienter fikk de dårlige protesene.

Oppstart, økonomi og drift

Registeret startet med registrering av totalproteser i hofteledd 01.09.1987.

Daglig leder av registeret var Leif Ivar Havelin, som hadde denne jobben fra 1987 til 2002. Fra 01.01.1994 kom man i gang med registrering av kneproteser og andre leddproteser.

Det ble bevilget statlige midler til en 50 % sekretærstilling fra 1987. Fra 1991 ble overlege Leif Ivar Havelin ansatt i hel stilling og det ble samtidig bevilget midler til en hel sekretærstilling lønnet av Staten. I 1993 fikk statistiker Birgitte Espehaug forskningsstipend fra Norsk Forskningsråd. Fra 1993 fikk registeret midler fra

Legeforeningens kvalitetssikringsfond til Stein Atle Lie som arbeidet med databaser, statistikk og oppstart av registrering av kne- og andre leddproteser sammen med ass.lege Asgeir Furnes. Fra starten ble registeret finansiert med fondsmidler og det første stipendiet ble utdelt av OrtoMedic, det såkalte Charnley stipendiet. Finansieringen av driften har i tillegg kommet fra statlige midler gjennom basistilskudd til regionsykehusene, fra Lægeforeningens Kvalitetssikringfond og de siste årene også via forskningsmidler fra Helse Vest. Den samlede driften finansieres nå i sin helhet via midler fra Helse Bergen og Helse Vest.

Registeret har fra starten vært eiet av Norsk Ortopedisk Forening og generalforsamlingen er dets høyeste organ. Driften er lagt til ortopedisk avdeling, Haukeland Universitetssykehus, Helse Bergen HF.

Arbeidsmetode

Det ble utarbeidet et registreringsskjema som var enkelt, på en side og som kunne brukes både ved primæroperasjon og revisjonsoperasjon. Skjematet fylles ut av kirurgen rett etter operasjon og sendes via kontaktpersonen ved det enkelte sykehus til leddregisterets sekretariat ved Haukeland Universitetssykehus hvor det punches inn i databasen. Protesekomponentene identifiseres ved hjelp av katalognummer som står på klistrelapper, som følger med protesene. Oppbygging av protesedatabasen var arbeidskrevende og krevde oppdatering etter hvert som nye implantat tas i bruk. Protesene følges fra innsetting til revisjon, der revisjon defineres som reoperasjon hvor protesekomponenter innsettes, skiftes eller fjernes. Protesenes levetid i pasienten beregnes med overlevelsesanalyser (Kaplan-Meier analyser) og det gjøres justeringer med mutippel regresjonsanalyse (Cox-regresjon) for ulikheter i pasientsammensetningen (som alder, kjønn, diagnose etc.). Pasientens funksjon måles ikke rutinemessig, men i enkeltstudier som er publisert, er det spurt om funksjon. Det utarbeides en årsrapport med deskriptiv statistikk og noen få overlevelseskurver for hele landet. Rapporten sendes alle medlemmer i Norsk ortopedisk forening, myndigheter og implantatindustri-



Bilde fra OrtoMedia juli 1995.

en. Det utarbeides også en rapport til hvert sykehus med oversikt over type og antall proteser, antall operasjoner og revisjoner og overlevelsesanalyser for protesene ved dette sykehuset sammenlignet med landsgjennomsnittet, samt kurver som viser forbedring eller forverring av resultater i tidsperioder. Denne tilbakemeldingen sendes til kontaktpersonen ved hvert sykehus. Registerets medarbeidere deltar på møter nasjonalt og internasjonalt og kongresser hvor vitenskapelige studier fra registeret legges fram. Publikasjon av vitenskapelige artikler i internasjonale tidsskrifter er registerets viktigste resultatformidling. Dette fordi en legger vekt på at det blir redegjort skikkelig for materiale og metode og at resultater som formidles er nøye gjennomarbeidet, samt at en fortolker resultatene i en diskusjon. Artikkene inngår også i doktorgrader.

Oppslutning blant kirurgene

Det har vært meget god oppslutning fra de ortopediske kirurgene. Sammenlignet med Norsk Pasientregister har vi hatt mellom 95 og 100 % oppslutning både på primæropererte og reviderte hofteproteser og kneproteser i hele registreringsperioden. For andre leddproteser enn kne- og hofte proteser har rapporteringsgraden vært noe lavere (43,44).

