

# Tengsl offitu við árangur kransæðahjáveituaðgerða

**Sæmundur J.**

**Oddsson<sup>1</sup>**  
deildarlæknir

**Hannes**

**Sigurjónsson<sup>1,2</sup>**  
deildarlæknir

**Sólveig**

**Helgadóttir<sup>1</sup>**  
kandídat

**Martin I.**

**Sigurðsson<sup>1,2</sup>**  
kandídat

**Sindri Aron**

**Viktorsson<sup>2</sup>**  
læknanemi

**Pórarinn**

**Arnórsson<sup>1</sup>**  
hjarta- og lungnaskurðlæknir

**Tómas**

**Guðbjartsson<sup>1,2</sup>**  
hjarta- og lungnaskurðlæknir

**Lykilorð:**  
kransæðahjáveituaðgerð,  
offita, fylgikvillar, dánartíðni,  
áhættuþættir, lífshorfa

<sup>1</sup>Hjarta- og lungnaskurðdeild Landspítala, <sup>2</sup>læknadeild HÍ.

Fyrirspurnir og bréfaskeyptir:  
Tómas Guðbjartsson,  
prófessor hjarta- og lungnaskurðdeild Landspítala, læknadeild Háskóla Íslands.  
[tomasgud@landspitali.is](mailto:tomasgud@landspitali.is)

**Tilgangur:** Offita hefur almennt verið talin auka tíðni fylgikvillar eftir skurðaðgerðir. Niðurstöður rannsókna á tengslum offitu við opnar hjartaaðgerðir eru þó misvísandi og til eru rannsóknir sem sýna sambærilega og jafnvel lægri tíðni fylgikvillar. Tilgangur þessarar rannsóknar var að kanna tengsl offitu við árangur kransæðahjáveituaðgerða á Íslandi.

**Efniviður og aðferðir:** Afturskyggn rannsókn á 720 sjúklingum sem gengust undir kransæðahjáveituaðgerð á Landspítala frá 2002-2006. Sjúklingum var skipt í tvo hóp; offituhóp með líkamsþyngdarstuðul  $>30$  kg/m<sup>2</sup> (n=207, 29%), og viðmiðunarhóp með stuðulinn  $\leq 30$  kg/m<sup>2</sup> (n=513, 71%). Hóparnir voru bornir saman með ein- og fjölþáttagreiningu og áhrif offitu metin með tilliti til tíðni fylgikvillar, skurðaða  $\leq 30$  daga og langtíma lífshorfa.

**Niðurstöður:** Áhættuþættir hjarta- og kransæðasjúkdóma voru sambærilegir í báðum hópum en sjúklingar í offituhópi tóku oftast blóðfitulækkandi lyf (83,3% sbr. 71,2%, voru 2,4 árum yngri, með lægra EuroSCORE (4,3 sbr. 5,0) en aðeins lengri aðgerðartíma. Sjaldnar þurfti að tappa af fleiðruvökva í offituhópi (8,2% sbr. 15,0%), en annars var tíðni fylgikvillar og dánartíðni  $\leq 30$  daga (2,0% sbr. 3,7%) sambærileg. Við fjölþáttagreiningu reyndist offita ekki sjálfstæður áhættuþáttur minniháttar fylgikvillar, alvarlegra fylgikvillar, dánartíðni  $\leq 30$  daga eða langtíma lífshorfa.

**Ályktun:** Fylgikvillar og dánartíðni eftir kransæðahjáveituaðgerð reyndust ekki marktækt aukin hjá offitusjúklingum, jafnvel eftir að leiðrétt var fyrir hugsanlegri valbjögun, eins og lægra EuroSCORE, aldri og notkun statínlyfja í offituhópi. Langtímalífur virðist einnig sambærileg.

## Inngangur

Offita er samkvæmt skilgreiningu Alþjóðaheilbrigðisstofnunarinnar (WHO) líkamsþyngdarstuðull yfir 30 kg/m<sup>2</sup>.<sup>1</sup> Á Vesturlöndum er offita á meðal helstu heilbrigðisvandamála og svo er einnig hér á landi. Þannig er talið að á árunum 2004-2007 hafi 22% Íslendinga á aldrinum 25-84

ára átt við offitu að stríða og eykst hlutfallið stöðugt.<sup>2,3</sup> Þetta er áhyggjuefni, ekki síst í ljósi tengsla offitu við þekkta áhættuþætti hjarta- og æðasjúkdóma, svo sem sykursýki og háþrýsting. Auk þess hafa rannsóknir sýnt að lífsgæði og ævilengd offitusjúklinga eru skert og kostnaður heilbrigðiskerfisins aukinn vegna offitutengdra kvilla.<sup>4</sup>

