

Varför behövs vävnadsdonation?

Torsten Malm

Vävnadsdonation är en förutsättning för transplantation av hjärtklaffar, hornhinnor, hörselben, hud och benvävnad. Detta kräver att det finns väl genomtänkta och inarbetade rutiner så att vävnadsdonatorer identifieras i tid, vävnaderna tillvaratas, preserveras och lagras och kan förmedlas till patienter med svåra sjukdomstillstånd, där det många gånger inte finns några andra alternativ till behandling. En välfungerande vävnadsbanksorganisation ofta med en komplicerad logistik är nödvändig. Säkerhet och hög kvalitet i vävnadshanteringen är förutsättningar för en framgångsrik transplantationsverksamhet. Nedan beskrivs kortfattat hur vävnadsdonation är utformad i Sverige.

Torsten Malm är överläkare, med dr, vid Barnhjärtkirurgiska sektionen/BarnUngdomsSjukhuset och Vävnadsbanken, Universitetssjukhuset i Lund.

Kontakt: E-post: torsten.malm@skane.se

Vem behöver vävnadstransplantation?

Årligen behöver ca 1000 patienter i Sverige en vävnadstransplantation. Många av dessa är vuxna men flera är barn med medfödda hjärtfel, varav några behöver operation redan i nyföddhetsperioden för att överleva. Patienter som behöver vävnadstransplantation har svåra handikapp såsom svår synnedbudsättning eller partiell blindhet, svåra hörselskador och livshotande hjärtsjukdom, medfödd eller förvärvad. En grupp har omfattande brännskador med hög dödlig utgång om vävnadstransplantation med hud inte kan genomföras (se tabell 1).

Förutsättning för hela denna verksamhet är att det finns människor som gett sitt medgivande till donation efter döden och att vävnader kan tas tillvara dvs att det finns en välfungerande vävnadsbanksverksamhet (1).

I Europa råder det brist på vävnader för transplantationsändamål. I Sverige har organdonation länge stått i förgrunden, men under senare år har vävnadsdonation fått större uppmärksamhet och ansträngningar har gjorts både från myndigheter, sjukhus och enskilda verksamhetsföreträdare för att få en stabil vävnadsverksamhet med avsikt att täcka det nationella transplantationsbehovet.

Tabell 1. Behov av vävnadstransplantation i Sverige (antal patienter/år)

Hornhinnor		600-700
Hjärtklaffar	inom barnhjärtkirurgin	40-60
	inom vuxenhjärtkirurgin	60-100
Hörselben		100-150
Hud		35-40

Tabell 1.

Hur är vävnadsdonation reglerad?

Den 1 juli 1996 infördes en omarbetad transplantationslag i Sverige. Den reglerar tillvaratagande av både organ och vävnader (1995:831). Lagen har kompletterats med ett tillägg 2005. Lagens syfte var att underlätta och stödja transplantationsverksamheten. Transplantationslagen reglerar de formella förutsättningarna för att ta tillvara biologiskt material från människa. Hälso- och sjukvårdslagen reglerar huruvida materialet kan eller får transplanteras till en annan människa. Socialstyrelsens föreskrifter (SOSFS 1996:4) ger vägledning i tolkning av samtyckesregler och genomförandet av tillvaratagande av vävnader samt beskriver skyldigheter för huvudman och yrkesutövare (2). För att få en hög och enhetlig kvalitet på vävnader för transplantationsändamål har EU-kommisionen och Europarådet utarbetat ett EU-direktiv som fastställer kvalitets- och säkerhetsnormer för donation, tillvaratagande, kon-

troll, bearbetning, konservering, förvaring och distribution av mänskliga vävnader och celler (2004/23/EG). Socialdepartementet har utarbetat en promemoria (3) som föreslår en ny lag om mänskliga vävnader och celler. Denna kommer sannolikt att tas i Sveriges Riksdag 2007.

Vilka vävnader tas tillvara?

Hornhinnor, hjärtklaffar, hörselben och hud tillvaratas från avlidna donatorer (se tabell 2). Benvävnad tas tillvara i samband med ortopediska ingrepp från levande givare. I samband med organdonation tas levande ö-celler från bukspottkörteln för transplantation till diabetiker.

