

HAGFRÆÐISTOFNUN HÁSKÓLA ÍSLANDS

Hagfræðistofnun Háskóla Íslands
Odda við Sturlugötu
Sími: 525 4500/525 4553
Fax: 525 4096
Heimasíða: www.ioes.hi.is
Tölvufang: ioes@hag.hi.is

Skýrsla nr. C02:04

Kostnaður og ábati kerfisbundinnar skimunar eftir krabbameini í ristli og endaparmi

Skýrsla fyrir áttakshóp um ristilkrabbamein

Nóvember 2002

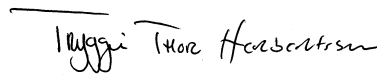
Formáli

Um mitt ár 2001 var gerður samningur milli Vísindasjóðs vitundarvakningar og Hagfræðistofnunar á að unnin yrði úttekt á kostnaði og ábata kerfisbundinnar skimunar eftir ristil- og endaparmskrabbameinum.

Rétt er að taka fram að viðfangsefni þessarar skýrslu er yfirgripsmikið og margbrotið. Til að unnt sé að framkvæma þá útreikninga sem gerðir eru er nauðsynlegt að skoða vel hvaða forsendur liggja að baki. Efnistöð og niðurstöður skýrslunnar ber að skoða í þessu ljósi.

Skýrsluna unnu Axel Hall, sérfræðingur á Hagfræðistofnun, og Heiðrún Guðmundsdóttir, verkefnisstjóri á Hagfræðistofnun.

Hagfræðistofnun í nóvember
2002



Trygvi Þór Herbertsson
forstöðumaður

Efnisyfirlit

Ágrip.....	5
Abstract.....	14
Inngangur.....	23
1. Ristilkrabbamein.....	25
1.1 Líflíkur.....	26
1.2 Skimunaraðferðir í boði	27
1.2.1 Blóðskimun.....	28
1.2.2 Bugaristilspeglun eða stutt ristilspeglun	29
1.2.3 Full ristilspeglun.....	29
1.2.4 Baríum-innhelling	30
1.3 Hagur af skimun eftir ristilkrabbameini.....	30
1.4 Áhættuhópar.....	31
1.5 Bandaríska krabbameinsfélagið	33
2. Kostnaðarvirknigreining; Aðferðafræðin.....	35
2.1 Hvað er kostnaðarvirknigreining?.....	35
2.2 Hlutfall kostnaðar og virkni	36
2.3 Kostnaðarvirknigreining og kostnaðar og ábatagreining	37
2.4 Gæðavegin ævilengd, mælikvarði á heilbrigðisáhrif	38
2.5 Nokkur atriði er varða framkvæmd kostnaðarvirknigreiningar	39
2.5.1 Verðmæti tíma.....	39
2.5.2 Nívirðingarsjónarmið	40
2.6 Kostnaðarvirknigreining og samfélagsleg velferð	40
2.7 Hvað telst fullnægjandi hlutfall kostnaðar og virkni?.....	42
2.7.1 Skuggaverð ákveðinna heilbrigðisútgjalda	42
2.7.2 Ályktanir um fullnægjandi hlutfall með hliðsjón af fyrri ákvörðunum	42
2.7.3 Kostnaðar og ábatagreining	43
2.8 Samandregið.....	43
3. Norræn rannsókn.....	45
3.1 Dánartíðni og nýgengi ristil- og endaparmskrabbameins á Norðurlöndunum 1955-1987.....	45
3.2 Blóðskimun og árangur leitar.....	46
3.3 Aðferðir og spár um þróun dánartíðni.....	47
3.4 Kostnaður	49
3.5 Lífsgæði	51
3.6 Kostnaðarvirknigreining	52
3.7 Niðurstöður norrænnar úttektar.....	53
4. Virkni ólíkra leitaraðferða; Ný bandarísk rannsókn.....	55
4.1 Valmöguleikar skimunar.....	55
4.2 Líkanið og gögnin	56
4.3 Niðurstöður útreikninga	58
4.4 Samantekt.....	60
5. Kostnaðarmat fyrir skimun á Íslandi.....	63
6. Samantekt.....	69
Heimildaskrá.....	77

Ágrip

Þar sem finnast gnægtir alls og skortur er óþekkt hugtak er óþarfi að velja á milli athafna sem fela í sér mismunandi kostnað. Skortur á fjármagni í heilbrigðisþjónustu gerir slíkt val hins vegar nauðsynlegt. Læknisfræðinni fer sífellt fram og samfara því stendur samfélagið frammi fyrir nýjum meðferðarúrræðum í lækningum sem sum hver eru mjög dýr og kalla stöðugt á hærri útgjöld til þessa málaflokks. Við ákvarðanatöku um beitingu úrræða eða framkvæmd meðferða þarf því að velja og hafna. Til að nýta útgjöld til heilbrigðismála á hagkvæman hátt verður valið að byggja á vitneskju um kostnað og væntanlegan ávinning.

Ristil- og endaparmskrabbamein eru ein algengasta orsök dauðsfalla af völdum krabbameins. Í þessari skýrslu eru skoðaðar leitaráferðir og kostnaður samfylgjandi skipulagðri leit og virkni, þ.e. leitast er við að meta mögulegan ábata í formi lengri lífslíkna. Byggt er á aðferðafræði sem notuð er innan heilsuhagfræðinnar, svokallaðri *kostnaðarvirknigreiningu* (e. Cost Effectiveness Analysis). Með þessari aðferðafræði er ekki gerð tilraun til að skoða virði mannlífa eða virði lengingar mannsævinnar heldur er leitast við að greina áþreifanlega mælikvarða þ.e. þjóðfélagslegan kostnað leitar og mögulega lengingu mannsævinnar. Í þessum útreikningum er lengingu mannsævinnar deilt upp í þann kostnað sem af hlýst. Slíkur mælikvarði gefur þannig til kynna skilvirkni ákveðinnar framkvæmdar og er samanburðarhæfur við sams konar mælikvarða annarra leitaráætla.

Margar erlendar rannsóknir frá virtum fræðimönnum hafa verið birtar að undanfögnu og mun úttektin að hluta til byggjast á þeim niðurstöðum. Þessari skýrslu er skipt í nokkra kafla. Í fyrsta kafla er fjallað almennt um ristilkrabbamein, tíðni þess og mögulegar skimunaraðferðir. Í öðrum kafla er kynnt sú hugsun sem liggur að baki kostnaðarvirknigreiningu. Í þriðja kafla er fjallað um norræna rannsókn sem gerð var á kostnaði og virkni kerfisbundinnar skimunar á ristilkrabbameini og hvernig rannsóknin var notuð til að meta áhrif skimunar til lækkunar á dánartíðni vegna krabbameina í framtíðinni. Í fjórða kafla er að finna niðurstöður nýrrar bandarískrar rannsóknar á kostnaði og virkni ólíkra leitaráferða. Í fimmta og síðasta kaflanum er síðan gerð úttekt á væntanlegum kostnaði blóðskimunar eftir ristilkrabbameini á Íslandi. Hér á eftir fer fram stutt lýsing á helstu niðurstöðum.

Áður en lengra er haldið, er rétt að skýra hvað felst í hugtakinu kostnaðarvirknigreining. Meginniðurstaða kostnaðarvirknigreiningar er hlutfallsstærð

sem hér eftir kallast hlutfall kostnaðar og virkni. Í þessu hlutfalli felst samanburður valkosta. Annar valkosturinn er sú íhlutun sem verið er að skoða, hinn valkosturinn felur venjulega í sér *venjubundna meðferð*, aðra íhlutun eða enga íhlutun. Kostnaðar og virkni hlutfallið milli tveggja valkosta er mismunur kostnaðar þeirra deilt með mismuni á virkni valkostanna.

$$\frac{\text{Mismunur kostnaðar með og án íhlutunar}}{\text{Lenging ævilengdar vegna íhlutunar}} = \text{Kostnaður á lífár}$$

Þetta hlutfall er í eðli sínu viðbótarverð heilbrigðiseiningar, sem í þessu tilfelli er mæld í árum aukinnar ævilengdar, verðið sem greiða þarf í viðbót vegna íhlutunarinnar, til að fá eitt ár í viðbót, borið saman við hinn valkostinn. Þetta hlutfall er reiknað í flestum rannsóknum og lagt er til grundvallar við forgangsröðun læknisfræðilegrar íhlutunar.

Margvíslegar rannsóknir hafa verið unnar á ávinningi skimunar. Til dæmis eru rannsóknir frá Bretlandi, Danmörku, Svíþjóð og Minnesota-fylki í Bandaríkjunum samróma um að þeir sem koma í skimun greinast mun sjaldnar með krabbamein á háu stigi heldur en þeir sem ekki koma í skimun. Þetta má sjá í eftirfarandi töflu:

Tafla 1. Fækkun alvarlegra tilfella ristilkrabbameins vegna skimunar.¹

Hlutfall fólks greint með Dukes D	Samanburðar- hópur	Skimunarhópur
Bretland	21%	5%
Danmörk	24%	7%
Minnesota	19%	10%
Svíþjóð	25%	9%

Árið 1997 voru birtar niðurstöður samnorrænnar rannsóknar á væntanlegum kostnaði og ábata af kerfisbundinni leit þriggja tegunda krabbameins á Norðurlöndunum, þ.e. brjóstakrabbameins, leghálskrabbameins og ristilkrabbameins. Verkefnið nefndist Krabbamein á Norðurlöndunum og byggðist á gögnum sem fengin voru frá öllum aðilum sem skrá krabbameinstilfelli í Danmörku, Finnlandi, Íslandi, Noregi og Svíþjóð. Sú kerfisbundna leit að krabbameini í ristli, sem hér er skoðuð, er svokölluð blóðskimun. Með prófinu er leitað að blóði í hægðum. Greiningin nær yfir tímabilið 1993–2017 þegar talið er að kerfisbundin leit muni hafa skilað þeim árangri sem hægt

¹ Heimild: Winawer (2001).

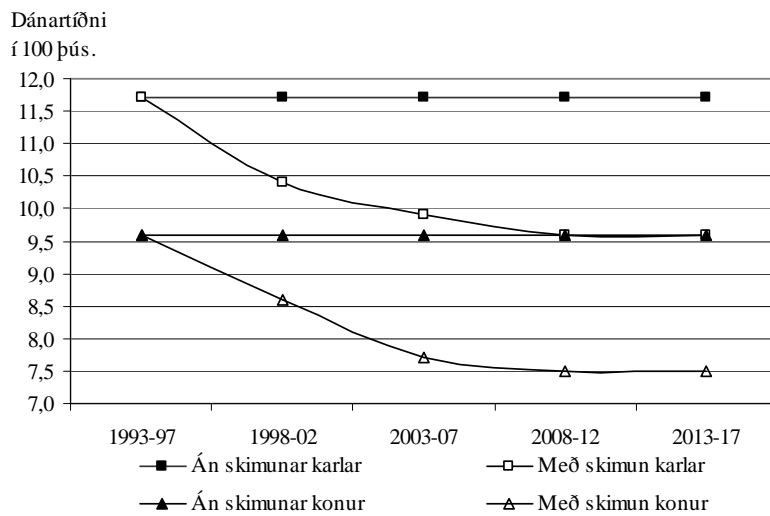
sé að ná fram við þær forsendur, sem eru gefnar um skimun í greininni. Skoðuð eru fjögur fimm ára löng tímabil og leitast við spá fyrir hvernig dánartíðnin yrði með og án skimunar. Niðurstöðurnar finnum við í eftirfarandi töflu:

Tafla 2. Spá um hlutfallslega lækkun dánartíðni af völdum krabbameins í ristli og endaparmi ef skimun hefði verið tekin upp 1993.²

Tímabil	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85+
1993-97	-	-	-	-	-	-	-	-
1998-02	-	15	15	15	15	15	-	-
2003-07	-	15	20	20	20	20	15	-
2008-12	-	15	20	20	20	20	20	15
2013-17	-	15	20	20	20	20	20	15

Þegar skimunaráætlun ætlaðri almenningi er hrundið af stað, þá tekur ákveðinn tíma fyrir hana að bera tiltekinn árangur. Í upphafi áætlunarinnar má gera ráð fyrir að krabbameinstilfellum fjölgi þar sem fleiri greinast nú en áður. Þegar ákveðinn tími er liðinn má gera ráð fyrir að nýgreindum tilfellum fækki. Það er einmitt markmið leitarinnar að greina sjúkdóminn fyrr og draga þannig úr dauðsföllum því að áreiðanlegasti mælikvarði á árangur skipulegrar leitar er fækkun dauðsfalla af völdum krabbameins. Á mynd 1 er sýnd spá um hegðun dánartíðni vegna ristil- og endaparmskrabbameina til ársins 2017 fyrir karla og konur.

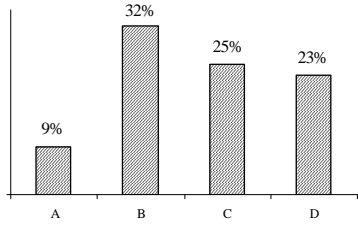
² Norræni vísindahópurinn byggði spána á niðurstöðum rannsóknar í Minnesota-fylki í Bandaríkjunum auk fleiri forsendna. Gert var ráð fyrir 50% þátttöku fólks á aldrinum 50–74 ára. Heimild: Hristova og Hakama (1997).



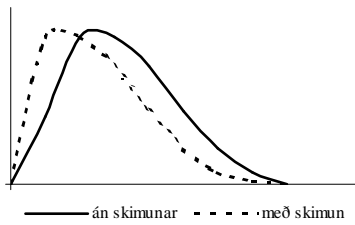
Mynd 1. Spár um hegðun dánartíðni með og án skimunar fyrir Ísland.

Fólk sem greinist með ristilkrabbamein er flokkað niður á stig eftir Dukes-flokkunarkerfi eftir því hve langt krabbameinið er gengið við greiningu. Lífslíkur fólks eftir greiningu eru verulega tengdar því hve snemma meinið greinist en þær falla hratt milli stiga. Á mynd 2 eru niðurstöður á dreifingu íslenskra ristil- og endaparmskrabbameinssjúklinga á Dukes stig samkvæmt rannsókn sem náði yfir tímabilið 1955-1989.³

³ Heimild: Lárus Jónasson o.fl. (2001).



Mynd 2. Dukes-stigun greindra ristilkrabbameins-sjúklinga 1955–1989.



Mynd 3. Áætluð breyting á Dukes-stigun ef skimun verður almenn.

Hlutföllin á mynd 2 hafa lítið breyst undanfarna áratugi.⁴ Á mynd 3 er síðan sýnt hvernig gera má ráð fyrir að dreifing eins og á mynd 2 ætti eftir að breytast við það að hafin yrði reglubundin skimun eftir ristil- og endaparmskrabbameinum. Þannig myndi stærri hluti sjúklinga greinast á læknanlegum stigum sjúkdómsins.

Nýleg bandarísk rannsókn gengur lengra í því efni að hún skoðar fleiri mögulegar skimunaraðferðir.⁵ Ákveðið var að semja leiðbeiningar um hvernig skima skyldi eftir ristilkrabbameini. Bandaríska krabbameinsfélagið (American Cancer Society) hefur gert þessar leiðbeiningar að viðmiðunarreglum. Valmöguleikarnir sem voru gefnir voru að frá 50 ára aldri skyldu bæði karlar og konur koma í eina af eftirfarandi eftirlitsaðgerðum:

- Árlega blóðskimun
- Ristilspeglun að hluta á 5 ára fresti
- Samband af blóðskimun og ristilspeglun að hluta á 5 ára fresti
- Skimun með baríum-innhellingu á 5 ára fresti
- Fulla ristilspeglun á 10 ára fresti

Rannsóknin sýndi fram á að ristilspeglun á fimm ára fresti hefur mesta virkni en blóðskimun minnsta virkni. Þegar hins vegar bæði kostnaður og virkni eru skoðuð er ristilspeglun á fimm ára fresti með lægstan kostnað miðað við virkni og árleg blóðskimun í öðru sæti.

Í þessari bandarísku úttekt eru teknar saman niðurstöður kostnaðarvirknigreiningar á nokkrum skimunarmöguleikum vegna kerfisbundinnar leitar að ristil- og endaparmskrabbameinum. Flestir kostirnir höfðu kostnað á lífár undir 1,6 milljónum. Skilgreining á því hvað telst ásættanlegt hlutfall milli kostnaðar og virkni er ekki til. Hins vegar hefur hlutfall milli kostnaðar og virkni verið reiknað fyrir 310 mismunandi læknisfræðilegar aðgerðir í Bandaríkjunum sem gerir samanburð mögulegan. Miðgildi hlutfalls kostnaðar og virkni þessara aðgerða er 1,7 milljónir. Nær allar skimunaraðferðirnar sem hér hafa verið nefndar hafa kostnað á virkni sem er lægri en þessi fjárhæð. Þegar hlutföllin eru borin saman við aðrar læknisfræðilegar

⁴ Heimild: Ásgeir Theodórs o.fl. (2001).

⁵ Heimild: Khandker, Dulski, Kilpatric, Ellis, Mitchell og Baine, A Decision Model and Cost-Effectiveness Analysis of Colorectal Cancer Screening and Surveillance Guidelines for Average-Risk Adults (2000)

leitaraðgerðir kemur í ljós að samanburðurinn er ofangreindum skimunaraðgerðum nokkuð í hag. Í þessu samhengi má nefna að leit að brjóstakrabbameini í konum á aldrinum 50–69 ára hafði hlutfall kostnaðar og virkni 2,0 milljónir á lífár. Þegar skoðaðar eru fyrirbyggjandi aðgerðir á hjarta- og æðasjúkdómum með notkun pravastatin⁶ er kostnaður á virkni 2,3 milljónir á lífár.

