

lige Sygesikring er der p.t. registreret ca. 74.000 brugere af tilskudsordningen. Den gennemsnitlige udgift pr. år pr. patient er så lav som 625 kr. Hertil kommer evt. den kommunale udgift til indlæg efter bilstandslovens § 97.

### Konklusion

Tilskudsordningen er omkostningseffektiv, og den høje helingsrate hænger godt sammen med faldet i amputationstallet over de seneste to årtier.

Korrespondance: Kirsten Larsen, Kollevbakken 14, DK-2830 Virum.  
E-mail: Kilafoed@privat.dk

Antaget: 24. juni 2003  
Interessekonflikter: Ingen angivet

### Litteratur

1. International Working Group on The Diabetic Foot. International Consensus on the Diabetic Foot. Maastricht: Nicolaas C. Shaper, 1999.
2. Ebskov B, Ebskov L. Major lower limb amputation in diabetic patients: development during 1982 to 1993. *Diabetologia* 1996;39:1607-10.
3. Holstein P, Ellitsgaard V. Decreasing incidence of major amputations in people with diabetes. *Diabetologia* 2000;43:844-7.
4. Perrild H, Holstein P, Larsen K et al. Organisation af profylakse og behandling af diabetiske fodsår. Rapport No 5 i Fire forslag til organiseringen af diabetesbehandlingen i Danmark. København: Diabetesforeningen 1999.

## Regionalt knoglebanksamarbejde i H:S, opgørelse 1997-2001

### Et samarbejdsprojekt, der sikrer tilstrækkelig bankknogle til alle interessenter i banken

Sygeplejerske Jette L. Løje & overlæge Jens Stürup

H:S Rigshospitalet, Ortopædkirurgisk Afdeling U

#### Resumé

**Introduktion:** Nye teknikker inden for ortopædkirurgien har betydet en stigende efterspørgsel efter knogletransplantater, der som oftest tilvejebringes fra levende donorer i form af caput femoris udtaget ved hoftealloplastikoperationer. Da forbrug af knogle ofte foregår på andre hospitaler end på de hospitaler, hvor man laver mange kunstige hofter, er et samarbejde mellem hospitalerne nødvendigt.

**Materiale og metoder:** Opbygningen af H:S's knoglebank beskrives, og fem års virke i banken er blevet analyseret med henblik på at klarlægge forbrugsmønster og knogleleverancer samt årsager til kassering af bankknogle.

**Resultater:** Gennem den analyserede femårsperiode ses et generelt jævnt stigende knogleforbrug primært til anvendelse inden for hofterevisionskirurgi og ryg/traumekirurgi. De primære årsager til kassering af knogletransplantater var tekniske fejl og positive dyrkningsssvar.

**Diskussion:** Gennem regionalt samarbejde inden for H:S er det i opgørelsesperioden altid lykkedes at honorere ønsker om levering af knogletransplantater til alle de hospitaler, der samarbejder om banken. Banken har en meget lav frekvens af kasseret knogle sammenlignet med, hvad der rapporteres om i litteraturen, grundet en lav frekvens af positive dyrkninger og en lav frekvens af tekniske fejl.

Gennem de seneste 10-15 år er forbruget af knogletransplantater inden for ortopædkirurgien steget markant med fremkomst af nye teknikker inden for bl.a. hofterevisionskirurgien og ryggkirurgien. Dette har betydet, at efterspørgslen efter knogletransplantater er steget. Den primære donorkilde for knogletransplantater i Danmark er caput femoris udtaget ved indsættelse af primære hoftealloplastikker. Forbruget af knogletransplantater er størst på de mere specialiserede afdelinger, mens de primære hoftealloplastikker, der giver mulighed for høst af knogle, ofte foretages på andre elektive klinikker og i stigende omfang på privatklinikker.

For at honorere det stigende behov for knogletransplantater på de specialiserede klinikker, er der opstået et behov for regionalt samarbejde mellem alle typer af klinikker.