Offita hefur ennfremur verið tengd aukinni tíðni fylgikvillar eftir skurðaðgerðir, meðal annars hærri tíðni skurðsýkinga.<sup>5</sup> Þetta á einnig við um kransæðahjáveituaðgerðir en auk sýkingavandamála hefur hærri tíðni nýrnabilunar, gáttatífs/flökts og lungnabjúgs, lengri legutíma og hærri dánartíðni verið lýst hjá offeittum sjúklingum.<sup>6-8</sup> Í nokkrum nýlegum rannsóknum hefur hins vegar ekki komið fram hærri tíðni fylgikvillar né aukin dánartíðni meðal offeitra sjúklinga eftir kransæðahjáveituaðgerð.<sup>9-10</sup> Þannig sýndi rannsókn Syrakas og féлага að offitusjúklingar höfðu þvert á móti lægri dánartíðni á sjúkrahúsi en sjúklingar í kjörþyngd.<sup>11</sup> Mikilvægt er að öðlast frekari skilning á tengslum offitu og árangurs kransæðahjáveituaðgerða, enda um að ræða umfangsmikla skurðaðgerð í sjúklingahópi þar sem tíðni offitu fer vaxandi.

Á Landspítala er til viðamikill gagnagrunnur með upplýsingum um alla sjúklinga sem gengust undir kransæðahjáveituaðgerð á Íslandi á fimm ára tímabili. Því var markmið rannsóknarinnar að kanna áhrif offitu á tíðni snemmkominna fylgikvillar og dánartíðni hjá sjúklingum sem gengust undir kransæðahjáveituaðgerð á Íslandi.

## Efniviður og aðferðir

Rannsóknin var afturskyggn og náði til allra sem fóru í kransæðahjáveituaðgerð á Landspítala frá 1. janúar 2002 til 31. desember 2006, samtals 720 sjúklinga. Listi yfir nöfn sjúklinga fékkst úr tveimur skrá: úr aðgerðaskrá hjarta- og lungnaskurðdeildar Landspítala og úr sjúklingabókhalda Landspítala þar sem leitað var að aðgerðarnúmerum fyrir kransæðahjáveituaðgerð.

Upplýsingar um sjúklinga fengust úr sjúkrahússkrám og voru skráðar alls 96 breytur. Má þar

**Tafla I.** Samanburður á aldri og áhættuþáttum kransæðasjúkdóms hjá sjúklingum sem gengust undir kransæðahjáveituaðgerð á Landspítala 2002-2006, skipt í offituhóp og viðmiðunarhóp. Gefinn er upp fjöldi sjúklinga og hlutfall (%) í sviga, nema fyrir útstreymisbrot þar sem gefin eru upp meðaltöl með bili í sviga.

	Offituhópur (n=207)	Viðmiðunarhópur (n=513)	p-gildi
Aldur, ár	64,8	67,2	<0,01
Karlar	168 (81,2)	423 (82,5)	0,76
Sykursýki	40 (19,3)	69 (13,4)	0,07
Háþrýstingur	134 (64,7)	308 (60,0)	0,16
Reykingar	50 (24,2)	123 (23,9)	0,11
Státínlyfjanotkun	173 (83,6)	356 (69,3)	<0,01
Ústreymisbrot (EF)* (%) (bil)	52,9 (10-80)	53,3 (10-80)	0,73
EuroSCORE	4,3	5	0,02

\*EF = Ejection fraction

nefna aldur, kyn og áhættuþætti kransæðasjúkdóma. Einnig var skráð hæð og þyngd allra sjúklinga og út frá þeim upplýsingum reiknaður út líkamsþyngdarstuðull (LÞS eða Body Mass Index, BMI). Sjúklingum var skipt í tvo hópa; offituhóp með LÞS >30 kg/m<sup>2</sup> (n=207, 29%), og viðmiðunarhóp með LÞS ≤30 kg/m<sup>2</sup> (n=513, 71%). Við skiptinguna var höfð til hliðsjónar skilgreining Alþjóðaheilbrigðisstofnunarinnar á offitu.<sup>1</sup> Kannað var hvort sjúklingar hefðu áður fengið kransæðastífla eða hjartsláttaróreglu og hvert útstreymisbrot (*ejection fraction*, EF) vinstri slegils var fyrir aðgerð. Einkenni sjúklinga fyrir aðgerð voru metin samkvæmt NYHA-flokkun (New York Heart Association)<sup>12</sup> og reiknað út EuroSCORE (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation) sem er staðlað áhættumat fyrir hjarta-skurðaðgerðir.<sup>13</sup> Útbreiðsla kransæðasjúkdóms var skráð, það er hvort um var að ræða þriggja eða sjúkdóm eða marktæk þrengsli í vinstri höfuðstofni. Einnig var kannað hvort þetta var val- eða bráðaaðgerð og skráður aðgerðartími (húð-til-húðar), tangartími (*aortic cross-clamp time*) og tími á hjarta- og lungnavél.

Aðgerðirnar voru annaðhvort framkvæmdar með aðstoð hjarta- og lungnavélar (n=536), þar sem töng var sett á ósæð og hjartað stöðvað með kaldri kalíumríkri lausn (*cardioplegia*), eða á slá-

**Tafla II.** Aðgerðartengdir þættir hjá sjúklingum sem gengust undir kransæðahjáveituaðgerð á Landspítala 2002-2006. Fyrir aðgerðartegund er gefinn upp fjöldi sjúklinga og hlutfall (%) í sviga en annars meðaltöl og bil í sviga, nema annað sé tekið fram.