Greiningin byggist á tölum frá Bandaríkjunum um kostnað og tíðni. Hér er því ekki um íslenskar rannsóknarniðurstöður að ræða. Kostnaðarvirknigreining er einungis gagnleg til þess að bera niðurstöður hennar saman við aðrar læknisfræðilegar aðgerðir. Þess vegna er í sjálfu sér betra að skoða niðurstöður erlendra rannsókna og samanburð þeirra við aðrar en að leggja í kostnaðarsama rannsókn. Slík rannsókn yrði þeim annmarka búin að enginn samanburður væri mögulegur þar sem aðrar innlendar kostnaðarvirknigreiningar hafa ekki verið gerðar.⁷ Hins vegar er unnt að reikna heildarkostnað mögulegrar skimunar hér á landi.

Við gerð þessa kostnaðarmats er miðað við íslenskar krónur í árslok 2001. Nýtt eru fyrirbyggjandi gögn um verð einstakra liða rannsókna, svo sem blóðskimunarsetta, úrvinnslu og ristilspeglana. Notaðar eru upplýsingar um fjölda lifandi Íslendinga, ásamt aldursdreifingu, í markhópi greiningarinnar (50–75 ára) úr mannfjöldatölum Hagstofu Íslands 31. desember 2001 en áætlað er hve stór hluti þeirra muni vilja taka þátt. Gert er ráð fyrir að þáttökuhlutfallið sé jafnt í öllum aldurshópunum. Matinu er skipt upp í beinan og óbeinan kostnað. Beinn kostnaður felur í sér fjárútlát þátttakenda eða heilbrigðisyfirvalda vegna efniskostnaðar, framkvæmda eða stjórnunar. Óbeinn kostnaður felur í sér vinnutap þátttakenda vegna rannsóknarinnar, þar með talið tíma sem þeir eru frá vinnu vegna ristilspeglunar og tíma sem þeir þurfa til að nálgast eða skila blóðskimunarsettum. Í kostnaðarmatinu er óbeinn kostnaður þátttakenda af að nálgast og skila blóðskimunarsettunum metinn 1,5 klst. en tíminn sem tapast vegna ristilspeglunar er metinn 8 klukkustundir. Samantekt á mati á beinum og óbeinum kostnaði er að finna á töflu 3.

⁶ Pravastatin er lyf sem hefur áhrif til lækkunar kólesterólmagns í blóði.

⁷ Þetta helgast af því að kostnaður heilbrigðisþjónustu hér á landi og í öðrum löndum er mjög ólíkur.

Tafla 3. Kostnaður vegna blóðskimunar og framhaldsrannsókna.

Heildarkostnaður (Hemocult II blóðskimunarpróf)	151.852.480 kr.
Beinn kostnaður: Efnis- og framkvæmdakostnaður samtals	91.875.960 kr.
Óbeinn kostnaður: Fórarkostnaður vinnustunda samtals	59.976.520 kr.
Heildarkostnaður (Hemocult Sensa blóðskimunarpróf)	227.973.729 kr.
Beinn kostnaður: Efnis- og framkvæmdakostnaður samtals	147.393.510 kr.
Óbeinn kostnaður: Fórarkostnaður vinnustunda samtals	80.580.219 kr.

Tímavirði vinnustunda er fundið á þann hátt að notuð eru gögn úr skattframtölum 2001 um atvinnutekjur árið 2000 í aldurshópunum 50–66 ára. Gögnin eru síðan leiðrétt með tilliti til mannfjölda og hækkun launavísitölu á árinu 2001. Launavísitalan hækkaði um 9,6% á árinu og var 217,0 stig í desember 2001.⁸

Á töflu 3 eru forsendur allar þær sömu fyrir utan að stuðst er við ólíkar blóðskimunaraðferðir, Hemocult II og Hemocult Sensa. Ólíkt kostnaðarmat hlýst af því að bæði eru efniskostnaður aðferðanna og næmni ólík. Algeng næmni Hemocult II prófsins er á bilinu 2–2,5% en 6–9,8% fyrir Hemocult Sensa. Kostnaðarmatið er miðað við efri mörk þessara bila. Þrátt fyrir að hið síðarnefnda sé næmara (hafi minni líkur á fölskum, neikvæðum niðurstöðum) hefur það þann ókost í för með sér að líkurnar á fölskum, jákvæðum niðurstöðum aukast mjög mikið. Enda þótt kostnaður við blóðskimunina sé svipaður þá reynist þessi galli vega þungt því að stærri hópur fólks er sendur að óþörfu í ristilspeglun sem er tiltölulega kostnaðarsöm rannsóknaraðferð. Í kostnaðarmatinu er gert ráð fyrir 65% þátttökuhlutfalli en það er svipað og hlutfall kvenna sem mætir í brjósta- og leghálskrabbameinsleit í dag.

Ljóst er að hækkandi kostnaður í heilbrigðiskerfinu gerir kröfu til þess að hagrænt mat og endurmat einstakra aðgerða eigi sér stað með reglulegu millibili. Þörfin fyrir skimunaráætlun af því tagi sem hér hefur verið nefnd er til skoðunar víða um lönd um þessar mundir. Meðal annars hafa heilbrigðisyrkvöld í Bretlandi þessi mál til skoðunar en þar hefur verið velt upp þeim möguleika að innleiða regluleg blóðskimunarpróf hjá almenningi yfir fimmtugu. Samvinnuhópur evrópskra sérfræðinga gaf árið 1999 út eindregin meðmæli þess að tekin sé upp áætlun sem feli í sér reglulega blóðskimun hjá almenningi sem svo sé fylgt eftir með ristilspeglun þar sem við á. Sérhver skimunaráætlun felur í sér kostnaðarfrek aðföng, stjórnun, fjárfestingar, þjálfun, menntun,

vitundarvakningu allra sem að málinu þurfa að koma og þörf á að tryggja þátttöku almennings í áætluninni. Sé einhverjum þessara þátta ábótavant er ljóst að skimunin nær ekki tilætluðum árangri. Þegar á heildina er litið er valið á milli ólíkra valkosta á endanum byggt á gildismati og þeim fjárhagslegu takmörkunum sem samfélög standa frammi fyrir.

⁸ Heimild: <http://www.hagstofa.is>, Lykiltölur.

Abstract

In a world without shortage, we would not have to choose between actions with various costs. The lack of capital in the healthcare system calls for such choices to be made. Constant progress in medical science followed by new treatments, which often can be quite costly, demands increased expenditure in the area. To engineer appropriate tactics, decision makers must be able to weigh the pros and cons. To do this they must build their decisions on knowledge and research of the costs and expected benefits.

Colon cancer is one of the commonest of all cancers causing death. In this report we examine screening techniques along with the costs and efficiency associated with organized screening programs, i.e., we try to estimate possible gain in the form of higher life expectancy. The methodology, *Cost Effectiveness Analysis*, is commonly used in health economics. This methodology does not try to value human life or lengthening of life but endeavors rather to find tangible criteria, such as social cost and probable prolongation of life. In the calculations, the social cost of a screening program is divided by life prolongation. Such a criterion implies the efficiency of that particular screening program and is comparable to similar criteria in other screening programs.

Many foreign studies from reputable scientists have been published recently, and they will be utilized in this discussion. This report is divided into several chapters. The first chapter includes a general discussion of colon cancer, its incidence and possible screening methods. Chapter 2 introduces the concept of cost-effectiveness. The third chapter discusses a Nordic study on the cost and effectiveness of systematic screening programs for colon cancer, and how the research was utilized to estimate the effect of screening on reduction in mortality from cancers in the future. The fourth chapter includes results from a recent American study on the cost and efficiency of different screening techniques. The fifth and the last chapter includes an evaluation of the expected cost of fecal occult blood testing for colon cancer in Iceland. The following pages contain a summary of the principal findings of the report.

Before continuing, it is important to explain the concept of Cost Effectiveness Analysis. The result of Cost Effectiveness Analysis is the C/E ratio. This ratio implies a comparison between two options; one is the intervention being considered, and the other is most often *regular treatment*, another kind of intervention or no intervention. The C/E

ratio is defined as the difference between the costs of the two options divided by the prolongation of life due to the intervention:

$$\frac{\text{Cost of intervention} - \text{Cost of regular treatment}}{\text{Life prolongation due to intervention}} = \text{Cost per life-year}$$

This ratio is the additional cost of a healthcare unit, which in this case is measured in years of prolonged life, the price that must be paid in order to get one more life-year, compared with the other option. This ratio is calculated in most studies and is a fundamental factor in ranking medical intervention.

A variety of studies have been carried out on the gain from screening, for example, studies from Denmark, Sweden, United Kingdom and the state of Minnesota (USA). They are all unanimous in arguing that people going in for regular screening are more rarely diagnosed with cancer at an advanced stage than those who do not do so. This is summarized in the following table:

Table 1. Decrease in incidence of serious colon cancer due to regular screening.⁹

Proportion diagnosed with Dukes D	Comparison group	Screening group
Denmark	24%	7%
Minnesota	19%	10%
Sweden	25%	9%
United Kingdom	21%	5%

The results of a Nordic study on the expected cost and gain from a systematic screening program for breast, cervical and colon cancer were published in 1997. The project, which was named Cancer in the Nordic Countries, was based on data from all parties recording incidences of cancer in Denmark, Finland, Iceland, Norway and Sweden. The systematic screening for colon cancer examined in the study is Fecal Occult Blood Test (FOBT). The test is designed to find blood traces in the stool. The study spans the period 1993-2017 or until the scientists deem that systematic screening will have broken through according to their stated assumptions. The analysis, which is divided into four five-year

⁹ Source: Winawer (2001).

periods, endeavors to forecast the mortality rate trend with and without screening. The results can be seen in the following table:

Table 2. Forecast proportional decline in mortality due to colon and rectum cancers, assuming initiation of a population-based screening program in 1993.¹⁰

Period	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85+
1993-97	-	-	-	-	-	-	-	-
1998-02	-	15	15	15	15	15	-	-
2003-07	-	15	20	20	20	20	15	-
2008-12	-	15	20	20	20	20	20	15
2013-17	-	15	20	20	20	20	20	15

Once a population-based screening program is initiated, it takes time for it to yield the intended results. In the beginning cancer incidence can be expected to increase since more people are diagnosed than before. After a certain time, a decrease in the number of new incidences can be presumed; indeed, it is the objective of the search to diagnose the disease at its earlier stages to reduce mortality, as the most accurate criterion for results of an organized search is reduction in mortality from the disease. Figure 1 displays a forecast of changes in mortality rates until 2017 for both men and women.

¹⁰ The Nordic group of specialists based the forecast on findings of the Minnesota study in addition to other assumptions. A 50% participation rate in the 50-74 age group was assumed.

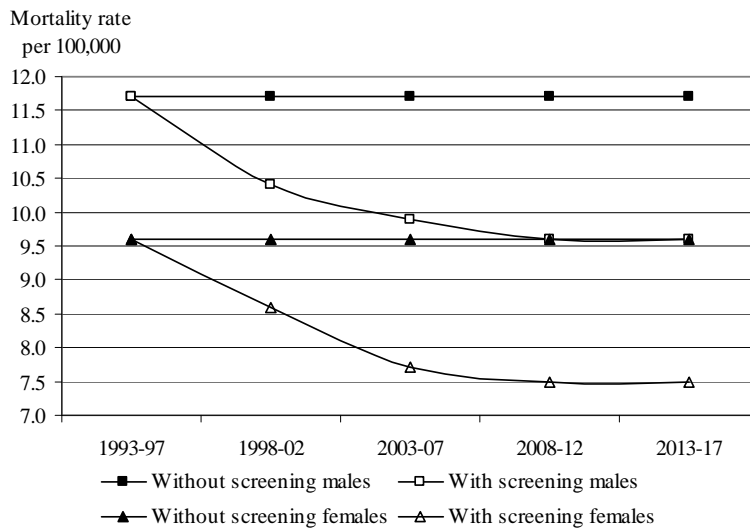


Figure 1. Forecast of changes in mortality rates, with and without screening in Iceland.

Those unfortunate who get diagnosed with colon or rectum cancers are staged according to a Dukes-staging system depending on the degree of their illness at the time of the diagnosis. Life expectancy is highly related to the stage of diagnosis since it decreases rapidly with increasing stage. Figure 2 displays results on how Icelandic colon and rectum cancer patients were distributed over the Dukes-stages, according to a study on cancers in the years 1955-1989. No measurable differences have been observed in those rates for the past decades.¹¹

¹¹ Source: Lárus Jónasson *et al* (2001).

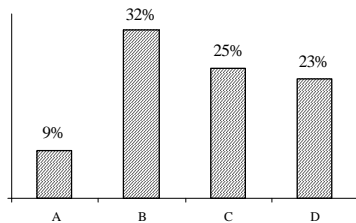


Figure 2. Distribution of Dukes-stages of colon cancer patients in Iceland in 1955-1989.

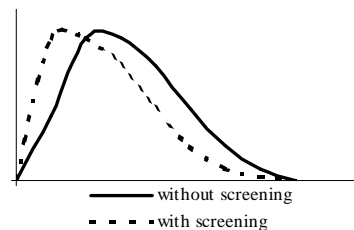


Figure 3. Expected shift of the Dukes-curve following an offset of a screening program.

Figure 3 displays how the distribution of figure 2 is expected to shift if the population would participate in a regular screening program for colon and rectum cancers. This would lead to a higher proportion of patients diagnosed in curable stages of the disease.

A recent American study goes further by surveying other possible alternatives to the screening.¹² A decision was made to construct guidelines on how a screening program should be implemented. The American Cancer Society refers to these guidelines for instructions. The options are that from the age of 50, both men and women should attend to one of the following options:

- Annual fecal occult blood test (FOBT)
- Sigmoidoscopy every five years
- A mixture of annual FOBT and sigmoidoscopy every five years
- Double Contrast Barium Enema every five years
- Colonoscopy every 10 years

The study found that sigmoidoscopy every five years had the highest efficiency, whereas the annual FOBT had the lowest efficiency. However, as both cost and efficiency are viewed in context, then sigmoidoscopy every five years has the lowest cost to efficiency and annual FOBT is next in line.

¹² Khandker, Dulski, Kilpatric, Ellis, Mitchell and Baine, A Decision Model and Cost-Effectiveness Analysis of Colorectal Cancer Screening and Surveillance Guidelines for Average-Risk Adults (2000).

Outcomes of cost-efficiency analyses on several screening techniques for colon and rectum cancer are discussed in the American study. Most of the alternatives had a cost per life-year lower than ISK 1.6 million. A definition of what is an acceptable C/E ratio is not available. On the other hand, the C/E ratio has been calculated for 310 different medical operations in the United States, which enables a comparison. The median of the C/E ratio for these operations is ISK 1.7 million. Almost all the screening methods that have been mentioned here have a C/E ratio lower than this median. When the C/E ratios of the screening methods mentioned earlier are compared with other medical screening procedures, it appears that the comparison is to their advantage. In this context it can be mentioned that the C/E ratio of screening for breast cancer in women of the age 50-69 years was ISK 2.0 million per life-year. When preventive actions on cardiovascular diseases with pravastatin¹³ are considered, it appears that the C/E ratio is ISK 2.3 million per life-year.

The analysis is based on figures of cost and incidence rates from the United States; the findings discussed are therefore not Icelandic. The cost-efficiency analysis is only useful for comparing its results to those of other medical procedures. It can thus be said that it is better to consider the findings of the foreign studies and how they compare with those from other studies than to enter into expensive research. Such research would be imperfect in the sense that no comparison would be possible since no other cost-efficiency analysis would be available for comparison.¹⁴ Nevertheless, the gross social cost of screening programs can be calculated for Iceland.

The structure of this report refers to the Icelandic krona (kr) at the end of 2001. The prices of FOBT kits, kit processing and fees for specialist visits are known and utilized in the estimate. The figures on the number of living Icelanders, along with age distribution of the target population (aged 50-75) come from population data at Statistics Iceland on December 31, 2001, but the participation rate is estimated and set equal in all age groups. Valuation is divided into direct and indirect costs. Direct costs include the expenses of participants or health care authorities due to material costs, executive costs and administration. Indirect costs include lost hours of work due to the time participants

¹³ Pravastatin is a drug affecting the cholesterol level in the blood.

¹⁴ This is due to the dissimilar cost of health care in Iceland and other countries.

have to spend on going in for their screenings, also the time needed to pick up and return FOBT kits. In the evaluation the indirect cost of pick-up and return of the FOBT kits is estimated as 1.5 hours, whereas the time lost due to colonoscopy attendance is estimated as eight hours. A summary of direct and indirect costs can be found in Table 3.

Table 3. Cost of blood screening and additional tests.

Gross cost (Hemoccult II blood test)	151,852,480 kr.
Direct cost: Material and execution cost	91,875,960 kr.
Indirect cost: Opportunity cost due to lost hours of work	59,976,520 kr.
Gross cost (Hemoccult Sensa blood test)	227,973,729 kr.
Direct cost: Material and execution cost	147,393,510 kr.
Indirect cost: Opportunity cost due to lost hours of work	80,580,219 kr.

