

Til baka á heimasíðu



HÁSKÓLI ÍSLANDS

Félags- og mannvísindadeild

BA-ritgerð

Mannfræði

**Líffæraígræðslur:
hvers virði eru líffærin okkar?**

Ásdís Lýðsdóttir

Júní 2010



HÁSKÓLI ÍSLANDS

Félags- og mannvísindadeild

BA-ritgerð

Mannfræði

**Líffæraígræðslur:
hvers virði eru líffærin okkar?**

Ásdís Lýðsdóttir

Júní 2010

Leiðbeinandi: Kristín Erla Harðarsdóttir

Nemandi: Ásdís Lýðsdóttir

Kennitala: 030982-3209

Útdráttur

Líffæraígræðslur eru orðnar mjög algengt fyrirbæri í dag sem horft er á sem aðgerð sem bjargar mannlífum. En það eru margar og ólíkar hliðar á líffæraígræðslum en aðgerðin sjálf og í þessari ritgerð verða skoðaðir ólíkir þættir sem standa að líffæraígræðslum eins og framboð og eftirspurn eftir líffærum. Mannfræðilegri sýn verður beitt til þess að skoða ólík viðhorf til dauða milli menningarheima, siðferðislegar hugmyndir sem koma upp við að nota líffæri úr heiladauðum einstaklingum, vaxandi svartamarkaður með ólöglega sölu á líffærum og hugmyndir um að nota erfðabreytt dýr sem líffærafordabú fyrir mannfólkið í framtíðinni.

Efnisyfirlit	
Inngangur	5
Líffæri til ígræðslu	6
Höfnun mannslíkamans við ókunnugu aðskotalíffæri	6
Líffæri til ígræðslu, hvaðan koma þau og hvað þýða þau fyrir líffæraþega? ...	7
Tegundir líffæraígræðslu	9
Ísland.....	12
Skortur á líffærum og lögleiðing opins markaðar með líffæri.....	15
Samantekt fyrsta hluta	18
Svartur markaður með líffæri	19
Orðrómur um líffærastuld.	21
Indland	23
Suður Afríka	25
Kína.....	27
Samantekt annars hluta.	28
Ræktuð líffæri til ígræðslu	29
Ígrædd líffæri úr menn í aldanna rás.....	30
Vandamál við ræktuð líffæri til ígræðslu.....	31
Siðferðisvandamál við ræktuð líffæri	34
Réttindamál dýra.....	36
Samantekt þriðja hluta	38
Umræður	39
Heimildaskrá	41

Aðkoma mín að þessari ritgerð þarf kannski aðeins skýringar við en hún er mjög persónuleg.

Árið 2006 fór ég sjálf sem líffæragjafi fyrir eldri bróður minn, ég gaf honum annað nýrað mitt. Þetta var önnur ígræðsluáðgerð bróður míns á tíu árum en áður hafði hann fengið nýra frá föður okkar. Áðgerðin var framkvæmd í Noregi þrátt fyrir að Landsspítali Íslands væri með samning við Svíþjóð. Ástæðan fyrir því að leitað var til Noregs var vegna ýmissa vandkvæða sem komu upp í sambandi við áðgerðina að minni gjöf. Nýrnasérfræðingur bróður mín sagði mér að Noregur væri meðal þeirra færustu þegar kæmi að líffæraígræðsluáðgerðum en þeir væru einnig mjög dýrir því væru áðgerðir einungis gerðar í Noregi þegar vandamál kæmu upp sem Ríkisspítalinn í Svíþjóð treysti sér ekki til þess að eiga við. Þegar við lögðum af stað til Noregs var bróðir minn orðinn mjög veikur, ofnæmiskerfið að gefa sig og líkaminn með snúrur og slöngur hangandi út úr líkamanum. Líkami hans og hann sjálfur voru orðnir þreyttir en samt kveinkaði hann sér ekki. Nýru eru mikilvægt líffæri sem við flest fæðumst með í pörum og hugsum lítið um tilvist þeirra eða hlutverk þeirra fyrr en þau virka ekki sem skildi. Afleiðingar þess að hafa ónýt nýru er að einstaklingar veslast upp. Áðgerðin heppnaðist mjög vel og nýrað mitt er að vinna vinnuna sína með þryði í nýjum líkama. Í dag tekur bróðir minn þátt í stuðningsneti fyrir þá einstaklinga sem eru að eiga við nýrnabilun og þurfa stundum að tala við einhvern sem veit hvernig þessi ferill gengur fyrir sig og bróðir minn, því miður, þekkir þennan feril alltof vel sjálfur. Persónuleg reynsla mín á þessu sviði gefur mér aðra sýn á efnið en hlutlausir aðilar myndu hafa. Þessi reynsla gefur mér upplýsingar og skynjun á efnið sem hefur áhrif á túlkun mína á gögnum.

Læknavísindunum hefur fleygt fram á síðustu áratugum og í dag getum við á árangursríkan hátt tekið líffæri úr einum einstaklingi og sett í annan. Í dag eru líffæraígræðslur orðnar algengt fyrirbæri og fólk kippir sér ekki lengur upp við það að líffæri séu færð á milli einstaklinga. Í þessari ritgerð verða skoðaðir ólíkir þættir sem standa að líffæraígræðslu. Einnig verða skoðaðar þær leiðir sem unnið er að til þess að vinna á þeim líffæras korti sem mannfólkið er að horfast í augu við í dag og draga allt of mikið af fólki til dauða ár hvert. Svara verður leitað við spurningum eins og hvað er líffæraígræðsla, hvaða líffæri eru nothæf til ígræðslu, hvaðan koma þau og hvaða vankanntar eru á þessum áðgerðum? Vitað er að það er vaxandi eftirspurn eftir líffærum en framboðið hefur ekki haldist í hendur við þessa eftirspurn. Þessi skortur hefur opnað dyrnar fyrir mjög gróðavænan svartamarkað þar sem örvænting er næring markaðarins. Einnig verða skoðaðar

þær hugmyndir og leiðir sem verið er að þróa til þess að auka framboð á líffærum til ígræðslu til að svara þeirri auknu þörf sem er eftir slíku.

Líffæri til ígræðslu

Fyrsta árangursríka líffæraígræðslan var framkvæmd milli tveggja einstaklinga á Peter Bent Brigham spítalanum í Boston í Bandaríkjunum árið 1954. Dr Josep E. Murray færði nýra á milli eineggja tvíbura, bræðranna Roberts og Richards Herrick. Richard Herrick lifði í 8 ár áður en nýrnasjúkdómur tók yfir gjafanýrað og dró hann síðan til dauða (Mani og Mathew, 2003: 55; Clemmons, 2009: 232; Runólfur Pálsson, 2005: 404). Á síðustu fimm áratugum hafa talsverðar framfarir átt sér stað í líffæraígræðslum, aðgerðir hafa verið bættar og skurðlæknar hafa lært að ígræða mikilvægustu líffæri í líkama mannsins. Það mætti jafnvel segja að líffæraígræðsla er ein sú mikilvægasta bylting sem hefur átt sér stað innan læknávisinda okkar tíma (Clemmons, 2009: 232; Mani og Mathew, 2005: 55). Það eru margir ólíkir þættir sem koma að líffæraígræðslum en allir spila mikilvægt hlutverk, ekki bara líkamlegir þættir heldur andlegir þættir. Í þessum fyrsta hluta, Líffæri til ígræðslu, verður rætt um ferilinn á bak við líffæraígræðslur, hverskonar aðgerðir eru framkvæmdar og hverjir eru áhættuþættirnir af þessum aðgerðum. Einnig verður farið inn á umræðuna um sjálfsímynd líffæraþega, siðferðislegar vangaveltur um heildadauða líffæragjafa og sögu líffæragjafa á Íslandi. Líffæraskortur er stærsta vandamál læknávisindanna í dag þegar kemur að ígræðslu og margar hugmyndir eru á lofti um hvernig væri best að reyna að leysa þennan líffæraskort sem er að valda mannum svona miklum usla.

Höfnun mannslíkamans við ókunnugu aðskotalíffæri

Höfnun er einn erfiðasti hjallinn sem þurfti að komast yfir til þess að líffæraígræðslur yrðu árangursrík meðferð við líffærabólunum. Höfnun er lífefnafræðilegur ferill sem hægt væri að líkja við hernaðar milli sjálfsins og aðskotalíffærisins þar sem átfrumur, T-frumur og V-frumur í ónæmiskerfinu skilgreina og eyðileggja aðskotalíffærið. Gerð eru vefjapróf á milli líffæraþega og líffæragjafa þar sem verið er að athuga hvort að blóð og vefir séu sambærilegir og því líkari sem þessir þættir eru, minnkar það líkur á því að ónæmiskerfi líkamans ráðist á nýju vefina á sama hátt og það myndi gera við veirur (Joralemon, 1995: 337). Maðurinn hefur lært að stjórna höfnun líkamans við nýjum líffærum með því að nota ónæmisbælandi lyf. Síðasti hlekkurinn til þess að fullkomna líffæraígræðsluaðgerðir var fundinn þegar kraftmikið ónæmisbælandi lyf, *cyclosporine*,

var uppgötvað um 1980 en með tilkomu þessa nýja lyfs var mögulegt að framkvæmda ígræðsluáðgerð á milli tveggja óskyldra einstaklinga. Þar sem lyfið gaf læknum tækni sem seinkaði höfnunarferli líkamans við óþekkta líffærið án þess að skapa lífshættulegar hliðarverkanir. Framfarir í skurðlæknatækni, gjörgæslu og meðferð sjúkinga hefur síðan bætt lífshorfur líffæraþega (Mani og Mathew, 2003: 55; Sparrow, 2009: 120; Runólfur Pálsson og Sigurður Ólafsson, 2000: 553; Joralemon, 1995: 335-336). Lífun sjúklings eftir að hafa fengið líffæraígræðslu er háð bælingu á ónæmisviðbrögðum ekki bara strax eftir aðgerðina heldur einnig árin sem fylgja í kjölfarið (Joralemon, 1995: 337).

Líffæri til ígræðslu, hvaðan koma þau og hvað þýða þau fyrir líffæraþega ?

Líffæri sem notuð eru í ígræðslur fást aðallega úr látnum einstaklingum en nýru og lifur eru einnig fengin úr lifandi einstaklingum. Það fylgir hætta öllum aðgerðum, meðal annars vegna þess að gjafar eru í hættu að þjást af líffæraabilunum seinna á eigin æviskeiði, þar af leiðandi, er æskilegra að sem flest líffæri komi frá látnum einstaklingum (Sigurbergur Kárason et. al: 2005: 417). Til þess að gerast lifandi gjafi verður einstaklingur að vera líkamlega heilbrigður. Líffæragjafar eiga ekki að glíma við heilsufarsvandamál líkt og sykursýki, offitu eða hjartasjúkdóma og geðheilsan þarf að vera í lagi til þess að hægt sé að tryggja að líffæragjafar séu að taka vel ígrundaða ákvörðun (Shetty, 2009: 1315-1316). Sjúklingar sem hafa verið úrskurðaðir sem heiladauðir flokkast í flestum löndum undir látna einstaklinga þó eru útskýringar á dauða ekki eins allstaðar í heiminum.

Heiladauði hefur verið skilgreindur sem óafturkræf stöðvun á allri starfsemi heila og heilastofns. Heiladauði er lokastig skemmda á heilavef sem orsaka svo háan þrýsting inn í höfuðkúpu að blóðflæði til heilans og heilastofns hættir. Algengustu orsakir fyrir þessu eru sjúkdómar í heilaæðum (heilablæðing eða heilablóðfall), áverkar á höfði vegna slysa og almennur súrefnisskortur í heila vegna truflunar á öndun eða hjartslætti (Sigurbergur Kárason et. al: 2005: 417).

Sjúklingar sem hafa verið greindir heiladauðir eru settir í öndunarvél sem andar fyrir þá. Hjarta og lungu halda áfram að vinna þrátt fyrir að heilinn sýni enga virkni. Heiladauðir sjúklingar eru í sjálfum sér á milli lífs og dauða, því án öndunarvélarinnar myndu flestir heiladauðir sjúklingar fara mjög fljótlega í hjartastopp og deyja. Jafnvel með öndunarvélinni lifa heiladauðir sjúklingar ekki lengur en í nokkrar klukkustundir, daga eða vikur. Einungis örfá dæmi hafa verið um heiladauða sjúklinga sem hafa lifað upp í

nokkra mánuði eða ár með hjálp öndunartækja (Lock, 2000: 233). Hugmyndir um að nota líffæri heiladauðra getur verið mjög viðkvæmt fyrir bæði aðstandendur þess sem fallin er frá og líffæraþegans. Líkaminn gæti verið úrskurðaður heiladauður af læknum og þá er einstaklingurinn skilgreindur látinn, enn á sama tíma sér fjölskyldan einstaklinginn sem lifandi. Hérna spila inn hugmyndir um fjölskyldubönd, væntumþykju, trúarhugmyndir og hugmyndir um virðingu við einstaklinginn (Scheper-Hughes, 2000: 200-201).

Dauði hefur félagslega þýðingu í öllum menningum. Dauðinn er ekki eitthvað sem hefur áhrif einungis á einstaklinginn sem deyr, heldur einnig fjölskyldu hins látna, vini og aðrar manneskjur í samfélaginu. Flest fólk hefur hugmynd um það sem er talið vera góður dauði, fyrir manneskjuna sem er að deyja eða fyrir þá sem sitja eftir. Fyrir marga er góður dauði ferill þar sem einstaklingar missa hægt og sígandi tak sitt á lífinu, sætta sig við endinn og ná að kveðja þá sem þeir elska. Frá sjónarhorni ættingja og vina er fyrir þeim góður dauði sá sem þeir geta sýnt tilfinningar sínar til deyjandi ástvina og ná að sætta sig við missirinn. Hinsta kveðja ættingja fer fram með viðeigandi athöfn þegar kaldur líkami látins ástvina er settur í sína hinstu hvíld og þeir sem eftir sitja halda áfram lífi sínu en minnst þeirra sem fallnir eru frá. Vandamál bæði félagsleg og siðferðisleg koma upp þegar félagslegur skilningur á dauða skarast á við læknisfræðilega skilgreiningu á dauða og deyjandi fólk er notað sem læknisfræðileg auðlind¹ (Thompson, 2006: 607-608). Þessi áreksstur er meira alvarlegur í sumum menningum en öðrum, sem dæmi í Japan, þar sem ættingjum finnst það mjög mikilvægt að viðhalda samskiptum við deyjandi persónu þar til öll einkenni stöðvast. Í þeim tilfellum er ekki nóg að úrskurða sjúkling heiladauðann til þess að ástvinir hætti öllum samskiptum við sjúklinginn og gefa leyfi fyrir að láta nema líffærin á brott. Heiladauðir sjúklingar eru skilgreindir sem látnir samkvæmt lögum í Japan en ef sjúklingur hefur ekki verið skráður sérstaklega sem líffæragjafi minnst japanskir læknar ekki einu sinni á möguleika á að gefa líffæri til ígræðslu við ástvini, að biðja um það væri talið óviðeigandi (Thompson, 2006: 607-608; Lock, 2000: 237-256). Heiladauðir sjúklingar fá sömu aðhlynningu eins og aðrir sjúklingar og er sýnd fyllsta virðing. Í augum margra japanskra lækna og almennings er ekki hægt að úrskurða sjúklinginn látinn fyrr en hjartað hættir að slá og slökkt er á öndunarvélinni. Það mætti segja að heiladauðir sjúklingar deyi tveim dauðum, læknisfræðilegum og lagalegum dauða og félagslegum

¹ Þrátt fyrir heildadauða eru helstu ígræðslulíffærin enn nothæf til ígræðslu. Þessi líffæri eru auðlind læknávisindanna því þau eru vel aðgengileg.

dauða (Lock, 2000: 237-256). Í vestrænum menningum eru flestir viljugir til þess að sætta sig við að heiladauði er endir á lífi einstaklings og er því hægt að segja skilið við manneskjuna. Sérfræðingar læknastéttar og almenningur eiga samt oft í erfiðleikum með það að viðurkenna eða sætta sig við að manneskjan sé í raun dáinn þegar hún sýnir svona mörg merki um það að vera á lífi. Líkaminn hjá heiladauðu fólki er hlýr, andar og líffærin hans halda áfram að vinna vinnuna sína. Húðliturinn er eðlilegur, hár og neglur halda áfram að vaxa og innkirtlar² og önnur líkamlega virkni heldur áfram eins og venjulega. Sjúklingur nærst í gegnum vökva, meltir og skilar frá sér næringunni. Fyrir ástvinu getur verið erfitt að samþykka líffæratöku úr manneskju sem er heiladauð en lítur út fyrir að vera mannleg. Þetta er ekki það sem flestir myndu telja góðan dauða (Thompson, 2006: 607-608; Sharp, 2000: 305; Lock, 2000: 243).