	Offituhópur (n=207)	Viðmiðunarhópur (n=513)	p-gildi
Aðgerð á sláandi hjarta (OPCAB)*	53 (25,6)	131 (25,5)	0,29
Aðgerðartími, mínútur (miðgildi/meðaltal) (bil)	200/210,5 (90-460)	200/202,4 (85-555)	0,06
Tangartími, mínútur	40 (16-191)	39 (13-106)	0,47
Blæðing eftir aðgerð (ml)	720 (130-3182)	820 (100-5620)	0,04
Blóðgjöf (eining)	2,2 (0-30)	2,6 (0-31)	0,02

\*Off-pump coronary artery bypass

andi hjarta (*off pump coronary arterial bypass*, OPCAB).

Fylgikvillar eftir aðgerð voru skráðir og flokkaðir í minniháttar fylgikvilla (gáttatif/flökt, sýking í skurðsári, lungnabólga, aftöppun fleiðruvökva) eða alvarlega fylgikvilla (heilablóðfall, sýking í bringubeini, kransæðastífla, nýrnaskaði, enduraðgerð vegna blæðingar, fjölkerfabilun). Nýrnastarfsemi var metin samkvæmt RIFLE-skilmerkjum og voru sjúklingar sem féllu í áhættu (R=risk), skaða (I=injury) eða bilunarflokk (F=failure) skilgreindir með bráðan nýrnaskaða.<sup>14</sup> Skráð var blæðing í brjóstholskera fyrstu 24 klukkustundirnar eftir aðgerð og hversu margar einingar af rauðkornaþykni voru gefnar. Skurðdauði (*operative mortality*) var skilgreindur sem andlát innan 30 daga frá aðgerð. Langtíma eftirfylgd byggði á dánarupplýsingum frá Hagstofu og voru skráð dánardægur fram til 31. desember 2009. Meðaleftirfylgd var 60,4 mánuðir (bil 0-96).

Breytur voru skráðar í forritið Excel (Microsoft Corp, Redmond, WA) og það notað við lýsandi tölfræði. Við samanburð hópa var notast við t-próf fyrir samfelldar breytur og Fischer Exact eða Kí-kvaðrat próf fyrir hlutfallsbreytur. Blæðing eftir aðgerð og aðgerðartími voru borin saman milli hópanna með prófum sem krefjast ekki normaldreifingar (Wilcoxon ranked sum prófi) vegna skekktrar dreifingar þeirra. Marktæki miðaðist við p-gildi <0,05. Sett var upp logistískt áhættulíkan fyrir 30 daga skurðdauða og einnig alvarlega og minniháttar fylgikvilla. Inn í líkanið voru settar breytur sem hafa þekkta fylgni við útkomubreyturnar, auk offitu. Þannig var reynt að draga úr áhrifum þjagandi (confounding) breyta. Auk þess að nota offitu sem flokkabreytu var gert líkan af ofangreindum útkomubreytum og líkamsþyngdarstuðull notaður sem samfelld breyta. Heildarlífshorfur (*overall survival*) og sjúkdóma-sértækar lífshorfur (*disease specific survival*) voru metnar með aðferð Kaplan-Meier. Allir tölfræðiútreikningar voru gerðir í R, útgáfu 2.5.10 (R foundation for Statistical Computing, Vín, Austurríki).

Áður en rannsóknin hófst fengust öll tilskilin leyfi frá Vísinda- og siðanefnd, Persónuvernd og frá framkvæmdastjóra lækninga á Landspítala.

## Niðurstöður

Samanburður á áhættuþáttum kransæðasjúkdóms hjá 207 sjúklingum í offituhópi og 513 í viðmiðunarhópi er sýndur í töflu I. Einnig eru sýndar niðurstöður rannsókna fyrir aðgerð í hópnum tveimur. Sjúklingar með offitu voru að meðaltali

2,4 árum yngri ( $p=0,002$ ) og með marktækt lægra EuroSCORE en þeir sem voru í viðmiðunarhópi (4,3 sbr. 5,0  $p=0,02$ ). Ekki reyndist marktækur munur á tíðni sykursýki, háþrýstings, reykinga né ættarsögu um kransæðasjúkdóm. Sjúklingar með offitu voru hins vegar líklegri til að hafa greinst með blóðfituröskun og voru oftar á blóðfitulækkandi statínlyfjum (83,3 sbr. 71,2%,  $p<0,01$ ). Útstreymisbrot vinstri slegils fyrir aðgerð var sambærilegt í báðum hópum.

Notkun slagæða- og bláæðagræðlinga var sambærileg í báðum hópum. Í 92% tilfella var notast við fremri brjóstholsslagað (LIMA) sem tengd var við framveggsgrein (LAD) kransæðakerfis hjartans. Meðalfjöldi kransæðatenginga var 3,4 (bil 1-6). Tafla II sýnir samanburð á aðgerðatengdum þáttum milli hópanna. Hlutfall aðgerða sem framkvæmdar voru á sláandi hjarta var svipað, eða tæpur fjórðungur í báðum hópum. Meðalaðgerðartími var átta mínútum lengri, en miðgildi aðgerðartíma hið sama, og tangartími (*aortic cross-clamp time*) sambærilegur.