The time value of an hour of work is calculated by using data from 2001 tax forms, i.e., data on income in the 2000, for the age group 50-66. The data are adjusted for increase in the population and change in the wage index in 2001. The wage index went up 9.6% during the year, being 217.0 in December 2001.¹⁵

The assumptions underlying the two parts of Table 3 are identical, except they are based on different types of blood tests, Hemoccult II and Hemoccult Sensa. The difference in the estimated cost is due to both different material costs and the different sensitivity of the tests. The sensitivity of Hemoccult II is most commonly 2-2.5%, while being 6-9.8% for Hemoccult Sensa. The estimate rests on the upper limits of these intervals. Despite the higher sensitivity of Hemoccult Sensa (i.e., it has a lower probability of false negative results), the higher probability of false positive results is a major drawback. Thus, even though the material and execution costs of the blood tests are similar, this drawback outbalances the other blood test since a higher proportion of participants is sent unnecessarily on for a colonoscopy, which is a relatively expensive screening procedure. We estimate the participation proportion to be 65%; that is similar to the proportion of women going in for breast and cervical cancer screening in Iceland today.

It is clear that increased costs in the healthcare system demand an economic evaluation and reevaluation of specific procedures scheduled at regular intervals. The need for this kind of screening program is being evaluated in many countries at present.

Among other things, the healthcare authorities in the United Kingdom are examining these issues. They are considering introducing regular FOBT tests for the public, aged 50 and above. In 1999 a group of European specialists published an empathic recommendation to healthcare authorities to engage in screening programs with regular FOBT tests for the general public, followed by colonoscopy for those testing positive. Any screening program embodies an expensive addition, administration, investments, training, education, the awareness of all parties and requirements to ensure public participation in the program. If one of the above elements is lacking, it is clear that the program will not accomplish its objective. Nevertheless, the choice between different alternatives will eventually be based on valuation and the financial limitations that communities face.

¹⁵ <http://www.hagstofa.is>, (Web page of Statistics Iceland).

Inngangur

Þar sem finnast gnægtir alls og skortur er óþekkt hugtak er óþarfi að velja á milli athafna sem fela í sér mismunandi kostnað. Skortur á fjármagni í heilbrigðisþjónustu gerir slíkt val hins vegar nauðsynlegt. Læknisfræðinni fer sífellt fram og samfara því stendur samfélagið frammi fyrir nýjum meðferðarúrræðum í lækningum sem sum hver eru mjög dýr og kalla á stöðugt hærri útgjöld til þessa málaflokks. Við ákvarðanatöku um beitingu úrræða eða framkvæmd meðferða þarf því að velja og hafna. Til að nýta útgjöld til heilbrigðismála á hagkvæman hátt verður valið að byggjast á vitneskju um kostnað og væntanlegan ávinning.

Heilbrigðismál eru sannarlega stór málaflokkur og viðfangsefnin mörg enda um fjórðungi útgjalda ríkisins veitt til heilbrigðismála. Innan þessa málaflokks eru útgjöld til krabbameinslækninga stór hluti. Nær eitt þúsund krabbamein voru greind hér á landi á árið 1998 samkvæmt Krabbameinsskránni, 505 hjá körlum og 481 hjá konum. Alls greindust 140 karlar með krabbamein í blöðruhálskirtli, 47 með lungnakrabbamein, 46 með ristil- eða endaparmskrabbamein, 38 með krabbamein í þvágblöðru og 32 með nýrnakrabbamein svo að fimm algengustu meinin séu talin. Meðal kvenna var brjóstakrabbamein langalgengast og greindist 151 slíkt mein, 43 lungnakrabbamein hjá konum, 37 ristil- eða endaparmskrabbamein, 26 leghálskrabbamein og 24 krabbamein í eggjastokkum. Samkvæmt upplýsingum frá Krabbameinsskránni getur þriðji til fjórði hver Íslendingur búist við að greinast með krabbamein einhvern tímann fyrir áttætt.

Ristilkrabbamein eru ein algengasta orsök dauðsfalla af völdum krabbameins. Orðið ristilkrabbamein er oft notað sem samnefni fyrir bæði krabbamein í ristli og endaparmi. Þeirri málvenju verður í megin atriðum fylgt í þessari skýrslu. Frávik frá þeirri reglu koma fram þar sem það þykir þjóna sérstökum tilgangi að tala um þessi krabbamein í sitt hvoru lagi. Í skýrslunni er ætlunin að gera grein fyrir leitaráferðum, áætla kostnað og virkni samfylgjandi skipulagðri leit, þ.e. áætla mögulegan ábata í forni lengri lífslíkna. Hér er ekki um að ræða hefðbundna kostnaðar- og ábatagreiningu (e. Cost-Benefit Analysis) eða arðsemismat sem hingað til hafa verið mikið notuð sem hjálpartæki við ákvarðanatöku hins opinbera. Sú aðferðafræði gengur út á að meta til verðmætis ábata og kostnað samfélagsins af því vali sem samfélagið stendur frammi

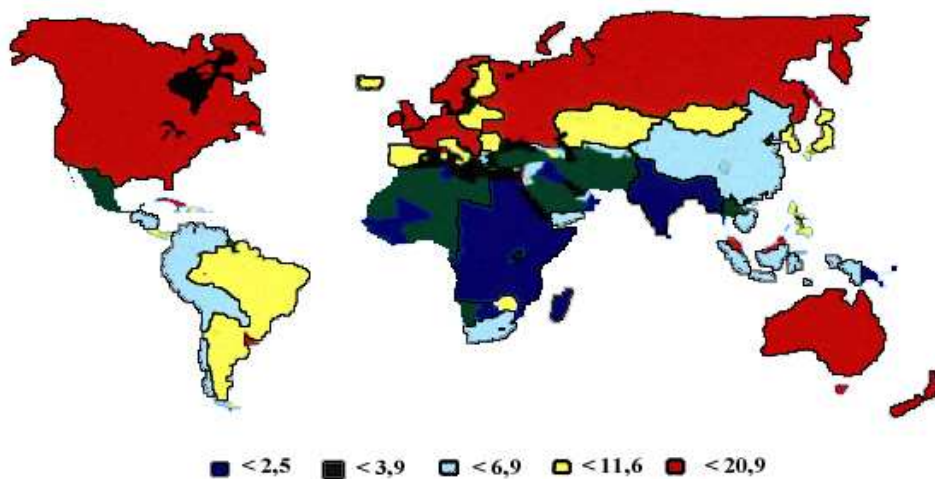
fyrir. Í því tilfelli yrði um að ræða greiningu á kostnaði og ávinningi þess að leggja í skipulega leit að ristilkrabbameini.

Kostnaðargreiningin fylgir tiltölulega hefðbundnum aðferðum en ábatann er erfitt að verðmeta þar sem að um mannslíf er að ræða. Nokkrar aðferðir eru til að verðmeta mannslíf þær gefa hins vegar ólíkar niðurstöður og eru ekki óumdeildar. Ef niðurstöður kostnaðar- og ábatagreiningar eru jákvæðar, þ.e. ábati er umfram kostnað telst aðgerð þjóðhagslega hagkvæm. Slík greining gefur hins vegar ekki til kynna hvort aðrir kostir séu hagkvæmari. Önnur aðferð hefur öðlast vinsældir innan heilsuhagfræðinnar en hún hefur verið nefnd kostnaðarvirknigreining (e. Cost-Effectiveness Analysis). Með þessari aðferðafræði er ekki gerð tilraun til að skoða virði mannslífa eða virði lengingar mannsævinnar heldur er leitast við að greina áþreifanlega mælikvarða, þ.e. þjóðfélagslegan kostnað leitar og mögulega lengingu mannsævinnar. Með þessum útreikningi má deila lengingu mannsævinnar í þann kostnað sem af hlýst. Slíkur mælikvarði gefur þannig til kynna skilvirkni ákveðinnar framkvæmdar og má bera saman við sams konar mælikvarða annarra leitaráætla.

Margar erlendar rannsóknar frá virtum fræðimönnum hafa verið birtar að undanfögnu og mun úttektin að hluta til byggjast á þeim niðurstöðum. Þessari skýrslu er skipt í nokkra kafla. Í fyrsta kafla er fjallað almennt um ristilkrabbamein, tíðni þess og mögulegar skimunaraðferðir. Í öðrum kafla er kynnt sú hugsun sem liggur að baki kostnaðarvirknigreiningu. Í þriðja kafla er fjallað um norræna rannsókn sem framkvæmd var á kostnaði og virkni kerfisbundinnar skimunar á ristilkrabbameini og hvernig rannsóknin var notuð til að meta áhrif skimunar til lækkunar á dánartíðni vegna krabbameins í framtíðinni. Í fjórða kafla er að finna niðurstöður nýrrar bandarískrar rannsóknar á kostnaði og virkni ólíkra leitaráðferða. Í fimmta og síðasta kaflanum er síðan gerð úttekt á mögulegum kostnaði skimunar í blóði eftir ristilkrabbameini á Íslandi.

1. Ristilkrabbamein

Ristilkrabbamein er alvarlegur sjúkdómur sem er vaxandi vandamál í hinum vestræna heimi. Hér á Íslandi er það þriðja algengasta krabbameinið hjá báðum kynjum. Hér greinast að meðaltali 112 einstaklingar á ári og dauðsföll af þessum völdum eru um 40 á ári. Nýgengi ristilkrabbameins hefur aukist hjá báðum kynjum á síðustu áratugum. Nýgengi fer einnig vaxandi með aldri. Meðalaldur þeirra sem greinast með ristilkrabbamein á Íslandi er 70,4 ár¹⁶. Á mynd 1.1 má sjá dreifingu nýgengis ristilkrabbameins á meðal kvenna í heiminum. Tölurnar neðst á myndinni vísa til fjölda nýrra tilfella á hverjar 100 þúsund konur á ársgrundvelli. Það má sjá að nýgengið er mest í hinum vestræna heimi.



Mynd 1.1 Dreifing nýgengis ristilkrabbameins meðal kvenna í heiminum.¹⁷

Ristilkrabbamein er sjúkdómur sem hefst á því að góðkynja æxli á sepum í ristli breytast óeðlilega. Líkurnar á því að þessi breyting eigi sér stað eru taldar vera 5–10%. Þróunin frá forstigsbreytingunum að krabbameini er talin hægvirki (5–15 ár) og því er mögulegt að fjarlægja æxlissepana ef þeir finnast nógu snemma. Það er talið merki um aukna áhættu á krabbameini ef separ eru margir eða stórir. Krabbamein getur komið fram hvar sem er í ristli. Einkenni ristilkrabbameins geta verið blæðingar úr endaparmi eða blóð í hægðum

¹⁶ Heimild: Ásgeir Theodórs o.fl. (2001)

en einnig bólgur í ristli sem geta valdið miklum óþægindum. Einstaklingur skyldi strax leita sér greiningar ef hann fær þessi einkenni. Blæðingarnar eru afleiðingar núnings hægða við æxli en þau eru mjög viðkvæm. Hægt er að ganga með sjúkdóminn í þó nokkurn tíma áður en ofangreind einkenni verða ljós. Ef hann greinist svo seint hafa batahorfur sjúklingsins minnkað til muna.

Nokkur stigunar kerfi eru notuð til að greina ristilkrabba. Þeirra á meðal eru Dukes, Astler-Coller og AJCC/TNM. Hingað til hefur aðallega verið stuðst við Dukes-stigun á Íslandi en AJCC-(American Joint Committee on Cancer) stigunin er að ná meiri vinsældum. AJCC-stigunin er einnig þekkt undir skammstöfuninni TNM (Tumor, Nodes, Metastasis). Þessi kerfi skipta krabbameininu niður í fjögur stig með tilliti til þróunar í lagskiptingu útveggja ristilsins, líffæra í næsta nágrenni og líffæra sem liggja fjær.

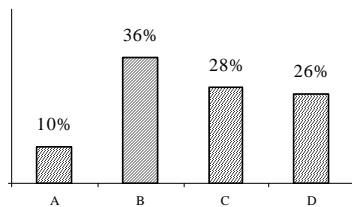
1.1 Líflíkur

Líflíkur sjúklings með ristilkrabbamein eru mjög tengdar því á hvaða stigi meinið hefur verið greint. Þar sem reglubundin skimun er ekki almenn greinast einstaklingarnir yfirleitt ekki fyrr en einkenni sjúkdómsins koma fram. Samkvæmt Dukes-flokkunarkerfinu er sjúklingur á stigi A ef æxlið er innan ristilveggjar. Á stigi B hefur æxlið vaxið í gegnum ristilvegginn. Á stigi C hefur meinið dreift sér til nálægra eitla og á stigi D er meinið komið í fjarlæga eitla og líffæri. Fimm ára líflíkur sjúklinga, sem greinast á stigi A, eru taldar yfir 90%. Ef þeir greinast á stigi B eru þær um 70-85%, á stigi C um 26-60%, en um og innan við 5 % á stigi D.¹⁸

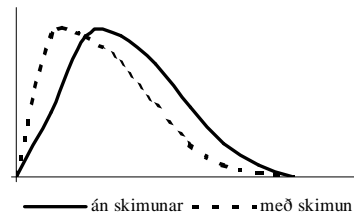
¹⁷ Heimild: Winawer (2001). Tölurnar á myndinni vísa til fjölda kvenna á hverjar 100 þúsund.

¹⁸ Heimild: Adrouny (2002).

Á Íslandi greinast innan við 10% með sjúkdóminn á stigi A samkvæmt vefjafræðirannsókn sem nær yfir tímabilið 1955–1989.¹⁹ Á mynd 1.2 má sjá hvernig einstaklingar röðuðust niður á Dukes-stig í þessari rannsókn. Hluti vefjasýnanna var ógreinanlegur og er því sleppt hér. Hlutföllin, sem okkur eru sýnd á myndinni, hafa lítið breyst undanfarna áratugi.²⁰ Með reglubundinni skimun má gera ráð fyrir að Dukes-dreifingin hliðrist til vinstri á sama hátt og sýnt er á mynd 1.3. Þannig myndi stærri hluti sjúklinga greinast á læknanlegum stigum sjúkdómsins.



Mynd 1.2 Dukes-stigun greindra ristilkrabbameinssjúklinga 1955–1989.



Mynd 1.3 Áætluð breyting á Dukes-stigun ef skimun verður almenn.

Meðferð þeirra sem greinast með ristilkrabbamein og lífshorfur eru mjög háðar því hve langt krabbameinið er gengið þegar greining á sér stað. Ef krabbamein hefur ekki dreift sér um líkamann gæti skurðaðgerð dugað. En fyrir krabbamein, sem er lengra þróað, gæti þurft að beita lyfjameðferð eða geislunum auk skurðaðgerða auk þess sem líkur á að komist verði fyrir krabbameinið fara hratt minnkandi.

1.2 Skimunaraðferðir í boði

Til að finna ristilkrabbamein eru notaðar nokkrar skimunaraðferðir. Almennar viðmiðunarreglur Bandaríska krabbameinsfélagsins (American Cancer Society) eru að

¹⁹ Heimild: Lárus Jónasson o.fl. (2001).

²⁰ Heimild: Ásgeir Theodórs o.fl. (2001).

frá 50 ára aldri skyldu bæði karlar og konur láta framkvæma eina af fimm eftirfarandi eftirlitsaðgerðum:

- Árleg blóðskimun (FOBT)
- Bugaristilspeglun á 5 ára fresti
- Árleg blóðskimun og bugaristilspeglun á 5 ára fresti
- Baríum-innhelling á 5 ára fresti
- Full ristilspeglun á 10 ára fresti

Af þremur fyrstu möguleikunum vill Bandaríska krabbameinsfélagið helst árlega blóðskimun og bugaristilspeglun á 5 ára fresti.²¹ Ef einhver prófun reynist jákvæð skyldi henni fylgt eftir með fullri ristilspeglun. Einstaklingar, sem eiga fjölskyldusögu eða eigin sögu um ristilkrabbamein, sepamyndun eða þarmabólgu, ættu að hefja eftirlitið mun fyrir. Auk þess skyldi einstaklingur sem finnur einkenni eins og blæðingar úr endaparmi, blóð í hægðum eða breytta hegðun í þarmakerfinu, leita sér greiningar strax.

1.1.1.2.1 Blóðskimun (e. *Fecal occult blood test*)

Æðar á yfirborði sepa í ristli eru viðkvæmar og geta auðveldlega skaðast t.d. við núning frá hægðum sem fara hjá. Þetta eru þó litlar æðar og blóðið sem tapast í hægðirnar er lítið í senn. Þannig eru töluverðar líkur á því að blóðið sjáist ekki í þeim en blóðskimun finnur blóðið sé það til staðar.

Rannsóknir í Bretlandi, Danmörku og Minnesota-fylki í Bandaríkjunum gáfu niðurstöður sem sjá má í töflu 1.1 um lækkað dánarhlutfall af völdum ristilkrabbameins hjá hópi fólks sem hafði farið í blóðskimun.

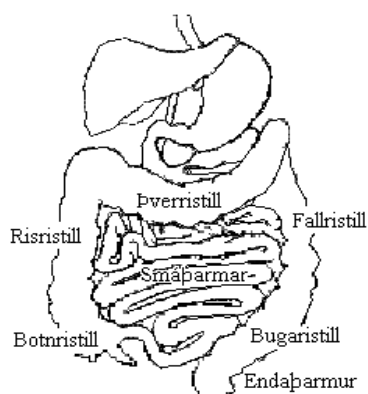
Tafla 1.1 Lækkuð dánartíðni af völdum ristilkrabbameins.²²

Lækkuð dánartíðni vegna reglubundnar blóðskimunar:			
	annað hvert ár	árlega	þátttaka
Bretland	15%	-	-
Danmörk	18%	-	30%
Minnesota	21%	33%	15%

²¹ Heimild: American Cancer Society.