Margir líffæraþegar eiga fyrst eftir aðgerð erfitt með að sameina nýja líffærið inn í sjálfsímynd sína og sumir líffæraþegar telja sig upplifa þætti sem einkenndu líffæragjafann líkt og aldur og kyn. Líffæraþeginn fer með tímanum að hugsa um líffærið eins og hvern annan líkamspart og hættir að upplifa það sem óþekktann hlut inn í eigin líkama. Sumir eru mjög fljótir að aðlagast þessum nýju líffærum meðan aðrir þurfa lengri tíma og það getur einnig farið eftir líffærunum sjálfum hversu lengi fólk er að jafna sig. Líffæri eins og hjartað eru oft erfið tilfelli vegna táknrænna tengsla við tilfinningar og ást. Líffæraþeginn er alltaf mjög meðvitaður um það að hafa fengið gjafalíffæri og þann möguleika að líkami viðkomandi geti hafnað nýja líffærinu. Stórir skurðir á líkamanum minna þá reglulega á ígræðsluna, auk þess sem lyfin og reglulegt eftirlit á heilbrigðisstofnunum sjá til þess að líffæraþegar geta aldrei gleymt stöðu sinni og hversu hverfullt lífið er. Ígræðslusamfélagið heldur stuðningshópa fyrir líffæraþega og reynt er að vinna úr flækjum sem koma í kjölfarið á aðgerðunum og endurhæfingunni. Slíkt hefur áhrif á myndun félagslegra tengsla en stundum er mjög mikilvæg vinátta byggð upp í gegnum sameiginlega reynslu að hafa þegið líffæri frá annarri manneskju. Líffæraþegar vita alltaf um það stríð sem er að eiga sér stað innan líkama þeirra (Joralemon, 1995: 337-339).

Tegundir líffæraígræðslu

Nýrnaígræðsla er notað sem meðferð fyrir nýrnabilun á lokastigi. Algengustu orsakir fyrir því að þjást af lokastignýrnabilun á vesturlöndum eru sykursýkisnýrnamein,

² „Helstu innkirtlar eru heiladingull, heilaköngull, skjaldkirtill, kalkkirtlar, nýrnahettur og týmus (hóstarkirtill)“ (Þuríður Þorbjarnardóttir, 2003).

gauklabólga³ (glomerulonephritis) og háþrýstingsnýrnahersli. Allir sjúklingar sem uppfylla skilyrði fyrir aðgerðinni geta gengist undir hana og hefur aldur ekki áhrif á val á líffæraþegum. Væntanlegur nýrnaþegi þarf að gangast undir mjög ítarlegar rannsóknir til að meta hvort hann sé hæfur til þess að ganga undir nýrnaígræðslu. Alvarlegir hjarta-, æða- og lungnasjúkdómar geta minnkað líkur á því að teljast hæfur að gangast undir nýrnaígræðsluáðgerð, einnig hafa þættir eins og alvarlegar geðraskanir og vímuefnamisnotkun áhrif á hæfniskröfur. Nýrnagjafar eru oftast fjölskyldumeðlimir eða vinir. Einstaklingar sem gefa sig fram sem tilvonandi nýrnagjafa þurfa að gangast undir ítarlegar rannsóknir þar sem skoðuð er nýrnastarfssemi þeirra og allt heilsufar. Þeir einstaklingar sem eru best á sig komir og koma vel út úr vefjaflokkasamræmi eru valdir sem líffæragjafar. Bráð höfnun í kjölfar nýrnaáðgerðar er eitt það alvarlegasta sem kemur upp eftir nýrnaígræðslu. Bráð höfnun kemur fram eftir þrjá til fjóra mánuði eftir ígræðslu og lýsir sér í skerðingu í starfsemi nýígrædda nýrans. Næstum öllum bráðahöfnunarferlum er hægt að snúa við. Langvarandi höfnun er síðan langalgengasta orsök nýrnabilunar í gjafalíffærum. Langvarandi höfnun á sér stað eftir ár eða lengur eftir ígræðsluna (Margrét B. Andrésdóttir og Runólfur Pálsson, 2000: 571-574)

Vegna lifrasjúkdóma er lifraígræðsla notuð sem meðferðarkostur, en meinið er oftast af völdum veira, skorpulifur af völdum áfengis og langvarandi gallvegasjúkdóma. Fyrstu tilraunir sem gerðar voru með lifraígræðslu voru gerðar á sjöunda áratug síðustu aldar en þetta voru tilraunir og flestir sjúklingar sem tóku þátt í þeim dóu vegna fylgikvilla aðgerðarinnar eða höfnunar. Þessar tilraunir urðu síðar að árangursríkri meðferð við lifrasjúkdómi á lokastigi með tilkomu ónæmisbælandi lyfja. Þrátt fyrir að flestir geti gengist undir þessa aðgerð í dag eru samt þættir til sem geta minnkað eða útilokað möguleika lifrasjúklings að geta talist hæfur í þessa aðgerð. Alnæmi, misnotkun áfengis og annarra vímuefna, gallvegakrabbamein, illkynja sjúkdómar utan lifrar og aldur geta allt verið þættir sem gætu útilokað sjúklinga frá aðgerðinni. Áður en aðgerðin er framkvæmd er athugað hvort gjafalífirin sé í góðu lagi og hvort blóðflokkarnir á milli þega og gjafa séu sambærilegir. Því miður er endurkoma sjúkdóms í nýju lifrina algengt vandamál og þá sérstaklega hjá sjúklingi sem hefur lifrabólgu B eða C. Alkahólistar eiga það til að byrja að drekka aftur, sem leiðir aftur til lifrabólgu og skorpulifur í nýju lifrina (Sigurður Ólafsson, 2000: 579-582)

³ Nýrnasjúkómur sem bólgur í glóbúlíni valda. Glóbúlín eru einföld prótein sem finnast í blóðvökva (*Ensk – íslensk orðabók*, 2003).

Hjartaígræðsla er í dag viðurkennd meðferð við hjartasjúkdómum á lokastigi, bæði í börnum og fullorðnum. Fyrsta aðgerðin var framkvæmd 1967 af Dr. Barnard í Cape Town í Suður Afríku og fékk aðgerðin mikla umfjöllun. Batahorfur eftir slíka hjartaígræðslu eru yfirleitt mjög góðar en um 85% af þeim sem gangast undir aðgerðina eru á lífi eftir ár og 65 % eftir fimm ár. Ígræðslur eru einungis framkvæmdar á sjúklingum sem hafa hjartasjúkdóma á lokastigi og er ekki hugað líf lengur en 6-12 mánuði og það sé búið að fullnýta öll önnur meðferðarræði. Þessi aðgerð er framkvæmd á sjúklingum með hjartagalla, hjartavöðvasjúkdóma og kransæðasjúkdóma. Um helmingur af hjartaígræðslum í fullorðnum er vegna blóðþurrðarsjúkdóma. Þeir þættir sem gætu orðið til þess að sjúklingar myndu ekki teljast hæfir til þess að gangast undir hjartaígræðslu aðgerð væru þeir að sjúklingurinn væri með óafturkræfa lifra-, nýrna- eða öndunarbílun. Aðrir þættir gætu einnig spilað inn í hæfni sjúklinga til þess að gangast undir þessa aðgerð. Höfnunum í hjartaígræðslu má skipta í bráða og langvinna höfnun. Bráð höfnun kemur fram þegar ónæmisbæling er minnkuð. Aukaslög í gjafahjartanu og hjartsláttartruflanir geta verið fyrstu einkenni um höfnun. Langvinn höfnun er talin vera orsök af endurteknum bráðum höfnunum eða viðvarandi höfnunum og kemur fram sem kransæðasjúkdómur í hinu ígrædda líffæri. Meðal hjartaþega veldur langvarandi höfnun flestum dauðsföllum (Gunnlaugur Sigfússon, 2000: 583-586).

Lungnaígræðsla er meðferð fyrir sjúklinga með lungnasjúkdóma. Hjá sjúklingum með skerta starfsgetu og takmarkaðar lífslíkur vegna lungnasjúkdóma getur lungnaígræðsla aukið bæði lífslíkur og lífsgæði. Lungnasjúkdómar sem eru álitlegir fyrir lungnaígræðslu eru lungnaæðasjúkdómar eins og lungnaháþrýstingur, heilkenni Eisenmengers, bandvefsmýndandi lungnasjúkdómar, giktsjúkdómar og þrálátar lungnasýkingar eins og slímseigjusjúkdómar. Aldurstakmörk á lungnaígræðslu eru í kringum sextugt en aldurinn getur reikað upp og niður um fimm ár eftir því hvort verið er að fjarlægja bæði lungun eða bara annað. Þegar verið er að velja sjúklinga í þessa aðgerð er skoðuð stærð brjóstkassa, blóðflokkun og hvort það sé saga um cýtómegalóveirusýkingu. Þættir sem gætu gert sjúklinga óhæfa fyrir lungnaígræðslu væru þættir eins og að vera á sterkum steraskömmtum, að hafað gengist undir meiriháttar aðgerð á brjósthóli, insúlínháð sykursýki, óafturkræf líffærabilun, krabbamein, reykingar eða aðrar fíknir og alvarlegir geðsjúkdómar. Ef þú reykir en þarft á nýjum lungum að halda þarftu að hafa verið reyklaus í 6 mánuði til þess að teljast standast hæfniskröfður fyrir aðgerðina og vera krabbameinslaus í 5 ár eða meira.

Bráðahöfnun á sér yfirleitt stað hjá lungnaþegum 100 dögum eftir ígræðslu og langvinn höfnun er alvarlegasta vandamálið eftir lungnaígræðslu (Gunnar Guðmundsson, 2000: 587-590).

Mergskipti voru framkvæmd fyrst af E. Donnell Thomas í Seattle við illkynja blóðsjúkdómi. Ígræðsla á blóðmyndandi stofnfrumum er skipt í tvo meginflokka, annarsvegar er það mergskipti þar sem stofnfrumur eru teknar úr merg eða blóði frá gjafa sem er í sambærilegum vefjaflokk og mergþeginn. Þessari aðgerð má skipta síðan niður í tvo aðra flokka þar sem annar flokkurinn er notaður við mergbilunun og meðfæddum ónæmistruflunum og hinn sem meðferð við eítílfrumkrabbameini, hvítblæði og ýmsum krabbameinsæxlum. Það er oftast ekki mælt með mergskiptum hjá einstaklingum sem eru á lokastigum sjúkdóma sinna þar sem lífslíkur eru mjög litlar. Aldur sjúklinga skiptir höfuðmáli fyrir árangur ígræðslu en gjarnan er miðað við að aldurstakmarkið sé um sextugt. Hinn meginflokkur mergskipta er háskammtalyfjameðferð með stofnfrumustuðningi. Hérna eru stofnfrumur sjúklingsins notaðar í meðferðinni. Þetta eru ekki beint mergskipti en stofnfrumugjöfin gerir mögulegt að gefa mun hærri skammt af frumudrepani lyfjum heldur en mögulegt væri að öðru leyti án stuðnings frá stofnfrumum sjúklings. Aldurstakmarkið á þessari aðgerð er í kringum sextíu og fimm ára. Oftast er reynt að notast við skyldmenni þegar kemur að gjöfum og það er einnig reynt að notast við óskylda gjafa. Höfnun eftir mergskipti getur annaðhvort komið fram með blóðkornafæð fljótt eftir aðgerðina eða eitthvað seinna. Líkur á höfnum getur einnig ráðist af mótefnamyndun þegans af völdum blóðgjafa fyrir mergskiptin (Sigrún E. Þ. Reykdal, 2000: 593-598)

Ísland

Hérna á landi voru sett lög um ákvörðun dauða og brottnám líffæra til ígræðslu árið 1991 þar sem skilgreint er að maður telst látinn þegar óafturkræf stöðvun hefur orðið á allri heilastarfsemi hans. Í lögnum er gert ráð fyrir ætlaðri neitun svo aflá verður samþykkis nánustu ættingja fyrir líffæragjöf ef ekki hefur áður legið fyrir ósk hins látna þar að lútandi. Þessi lagasetning gerði kleift að nema brott líffæri til ígræðslu hér á landi en fram að því höfum við eingöngu verið þiggjendur líffæra úr sameiginlegum líffærabanka Norrænu ígræðslusamtakanna, Scandiatransplant (Runólfur Pálsson, 2005: 404).

Scandiatransplant eru samnorræn ígræðslusamtök, staðsett í Árósum í Danmörku, sem öll ígræðslusjúkrahús á Norðurlöndum eru þátttakendur að. Hlutverk *Scandiatransplant* er að halda skrá um alla þá sjúklinga sem bíða eftir líffæraígræðslu úr látnum einstaklingum og sjá einnig um að dreifa þessum líffærum á norræna spítala eftir ákveðnum vinnureglum. *Scandiatransplant* var stofnað árið 1969 og voru nærri öll Norðurlöndin þátttakendur í þessum samtökum nema Ísland sem gekk í samtökin um 1972. Í fyrstu lögðu Íslendingar ekkert í líffærabankann heldur voru einungis þyggjendur en síðan með breyttum lögum á Íslandi um líffæratökur til ígræðslu við lok tuttugustu aldar, 1991 gátu Íslendingar farið að leggja sitt af mörkum með líffæragjöf. Fyrir tíma *Scandiatransplant* var farið í fyrstu til Bretlands með íslenska sjúklinga til þess að framkvæma líffæraígræðslur en því samstarfi var hætt fljótlega því breskir sjúklingar höfðu forgang fram yfir íslensku sjúklingana. Þá tók ríkisspítalinn í Kaupmannahöfn að sér ígræðslu nýrna úr látnum gjöfum í íslenska sjúklinga á vegum *Scandiatransplant*. Í dag hafa Íslendingar farið til margra landa til þess að gangast undir slíkar aðgerðir úr lifandi þegum og þá aðallega til Kaupmannahafnar, Gautaborgar, London og Boston (Páll Ásmundsson, 2000: 567-568). Í dag eru Íslendingar með samning við Sahlgrenska sjúkrahúsið í Gautaborg, Svíþjóð. Sahlgrenska sjúkrahúsið annast líffæraflutninga fyrir Íslendinga fyrir lifur, hjörtu, lungu og nýru úr látnum gjöfum og nýrnaígræðslur úr lifandi gjöfum. Á Íslandi eru yfirleitt ekki framkvæmdar aðrar aðgerðir en hornhimnuígræðslur og nýrnaígræðslur (úr lifandi gjöfum) en vegna þess hversu fá við erum og skortur á sérhæfðu fólki til þess að framkvæmda þessar aðgerðir eru aðrar ígræðslur framkvæmdar erlendis. Forrannsóknir og eftirlit er að mestu í höndum íslenskra lækna í dag (Runólfur Pálsson og Sigurður Ólafsson, 2000: 553; Sigurður, Thorlacius, 1997: 146-147; Sigurbergur Kárason et. al: 2005: 417).