Formålet med nærværende arbejde er at beskrive et sådant regionalt samarbejde, der har gjort det muligt at dække efterspørgslen inden for H:S. Samarbejdet beskrives såvel organisatorisk som praktisk, belyst gennem analyse af bevægelser i banken over en femårsperiode. Knogletransplantater, der er kasseret af forskellige årsager, giver anledning til en relativ høj tabsprocent i knoglebanker. Årsager til kassering af knogle analyseres med henblik på at opnå viden, som måske kan bevirke, at frekvensen af kasseret knogletransplantater kan nedsættes.

Knogletransplantation indebærer en risiko for overførsel af såvel virale som bakterielle sygdomme. Der er derfor udarbejdet såvel danske som internationale retningslinjer for for-

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINAL MEDDELELSE

holdsregler i forbindelse med transplantation [1, 2]. Sterilisering af knogletransplantater ses ofte anvendt i andre lande. Sterilisering bevirker imidlertid tab af mekanisk styrke i transplantatet, og med de screeningsprocedurer, man anvender herhjemme, har Sundhedsstyrelsen ikke stillet krav om dette. Sterilisering skønnes da også at være unødvendig.

## Materiale og metoder

H:S's knoglebank ligger på Ortopædkirurgisk Afdelings operationsgang på Rigshospitalet. Den daglige drift af knoglebanken varetages af en operationssygeplejerske med supervision af en af afdelingens overlæger, der har det formelle ansvar. Samarbejdspartnerne i banken er H:S Rigshospitalet, Amager Hospital, Erichsens Klinik (privathospital), Privathospitalet Hamlet og H:S Frederiksberg Hospital, der kom med i banken i 1999. Samarbejdsmodellen ses i **Figur 1**.

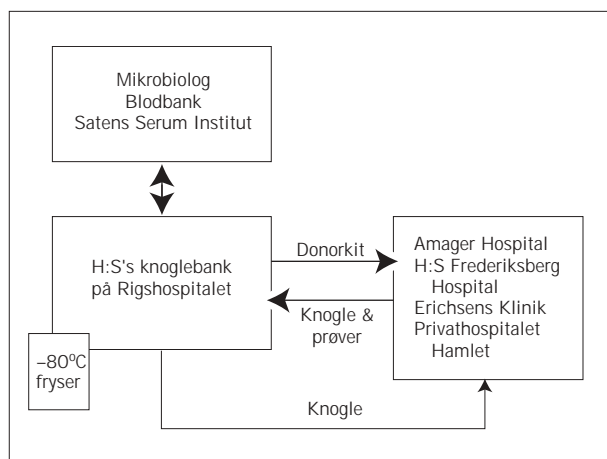
Banken drives efter regler, der er udstukket af Sundhedsstyrelsen [1] og European Association of Muskulo-skeletal transplantation (EAMST) [2]. Man har udarbejdet procedurebeskrivelser for knogledonation og modtagelse af knogletransplantater i banken og for anvendelse af knogletransplantater.

Hvert knogletransplantat i knoglebanken har en journal, hvorfra oplysninger om, hvor transplantatet stammer fra, blodprøvesvar fra donor og dyrkningssvar fra transplantatet, er hentet. I knoglebanksjournalen er der ligeledes anført data på recipienten, såfremt knoglen er anvendt på Rigshospitalet. For knogle rekvireret af vore samarbejdspartnere på andre hospitaler, opbevares recipientoplysninger decentralt på modtagerafdelingerne. Indikationer for knogletransplantation stilles af den enkelte kirurg, der rekvirerer knogle fra banken, og registreres ikke i denne.

