

# Hjartastopp yfir Atlantsállum

## Ágrip

### Hilmar Kjartansson

Í SÉRNÁMI Í ALMENNUM  
LYFLÆKNINGUM

### Hjalte Már Björnsson

Í SÉRNÁMI Í ALMENNUM  
LYFLÆKNINGUM

### Gestur Porgeirsson

ALMENNUR LYFLÆKNIR  
OG SÉRFRÆÐINGUR  
Í HJARTASJÚKDOMUM

### Felix Valsson

SVÆFINGA- OG  
GJÖRGÆSLULÆKNIR

Leyfi var fengið frá sjúklingi sjálfum fyrir greininni og þarf því ekki sérstakt leyfi Persónuverndar.

Rannsóknin er ekki styrkt af neinum aðila og enginn höfundar hafði hvorki fjárhagslegan ávinning af henni né annarra hagsmuna að gæta.

Lyflækningasviði Landspítala  
Hringbraut, 101 Reykjavík.

Fyrirspurnir og bréfaskipti:  
Hilmar Kjartansson  
[hilmarkj@landspitali.is](mailto:hilmarkj@landspitali.is)

**Lykilorð:** farþegaflug, hjarta-  
stopp, sjálfvirk hjarta-  
rafstuðtæki.

Lýst er hjartastoppi 63 ára karlmanns um borð í farþegaflugi á flugi yfir Íslandi. Læknar í flugvélinni beittu sjálfvirkri stuðtæki og tókst að koma aftur á blóðflæði. Við komu á Landspítala reyndist sjúklingur vera með merki um framveggisdrep í hjarta, fékk hann segaleysandi meðferð og síðan kælingu í svæfingu á gjörgæslu. Hjartaþræðing leiddi í ljós þröngingu á LAD sem var víkkuð og fódruð. Tólf dögum eftir hjartastoppið var sjúklingur útskrifaður af sjúkrahúsi við góða líðan og fyrirsjáanlegt að hann gæti snúið til fyrri starfa fljótlega.

Sjálfvirk hjartastuðtæki hafa reynst örugg í notkun og auka árangur endurlífunar utan sem innan vegga sjúkrahúsa. Í greininni er fjallað um helstu rannsóknir á gagnsemi tækjanna, ásamt ávinningi og kostnaði við að sjálfvirk hjartastuðtæki væru sett í íslenskar flugvélar í millilandaflugi.

## Inngangur

Á undanförunum áratugum hefur þróun og skipulag neyðarþjónustu miðast við að bæta árangur endurlífjans eftir hjartastopp. Á þeim tíma hefur þekking manna og meðferð á hjartastoppi gjörbreyst. Margt hefur áunnist í þessum efnun og undirstrikar tilfelli okkar vel þá breytingu sem orðið hefur á ferlinu frá endurlífjngun fram að útskrift.

Á síðustu árum hafa mörg flugfélög tekið í notkun sjálfvirk hjartarafstuðtæki og vegna þess hafa hjartastopp mörg mannlíf. Eftirfarandi sjúkratilfelli undirstrikar mikilvægi þess að slík tæki séu til staðar að minnsta kosti í millilandaflugi.

## Sjúkratilfelli

Sjúklingur er 63 ára karlmaður sem var fluttur á bráðamóttöku eftir hjartastopp í millilandaflugi.

Hann hafði haft óljós óþægindi fyrir brjosti að morgni innlagnardags og tók við því sýruhemjandi lyf. Í flugi frá London til Bandaríkjanna missti hann skyndilega meðvitund, fölnaði og stífnaði upp. Nokkrir læknar voru í vélinni og lamdi einn þeirra á brjóst sjúklings (precordial thump) og hóf hnoð í kjölfarið. Um borð í flugvélinni var sjálfvirk hjartarafstuðtæki sem var tengt við sjúkling, greindi sleglatif (mynd 1) og ráðlagði rafstuð. Hann fékk rafstuð í tvígang og eftir það fór hann að anda sjálfur og hægt var að þreifa púlsa sem voru reglulegir. Vélin lenti um klukkustund síðar í Keflavík og var sjúklingur