Í töflu III sést tíðni minniháttar og alvarlegra fylgikvilla í báðum hópum. Ekki reyndist marktækur munur hvað varðar minniháttar fylgikvilla en aftöppun fleiðruvökva var þó marktækt sjaldgæfari í offituhópi (8,2% sbr. 15,0%,  $p=0,02$ ). Gáttatíf/flökt var algengasti fylgikvillinn í báðum hópum og tíðnin í kringum 40%. Yfirborðssýking í skurðsári greindist hjá 12,1% sjúklinga í offituhópi og 7,8% í viðmiðunarhópi, en munurinn reyndist ekki marktækur ( $p=0,09$ ).

Tíðni alvarlegra fylgikvilla var sömuleiðis sambærileg í hópunum tveimur (tafla III). Nýrnaskaði var algengastur og var tíðnin svipuð í hópunum tveimur sem og tíðni heilablóðfalls, sýkingar í miðmæti, kransæðastíflu, enduraðgerðar vegna blæðingar og fjölkerfabilunar.

Heildarlegutími og legutími á gjörgæslu var einnig sambærilegur. Skurðdauði var 1,9% ( $n=4$ ) í offituhópi og 3,7% ( $n=19$ ) í viðmiðunarhópi og reyndist munurinn ekki marktækur ( $p=0,32$ ).

Mynd 1 sýnir sjúkdóma-sértækar lífshorfur einu ári frá aðgerð hjá offituhópi, eða 95,2% (95% öryggisbil (ÖB): 92,4-98,2%), og viðmiðunarhópi, sem voru 94,5% (95% ÖB: 92,6-96,5%). Eftir fimm ár voru lífshorfur í hópunum 87,3% (95% ÖB: 82,6-92,3%) og 87,2% (95% ÖB: 84,2-90,3%), og munurinn ekki marktækur ( $p=0,59$ , log-rank test).

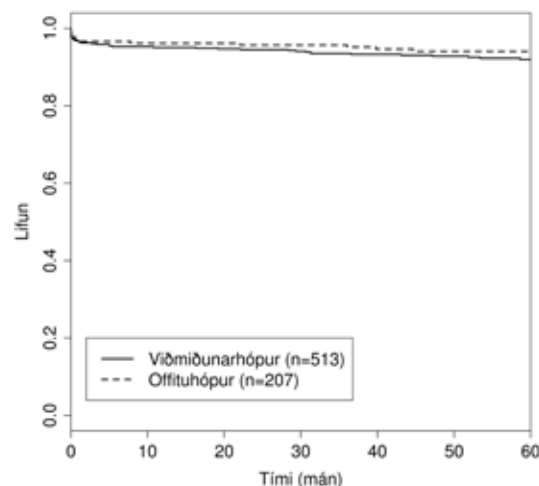
Fjölbreytugreining á áhrifum offitu á tíðni minniháttar og alvarlegra fylgikvilla auk dánartíðni innan 30 daga er sýnd í töflu IV. Offita reyndist hvorki sjálfstæður áhættuþáttur fyrir minniháttar fylgikvillum (áhættuhlutfall=Odds Ratio, OR 1,15,  $p=0,5$ ), meiriháttar fylgikvillum (OR 1,01,  $p=0,98$ ) né dánartíðni innan 30 daga (OR

**Tafla III.** Samanburður á minniháttar og alvarlegum fylgikvillum hjá sjúklingum sem gengust undir kransæðahjáveituaðgerð á Landspítala 2002-2006, skipt í offituhóp og viðmiðunarhóp. Gefinn er upp fjöldi sjúklinga og hlutfall (%) í sviga, nema fyrir legudaga þar sem gefin eru upp miðgildi og bil í sviga.

	Offituhópur (n=207)	Viðmiðunarhópur (n=513)	p-gildi
<b>Allir minniháttar fylgikvillar</b>	109 (52,7)	282 (54,9)	0,63
Gáttatíf/flökt	80 (38,6)	214 (41,7)	0,50
Sýking í skurðsári	25 (12,1)	40 (7,8)	0,09
Lungnabólga	10 (4,8)	35 (6,8)	0,41
Aftöppun fleiðruvökva	17 (8,2)	77 (15,0)	0,02
<b>Alvarlegir fylgikvillar</b>	18 (8,7)	51 (9,9)	0,65
Heilablóðfall	1 (0,5)	15 (2,9)	0,83
Sýking í miðmæti	2 (1,0)	4 (0,8)	0,84
Kransæðastífla	23 (11,1)	66 (12,9)	0,60
Nýrnaskaði	37 (17,9)	71 (13,8)	0,40
Enduraðgerð vegna blæðingar	9 (4,3)	16 (3,1)	0,55
Fjölkerfabilun	5 (2,4)	18 (3,5)	0,60
<b>Legudagar (miðgildi, bil)</b>	13 (1-60)	10 (1-96)	0,06
Legutími á gjörgæslu >2 sólarhringa	28 (13,5)	69 (13,4)	0,92
<b>Skurðdauði (≤30 daga)</b>	4 (1,9)	19 (3,7)	0,32