²² Heimild: Winawer (2001).

Fleiri ástæður kunna að liggja að baki blóði í hægðum eins og gyllinæð (e. hemorrhoid) eða sarþbólga (e. diverticulitis). Einnig geta ákveðnar matvælategundir og lyf haft áhrif á niðurstöður blóðprófsins. Þess vegna er nauðsynlegt að gera frekari prófanir reynist niðurstaðan jákvæð. Jákvæðri niðurstöðu skal fylgt eftir með fullri ristilspeglun eða bugaristilspeglun.



Mynd 1.4 Yfirlitsmynd af meltingarkerfi mannsins.

1.1.1.2.2 Bugaristilspeglun eða stutt ristilspeglun (e. Flexible sigmoidoscopy)

Bugaristilspegill er grön slanga með ljósi sem er sett inn í endaðarm og nær upp í bugaristil og fallristil (sjá mynd 1.4). Slangan er um 60 cm á lengd. Hana er hægt að tengja við skjá þar sem lækurinn getur fundið sepa eða önnur frávik. Fyrir aðgerðina þarf einstaklingur að fá lyf til að hreinsa neðsta hluta ristilsins og endaðarminn. Aðgerðin getur verið óþægileg en er alls ekki sársaukafull.

1.1.2.1.2.3 Full ristilspeglun (e. Colonoscopy)

Í fullri ristilspeglun er hægt að skoða allan ristilinn. Spegillinn er grön slanga eins og stutti ristilspegillinn en lengri. Ef lækurinn finnur lítinn sepa getur hann fjarlæggt hann í gegnum slönguna og sent í rannsókn. Þetta er gert með rafstraumi sem er leiddur í gegnum spegilslönguna. Yfirleitt eru allir separ, sem finnast, fjarlægðir því að þeir geta með tímanum orðið að krabbameini þó að þeir séu það ekki enn.

Ef læknirinn finnur stóra sepa, æxli eða annað óeðlilegt tekur hann vefjasýni. Þetta getur hann gert í gegnum slönguna. Sýnið er rannsakað og þannig má finna út úr því hvort meinið reynist krabbamein, góðkynja æxli eða afleiðing af ristilbólgu.

Einstaklingur, sem fer í ristilspeglun, þarf að taka hægðalosandi lyf til að hreinsa allan ristilinn og endaparminn svo að ekkert skyggi á spegilinn. Aðgerðin er yfirleitt sársaukalítill því að einstaklingurinn fær róandi lyf í æð á meðan á henni stendur.

~~1.1.3~~1.2.4 *Baríum-innhelling (e. Double-contrast barium enema eða Barium enema with air contrast)*

Formatted: Bullets and Numbering

Baríum-súlfati (málmkennt efni) er dælt í gegnum litla slöngu sem er sett í endaparmsop. Þegar efnið hefur fyllt ristilinn að hluta er einstaklingnum snúið svo að efnið dreifist vel út um allan ristilinn. Síðan er lofti dælt inn um slönguna svo að ristillinn þenst út. Á þessu stigi eru síðan teknar röntgenmyndir af ristlinum. Á þennan hátt má fá mjög góðar myndir af útlínum ristilsins. Einstaklingur sem fer í þessa aðgerð þarf að taka hægðalosandi lyf til að hreinsa allan ristilinn og endaparminn svo að ekkert skyggi á og sem bestar niðurstöður fái.

1.3 Hagur af skimun eftir ristilkrabbameini

Talið er að í dag greinist 800 þúsund manns (konur og karlar) á hverju ári með ristilkrabbamein í heiminum og á sama tíma látast 500 þúsund manns af þess völdum. Þetta er mikið vandamál, sérstaklega í hinum vestræna heimi. Það er ljóst að tímanleg skimun eftir ristilkrabbameini getur skipt sköpum fyrir fólk. Rannsóknir á þessu hafa verið gerðar víða. Til dæmis eru rannsóknir frá Bretlandi, Danmörku, Svíþjóð og Minnesota-fylki í Bandaríkjunum samröma um að þeir sem koma í skimun greinast mun sjaldnar með krabbamein á háu stigi en þeir sem ekki koma í skimun. Þetta má sjá á töflu 1.2.

Tafla 1.2 Fækkun alvarlegra tilfella ristilkrabbameins vegna skimunar.²³

Hlutfall fólks greint með Dukes D	Samanburðar- hópur	Skimunarhópur
Bretland	21%	5%
Danmörk	24%	7%
Minnesota	19%	10%
Svíþjóð	25%	9%

Rannsóknirnar sýndu einnig hve stóran hópur fólks þurfti að skima til að koma í veg fyrir eitt dauðsfall. Niðurstöðurnar eru á töflu 1.3.

Tafla 1.3 Fjöldi einstaklinga sem þurfti að skima til að koma í veg fyrir eitt dauðsfall.²⁴

Bretland	747 / 7,8 ár
Danmörk	470 / 10 ár
Minnesota	360 / 13 ár

Íslenskur starfshópur á vegum landlæknisembættisins hefur komist að þeirri niðurstöðu að hefja eigi skimun fyrir krabbameini í ristli og endaparmi hjá.²⁵

- körlum og konum á aldrinum 50–75 ára, sem eru án einkenna og teljast ekki í sérstökum áhættuhópi, með blóðskimun einu sinni á ári.
- körlum og konum sem teljast í áhættuhópum vegna ættarsögu, erfðaáhættu eða annarra ástæðna. Í þessu tilfelli skyldi eftirlitið hefjast fyrir háð því hvaða forsendur eru fyrir áhættugreiningunni. Hér er mælt með árlegri blóðskimun og fullri ristilspeglun eftir atvikum.

1.4 Áhættuhópar

Erfðir spila stórt hlutverk þegar kemur að því að ákvarða hvort einstaklingar séu í áhættuhópi. Þeir sem eiga ættingja af fyrstu eða annarri gráðu, sem hafa fengið ristilkrabbamein, eru taldir vera í áhættuhópi. Ættingi af fyrstu gráðu er t.d. foreldri eða systkini. Ættingi af annarri gráðu er til dæmis afi eða amma. Þeir sem finna fyrir

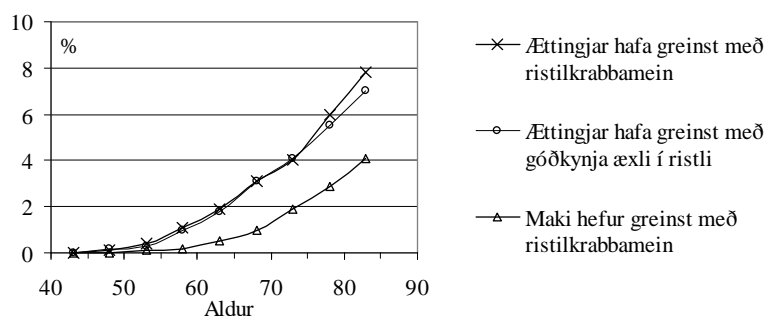
²³ Heimild: Winawer (2001).

²⁴ Heimild: Winawer (2001).

²⁵ Heimild: Ásgeir Theodórsson o.fl. (2001)

breytingum á hægðum, sem eru varanlegar eða eru vanir að þjást af þarmabólgu, eru einnig í áhættuhópi.

Í grein í eftir Winawer, Zauber o.fl., sem birtist í NEJM 1996, voru birtar niðurstöður sem sýndu samband milli þess hve hátt hlutfall þeirra sem greinast með ristilkrabbamein á tilteknum aldri eiga náskylda ættingja með ristilkrabbamein eða góðkynja æxli.²⁶ Fer þetta hlutfall vaxandi með aldri. Þessar niðurstöður eru sýndar á mynd 1.5. Það er athyglisvert að einnig eru sýnd tengsl við maka og fer það hlutfall líka vaxandi með aldri. Þar sem litlar líkur eru á skyldleikatengslum milli maka hlýtur þetta samband að tákna áhrif sameiginlegra umhverfisþátta. Það er áætlað að 80–90% allra krabbameina orsakist af umhverfisþáttum og lífsstíl og um $\frac{2}{3}$ dauðsfalla af völdum krabbameina megi rekja til reykinga, mataræðis og hreyfingarleysis.²⁷ Það verður að taka tillit til þess að fólk getur sjálft haft áhrif á líkurnar á að það fái krabbamein eða á batahorfur sínar greinist það með krabbamein.



Mynd 1.5 Áhættutengsl ættmenna og ristilkrabbamein.²⁸

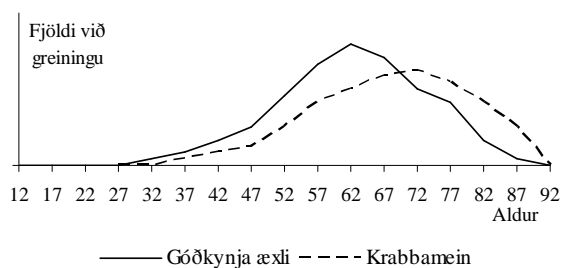
Á mynd 1.6 sjáum við dæmigerða aldursdreifingu þeirra sem greinast með góðkynja æxli annars vegar og þeirra sem greinast með krabbameinsæxli hins vegar. Við sjáum í fyrsta lagi að fólk getur greinst mjög ungt og við sjáum einnig að því yngri sem

²⁶ Heimild: Winawer (2001). NEJM: The New England Journal of Medicine.

²⁷ Heimild: Nanna Friðriksdóttir (Harvard Report, 1996).

²⁸ Heimild: Winawer (2001).

einstaklingurinn greinist því meiri líkur eru á að hann greinist með góðkynja æxli sem er viðráðanlegt.



Mynd 1.6 Dæmigerðir aldursdreifingarferlar.

1.5 Bandaríska krabbameinsfélagið

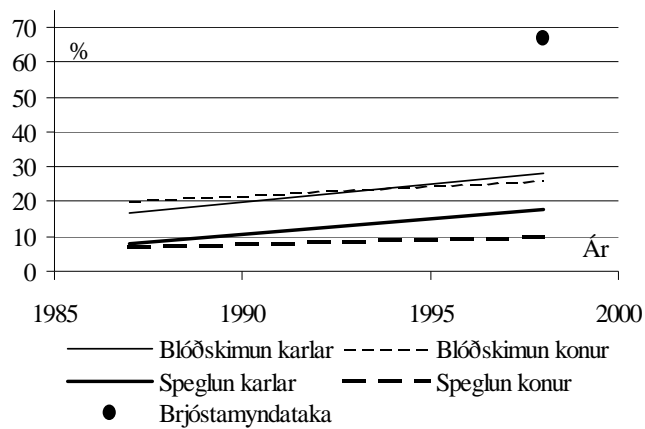
Bandaríska krabbameinsfélagið (American Cancer Society) hefur þá stefnu að hvetja alla til að koma í reglulega skimun eftir að 50 ára aldursmörkunum hefur verið náð. Það hefur sett sér eftirfarandi markmið:

Tafla 1.4 Markmið Bandaríska krabbameinsfélagsins.²⁹

Árið 2005	75 % einstaklinga vita um þær skimunaraðferðir sem standa til boða 60 % einstaklinga nýta sér þær.
Árið 2015	40 % fækkun ristilkrabbameinstíffella 50 % færri dauðsföll af völdum ristilkrabbameins

Bandaríkjamenn hafa verið að taka við sér síðustu áratuginu því að fleiri láta skima eftir ristilkrabbameini en áður þótt enn sé nokkuð í land með að markmiðin náist. Mynd 1.7 sýnir þessa þróun. Okkur er sýnt til samanburðar það hlutfall bandarískra kvenna sem fer reglulega í brjóstamyndatöku.

²⁹ Heimild: Winawer (2001).



Mynd 1.7 Hlutfall bandaríks almennings sem hefur farið í reglulega blóðskimun og bugaristilspeglun³⁰.

Algengasta skýring sem Bandaríkjamenn gefa ef þeir eru spurðir af hverju þeir fari ekki í skimun er að læknirinn þeirra hafi ekki sagt þeim það (ACS Surveys 1998).

³⁰ Heimild: Winawer (2001).

2. Kostnaðarvirknigreining; Aðferðafræðin

Eitt þeirra vandamála sem heilbrigðisyfirvöld á Vesturlöndum standa frammi fyrir er sú staðreynd að möguleiki á aðgerðum, er tengjast heilsu og forvörnum, er mun meiri en samfélög hafa efni á. Enn fremur er ljóst að núverandi ákvörðunarreglur eru ófullnægjandi til leiðbeiningar um það val sem nauðsynlegt er að gera til að velja heilbrigðisaðgerðir sem gefa mestan ávinning fyrir almenning. Ein leið, sem stungið hefur verið upp á til að gefa einhvers konar mælikvarða á hvernig raða eigi valkostum í heilbrigðisþjónustu, er svokölluð kostnaðarvirknigreining (e. Cost-Effectiveness Analysis). Aðferðafræðin og ávinningur slíkra úttekta er viðfangsefni þessa kafla.

2.1 Hvað er kostnaðarvirknigreining?

Kostnaðarvirknigreining er aðferð til að meta afleiðingar og kostnað aðgerða sem ætlað er að bæta heilsu almennings. Þessi aðferð hefur náð fótfestu í heilbrigðishagfræði og verið unnin fyrir margar tegundir aðgerða, t.d. skimun vegna brjóstakrabbameins, ýmsar tegundir kransæðaaðgerða og svo mætti lengi telja. Niðurstöður slíkrar greiningar gefa stjórnendum heilbrigðismála tæki til að raða aðgerðum í forgangs röð þar sem niðurstöðurnar endurspeglar fórnarkostnað sérhvers vals. Þegar heilbrigðisaðgerð er skilgreind með fyrirframgreindum hætti, t.d. með því að útskýra niðurstöðuna í formi lengingar lífs eða fjölda sjúkdómstilfella sem dregið er úr, má raða aðgerðunum á grundvelli kostnaðar og ávinnings. Aðferðin byggist á þeirri grundvallarforsendu að samfélög leitist við að hámarka ávinning af gefnum heilbrigðisútgjöldum. Í þessu sambandi mætti hugsa sér að skoða hvort ákveðið fjármagn til að draga úr reykingum muni hafa meiri eða minni áhrif á heilsu almennings en að eyða sömu fjárhæð til kerfisbundinnar skimunar á brjóstakrabbameini. Hægt er að beita kostnaðarvirknigreiningu á einstaklinga eða hópa einstaklinga en hér er athyglinni beint að samfélaginu í heild sinni.

2.2 Hlutfall kostnaðar og virkni

Meginniðurstaða kostnaðarvirknigreiningar er hlutfallsstærð sem hér eftir kallast kostnaðarvirkni hlutfall. Í þessu hlutfalli felst samanburður valkosta. Annar valkosturinn er sú íhlutun sem verið er að skoða, hinn valkosturinn felur venjulega í sér *venjubundna meðferð*, aðra íhlutun eða enga íhlutun. Hlutfall kostnaðar og virkni milli tveggja valkosta er mismunur kostnaðar þeirra deilt með mismun virkni valkostanna.

$$\frac{\text{Mismunur kostnaðar með og án íhlutunar}}{\text{Lenging ævilengdar vegna íhlutunar}} = \text{Kostnaður á lífár}$$

Þetta hlutfall er í eðli sínu viðbótarverð heilbrigðiseiningar sem í þessu tilfelli er mæld í árum aukinnar ævilengdar. Verðið sem greiða þarf í viðbót vegna íhlutunarinnar til að fá 1 ár í viðbót borið saman við hinn valkostinn. Þegar aðgerðin sem valin er felur bæði í sér minni kostnað og lengra líf er sagt að íhlutunin sé ráðandi yfir hinn valkostinn. Í því tilfelli er óþarfi að reikna kostnaðar/virkni hlutfallið. Yfirleitt er hlutfallið reiknað við aðstæður þar sem íhlutunin felur bæði í sér meiri kostnað og aukinn árangur umfram hinn valkostinn. Íhlutun, sem hefur lágt hlutfall, myndi því í þessu samhengi teljast *góð kaup* og njóta forgangs við ráðstöfun heilbrigðisútgjalda. Við núverandi aðstæður aukinnar kostnaðarmeðvitundar getur greining sem þessi verið öflugt stoðtæki þegar íhlutun hefur minni virkni en er jafnframt ódýrari en aðrir valkostir. Með útreikningi hlutfalls kostnaðar og virkni fyrir hvern valkost má sjá hvort vegur þyngra minni kostnaður eða minni virkni þegar íhlutunin er borin saman við aðra valkosti.

Valregla sem byggist á því að taka upp íhlutanir sem hafa hlutfall kostnaðar og virkni sem er jafnt eða minna en ákveðin fjárhæð er hagkvæm í tvennum skilningi:

- Íhlutunum sem beitt er munu hámarka heildarheilbrigðisávinning að gefnum þeim verðmætum sem eru til ráðstöfunar.
- Heilbrigðisávinningnum verður í heild sinni náð með lægstum tilkostnaði.

Þegar við ræðum um heilbrigðisávinning í þessu samhengi erum við að sjálfsögðu að tala um lengingu lífs.