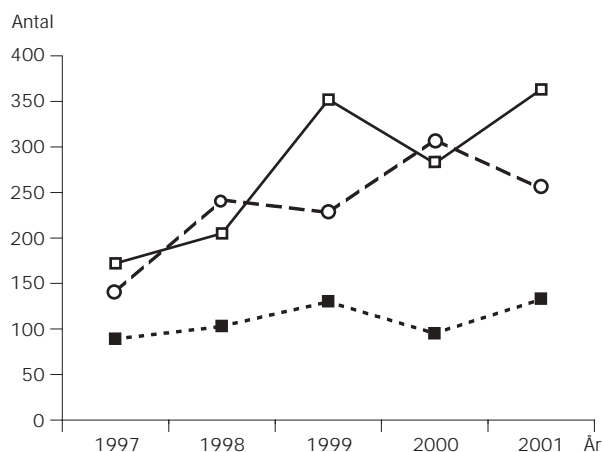
Alle knogletransplantater stammer fra levende donorer. Potentielle donorer er udspurgt om tidligere alvorlig sygdom (maligne sygdomme, svære/kroniske infektioner, hepatitis, syfilis, tb, hiv, autoimmun sygdom, degenerativ neurologisk sygdom, behandling med naturlige hypofysehormoner (væksthormon)) og risikoadfærd (socialt og seksuelt) før stillingtagen til donation. Donation er kun foretaget med skriftlig accept fra donor. I forbindelse med donation er der udtaget blodprøver til undersøgelse af følgende: HbsAg, anti-HCV, anti-hiv 1/hiv 2 og hiv-polymerasekædereaktion (PCR)-test. Årsagen til, at der både tages hiv-antistof-test og PCR-test, er et krav om dobbelttest og det faktum, at en antigen test først er positiv 4-6 uger efter smitte, mens en PCR-test er positiv 1-4 uger efter smitte. Alternativet er hiv 1/hiv 2-test udtaget to gange med nogle måneders mellemrum. Denne sidste procedure er billigere, men også administrativt besværlig med risiko for tab af knogle til følge. Herudover udtages der fra knogletransplantatet en knoglebiopsi, som sendes til aerob og anaerob dyrkning. Alternativet til biopsi er *swab*-prøver fra knogleoverflader og ledvæske. Med sidstnævnte metode fanger man måske overfladekontaminering opstået under udtagning, men da udtagningen foretages under strengt sterile for-

hold ved alloplastikoperationer, er risikoen for betydende kontaminering meget ringe. Ved en biopsi afløres derimod betydende infektion i selve transplantatet. Straks efter udtagning af transplantat anbringes dette i en steril lufttæt dobbeltbeholder og sættes på køl. Knogle høstet på eksterne klinikker transporteres med taxa i en køleboks og skal være modtaget i banken og anbragt ved  $-80^{\circ}\text{C}$  i fryser inden seks timer efter udtagelsen. Knogletransplantater kan opbevares i op til fem år ved  $-80^{\circ}\text{C}$  i fryser.

Høstet og forbrugt knogle fordelt på de forskellige samarbejdspartnere blev analyseret gennem observationsperioden. Årsager til kassering af knogle er optalt og sammenlignet med, hvad der rapporteres om i litteraturen.



**Figur 1.** Samarbejdsmodel over H:S's knoglebank. Knoglebanken sender et »Knogledonorkit« til samarbejdspartnerne. Dette består af knogledonorjournal, prøvopapirer, prøveglas og opbevaringsbeholder til knogle. Samarbejdspartnerne udtager knogletransplantater og sender prøver, knogle og knoglebankjournal til knoglebanken. Knoglebanken står så for den administrative del med føring og opbevaring af knoglebankjournalen samt indsamling af prøvesvar og opbevaring af knogletransplantater ved  $-80^{\circ}\text{C}$ . Samarbejdspartnerne kan herefter rekvirere knogle til kostpris for utensilier og prøveforarbejdning.