Það var fyrst grætt nýra í íslenskan sjúkling árið 1970 í London, Englandi úr lifandi gjafa, þetta nýra starfar enn þann dag í dag. Fyrsta nýrað úr látnum gjafa var ígrætt á Ríkisspítalanum í Kaupmannahöfn árið 1973. Árið 1988 var ígrætt fyrsta hjartað í Íslending í London og fyrsta lifraígræðslan fór fram 1985 í London, Englandi (Páll Ásmundsson, 2000: 567-568). Líffæragjafir á Íslandi virðast samsvara þörfum landsmanna fyrir líffærum, biðlistar eftir líffæragjöfum hafa að minnsta kosti lítið lengst undanfarin ár á Íslandi. Frá upphafi samstarfs við *Scandiatransplant* 1972 og til 2002 voru framkvæmdar 73 líffæraígræðslur á Íslendingum gegnum samtökin en á árunum 1992-2002 gáfu Íslendingar 109 líffæri. Á þessu tímabili voru ígrædd 37 nýru úr lifandi

gjöfum en 19 úr látnum gjöfum í íslenska sjúklinga (Sigurbergur Kárason et. al: 2005: 417). Á Íslandi er ekki mikil eftirspurn eftir hjörtum, lifrum og lungum svo biðlistar hafa ekki verið mjög langir þegar kemur að þessum líffærum en þegar kemur að nýrum þá koma um 70% af öllum nýrnaígræðslum frá lifandi gjöfum (Runólfur Pálson, 2005: 405).

Kerfið fyrir lifandi líffæragjafa á Íslandi þarf að laga en þeir sem ákveða að gerast líffæragjafar hafa ekki getað nýtt sér sjúkratryggingar til þess að styðja við sig. Að gerast líffæragjafi er talin vera meðvituð ákvörðun og því ekki bótaskyld. Þú ákveður sjálfur að leggjast á spítala og gangast undir aðgerð. Danir hafa allt annan háttinn á þessu og þeir sem gerast líffæragjafar í Danmörku hafa fulla launatryggingu frá hinu opinbera frá þeim degi sem þeir hætta í vinnu. Vinnuveitendur hafa verið nokkuð skilningsríkir hér á landi og jafnvel hafa sum fyrirtæki ákveðið að greiða líffæragjöfum full laun meðan á batatíma stendur. Málin vandast talsvert þegar kemur að fólki sem er með eigin atvinnurekstur en þeir hafa sumir orðið fyrir verulegu fjárhagslegu tjón. Til þess að auka líffæragjafir á Íslandi verður að tryggja að lifandi líffæragjafar fái full laun á meðan á aðgerðinni og batatíma stendur enda er talsvert ódýrara fyrir kerfið að borga full laun fyrir líffæragjöf heldur en að nota skilun⁴ sem meðferð við nýrnabilun á lokastigi (Runólfur Pálsson, 2005: 405). Hér á landi hefur Landlæknisembættið gefið út fræðslubækling um líffæragjafa en hversum mikinn árangur það hefur borið er mjög óljóst. Það er mjög mikilvægt að auka fræðslu um líffæragjafir til almennings og þá sérstakleg til unga fólksins svo það geti tekið upplýsta afstöðu til líffæragjafa og virða þarf ákvörðun þeirra sem ákveða sjálfir að gerast líffæragjafar. Að fræða fólkið um mikilvægi líffæragjafa er mikilvægur þáttur en síðan er einnig mjög mikilvægt að íslenskt heilbrigðiskerfi haldi utan um skráningu yfir þá einstaklinga sem hafa ákveðið að gerast líffæragjafar, svo þær upplýsingar gætu verið aðgengilegar þegar á reynir (Runólfur Pálson, 2005: 405).

⁴ „Til eru tvær tegundir af skilun, blóðskilun og kviðskilun. Blóðskilun fer þannig fram að blóð einstaklings er leitt út fyrir líkamann um slöngu í gegnum skilunarhylki (gervinýra) með aðstoð vélar og er síðan skilað aftur inn í líkamann. Í skilunarhylkinu er himna og um hana eru úrgangsefni, sölt og vökvi fjarlægð úr blóðinu. Kviðskilun felst í því að skilunarvökva er rennt inn í kviðarhol í gegnum sérstakan legg sem hefur verið komið fyrir inni í kviðarholinu. Þegar skilunarvökvinn kemst í snertingu við lífhimnuna færast úrgangsefni og sölt úr háráðunum í lífhimnunni yfir í vökvann“ (Félag nýrnasjúkra, e.d.).

Skortur á líffærum og lögleiðing opins markaðar með líffæri

Aðalvandamál við líffæraígræðslu í dag er mjög alvarlegur skortur á líffærum til ígræðslu en í dag eru meira en 100.000 einstaklingar sem bíða eftir lífsnauðsynlegri ígræðslu og margir munu ekki fá þau líffæri sem þeir þurfa til að lifa. Það mætti segja að líffæragjafir séu fórnarlömb sinnar eigin velgengni. Með aukinni tæknikunnáttu og framförum á sviði læknávisindanna hefur opnast leið til að nýta ígræðslu á líffærum í meðferðaskyni fyrir fleiri og fleiri sjúkdóma. Líffæraígræðsla er í dag aðalmeðferð sjúklinga með sjúkóma á lokastigi. Með bættem lífsskilyrðum, heilsugæslu og aukinni næringu lifir fólk lengur en áður og dánarhlutfall af völdum slysa, eins og umferðarslysa, hefur minnkað vegna hertra umferðarlaga og betri öryggisbúnaða í ökutækjum, en áður hafði talsvert komið af gjafalíffærum frá fórnarlömbum umferðarslysa (Sparrow, 2009: 120; Runólfur Pálsson, 2005: 404). Á síðasta ári biðu í Bandaríkjunum um 79.748 manns eftir nýrnaígræðslu, 15.771 eftir lifraígræðslu, 2.807 eftir hjartaígræðslu og 1.901 eftir lungnaígræðslu (Clemmons, 2009: 232). Á hverju ári deyja sjúklingar með líffærabílun sem eru á biðlista eftir líffæraígræðslu⁵. Það er sorglegt að hugsa til þess að af þeim 1.500-2.000 sjúklingum sem létust árið 2000 úr lifrabílun voru 80 % sjúklinga ekki taldir nógu veikir til þess að vera settir framalega á biðlista. Margir komust ekki á líffærabíðlista því þeir uppfylltu ekki þau skilyrði sem þarf að uppfylla til þess að eiga rétt á því. Sjúklingar detta af listanum þegar þeir eru orðnir alltof veikir af líffærabílun sinni til þess að geta gengist undir ígræðsluáðgerð, aðrir leituðu gæfu sinnar á svarta markaðinum og enn aðrir sjúklingar með nýrnabilun ákveða að vera í nýrnaskilu en ekki að gangast undir líffæraígræðslu. (Becker og Elías, 2007: 4-7). Hægt er að lifa góðu lífi í skilu en hún er tímafrek og felur í sér vissa frelsissviptingu (Félag nýrnasjúkra, e.d.)

Reynt hefur verið að finna lausn á þessum líffæraskort. Mikil umræða hefur sprottið upp í alþjóðasamfélaginu um það hvort ætti að lögleiða markað með kaup og sölu á líffærum (Clemmons, 2009: 232). Fólk hefur meira frelsi í dag til að gera það sem það vill með líkamann sinn. Það var leyfilegt að selja líffærin sín á Indlandi frá árunum 1980 í fjórtán ár, en 1994 var tekið fyrir það, í Íran hafa líffæri verið lögleg söluvara síðan 1988. En í Íran hefur skráðum líffæragjöfum fækkað til muna (Becker og Elías,

⁵ Árið 1990 létust 1000 sjúklingar meðan þeir biðu eftir nýrnaígræðslu í Bandaríkjunum en þessi dánartíðni jókst hratt og á árunum 2003-2005 var þessi tala kominn upp í 3400 til 4000 sjúklingar, sem létust ár hvert úr nýrnabilun, á biðlistum. Ef við skoðum einnig lifraígræðslu létust árið 1990 315 manns á biðlistum í Bandaríkjunum sem jókst upp í um 1500 til 2000 manns sem létust á biðlista 1999 (Becker og Elías, 2007: 4-7).

2007: 3-4; Shetty, 2009: 1315-1316). Með opnum markaði er horft á bæði borgun fyrir líffærin með beinum fjárframlögum eða með öðrum fríðindum. Ef leyft væri að borga lífandi gjöfum sjá menn fyrir sér að hægt væri að auka framboð á líffærum og þannig stytta biðlista fyrir nýrnaígræðslu. Stuðningsmenn þess að lögleiða opinn markað með líffæri benda á að það sé mjög dýrt fyrir heilbrigðiskerfið að hafa nýrnasjúklinga í skylun og ef framkvæmdar yrðu fleiri líffæraaðgerðir myndi það spara kerfinu umtalsverðar fjárupphæðir. Þeir benda jafnan á að hægt væri að skipuleggja aðgerðirnar fram í tímann, líffæri sem koma úr látnum einstaklingum koma á óútreiknanlegum tímum sem getur skaðað nýtni líffæra ef ekki finnst réttur þegi í tíma. Heilbrigðisstarfsmenn hafa um 48 til 72 klukkustundir til þess að ígræða gjafanýra eftir að það hefur verið tekið úr líkama manneskju og 24 til 48 klukkustundir fyrir lífur. Þetta setur mjög þröng tímamörk til þess að finna viðeigandi líffæraþega og oft þarf meira að segja að fara með þega og líffæri milli landa. Langtímaending á líffærum sem komið hafa úr lífandi gjöfum hefur verið betri en þeim sem komu úr látnum gjöfum. Þeir sem styðja löglegann markað segja að fórnfýni sé ekki nóg til þess að viðhalda líffæragjöfum á því stigi sem það þarf að vera á. Flestir einstaklingar þurfa ástæðu til þess að gefa (Hoyer, 2006: 1366; Joralemon, 1995: 335-336; Becker og Elías, 2007: 16-18; Clemmons, 2009: 234-236).

Andstæðingar þess að lögleiða sölu með líffæri spyrja hvort markaðurinn myndi í raun stytta biðlista eftir líffærum. Ef búið væri að samþykkja opinn líffæramarkað myndu sjúklingar sem þyrftu nýra fyrst skoða markaðinn áður en þeir leita til ættingja og barna sinna til þess að gefa nýra. Meðan margir horfa á lögleiddann markað sem árangursríka leið til þess að auka líffæragjafir velta óefnaðir sjúklingar því fyrir sér hvort svona markaður yrði fyrir alla eða bara þá sem myndu hafa efni á að borga fyrir líffærin. Líklegast yrðu það þeir sem minna eiga sem myndu gefa líffærin sín fyrir peninga og á meðan græða hinir ríku á örvæntingu þeirra. Margir munu ekki nota þessa þjónustu í þágu þeirra sem þjáðst heldur ætla sér að græða á örvæntingu og hræðslu veikra einstaklinga. Einnig gæti þetta orðið til að letja einstaklinga til þess að gerast líffæragjafar. Horft er á það að gefa líffæri sé gjöf og því ætti að finna leið til þess að efla fórnfýsi einstaklinga (Hoyer, 2006: 1366; Joralemon, 1995: 335-336; Becker og Elías, 2007: 16-18; Clemmons, 2009: 234-236). En eitthvað verður að gera til þess að hvetja fólk til þess að gerast líffæragjafar. Að gefa líffæri til ígræðslu getur haft áhrif á lífsgæði einstaklinga, þeir taka áhættu með því að gangast undir aðgerðina og verða

óvirkir á vinnumarkaði eftir aðgerðina í einhvern tíma. Þegar horft er á þessa þætti þá er hægt að spyrja, hversu mikið myndurðu borga fyrir líffæri úr lifandi einstakling? Ekki má heldur gleyma hversu siðlegt það er að lögleiða líffæramarkað. Hvernig yrði slíkt gert, yrðu sem dæmi aldurstakmörk á því hverjir gætu gefið og ef svo er hver myndu þá þessi aldurstakmörk vera? Verða föst verð? (Clemmons, 2009: 238; Becker og Elías, 2007: 9-10).

Í Bandaríkjunum hafa verið skoðaðar nokkrar lausnir. Það er hægt að skrá stöðu sína sem líffæragjafa í ökuskráteinið en fjölskylda hins látna þarft samt að gefa samþykki sitt fyrir því að líffæri séu nýtt (Clemmons, 2009: 234-236; Runólfur Pálsson, 2005: 404). Í sumum löndum eins og Frakklandi, Spáni, Svíþjóð, Brasilíu, Grikklandi, Austurríki og Belgíu gilda svokölluð ákveðin samþykki (*presumed consent*) sem hljóða svo að lækningar hafa leyfi til þess að fjarlægja líffæri við dauða einstaklinga. Ef einstaklingar skrá sig ekki úr kerfinu þá er gert ráð fyrir áætluðu samþykki þeirra fyrir að gefa. Eitt af þeim löndum sem er með þetta kerfi hefur eitt hæsta hlutfall af líffæragjöfum sem þekktist en það er Spán. Sú hugmynd að líffæri tilheyri ríkinu eftir dauða er erfitt að framfylgja þegar þú ert að eiga við syrgjandi ættingja sem vilja kannski ekki gefa líffæri ástvina sinna. Að framfylgja lögum við slíkar aðstæður gæti grafið undan trausti almennings til læknastréttarinnar (Shetty, 2009: 1315-1316; Joralemon, 1995: 335-336; Runólfur Pálsson, 2005: 404). Nancy Scheper-Hughes segir í grein sinni, *Theft of Life: The Globalization of Organ Stealing Rumours*, að þó að ákveðið samþykki (*presumed consent*) sé að virka mjög vel í löndum þar sem lýðræðið er mjög sterkt og borgaralegt samfélag er stöðugt eins og á Spáni, þá yrði það töluvert flóknari ferill fyrir lönd eins og Bandaríkin, Brasilíu og Suður Afríku. Ástæðuna telur hún vera að þessar þjóðir eru töluvert stærri og flóknari og vegna félagslegs ójafnréttis sem ríkir í þessum samfélögum væri hægt að gera ráð fyrir því fyrirfram að þegnar ríkjanna skiptast í tvær stéttir, þeir sem myndu gerast líffæraþegar og þeir sem myndu gerast líffæragjafar. Í þessum löndum gæti ákveðið samþykki (*presumed consent*) skapað tilvistarógn fyrir fátæka og skynjun þeirra á eignarhaldi yfir líkama sínum (Scheper-Hughes, 1996: 9).