2.3 Kostnaðarvirknigreining og kostnaðar- og ábatagreining

Innan hagfræðinnar hefur verið þróuð aðferð sem kallast kostnaðar- og ábatagreining, öðru nafni arðsemismat en hún hefur verið notuð sem hjálpartæki við ákvarðanatöku hins opinbera. Aðferðin gengur út á að meta þann ábata og kostnað sem samfélagið ber vegna þeirra valkosta sem samfélagið stendur frammi fyrir. Með nokkurri einföldun má segja að í kostnaðar- og ábatagreiningu sé tekist á við tvö meginviðfangsefni;

- (i) mat á afleiðingum valkosta.
- (ii) mat á áhrifum þessara afleiðinga á samfélagslega velferð.

Kostnaðar- og ábatagreining er að mörgu leyti lík kostnaðarvirknigreiningu. Hún hefur hins vegar nánari og skýrari tengsl við velferðarhagfræði. Ákvarðanatöku telst, í hefðbundnum skilningi velferðarhagfræðinnar, þjóðhagslega hagkvæm ef þjóðhagslegur kostnaður er minni en þjóðhagslegur ávinningur ákvörðunar.

Þar sem kostnaðar- og ábatagreining á uppruna sinn í velferðarhagfræði og vilji er til að byggja á þeim grunni er eðlilegt að spyrja hvers vegna ekki liggi beinast við að beita henni til að svara þeim spurningum sem lagðar eru fram í þessari skýrslu. Ástæður þess er að kostnaðar- og ábatagreining er ekki almennt viðurkennd innan heilbrigðishagfræðinnar vegna ákveðinna vandkvæða sem eru við framkvæmd hennar. Það er grundvallaratriði í kostnaðar- og ábatagreiningu að allir liðir kostnaðar og ábata eru metnir til fjárhæða. Þetta veldur ákveðnum vandkvæðum þegar kemur að því að meta virði lengingu ævi einstaklinga. Peningamælikvarðann má t.d. meta með aðferðum sem byggjast á framleiðsluframlagi þessara einstaklinga sem heilbrigði einstaklinga gerir þeim kleift að auka. Vandinn sem því fylgir er að einstaklingar sem ekki eru lengur á vinnumarkaði teljast ekki með í framlagi til framleiðslu og krónutölusamanburður telst því þeim í óhag sem telst ekki réttlætunlegt út frá gildismati. Önnur aðferð er að skoða greiðslufúsleika fólks (e. Willingness to pay). Það eru í grundvallaratriðum tvær fræðilega viðurkenndar aðferðir til að meta greiðslufúsleika. Sú fyrri dregur ályktanir af atferli fólks þar sem það velur á milli auðs og áhættu vegna dauðsfalla. Sú síðari freistar þess að afhjúpa persónulegan greiðslufúsleika. Þetta er aðferð til að meta hið óvænta gildismat (e. Contingent valuation). Aðferðirnar veiga hvor aðra upp en hafa þann galla að þær ívilna

þeim ríku á kostnað hinna fátæku. Enn fremur getur verið mjög erfitt að meta til fjárhæða atriði eins og sársauka og breytt heilsufarsástand. Það sem er mesti kostur kostnaðar- og ábatagreiningar er enn fremur mesti galli greiningarinnar, þ.e. þörfin fyrir krónutölumat allra liða. Þetta er meginástæða þess að aðferðinni hefur að mörgu leyti verið lagt í heilsuhagfræði. Hins vegar verður að geta þess að kostnaðar- og ábatagreining byggist á mun víðtækari aðferðarfræði og viðfangsefni hennar eru mun fleiri en viðfangsefni kostnaðarvirknigreiningar. Með kostnaðarvirknigreiningu er einungis hægt að bera saman heilbrigðisaðgerðir þar sem virkni sömu einingar, þ.e. lengingar lífs, liggur til grundvallar. Þannig er kostnaðarvirknigreining ekki nothæf til að bera t.d. saman hversu miklu skuli verja í húsnæði, menntun eða í mat í samanburði við heilsugæslu. Fyrir þá sem telja það erfiðleikum bundið að tengja ávinning heilbrigðisútgjalda einhvers konar krónumælikvarða þá gefur kostnaðarvirknigreining nokkurn veginn sömu upplýsingar. Aðferðirnar leiða oft og tíðum til sömu eða svipaðrar niðurstöðu við ákvörðun heilbrigðisútgjalda. Aðferðirnar eru því helst ólíkar á þann hátt að útlit niðurstaðna er annað þótt innihaldið sé það sama.

2.4 Gæðavegin ævilengd, mælikvarði á heilbrigðisáhrif

Við fyrstu sýn kann að virðast sem erfitt geti reynst að bera saman heilbrigðisaðgerðir sem í eðli sínu eru ólíkar, t.d. meðhöndlun liðagigtar eða forvarnir til að koma í veg fyrir kransæðasjúkdóma. Slíkur samanburður verður ekki vandamál ef mælikvarðinn á virkni íhlutunarinnar er nógu almennur til að taka tillit til þeirra ólíku þátta sem nauðsynlegt er til að samanburðurinn geti talist marktækur. Til að gera þetta mögulegt hefur verið búinn til mælikvarði fyrir virkni íhlutunarinnar sem kallast gæðavegin ævilengd (e. Life-years gained after adjustment for quality of life). Þetta þýðir að lenging ævi er vegin þannig að tekið er tillit til lífsgæða sjúklingsins. Vogin, sem árin eru vegin með, er á bilinu 0 til 1 sem svarar til lífsgæðanna sem sjúklingurinn nýtur á umræddu tímabili. Þannig svarar vægið 1 til fullkominnar heilsu og 0 er jafngildi þess að sjúklingurinn sé látinn. Þegar árin eru lögð saman fæst gæðavegin tala sem gefur til kynna fjölda ára sem sjúklingurinn lifir heilbrigðu lífi. Þannig fæst samanburðarmælikvarði milli ólíkra heilbrigðisíhlutana. Aðferðin felur í sér ákveðinn mælivanda og er að sumu leyti ófullkominn. Kosturinn er

hins vegar sá að með henni gefst möguleiki á samanburði milli ólíkra heilbrigðisfhlutana. Tæknilega útfærslu þessarar aðferðarfræði má finna í bókum sem kenna kostnaðarvirknigreiningu.

2.5 Nokkur atriði er varða framkvæmd kostnaðarvirknigreiningar

Við framkvæmd kostnaðarvirknigreiningar er nauðsynlegt að framkvæma heilstæða úttekt á öllum kostnaðar- og ábataliðum er varða íhlutunina. Hvað kostnaðinn varðar er gerður greinarmunur á beinum og óbeinum kostnaði. Beinn kostnaður er greiddur útlagður kostnaður samfélagsins vegna sjúkdóms. Óbeinn kostnaður felur í sér þá kostnaðarliði sem ekki eru beinlínis útlagðir heldur tapast óbeint. Í þessu felst m.a. að taka verður tillit til þess tíma sem tapast af völdum veikinda meðan á þeim stendur eða meðan meðferð stendur yfir eða ótímabærs dauða af völdum sjúkdóma. Tímakostnaður skiptir miklu máli og mörg sjónarmið er honum tengjast eru ekki enn leyst.

2.5.1 Verðmæti tíma

Yfirleitt er tímakostnaði í kostnaðarvirknigreiningu skipt í þrennt.

1. Tímakostnaður af hálfu sjúklings og aðstandenda sem tengist meðferð sjúklings.
2. Kostnaður vegna tapaðrar getu til vinnu af völdum sjúkdóma.
3. Töpuð framleiðslugeta vegna dauðsfalla.

Að því gefnu að tekið sé tillit til þessara kostnaðarsjónarmiða er mikilvægt að greina til hvaða hluta kostnaður skuli teljast, þ.e. hvort telja eigi kostnað í hlutfalli kostnaðar og virkni í teljara eða nefnara. Sé kostnaður talinn bæði í teljara, þ.e. sem aukning kostnaðar, og í nefnara, þ.e. sem stytting mannsævinnar, verður um tvítalningu að ræða.

Sé talið að tímakostnaðinn eigi að mæla í teljara í formi krónufjárhæðar skal kostnaðurinn metinn út frá fórnarkostnaðarsjónarmiðinu, þ.e. hvernig væri tímanum annars varið á verðmætasta hátt. Ef kostnaður er metinn í nefnara ber að taka tillit til lækkunar ævilengdar í formi lækkaðrar gæðaveginnar mannsævi. Mikil umræða hefur farið fram innan fræðasviðsins hvað þetta efni varðar. Í sem stystu máli má lýsa þeirri aðferðarfræði sem mælt er með á eftirfarandi hátt:

1. *Kostnaður vegna dauðsfalla.* Samkvæmt skilgreiningu kostnaðarvirknigreiningar er kostnaður vegna dauðsfalla talinn í nefnara hlutfalls kostnaðar og virkni og ef hann er talinn með í teljara verður um tvítalningu að ræða.
2. *Tímakostnaður vegna sjúkdóma og tími sem eytt er í meðferð.* Við ákveðnar kringumstæður er hægt að sýna fram á að ekki skiptir máli hvort kostnaðurinn er talinn í teljara metinn í formi krónutölu eða í nefnara sem lækun lífsgæða svo lengi sem samkvæmni í matinu er fylgt. Velja verður hvorri aðferðarfræðinni er beitt og halda sig við það val.
3. *Verðmæti tíma í krónum talið.* Þegar nauðsynlegt reynist að verðmeta tíma skal fórnarkostnaðarsjónarmiðið ráða, þ.e. hvernig hefði tímanum annars verið best varið og verðmæti þess tíma. Stundum er hægt að nota laun sem mælikvarða á tímavirði. Launakostnaður endurspeglar hins vegar ekki virði tíma hjá einstaklingum sem stunda tómstundir eða starfsemi sem ekki eru greidd laun fyrir.

2.5.2 *Núvirðingarsjónarmið*

Sú verkaðferð að núvirða heilbrigðisútgjöld er ekki umdeild. Aðferðin felur í sér að færa útgjöld í framtíðinni til dagsins í dag að teknu tilliti til tímavirðis peninga, þ.e. króna greidd á morgun er minna virði en króna greidd í dag vegna áhrifa vaxta. Núvirðing er hins vegar umdeildari þegar heilbrigðisáhrifin eru skoðuð. Spurningar eins og hvers vegna er minna virði að bjarga mannlífi eftir tíu ár en mannlífi í dag. Eitt svar við þessu er að hætta er á því að niðurstaða kostnaðarvirknigreiningar myndi ívilna heilbrigðisaðgerðum þar sem mannlífum væri bjargað í framtíðinni vegna þess að kostnaður í framtíðinni er lægri þegar hann er núvirtur til dagsins í dag. Ef árin væru ekki núvirt gæti niðurstaðan orðið mótsagnakennd, þ.e. það myndi borga sig að fresta aðgerðum til framtíðar þar sem peningar með vöxtum gætu bjargað fleiri mannlífum þá en nú.

2.6 **Kostnaðarvirknigreining og samfélagsleg velferð**

Að því gefnu að samfélag vinni kostnaðarvirknigreiningu á möguleikum heilbrigðisþjónustu og raði valkostum út frá því er óhjákvæmilegt að sú spurning vakni

hvort samfélagsleg velferð verði meiri en að því gefnu að greiningin fari ekki fram og hafi ekki áhrif á forgangsröðun í heilbrigðisþjónustu.

Til þess að leita svara við þessu er eðlilegt að leita í smiðju velferðarhagfræðinnar. Í velferðarhagfræðinni er leitast við að svara spurningum sem þessari með smíði samfélagslegs velferðarmælikvarða. Í velferðarhagfræðinni er háþyrking slíks mælikvarða markmið allrar verðmætaráðstöfunar. Hagfræðingar eru ekki á eitt sáttir hvernig vega eigi saman velferð einstaklinga til að mynda þennan samfélagslega mælikvarða og því reynist oft og tíðum erfitt að svara spurningum eins og þeirri hvort breyting á ráðstöfun auðlinda sé til bóta eður ei. Til þess að geta svarað slíkum spurningum hefur verið þróað hugtak sem nefnist *Pareto-hagkvæmni*. Ráðstöfun auðlinda er sögð hagkvæm þegar breyting ráðstöfunar leiðir til þess að gengið er á hag eins þegar bættur er hagur annars. Þetta gefur auðvitað til kynna að sé ráðstöfun ekki Pareto-hagkvæm að þá megi bæta hag eins aðila án þess að gengið sé á hag annars. Ef endurdreifing fjármagns leiðir til þess að hagur a.m.k. eins aðila er bættur án þess að aðrir bíði kostnað af er talað um Pareto-bót. Þannig er hægt að skoða hvort samfélagsleg velferð sé bætt einungis með því að skoða einstaklingana sem eiga hlut að máli. Því miður er þetta skilyrði mjög strangt og sjaldgæft að því sé fullnægt.

Annar staðall sem er ekki jafnstrangur er nefndur *möguleg Pareto-bót* eða *Kaldor-Hicks viðmiðið*. Þetta viðmið er notað þar sem bæði eru til staðar einstaklingar sem tapa og aðrir sem græða við endurdreifingu fjármagns. Áætlun telst möguleg Pareto-bót ef fjárhæð þeirra sem græða er hærri en fjárhæð þeirra sem tapa þannig að þeir sem græða gætu mögulega bætt hinum sem töpuðu og verið eftir sem áður betur settir. Rökin fyrir þessu viðmiði eru að ef í gangi væri einhvers konar bótakerfi sem bætti þeim sem bæru skarðan hlut frá borði með greiðslum frá þeim sem hefðu hlotið ávinninginn þá myndi slíkt kerfi og breyting á ráðstöfun fjármagns leiða til raunverulegrar Pareto-bótar. Gallinn er hins vegar að slíkt bótakerfi er ekki til.

Velferðarhagfræðin skapar ramma sem gerir kleift að skoða samfélagslegar afleiðingar kostnaðarvirknigreiningar á velferð með ályktunum sem fengnar eru út frá grundvallarhugtökum velferðarhagfræðinnar. Hægt er að sýna fram á nauðsynlegar

forsendur þess að röðun í heilbrigðisútgjöldum út frá hlutfalli kostnaðar og virkni fullnægi Kaldor–Hicks viðmiðinu og sé þannig möguleg Pareto-bót. Garber og Phelps (1995) lýsa þeim forsendum sem nauðsynlegar eru en þær eru meðal annars að velferð einstaklinga ráðist af því hvernig heilsu einstaklingurinn nýtur og neyslu annarra neyslugæða með ákveðinni stærðfræðilegri framsetningu. Með þessari forsendu og öðrum má sýna að einstaklingar muni velja forgangsröðun í heilbrigðisþjónustu byggða á hlutfalli kostnaðar og virkni sem er lægra en ákveðinn þröskuldur.

2.7 Hvað telst fullnægjandi hlutfall kostnaðar og virkni?

Í þeirri umfjöllun, sem hér hefur verið sett fram, hefur hvergi verið vikið að því hvað teljist fullnægjandi niðurstaða í kostnaðarvirknigreiningu til að íhlutunin teljist réttlætanager. Við þessari spurningu eru engin einföld svör. Nokkrar aðferðir hafa verið lagðar til svo að ákvarða megi hvað sé raunhæft hlutfall og verða þær reifaðar hér.

2.7.1 Skuggaverð ákveðinna heilbrigðisútgjalda

Sú aðferð sem er fræðilega best, en er sennilega hvergi beitt, ætti við aðstæður þar sem heilbrigðisútgjöld væru föst fjárhæð og þeim væri ráðstafað út frá hlutfalli kostnaðar og virkni. Þá yrði fyrst fyrir valinu sú íhlutun sem hefði lægstan kostnað á virkni o.s.frv. þar til fjárhæðinni hefði allri verið ráðstafað. Þá yrði það að teljast fullnægjandi hlutfall sem væri jafnt síðustu íhlutuninni, sem fjármagni hefði verið veitt til, þ.e. þeirri íhlutun sem hefði hæst hlutfall kostnaðar og virkni en væri samt til reiðu enda rúmaðist hún innan útgjaldarammans. Hlutfall kostnaðar og virkni þeirrar íhlutunar teldist þá *fullnægjandi* í þeim skilningi að íhlutun sem hefði lægra hlutfall yrði þá eðlilega tekinn fram fyrir hina íhlutunina sem áður var til reiðu.

2.7.2 Ályktanir um fullnægjandi hlutfall með hliðsjón af fyrri ákvörðunum

Heilbrigðisyfirvöld standa á hverjum tíma frammi fyrir valkostum um hvaða þjónustu eigi að láta í té og hvaða þjónustu eigi ekki að láta í té. Ef efnahagsleg sjónarmið eru sögð ráða ferðinni um að ákveðna þjónustu eigi ekki að láta af hendi má oft ráða hvaða hlutfall kostnaðar og virkni sé talið óásættanlegt jafnvel þótt hlutfallið hafi ekki verið lagt til

grundvallar þegar ákvörðun var tekin. Það er samt ákveðin hættu fólgin í því að gera ráð fyrir að fagleg sjónarmið ráði eingöngu ferðinni hjá heilbrigðisyfirvöldum. Oft ráða ferðinni breytur sem erfitt er að mæla, áhrif lækna og sérfræðinga sem vilja veg sinnar fræðigreinar sem mestan, vandamál skrifræðis og málamiðlanir á vettvangi stjórnmála gera það að verkum að oft getur reynst erfitt að byggja á því að fyrri ákvarðanir séu einungis teknar á faglegum grundvelli.