**Figur 2.** Modtagne og forbrugte knogletransplantater gennem fem år i H:S's knoglebank. Kurven viser et jævnt stigende forbrug af transplantater op gennem opgørelsesperioden (○) på nær 2001. Tilsvarende ses jævnt stigende høst af knogletransplantater (□) og et stabilt bidrag fra privatklinikker (■).

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINAL MEDDELELSE

## Resultater

Data vedrørende modtaget og forbrugt knogle i undersøgelsesperioden fremgår af **Figur 2**. Kurven viser, at vi har været i stand til at følge med den stigende efterspørgsel primært gennem en øget høst af knogletransplantater på offentlige sygehuse. Der ses en stor stigning i knoglehøst i 1999, idet Frederiksberg Hospital, der er en elektiv klinik, kom med i samarbejdet. Før den tid høstede man på Frederiksberg Hospital knogle til egen knoglebank. Frederiksberg Hospital har leveret henholdsvis 81, 116 og 158 knogletransplantater i årene 1999, 2000 og 2001. Faldet i knogleleverancen i 2000 skyldes en nedgang i leverancer fra både offentlige sygehuse og private klinikker.

Ortopædkirurgisk Afdeling på Rigshospitalet er opdelt i nogle fagsektioner, og forbrugt knogletransplantat fordelt på disse sektioner ses på **Figur 3**. Faldet i forbrugt knogle på Rigshospitalet i 2001 skyldes delvis nedlukning af afdelingen pga. personalemangel.

Årsager til kassering af knogletransplantater fremgår af **Tabel 1**. Den primære kassationsårsag i denne undersøgelse er tekniske fejl efterfulgt af positive dyrkningssvar og positive hepatitis C- eller B-test.

## Diskussion

Der er en stadig stigende efterspørgsel på knogletransplantater [3, 4]. For at tilgodese denne efterspørgsel har man i H:S oprettet et regionalt samarbejde mellem offentlige sygehuse og private hospitaler (**Figur 1**). Lignende samarbejder er beskrevet i litteraturen [3, 4].

Ser man på Sydausaliens knoglebank [3] er 65% af caput femoris høstet på lokale storbyhospitaler, og 35% er høstet på private hospitaler eller regionale hospitaler.

I knoglebanken i Turku i Finland [4] samarbejdes der med distriktets hospitaler inden for en radius af 60 km for at honorere efterspørgslen på knogletransplantater.



**Figur 3.** Knogletransplantater forbrugt på Rigshospitalet fordelt på de forskellige fagspecifikke sektioner, 1997-2001. Kurven viser jævnt stigende forbrug inden for børneortopædi (x), ryg/traumekirurgi (■) og tumor/knæalloplastikkirurgi (○), men et stabilt forbrug inden for hoftekirurgi (●) og andre (■).

**Tabel 1.** Årsager til kassering af knogle i H:S's knoglebank i dette studie over 1.926 knogletransplantater sammenlignet med en opgørelse fra knoglebanken i Turku [4] over 560 knogletransplantater og Sydausaliens knoglebank [3] over 2.361 knogletransplantater.

	H:S i %	Turku i %	Sydausalien i %
Positiv dyrkning	1,14	8,21	6,14
Positiv hepatitis B-test	0,16	0	1,14
Positiv hepatitis C-test	1	0,18	0,34
Positiv hiv-test	0	0	0,04
Falsk positiv hiv-test	0	0	0,08
Biopsi histologisk	-	-	1,31
Syfilis	-	0	0,38
Udtaget/optøet knogle	0	0	4,36
Positiv patientanamnese	-	-	3,26
Tekniske fejl <sup>a</sup>	4,62	12,86	3,01
Andet	0,05 <sup>b</sup>	2,68 <sup>c</sup>	0
I alt kasseret	6,54	23,93	14,23

a) Koagulerede blodprøver, manglende test, ukorrekte udfyldte papirer, defekt knogleglas.

b) En patient fik efterfølgende stillet en cancerdiagnose.

c) Knogletransplantater lagret mere end fem år.