Vitenskapelig produksjon

Fra starten har det vært et tett samarbeid med statistisk veileder Professor Stein Emil Vollset ved Seksjon for Medisinsk Statistikk, Universitetet i Bergen. Dette gjorde at man raskt kunne komme i gang med vitenskapelig arbeid og Leif Ivar Havelin tok sin medisinske doktorgrad i 1995 på data fra leddregisteret. Hans arbeider om sement og usementerte proteser vakte internasjonal oppsikt og ble blant annet publisert i *Journal of Bone and Joint Surgery* (amerikansk og britisk utgave) (5). Registerforskning klassifiseres som prospektive observasjonsstudier og har evidencenivå II etter randomiserte kontrollerte studier. Våre artikler blir vanligvis vel motatt av internasjonale vitenskapelige tidsskrift.

Til sammen 5 doktorgrader er nå avlagt på materiale

fra Nasjonalt Register for Leddproteser. Det vises til artikkel i tidsskrift for den norske Lægeforening med gjennomgang av de viktigste vitenskapelige funn (31).



GLADE GUTTER: (Fra v) Professor Lars Bligar Engesaeter, overlege Ove Furnes og professor Leif Havelin kunne i går glede seg over at proteseregisteret deres endelig har fått nasjonal anerkjennelse. Nå skal de også kartlegge korsbånd- og hoftebruddskader.

FOTO: MAGNETURBY

Boneloc saken

I 1991 introduserte det danske firma Polymer Reconstructive A/S Boneloc sementen på det norske markedet, med kun biomekaniske studier og dyrestudier som dokumentasjon. Det fantes ingen fullførte kliniske studier. Sementen fikk raskt 14 % av sement markedet for hofteproteser, og 1300 pasienter fikk støpt inn sin hofteprotese med denne sementen. Etter bare 3 års registrering kunne leddregisteret påvise statistisk signifikant dårligere resultat ved bruk av denne sementen. Publikasjonen fra leddregisteret bidrog til at bruken av sementen stoppet på verdensmarkedet (5). Saken gjorde hofteproteser kjent både nasjonalt og internasjonalt. Og helsemyndighetene fikk demonstrert nytten av en nasjonal overvåkning av hofteprotesekirurgien. Blant annet Boneloc saken har medført at kravene til dokumentasjon for nye proteser og sementer er endret. Foreløpig har EU reklassifisert hofte, kne og skulderproteser fra klasse 2B til 3. Dette medfører strengere krav til dokumentasjon før protesene blir CE godkjent, men det er fortsatt ikke krav

Noen av de mange vitenskapelige prisene til "registeret"

om kliniske studier. Det er blant annet derfor fortsatt nødvendig å følge protesekirurgien i et nasjonalt register.

Betydning for pasienter, sykehus, kirurger og samfunnsøkonomisk nytte

Etter hvert som dårlige proteser, sementer og teknikker har blitt påvist, har kirurgene endret praksis. Resultatene ved protesekirurgi viser at det har vært en 30 % nedgang i risikoen for hofteproteserevisjon i Norge i tidsperioden fra 1987-90 til 1997-2003. Dette tilsvarer 300 færre revisjoner årlig. Dersom en regner kr. 100.000,- i utgifter for hver revisjon tilsvarer dette 30 millioner i årlig sparte utgifter for samfunnet. Og aller viktigst: sparte lidelser for pasientene.

Nye ortopediske registre og status som nasjonalt kompetansesenter

Etter hvert som nytten av registeret er dokumentert, har vi fått midler til opprettelse av et Nasjonalt korsbåndregister fra juni 2004, og fra januar 2005 et Nasjonalt hoftebruddregister. Korsbåndregisteret drives med midler fra Senter for Idrettsskedeforskning som får midler gjennom sin Miljøbevilgning fra Helse Øst og Legeforeningens kvalitetssikringsfond. Hoftebruddregisteret finansieres av Helse-Vest. Alle registrene drives av Nasjonalt Register for Leddproteser som fikk Nasjonal Kompetansesenterstatus fra november 2003. I 2004 ble alle registrene samlokalisert til nye lokaler i Møllendalsbakken 11 like ved Haukeland Universitetssykehus.