1,72,  $p=0,46$ ). Sterkustu sjálfstæðu áhættuþættir skurðdauða voru EuroSCORE (OR 1,36, 95% ÖB: 1,13-1,64,  $p<0,01$ ) og tími á hjarta- og lungnavél (OR 1,05, 95% ÖB: 1,02-1,09,  $p<0,01$ ). Að auki reyndist statínlyfjanotkun vera verndandi áhættuþáttur hvað varðar skurðdauða (OR 1,12, 95% ÖB: 0,08-0,91  $p=0,02$ ).

Sérstaklega var kannað hvort sjúkleg ofþyngd, það er sjúklingar með LPS  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup>, sem voru 38 talsins (5,3% hópsins), hefði forspárgildi fyrir fylgikvilla eða skurðdauða. Enginn í þeim hópi lést á rannsóknartímabilinu. Sjúkleg offita reyndist hvorki vera sjálfstæður áhættuþáttur minniháttar fylgikvilla (OR 1,64, 95% ÖB: 0,74 – 3,72  $p=0,23$ ) né alvarlegra fylgikvilla (OR 2,17, 95% ÖB: 0,50 – 9,37,  $p=0,30$ ). Einungis fjórir sjúklingar (0,6% hópsins) uppfylltu skilyrði undirþyngdar (LPS<18,5 kg/m<sup>2</sup>) og því var þessi sjúklingahópur ekki tekinn



**Mynd 1.** Sjúkdóma-sértækar lífshorfur var sambærileg fyrir offituhóp ( $n=207$ ) og viðmiðunarhóp ( $n=513$ ) borin saman með log-rank prófi ( $p=0,59$ ).

**Tafla IV.** Fjölbreytugreining á áhrifum offitu á tíðni minniháttar og alvarlegra fylgikvilla auk minna en 30 daga skurðdauða hjá sjúklingum sem gengust undir kransæðahjáveituaðgerð á Landspítala 2002-2006. Gefið er upp áhættuhlutfall (odds ratio) og 95% öryggisbil. Marktæk p-gildi eru feitletruð.

	Minniháttar fylgikvillar			Alvarlegir fylgikvillar			Skurðdauði		
	OR	95% CI	p gildi	OR	95% CI	p gildi	OR	95% CI	p gildi
Offita (LBS $\geq$ 30 kg/m <sup>2</sup> )	1,15	0,77 – 1,73	0,50	1,01	0,44 – 2,35	0,98	1,72	0,41 – 7,28	0,46
Aldur	1,04	1,02 – 1,07	<b>&lt;0,01</b>	1,01	0,96 – 1,05	0,79	1,10	1,01 – 1,19	<b>0,03</b>
Kvenkyn	0,94	0,57 – 1,56	0,81	0,90	0,36 – 2,21	0,81	1,37	0,37 – 5,00	0,63
Statinlyfjanotkun	1,12	0,74 – 1,71	0,59	1,21	0,55 – 2,70	0,64	0,27	0,08 – 0,91	<b>0,03</b>
Útstremisbrot (EF) (%)	0,99	0,97 – 1,01	0,26	0,97	0,94 – 1,00	0,08	0,96	0,92 – 1,01	0,11
EuroSCORE	1,07	0,99 – 1,15	0,07	1,34	1,19 – 1,51	<b>&lt;0,01</b>	1,36	1,13 – 1,64	<b>&lt;0,01</b>
Tangartími	0,99	0,98 – 1,00	0,16	0,99	0,97 – 1,01	0,29	1,00	0,98 – 1,03	0,90
Gjöf rauðkornaþykkis	1,02	0,98 – 1,07	0,32	1,05	1,00 – 1,10	<b>0,03</b>	1,06	1,01 – 1,11	<b>0,02</b>

LBS = líkamsþyngdarstuðull, Body mass index.

út sérstaklega. Einnig var líkamsþyngdarstuðull notaður sem samfelld breyta í fjölbreytulíkaninu, og hafði það ekki áhrif á niðurstöðurnar (gögn ekki sýnd).

### Umræða

Þessi rannsókn sýnir að offita er hvorki sjálfstæður áhættuþáttur fyrir fylgikvillum né dauða innan 30 daga eftir kransæðahjáveituaðgerð. Þetta gildir þótt leiðrétt hafi verið fyrir þjagandi (*confounding*) áhættuþáttum í fjölbreytugreiningu, svo sem lægra EuroSCORE og lægri aldri meðal offeitra. Niðurstöður okkar benda til þess að áhætta offeitra sjúklinga eftir kransæðahjáveituaðgerð sé sambærileg við samanburðarhóp.