Ser man på distributionen af knogletransplantater fordelt på operationstyper, viser denne opgørelse, at hovedparten af den høstede knogle bliver forbrugt inden for hofterevisionskirurgi (35%) og rygkirurgi (31%) (**Figur 3**). I Sydausalien [3] høstes der ud over knogle fra levende donorer også caput femoris fra døde donorer, hvorfra man ligeledes henter strukturelle transplantater (lange rørkogler og bækkenkogler). Forbruget af knogletransplantater høstet fra levende donorer er lige som hos os størst inden for alloplastik og rygoperationer (83%). Knogletransplantater høstet fra døde forbruges primært til alloplastik og tumorkirurgi (81%).

I knoglebanken i Turku [4], der ligeledes høster caput femoris-transplantater fra levende donorer og strukturelle transplantater fra døde donorer, er forbruget af caput femoris størst inden for hofterevisjoner (64%), hvorimod forbruget af massive grafter er størst (79%) inden for tumorkirurgien. I H:S's knoglebank planlægges det ligeledes at begynde at høste væv fra døde donorer, for at kunne tilbyde strukturelle knogletransplantater primært til brug ved større knoglekonstruktioner inden for tumorkirurgien.

Årsager til kassering af knogletransplantater sammenlignet med, hvad der rapporteres om i litteraturen ses i **Tabel 1**. Den hyppigste årsag til kassering af knogletransplantater i H:S's knoglebank er tekniske fejl efterfulgt af positive dyrkningssvar og positive hepatitis C-test. I knoglebanken i Turku [4] ses til sammenligning en øget frekvens af tekniske fejl og positive dyrkningssvar som årsager til kassering af knogletransplantater. I Sydausaliens knoglebank [3] kasseres knogletransplantater hyppigst pga. positive dyrkningssvar, herefter følger udtaget/optøet knogle og positiv patientanamnese. Den forholdsvist større procentvise andel af positive dyrkningssvar i både knoglebanken i Turku [4] og Sydausaliens knoglebank [3] kan muligvis forklares ved en anden procedure ved prøve-

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINAL MEDDELELSE

tagningen. I H:S's knoglebank udtages en knogleprøve til dyrkning pr. transplantat, hvorimod man i knoglebanken i Turku [4] tager seks prøver i form af *swabs* fra periost, bruskoverflade og marvkanal til aerob samt anaerob dyrkning. I Sydaustraliens knoglebank [3] udtages ligeledes flere dyrkningsprøver høstet fra knogleoverflade og ledvæske. *Salmela et al* [5] har vist, at 90% af de positive dyrkninger fra knogletransplantater er falsk positive. Da risikoen for infektion af recipienten trods positiv dyrkning fra transplantatet tilmed er meget lav [6-8], har vi i H:S's knoglebank ikke fundet anledning til at udtage multiple prøver til dyrkning. Den høje frekvens af positive dyrkningssvar i Turku og Sydaustralien kan delvist forklares ved det større antal prøver udtaget til dyrkning. Herudover indgår der i materialet fra Sydaustralien [3] og Turku [4] også knogletransplantater udtaget fra døde donorer, disse transplantater er behæftet med en øget risiko for kontaminering [6]. En direkte sammenligning med disse banker, hvad angår frekvens af positive dyrkningssvar, kan derfor være misvisende. Den relativt lave frekvens af positive dyrkningssvar og tekniske fejl i nærværende materiale gør, at vores kassationsfrekvens er lav, sammenlignet med hvad der rapporteres om i litteraturen [3, 4].