Styringsgruppe og stab

Registeret styres av en styringsgruppe som består av klinikkoverlegen ved ortopedisk klinikk, Haukeland Universitetssykehus. Representant fra Institutt for kirurgiske fag ved Universitetet i Bergen, leder av registeret og 4 valgte representanter fra Norsk Ortopedisk Forening (velges for 4 år av gangen) hvor det skal sikres representasjon fra hvert av de Regionale Helseforetakene (RHFene). Registeret har en fast stab av sekretærer, statistikere, IT-konsulenter og leger. En oversikt over sty-

ringsgruppemedlemmer og stab finnes på nettsiden til registeret www.haukeland.no/nrl.

Oversikt over styringsgruppemedlemmer ved Nasjonalt Register for Leddproteser

Nåværende styringsgruppe ledes av professor Lars Birger "Lasse" Engesæter.

Medlemmer:

Leif Ivar Havelin, professor/klinikkoverlege ved Ortopedisk Klinikk, Haukeland Universitetssykehus.

Ove Furnes, seksjonsoverlege og leder av Nasjonalt Register for Leddproteser.

Professor Lars Nordsletten, overlege Arild Aamodt og overlege Odd Inge Solem er representanter for Norsk Ortopedisk Forening.

Professor emeritus Einar Sudmann, æresmedlem.

Professor Lars Engebretsen er styreleder i Korsbåndregisteret.

Tidligere styringsgrupperepresentanter Tor Steinar Raugstad og Astor Reigstad var oppnevnt av Norsk Ortopedisk Forening. Norvald Langeland, Anders Walløe og Sven Bystrøm var medlemmer som tidligere avdelingsoverleger ved Ortopedisk avdeling, Haukeland sykehus.

En spesiell takk til Norvald Langeland fordi han som professor og avdelingsoverlege ved Ortopedisk avdeling, Haukeland sykehus skaffet midler og lokaler til driften av registeret. Han har også senere vært med på flere vitenskapelige arbeider og vært hovedveileder for Birgitte Espehaugs doktorarbeide.

Stab

Fra 2004 flyttet alle kontorer og funksjoner til nye lokaler i Møllendalsbakken 11, like ved Haukeland Universitetssykehus. Åpningen ble foretatt av adm. direktør i Helse Bergen Anne Kverneland Bogsnes 18. november 2004. Staben består nå av: Sekretærer Inger Skar (ansvarlig for kneproteser), Ingunn Vindenes (ansvarlig for hofteproteser), Marianne Wiese og Ruth Wasmuth (ansvarlig for korsbåndregistrering). Lise Kvamsdal, kontorleder og ansvarlig for hoftebruddregisteret.

Adriana Opazo var registerets blide spansktalende sekretær i de 15 første årene. Hun var et muntrasjonråd og selv om hun kom fra Chile klarte hun å kommunisere godt med de ortopediske kirurgene. Kari Tollefsen senere Strømme var sekretær for kneproteseregisteret fra 1994 til 1998. Tone Nesfossen var sekretær for hofteproteser i en kort periode.

Birgitte Espehaug er statistiker og hun tok sin doktorgrad på data fra registeret i 1998, hun har arbeidet full tid ved registeret siden 1991. Statistiker Stein Atle Lie overførte databasen fra det gamle datasystemet ved Haukeland sykehus til Microsoft Access 2.0. Han har tatt sitt doktorarbeid på materiale fra registeret i 2002, han er nå fra 2005 tilknyttet registeret i 20 % stilling. Professor Stein Emil Vollset har siden 1990 vært statistisk veileder. Kjersti Steindal har jobbet som IT-konsulent siden 2004, og har hatt ansvar for innføring av Oracle databasen for korsbåndregisteret og hoftebruddregisteret.

Ortopediske kirurger som er tilknyttet registeret er: Leif Ivar Havelin, som var leder av registeret fra 1987 – 2002. Han er fortsatt med som vitenskapelig veileder og ansvarlig for hofteproteser. Ove Furnes har siden 1992 jobbet med kneproteseregisteret og tok sin dr.grad i 2002 på materiale på hofte- og kneproteser. Han har ledet registeret fra 2002.

Lasse Engesæter var en av initiativtakerne til registeret i 1983, han er fortsatt vitenskapelig veileder og har hovedansvar for Hoftebruddregisteret. Han er spesielt interessert i forskning på barnehofftelidelser, infeksjoner og dødelighet etter protesekirurgi.