Vem kan bli vävnadsdonator?

Alla som givit sitt medgivande till donation kan bli vävnadsdonatorer. Då den avlidnes vilja är okänd görs en utredning där de anhöriga tillfrågas om den avlidnes vilja och om denna

Tabell 2. Tillvaratagna vävnader i Sverige 2006
(sammanställt av Nationella Rådet för organ- och vävnadsdonation)

	Antal donatorer	Antal tillvaratagna vävnader (-kasserade)	Antal förmedlade vävnader för transplantation
Hornhinnor	305	609 (-87)	524
Hjärtklaffar	130	249 (-90)	158
Övrig cardio-vaskulär vävnad	22	33 (-1)	15
Hörselben	24	96 (-4)	92
Hud	30	39 114 (-713) cm ²	21 778 cm ²

Tabell 2.

är okänd ombedes de tolka den avlidnes inställning. Det finns medicinska kontraindikationer mot vävnadsdonation. Det är vävnadsbankens medicinska specialister som slutligen har att ta ställning till om vävnaderna kan accepteras för transplantationsändamål. Dels skall inte några smittsamma sjukdomar kunna spridas genom transplantationen, dels skall vävnaderna vara av hög kvalitet så att mottagaren kan få ett gott långtidsresultat av transplantationen.

Hur tillvaratas vävnaderna?

Omhändertagande av vävnader är en lång, komplicerad process. Det börjar med identifikationen av donatorer. En grupp donatorer identifieras inom den rättsmedicinska verksamheten. Ofta unga människor som avlidit

i trafikolyckor, drunknigsolyckor eller suicid. Här är det viktigt med tidig identifikation så att tillvaratagandet av vävnaderna inte fördröjs. Genom att polismyndigheten har god kontakt med utredningssköterskan på den rättsmedicinska enheten underlättas detta arbete.

En annan grupp vävnadsdonatorer är multiorgandonatorer, som identifieras på intensivvårdsavdelningarna, patienter som inkommit med stora intracerebrala blödningar eller skallskador som inte gått att rädda utan där hjärnan klämmer in och all cirkulation till hjärnan upphör med total utslagning av hjärnans samtliga funktioner, således är individen död även om hjärt- och andningsfunktion upprätthålls. Ca 100-130 personer årligen i Sverige blir multiorgandonatorer.

Om hjärtat inte kan användas till

organtransplantation pga coronar-kärlssjukdom, klaffsjukdom eller hjärtmuskelsjukdom kan hjärtklaffar tas tillvara för transplantationsändamål. De klaffar som tas tillvara är aorta- och pulmonalisklaffarna. I enstaka fall har också mitralisklaffen tillvaratagits. Även den nedåtsitgande delen av bröst-aorta explanteras ibland, samt delar av lungpulsåderns grenar.

En multiorgandonator kan även donera hornhinnor. Dessa tas i regel tillvara efter den stora multiorgandonationsoperationen.

En patient som genomgår en hjärttransplantation kan donera sina klaffar från det uttagna sjuka hjärtat. Trots att hjärtmuskeln är sjuk kan klaffarna vara av god kvalitet.

Personer som avlider på sjukhus eller i hemmet och gett sitt medgivande till donation kan bli vävnadsdonatorer, då omhändertas vävnaderna ofta vid en donationsoperation som genomförs före obduktion eller i samband med obduktion på en patologavdelning. Det är viktigt att vävnaderna omhändertas innan autolysen har kommit igång. Därför behöver den döde komma i kylförvar helst inom sex timmar efter dödens inträde. Sedan kan vävnaderna tas tillvara inom loppet av 48 timmar för hjärtklaffar och 72 timmar för hornhinnor.

Innan vävnaderna kan accepteras för transplantation måste de noggrant undersökas beträffande funktion. Hornhinnorna måste innehålla ett tillräckligt antal celler för att vara viable, hjärtklaffarna måste vara kompetenta dvs inte uppvisa några tecken till läckage och kärlvävnaden inte skadad av arterioskleros.

