

*Klinikkoverlege dr.med. Ove Furnes
Leder av Nasjonalt Register for Leddproteser
Ortopedisk avdeling, Haukeland Universitetssykehus*

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 og 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 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 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 meningsfylte 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 en 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 hoftelodd 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 Lægeforeningens 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 stipendet ble utdelt av OrtoMedic, det såkalte Charnley stipendet (Fig 5.1.1). 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.

OrtoMedia



Informasjon fra OrtoMedie AS Juli 1995 - Nr. 27 - 7. årgang

Nasjonalt register for leddproteser

Det norske hofteregisteret har fra og med 1 år skiftet navn til Nasjonalt register for leddproteser. Registeret, som allerede har høstet stor internasjonal anerkjennelse, har adresse til Haukeland Sykehus i Bergen. OrtoMedia har hatt en samtale med overlegene Leif Ivar Havelin og Lasse Engesaeter, som i dag er ansvarlige for registeret, samt forskningsstipendiat Birgitte Espehaug.

- Hvem var initiativtaker og hva var formålet med å etablere registeret?

- Einar Sudmann tok initiativet til det som senere ble Det norske hofteregisteret. Det var erfaringene med Christensen's hofteprotese og Charnleyprotesen ved Kysthospitalet i Higestil som var bakgrunnen. I 1983 ble en arbeidsgruppe bestående av Einar Sudmann, Per Steinar Rugestad og Lasse Engesaeter nedlagt. Fra 1986 har Leif Ivar Havelin hatt hovedansvaret for det daglige arbeidet.

- Når ble registeret startet?

- Registeringen kom i gang i september 1987. Hensikten med hofteregisteret var å etablere et kvalitetskontroll med bakgrunn i de problemer man hadde hatt med Christensenprotesen.

- Hva med økonomiske bevilgninger?

- Gjennom til og til først kom legene høsten 1987 var at de fikk vi de første statlige bevilgninger. I tillegg fikk vi Charnleystipendet i 1986, og visstnok var dette første gang det ble utdelt til et slikt register. På en måte fikk vi en «by» og støtte.

- Etterhvert har registeret blitt temmelig stort, noe man kan se av tallene, dette må vel kreve mer enn en overlege til å stå for hele registeringen, hvordan er bemanningen i dag?

- Fra 1991 fikk vi i tillegg til en overlegestilling en hel sekretærstilling, kommet av staten. Siden 1993 har vi hatt en stipendiat fra Norsk Forskningsråd, Birgitte Espehaug. Fra 1993 fikk vi også midler fra Lægeforeningens Kvalitetssikringsfond til å betjene en medlemsleder som arbeider med statistikk.

- Nå er altså registeret i stand til å stå på egne ben og dere har ingen økonomiske problemer. Er det slik å forstå at alt er store saker?

- Nei, absolutt ikke! Økonomiske problemer har vi fortsatt, den eneste støtten vi får fra staten er finansmidler. Folkelig trenger vi hele tiden penger til alle de andre sakkene, som posten, trykking av skemaer osv. Vi er stor grad avhengig av midler fra forskjellige fond, f.eks. har vi fått støtte fra Lægeforeningen i tre år, men fra 1996 blir vi uten de midlene.

Forts. neste side.




Foto: Leif Ivar Havelin, Lasse Engesaeter og Birgitte Espehaug

INNHOLD

- Nasjonalt register for leddproteser 5.3
- NSE 1986 årsrapport 5.4
- NSE 1994 årsrapport 5.4
- Produksjon av hofteproteser 5.6
- Ny dataregistrering i OrtoMedic 5.6
- Ny samarbeid med Charnley-officen 5.7

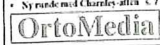


Fig 5.1.1
Fra OrtoMedia
juli 1995

ARBEIDSMETODE

Det ble utarbeidet et registreringsskjema som var enkelt, på en side og som kunne brukes både ved primæroperasjon og revisjonsoperasjon (Fig 5.1.2). Skjemaet 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 krever 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 implantatindustrien. 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 (Fig 5.1.3). 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.