Asgeir Furnes arbeidet fra 1993 - 1996 med oppstart av kneproteseregisteret (11). Gunnar Flugsrud ved Ullevål Universitetssykehus tok doktorgrad i 2005 på koblede data fra Helseundersøkelsene og leddregisteret. Legene Geir Hallan (dr.gradsprosjekt), Jan Erik Gjertsen, Astvaldur Arthursson (dr.gradsprosjekt), Tarjei Vinje, Bjørg Tilde Fevang, Jonas Fevang og Leiv Hove forsker på data fra registeret. Flere leger fra sykehus i Norge har skrevet artikler eller vært med på arbeider utgått fra registeret og/eller deres lokalsykehus.

Litteratur

Nasjonalt Register for Leddproteser

1. Engesæter LB, Havelin LI, Espehaug B, Vollset SE. [Artificial hip joints in Norway. A national registry of total hip arthroplasties.] *Tidsskr Nor Laegefor* 1992;112:872-5.
2. Havelin LI, Espehaug B, Vollset SE, Engesæter LB, Langeland N. The Norwegian Arthroplasty Register. A survey of 17,444 total hip replacements. *Acta Orthop Scand* 1993;64:245-51.
3. Havelin LI, Espehaug B, Vollset SB, Engesæter LB. Early failures among 14,009 cemented and 1,326 uncemented prostheses for primary coxarthrosis. The Norwegian Arthroplasty Register, 1987-1992. *Acta Orthop Scand* 1994;65:1-6.
4. Havelin LI, Espehaug B, Vollset SE, Engesæter LB. Early aseptic loosening of uncemented femoral components in primary total hip replacement. A review based on the Norwegian Arthroplasty Register. *J Bone Joint Surg (Br)* 1995;77B:11-7.
5. Havelin LI, Espehaug B, Vollset SE, Engesaeter LB. The effect of cement type on early revision of Charnley total hip prostheses. A review of 8,579 primary arthroplasties from the Norwegian Arthroplasty Register. *J Bone Joint Surg (Am)* 1995;77A:1543-50.
6. Havelin LI, Vollset SE, Engesæter LB. Revision for aseptic loosening of uncemented cups in 4,352 primary total hip prostheses. A report from the Norwegian Arthroplasty Register. *Acta Orthop Scand* 1995;66:494-500.
7. Espehaug B, Havelin LI, Engesæter LB, Vollset SE, Langeland N. Early revision among 12,179 hip prostheses. A comparison of 10 different prosthesis brands reported to the Norwegian Arthroplasty Register, 1987-1993. *Acta Orthop Scand* 1995;66:487-93.

8. Engesæter LB, Furnes A, Havelin LI, Lie SA, Vollset SE. [The hip registry. Good economy for society.] *Tidsskr Nor Lægefor* 1996;116:3025-7.
9. Skeide BE, Lie SA, Havelin LI, Engesæter LB. [Total hip arthroplasty after femoral neck fractures. Results from the national registry on joint prostheses.] *Tidsskr Nor Lægefor* 1996;116:1449-51.
10. Furnes A, Lie SA, Havelin LI, Engesæter LB, Vollset SE. The economic impact of failures in total hip replacement surgery. The Norwegian Arthroplasty Register 1987-1993. *Acta Orthop Scand* 1996;67:115-21.
11. Furnes A, Lie SA, Havelin LI, Engesæter LB. [Quality control of prosthetic replacements of knee, ankle, toe, shoulder, elbow and finger joints in Norway 1994. A report after the first year of registration of joint prostheses in the national registry.] *Tidsskr for Nor Lægefor* 1996;116:1777-81.
12. Espehaug B, Havelin LI, Engesæter LB, Langeland N, Vollset SE. Patient-related risk factors for early revision of total hip replacements - A population register-based case-control study. *Acta Orthop Scand* 1997;68:207-15.
13. Espehaug B, Engesæter LB, Vollset SE, Havelin LI, Langeland N. Antibiotic prophylaxis in total hip arthroplasty. Review of 10,905 primary cemented total hip replacements reported to the Norwegian Arthroplasty Register, 1987-1995. *J Bone Joint Surg (Br)* 1997;79B:590-5.
14. Furnes O, Lie SA, Havelin LI, Vollset SE, Engesæter LB. Exeter and Charnley arthroplasties with Boneloc or high viscosity cement. Comparison of 1127 arthroplasties followed for 5 years in the Norwegian Arthroplasty Register. *Acta Orthop Scand* 1997;68:515-20.
15. Espehaug B, Havelin LI, Engesæter LB, Langeland N, Vollset SE. Patient satisfaction and function after