Niðurstöður okkar eru í samræmi við fjölda rannsókna<sup>9, 15, 16</sup> en þó ekki í öllum tilvikum.<sup>5</sup> Til dæmis var ekki marktækur munur á tíðni yfirborðssýkinga enda þótt viss tilhneiging í þá átt hafi sést. Tíðni miðmætissýkinga var einnig sambærileg en í nýlegri rannsókn var offita ekki sjálfstæður áhættuþáttur fyrir miðmætissýkingu<sup>17</sup> eins og eldri rannsókn hafði sýnt.<sup>10</sup> Var hærri tíðni sýkinga talin skýrast af lélegri blóðflæði í fituvef og hærri tíðni sykursýki hjá offitusjúklingum.<sup>18</sup>

Tíðni bráðs nýrnaskaða samkvæmt RIFLE-skilmærkjum var heldur ekki hærri í offituhópi. Í rannsókn Virani og félaga var nýrnaskaði þó algengari<sup>19</sup> og skýringin talin vera sú að offitusjúklingar væru líklegri til að þjást af krónískri nýrnabilun og því næmari fyrir bólguviðbragði sem fylgir kransæðahjáveituaðgerð.<sup>20, 21</sup> Í þessu sambandi getur skipt máli að sjúklingar í okkar rannsókn voru færri en í mörgum hinna rannsókna. Engu að síður sýna niðurstöður okkar að tíðni fylgikvilla og skurðdauða virðist óverulega aukin í hópi offitusjúklinga.

Eins og áður kom fram hafa sumar fyrri

rannsóknir sýnt að offitusjúklingum farnast betur en sjúklingum í kjörþyngd. Þetta kemur á óvart þar sem aðgerðir á þessum sjúklingum þykja oft tæknilega erfiðari og taka því oft lengri tíma. Erfitt er að finna augljósa skýringu á þessari þversögn, sem stundum er nefnd „offituþversögn“ (*obesity paradox*). Ein tilgáta er sú að offitusjúklingar séu jafnan undir meira eftirliti heilbrigðisstarfsfólks vegna aukinna heilsutengdra vandamála, eins og sykursýki og háþrýstings. Einnig er hugsanlegt að árvekni skurðlækna og hjúkrunarfólks sé meiri þegar offitusjúklingar eiga í hlut og reyndari skurðlæknar framkvæmi aðgerðirnar þar sem þær eru taldar erfiðari.<sup>10</sup> Í okkar gögnum er þó ekkert sem rennir stoðum undir slíkar vangaveltur. Bjögun í vali á sjúklingum er sennilegri skýring og ekki víst að unnt hafi verið að leiðrétta nægilega vel fyrir hugsanlegum þjagandi þáttum. Mógulega skýra einhverjar óskráðar breytur muninn milli hópanna. Þannig er hugsanlegt að aðgerð hafi frekar orðið fyrir valinu hjá offitusjúklingum sem voru vel á sig komnir en belgvíkkun (PCI) frekar beitt ef margir undirliggjandi sjúkdómar voru til staðar. Offitusjúklingarnir hefðu þannig hagstæðari samsetningu annarra áhættuþátta, sem aftur gæti skýrt af hverju tengsl offitu og fylgikvilla eru jafn veik og raun ber vitni. Það sem styður þessa kenningu er að EuroSCORE offitusjúklinga var marktækt lægra en í viðmiðunarhópi. EuroSCORE er staðlað mat á 30 daga dánartíðni sjúklinga eftir opnar hjartaskurðaðgerðir og er notað víða um heim. Það byggir á 17 atriðum sem lagt er mat á fyrir aðgerð enda þótt það taki ekki tillit til þyngdar sjúklinga.<sup>13</sup> Sýnt hefur verið fram á að EuroSCORE hefur sterka fylgni við fylgikvilla í kjölfar hjartaskurðaðgerðar, eins og gáttatif/flökt.<sup>22</sup> Að auki voru offitusjúklingar 2,4 árum yngri en sjúklingar í viðmiðunarhópi og notuðu frekar statínlyf sem hvorutveggja er talið

geta verið verndandi gagnvart fylgikvillum.<sup>23</sup>

Sumt í niðurstöðum okkar kom á óvart. Aðgerðirnar í offituhópi tóku átta mínútum lengri tíma, sem ekki telst mikill munur í klínísku samhengi, og tangartími hópanna var sambærilegur. Munurinn á blæðingu var einnig hverfandi og reyndist einungis 20 ml meiri í offituhópnum. Auk þess fengu offitusjúklingarnir færri einingar af rauðkornaþykki en sjúklingar í kjörþyngd en ástæða þess er ekki að fullu ljós. Þekkt er að blóðgjöf miðast ekki alltaf við magn blæðingar og eldri sjúklingar fá oft frekar blóðgjöf en yngri. Þar sem offituhópurinn var yngri gæti það að hluta verið skýringin.