Nasjonalt Register for Leddproteser
 Ortopedisk klinikk, Helse Bergen HF
 Haukeland Universitetssykehus
 Møllendalsbakken 11
 5021 BERGEN
 Tlf 55973742/55973743

F.nr. (11 sifre).....

Navn:.....

(Skriv tydelig ev. pasient klistrelapp – spesifiser sykehus.)

Sykehus:.....

HOFTEPROTESER

ALLE TOTALPROTESER I HOFTELEDD REGISTRERES (ved hemiprotese etter hoftebrudd sendes skjema til hoftebruddregisteret). Innsetting, skifting eller fjerning av protese eller protesedeler.

TIDLIGERE OPERASJON I AKTUELLE HOFTE (ev. flere kryss)

- 0 Nei
 1 Osteosyntese for fraktur i prox. femurende
 2 Hemiprotese pga. fraktur
 3 Osteotomi
 4 Artrodese
 5 Totalprotese(r)
 6 Annen operasjon

OPERASJONSDATO (dd.mm.åå) | | | | | | | |

AKTUELLE OPERASJON (ett kryss)

- 1 Primæroperasjon (også hvis hemiprotese tidligere)
 2 Reoperasjon (totalprotese tidligere)

AKTUELLE SIDE (ett kryss) (Bilateral opr.= 2 skjema)

- 1 Høyre 2 Venstre

AKTUELLE OPERASJON (KRYSS AV ENTEN I A ELLER B)**A . Primæroperasjon pga. (ev. flere kryss)**

- 1 Idiopatisk coxartrose
 2 Rheumatoid artritt
 3 Sekvele etter frakt. coll. fem.
 4 Sekv. dysplasi
 5 Sekv. dysplasi med total luksasjon
 6 Sekv. Perthes/Epifysiolyse
 7 Mb. Bechterew
 8 Akutt fraktura coll. femoris
 Annet
 (f.eks caputnekrose, tidl. artrodese o.l)

B . Reoperasjon pga. (ev. flere kryss)

- 1 Løs acetabularkomponent
 2 Løs femurkomponent
 3 Luksasjon
 4 Dyp infeksjon
 5 Fraktur (ved protesen)
 6 Smerter
 7 Osteolyse i acetab. uten løsning
 8 Osteolyse i femur uten løsning
 Annet
 (f.eks Girdlestone eller tidl. infisert protese)

REOPERASJONSTYPE (ev. flere kryss)

- 1 Bytte av femurkomponent
 2 Bytte av acetabularkomponent
 3 Bytte av hele protesen
 4 Fjernet protese (f.eks Girdlestone)
 Angi hvilke deler som ble fjernet
 5 Bytte av plastforing
 6 Bytte av caput
 Andre operasjoner

TILGANG (ett kryss)

- 1 Fremre (Smith-Petersen) 3 Lateral
 2 Anterolateral 4 Posterolateral
 5 Annen

LEIE 0 Sideleie 1 RyggTROCHANTEROSTEOTOMI 0 Nei 1 Ja**BENTRANSPANTASJON (ev. flere kryss)**

- Femur 0 Nei 1 Ja 2 Benpakking a.m. Ling/Gie
 Acetabulum 0 Nei 1 Ja 2 Benpakking

BENTAP VED REVISJON (Paprosky's klassifikasjon se baksiden)

- | | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Acetabulum | | Femur | |
| <input type="checkbox"/> 1 Type I | <input type="checkbox"/> 4 Type II C | <input type="checkbox"/> 1 Type I | <input type="checkbox"/> 4 Type III B |
| <input type="checkbox"/> 2 Type II A | <input type="checkbox"/> 5 Type III A | <input type="checkbox"/> 2 Type II | <input type="checkbox"/> 5 Type IV |
| <input type="checkbox"/> 3 Type II B | <input type="checkbox"/> 6 Type III B | <input type="checkbox"/> 3 Type III A | |