2.7.3 *Kostnaðar- og ábatagreining*

Ljóst er að fjármögnun heilbrigðisútgjalda af hálfu hins opinbera leiðir að öðru jöfnu til minni útgjalda til annarra málaflokka á vegum hins opinbera eða hærri skatta. Fórmarkostnað heilbrigðisútgjalda er því hægt að mæla í formi lægri samneyslu annarra málaflokka eða einkaneyslu. Mælikvarðinn á fullnægjandi hlutfalli kostnaðar og virkni verður þá ekki annað en próf á hverju samfélagið er tilbúið að fórna í formi minnkaðrar einkaneyslu eða samneyslu fyrir aukna ævilengd, þ.e.a.s. mælikvarði á hvert sé virði gæðavegens mannaárs. Phelps og Mushlin (1991) hafa hvatt til að gildi hlutfalls kostnaðar og virkni sem marki þau mörk sem teljist fullnægjandi sé jafngilt virði mannaárs í kostnaðar- og ábatagreiningu. Vandamálið er hins vegar að í kostnaðar- og ábatagreiningu er til margs konar mat á virði mannaárs. Til dæmis er virði mannaárs háð aldri einstaklinga ef byggt er á mannauðslíkönum þar sem framleiðni einstaklinga er ólík eftir aldurskeiðum. Þegar kostnaðar- og ábatagreining er framkvæmd og mannauðslíkön liggja til grundvallar má réttlæta notkun vergrar landsframleiðslu á mann sem aldursóháðs mælikvarða á virði mannaárs. Hins vegar er líklegt að ef byggt yrði á líkönnum sem byggjast á greiðslufúsleika yrði matið mun hærra.

2.8 **Samantekt**

Kostnaðarvirknigreining er þegar á heildina er litið raunhæf aðferð til að mæla hlutfallslegt gildi peninga í heilbrigðisþjónustu. Aðferðin hefur þróast eftir því sem þörf fyrir mælikvarða á forgangsröðun heilbrigðisútgjalda hefur aukist, aðferðin er ekki runninn undan rifjum velferðarhagfræðinnar en hefur með tímanum verið heimfærð á þá mælikvarða sem þar eru lagðir til grundvallar. Sem tæki er unnt að nýta þessa aðferð á

marga vegu við flókin viðfangsefni. Niðurstöðurnar eru hins vegar háðar mörgum forsendum sem oft og tíðum eru ófullkomnar. Þannig getur óvissa útreikninganna veikt niðurstöðuna. Á sama tíma ber að hafa í huga að skilningur á óvissu útreikninganna og takmörkunum kostnaðarvirknigreiningarinnar getur auðveldað fólki að bera kennsl á lykilbreytur og styrkt ákvarðanatöku. Þekking á niðurstöðum kostnaðarvirknigreiningar hefur smám saman verið að safnast upp. Erlendis er þegar farið að taka tillit niðurstaðna slíkra úttekta. Líklegt er að í ljósi erfiðleika við fjármögnun heilbrigðisútgjalda hér á landi sé þess að vænta að forgangsöröðun í heilbrigðisþjónustu verði skoðuð út frá mælikvörðum eins og þessum.

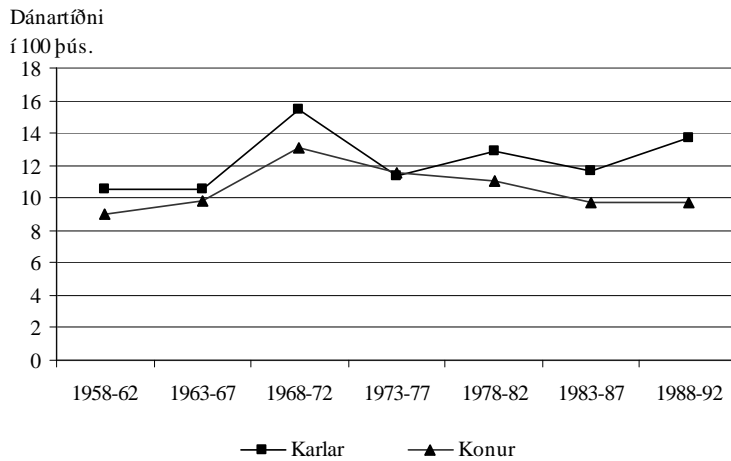
3. Norræn rannsókn

Í þessum kafla er farið yfir helstu niðurstöður samnorrænnar rannsóknar þar sem gerð var samantekt á kostnaði og ábata af kerfisbundinni leit þriggja tegunda krabbameins á Norðurlöndunum, þ.e. brjóstakrabbameins, leghálskrabbameins og ristilkrabbameins. Verkefnið nefndist Krabbamein á Norðurlöndunum og byggðist á gögnum sem fengin voru frá öllum aðilum sem skrá krabbameinstilfelli í Danmörku, Finnlandi, Íslandi, Noregi og Svíþjóð.³¹ Hér verður athyglinni beint að niðurstöðum er varða kerfisbundna leit að ristilkrabbameini. Þó verður þar sem við á farið yfir niðurstöður rannsókna er beindust að kerfisbundinni leit legháls- og brjóstakrabbameins. Í skýrslunni er skoðuð þróun tíðni krabbameins frá árinu 1955–1987 í ofangreindum krabbameinum, kynskipt og sundurgreint eftir löndum. Gerð er kostnaðargreining á skimun í þessum sjúkdómaflokkum og kostnaður tengdur við ávinning lækkaðrar dánartíðni og betra lífs, þ.e. kostnaðarvirknigreining. Þessir útreikningar byggjast sumir hverjir á flóknum forsendum og öðrum viðamiklum rannsóknum sem allt of langt mál væri að gera grein fyrir hér. Þessara heimilda er hins vegar getið mjög ítarlega í umræddri skýrslu.

3.1 Dánartíðni og nýgengi ristil- og endaparmskrabbameins á Norðurlöndunum 1955–1987

Þegar skoðuð er þróun krabbameins í ristli og endaparmi kemur í ljós að hún er hefur alls staðar verið vaxandi. Nýgengi ristilkrabbameins karla og kvenna í hverju landi fyrir sig hefur þróast í átt til aukningar, hlutfallið er svipað milli kynjanna. Hins vegar er meiri mismun að finna hvað varðar nýgengi endaparmskrabbameins en þar eru karlmenn í nokkrum meirihluta. Nýgengi eykst með hækkandi aldri en það er nú hæst í Danmörku en lægst í Finnlandi.

³¹ Heimild: Hristova og Hakama (1997).



Mynd 3.1 Þróun dánartíðni af völdum krabbameins á Íslandi í ristli og endaparmi.

3.2 Blóðskimun og árangur leitar

Sú kerfisbundna leit krabbameins sem hér er skoðuð er svokölluð blóðskimun (e. Fecal Occult Blood Testing). Með prófinu er leitað að blóði í hægðum. Þegar próf eru metin eru notaðir tveir mælikvarðar, annars vegar næmni og hins vegar sértækni. Næmni prófs segir til um hlutfall sannra, jákvæðra niðurstaðna úr prófunum á einstaklingum sem hafa sjúkdóminn sem verið er að skima fyrir. Með öðrum orðum há næmni merkir fáar falskar neikvæðar niðurstöður. Sértækni prófs segir til um hlutfall sannra, neikvæðra niðurstaðna úr prófunum á einstaklingum sem ekki hafa sjúkdóminn sem verið er að skima fyrir. Með öðrum orðum merkir há sértækni fáar falskar jákvæðar niðurstöður. Það er því ljóst að gott próf hefur bæði háa næmni og háa sértækni. Næmni blóðskimunarprófa hefur í ólíkum rannsóknum verið á bilinu 52%–80%, en sértækni sömu prófa er á bilinu 96%–98%.³² Aðrar skimunaraðferðir eru ekki skoðaðar en þeir sem greinast jákvæðir eru sendir í ristilspeglun.

Í skýrslunni er farið yfir nokkrar rannsóknir sem unnar hafa verið á virkni blóðskimunar. Úttektin byggist á rannsóknarniðurstöðum Minnesota-tilraunarinnar sem

³² Með endurvötnun (e. rehydration) er hægt að hækka næmni hlutfallið upp fyrir 90% fyrir neoplastískar vefskemmdir, en það kemur niður á sértækni prófsins sem fer niður í 90%–94%.

hófst 1975. Í henni var tæplega 50 þúsund manns á aldrinum 50–80 ára skipt í þrjá hópa. Einn var skimaður árlega, annar annað hvert ár og sá þriðji var ekki skimaður. Hlutfallið milli dánarhlutfalls þeirra sem voru skimaðir árlega og þeirra sem ekki voru skimaðir reyndist 2 á móti 3 þegar 13 ár voru liðin frá upphafi tilraunarinnar. Þannig gáfu niðurstöður tilraunarinnar til kynna að árleg blóðskimun drægi ekki úr dánarlíkum fyrir fyrstu 5 ár tilraunarinnar en hins vegar varð veruleg lækkun eða 25% þegar tilraunin hafði staðið í fimm ár og um 30% þegar tilraunin hafði staðið í 10 ár og allt þar til 13 ár voru liðin. Út frá þessum niðurstöðum og forsendum um lægra þáttökuhlutfall, þ.e. 50% í stað 75%, má reikna út eftirfarandi lækkun á dánarhlutfalli.

Tafla 3.1 Spá um hlutfallslega lækkun dánartíðni af völdum krabbameins í ristli og endaparmi ef skimun hefði verið tekin upp 1993.³³

Tímabil	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85+
1993-97	-	-	-	-	-	-	-	-
1998-02	-	15	15	15	15	15	-	-
2003-07	-	15	20	20	20	20	15	-
2008-12	-	15	20	20	20	20	20	15
2013-17	-	15	20	20	20	20	20	15

3.3 Aðferðir og spár um þróun dánartíðni

Venjulega þegar skimunaráætlun sem ætluð er almenningi er sett af stað, þá tekur ákveðinn tíma fyrir áætlunina að bera tiltekinn árangur. Við upphaf áætlunarinnar má gera ráð fyrir að krabbameinstilfellum fjölgi þar sem fleiri greinast nú en áður. Þegar ákveðinn tími er liðinn má gera ráð fyrir að nýgreindum tilfellum fækki. Það er einmitt markmið leitarinnar að greina sjúkdóminn fyrr og draga þannig úr dauðsföllum því að áreiðanlegasti mælikvarði á árangur skipulegrar leitar er fækkun dauðsfalla af völdum krabbameins. Í þessari skýrslu var gerð tilraun til að taka tillit til þess að tíma tekur fyrir árangur leitar að nást. Greiningin nær því yfir tímabilið 1993–2017 þegar talið er að kerfisbundin leit muni hafa skilað þeim árangri sem hægt sé að ná fram við núverandi forsendur. Skoðuð eru fjögur fimm ára tímabil og leitast við spá fyrir hvernig dánartíðnin yrði með og án skimunar.

³³ Þessi spá byggir á niðurstöðum Minnesota-rannsóknarinnar og 50% þátttöku fólks á aldrinum 50–74 ára.

Tafla 3.2 Spár um breytingar dánartíðni vegna FOBT, konur.³⁴

	Spá um fjölda dauðsfalla			Spá um dánartíðni		
	Án skimunar	Með skimun	Mis-munur	Án skimunar	Með skimun	Mis-munur
1993-97	115	115		9,6	9,6	
1998-02	124	113	11	9,6	8,6	1,0
2003-07	136	117	19	9,6	7,7	1,9
2008-12	148	122	26	9,6	7,5	2,1
2013-17	160	132	28	9,6	7,5	2,1
Samtals	683	599	84	9,6	8,2	1,4

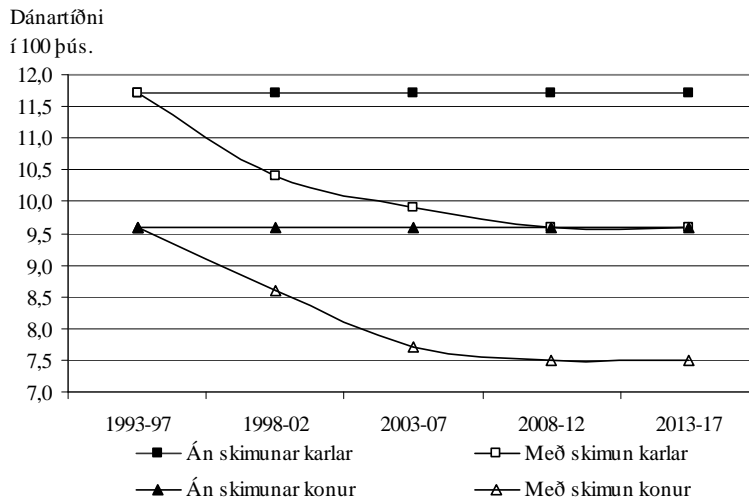
Í töflu 3.2 og 3.3 má sjá spár um dánartíðni. Dánartíðnin sem spáð er byggist á að skimun hefði hafist 1993. Þegar til lengri tíma er litið er gert ráð fyrir að dánartíðnin lækki sem nemur 2,1 mannlífi á hverja 100 þúsund einstaklinga.

Tafla 3.3 Spár um breytingar á dánartíðni vegna FOBT, karlar.

	Spá um fjölda dauðsfalla			Spá um dánartíðni		
	Án skimunar	Með skimun	Mis-munur	Án skimunar	Með skimun	Mis-munur
1993-97	110	110		11,7	11,7	
1998-02	121	110	11	11,7	10,4	1,2
2003-07	134	114	20	11,7	9,9	1,8
2008-12	149	122	27	11,7	9,6	2,1
2013-17	164	135	29	11,7	9,6	2,1
Samtals	678	591	87	11,7	10,2	1,4

Þessari þróun má lýsa myndrænt fyrir karla og konur.

³⁴ Dánartíðni hér er fjöldi einstaklinga á hverja 100 þúsund.



Mynd 3.2 Spár um hegðun dánartíðni með og án skimunar.

Þróunin eins og henni er lýst á mynd 3.2 gerir ráð fyrir að án kerfisbundins átaks verði ástandið eins og það var 1993 enda virðist leitnin vera bein lárétt lína sem er ólíkt því sem er á Norðurlöndunum þar sem þróunin virðist vera til aukningar. Hins vegar kæmi lækkunin fram á ákveðnum tíma en ekki í einu stökki ef skimun yrði tekin upp. Þess má geta að þegar borin eru saman áhrif skimunar fyrir brjóst-, legháls- og ristilkrabbameinum á Íslandi á tímabilinu 1993–2017 þá kemur eftirfarandi niðurstaða í ljós.

Tafla 3.4 Spá um fjölda dauðsfalla með og án skimunar á Íslandi 1993–2017.³⁵

	Án skimunar	Með skimun	Mismunur
Brjóstakrabbamein	1.277	1.117	160
Leghálskrabbamein	312	12	300
Ristilkrabbamein	1.361	1.190	171

3.4 Kostnaður

Heildar- eða viðbótarkostnað sértækrar skimunaráætlunar er hægt að setja fram sem mismun kostnaðar vegna skimunar og lækkaðs kostnaðar vegna minni meðferðar sem skimun veldur. Kostnaðarmatið í þessari skýrslu byggist á kostnaði við skimun og

meðferð á brjóstakrabbameini og ákveðinni hlutfallstölu þess kostnaðar og kostnaðar vegna ristilkrabbameins. Kostnaður á verðlagi 1997 vegna ristil- og endaparmskrabbameins er því áætlaður sem:

Tafla 3.5 Meðferðarkostnaður eftir staðsetningu og stigi.

	Kostnaður skimunar (kr.)	Meðferðarkostnaður (kr.)		
		In situ	Staðbundið	Dreift
Brjóstakrabbamein	3.000	-	682.000	1.363.000
Leghálskrabbamein	1.000	341.000	1.704.000	2.726.000
Ristilkrabbamein	1.000	-	1.363.000	2.045.000

Til þess að hægt sé að vinna kostnaðarmat á mismuni kostnaðar með og án skimunar verða að liggja fyrir spár á tíðni sjúkdómsins, eðli sjúkdómstilfella, þ.e. tölfræðilegar dreifingar á stigi sjúkdómsins og þeim kostnaði sem birtur er í töflu 3.5.³⁶

Tafla 3.6 Metinn kostnaðarmismunur með og án skimunar fyrir ristil- og endaparmskrabbameinum.³⁷

Tímabil	Kostnaður skimunar og staðfestingar	Fjöldi nýrra tilfella án skimunar	Kostnaður meðferðar án skimunar	Fjöldi nýrra tilfella með skimun	Kostnaður meðferðar með skimun	Mismunur kostnaðar með og án skimunar
Konur						
1998-02	72.164.000 kr.	109	190.931.000 kr.	131	214.872.000 kr.	96.019.000 kr.
2003-07	81.024.000 kr.	119	208.482.000 kr.	143	234.553.000 kr.	107.180.000 kr.
2008-12	92.100.000 kr.	135	236.512.000 kr.	162	266.076.000 kr.	121.749.000 kr.
Karlar						
1998-02	70.800.000 kr.	125	218.961.000 kr.	150	246.396.000 kr.	98.234.000 kr.
2003-07	80.428.000 kr.	139	243.499.000 kr.	167	274.000.000 kr.	110.929.000 kr.
2008-12	91.845.000 kr.	160	280.305.000 kr.	192	315.407.000 kr.	126.947.000 kr.