- primary and revision total hip replacement. *Clin Orthop* 1998;351:135-48.
16. Havelin LI. The Norwegian Arthroplasty Register. In: Jacob RP, Fulford P, Horan F, editors. *European Instructional Course Lectures, Volume 4, 1999*. London: The British Society of Bone and Joint Surgery, 1999:88-95.
 17. Espehaug B, Havelin LI, Engesaeter LB, Vollset SE. The effect of hospital-type and operating volume on the survival of hip replacements. A review of 39,505 primary total hip replacements reported to the Norwegian Arthroplasty Register, 1988-1996. *Acta Orthop Scand* 1999;70:12-8.
 18. Havelin LI. The Norwegian Joint Registry. *Bull Hosp Jt Dis.* 1999;58:139-48.
 19. Havelin LI, Espehaug B, Lie SA, Engesaeter LB, Furnes O, Vollset SE. The Norwegian Arthroplasty Register. 11 years and 73,000 arthroplasties. *Acta Orthop Scand* 2000;71:337-53.
 20. Lie SA, Havelin LI, Engesaeter LB, Gjessing HK, Vollset SE. Mortality after total hip replacement: 0-10 year follow-up of 39,543 patients in the Norwegian Arthroplasty Register. *Acta Orthop Scand* 2000;71:19-27.
 21. Lie SA. [Mortality after total hip replacements]. *Nordisk Geriatrik* 2000;4:72.
 22. Furnes O, Havelin LI, Espehaug B. Effect of type of bone cement and antibiotic prophylaxis on early revision of cemented total hip replacement. Presentation from the Norwegian Arthroplasty Register 1987-1996. In: Walenkamp GHIM, Murray DW, editors. *Bone Cements and Cementing Technique*. Heidelberg, Germany: Springer Verlag, 2001.
 23. Furnes O, Lie SA, Espehaug B, Vollset SE, Engesaeter LB, Havelin LI. Hip disease and the prognosis of total hip replacements. A review of 53 698 primary total hip replacements reported to the

- Norwegian Arthroplasty Register 1987-1999. *J Bone Joint Surg (Br)* 2001;83-B:579-86.
24. Espehaug B, Furnes O, Havelin LI, Engesæter LB, Vollset SE. The type of cement and failure of total hip replacements. *J Bone Joint Surg (Br)* 2002;84-B:832-8.
25. Flugsrud GB, Nordsletten L, Espehaug B, Havelin LI, Meyer HE. Risk factors for total hip replacement due to primary osteoarthritis: a cohort study in 50,034 persons. *Arthritis Rheum* 2002;46:675-82.
26. Furnes O, Espehaug B, Lie SA, Vollset SE, Engesæter LB, Havelin LI. Early failures among 7174 primary total knee replacements. A follow-up study from The Norwegian Arthroplasty Register 1994-2000. *Acta Orthop Scand* 2002;73:117-29.
27. Lie SA, Engesæter LB, Havelin LI, Furnes O, Vollset SE. Early postoperative mortality after 67,548 total hip replacements. Causes of death and thromboprophylaxis in 68 hospitals in Norway from 1987 to 1999. *Acta Orthop Scand* 2002;73:392-9.
28. Havelin LI, Espehaug B, Engesæter LB. The performance of two hydroxyapatite-coated acetabular cups compared with Charnley cups. From the Norwegian Arthroplasty Register. *J Bone Joint Surg (Br)* 2002;84-B:839-45.
29. Lie SA. [Patients in the Norwegian Arthroplasty Register]. *Revmatikeren* 2003;5:18-9.
30. Flugsrud GB, Nordsletten L, Espehaug B, Havelin LI, Meyer HE. Weight change and the risk of total hip replacements. *Epidemiology* 2003;14:578-84.
31. Furnes O, Havelin LI, Espehaug B, Engesæter LB, Lie SA, Vollset SE. [The Norwegian registry of joint prostheses--15 beneficial years for both the patients and the health care]. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2003;123:1367-9.