Hugmyndin um fjárhagslega hvatningu til gjafa líffæra hefur ekki hlotið mikinn hljóðgrunn hjá mörgum læknum. Lög Evrópusambandsins banna að nota líffæri sem söluvöru og Alþjóðaheilbrigðismálastofnunin lýsir því yfir að sala á líffærum annarra sé brot á mannréttindum og virðingu manna. US National Kidney Foundation og World Medical Association hafa einnig greitt atkvæði gegn lögleiðingu líffæramarkaðs

(Hoyer, 2006: 1366-1368; Shetty, 2009: 1315-1316). Opinberlega er ólöglegt að borga fyrir líffæri úr lifandi gjafa í Evrópu, Bandaríkjunum, Ísrael og Ástralíu. Það er hinsvegar hægt að réttlæta eins og í Evrópu að nota líffæri úr óskyldum aðila ef líffæragjöfin sé gjöf frá maka, stjúpfóreltri eða nánnum vin. Þegar gjafinn er óskyldur aðili líffræðilega, er athugað hvort líffæragjöfin sé í raun vegna fórnfýsi en ekki vegna borgunar. Líffæraviðskipti eru ólögleg í Ísrael en sjúklingar sem fara erlendis til þess að gangast undir nýrnaígræðslu fá verðlaun upp að 4000 bandaríkjadollurum⁶ frá heilbrigðismálaráðuneyti Ísraels en það er ódýra fyrir ríkið að gera þetta svona en að borga skilunarmedferð í heimalandinu (Hoyer, 2006: 1366-1368)

Samantekt fyrsta hluta

Líffæraígræðslur hafa verið mikil bylting innan læknávisindanna og samspil á milli þróunar á lyfjafræði og læknávisindanna sem hefur gert þetta að mjög árangursríkri meðferð við mörgum kvillum mannsins. Maðurinn er kominn með mjög mikið vald á líkamanum, hann getur stjórnað hvað er tekið úr líkamanum, hvað er sett í hann og einnig stjórnað viðbrögðum líkamans við þessu inngrípi. En maðurinn er félagsvera sem lifir í menningarlegu samfélagi og hinn almenni borgari er oft ekki samstíga hugmyndum vísindanna. Sem dæmi eru skilgreiningar heilbrigðisstéttarinn og síðan almennings á dauða ekki þær sömu og af þeirri ástæðu myndast siðferðisleg deila í kringum þetta málefni. Hérna skerast félagslegar og menningarlegar hugmyndir um dauðann saman við vísindin. Að taka líffæri úr einstaklingi sem er greindur heiladauður en andar og hjartað slær ótt og títt í brjóstkassanum vekur óþægilega tilfinningu hjá fólki því það sem við sjáum samsvarar ekki þeim hugmyndum sem við höfum um dauðann. Þessar siðferðislegu deilur sem spretta upp vegna líffæragjafa heiladauðra gefur okkur tækifæri á að endurskoða þær menningarlegu hugmyndir sem við höfum um dauðann. Einnig þarf að skoða marga aðra félagslega þætti þegar kemur að líffæraígræðslum, eins og hver er upplifun sjúklunga eftir að hafa fengið ígræðslu. Hægt er að horfa á þessi líffæri sem varahluti en menningarlegar hugmyndir okkar um líffæri gerir það mjög skrítna hugsun að hugsa um annað líffæri inni í þér en þitt eigið og síðan að þurfa að vera á lyfjum það sem eftir er ævi þinnar svo líkaminn þinn ráðist ekki á það. Á Íslandi þarf betra stuðningsnet fyrir lifandi líffæragjafa til þess að hvetja fólk til þess að gefa líffæri. Líffæragjöfum ætti að vera bætt upp það tekjutap sem þeir verða fyrir við að gangast undir slíkar stórar aðgerðir, það ætti ekki að vera fjárhagslegt tap

⁶ kostnaður við nýrnaígræðslu ef hún er framkvæmd í Ísrael (Hoyer, 2006: 1366-1368).

fyrir fólk að hjálpa öðrum. Síðan er það skorturinn á líffærum og hvort við ættum að lögleiða opna sölu á líkamspörtum. Að hugsa um líffæri sem söluvöru er mjög kapatilísk hugsun, þar sem allt er gert að söluvöru. Það er oft mikið af siðferðislegum spurningum sem á eftir að svara þegar kemur að opnum markaði til þess að horfa á það sem lausn við þeim líffæraskorti sem mannfólkið horfir fram á og of mikil hætta á ofnýtingu á minnihlutahópum.

Svartur markaðaður með líffæri

Langvarandi skortur á líffærum dregur ekki einungis úr fjölda mannlífa sem hægt er að bjarga heldur einnig eykur það líkur á svikum og jafnvel alvarlegri glæpum. Það er mjög vel þekkt að alþjóðlegur svartur markaður með líffæri manna sé til og oft tengur við skipulagða glæpastarfssemi sem einnig versla með mannsal og vændi. Í þessum hluta verður rætt um hvernig svartamarkaðsbrask með líffæri á sér stað og hvaða áhrif hann hefur á einstaklinga og þjóðir. Talað verður sérstaklega um ríki eins og Indland, Suður Afríku og Kína vegna hversu mikið þessar þjóðir eru bendlaðar við svartamarkaðsviðskipti með líffæri og þjónustu í kringum það.

Alþjóðaheilbrigðismálastofnunin telur að einn fimmti af öllum nýrnaígræðslum sem framkvæmdar eru um allan heim komi frá svarta markaðnum, þeir sem skaffa líffæri inn í þennan markað, eru oft þvingaðir, neyddir eða þurfa að selja úr sér líffæri til að hafa í sig og á. Söluaðilar fá oft miklu minna en þeim var lofað upphaflega, einnig kemur það oft fyrir að söluaðilar eru blektir til að halda að áhættan við aðgerðina sé minni en hún í raun er og fái ekki viðeigandi umönnun fyrir og eftir aðgerðina eins og þeim hefur verið lofað. Oft eru þetta mjög fátækir einstaklingar, félagslega ósýnilegir og það er auðvelt að þagga niður í rödd þeirra því það er enginn að hlusta (Shetty, 2009: 1315-1316; Fasting, Christensen; Glending, 1998: 520-521 & Taylor, 2006: 698-699; Geis og Brown, 2008: 220). Líffæragjafar fyrir svarta markaðinn eru oft frá löndum eins og Pakistan, Indlandi, Suður Afríku, Perú, Rúmeníu, Bólivíu og Brasilíu. Aðgerðin sjálf er stundum framkvæmd annarstaðar en í heimalandi líffæragjafans eða líffærin eru flutt á milli landa í venjulegum frauðplastkælum (*Styrofoam picni*) sem hægt að koma fyrir í handfarangursrýminu í almennum flugvélum (Clemmons, 2009: 237-238; Scheper-Hughes, 2000: 193). Þessi ígræðsluviðskipti eru blanda af fórnfýsni og viðskiptum, af samþykki og þvingun, af gjöf og þjófnaði. Á sama tíma og verið er að auka lífsgæði valdra íbúa heimsins er verið að auka bilið milli norðurs og suðurs, milli þeirra sem eiga

ekkert og þeirra sem eiga allt. Það sem eitt sinn voru tilraunaaðgerðir framkvæmdar á örfáum hátækisjúkrahúsum hefur orðið að almennri skurðaðgerð víðsvegar um heiminn. Almenn flæði líffæra fer sömu leið og nútíma kapatilismi: frá suðri til norðurs, frá þriðja heiminum til fyrsta heimsins, frá fátækum til ríkra, frá dökkum til hvítu, frá kvenmönnum til karlmanna. Trúarlegar hömlur í einu landi getur örvað líffæramarkað í því næsta (Scheper-Hughes, 2000: 193; Scheper-Hughes, 2003: 1645).

Líffæraþegar koma alls staðar að. Sjúklingar frá Sameinuðu furstadæmunum ferðast til Indlands og Austur Evrópu til þess að fá nýru en trúarlegar hömlur koma í veg fyrir að hægt er að fá slíkt heima fyrir. Japanskir sjúklingar sem ekki hafa kost á því að fá nýra frá lifandi gjöfum ferðast til Norður Ameríku, þróunarlanda eða Asíu til þess að gangast undir líffæraígræðslu vegna skilgreiningu Japana á dauðanum og samskiptum við látna. Auðugir Ísraelsbúar ferðast til Suður Afríku til að fá líffæri úr Brasilíubúum. Palestínubúar ferðast til Íraks þar sem þeir geta keypt nýra af fátækum Araba sem er að koma frá Jórdaníu. Þjónar, landbúnaðarvinnumenn, ólöglegt vinnufólk og fangar eru beittir þrýstingi af vinnuveitendum sínum til þess að fara inn á nýrnamarkaðinn. Dæmi mætti nefna um hrottaskap svarta markaðarins að í Argentínu var hæli fyrir þá sem eru andlega vanheilir og notað var til að safna blóði, hornhimnum og nýrum til spítalanna og augnbankanna á svæðinu. Þegar upp um þetta komst var þessi spillti spítalastjórnandi, sem þarna var að verki settur í fangelsi og stofnunin var sett undir verndarvæng ríkisstjórnarinnar. Í Kanada fékk viðskiptamaður nýra frá vinnukonu sinni sem kom frá Filippseyjunum. Þessi viðskiptamaður sagði að fólki frá Filippseyjum væri svo í mun að þjóna vinnuveitenda sínum vel að það gæfi líffærin sín (Scheper-Hughes, 2003: 1646; Scheper-Hughes, 2000: 193; Geis og Brown, 2008: 213).

Það hefur verið mjög lítið af rannsóknum gerðar sem kanna langtímaáhrif á líffæraþega og líffærasölu á svarta markaðinum. Þær rannsóknir sem hafa verið gerðar benda til þess að alvarlegir sjúkdómar líkt og hundaæði og smitsjúkdómar eins og Vestur Nílar veiran hafa dreift sér innan þessa ígræðslumarkaðar. Sjúklingar sem kaupa líffæri á svörtum markaði eru tölvert líklegri til þess að fá sýkingu líkt og HIV, lifrabólgu B og svæsna sveppasýkingu (Clemmons, 2009: 237-238; Hoyer, 2006: 1366-1368). Að selja líffærin sín getur leitt til flókinnar félagslegrar útskúfunar sem erfitt er að vinna sig úr. Það er ansi hár kostnaður að vera útskúfaður frá þínu félagslega umhverfi fyrir pening sem endist ekki að eilífu. Þeir sem selja nýru þjást af krónískum sársauka, slæmri heilsu, atvinnuleysi, minnkandi innkomu, alvarlegu þunglyndi og finnast þeir ekki vera neins

virði, fjölskylduvandamál og félagsleg einangrun í tengslum við söluna. Þeir gætu verið útskúfaðir úr trúarsamfélagi sínu eða frá fjölskyldu og samstarfsfélögum. Þegar karlmenn koma aftur til þorpsins síns eru þeir oft atvinnulausir því þeir unnu áður við erfiða landbúnaðarvinnu og byggingarvinnu en geta það ekki lengur. Nokkrir nýrnasalar í Moldavíu töluðum um að hafa eytt peningunum sem þeir fengu fyrir nýrað til þess að borga manni fyrir að vinna fyrir sig þar sem þeir gátu ekki gert það lengur. Í rannsóknum sem hafa verið framkvæmdar á Indlandi, Tyrklandi, Filippseyjum og Austur Evrópu, báru líffærasalarnir mjög neikvæðar tilfinningar gagnvart skurðlæknum sem framkvæmdi aðgerðina og jafnvel gagnvart þeim sem fékk nýrað þeirra (Scheper-Hughes, 2003: 1646). Þessir einstaklingar standa frami fyrir læknisfræðilegum vandamálum eins og of hár blóðþrýstingur og jafnvel nýrnabilun. Oft hafa þeir ekki gott aðgengi að viðeigandi lækniþjónustu því er þetta háalvarlegt mál fyrir heilsu fátækra og skerðir lífsgæði þeirra.

Alþjóðlegar reglur um sölu á líffærum manna voru settar í nóvember 2002 þegar Sameinuðu þjóðirnar setti fram siðareglur til þess að koma í veg fyrir skipulagða glæpi milli landa. Markmiðið með þessum siðareglum var að koma í veg fyrir, bæla og hegna fyrir mansal á fólki og sölu á líkamspörtum þeirra. Þessar siðareglur hafa fengið mikið lof í lófa. Næstum allar þjóðir hafa skrifað undir siðareglurnar nema Rússland, Malasía og Sameinuðu furstadæmin. Það er ekki einungis á herðum stofnanna eins og Sameinuðu þjóðanna að stoppa þennan verknað. Hvenær sem líffæri er ígrætt eiga þeir sem sjá um aðgerðina að ganga úr skugga um að líffærið sem verið er að ígræða sé ekki í tengslum við skipulagða glæpastarfssemi. Læknirinn á að neita að nota líffæri sem kemur frá óþekktum aðila. Með því að nota opinbera líffærabanka eins og *scandiatransplant* (skandinaviulöndin), *Eurotransplant Foundation* (Holland, Belgium, Lúxemborg, Þýskaland og Austurríki), *UK-transplant* (Stóra Bretland) og *France transplant* (Frakkland) er hægt að vita hvaðan og hvaða dag gjafalíffærið var gefið (Fasting, Christensen og Glending, 1998: 521-522; Geis og Brown, 2008: 215).

Orðrómur um líffærastuld

Fátækir og þeir sem eru illa staddir einstaklingar í heiminum tjá ótta sinn við svartamarkaðsbraski með líffæri og líffærastuld, með orðrómum. Fólk eins og í Shantytown í Brasilíu talar um að sjá stóra bláa og gula sendibíla sem leita af fátæku fólki og útigangsbörnum í hverfunum. Börnin séu nöppuð en finnast síðan án hjarta,

lungu, lifur, nýru og augna við vegbrún eða í ruslahaugum spítalanna (Scheper-Hughes, 2000:201-202). Út af skorti á sönnunargöngum er ekki hægt að sanna slíkan orðróm, það er ekki hægt að vita hversu mikið er satt og hversu mikið eru bara sögur en eitthvað sannleiksgildi fylgir öllum orðrómi. Orðrómur og hræðsla er mjög hættuleg blanda og getur haft skelfilegar afleiðingar. Eitt dæmi um slíkar afleiðingar væri morðið á ameríska ferðamanninum June D. Winstock þann 4. apríl 1994 í Guatemala í San Cristobal Verapaz. Winstock var viðstödd mjög litríka skrudgöngu á páskahátíð sem var í bænum. Svo virtist vera að það eina sem hún gerði var að segja halló við hóp af börnum. Þegar kona á svæðinu að nafni Macaria Yat missti sjónar af átta ára syni sínum vöknudu upp grunsemdir meðal þorpsbúa um að Winstock hefði rænt drengnum. Stuttu seinna myndaðist mjög reiður múgur sem gerði það að verkum að Winstock þurfti að leita sér skjóls á lögreglustöðinni. Þó hún hefði fengið vernd hjá tugi af lögreglumönnum, táragas var notað og sonur Yat kom aftur friðaðist hópurinn ekki. José Israel Morales, lögreglustjórinn bauð sjálfan sig sem gísl en það tókst ekki. Það var ekki hægt að róa múginn og hópurinn braut niður hurðina á lögreglustöðinni og dróg Winstock út og börðu hana og börðu með járnþípum þar til hún var úrskurðuð dái. Hún þjádast af átta stungusárum, nokkrum brotnum útlimum og broti á höfuðkúpu. Þessi sorglegi atburður er ekki bara einangrað atvik, í vikunni á undan var annar amerískur túristi og útlendingar í Guatemala sem gerð var árás á. Það sem kom fyrir fólkið var hræðsla, orðrómur um að verið væri að ræna og drepa börnin þeirra fyrir líffærin fyrir auðuga Norður Ameríkubúa (Samper, 2002: 1-2)