Að auki reyndist hvorki marktækt hærrí tíoðni á sykursýki né háþrýstingi í offituhópnum. Ekki reyndist heldur munur á lifun hópanna, hvorki einu né fimm árum eftir aðgerð. Þetta er athyglisvert í ljósi þess að aðrar rannsóknir hafa sýnt að lifun offitusjúklinga er síðri en sjúklinga í kjörþyngd.<sup>24</sup> Hvort tveggja rennir stöðum undir hugsanlega valbjögun (sjá áður). Niðurstöður okkar eru þó að mörgu leyti í samræmi við erlendar rannsóknir, meðal annars nýlega finnska rannsókn.<sup>25</sup>

Styrkleiki þessarar rannsóknar er að í henni eru allir sjúklingar sem gengust undir kransæðahjáveituaðgerð hjá heilli þjóð á fimm ára tímabili. Aðeins fimm skurðlæknar framkvæmdu aðgerðirnar og nákvæmar upplýsingar fengust um afdrif allra sjúklinga. Einnig voru sjúklingar fundnir með leit í tveimur aðskildum skráum sem minnkar líkur á brottfalli. Það að rannsóknin er afturskyggn er hins vegar veikleiki, sérstaklega þegar kemur að skráningu fylgikvilla og áhættuþátta. Hætt er við því að minniháttar fylgikvillar á borð við sárasykingar séu vanskráðir þó að skráning fylgikvilla sem krefjast inngripa og hafa varanlegar afleiðingar í för með sér sé almennt góð. Þetta eykur líkur á villu af gerð II, það er að núlltilgátu um mun milli hópa sé ekki hafnað vegna skorts á tölfræðilegum styrk.

Tíoðni fylgikvilla og dánartíoðni eftir kransæðahjáveituaðgerð er ekki marktækt aukin hjá offitusjúklingum, ekki heldur eftir að leiðrétt er fyrir hugsanlegri valbjögun, svo sem lægra EuroSCORE, aldri og notkun statínlyfja, í hópi offeittra. Langtímalífshorfur eru einnig sambærilegar.

## Þakkir

Þakkir fá Gunnhildur Jóhannsdóttir skrifstofustjóri á skurðeild Landspítala fyrir aðstoð við leit að sjúkraskrá og Sverrir Ingi Gunnarsson læknir fyrir yfirlestur. Þessi rannsókn var styrkt

af Vísindasjóði Landspítala og Minningarsjóði Helgu Jónsdóttur og Sigurliða Kristjánssonar.

## Heimildir

1. OBESITY, Preventing and Managing the Global Epidemic. World Health Organization (WHO), Genf 1998: Geneva 3-5 June 1997.
2. Eiðsdóttir SP, Kristjánsson AL, Sigfúsdóttir ID, Garber CE, Allegrante JP. Trends in Body Mass Index among Icelandic Adolescents and Young Adults from 1992 to 2007. *Int J Environ Res Public Health* 2010;7: 2191-207.
3. Thorsson B, Aspelund T, Harris TB, Launer LJ, Guðnason V. Þróun holdafars og sykursýki í 40 ár á Íslandi. *Læknablaðið* 2009; 95: 259-66.
4. Hubert HB, Feinleib M, McNamara PM, Castelli WP. Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: a 26-year follow-up of participants in the Framingham Heart Study. *Circulation* 1983; 67: 968-77.
5. Lindhout AH, Wouters CW, Noyez L. Influence of obesity on in-hospital and early mortality and morbidity after myocardial revascularization. *Eur J Cardiothorac Surg* 2004; 26: 535-41.
6. Habib RH, Zacharias A, Schwann TA, Riordan CJ, Durham SJ, Shah A. Effects of obesity and small body size on operative and long-term outcomes of coronary artery bypass surgery: A propensity-matched analysis. *Ann Thorac Surg* 2005; 79: 1976-86.
7. Rahmanian PB, Adams DH, Castillo JG, Chikwe J, Bodian CA, Filsoufi F. Impact of body mass index on early outcome and late survival in patients undergoing coronary artery bypass grafting or valve surgery or both. *Am J Cardiol* 2007; 100: 1702-8.
8. Edwards FH, Carey JS, Grover FL, Bero JW, Hartz RS. Impact of gender on coronary bypass operative mortality. *Ann Thorac Surg* 1998; 66: 125-31.
9. Steinberg BA, Cannon CP, Hernandez AF, Pan W, Peterson ED, Fonarow GC. Medical therapies and invasive treatments for coronary artery disease by body mass: The „Obesity paradox“ in the Get With The Guidelines database. *Am J Cardiol* 2007; 100: 1331-5.
10. Kim J, Hammar N, Jakobsson K, Luepker RV, McGovern PG, Ivert T. Obesity and the risk of early and late mortality after coronary artery bypass graft surgery. *Am Heart J* 2003; 146: 555-60.
11. Syrakas CA, Neumaier-Prauser P, Angelis I, Kiask T, Kemkes BM, Gansera B. Is extreme obesity a risk factor for increased in-hospital mortality and postoperative morbidity after cardiac surgery? Results of 2251 obese patients with BMI of 30 to 50. *Thorac Cardiovasc Surg* 2007; 55: 491-3.
12. Criteria Committee NYHA. Diseases of the heart and blood vessels. Nomenclature and criteria for diagnosis. 6th ed. Little, Brown and co., Boston 1964.
13. Sidebotham D MA, Levy J, Gillham M. *Cardiothoracic Critical Care*. Suite, Philadelphia: Butterworth-Heinemann, Elsevier; 2007.
14. Ricci Z, Cruz D, Ronco C. The RIFLE criteria and mortality in acute kidney injury: A systematic review. *Kidney Int* 2008; 73: 538-46.
15. Moulton MJ, Creswell LL, Mackey ME, Cox JL, Rosenbloom M. Obesity is not a risk factor for significant adverse outcomes after cardiac surgery. *Circulation* 1996; 94:8 7-92.
16. Potapov EV, Loebe M, Anker S, et al. Impact of body mass index on outcome in patients after coronary artery bypass grafting with and without valve surgery. *Eur Heart J* 2003; 24: 1933-41.
17. Salehi Omran A, Karimi A, Ahmadi SH, et al. Superficial and deep sternal wound infection after more than 9000 coronary artery bypass graft (CABG): incidence, risk factors and mortality. *BMC Infect Dis* 2007; 7: 112.
18. Schwann TA, Habib RH, Zacharias A, et al. Effects of body size on operative, intermediate, and long-term outcomes after coronary artery bypass operation. *Ann Thorac Surg* 2001; 71: 521-30.
19. Virani SS, Nambi V, Lee VV, et al. Obesity An Independent Predictor of In-Hospital Postoperative Renal Insufficiency among Patients Undergoing Cardiac Surgery? *Tex Heart Inst J* 2009; 36: 540-5.
20. Grassi G, Seravalle G, Scopelliti F, et al. Structural and functional alterations of subcutaneous small resistance arteries in severe human obesity. *Obesity (Silver Spring)* 2010; 18: 92-8.