PROTESE NAVN / DESIGN / "COATING"

(spesifiser nøyaktig eller bruk klistrelapp på baksiden)

Acetabulum

- Navn/Type
 ev. katalognummer
 Med hydroksylapatitt Uten hydroksylapatitt
 1 Sement med antibiotika – Navn
 2 Sement uten antibiotika – Navn
 3 Usementert

Femur

- Navn/Type
 ev. katalognummer
 Med hydroksylapatitt Uten hydroksylapatitt
 1 Sement med antibiotika – Navn
 2 Sement uten antibiotika – Navn
 3 Usementert

Caput

- 1 Fastsittende caput
 2 Separat caput - Navn/Type
 ev. katalognummer
 Diameter

MINI INVASIV KIRURGI (MIS) 0 Nei 1 JaCOMPUTERNAVIGERING (CAOS) 0 Nei 1 Ja

Type navigering

TROMBOSEPROFYLAKSE 0 Nei 1 Ja, hvilken type.....Dosering opr.dag.....Første dose gitt preopr 0 Nei 1 Ja

Senere dosering.....Antall varighet.....døgn

Ev. i kombinasjon med

Dosering.....Antall varighet.....døgn

Strømpe 0 Nei 1 Legg 2 Legg + Lår Antall varighetdøgnMekanisk pumpe 0 Nei 1 Fot 2 Legg Antall varighet.....døgn**SYSTEMISK ANTIBIOTIKAPROFYLAKSE** 0 Nei 1 Ja, hvilken (A).....

Dose (A).....Totalt antall doserVarighettimer

Ev. i kombinasjon med (B).....

Dose (B).....Totalt antall doser.....Varighettimer

OPERASJONSTUE

- 1 "Green house"
 2 Operasjonsstue med laminær luftstrøm
 3 Vanlig operasjonsstue

OPERASJONSTID (hud til hud)min

PEROPERATIV KOMPLIKASJON

- 0 Nei
 1 Ja, hvilke(n)

ASA KLASSE (se baksiden for definisjon)

- 1 Frisk
 2 Asymptomatisk tilstand som gir økt risiko
 3 Symptomatisk sykdom
 4 Livstruende sykdom
 5 Moribund

Lege
 Legen som har fylt ut skjemaet (navnet registreres ikke i databasen).

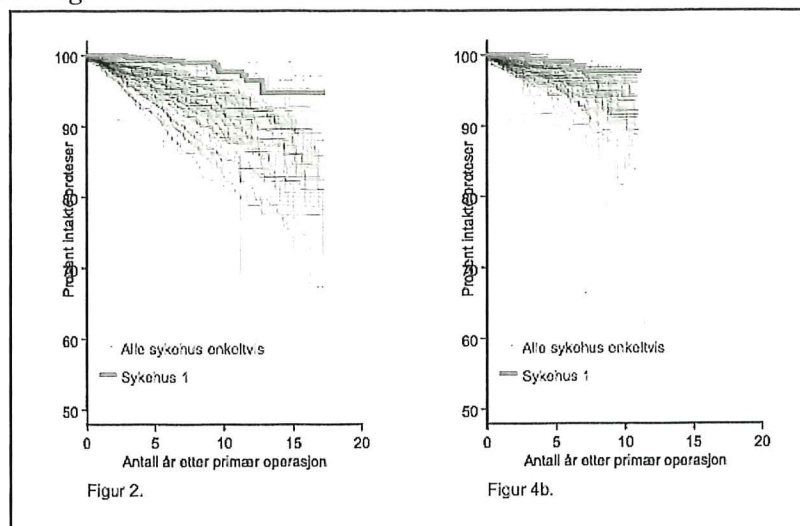


Fig 5.1.3 Overlevelseskurver for hofteproteser operert ved alle sykehus i Norge. Kurvene er en del av årsrapporten til det enkelte sykehus. Det enkelte sykehus kjenner sine egne resultater i forhold til andre sykehus (angitt med blått). Til venstre tidsperioden 1987-2004. Til høyre 1994-2004