Hin ýmsu samtök sem hafa ferðast til landa sem grunuð eru um að taka þátt í að selja börn á svarta markaðinn segja að mansal á börnum sem eru seld fyrir líffæri sé vel þekkt, en það sé of erfitt og of hættulegt að nálgast fólkið sem stendur fyrir þessum verknaði. Það er mjög erfitt að fá áþreifanlegar sannanir. Það er augljóst að börn gerast ekki líffæragjafar af fúsum og frjálsum vilja. Fréttir berast um að börnum hafi verið rænt, aðeins til það finnast seinna með aðeins eitt nýra eða þau bara hverfa og eru því drepin í gróðaskyni. Það hefur verið mikið af fréttum um týnd börn og talað um leynileg samtök og einkalæknastofur sem eru flækt í barnamansal og líffæraígræðslur. Viðskiptavinirnir eru ríkir sjúklingar frá iðnarlöndunum. Erfitt er að finna hentugan líffæragjafa fyrir ung börn, það yrði þá að vera helst annað barn, en það er ekki mikið af líffærum sem koma frá börnum. Kaupendur af líffærum fyrir mjög ung börn eru þá líklegast örvæntingafullir foreldrar sem vilja borga háar summur til þess að bjarga veiku

barni sínu og hirða lítið um hvaðan líffærið kemur. Líffæri fyrir börn um 12 ára og eldri eru mjög hentug fyrir fullorðna. Talið er að sömu aðilar sem sjái um líffærasöluna séu einnig sagðir standa fyrir ólöglegum ættleiðingum. Það gerir það auðveldara fyrir þá að fela markmiðið sem er að ná líffærum í ígræðslur. Slíkir aðilar reyna að kaupa börn af fátækum fjölskyldum og segja að þau verði ættleitt. Orðrómur hefur einnig verið um að til séu mannbúgarðar þar sem börn eru tekin til þess að fæða þau og gera þau líkamlega hæf fyrir ígræðslur. Blóðprufur eru teknar svo hægt sé að bera þær saman við líffæraþegann þegar hann birtist. Fréttir um nokkur slík býli hafa verið sagðar en þegar löggan mætir á svæðið eru þeir horfnir af vettvangi því þeir hafa verið varaðir við (Fasting, Christensen og Glending, 1998: 518-521). Orðrómur sem sveimar í fátækrahverfum um líffærarán er eins konar viðvörðun fyrir fólkið í samfélaginu sem orðrómurinn á sér stað í. Þessir orðrómur varar fólk við því að líkaminn þeirra og barna þeirra gæti verið í hættu. Orðrómurinn tjáir þessu fólki um þetta afbrigðilega og þráláta hættuástand sem þau lifa í. Tilvist þeirra í lífinu er alltaf baráttu, að berjast við hungur, veikindi og eiga í sig og á og ofan á það bætist hræðsla um að ríkir einstaklingar frá iðnaðarríkjum ásælist það sem er inni í þér og þessi hræðsla verður hluti af þeim raunveruleika sem þau lifa í. Sögurnar eru sagðar, þeim er dreift í samfélaginu því þær eru í grundvallaratriðum réttar. Þessar sögur um að líffærum sé stolið úr fátækum einstaklingum, er leið þeirra sem minna mega sín til þess að tjá að það er eitthvað bogið við það hvaða hugmyndir við höfum um að afla líffæra til ígræðslu (Scheper-Hugher, 1996: 9-10)

Indland

Indland hefur verið kallað nýrnabasar. Það er vel þekkt og mikið verið skrifað um fátækt fólk á Indlandi sem selur annað nýrað sitt eða annað augað fyrir peninga á alþjóðamarkaði til þess að tryggja grunnþarfir fyrir fjölskyldu sína í einhvern tíma, en það getur einnig sett heilsu þeirra í hættu (Fasting, Christensen og Glending, 1998: 519; Scheper-Hughes, 2000: 192). Fjöldinn allur af fólki leggur á sig að ferðast langar vegalengdir til þess að komast yfir líffæri til ígræðslu á löglegan eða ólöglegan hátt. Sem dæmi má nefna að á árunum milli 1983 til 1988 ferðuðust um 131 sjúklingar frá Sameinuðu furstadæmunum og Omen til Indlands til þess að kaupa nýra af lifandi gjafa. Gjafarnir komu vanalega frá fátækrahverfum og var borgað allt á milli 2000 til 3000 bandaríkjadollara fyrir nýrun sín. Þegar fyrstu fréttir fóru að berast af þessum nýrnabasar á Indlandi tók fólk þessum upplýsingum með varúð enda erfitt að finna

sannanir fyrir tilvist þessara basara. Seinna meir fóru fréttir af þessum líffærabösum að birtast í sérstökum fréttum í sjónvarpi í Bandaríkjunum og Bretlandi og ljósinu var beint að fátækrahverfum í Bombay, Calcutta og Madras en það var ekki fyrr en 1990 þegar það birtist vísindagrein í tímaritinu *Lancet* að fólk fór að trúá að þessir basarar væru til í raun og veru. Þessi grein sem birtist í *Lancet* fjallaði um lélega útkomu nýrnakaupenda sem sýktir voru af lifrabólgu eða alnæmi eftir að hafa keypt líffæri á svarta markaðinum á Indlandi (Scheper-Hughes, 2000: 195).

Fyrsta skrefið til þess að stofna alþjóðleg viðskipti með líffæri byrjaði árið 1983 þegar bandarískur læknir, H. Barry Jacobs stofnaði *International Kidney Exchange* sem tilraun til þess að miðla fyrir nýrnaseljendur í þriðja heiminum (Scheper-Hughes, 2000: 195). Frá þeim tíma og allt til 1994 var leyfilegt að versla með líffæri á Indlandi og markaðurinn kom að mestu til móts við ríka sjúklinga frá miðausturlöndum. En 1994 voru sett lög á Indlandi sem gerði það ólöglegt að selja líffærin og við það fóru viðskipti með líffæri neðanjarðar í undirheimanna. Talið er að þessi nýju lög hafi skapað ennþá stærri innlendann svartamarkað með nýru sem stjórnað er af skipulögðum glæpasamtökum sem áður versluðu aðallega með heróín en sáu sér leik á borði eftir tilkomu laganna og fóru að versla með líffæri. Líffærasala á Indlandi er ekki einungis stjórnað af skipulögðum glæpasamtökum en á sumum svæðum á Indlandi er nýrnasölu stjórnað af spítölum sem laða að sér erlenda og innlenda sjúklinga sem hafa efni á því að borga fyrir tæknivæddar lúxus sjúkrahússvítur meðan þeir bíða eftir viðeigandi gjöfum. Þessi sala er orðin mjög mikilvæg innkoma fyrir heilbrigðiskerfi Indlands þó að það sé ólöglegt. Líffæraþegi þarf að borga spítalanum fyrir spítalavistina og aðgerðina, hann þarf að borga milliliðina á milli seljenda og kaupanda og það þarf að borga seljandanum sjálfum. Einnig þarf að múta læknasiðanefndum til að leyfa aðgerðina. Það eru miklir peningar hérna í umferð og margir hafa hagsmuna að gæta (Scheper-Hughes, 2000: 195).

Lawrence Cohen prófessor í mannfræði við Californiu háskólann gerði rannsókn á nýrnagjöfum í Chennai, Bangalore, Delhi og Mumbai. Hann komst að því að það eru engar rannsóknir sem greina frá því hvaða áhrif líffæragjöfin hefur á seljandann og fjölskylduna hans. Læknar í þessum fjórum borgum sögðu að það væri ógerlegt að halda utan um alla líffæragjafana og sjá til þess að þeir myndu mæta í eftirlit eftir aðgerðina þar sem erfitt væri að hafa upp á þessum einstaklingum þar sem þeir væru margir á faraldsfæti. Þrátt fyrir það að sagt væri að það væri næstum ógerlegt að hafa

upp á seljendunum af heilbrigðisstarfsmönnum gátu blaðamenn og siðfræðingar fundið seljendur. Eftirlit eftir líffæragjöfum á Indlandi ætti þar af leiðandi að vera mögulegt og hægt væri að framkvæma faraldsfræðilega rannsókn á langtímaáhrifum nýrnasölu. Cohen komst að því að einstaklingar sem seldu nýra væru vanalega að borga upp skuldir við lánadrottna í sínu samfélagi en ekki að safna sér pening. Þessir sömu einstaklingar voru oftast komnir í skuldir nokkrum árum síðar. Nýrnaseljendur eru oftast mjög fátækir og ef þeir fengju nýrnasjúkdóma seinna á ævinni myndu þeir ekki hafa efni á að leita sér hjálpar þar sem þorri seljenda hefur ekki efni á að lifa hvað þá nýrnaskilun (Cohen, 1999: 149-157).

Suður Afríka

Í Suður Afríku hefur verið mjög róttæk endurskipulagning á almennri heilbrigðisþjónustu á síðustu árum, með minni fjárlögum til grunn heilbrigðisþjónustu til almúgans og aukningu af fjárlögum inn í einkageirann hefur það haft fyrirsjáanlegar neikvæðar afleiðingar þegar kemur að félagslegu jafnrétti. Líffæraígræðslur er munaður sem fáir hafa efni á nema efnaði minnihluti landsins. Meðan aðskilnaðarstefan stóð voru Suður Afrísk stjórnvöld gagnrýnd harkalega fyrir misnotkun læknaáhrifanna á dökkum þegnum landsins (Scheper-Hughes, 2000: 192). Þá þurfti ekki samþykki fjölskyldu hins látna til þess að taka líffærin, þrátt fyrir að það ríktu aðskilnaðarlög á spítölum, svartir máttu ekki vera á spítölum fyrir hvíta en það voru engin aðskilnaðarlög þegar kom að líffærum. Það var ekki hikað við það að taka líffæri úr svörtum einstaklingum til þess að setja í hvítan minnihluta án nokkurs samþykkist. En um 1990 voru um 85 % af öllum hjartaígræðsluþegnum í Groote Schuur spítala í Suður Afríku hvítir karlmenn. Ígræðslulæknar neituðu að gefa upp kynþátt líffæra því að þeirra sögn tilheyrðu líffærin engum sérstökum kynþætti. Læknar voru hræddir við að segja líffæraþegnum, sem voru næstum alltaf hvítir, að líffærið væri úr dökkum gjafa því líffæraþegarnir hefðu talið það þeir væru að fá óæðra líffæri. Þegar læknar í Suður Afríku voru spurðir hví einungis örfáir litaðir sjúklingar hefðu gengist undir hjartaígræðslu sögðu þeir að ástæðan væri sú að svartir Suðurbúar byggju á landsbyggðinni og myndu ekki þjáðst af þéttbýlisstreitufirni sem myndi valda hjartasjúkdómum sem aðalega hvítir áhrifamiklir einstaklingar þjáðust af (Scheper-Hughes, 2000:205). Það er mjög erfitt að átta sig á þessum ummælum og sannleiksgildi þessara orða þar sem svartir voru þvingaðir til þess að vinna í námum og öðrum iðnaði í stressandi þéttbýlisumhverfi. Í dag er bannað að taka líffæri úr sjúklingi án þess að hafa

fengið leyfi frá einstaklingnum sjálfum eða fjölskyldu hans en það er smá glufa í þessum lögum því það má taka líffærið úr einstaklingi án samþykkis ef leitað hefur verið af ættingjum og enginn hefur fundist. Í dag eru ekki margir svartir Suður Afríkubúar tilbúnir að gefa líffærin sín. Ástæðurnar geta verið ýmsar en helst bæri að nefna trúarlegar hömlur. Einnig vill dökkt fólk í Suður Afríku ekki gefa líffærin sín því þau vita að þau eru grædd í auðugt fólk sem oft er ljóst á hörund en mjög sjaldan í einstaklinga í sömu samfélagsstöðu eins og þau sjálf (Scheper-Hughes, 2000:205).

Hvítir ríkir útlendingar kaupa sér líffæri til ígræðslu á spítölum í Suður Afríku og eru yfirleitt að taka nýra frá einstaklingi sem hefur þurft að bíða lengi eftir líffærum. Peningar koma þér mjög ofarlega á líffærabíðlista um allan heim. Það eru aðilar í ríkisstjórn Suður Afríku, líkt og fyrrum heilbrigðisráðherra Suður Afríku N.C. Dlamini Zuma, sem telur að dökku Suður Afrískur meirihluti ætti að hafa jafnmikla möguleika á að fá líffæraígræðslu eins og hver annar. Málið er bara að svona þjóðernissinuð afstaða til ígræðslu er ekki deilt með spítalastjórnnum í Suður Afríku. Hægt er að rukka erlenda sjúklinga tvisvar sinnum meira fyrir ígræðslu en hægt væri að rukka ríkið eða tryggingar í Suður Afríku. Það eru auðvitað lög sem banna sölu á líffærum og banna ígræðslu til ókunnugra einstaklinga en oftast eru skyldleikavottorð fölsuð og réttum aðilum mútað og aðgerðin á sér stað (Geis og Brown, 2008: 213; Scheper-Hughes, 2000: 200).

Glæpsamleg mál hafa komið upp í Afríku vegna svartamarkaðsbraks með líffæri. Mósambík er eitt fátækasta ríki í Afríku með íbúafjölda um 18 milljónir og 60% af þeim eru ómenntaðir einstaklingar með lífslíkur um 45 ár. Kapólskar nunnur sem búa í Mater Dei klaustur í Nambula, sem staðsett er í norður Mósambík, skrifuðu skýrslu þar sem þær héldu því fram að verið væri að slátra börnum til þess að stunda sölu með líffæri þeirra. Yfirvöldin í Mósambík tóku lítið mark á þessum athugasemdum þeirra og sópuðu þessari skýrslu undir teppið. En þann 21. febrúar árið 2004 var hin brasilíska Doraci Julita Edinger, 53 ára gamall trúboði drepin í íbúð sinni í Nambula með kyrkingu og hamarshöggum í höfuðið, henni hafði hvorki verið nauðgað eða rænd og því væri hægt að draga þá ályktun að hún sjálf hafi verið skotmarkið. Edinger hafði verið að halda því fram að þau 120 börn sem væri saknað í Nambula hefðu verið drepin fyrir líffærin til þess að setja í sölu. Erfitt var að fá foreldra og ættingja týndu barnanna til þess að tala því þau væru svo hrædd um að yfirvöld myndu telja að þau bæru ábyrgð á hvarfi barna sinna. Edinger hafði bent á lík 12 ára stelpu, til þess að styðja mál sitt,

Sarina Iburamo sem fannst árið 2002. Hún hafði labbað af markaðnum þar sem hún seldi banana með tveim ungum mönnum. Þegar lík hennar fannst vantaði í hana tungu, auga, hjarta, lifur og nýru. Hún hafði talið að börnin sem byggju og ynnu á markaðnum og í nærliggjandi fátækrahverfum væru fórnarlömb mansals sem væri að eiga sér stað í Mósambík (Geis og Brown, 2008: 219).

Kína

Kínversk stjórnvöld hafa verið sökuð um að taka kerfisbundið, nýru, hornhimnu, lifur og hjartalokur úr líflátnum föngum. Sumt af þessum líffærum eru gefin eða seld til kínverskra pólitíkusa, hluti af líffærum er seldur til ígræðslu í Hong Kong, Taiwan, Singapor og til annarra landa í Asíu og ígrædd í innlenda eða erlenda kaupendum. Talað er um að borgað sé um 3000 bandaríkjadollara fyrir líffærið. Opinberlega hafa kínversk stjórnvöld neitað öllum ásökunum en að sama skapi hafa þeir ekki gefið leyfi fyrir því að láta rannsaka læknagögn um ígræðslur og leyfa ekki rannsakendum að vera viðstaddir aftökurnar. Talið er að Kínverjar hafi verið að nota líffæri úr líflátnum föngum alveg aftur til 1984 en aldrei gengist við því til þess að forðast neikvæða eftirmála (Scheper-Hughes, 2000: 197). Í Kína eru staðfestar um 4500 aftökur árlega og af þeim er talið að 2000 séu notaðir til líffærasölu. Læknar eru viðstaddir aðgerðirnar og aftakan er í forni byssukúlu í hnakkann án þess að skemma andlitið og augun, fangar eru beðnir að halda munninum opnum til þess að kúlan geti farið út. Nýlega hafa kínverjar tekið upp á því að nota einnig bannvænar sprautur til þess að framfylgja dauðadómum. Kínversk stjórnvöld byðja ekki um formlegt leyfi til þess að taka líffærin úr föngum, þetta er hugsað þannig að fangarnir séu að borga skuld sína til samfélagsins fyrir glæpi sína og geta endurheimt heiður fjölskyldu sinnar. Margir kínverjar eru samt ekki samþykkir þessu viðmóti og telja þetta vera alvarlegt brot á mannréttindum fanganna. Gagnrýnendur á iðkun Kína segja að þetta skapi fjárhagslega hvatningu, að dæma fólk til dauða sem að öðru leyti hefði fengið fangavist í stuttan eða langan tíma (Geis og Brown, 2008: 219-220; Scheper-Hughes, 2000: 197).