21. Sarafidis PA, Whaley-Connell A, Sowers JR, Bakris GL. Cardiometabolic syndrome and chronic kidney disease: what is the link? *J Cardiometab Syndr* 2006; 1: 58-65.
22. Helgadóttir S, Ingvarsdóttir IL, Oddsson SJ, et al. EuroScore and Advanced Age are Strong Predictors of Post-Operative Atrial Fibrillation Following Open Heart Surgery. In: The 59th Annual Meeting of the Scandinavian Association for Thoracic Surgery (SATS). Oslo, Norway: Scandinavian Association for Thoracic Surgery; 2010.
23. Winchester DE, Wen XR, Xie LL, Bavry AA. Evidence of Pre-Procedural Statin Therapy A Meta-Analysis of Randomized Trials. *J Am Coll Cardiol* 2010; 56: 1099-109.
24. Turer AT, Mahaffey KW, Honeycutt E, et al. Influence of body mass index on the efficacy of revascularization in patients with coronary artery disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2009; 137: 1468-74.
25. Jarvinen O, Julkunen J, Tarkka MR. Impact of obesity on outcome and changes in quality of life after coronary artery bypass grafting. *World J Surg* 2007; 31: 318-25.

---

## Impact of obesity on surgical outcomes following coronary artery bypass graft surgery

**Introduction:** Obesity has been related to increased postoperative morbidity and mortality following open-heart surgery. However, recent studies have shown no association or even a more favourable outcome in obese patients. This relationship was investigated in a well-defined cohort of patients that underwent myocardial revascularisation in Iceland.

**Material and methods:** A retrospective study including all patients that underwent isolated myocardial revascularisation in Iceland from 2002 to 2006. Altogether 720 patients were divided into two groups, an obese group, with BMI >30 kg/m<sup>2</sup> (n=207, 29%), and a non-obese group with BMI ≤30 kg/m<sup>2</sup> (n=513, 71%). Patient demographics, complications, operative mortality and long term survival of both groups were compared.

**Results:** Demographics were comparable between the groups.

Obese patients were 2.4 years younger, more likely to use statins (83,3% vs. 71,2%, had a significantly lower EuroSCORE (4.3 vs. 5.0) but a slightly longer operation time. Pleural fluid was less often drained in obese patients (8.2 vs. 15.0%) but rates for other complications were similar in both groups, as was operative mortality ≤30 days (2.0% vs. 3.7%), 1 and 5 year survival. In a multivariate analysis obesity was not an independent risk factor for minor or major complications, operative mortality or long term survival.

**Conclusion:** The rate of complications and operative mortality after myocardial revascularisation is not significantly higher in obese patients and the same applies to long term survival. This is true even after correcting for confounding factors in a multivariate analysis.

*Oddsson SJ, Sigurjonsson H, Helgadóttir S, Sigurdsson MI, Viktorsson SA, Arnorsson T, Gudbjartsson T.*

**Impact of obesity on surgical outcomes following coronary artery bypass graft surgery** *Icel Med J* 2011; 97: 223-8

Correspondence: Tómas Guðbjartsson, [tomasgud@landspitali.is](mailto:tomasgud@landspitali.is)

Keywords: Coronary arterial revascularization, obesity, complications, mortality, risk factors, survival.