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 kneproteser 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

Fig 5.1.2 (til venstre)
«Hofteproteseskjemaet»

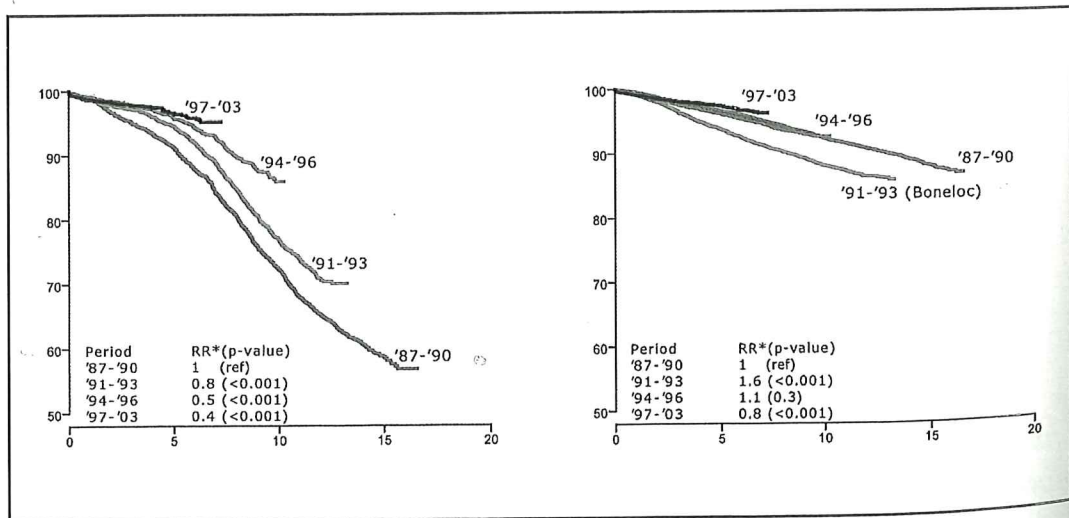
randomiserte kontrollerte studier. Våre artikler blir vanligvis vel mottatt av internasjonale vitenskapelige tidsskrift.

Til sammen 5 doktorgrader er nå avlagt på materiale fra Nasjonalt Register for Leddproteser (se publikasjonsliste). Det vises til artikkel i tidsskrift for den norske Lægeforening med gjennomgang av de viktigste vitenskapelige funn³¹.

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 sementmarkedet 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 verdensmarkedet⁵. Saken gjorde hofteregisteret 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

Fig 5.1.4
Forbedring av hofteprotesekirurgien i Norge.
Venstre: usementerte proteser,
Høyre: sementerte proteser.



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

REGISTERETS BETYDNING

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 (Fig. 5.1.4). 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

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 Idrettsskadeforskning 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 Univesitetssykehus. 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 (RHFe). Registeret har en fast stab av sekretærer, statistikere, IT-konsulenter og leger. En oversikt over styringsgruppemedlemmer og stab finnes på nettsiden til registeret www.haukeland.no/nrl. En stor takk til de norske ortopediske kirurgene for trofast å melde sine operasjoner til registeret!