H:S's knoglebank har siden sin start været i stand til at honorere efterspørgslen efter knogle fra samarbejdspartnerne, hvilket har været hovedformålet med oprettelse af banken. Årsagen til bankens succes skal delvis søges i det høje service-niveau, banken yder over for interessenterne. Ved at deltage i

banken undgår interessenterne det administrative arbejde, der er forbundet med drift af en knoglebank, og de er altid sikret levering af knogle. En regionalisering af knoglebanker med fast personale til at varetage driften vil give mulighed for at højne kvaliteten og at udvikle nye knoglebankprodukter, såsom præparation af knogletransplantatet inden levering. Med udgangspunkt i de gode resultater og disse visioner skønnes en regionalisering af knoglebanker at være formålstjenlig.

Korrespondance: *Jette L. Løje*, Lipkesgade 22, 2. tv, DK-2100 København Ø.  
E-mail: jette1@worldonline.dk

Antaget: 15. januar 2004

Interessekonflikter: Ingen angivet

## Litteratur

1. Sundhedsstyrelsen. Etablering af knoglebanker. København: Sundhedsstyrelsen, 1994.
2. The common Standards for Muskulo-skeletal Tissue Banking. Vienna: European Association of Muskulo-skeletal transplantation (EAMST), European Association of Tissue Banks (EATB), 1997.
3. Campbell DG, Oakeshott RD. Bone allograft banking in South Australia. *Aust NZ J Surg* 1995;65:865-9.
4. Aho AJ, Hirn M, Aro HT et al. Bone bank service in Finland. *Acta Orthop Scand* 1998;69:559-65.
5. Salmela PM, Hirn MY, Vuontis RE. The real contamination of femoral head allografts washed with pulse lavage. *Acta Orthop Scand* 2002;73:317-20.
6. Vehmeyer S, Wolkenfelt J, Deijkers R et al. Bacterial contamination in post-mortem bone donors. *Acta Orthop Scand* 2002;73:678-83.
7. Vehmeyer SBW, Slooff ARM, Bloem RM et al. Bacterial contamination of femoral head allografts from living donors. *Acta Orthop Scand* 2002;73:165-70.
8. Nielsen HT, Larsen S, Andersen M et al. Bone bank service in Odense, Denmark. *Cell Tissue Bank* 2001;2:179-83.

## Systematisk smertebehandling efter Colles' fraktur

Reservelæge Ole Gade Sørensen & overlæge Torben Bæk Hansen

Holstebro Sygehus, Ortopædkirurgisk Afdeling

## Resumé

**Introduktion:** Smerter er et velkendt fænomen i forbindelse med Colles' fraktur. Vi ville evaluere patienternes smerteopfattelse i forbindelse med den konservative behandling af dislokeret Colles' fraktur og se, om en systematisk smertebehandling kunne nedsætte mængden af smerter.

**Materiale og metoder:** Smerteoplevelsen hos to serier af patienter, behandlet konservativt for dislokeret Colles' fraktur, blev sammenlignet ved hjælp af spørgeskemaer, der var blevet udfyldt på skadestuen, og senere via telefoninterview efter 72 timer. Serie 1 bestod af 23 patienter og serie 2 af 30 patienter. Hos patienterne i serie 2 blev der foretaget tre interventioner i smertebehandlingen.

**Resultater:** Vi fandt, at smerterne i interventionsserien var signifi-

kant reduceret under selve reponeringen, anlæggelsen af gipsen og i de efterfølgende 72 timer. Ligeledes fandtes der i denne gruppe færre søvnproblemer i løbet af de første 72 timer efter uheldet.

**Diskussion:** En systematisk tilgang til smertebehandlingen kan reducere smerterne hos patienter, der behandles konservativt efter dislokeret Colles' fraktur. Vi kan ikke ud fra denne undersøgelse afgøre, hvilken af de gennemførte interventioner der har størst effekt.

Konservativ behandling af patienter med Colles' fraktur anbefales i Danmark som standardbehandling til Older type 1- og type 2-frakturer og som supplement til operativ behandling ved Older type 3- og type 4-frakturer [1]. En af de hyppigste klager i relation til behandlingsforløbet er smerter [1], og brug