32. Engesæter LB, Lie SA, Espehaug B, Furnes O, Vollset SE, Havelin LI. Antibiotic prophylaxis in total hip arthroplasty: effects of antibiotic prophylaxis systemically and in bone cement on the revision rate of 22,170 primary hip replacements followed 0-14 years in the Norwegian Arthroplasty Register. *Acta Orthop Scand.* 2003;74:644-51.
33. Byström S, Espehaug B, Furnes O, Havelin LI. Femoral head size is a risk factor for total hip luxation: a study of 42,987 primary hip arthroplasties from the Norwegian Arthroplasty Register. *Acta Orthop Scand.* 2003;74:514-24.
34. Lie SA, Havelin LI, Engesæter LB, Furnes O, Vollset SE. Failure rates for 4762 revision total hip arthroplasties in the Norwegian Arthroplasty Register. *J Bone Joint Surg* 2004;86-B:504-9.
35. Lie SA, Furnes O, Havelin LI, Espehaug B, Engesæter LB, Vollset SE. [The Norwegian Arthroplasty Register. Beneficial for the patients and the Norwegian health care system]. *The Norwegian Journal of Epidemiology* 2004;14:57-63.
36. Havelin LI, Espehaug B, Furnes O, Engesæter LB, Lie SA, Vollset SE. Register studies. In: Pynset P, Fairbank J, Carr A, editors. *Outcome Measures in Orthopaedics and Orthopaedic Trauma*. London, England: Edward Arnold Ltd., 2004;41-53.
37. Lie SA, Havelin LI, Engesæter LB, Gjessing HK, Vollset SE. Dependency issues in survival analyses of 55782 primary hip replacements from 47355 patients. *Statist.Med.* 2004;23:3227-40.
38. Småbrekke A, Espehaug B, Havelin LI, Furnes O. Operating time and survival of primary total hip replacements. A review of 31,745 primary cemented and uncemented total hip replacements from local hospitals reported to the Norwegian Arthroplasty Register 1987-2001. *Acta Orthop Scand* 2004;75:524-32.

39. Furnes O. Hofteproteser og sementer. Tidsskr Nor Lægeforen 2004;124:2455.
40. Aamodt A, Nordsletten L, Havelin LI, Indrekvam K, Utvåg SE, Hviding K. Documentation of hip prostheses used in Norway. A critical review of the literature from 1996-2000. Acta Orthop Scand 2004;75:663-76.
41. Furnes O, Havelin L I, Espehaug B. Which cement should we choose for primary THA? In: The well-cemented total hip arthroplasty (eds. Breusch S J, Malchau H). Heidelberg, Germany. Springer Verlag 2005.
42. Furnes O, Havelin L I, Espehaug B. Femoral components: Cemented stems for everybody? In: The well-cemented total hip arthroplasty (eds. Breusch S J, Malchau H). Heidelberg, Germany. Springer Verlag 2005.
43. Espehaug B, Furnes O, Havelin LI, Engesæter LB, Vollset SE, Kindseth O. Registration completeness to the Norwegian Arthroplasty Register. Acta Orthop 2006;77 (1):49-56.
44. Arthursson AJ, Furnes O, Espehaug B, Havelin LI, Søreide JA. Validation of data in the Norwegian Arthroplasty Register and the Norwegian Patient Register. 5134 primary total hip arthroplasties and revisions operated at a single hospital between 1987 and 2003. Acta Orthop. 2005;76:823-828.
43. Flugsrud GB, Nordsletten L, Espehaug B, Havelin LI, Engeland A, Meyer HE. The impact of body mass index on later osteoarthritis of the hip varies with age at screening. A cohort study in 1.2 million persons. Arthritis & Rheumatism 2006;54:802-807.

Nasjonalt Korsbåndregister

1. Granan LP, Engebretsen L, Bahr R. Kirurgi ved fremre korsbåndskader i Norge. Tidsskr Nor Lægeforen 2004;124:928-30.

2. Granan LP, Engebretsen L, Bahr R. Kirurgi ved fremre korsbåndskader i Norge - sett fra et idrettsmedisinsk perspektiv. *Norsk Idrettsmedisin* 2004;4:3-4.

Scientific exhibitions

1. Havelin LI, Espehaug B, Lie SA, Engesæter LB, Furnes O, Vollset SE. Prospective studies of hip prostheses and cements. A presentation of the Norwegian Arthroplasty Register 1987-1999. Scientific exhibition presented at the 67th Annual Meeting of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, March 15-19, 2000, Orlando, USA.
2. Furnes O, Espehaug B, Lie SA, Engesæter LB, Vollset SE, Hallan G, Fenstad AM, Havelin LI. Prospective studies of hip and knee prostheses. The Norwegian Arthroplasty Register 1987-2004. Scientific exhibition presented at the 72nd Annual Meeting of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, Washington DC, USA, February 23-27, 2005.