Kína er annar stærsti frambjóðandinn af líffærum á svarta markaðinum og koma líffærin frá föngum sem hafa verið lífláttnir. Ferðamenn frá mismunandi löndum fara til Kína á hverju ári til þess að fá líffæri, aðallega nýru. Læknar erlendra sjúklinga segja oftast sjúklingum að bíða með að fara til Kína til að fá líffæri þar til á stórum hátíðum, því þá taka stjórnvöld flesta fanga af lífi. Sjúklingum er einnig ráðlagt af vinum og ættingjum

sem hafa farið í aðgerðina að koma með gjafir fyrir skurðlækninn til þess að samband þeirra byrji á góðum nótum. (Clemmons, 2009: 237-238). Prófessor Tsuyoshi Awaya við Tokuyama háskólann í Japan hefur um árabil rannsakað líffæraígræðslur úr kínverskum fögum. Hann fór árið 1997 með japönskum líffæramiðlara og nokkrum af sjúklingum hans og allir fóru frá Kína með nýtt nýra sem þeir vissu að þeir hefðu fengið frá líflátnum fögum. Awaya sagði að mikið af japönskum sjúklingum færu erlendis til þess að fá líffæri ígrætt. Þeir sem geta ekki farið til vesturlanda fara til eitthvað af þróunarlöndunum í Asíu og jafnvel til Kína þar sem líffæri frá líflátnum fanga er hluti af pakkatilboði af sjúkrahúspjónustunni fyrir líffæraígræðslu (Scheper-Hughes, 2000: 197)

Samantekt annar hluti

Svarti markaðurinn blómstrar ólöglega vegna skorts á líffærum og örvæntingu fólks að halda lífi. Hvort sem þú ert líffæragjafi eða líffæraþegi, það eru allir að berjast fyrir því að halda lífi. En það eru ekki allir sem græða á þessum kaupum. Salarnir eru oftast fátækt fólk sem leita á markaðinn sjálfviljugir eða þvingaðir til þess að afla sér tekna vegna skorts heima við. Þessir einstaklingar hafa ekki aðgang að viðeigandi heilsueftirliti svo líffæragjöf getur reynst þeim ansi dýrkeypt seinna á ævinni ef hitt líffærið gefur sig. Þessir aðilar hafa ekki aðgang að meðferð við líffærabílun og munu líklegast deyja vegna þess. Þessir peningar sem þau fá fyrir líffærin endast oft skammt og fyrr en varir eru þau komin í sömu stöðu og áður ef ekki verri. Margir gefa líffærin sín ekki sjálfviljugir og vitað er um dæmi þar sem fólk hverfur eða finnst myrt til þess að nýta líffærin og oft fela þessar sögur í sér börn. Fólk í fátækrahverfum gerir sér alveg grein fyrir þessari stöðu sem komin er upp í heiminum. Þar sem miklir peningar liggja í líffærasölu og leitast er við að græða sem mest. Orðrómur verður til um harðsvífna glæpamenn sem stela fólki og börnum til þess að hirða líffærin, þessi orðrómur segir einstaklingum að passa sig og börnin sín og benda á þá brenglun sem hefur orðið í samfélaginu í líffæraöflum. Það er ekki vitað með vissu hversu langt er gengið til þess að komast yfir líffæri vegna skorts á sönnunum en við vitum að þetta er harðsvífinn markaður sem svífst einskins. Eftir því sem skortur á líffærum verður meiri eykst sala á svarta markaðinum og fátækt fólk verður hræddara og hræddara að vera arðrænt á allan hátt.

Ræktuð líffæri til ígræðslu

Þegar talað er um ræktuð líffæri til ígræðslu er verið að tala um frumur, vefi eða líffæri sem flutt eru á milli mismunandi tegunda, í mannfólkið úr öðrum dýrategundum (Weiss, 2004: 281-282). Í þessum síðasta hluta verður rætt um ræktuð líffæri til ígræðslu sem meðferðarúrræði fyrir sjúklinga með líffærabilun. Þetta er lausn gegn líffæraskorti sem margir vísindamenn horfa hýru augum eil en það er mörgum siðferðislegum og vísindalegum spurningum eftir að svara áður en ræktuð líffæri verða tekin í gagnid.

Talið er að eftirspurn eftir líffærum til ígræðslu muni aukast um 15 % á ári hverju samkvæmt *Eurotransplant International Foundation*⁷. Á hverju ári deyr fjöldi sjúklinga úr sjúkdómum sínum meðan þeir bíða eftir hentugum líffæragjöfum sem dæmi innan Evrópu er biðtími eftir nýra um 3,2 ár og á hverju ári deyja 6% þeirra sem eru á biðlistum eftir nýrnaígræðslu. Þar sem biðlistar eftir líffærum til ígræðslu lengjast og framboð líffæra til ígræðslu er takmarkað keppast vísindamenn við að finna lausnir sem myndu svara þessari vaxandi eftirspurn eftir líffærum til ígræðslu. Þær félagslegu og lagalegu aðgerðir sem gripið hefur verið til hafa aukið fjölda líffæragjafa en vandamálið er að sjúklingum sem vantar ígrætt líffæri hefur einnig fjölgað talsvert ár frá ári og til þess að brúa bilið milli framboðs og eftirspurnar af líffærum hefur verið horft hýru auga á ræktuð líffæri til ígræðslu úr öðrum dýrum. Þær rannsóknir sem hafa verið framkvæmdar á ræktuðum líffærum hafa ekki skilað þeim árangri sem vænst er eftir og hafa ónæmishindranir staðið þar helst í vegi, en með aukinni þróun á sviði erfðafræði, læknisfræði og ónæmisfræði viðist vera hægt að finna lausnir (Ravelingien, Mortier et. al., 2004; Sparrow, 2009: 120; Cozzi et. a, 2007: 16; Purdy, 2000: 247-248; Sprangers, Waer og Billiau, 2008: 14).

Hugmyndin á bakvið ræktuð líffæri til ígræðslu er sú að í framtíðinni myndu þessi líffæri vera ræktuð í heilbrigðum dýrum í sjúkdómslausu umhverfi og því minni líkur á því að smita líffæraþegann af sjúkdómum líkt og alnæmi, lifrabólgu og herpesveirur. Próf til þess að athuga hvort líffærið passi sjúklingnum yrði úr sögunni og siðferðislegar klemmur sem geta komið innan fjölskyldna þegar þær standa frammi fyrir því vali að ákveða hver er tilbúinn að gefa deyjandi fjölskyldumeðlimi líffæri, eru einnig úr sögunni. Einnig myndu erfið siðferðismál sem tengjast því að taka líffæri úr heiladauðu fólki, andvana börnum og lifandi gjöfum heyra sögunni til (Purdy, 2000: 248; Weiss,

⁷ líffærabanki sem sér um útbýtingu á líffærum til ígræðslu fyrir Austurríki, Belgíu, Króatíu, Þýskaland, Luxemborg, Holland og Slóveníu

2004: 281). Aðrir primatar eru líkamlega líkastir okkur en vegna siðferðislegra álitamála hafa svín verið mest skoðuð sem það dýr sem hægt væri að nota til þess að rækta líffæri í til ígræðslu í mannfólkið. Líffæri svína eru lífeðlisfræðilega lík mannfólkinu. Einnig er fremur þægilegt að rækta þau án mikilla siðferðislegra vandamála en það verður að erfðabreyta þeim líffærum sem nota skal til ígræðslu í menn því annars myndi mannslíkaminn hafna ígrædda líffærinu. Erfðarefni svína er breytt á þann hátt að hægt er að stýra því að vissir líkamspartar vaxa inn í svínunum sem eru erfðafræðilega lík mannum. Eftir vissan tíma er síðan líffærið fjarlæggt með aðgerð. Svínið lítur út eins og öll önnur svín nema að búið er að eiga við þau erfðafræðilega þannig að líffæri þeirra eru erfðafræðilega líkari líffærum manna heldur en svína. Með árunum hefur þekking á erfðatækni í svínum aukist og það hjálpar til við að yfirvinna þær hömlur sem hafa verið. Hjarta og æðakerfi svína eru mjög lík mannum og einnig lungnavirkni, uppbygging nýra og þveitis⁸, melting og sótnæmi sjúkdóma. Að nota svín í slíkum tilgangi er talið fela í sér ótakmarkað framboð af líffærum auk þess að líffæri geta verið tilbúin og beðið eftir sjúklingnum sem þarf á þeim að halda. Hægt væri að gera ráðstafanir í sambandi við skurðaðgerðina með góðum fyrirvara, með þessu væri hægt að minnka biðlista, minnka meðferðakostnað og hægt væri að grípa fyrr í taumana áður en líffærabilanir draga fólk til dauða (Cozzi et. al, 2007: 16; Purdy, 2000: 247-248; Mani og Mathew, 2003: 56). Þetta er samt ekki svona einfalt. Það er mikið af siðferðislegum spurningum sem eftir á að finna svör við, meðal þeirra er réttur dýra og upplýst samþykki sjúklinga. Einnig eru mörg vandamál sem eftir er að skoða sem geta komið í kjölfarið á ræktuðum ígræðslum. Það væri ekki óraunhæft að segja að langt sé enn í land og jafnvel hvort ávinningar þessara aðgerða muni veita meira en vandkvæðin (Purdy, 2000: 247).

Ígrædd líffæri úr dýrum í menn í aldanna rás.

Sú hugmynd að nota frumur eða vefi úr öðrum dýrum til þess að lækna kvilla í mannum er ekki ný á nálinni. Slíkar tilraunir hafa verið gerðar síðan seint á 17. öld þegar reynt var að lífga menn við með því að gefa þeim dýrablóð í æð og á 19. öld var reynt að ígræða vefi úr dýrum í menn, aðalega húð frá hinum ýmsu dýrum allt frá froskum til svína. Snemma á 20. öldinni var reynt að græða eistu úr mannöpum til þess að lækna getuleysi og ígræða stærri líffæri, líkt og nýru, lifur og hjarta úr dýrum í menn. Ekkert af þessum tilraunum heppnuðust en það stoppaði ekki vísindamenn í því að

⁸ Ferill sem stuðlar að því að losa eitrefni úr líkamanum, líkt og nýrun framkvæma.

halda áfram að reyna (Mani og Mathew, 2003: 55). Árið 1963 voru ígrædd simpansaníru í sex nýrnasjúklinga í New Orleans í Bandaríkjunum og hrinti þar með af stað nýju tímabili þar sem áhuginn byrjaði aftur fyrir að nota líffæri úr öðrum primötum og svínum til ígræðslu. Af þessum sex sjúklingum lifði ein manneskja í 9 mánuði. Árið 1984 í Californíu, Bandaríkjunum, fæddist stúlkubarn með alvarlegann hjartagalla, tólf daga gömul var grætt í þessa litlu stúlku hjarta úr bavíana til þess að reyna að halda henni á lífi á meðan reynt var að finna handa henni mannshjarta. Stúkan var kölluð „*baby Fay*“ og dó tuttugu dögum eftir aðgerðina þegar líkaminn hennar hafnaði bavíana hjartanu. Þetta mál vakti mikla fjölmiðlaathygli og var aðgerðin talin siðlaus og talið var að ekki hafi verið fengið upplýst samþykki fyrir aðgerðinni. Starfsfólk spítalans sem kom að aðgerðinni hafði óraunhæfar væntingar í sambandi við bavíana hjartað og töluðu jafnvel um að Fay myndi lifa nógu lengi til þess að fara í háskóla (Couzin, 2002: 1008; Thompson og Vanderpool, 1999; 1311; Purdy, 2000: 248). Frumumeðferð er ígræðsla með frumum hvort sem þær séu upprunnar úr manni eða dýri og er framkvæmd til þess að koma í veg fyrir eða gera við skemmda vefi eða frumur. Heilbrigðar frumur eru settar inn í líkamann og byrja að starfa eins og frumur sjúklingsins gera. Í dag eru slíkar meðferðir notaðar við beinmergsígræðslur, að ígræða skinnfrumur sem meðferð fyrir alvarlega brunasjúklinga, til þess að græða nýja hornhinnur fyrir sjónviðgerðir, briskirtilsfrumur ígræddar í sykursjúka til þess að framleiða insúlín, til þess að gera við skemmt brjós í liðum, gera við mænuáverka og meðhöndla taugafræðilega röskun. Í einni nýlegri tilraun voru ígræddar 5 taugafrumur í sjúkling sem þjáðist af Parkinsonveikinni. Ein fruma dó en fjórar frumur náðu að lifa upp í fjórtán mánuði. Í þessari sömu rannsókn var reynt að græða svínafrumur í sjúklinga með sykursýki. Aðrar tilraunir hafa verið framvæmdar eins og að ígræða hornhinnur og nota blóð frá dýrum í menn en allar slíkar tilraunir hafa mistekist. Þegar við skoðum tilraunir með ígræðslu heillra líffæra hafa einungis örfáir lifað lengur en í 17 daga en flestir skemur. Sjúklingar sem hafa fengið ígrætt líffæri úr öðrum primötum hafa náð betri árangri en þeir sjúklingar sem hafa fengið líffæri úr annarskonar dýrum sem hafa ekki náð að lifa lengur en einn dag. Þeir sjúklingar sem hafa einungis fengið vefi eða frumur hafa lifað ígræðslurnar af en þær ígræðslur hafa ekki sýnt nein langtímaáhrif. Vonast er til að í framtíðinni verði hægt að ígræða svínstaugafrumur í heila manns og með því hægt að lækna eða milda hrörnunarsjúkdóma eins og Parkinson og Huntingtons (De Luca, 2006: 12; Purdy, 2000: 248; Weiss, 2004: 281-282).

Vandamálin við ræktuð líffæri til ígræðslu

Aðal hindrunin við að nota ræktuð líffæri til ígræðslur í mönnum er höfnun ónæmiskerfisins og hefur enn ekki verið fundin nein lausn við þeim vanda. Ónæmisviðbrögð við ígræðslu úr ræktuðum líffærum eru mjög flókin og eru aðallega vegna mikils mismunar á mótefnavaka vefa sem koma frá ólíkum dýrategundum. Þegar kemur að höfnun ónæmiskerfis með ræktuðum líffærum erum við að tala um tvenns konar höfnun, *Hyperacute* höfnun (framvegis kölluð HAR) og *Acute humoral xenograft höfnun* (framvegis kölluð AHXR). HAR er mjög hraður ferill sem á sér stað innan mínútna til klukkustundar eftir ígræðslu og verður að fjarlægja ígræðsluna í fýti til þess að koma í veg fyrir kerfisbundna bólgu svörun (systemic inflammatory response) (Mani og Mathew, 2003: 56; Cozzi et. Al, 2007: 16). Ekki er hægt að hafa stjórn á HAR með ónæmisbælingarlyfjum og af þeirri ástæðu hefur næstum því einungis verið notast við líffæri úr simpönsu og baviönunum í tilraunum. En vandamálin enda ekki þarna, ef fundin væri lausn til þess að bæla niður HAR höfnun þá væri ekki hægt að útiloka langtímahöfnun AHXR. AHXR þróast yfir nokkra daga eða vikur og er vanalega í tengslum við breytingar á blóðstorknunarferli í því dýri sem er þeginn (Cozzi et. Al 2007: 16).