## ENGLISH SUMMARY

Kjartansson H, Björnsson HM, Porgeirsson G, Valsson F

### Cardiac arrest over the atlantic

Læknablaðið 2004; 90: 685-8

The following case report is of the cardiac arrest of a 63 year old male on board a transatlantic passenger aircraft. Medical doctors on board the aircraft used an automated external defibrillator (AED) which restored the patient circulation. On arrival at the hospital in Iceland two hours later he was unconscious and had EKG signs of an antero-septal myocardial infarction. He received thrombolytic therapy, was intubated and kept hypothermic in the ICU. On coronary angiography he had stenosis of the left anterior diagonal artery which was dilated and stented. Twelve days after the cardiac arrest the patient was discharged from the hospital and was scheduled to return to his prior occupation shortly thereafter.

Automated external defibrillators have proven to be save and effective in the resuscitation of cardiac arrest patient in hospital and prehospital settings. We review the literature on their use, and the benefits and costs involved for the major Icelandic airline company installing the AEDs.

**Key words:** air travel, cardiac arrest, automated external defibrillators.

**Correspondence:** Hilmar Kjartansson, [hilmarkj@landspitali.is](mailto:hilmarkj@landspitali.is)

fluttur með sjúkrabíl á bráðamóttöku Landspítalans. Í flutningi til Reykjavíkur var hann að vakna, var mjög órólegur og fékk því róandi lyf í æð og sofnaði aftur en lífsmörk héldust stöðug í flutningi. Við komu á bráðamóttöku Landspítalans við Hringbraut voru liðnar tvær klukkustundir frá hjartastoppi.

Sjúklingurinn hafði verið að heimsækja ættingja á Írlandi, en hann starfar sem svæfingalæknir í Bandaríkjunum. Hefur verið hraustur í gegnum tíðina, blóðþrýstingur og blóðfitur verið í lagi. Hafði reykt í nokkur ár en hætt fyrir meira en 20 árum. Faðir hans dó skyndidaða 52 ára, líklega eftir kransæðastíflu. Sökum sterkrar ættarsögu hefur sjúklingur verið áreynsluþróaður árlega síðustu ár ásamt töku hjartalínurits og var það síðast gert fyrir nokkrum mánuðum og kom vel út. Einu lyfin sem hann notar eru sýruhemjandi lyf eftir þörfum.



Mynd 1. EKG printout from the AED on board the aircraft.

Við komu á bráðamóttöku var hann meðvitundarlaus, andaði óreglulega og var með ósjálfráðar hreyfingar í öllum útlimum. Súrefnismettun var 100% á súrefni í maska, blóðþrýstingur 100/60 og puls 70 á mínútu, reglulegur. Hjarta- og lungnahlustun var eðlileg. Hann var strax svæfður, barkaþræddur og fluttur á gjörgæslu.

Upphafshjartalínurit tekið á gjörgæslu sýndi 1-2 mm ST-hækkningar í V1-3. Ómskoðun á hjarta sýndi hreyfiskerðingu í framvegg. Tölvusneiðmynd af höfði var tekin til að útiloka heilablæðingu og reyndist eðlileg.

Engar frábendingar fyrir segaleysandi meðferð voru til staðar og fékk sjúklingur TNK segaleysingu samkvæmt skema. Sjúklingur var kældur niður í 32° C og haldið sofandi í 36 tíma. Frekari rannsóknir sýndu að hjartaensím samrýmdust litlu hjartadrepi. Blóðfitur voru 4,4 LDL og 0,89 HDL. Hjartalínurit þróaðist með viðsnúnum T-tökkum í upphafi en varð fyrir útskrift eðlilegt (mynd 2). Gerð var hjartaþræðing sem sýndi mikla þrengingu í LAD og var hún víkkuð og fóðruð. Fyrir útskrift fór hann í áreynslupróf án einkenna eða hjartalínuritsbreytinga. Ómskoðun af hjarta sýndi nú eðlilegan samdrátt á vinstri slegli.

Andlega var hann heill og mundi eftir öllu nema ofangreindri flugferð.

Hann var því útskrifaður við góða líðan 12 dögum eftir hjartastopp yfir miðju Atlantshafi á atenololi, atorvastatini, clopidogreli og aspiríni. Þess ber að geta að sjúklingur þvertók fyrir að fljúga til Bandaríkjanna nema stuðtæki væri um borð og kom bandarískur læknir ásamt tækinu til landsins og fylgdi sjúklingi í flugi til Bandaríkjanna.