LITTERATUR

Doktoravhandlinger

Nasjonalt Register for Leddproteser

1. Havelin LI. *Hip arthroplasty in Norway 1987-1994. The Norwegian Arthroplasty Register [dissertation]. Bergen, Norway: University of Bergen, 1995*
2. Espehaug B. *Quality of total hip replacements in Norway 1987-1996. The Norwegian Arthroplasty Register [dissertation]. Bergen, Norway: University of Bergen, 1998*
3. Furnes O. *Hip and knee replacement in Norway 1987-2000. The Norwegian Arthroplasty Register [dissertation]. Bergen, Norway: University of Bergen, 2002*
4. Lie SA. *Survival studies of total hip replacements and postoperative mortality [dissertation]. Bergen, Norway: University of Bergen, 2002*
5. Flugsrud GB. *Risk factors for disabling osteoarthritis of the hip and for revision hip surgery. An epidemiological investigation. Oslo, Norway: University of Oslo, 2005*
6. Hallan G. *Wear, Fixation, and Revision of Total Hip Prostheses. Bergen, Norway: University of Bergen, 2007*

Artikler

Nasjonalt Register for Leddproteser

1. Engesaeter 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, Engesaeter 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, Engesaeter 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, Engesaeter 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, Engesaeter 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, Engesaeter 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, Engesæter 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, Engesæter 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, Engesæter 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, Engesæter 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]. *Reumatikerne* 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 LI, 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 LI, 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. 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
44. Espehaug B, Furnes O, Havelin LI, Engesæter LB, Vollset SE, Kindseth O. Registration completeness to the Norwegian Arthroplasty Register. *Acta Orthop.* 2006 Feb;77(1):49-56
45. 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 Rheum.* 2006 Mar;54(3):802-7
46. Hallan G, Lie SA, Havelin LI. High wear rates and extensive osteolysis in 3 types of

- uncemented total hip arthroplasty: a review of the PCA, the Harris Galante and the Profile/Tri-Lock Plus arthroplasties with a minimum of 12 years median follow-up in 96 hips. Acta Orthop. 2006 Aug;77(4):575-84*
47. Hallan G, Aamodt A, Furnes O, Skredderstuen A, Haugan K, Havelin LI. Palamed G compared with Palacos R with gentamicin in Charnley total hip replacement. A randomised, radiostereometric study of 60 hips. *J Bone Joint Surg Br.* 2006 Sep;88(9):1143-8
48. Flugsrud GB, Nordsletten L, Espehaug B, Havelin LI, Meyer HE. The effect of middle-age body weight and physical activity on the risk for early revision hip arthroplasty. A cohort study in 1535 persons. *Acta Orthop Scand* accepted for revision
49. Lie SA. Early mortality after elective hip surgery. Guest editorial, *Acta Orthop.* 2006;77(3):345-346
50. Engeseter LB, Espehaug B, Lie SA, Furnes O, Havelin LI. Does cement increase the risk for infection in primary total hip arthroplasty. *Acta Orthop.* 2006; 77(3):351-358
51. Slover J, Espehaug B, Havelin LI, Engeseter LB, Furnes O, Tomek I, Tosteson A. Is unicompartmental knee arthroplasty a cost effective alternative to total knee arthroplasty? *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88:2348-2355
52. Engeseter LB, Furnes O, Havelin LI. Developmental dysplasia of the hip – good results of later total hip arthroplasty. Accepted for publication *J Arthroplasty*
53. Figved W, Dybvik E, Frihagen F, Furnes O, Madsen JE, Havelin LI, Nordsletten L. Conversion from failed hemiarthroplasties to total hip arthroplasty. Analysis of 595 hips with previous femoral neck fractures in the Norwegian Arthroplasty Register. Submitted

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.
3. Solumshengslet K, Granan LP, Furnes ON, Steindal K, Engebretsen L. Registreringsgrad i Nasjonalt Korsbåndregister. Submitted

Nasjonalt Hoftebruddregister

1. Gjertsen JE, Fevang J, Vinje T, Engeseter LB, Steindal K, Furnes O. Nasjonalt hoftebruddregister. *Norsk Epidemiologi* 2006;16(2):89-94

Scientific exhibitions

Nasjonalt Register for Leddproteser

1. *Havelin LI, Espehaug B, Lie SA, Engesater 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, Engeseter 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*