Þrátt fyrir að hægt væri að komast yfir höfnunarferilinn eru önnur vandamál sem en á eftir að rannsaka og finna lausnir á. Hérna efst á lista væri sá möguleiki að ræktuð líffæri gætu smitað samfélagið af sjúkdómum frá dýrum í gegnum ígræðslur í menn. Við vitum að prímatar geta sýkt okkur. Margir sjúkdómar sem hafa herjað á mannkynið eru taldir koma frá öðrum prímategundum, hérna er um að ræða sjúkdóma/veirur eins og ýmsar herpesveirur, Ebóla og aðrir blæðingarsjúkdómar. Alnæmi væri annað gott dæmi en sú veira virðist hafa komið í gegnum simpansa og aðra mannapa. Sumir af þeim sjúkdómum sem við höfum fengið frá öðrum prímötum hafa verið mjög skæðir og mjög smitandi meðan aðrir sjúkdómar hafa ekki verið eins skæðir. Eyðni er einn sá alvarlegasti sjúkdómur sem hrjáir heiminn og í dag eru um 30 milljónir manna sýktir af sjúkdómnum og flestir deyja úr alnæmi á endanum (en það er lokastig sjúkdómsins). Vegna skyldleika okkar við aðra prímata er það mjög raunhæft að áætla að mannfólkið sé mjög viðkvæmd fyrir sjúkdómum sem prímatar bera. Veirur líkt og kvefveiran gæti verið skaðlaus í prímata eins og simpansa en gæti síðan breyst í skaðræðisveiru eftir að hafa tekið sér bólfestu í líkama mannsins. Vegna þekktra vandamála af veirum sem smitast á milli manna og annarra prímata fóru menn að binda vonir sínar við það að

svínin yrðu líklegast vænlegri kostur, en árið 1997 sýndi prófessor Robin Weiss fram á uppgötvun sína, hann hafði fundið retróveiru (líkt og alnæmisveiran) í svínnum sem gat erfst og orðið virk í mannfrumum og þannig valdið nýjum áður óþekktum smitsjúkdómi í manninum. Veira sem ekki var hægt að eyða og var innan DNA svínanna svo hún kemur ekki í ljós fyrr en eftir að ígræðslan hefur átt sér stað (Weiss, 2004: 281; Thompson og Vanderpool, 1999; 1311; Purdy, 2000: 250-51). Rannsakendur að ræktuðum líffærum vita núna af þessum áhættuþáttum og vinna að því að reyna að bæta skilning á þessari smitáhættu og búa til einhverskonar tækni sem gæti eytt þessum áhættuþáttum eða að minnsta kosti minnkað þá. Það er ekki nóg að ala dýrin upp í einangruðu sjúkdómslausu umhverfi því það verndar ekki líffæraþegann fyrir sýkingum sem gætu komið eftir aðgerðina eða það myndi heldur ekki eyða hættunni sem steðjar að af innrænum retróveirum í svínnum (porcine endogenous retroviruses, hér eftir talað um PERVS) sem er retróveira þar sem DNA retróveirunnar getur orðið hluti af erfðamengi svínsins. Þetta veldur rannsóknarmönnum áhyggjum því retróveirur hafa mjög háa stökkbreytitiðni, þessum veirum gæti verið erfitt eða næstum ómögulegt að útrýma. Ef ekki verður hægt að finna lausn á þessum áhættuþáttum verður draumurinn um að nota ræktuð líffæri úr dýrum sem klínísk meðferð á mannfólki aldrei að veruleika (Cozzi et. al, 2007: 21; Sparrow, 2009: 121; Purdy, 2000: 252).

Vísindamenn hafa í kjölfarið opnað þá umræðu hvernig smitsjúkdómar, sem hafa áhrif á þær tegundir sem við íhugum að nota líffæri úr til ígræðslu, muni bregðast við nýju umhverfi. Dýravefir inn í mannlíkamanum gætu hýst smitsjúkdóma inn í sér og gefið veirunni tækifæri til þess að aðlagast nýju umhverfi að smita vefi manna og einnig er hættu á því að slíkar sýkingar gætu reynst mjög smitandi og gætu dreyft sér hratt og smitað fólkið í samfélaginu. Skæðar örverur, sérstaklega veirur, gætu tekið sér bólfestu í nýjum hýsli við smit á milli tegunda. Þróun á nýjum sjúkdómum vegna ígræðslu líffæra á milli ólíkra tegunda hefur fengið nafnið dýrasjúkdómur í kjölfarið á ígræðslu á ræktuðum líffærum (xenozoonosis). En dýrasjúkdómar koma vegna PERV. Hættan á því að sjúklingur sem hefur fengið ígræðslu með ræktuðum líffærum fengi dýrasjúkdóm er talsvert hærri vegna ónæmisbælingarlyfjanna sem sjúklingurinn fengi í kjölfarið á skurðaðgerðinni. Ef upp kæmi tilfelli um dýrasjúkdóm og hann væri smitandi myndi í versta tilfelli getað þróast nýr smitsjúkdómur sem valdið gæti heimsfaraldri að svipaðri stærðargráðu eða stærri og alnæmisveiran hefur valdið (Sparrow, 2009: 119-121). Þörf fyrir langtímaeftirlit með líffæraþegum er mikilvæg og þrátt fyrir að fyrsta kynslóð

sjúklinga sem fengju ræktað líffæri í framtíðinni myndi ekki sýna nein merki um dýrasjúkdóm (xenozoonosis) í kjölfar ígræðslu gæti næsta kynslóð gert það. Þrátt fyrir að aðgerðir hafi verið framkvæmdar í einhver ár má ekki loka fyrir þann möguleika að sýking geti tekið sig upp. Ef retroveirur koma af dýrasjúkdómi geta þær farið huldu höfðu í mörg ár eftir smit og því þarf að fylgjast mjög vel með hverjum þega og það gætu liðið mörg ár áður en við getum verið örugg um að engin sýking hafði átt sér stað. Eina leiðin til þess að átta sig á stærð vandans er að við tökum þetta skref til fulls og sannreynum vandann. Þar til þessi aðgerð verður gerð á mönnum á tilraunastigi þar sem stór líffæri, eins og hjarta og nýra, eru ígrædd gætum við aldrei áttað okkur almennilega á umfangi hættunar sem við gætum staðið frammi fyrir. Vandamálið er að það tæki einhverja áratugi að sjá hvaða áhrif ígræðslunnar muni hafa og þá verður orðið of seint að grípa inni (Sparrow, 2009: 122 - 123).

Siðferðisvandamál við ræktað líffæri

Ef skrefið verður tekið og byrjað verður að nota ræktað líffæri til ígræðslu verður að hafa stjórn á þeirri áhættu sem af ræktaðum líffærum getur stafað frá og með fyrstu aðgerðinni. Það verður að vera hægt að fylgjast með öllum líffæraþegum og heilbrigðisyfirvöld verða að geta fengið vefja- og líkamsvökvasýni óhindrað þar til komið er yfir hættu á sýkingu. Ef við hugsum okkur eðli hættunar og hversu litla vitneskju við höfum um slíka sjúkdóma, myndi þurfa að fylgjast með hverjum líffæraþega það sem eftir væri lífs þeirra. Til þess að hafa svona gott eftirlit með öllum sjúklingum myndu þeir sem hafa gengist undir ígræðslu með ræktaðum líffærum þurfa að gefa upp rétt sinn til friðhelgis og trúnaðar þar sem yfirvöld verða að geta komið mikilvægum upplýsingum áfram til aðila og samtaka sem taka þátt í eftirlitinu. Þetta myndi hamla frelsi sjúklinga til þess að ferðast, því þeir gætu ekki farið til landa sem myndu ekki bjóða upp á slíkt eftirlit. Þeim myndi bera skylda að segja öllum þeim sem þeir væru í nánú sambandi við líkamlega frá högum sínum og frá fyrstu merkjum um einhverskonar sýkingu myndi sjúklingurinn þurfa að vera í algjörrri einangrun, það er sóttkví. Auðvitað yrði að setja þessar reglur skýrt fram áður en aðgerð á sér stað en ef sjúklingur myndi taka upp á því að fara ekki eftir þessum reglum eftir aðgerð, yrði að vera einhverskonar refsikerfi. Það gæti verið í formi fjárhagslegrar sektar eða jafnvel innilokunar í alvarlegustu tilfellum (Sparrow, 2009: 123).

Á hverjum degi ferðast tug þúsundir manna um allan heim og sjúkdómar hafa ekki verið þekktir fyrir það að virða landamæri. Ef smitandi sýking kæmi upp gæti sú sýking dreifst hratt og orðið alheimsvandamál. Jafnvel þrátt fyrir að við gætum haft hemil á dreifingu sjúkdómsins á ákveðnum svæðum væri erfitt að hemja hann til lengdar. Einnig verður að hafa í huga að líkt og aðgerðir í dag, eru þær ekki framkvæmdar allstaðar í heiminum svo fólk sem býr á svæðum sem vissar aðgerðir eru ekki framkvæmdar á myndu ferðast til annarra landa og gangast undir aðgerðina þar og síðan fljúga heim aftur og með því hefur sýkingin ferðast frá einu landi til þess næsta. (Sparrow, 2009: 123-124). Stærsti hluti af mannkyninu eru fátækt fólk búandi í svokölluðum þriðja heimi. Þetta fólk mun líklegast ekki hafa neinn ávinning af því að aðgerðir eins og ígræðslur með ræktuðum líffærum myndu vera teknar í gagnið. Ekki nema að slík aðgerð yrði gerð ódýrari og aðgengilegri fyrir fátækt fólk en ígræðslur fyrir líffærabílanir eru í dag. Það þarf alltaf að borga sérfræðingum og starfsfólki laun fyrir aðgerðina og hugsa hvaðan eru líffærin að koma, eru þau ræktuð í heimalandinu eða eru þau flutt erlendis frá. Það eru mestar líkur á því að þessi aðgerð verði einungis aðgengileg fyrir hlutfallslega lítinn hóp af fólki í þriðja heiminum sem hefur nógu mikla peninga til þess að kosta slíka aðgerð. Hérna ættum við að stoppa við og spyrja okkur væri það réttlæti og sanngirni fyrir alla eða bara útvalda? Það væri frekar erfitt að biðja fólk að samþykkja slíkar aðgerðir á meðan að fólk hefur enn þann dag í dag ekki aðgang að heilbrigðisþjónustu. Ef ný sýking myndi koma upp sem afleiðing af ræktuðum líffærum þá er það mjög líklegt að áhrifin myndu verða hörðust á fátækum í þriðja heiminum og erfiðlega myndi vera að hafa stjórn á slíkri sýkingu einmitt vegna þess að þar er ekki viðeigandi heilbrigðisþjónusta fyrir alla. Það væri hægt að hafa hemil á slíkum sjúkdóm í iðnvæddum ríkjum með nútímavædda heilbrigðisþjónustu en á sama tíma myndu þúsundir manna deyja í þriðja heiminum þar sem óróleiki er oft í stjórnarfari, fátækt og stríð sem hamla aðgang að viðeigandi meðferðum. Við getum best séð hvernig Afríka hefur orðið úti þegar kemur að alnæmisveirunni (Sparrow, 2009: 120-125)

Bandaríski lögfræðingurinn Martine Alian Rothblatt hefur lagt það fram að hægt sé að snúa spilunum við og koma því þannig fyrir að þriðji heimurinn myndi njóta ávinninga af því að samþykkt væri að nota ræktuð líffæri sem klínískar meðferð. Til þess að slíkar aðgerðir yrðu leyfðar yrði að vera viðeigandi heilbrigðisþjónusta fyrir alla og þriðji heimurinn gæti nýtt sér það til þess að gera endurbætur á heilbrigðisþjónustu sinni. Því

heilbrigðisstjórnir yrðu að hafa gott eftirlit með öllum þeim sem hafa fengið ígræðslu, alveg sama hvar þeir eru staðsettir og getað komið í veg fyrir sýkingu áður en hún myndi fara fram úr öllu hófi. Á þessum heilsugæslum yrði að vera þjálfað heilbrigðisstarfsfólk og þessar heilsugæslur yrðu að vera á raunhæfu verði til þess að allir samfélagshópar gætu nýtt sér þær. Annar ávinningur sem hægt væri að bjóða þriðja heiminum væri að semja um að fyrir hverja X fjölda af ígræðslum af ræktuðum líffærum í fyrsta heiminum myndi viss fjöldi fara til tilviljunarkenndra einstaklinga í þriðja heiminum (Sparrow, 2009: 120-125).

Réttindamál dýra

Ræktuð líffæri til ígræðslu eru enn á rannsóknarstigi en ef þessi aðgerð myndi þróast í viðurkennda klíniska meðferð myndi það hafa í för með sér rækun og dráp á dýrum í stórum stíl til þess að svara eftirspurn á líffærum og vefum (Mani og Mathew, 2003: 56). Mikið af mannfolki telur að mikilvægt sé að viðhalda öllum dýrastofnum en þrátt fyrir það myndi mannlífið vega þyngra en líf annarra dýra í dýraríkinu. Af þessum ástæðum hafa mikið af dýrum verið notuð í rannsóknum í læknisfræðilegum tilgangi, margir telja það að notfæra sér dýrin í þágu manna sé rangt alveg sama hver ávinningurinn muni vera. Við verðum að hugsa okkur hvort við teljum það siðferðislega rétt að nota okkur líffæri úr öðrum dýrum í dýraríkinu fyrir hugsanlegan ávinning fyrir mannkynið og vegur þessi ávinningur þyngra en þær þjáningar sem við leggjum á aðrar tegundir? Sumar af þessum tilraunum sem eru framkvæmdar eru mjög kvalafullar fyrir dýrin. Stundum er ígrætt erfðafræðilega breytt svínshjarta í bavíana og í mörgum tilfellum er þetta hjarta grætt í slagæð bavíanans á hálsi og þannig fá rannsóknarmennirnir yfirsýn yfir það hvernig hjartað hagar sér í öðrum dýrum og þægilegra að skrá niður höfnunarferilinn. Eftir að tilraunin hefur verið framkæmd er bavíaninn drepinn (Mani og Mathew, 2003: 56 - 57).

Ef dýr deilir einhverjum eða öllum einkennum með mannum myndi það leiða okkur að þeirri niðurstöðu að dýr hafa einnig viss réttindi og þetta ætti við allt líf. Til þess að vera sjálfsmeðvitaður er talið þurfa talsverðar gáfur og það leyfir fólki að gera ráðstafanir, stunda félagsleg sambönd og taka ákvarðanir. Ef við skoðum prímata og þá aðallega mannapa (eins og górilla og simpansa) þá eru þeir mjög líkir mannum, þeir eru sjálfmeðvitaðir og geta stofna til mjög flókinna félagslegra sambanda. Líkamsleg þjáning dýra er ekki talin eins mikilvæg og þjáning manna. Talið er að dýr hafi minna

að missa, en menn hafa væntingar fyrir framtíðina og hafa mikið að missa. Vandamálið er að sú geta að getað fundið fyrir ánægju, sársauka, fullnægingu og þjáningu er ekki einungis breytilegt eftir tegundum heldur einnig innan tegunda. Sumir menn sýna ekki þau einkenni sem við teljum prýða manninn, margir eru fæddir með hamlandi fæðingargalla, bæði andlega og líkamlega og enn aðrir hafa orðið fyrir slysi eða sjúkdómum. Svo ef við erum tilbúin að taka líffærin úr dýrum á grundvelli skertrar getu þeirra þá verðum við að vera tilbúin að taka líffærin úr mönnum sem þjást af sömu hömlun. Ef við getum ekki tekið líffæri úr slíku fólki þá ættum við að spyrja okkur hvort að það sama ætti ekki að gilda um dýr sem hafa kannski jafna eða talsvert meiri getu og greind en sumir menn. Í augum margra almennra borgara eru erfðabreytt dýr ekki séð sem náttúruleg. Með því að hafa fíktað við gen sem innihalda vissar upplýsingar sem ákvarðar eðli hvernar tegundar sé verið að búa til ónáttúrulega tegund. Hvað ef þessu erfðabreyttu dýr myndu strjúka eða yrði sleppt og þau myndu eðla sig við hin náttúrulegu dýr? Höfum við rétt á því að hafa fullkomna stjórn yfir örlögum dýra en þau hafa engin? (Mani og Mathew, 2003: 56-59; Hughes, 1998: 23). Dýrin eru eins og þátttakendur í rannsókn sem þau samþykktu aldrei aðild að og buðust ekki til þess að hjálpa mannkyninu. Margir segja að það sé alveg jafn ásættanlegt að rækta dýr og drepa til þess að fá líffæri til ígræðslu eins og að rækta dýr og nota til neyslu. Vandamálið er að við borðum ekki öll kjöt og þar til að hægt verður að fullkomna aðgerðina munu mörg dýr liggja í valnum eftir áratuga langt tilraunastig (Hughes, 1998: 22-23).