### Umræða

Ofangreint tilfelli sýnir vel gagnsemi sjálfvirkra rafstuðtækja þar sem langt er í heilbrigðisþjónustu með sérhæfðri endurlífgun. Á Íslandi orsakast mikill meirihluti skyndidauda af hjartasjúkdómum og í flestum tilvikum er um taktruflanir frá slegli að ræða (1, 2). Sýnt hefur verið fram á að þýðingarmesta atriðið varðandi horfur þessara sjúklinga er tíminn sem líður frá upphafi einkenna að rafstuði og að með hverri mínútu minnka lífslíkur um 10% (3). Mikil áhersla hefur því verið á að skipuleggja bráðþjónustu í samfélaginu út frá þessari staðreynd.

Á Íslandi hafa um 17% þeirra sem fara í hjartastopp útskrifast af spítala og er það nokkuð herra en í flestum stórborgum Evrópu (2). Vegna áhuga á bættu aðgengi að sjálfvirkum stuðtækjum hefur betri árangur náðst í rannsóknum þar sem sjálfvirkum hjartarafstuðtækjum er dreift til þeirra sem eru fyrstir á staðinn, svo sem lögreglu- eða slökkviliðsmanna. Í Minnesota voru tekin saman öll tilfelli sleglatífs (V. Fib) á árabílinu 1990-2001 og útskrifuðust 40% án vitrænnar skerðingar. (4) Önnur slík rannsókn frá Hollandi sýndi hins vegar ekki sama árangur. Þar voru bornir saman hópar sjúklinga þar sem lögregla eða slökkvilið var ýmist útbúið með eða án sjálfvirkra hjartarafstuðtækja. Þar tókst ekki að sýna fram á marktækan mun á hópunum en talið að langur heildartími (>10 mínútur) fram að rafstuði gæti rýrt niðurstöðurnar (5).

Að tilstuðlan American Heart Association hafa einnig verið gerðar rannsóknir þar sem gengið er skrefi lengra og hálssjálfvirk hjartastuðtæki eru sett á fjölfarna staði þannig að þau séu aðgengileg almennungi eða starfsfólki. Þær rannsóknir hafa bent ótvírætt til þess að hægt sé með þeim hætti að bjarga fleiri mannlífum en ella. Uppsetning sjálfvirkra tækja í höndum öryggisvarða í spilavítum bætti lífun þeirra sem fóru í sleglatífi (V. Fib) að útskrift í 53% en af öllum hjartastoppum 38% (6). Þá var gerð rannsókn á flugvöllum Chicago þar sem komið var upp sjálfvirkum stuðtækjum og starfsfólk flugvallarins þjálfað í notkun þeirra. Tækin voru aðgengileg almennungi og staðsett með 60-90 sekúndu göngubíli. Á tveggja ára tímabili kom upp 21 hjartastopp, þar af voru 18 einstaklingar í sleglatífi (V. Fib). Af þessum hópi voru

10 (48%) á lífi eftir eitt ár með góða vitræna getu (7). Í öllum tilvikum voru tækin notuð af almenningi.