Áhugavert getur reynst að skoða mismun á kostnaði eins og honum er spáð árið 2010 í sjúkdómaflokkum.

³⁵ Við þessa útreikninga er tekið tillit til þess að skipuleg leit er að legháls- og brjóstakrabbameini sem hófust á sjöunda áratugnum fyrir leghálskrabbamein og 1987 fyrir brjóstakrabbameini.

³⁶ Byggt er á Engleland A, Haldorsen T, Tretli S, et al. Prediction of cancer incidence in the Nordic countries up to the years 2000 and 2010. APMIS 1993; 101(Suppl. 38), og Engleland A, Haldorsen T, Tretli S, et al., Prediction of cancer mortality in the Nordic countries up to the years 2000 and 2010. APMIS 1995; 103 (Suppl. 49).

³⁷ Á verðlagi ársins 1997 þar sem skimað er á aldrinum 50–74 á hverju ári.

Tafla 3.7 Kostnaður í sjúkdómaflokkum 2010 með og án skimunar.

Staðsetning	Kostnaður (kr.)		
	án skimunar	með skimun	Mismunur
Brjóstakrabbamein	358.858.000	649.557.000	290.699.000
Leghálskrabbamein	232.678.000	187.353.000	-45.325.000
Ristil- og endarþarmskrabbamein, konur	236.512.000	358.177.000	121.665.000
Ristil- og endarþarmskrabbamein, karlar	280.305.000	407.251.000	126.946.000
Samtals	1.108.353.000	1.602.338.000	493.985.000

Í þessu samhengi er áhugavert að skoða hver kostnaður vegna skimunar og meðferðar á ristilkrabbameini er samanborið við hefðbundna leit að brjóstakrabbameini. Hlutfallið þarna á milli sýnir að samkvæmt þessu yrði heildarkostnaður af meðferð og skimun á ristilkrabbameini 17% hærri en vegna skimunar og meðferðar brjóstakrabbameins.

3.5 Lífsgæði

Að lengja líf sjúklinga er meginmarkmið sérhveftrar meðferðar. Oft og tíðum er hægt að ná slíku fram með róttækari meðferðarúrræðum en beitt er þar sem slík úrræði koma niður á lífsgæðum sjúklingsins. Þess vegna er nauðsynlegt að skoða ekki einungis lengingu lífs heldur einnig lífsgæðin sjálf.

Eins og kemur fram í töflu 3.8 er ákveðinn fjöldi mannlífa sem bjargast við skimun. Með upplýsingum um aldursdreifingu sjúklinga og væntar lífslíkur má umreikna þessa stærð í árafjölda þar sem tekið er tillit til lífsgæða og árafjölda með góðum lífsgæðum með þeim aðferðum og skilgreiningum sem að framan er getið.

Tafla 3.8 Fækkun dauðsfalla vegna skimunar og breyting í fjölda lífára.³⁸

Tímabil	Fækkun dauðsfalla	Fjöldi lífára	Lífár að teknu	Fjöldi lífára með
			tilliti til lífsgæða, QALYG	góðum lífsgæðum, LYG
Konur				
1998-02	11	88	84	71
2003-07	19	152	144	123
2008-12	26	208	198	168
Karlar				
1998-02	11	77	73	62
2003-07	20	140	133	113
2008-12	27	189	180	153

³⁸ LYG, Life-years gained. QALYG, Life-years gained after adjustment for quality of life.

Hægt er að bera saman fækkun dauðsfalla í sjúkdómaflokkunum þremur. Í ljós kemur að fækkun dauðsfalla er mest við skipulega leit brjóstakrabbameins, þá ristil- og endaparmskrabbamein og að lokum leghálskrabbamein.

Tafla 3.9 Fækkun dauðsfalla vegna skimunar og fjöldi lífára. Spá fyrir árið 2010.

	Brjóstakrabbamein	Leghálskrabbamein	Ristil- og endaparmskrabbamein		Samtals
			Konur	Karlar	
Fækkun dauðsfalla	37	64	26	27	154
Fjöldi lífára	185	448	208	189	1.030
Lífár að teknu tilliti til lífsgæða, QALYG	179	435	198	180	992
Fjöldi lífára með góðum lífsgæðum, LYG	153	369	168	153	843

3.6 Kostnaðarvirknigreining

Með tölum um viðbótarkostnað vegna skimunar er hægt að skoða kostnað og ávinning íhlutunarinnar. Þegar um er að ræða valkosti við skimun er hægt að bera saman ólíkar skimunaraðferðir, ennfremur má bera niðurstöðuna saman við kostnað og virkni annarrar leitar. Hér er skoðaður kostnaður á ólíkar viðmiðanir, þ.e. kostnaður á fækkun dauðsfalla, kostnaður á lífár sem má skilgreina á ólíka vegu eins og fram kemur að ofan.

Tafla 3.10 Kostnaðarvirknigreining blóðskimunar.

Tímabil	Fækkun dauðsfalla	Viðbótarkostnaður	Kostnaður vegna fækkunar dauðsfalla	Fjöldi lífára	Kostnaður á viðbótarlífár	Lífár m.t.t. gæðaveginna lífsgæða, QALYG	Kostnaður á gæðavegið viðbótarlífár, QALYG	Fjöldi lífára með góðum lífsgæðum, LYG	Kostnaður á viðbótarlífár með lífsgæðum, LYG
Konur									
1998-02	11	96.019.000 kr.	8.729.000 kr.	88	1.091.000 kr.	84	1.143.000 kr.	71	1.352.000 kr.
2003-07	19	107.180.000 kr.	5.641.000 kr.	152	705.000 kr.	144	744.000 kr.	123	871.000 kr.
2008-12	26	121.749.000 kr.	4.683.000 kr.	208	585.000 kr.	198	615.000 kr.	168	725.000 kr.
Karlar									
1998-02	11	98.234.000 kr.	8.930.000 kr.	77	1.276.000 kr.	73	1.346.000 kr.	62	1.584.000 kr.
2003-07	20	110.929.000 kr.	5.546.000 kr.	140	792.000 kr.	133	834.000 kr.	113	982.000 kr.
2008-12	27	126.947.000 kr.	4.702.000 kr.	189	672.000 kr.	180	705.000 kr.	153	830.000 kr.

Sams konar greining og hér hefur lauslega verið farið yfir var einnig gerð fyrir brjóst- og leghálskrabbamein þannig fæst samanburður á virkni skimunarinnar í sjúkdómaflokkum.

Tafla 3.11 Kostnaðarvirknigreining fyrir Ísland árið 2010 fyrir alla sjúkdómaflokkana þrjá.

Viðbótarkostnaður	Brjósta- krabbamein	Leghál- krabbamein	Ristil- og endaparmskrabbamein	
			Konur	Karlar
á fækkun dauðsfalla	7.857.000 kr.	-708.000 kr.	4.683.000 kr.	4.702.000 kr.
á aukningu lífárs, LYG	1.571.000 kr.	-101.000 kr.	585.000 kr.	672.000 kr.
á aukningu lífárs, QALYG	1.624.000 kr.	-104.000 kr.	615.000 kr.	705.000 kr.
á aukningu lífárs með lífsgæðum	1.900.000 kr.	-123.000 kr.	725.000 kr.	830.000 kr.

3.7 Niðurstöður norrænnar úttektar

Í skýrslunni, sem hér hefur verið fjallað um, leitast höfundar við að meta áhrif skimunar á Norðurlöndunum. Niðurstöðurnar gefa til kynna að vísbendingar séu fyrir hendi til að hægt sé að lækka dánartíðni af völdum þessara þriggja tegunda krabbameins þar sem unnt sé að lækka dánartíðni af völdum leghálskrabbameins um 91% en um 18% af völdum brjósta- og ristilkrabbameins. Við matið var beitt línulegri aðfallsgreiningu til að spá fyrir um dánartíðni með og án skimunar. Kostnaðarmatið tekur tillit til beins kostnaðar skimunar og kostnaðar sem sparast þar sem sjúkdómar greinast fyrir og þurfa ódýrari meðhöndlun. Við mat á lengingu lífs er tekið tillit til hversu stór hluti lengingar ævinnar sé við góð lífsskilyrði. Greiningin sýnir að virkni leitar að leghálskrabbameini er ódýr og mjög skilvirk. Leit að brjóstakrabbameini er hins vegar tiltölulega dýr. Niðurstöður þessarar skýrslu gefa til kynna að virkni leitar að ristil- og endaparmskrabbameini sé þarna einhvers staðar á milli.

Kostir þessarar úttektar liggja í því að aðferðin er tiltölulega einföld og auðvelt að átta sig á aðferðafræðinni. Hins vegar kemur einföldunin að hluta til niður á nákvæmni útreikninga. Þannig er t.d. kostnaðargreiningin fyrir sjúkdóma ekki flokkuð eftir ástandi sjúkdóms og tilheyrandi kostnaði heldur einungis tekinn meðalkostnaður sjúkdómsins. Þannig er sundurliðun sjúkdómakostnaðar fullgróf. Það þarf samt ekki endilega að koma niður á niðurstöðunum enda virðast ítarlegri útreikningar gefa til kynna mjög svipaða niðurstöðu eins og sýnt verður hér á eftir í kafla um kostnaðarvirknigreiningu með ólíkum leitaráðferðum. Það eru hins vegar mörg önnur skimunarúræði til staðar og þau eru ekki skoðuð hér og þurfa frekari umfjöllun.

Sérhver áætlun um að skima almenning hefur í för með sér áhrif á lífsferla fólks, lífsgæði og kostnað. Sérhver þessara þátta getur einn og sér haft áhrif á hvort skima eigi eða ekki. Áhrifin eru því miður oft mótsagnakennd og á endanum þarf oft að byggja valið á gildismati en ekki á vísindalegum niðurstöðum. Vísindalegar úttektir eins og þessi eiga þó að geta hjálpað við það val, þar sem þær gefa viðmið sem hægt er að nota til að mynda grunn fyrir almenna ákvarðanatöku.

4. Virkni ólíkra leitaraðferða; Ný bandarísk rannsókn

Norræna úttektin byggist á einni leitaraðferð, þ.e. blóðskimun og speglun í kjölfarið ef niðurstaðan reynist jákvæð. Mikið hefur að undanfögnu verið skoðað hvers konar skimun sé heppilegust. Rannsóknir hafa verið gerðar á þessu, m.a. í Bandaríkjunum, en ristil- og endaparmskrabbamein valda næstflestum dauðsföllum af völdum krabbameins þar í landi.

4.1 Valmöguleikar skimunar

Árið 1994 gerðu Agency for Health Care Policy and Research (AHCPR) og American Gastroenterological Association (AGA) samning um að síðarnefnda stofnunin semdi leiðbeiningar um skimun. Leiðbeiningunum er skipt í tvennt, annars vegar fyrir þá einstaklinga sem náð hafa 50 ára aldri og eru taldir í meðaláhættu og hins vegar fyrir þá sem teljast til áhættuhópa. Fyrir þá sem eru yfir fimmtugu og eru ekki í sérstökum áhættuhópi er mælt með einhverjum eftirfarandi fimm valkostum:

Valmöguleiki 1: Blóðskimun

Blóðskimun (e. Fecal Occult Blood Test, FOBT) er framkvæmd árlega hjá einstaklingum yfir fimmtugu. Þeir sem greinast jákvæðir fara í fulla ristilspeglun þar sem separ (e. polyp) eru fjarlægðir og sendir í greiningu.

Valmöguleiki 2: Ristilspeglun að hluta

Ristilspeglun að hluta, öðru nafni bugaristilspeglun (e. Flexible Sigmoidoscopy), er gerð á einstaklingum þegar þeir verða fimmtugir og svo á fimm ára fresti eftir það hjá þeim sem greinast ekki með sjúkdóminn.

Valmöguleiki 3: Sambland af blóðskimun og ristilspeglun að hluta

Einstaklingar mæta í ristilspeglun að hluta á fimm ára fresti en þess á milli í árlega blóðskimun. Jákvæðri blóðskimun er fylgt eftir með fullri ristilspeglun þar sem separ eru fjarlægðir og sendir í greiningu. Jákvæðri bugaristilspeglun er fylgt eftir með vefjarannsókn á þeim spum sem finnast.

Valmöguleiki 4: Skimun með baríum-innhellingu

Einstaklingur er boðið upp á baríum-innhellingu (e. Double Contrast Barium Enema, DCBE) á 5 til 10 ára fresti.

Valmöguleiki 5: Full ristilspeglun

Full ristilspeglun er framkvæmd þegar einstaklingur nær 50 ára aldri og svo á 10 ára fresti eftir það.

Khandker og fleiri hafa unnið viðamikla rannsókn á kostnaði og virkni ofangreindra skimunarmöguleika, byggða á þessum leiðbeiningum.³⁹ Í grein þeirra er leitast við að gera þessum möguleikum ítarleg skil. Rannsóknin beinist að þeim sem eru í meðaláhættu og náð hafa 50 ára aldri og þeim fylgt eftir til 85 ára aldurs. Þau skoða virkni fyrir eftirfarandi skimunaraðferðir:

- a) Árleg blóðskimun (FOBT).
- b) Ristilspeglun að hluta á 3 ára fresti.
- c) Ristilspeglun að hluta á 5 ára fresti.
- d) Árleg blóðskimun og ristilspeglun að hluta á 3 ára fresti.
- e) Árleg blóðskimun og ristilspeglun að hluta á 5 ára fresti.
- f) Baríum-innhelling á 5 ára fresti.
- g) Ristilspeglun á 5 ára fresti.
- h) Ristilspeglun á 10 ára fresti.

4.2 Líkanið og gögnin

Sjúkdóms- og skimunarferlið byggist á tímangdu ástandslíkani. Sérhverjum einstaklingi er raðað í hóp miðað við eftirfarandi ástandsform:

- Heilbrigður.
- Ofvaxtarsepar (e. hyperplastic polyps)
- Kirtilæxli (ristilsepar, e. adenomatous polyps)
- Krabbamein, ógreint.
- Undir eftirliti.
- Í meðferð.
- Dauði af völdum krabbameins eða fylgikvilla.
- Dauði af öðrum völdum.

³⁹ Heimild: Khandker, Dulski, Kilpatric, Ellis, Mitchell and Baine, A Decision Model and Cost-Effectiveness Analysis of Colorectal Cancer Screening and Surveillance Guidelines for Average-Risk Adults (2000)

Líkanið skilgreinir enn fremur undirflokk þessara flokka þannig að í allt voru 60 ástandsform skilgreind. Við þessi ástandsform er tengt líkindamódel þar sem tilgreindar eru líkur á því að lenda í hverju ástandsformi fyrir sig, fara úr því ástandsformi í annað eða að nema staðar í því formi. Einstaklingar í hverju ástandsformi safna kostnaði og við hverja umferð safna þeir lífárum. Líkanið er endurtekið þar til einstaklingurinn líkur ævi sinni og með því fæst meðalævilengd og uppsafnaður kostnaður vegna skimunar, greiningar og meðferðar. Miklu máli skiptir að þróun sjúkdómsins sé sett fram í líkaninu á réttan hátt og að tölfraðilegir stikar séu rétt metnir. Enn fremur skiptir miklu máli um samanburð á ólíkum skimunaraðferðum hver sé næmni (e. sensitivity) og sértækni (e. specificity) sérhverrar skimunaraðferðar. Án þess að frekar sé fjallað um líkanið og stikana sem liggja til grundvallar þá má nefna að nauðsynlegir stikar eru m.a.

- Tíðni sepa
- Þróun sepa og ristilkrabbameins
- Líflíkur
- Áhættuþættir
- Kostnaður

Ekki er farið út í að sýna hér niðurstöður um næmni og sértækni einstakra prófa hins vegar er fróðlegt að skoða kostnaðartölur yfir einstakar skimunaraðgerðir.

Tafla 4.1 Kostnaður við skimun í Bandaríkjunum.⁴⁰

Kostnaður við mismunandi skimunaraðferðir (kr.)	Aldur sjúklinga	
	Undir 65 ára	65 ára og eldri
Blóðskimun, FOBT	900	600
Baríum-innhelling	15.000	15.000
Einföld ristilspeglun að hluta	15.000	8.000
Flókin ristilspeglun að hluta	26.000	18.000
Einföld ristilspeglun	57.000	38.000
Flókin ristilspeglun	84.000	60.000

⁴⁰ Taflan er aldurskipt annars vegar þeir sem eru undir 65 ára og hafa fengið greitt fyrir aðgerðir í tryggingakerfinu og hins vegar þeir sem eru eldri en 65 ára og hafa fengið úr MEDICARE, bandarísku tryggingastofnuninni.