Frá líffræðilegu sjónarhorni er líklegast að við þolum best líffæri til ígræðslu úr gamlaheims öpum og mannöpum vegna skyldleika okkar við þá. Ef prímatar yrðu notaðir í þessum tilgangi yrðu þeir að vera ræktaðir í einangrun frá öðrum öpum alveg frá fæðingu. Þeir yrðu fæddir með keisaraskurði og fengju ekki að hafa nein samskipti við umheiminn vegna hættu á sjúkdómum. Með þessu erum við að ræna ungabarni foreldraumsjón og þessa prímata myndi skorta alla atferliskennslu og sem myndi hafa alvarlegar afleiðingar á gáfur þeirra og félagslegt eðli sem er svo mikilvæg fyrir alla prímata. Vegna siðferðislegra ástæðna verður líklegast ekki notast við prímata. Svín er dýrið sem er alvarlega verið að skoða í dag. Svín stækka hratt í rétta stærð, ódýrt að fjöldaframleiða og hægt að hafa í sérstöku einangruðu umhverfi. Það er einnig hægt að erfðabreyta svínum sem minnkar líkurnar á því að mannlíkaminn hafni ígræðslunni. Það hefur ekki verið eins mikill siðferðislegur ágreiningur á að nota svín í þessar aðgerðir eins og að nota prímata. Jú svín eru ekki eins lík okkur í útliti og prímatar eru,

en svín eru talin mjög gáfuð og gáfur eru taldar vera í tengslum við sjálfsmeðvitund sem margir heimspekingar telja vera grunnur fyrir því að hafa rétt til þess að lifa (Weiss, 1998: 931; Purdy, 2000: 249).

Samantekt þriðja hluta

Ræktuð líffæri er lausn fyrir mörgum vísindamönnum við þeim líffæraskorti sem við erum að eiga við. Líffæri eru ræktuð í öðrum dýrategundum eins og svínunum eða mannöpum og síðan ígrædd í manninn. En það er of mikið af siðferðislegum spurningum sem á eftir að svara og ansi langt í land að tæknin nái þeim hugmyndum og væntingum sem hafa verið gerðar til ræktaðra líffæra. Í dag eru við að horfast í augu við mjög hörð höfnunarviðbrögð í manninum af völdum ígræðslna og jafnvel þrátt fyrir að það væri hægt að vinna bug á þeim þá getum við ekki lokað augunum fyrir þeim möguleika að nýir hættulegir sjúkdómar gætu herjað á manninn. Erum við tilbúinn að taka þá áhættu? Það er engin leið að vita hvort eða hvenær slík sýking myndi eiga sér stað og hversu hratt hún myndi dreifast. Með það til hliðsjónar myndu fyrstu sjúklingar sem myndu nýta sér ræktuð líffæri til ígræðslu þurfa að gefa upp allt frelsi og þurfa að vera undir stanslausu eftirliti það sem eftir væri ævi þeirra. Það er spurning hvort sjúklingar væru tilbúnir að taka á sig svona mikla skerðinu á lífsgæðum og frelsi til þess að búa í stanslausu eftirliti það sem eftir væri ævi þeirra. Síðan eru það dýrin, getum við leikið guð og komið svona fram við aðrar tegundir af dýrum sem deila þessari jörð með okkur. Hvað gerum við ef þessi erfðabreyttu dýr sleppa út og eðla sig við hin dýrin? Getum við réttlætt að rækta upp dýr sem eru gáfuð og hafa sjálfsmeðvitund til þess að lifa í algjörri einangrun til þess að gegna hlutverki forðabús fyrir mannfólkið? Ein mesta uppgötvun í læknisfærði gætu orðið okkur að falli sem tegund.

Umræður

Með þróun ónæmisbælandi lyfja er hægt að framkvæmda árangursríkar ígræðsluaðgerðir með öll stærri líffæri mannsins. Það hlýtur að vera skritin tilfinning að hafa fengið líffærið gefið frá annarri manneskju. Bróðir minn kallar gjafalíffæri í spaugi varahluti, það er ekki svo röng útskýring á ígræddum líffærum því þau eru á sinn hátt varahlutir fyrir sjúklinga með líffærabilanir á lokastigi. Í dag stöndum við frammi fyrir alvarlegu vandamáli, sem kappkostað er að finna lausn á, en það er skortur á líffærum til ígræðslu. Læknavísindin fara kannski lengra en mannskepnan nær að fylgja og með líffæraígræðslu sem meðferð við fleiri og fleiri sjúkdómum getum við ekki svarað eftirspurn á líffærum. Það eru talsvert fleiri sem biða eftir líffærum en gefa og margir láta lífið ár hvert úr sjúkdómum sínum sem hægt hefði verið að fyrirbyggja ef einungis væru nóg framboð af líffærum til ígræðslu. Samfélögin hafa spurt hvað er til ráða? Engin einföld lausn hefur verið fundin sem lausn á þeim langvarandi líffæraskorti sem við erum að upplifa í dag. Lagt hefur verið til að lögleiða opinn markað með líffæraviðskipti. Styðjendur þessarar hugmyndar segja að það myndi minnka biðlista og hægt væri að ákveða aðgerðirnar fram í tímann. Þeir sem eru andsnúnir þessari hugmynd segja að raunhæft væri að líta á að verið sé að notfæra sér örvæntingu þeirra sem lítið eða ekkert eiga og einungis þröngur efnaður hópur af fólki gæti nýtt sér þennan kost. Sum lönd hafa tekið upp á því setja í lög að allir séu líffæragjafar nema einstaklingar hafa tekið annað fram fyrir dauða sinn. Þetta kallast ákveðið samþykki (*presumed consent*), slíkt hefur sína kosti og galla, en það er frekar skrýtin hugsun að hugsa út í það að eftir dauðann eigi ríkið líkamann þinn og allt sem inni í honum er.

Mikið af vísindamönnum og læknum binda vonir sínar við ræktuð líffæri til ígræðslu. Hérna er átt við frumur, vefi eða líffæri sem flutt eru á milli dýrategunda. Hérna er notast við erfðabreytt dýr eða svín og vonast er til þess að geta ræktað líffæri í ómældu magni sem svörun við þeim líffæraskorti sem mannskepnan er að upplifa. Verið er að vinna í þessari lausn af kappi en það er alltof mörgum spurningum ósvarað og líklegast talsvert langt í klínískar tilraunir á mönnum. Það sem fólk hræðist mest er að við það að færa líffæri úr einni tegund í aðra séum við að opna dyrnar fyrir lífshættulegum sjúkdómum sem gætu tekið sér bólfestu í manningum, sem gátu það ekki áður, og valdið skelfilegum faraldi óstöðvandi með öllum þeim meðferðum sem við þekkjum og gæti hótað tilvist manna á jörðinni. Spurningin er í sjálfu sér hvort maðurinn er tilbúinn að taka þá áhættu og hvort sú áhætta yrði tekin í nafni vísinda eða í nafni mannkynsins. En

á meðan engin lausn hefur fundist blómstrar svartur markaður með líffæri þar sem fátækt fólk í þriðja heiminum selur líffærin sín, sjálfviljugt eða þvingað, til efnaðra manna. Svarta markaðnum er stjórnað af skipulögðum glæpasamtökum og jafnvel heilsugæslunum sjálfum. Markaðurinn hefur skapað aukna skelfingu meðal fátæks fólks í heiminum því það er verið að hótta tilvist þeirra í þessum heimi enn frekar. Örvæntingin skapar sögur og frásagnir til þess að reyna að sporna við þeirri skelfilegu þróun sem hefur verið að eiga sér stað í líffærasölu. Börn og fullorðnir tynast og síðan finnast þau seinna án líffæra, mannlífið er lítils virði en líffærin eru dýrmæt vegna eftirspurnar eftir líffærum á alþjóðamarkaði. Komið er fram við mannskepnuna sem búfenað en við megum samt ekki gleyma því að þrátt fyrir að svartu markaðurinn er talinn ómannlegur og siðlaus þá er hann skapaður af samfélaginu sjálfu.

Heimildaskrá

- Becker, G. S. & Elías, J. J. (2007). Introducing Incentives in the Market for Live and Cadaveric Organ Donations. *The Journal of Economic Perspectives*, 21(3): 3-24.
- Clemmons, A. (2009). Organ Transplantation: Is the Best Approach a Legalized Market or Altruism. *Journal of Healthcare Management*, 54(4): 231-240.
- Cohen, L. (1999). Where It Hurts: Indian Material for an Ethics of Organ Transplantation. *Daedalus*, 128(4): 135-165.
- Couzin, J. (2002). Pig Transplants That Work. *Science*, 295(5557): 1008.
- Cozzi, E., Seveso, M., Hutabba, S., Fabris, S., Cavicchioli, L. & Ancona, E. (2007). An Update on Xenotransplantation. *Veterinary Research Communications*, 31(suppl 1): 15-25.
- De Luca, P. (2006). Xenotourism: Will your next trip overseas be for a new kidney? *Review- Institute of Public Affairs*, 58(2): 12-13.
- Ensk-íslensk orðabók*. (2003). Reykjavík: Mál og menning.
- Fasting, U., Christensen, J & Glending, S. (1998). Children Sold for Transplants: Medical and Legal Aspects. *Nurs Ethics*, 5(6): 518-526.
- Félag nýrnasjúkra. (e.d.). Nýrnasjúkdómar og meðferð við þeim. Sótt 22. apríl 2010 af <http://nyra.is/sjukdomar.html>
- Geis, G. & Brown, G. C. (2008). The Transnational Traffic in Human Body Parts. *Journal of Contemporary Criminal Justice*, 24(3): 212-224.
- Gunnar Guðmundsson. (2000). Lungnaígræðsla. *Læknablaðið*, 86(9): 587-590.
- Gunnlaugur Sigfússon. (2000). Hjartaígræðsla. *Læknablaðið*, 86(9): 583-586.
- Hoyer, P. F. (2006). Commercial living non-related organ transplantation: a viewpoint from a developed country. *Pediatric Nephrology*, 21(10): 1364-1368.
- Hughes, J. (1998). Xenografting: Ethical Issues. *Journal of Medical Ethics*, 24(1): 18-24.
- Joralemon, D. (1995). Organ Wars: The Battle for Body Parts. *Medical Anthropology Quarterly*, 9(3): 335-356.
- Lock, M. (2000). On dying twice: culture, technology and the determination of death. Í M. Lock og A. Cambrosio (ritstjórar), *Living and Working with the New Medical Technologies* (bls. 233-262). Cambridge: Cambridge University Press.
- Mani, V. & Mathew, R. (2003). Xenotransplantation: Animal rights and human wrongs. *Ethics & Medicine*, 19(1): 55-61.

- Margrét B. Andrésdóttir & Runólfur Pálsson. (2000). Nýraígræðsla. *Læknablaðið*, 86(9): 571-575.
- Páll Ásmundsson. (2000). Aðgengi Íslendinga að ígræðslulíffærum. *Læknablaðið*, 86(9): 567-569.
- Purdy, L. (2000). Should We Add “Xeno” to “Transplantation”? *Politics and the Life Science*, 19(2): 247-259.
- Ravelingien, A., Mortier, F., Mortier, E., Kerremans, I. & Braeckman, J. (2004). Proceeding with Clinical Trials of Animal to Human Organ Transplantation: A Way out of the Dilemma. *Journal of Medical Ethics*, 30(1): 92-98.
- Runólfur Pálsson. (2005). Líffæragjafir á Íslandi: Betur má ef duga skal. *Læknablaðið*, 91(6): 404-405.
- Runólfur Pálsson & Sigurður Ólafsson. (2000). Líffæraflutningar: Miklvægur þáttur í íslenskri heilbrigðisþjónustu. *Læknablaðið*, 86(9): 553-554.
- Samper, D. (2002). Cannibalizing Kids: Rumor and Resistance in Latin America. *Journal of Folklore Research*, 39(1): 1-32.
- Scheper-Hughes, N. (1996). Theft of Life: The Globalization of Organ Stealing Rumours. *Anthropology Today*, 12(3): 3-11.
- Scheper-Hughes, N. (2000). The Global Traffic in Human Organs. *Current Anthropology*, 41(2): 191-224.
- Scheper-Hughes, N. (2003). Keeping an eye on the global traffic in human organs. *The Lancet*, 361(9369): 1645-1648.
- Sharp, L. A. (2000). The Commodification of the Body and its Parts. *Annual Review of Anthropology*, 29: 287-328.
- Shetty, P. (2009). Tax cuts for Organs? *Lancet*, 374(9698): 1315-1316.
- Sigrún E. Þ. Reykdal. (2000). Mergskipti. *Læknablaðið*, 86(9): 593-598.
- Sigurbergur Kárason, Runólfur Jóhannsson, Kristín Gunnarsdóttir, Páll Ásmundsson & Kristinn Sigvaldason. (2005). Líffæragjafir á Íslandi 1992-2002. *Læknablaðið*, 91(5): 417-422.
- Sigurður Ólafsson. (2000). Lifrarígræðsla. *Læknablaðið*, 86(9): 579-582.
- Sigurður Thorlacius. (1997). Nýr samningur um líffæraflutninga. *Læknablaðið*, 83(3): 146-147.
- Sparrow, R. (2009). Xenotransplantation, Consent And International Justice. *Developing World Bioethics*, 9(3): 119-127.
- Sprangers, B., Waer, M. & Billiau, AD. (2008). Xenotransplantation: Where are we in

- 2008? *Kidney International*, 74(1): 14-21.
- Taylor, J. S. (2006). Black Markets, Transplant Kidneys and Interpersonal Coercion. *Journal of Medical Ethics*, 32(12): 698-701.
- Thompson, C. & Vanderpool, H. Y. (1999). Xenotransplantation. *British Medical Journal*, 319(7220): 1311.
- Thompson, J. (2006). Relatives of the Living Dead. *Journal of Medical Ethics*, 32(10): 607-608.
- Weiss, R. A. (1998). Medicine, and the Future: Xenotransplantation. *British Medical Journal*, 317(7163): 931-934.
- Weiss, R. A. (2004). Circe, Cassandra, and the Trojan Pigs: Xenotransplantation. *Proceedings of the American Philosophical Society*, 148(3): 281-295.
- Þuríður Þorbjarnardóttir. (2003, janúar). Hvað er innkirtlakerfið? *Visindavefurinn*. Sótt 22. apríl 2010 af <http://visindavefur.hi.is/svar.asp?id=3063>