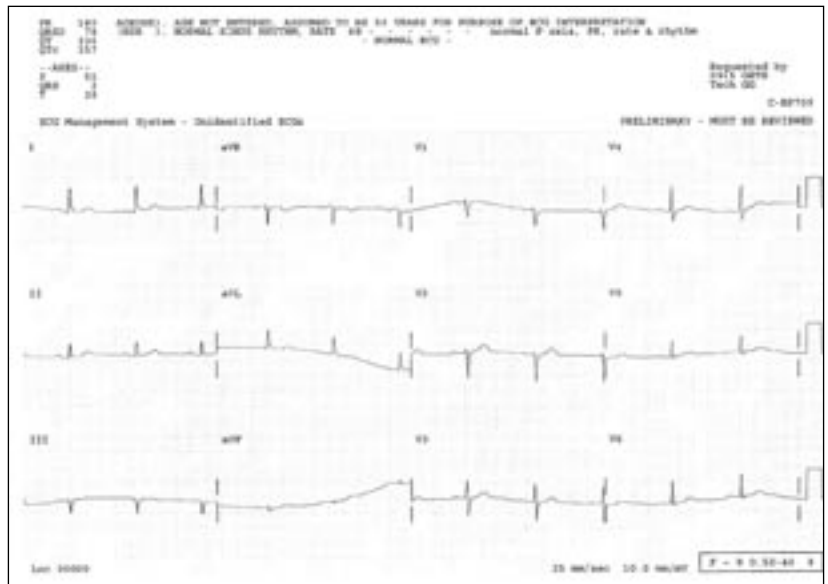
Önnur rannsókn tekur til notkunar sjálfvirkra tækja hjá American Airlines. Á starfsemi sem svarar til tæps árs með 70 milljónir farþega fengu 15 sjúklingar (13 með staðfest sleglatif á strimli) rafstuð og þar af lifðu sex þeirra fram að útskrift eða 40%. Að auki voru tækin notuð í fjölda annarra tilvika, svo sem greiningu meðvitundarleysis (99 einstaklingar) til taktgreiningar og eftirlits hjá veiku fólki í samráði við lækni um borð (101 einstaklingur) (8). Niðurstöður þessara rannsókna (6-8) eru mjög lofandi og sýna þær fram á bætta lifun fram að útskrift eftir endurlífgun. Ekki þarf að fjölyrða um mikilvægi þessara tækja fyrir flugfarþega fjarri sérhæfðri endurlífgun hátæknispítalanna.

Þrátt fyrir mjög lofandi niðurstöður af þessum rannsóknum þá ber að benda á það að kostnaðurinn á bak við hvert bjargað mannlíf er mjög hár. Í tveimur rannsóknum hefur verið reynt að skoða betur peningahlíðina á málinu. Önnur þeirra tók til þess að setja sjálfvirk tæki í allar flugvélar og komst að þeirri niðurstöðu að það væri hagkvæmt (9). Hin rannsóknin (10) reyndi að meta hagkvæmnina við að setja upp sjálfvirk tæki á öllum helstu samgöngumannvirkjum í Skotlandi. Íbúafjöldi í Skotlandi er 5,1 milljón og áætlað var að um 38 hjartastopp hefðu átt sér stað á sjö ára tímabili, eða 5,4 árlega. Þeir mátu kostnaðinn yfir hagkvæmnismörkum og töldu rétt að fjármagni yrði frekar varið í annað gagnlegra.

Til að yfirfæra tölurnar hingað til Íslands væri samþærileg tala eitt hjartastopp á þriggja ára fresti á flugvöllum og rútustöðvum. Miðað við rannsóknina í flughöfnum Chicaco með 100 milljón farþega á ári og 21 hjartastopp á tveimur árum þá væru líkur á hjartastoppi í Leifsstöð með 1,2 milljón farþega árlega um það bil eitt á átta ára fresti. Þegar farþegafjöldinn hefur náð um 1,9 milljónum farþega ná líkur á hjartastoppi þar að verða um eitt á fimm ára fresti. Tíðni á hjartastoppi í flugi hjá US Airlines með 70 milljónir farþega var 36 einstaklingar og þar af 15 í sleglatifi. Til samanburðar eru um 1,1 milljón farþega í millilandaflugi með Flugleiðum árlega (12). Því má leiða líkur að því að farþegi látist af völdum sleglatifs (V. Fib) fjórða til fimmta hvert ár í millilandaflugi með Flugleiðum.

Í erlendum leiðbeiningum hefur verið notuð sú viðmiðunarregla að sjálfvirkum stuðtækjum sé komið fyrir þar sem útkallstími sjúkrabíla er fimm mínútur eða meira, og eitt hjartastopp hafi átt sér stað á síðustu fimm árum. Endurlífgunarráð landlæknis sendi frá sér skýrslu í nóvember 2003 (11) um útbreiðslu og notkun sjálfvirkra hjartastuðtækja hér á landi þar sem tekið var undir þetta álit. Var þar lagt til að áhersla væri lögð á að sjálfvirkum tækjum yrði komið fyrir í heilbrigðisstofnunum og sjúkrabílum, en einnig talið að til greina kæmi að tækin væru í flugvélum.