Vävnaderna måste vara sterila, därför behandlas hjärtklaffar i en antibiotikalösning med fem olika antibiotika. Dessutom tas flera odlingar under processen för att garantera sterilitet. Donatorns blod testas för HIV, hepatit B och C, samt lues.

Hur förvaras vävnaderna?

När vävnaderna har befunnits viable förvaras de i avvaktan på att alla svar på odlingar och serologi har kommit och befunnits negativa. Först då accepteras vävnaderna för implantation. Hornhinnor kan förvaras i upp till fem veckor i värmeskåp ca 30 grader. Innan de transplanteras undersöks de i mikroskop så att cellantalet fortsatt är tillräckligt. Hjärtklaffar kryopreserveras i flytande kväve alternativt gasfas vid en temperatur av -196 grader. Här kan de förvaras i många år. Varje vävnad har sin egen journal som talar om storlek, egenskaper, donatorns ålder och kan beställas av den transplanterande kirurgen. Hörselben förvaras i alkohol och används på ett fåtal öronkliniker för rekonstruktion av mellanörats benkedja. Hud kan prepareras till olika beredningar och förvaras i cellmedium innan de används, huvudsakligen vid stora brännskador.

Vad är en vävnadsbank och hur många finns det?

Vid en vävnadsbank för transplantationsändamål genomförs i många fall identifikationen av donatorerna, utredning av eventuella kontraindikationer mot vävnadsdonation, organiserandet av transporter för att få

vävnaderna till banken, preparationen av vävnaden som kräver specialkunskap i den kirurgiska teknik som krävs för att tillvarata den specifika vävnad som avses, eventuell antibiotikabehandling av materialet för att säkerställa sterilitet, skicka prover till de olika laboratorierna, preservera vävnaderna, förmedla vävnader till de opererande klinikerna och hålla dem informerade om vilka vävnader som finns tillgängliga för transplantation. En vävnadsbank kan specialisera sig på en vävnad eller tillvarata flera olika vävnader. I Sverige finns 5 hornhinnebanker, 2 hjärklaffsbanker, en enhet för hörselben, några hudbanker oftast knutna till brännskadeavdelningar och flera benvävnadsbanker i anslutning till ortopedklinikerna. Den enda sammanhållna vävnadsbanken i Sverige finns vid universitetssjukhuset i Lund som tillhandahåller hjärklaffar, hornhinnor och hörselben. De andra bankerna ligger också inom universitetssjukhusen.

Hur är en vävnadsbank organiserad?

Vid vävnadsbanken arbetar en eller flera vävnadscoordinatorer som sköter de centrala delarna i omhändertagandet av vävnaderna. De samarbetar nära med en ansvarig kirurg med specialintresse i vävnadstransplantation.

Identifikation av vävnadsdonatorer är en stor och svår del i donationsprocessen. Detta görs av exempelvis en utredningssköterska inom Rättsmedicin, eller läkare på akutmottagningar och vårdavdelningar, eller organtransplantationscoordinatorer när en or-

gandonator även blir vävnadsdonator.

När en potentiell donator identifierats och medicinska kontraindikationer uteslutits, inhämtas medgivande av specialutbildade kuratorer som fungerar som anhörigkontaktpersoner, särskilt värdefullt när donatorn avlidit utanför sjukvården, annars av behandlande läkare eller av vävnadscoordinatorn. Donationsoperationen görs antingen av en kirurg med specialkunskap om den specifika vävnaden, eller i samband med en obduktion av specialtränade obduktionstekniker alternativt rättsmedicinare.

Preparationen av vävnaden görs sedan i sterilbänk av vävnadscoordinator eller kirurg, vävnadsfunktionen analyseras, viktiga mått tas och dokumenteras, vävnaden preserveras och när den kunnat godkännas efter analys av samtliga prover accepteras den för implantation. Varje vävnad får en beteckning och journalförs.

Den transplanterande kirurgen kan sedan studera tillgängliga vävnadsjournaler och för sin patient välja det mest passande transplantatet.