Með þessu móti væri hægt að bjarga fleiri manns-



Mynd 2. EKG at discharge.

lífum. Fyrir allan flugflota Flugleiða í millilandaflugi (14 vélar) væri kostnaðurinn 3,6 milljónir miðað við algengustu tegund hjartastuðtækja (13). Við þetta bætist svo kostnaður við námskeið í grunnendurlífgun og notkun tækjanna. Til að mæta kostnaði vegna kaupna og uppsetningu á tækjum í flugflota Flugleiða þyrfti að hækka fargjaldið um rúmar þrjár krónur fyrir hvern af 1,1 milljónum farþega félagsins það árið og myndi það standa undir kostnaði við tækjakaupin.

## Ályktun

Við skyndilegt meðvitundarleysi og öndunarstöðvun er líklegast að um alvarlega hjartsláttaróreglu sé að ræða. Sé um sleglatif að ræða skiptir tíminn þar til rafstuði er beitt mestu máli varðandi lifun. Það er óumdeilanlegt að mjög góður árangur hefur náðst í flugvélum, spilavítum og flugvöllum í Bandaríkjunum með uppsetningu sjálfvirkra hjartarafstuðtækja sem eru aðgengileg almenningi. Sjúklingurinn í okkar tilfelli væri tvímælalaust ekki á lífi í dag nema fyrir tilstilli hjartarafstuðtækisins. Miðað við erlendar leiðbeiningar er mælt með að tækjum sé komið fyrir þar sem útkallstími sjúkrabíla er fimm mínútur eða meira og eitt hjartastopp hafi átt sér stað á síðustu fimm árum.

Miðað við ofangreindar leiðbeiningar ætti því að setja upp sjálfvirk hjartastuðtæki í flugvélum í millilandaflugi. Í Leifsstöð þarf líklega að huga að uppsetningu þeirra þegar farþegafjöldinn fer að nálgast tvær milljónir árlega.

## Heimildir

1. Marelsson S, Þorgeirsson G. Skyndidauði utan spítala á Reykjavíkursvæðinu árin 1987-1999 af öðrum ástæðum en hjartasjúkdómum. Læknablaðið 2001; 87: 973-8.
2. Sigurðsson G, Þorgeirsson G. Sérhæfð endurlífgun utan sjúkráhusa

- á Reykjavíkursvæðinu 1991-1996. Læknablaðið 2000; 86: 669-73.
3. Eisenberg MS, Berger L, Hallstrom AL. Cardiac resuscitation in the community. JAMA 1979; 241: 1905-7.
  4. Bunch JT, White RD, Gersh BJ, Meverden RA, Hodge DO, Ballman KV, et al. Long-Term outcomes of out-of-hospital cardiac arrest after successful early defibrillation. NEJM 2003; 348: 2626-33.
  5. van Alem AP, Vrenken RH, de Vos R, Tijssen JG, Koster RW. Use of automated external defibrillator by first responders in out of hospital cardiac arrest: prospective controlled trial. BMJ 2003; 327: 1312-6.
  6. Valenzuela TD, Roe DJ, Nichol G, Clark LL, Spaite DW, Hardman RG. Outcomes of rapid defibrillation by security officers after cardiac arrest in casinos. NEJM 2000; 343: 1206-9.
  7. Caffrey SL, Willoughby PJ, Pepe PE, Becker LB. Public use of automated external defibrillators. NEJM 2002; 347: 142-7.
  8. Page RL, Joglar JA, Robert CK, Sagrodzky JD, Nelson LL, Ramaswamy K, et al. Use of automated external defibrillators by a U.S. airline. NEJM 2003; 343: 1210-6.
  9. Cram P, Vijan S, Wolbrink A, Fendrick AM. The impact of including passive benefits in cost-effectiveness analysis: the case of automated external defibrillators on commercial aircraft. Value Health 2003; 6: 466-73.
  10. Walker A, Sirel JM, Marsden AK, Cobbe SM, Pell JP. Cost effectiveness and cost utility model of public place defibrillators in improving survival after prehospital cardiopulmonary arrest. BMJ 2003; 327: 1316-9.
  11. [www.landlaeknir.is](http://www.landlaeknir.is)
  12. Ársskýrsla flugleiða, [www.icelandair.com](http://www.icelandair.com)
  13. [www.inter.is](http://www.inter.is)