Vävnaderna kan förmedlas till andra centra där man inte har en bank, företrädesvis centra som valt att ha ett nära samarbete med vävnadsbanken och som bidrar med preparat från sina upptagningsområden. En vävnadsbank behöver ha en viss volym för att motivera kostnaderna som är förbundna med ett driva en bank, och för att ge personalen tillräckligt stor träning och möjlighet till erfarenhet för att transplantaten skall hålla högsta möjliga kvalitet (4). Vid förmedling av vävnader till ett annat center tar man ut en avgift för att täcka om-

kostnaderna för bankens drift. Målet är att banken skall bära sina egna kostnader. Bankerna har oftast byggts upp intill transplanterande enheter och drivs av, alternativt med hjälp av, engagerade medarbetare inom transplantationsverksamheten.

Vad kan förbättras?

Sverige är praktiskt taget självförsörjande på vävnader och hjälper också andra skandinaviska kliniker med deras behov inom ramen för ett nära samarbete. Vissa klaffstorlekar råder det brist på, orsakat av ett bristande donatorsunderlag, exempelvis barn, således är det av största vikt att alla potentiella barndonatorer identifieras. Köerna till hornhinnetransplantationer är långa (5) och en ökad tillgång på hornhinnor är önskvärt, exempelvis genom att en hornhinnebank till etablerades vid något universitetssjukhus som inte har hornhinnebank. Ett alternativ är att öka upptagningsområdet för de redan etablerade bankerna, vilket kan ske genom att personalen vid de etablerade bankerna åker ut för att ta hand om vävnad på intilliggande sjukhus eller att man specialutbildar personal på intilliggande sjukhus som kan explantera vävnadspreparaten och skicka dem till vävnadsbanken.

Sammanfattning

Vävnadstransplantation är en effektiv behandling som hjälper svårt handikappade eller skadade människor.

Vävnadstransplantation är vanligare än organtransplantation.

Vävnadstransplantation förutsätter en välfungerande organisation för vävnadsdonation. Målet för omfattningen av vävnadsdonation i Sverige är att alla patienter som behöver en vävnadstransplantation, skall inom rimlig tid erbjudas en transplantabel vävnad av hög kvalitet och säkerhet. Detta kräver välorganiserade vävnadsbanker som förfogar över tillräckliga resurser.

Referenser

1. Malm T, Jögi P, Bergkvist B, Johansson J, Johnson P, Florén I, Gustafsson I, Berling A-B. Transplantation och donation av vävnader – sex år med den nya lagen. *Läkartidningen* 2002;99:3938-3943.
2. Socialstyrelsens författningssamling: Organ- och vävnadstagning för transplantation eller annat medicinskt ändamål 1997:4(M).
3. Genomförande av E-G-direktivet om mänskliga vävnader och celler (Ds 2005:40).
4. Söderlind K, Rammer L. Vävnadsdonation – en verksamhet i skymundan. Central uppgift att skapa goda förutsättningar. *Läkartidningen* 2006;103:759-764.
5. Fagerholm P, Claesson M, Stenevi U. Växande väntelista för kornealtransplantation. *Läkartidningen* 2002;99:385-387.

Why is tissue donation so important?

Tissue donation is a prerequisite for tissue transplantation. In Sweden 1 000 patients are in need of a tissue transplantation yearly. The most common transplant is the cornea. Heart valves are used mainly for correction of complicated congenital heart disease. Skin is required to save patients life after extensive burns. Ear bones can be transplanted to patients with a deformed ear bone chain.

Tissue banks are established at some of the university hospitals, there are five units procuring cornea, two for heart valves and one for ear bones. Tissues are retrieved from multi-organ donors through the organ transplantation program and from departments of forensic medicine and pathology. The only integrated tissue bank preserving and delivering different tissues such as heart valves, corneas and ear bones is at the University Hospital in Lund. Sweden is self-sufficient in procurement of tissues. There is some export of tissues to other Scandinavian countries and also to Europe. Waiting lists for cornea transplantation remain long. For heart valves and ear bones there are no waiting lists due to tissue availability.

Key words: tissue bank, tissue transplantation, tissue donation, homograft, heart valves, corneas.