4.3 Niðurstöður útreikninga

Með þessu líkani hafa Khandker og félagar metið kostnað og virkni hvernar skimunaraðferðar. Án skimunar er talið að meðaltalskostnaður vegna greiningar og meðferðar séu um 53 þúsund krónur fyrir þá sem leituðu lækningar af sjálfsdáðum. Án skimunar spáir líkanið að einstaklingur yfir 50 ára aldri lifi í 18,14 ár að meðaltali.⁴¹ Með árlegri blóðskimun má gera ráð fyrir að einstaklingar lifi að meðaltali 0,0983 lífárum lengur að meðtali. Mismunur kostnaðar við árlega skimun og enga skimun deilt með þessari viðbót er stærðin í þriðja dálki töflu 4.2, þ.e. hlutfall kostnaðar og virkni árlegrar blóðskimunar sem er kostnaður á lífár sjúklings. Sömu útreikningar eiga við um aðrar skimunaraðferðir. Ein þeirra breytna, sem skipta mjög miklu máli, er þróun sepa í krabbamein, svokallað grunnlíkan. Í þessari greiningu var notast við ákveðið fallform⁴² þar sem líkur á umbreytingu eru fall af tíma frá myndun. Samkvæmt þessu líkani aukast líkur með tíma. Tvenns konar önnur tilvik voru athuguð í öðru þeirra líður fastur tími, þ.e. tíu ár frá myndun til krabbameins með líkunum 1 og í hinu tilfellingu eru líkurnar 0,25. Niðurstöður þessar er að finna í 4. og 5. dálki í töflu 4.2. Augljóst er að þeim mun meiri sem líkur eru á því að separ verði krabbamein þeim mun meira fyrirbyggjandi eru skimunaraðgerðir og þeim mun hærri verður virknin og kostnaður á lífár lægri.

Tafla 4.2 Niðurstöður kostnaðarvirknigreiningar Khandker og félaga.⁴³

	Kostnaður (kr./einst.)	Grunnlíkan		Líkan fastrar lengdar	
		Virkni (ár)	Viðbótarkostnaður á virkni	Viðbótarkostnaður á virkni, P = 1	Viðbótarkostnaður á virkni, P = 0,25
Engin skimun	55.100 kr.	18,14	-	-	-
Árleg blóðskimun, FOBT	176.400 kr.	18,24	1.233.500 kr.	478.700 kr.	1.829.500 kr.
Ristilspeglun að hluta á 3 ára fresti	178.200 kr.	18,23	1.393.400 kr.	305.700 kr.	1.974.800 kr.
Ristilspeglun að hluta á 5 ára fresti	146.800 kr.	18,23	1.082.800 kr.	300.300 kr.	1.615.100 kr.
Árleg blóðskimun og bugaristilspeglun á 3 ára fresti	244.600 kr.	18,25	1.742.500 kr.	456.400 kr.	2.378.100 kr.
Árleg blóðskimun og ristilspeglun að hluta á 5 ára fresti	226.100 kr.	18,25	1.560.000 kr.	434.500 kr.	2.263.300 kr.
Baríum-innhelling á 5 ára fresti	220.800 kr.	18,25	1.504.200 kr.	382.900 kr.	2.144.400 kr.
Ristilspeglun á 5 ára fresti	334.700 kr.	18,25	2.461.400 kr.	604.000 kr.	3.302.300 kr.
Ristilspeglun á 10 ára fresti	223.000 kr.	18,25	1.516.400 kr.	399.100 kr.	2.182.900 kr.

P = líkur á að sepi breytist í krabbamein

⁴¹ Þessi tala er fengin með því að árin eru núvirt miðað við 3% ávöxtunarkröfu þetta er gert til að gera kostnað og lífár samanburðarhæf.

⁴² Veldisfall (e. Exponential).

⁴³ Verðlag 2001.

Líkanið byggist á því að ekki er gert ráð fyrir því að einstaklingar verði eldri en 85 ára. Ljóst er að virkni árlegrar blóðskimunar er mest og ristilspeglun að hluta á 5 ára fresti hefur minnsta virkni. Verulegur munur er á niðurstöðum eftir því hvaða forsendur eru til staðar um þróun sepa í krabbamein. Á töflu 4.3 er að finna niðurstöður fyrir tíðni ristil- og endaparmskrabbameins og tíðni dauðsfalla af völdum hans á 100 þúsund íbúa fyrir einstaklinga sem eru minna en eða jafnt og 60, 70 eða 85 ára gamlir.

Tafla 4.3 Sjúkdóms- og dánartíðni af völdum ristil- og endaparmskrabbameins á 100 þúsund einstaklinga.

	Uppsöfnuð tíðni sjúkdómsins			Uppsöfnuð dauðsföll		
	Aldur sjúklinga			Aldur sjúklinga		
	60	70	85	60	70	85
Engin skimun	770	2.350	5.550	350	990	2.920
Árleg blóðskimun (FOBT)	630	1.310	2.220	200	340	590
Ristilspeglun að hluta á 3 ára fresti	480	940	1.750	210	390	850
Ristilspeglun að hluta á 5 ára fresti	520	1.030	1.890	220	430	920
Árleg blóðskimun og						
bugaristilspeglun á 3 ára fresti	450	830	1.130	170	240	360
Árleg blóðskimun og						
ristilspeglun að hluta á 5 ára fresti	480	750	1.130	170	240	340
Baríum-innhelling á 5 ára fresti	450	600	770	180	250	310
Ristilspeglun á 5 ára fresti	350	410	520	150	160	190
Ristilspeglun á 10 ára fresti	410	560	750	170	230	300

Niðurstöðurnar sýna að ristilspeglun á fimm ára fresti hefur mesta virkni en blóðskimun minnsta virkni. Þessi mynd verður skýrari þegar skoðuð er hlutfallsleg lækun tíðni á ofangreindri töflu samanborið við enga skimun.

Tafla 4.4 Lækun tíðni við ólíkar skimunaraðferðir.

	Lækun tíðni krabbameins			Lækun tíðni dauðsfalla		
	Aldur sjúklinga			Aldur sjúklinga		
	60	70	85	60	70	85
Engin skimun	-	-	-	-	-	-
Árleg blóðskimun (FOBT)	18%	44%	60%	43%	66%	80%
Ristilspeglun að hluta á 3 ára fresti	38%	60%	68%	40%	61%	71%
Ristilspeglun að hluta á 5 ára fresti	32%	56%	66%	37%	57%	68%
Árleg blóðskimun og						
bugaristilspeglun á 3 ára fresti	42%	65%	80%	51%	76%	88%
Árleg blóðskimun og						
ristilspeglun að hluta á 5 ára fresti	38%	68%	80%	51%	76%	88%
Baríum-innhelling á 5 ára fresti	42%	74%	86%	49%	75%	89%
Ristilspeglun á 5 ára fresti	55%	83%	91%	57%	84%	93%
Ristilspeglun á 10 ára fresti	47%	76%	86%	51%	77%	90%

Þegar á heildina er litið er unnt að ná fram 60–80% lækkun tíðni krabbameinsins og 80–90% fækkun dauðsfalla. Á töflu 4.5 er að finna þá niðurröðun sem skimunarkostirnir fá þar sem virkasta íhlutunin er með lægsta gildið og sú sem hefur mestan kostnað miðað við virkni hefur hæsta gildið.

Tafla 4.5 Röð skimunaraðferða þegar skoðað er hlutfallið milli kostnaðar og virkni.

Árleg blóðskimun, FOBT	2
Ristilspeglun að hluta á 3 ára fresti	4
Ristilspeglun að hluta á 5 ára fresti	1
Árleg blóðskimun og ristilspeglun að hluta á 3 ára fresti	3
Árleg blóðskimun og ristilspeglun að hluta á 5 ára fresti	6
Barfúm-innhelling á 5 ára fresti	7
Ristilspeglun á 5 ára fresti	8
Ristilspeglun á 10 ára fresti	5

Samkvæmt þessu er ristilspeglun að hluta með lægstan kostnað á virkni og ristilspeglun á 5 ára fresti hæstan kostnað á virkni. Talsverður munur er á þessu hlutfalli milli ólíkra skimunaraðferða. Hægt er að gera næmnigreiningu á lykilmeytum líkansins og mun þá röðun valkosta breytast en í flestum tilfellum er ristilspeglun að hluta á 5 ára fresti númer 1 og ristilspeglun á 5 ára fresti númer 8 þó að röð annarra valkosta breytist.

4.4 Samantekt

Í þessari úttekt eru teknar saman niðurstöður kostnaðarvirknigreiningar á nokkrum skimunarmöguleikum vegna kerfisbundnar leitar að ristil- og endaparmskrabbameini. Flestir kostirnir höfðu kostnað á lífár undir 1,6 milljónum króna. Skilgreining þess hvað telst ásættanleg kostnaðarvirkni er ekki til. Hins vegar hefur hlutfall kostnaðar og virkni verið reiknað fyrir 310 mismunandi lækisfræðilegar aðgerðir í Bandaríkjunum sem gerir samanburð mögulegan. Miðgildi hlutfalla kostnaðar og virkni þessara aðgerða er 1,7 milljónir króna. Nær allar skimunaraðferðirnar, sem hér hafa verið nefndar, eru lægri en þessi fjárhæð. Þegar hlutföllin eru borin saman við aðrar lækisfræðilegar leitar aðgerðir kemur í ljós að samanburðurinn er ofangreindum skimunaraðgerðum ekki í óhag. Í þessu samhengi má nefna að leit að brjóstakrabbameini í konum á aldrinum 50–69 ára hafði hlutfall kostnaðar og virkni upp á 2,0 milljónir á lífár og þegar skoðaðar eru

fyrirbyggjandi aðgerðir vegna hjarta- og æðasjúkdóma með notkun pravastatin⁴⁴ var hlutfallið í kringum 2,3 milljónir á lífár. Margar úttektir hafa verið gerðar á skimunarmöguleikum þeim sem nefndir hafa verið hér að framan. Þær niðurstöður eru mismunandi og mjög næmar fyrir forsendum um þróun sepa í krabbamein. Það sem þessi úttekt hefur umfram aðrar er að reynt er að nálgast þessa þróun með raunhæfari aðferðum en áður, þ.e. með því að taka tillit til að líkurnar á að umbreytingin komi fram aukast eftir því sem tíminn líður. Margt er hins vegar óljóst og þarfnast frekari rannsókna. Kostnaður vegna skimunar er á endanum það sem máli skiptir þegar sett er upp heildaráætlun um skimun. Mikilvægar vísbendingar eru til þess að skimun dragi úr nýgengi og dánartíðni vegna krabbameins í endaparmi og ristli.

Greiningin hér byggist á tölum frá Bandaríkjunum um kostnað og tíðni. Líklegt er að niðurstöður yrðu ekki mjög frábrugðnar ef slík rannsókn væri unnin hér. Kostnaðarvirknigreining er hins vegar einungis gagnleg til þess að bera niðurstöður hennar saman við aðrar læknisfræðilegar aðgerðir. Þess vegna er í sjálfu sér betra að skoða niðurstöður erlendra rannsókna og samanburð þeirra við aðrar en að leggja í kostnaðarsama rannsókn þar sem enginn samanburður er mögulegur við aðrar slíkar greiningar sem ekki hafa verið framkvæmdar hér á landi.⁴⁵ Hins vegar er unnt að reikna heildarkostnað mögulegrar skimunar hér á landi og það er viðfangsefni næsta kafla. Ljóst er að hækkandi kostnaður í heilbrigðiskerfinu gerir kröfu til þess að hagrænt mat og endurmat einstakra aðgerða eigi sér stað með reglulegu millibili. Þörfin fyrir skimunaráætlun af því tagi sem hér hefur verið nefnd er til skoðunar víða erlendis um þessar mundir. Þannig hafa heilbrigðisyfirvöld í Bretlandi þessi mál eru til skoðunar. Þar hefur verið velt upp þeim möguleika að innleiða FOBT-próf hjá almenningi yfir fimmtugu. Samvinnuhópur evrópskra sérfræðinga gaf árið 1999 út eindregin tilmæli þess að tekin sé upp áætlun sem feli í sér blóðskimun hjá almenningi sem sé svo fylgt eftir með ristilspeglun þar sem við á.

Sérhver skimunaráætlun felur í sér kostnaðarfrek aðföng, stjórnun, fjárfestingar, þjálfun, menntun, vitund og þörf á því að tryggja þátttöku almennings í áætluninni. Sé einhverjum

⁴⁴ Pravastatin er lyf sem hefur áhrif til lækkunar kólesterólmagns í blóði.

Þessara þátta ábótavant er ljóst að skimunin nær ekki mögulegum árangri. Þegar á heildina er litið er valið á milli ólíkra valkosta byggt á gildismati og þeim fjárhagslegu takmörkum sem samfélög standa frammi fyrir.

⁴⁵ Þetta helgast af því að kostnaður heilbrigðisþjónustu hér á landi og í öðrum löndum er mjög ólíkur.

5. Kostnaðarmat fyrir skimun á Íslandi

Árið 1995 var gert kostnaðarmat á skimun fyrir ristil- og endaparmskrabbameinum í miðnorðurluta Ástralíu og norðvesturluta New South Wales.⁴⁶ Matið tók aðeins til grunnþátta skimunar eins og efniskostnaðar og tímakostnaðar þátttakenda. Þetta mat var fyrsta skref heilbrigðisyfirvalda í Ástralíu í þá átt að hefja almenna skimun fyrir þess háttar krabbameinum.

Nýlegar niðurstöður kannana í öðrum löndum hafa sýnt fram á fækkun dauðsfalla af völdum ristilkrabbameins um 15–33% í hópum sem fylgja reglubundnum skimunaráætlunum. Mörg ríki, þar með talin Ástralía, hafa endurskoðað afstöðu sína af þessum sökum og í nokkrum þeirra er almenn skimun eftir ristilkrabbameini hafin (t.d. Bandaríkin, Ítalía).⁴⁷ Hér á Íslandi er undirbúningur hafinn.

Ástralska rannsóknin var unnin með þeim hætti að Rotary-félagar á svæðinu sáu um kynningu og dreifðu blóðskimunarsettum til þátttakenda. Allt vinnuframlag þeirra var unnið í sjálfboðavinnu. Í markhópi rannsóknarinnar voru allir á aldrinum 40 ára og eldri. Með því að selja blóðskimunarsett í verslunarmiðstöðvum og á öðrum fjölförnum stöðum þurfti ekki að gera ráð fyrir óbeinum kostnaði þátttakenda við að nálgast settin. Blóðskimunarsettin voru seld þátttakendum á kostnaðarverði, þ.e. þeir greiddu fyrir innihald settanna og fyrir úrvinnslu á þeim.

⁴⁶ Heimild: Jeff Gow (1997)

⁴⁷ Heimild: Ásgeir Theodórs o.fl. (2001)

Við gerð þessa kostnaðarmats er miðað við íslenskar krónur í árslok 2001. Nýtt eru fyrirbyggjandi gögn um verð einstakra liða rannsókna, svo sem blóðskimunarsetta, úrvinnslu og ristilspeglana. Þessar upplýsingar eru teknar saman í töflum 5.3 og 5.4. Við fáum upplýsingar um fjölda lifandi Íslendinga, ásamt aldursdreifingu, í markhópi greiningarinnar (50–75 ára) úr mannfjöldatölum Hagstofu Íslands 31. desember 2001, en við áætluðum hve stór hluti þeirra muni vilja taka þátt og gerum ráð fyrir að það hlutfall sé jafnt í öllum aldurshópum (sjá töflu 5.1).

Tafla 5.1 Forsendur útreikninga í kostnaðarmati.

Fjöldi Íslendinga á aldrinum 50 - 75 ára	58.628	
Heimild: Mannfjöldatölur Hagstofu Íslands 31. desember 2001		
Áætlað þátttökuhlutfall	65 %	
Þátttakendur	38.108	
...þar af eru 50 - 66 ára	27.724	
		Hemocult II Hemocult Sensa
Áætlað hlutfall jákvæðra blóðskimunarprófa	2,5 %	9,8 %
Fjöldi sem þarfnast ristilspeglunar	953	3.735
...þar af eru 50 - 66 ára	693	2.717
Áætlaður fjöldi greindra krabbameina	64	

Matinu er skipt upp í beinan og óbeinan kostnað. Beinn kostnaður felur í sér fjárútlát þátttakenda eða heilbrigðisyfirvalda vegna efniskostnaðar, framkvæmda eða stjórnunar. Stjórnunarkostnaður er hér fenginn með því að umreikna metinn stjórnunarkostnað í áströlsku rannsókninni með tilliti til gengis og vísitölu neysliverðs (tafla 5.2).

Tafla 5.2 Lykiltölur í umreikningi ástralsks kostnaðar í íslenskar krónur.

Vísitala neysliverðs án húsnæðis	Grunnár	
... desember 1995	178,2	1988
... desember 2001	219,1	1988
http://www.hagstofa.is/frettir/neysla.htm		
Gengi ástralsks dollars		
31. desember 1995	48,60461 kr / AUD	
31. desember 2001	53,09881 kr / AUD	
Heimild: www.oanda.com - currency converter		

Óbeinn kostnaður felur í sér vinnutap þátttakenda vegna rannsóknarinnar, þar með talið tíma sem þeir eru frá vinnu vegna ristilspeglunar og tíma sem þeir þurfa til að nálgast eða

skila blóðskimunarsettum. Í kostnaðarmatinu er óbeinn kostnaður þátttakenda af að nálgast og skila blóðskimunarsettunum metinn 1,5 klst. en tíminn sem tapast vegna ristilspeglunar er metinn 8 klst. Í útreikningum er tekið tillit til þess að margir þátttakendurnir eru komnir á eftirlaun og missa því ekki úr vinnu. Gert er ráð fyrir að allir sem hafa náð 67 ára aldri séu komnir á eftirlaun og allir þeir sem eru yngri en 67 ára séu í vinnu og þurfi að taka sér leyfi frá vinnu til að geta tekið þátt. Þetta veldur þrátt fyrir allt að öllum líkindum ofmati á óbeinum kostnaði þar sem ekki er tekið tillit til atvinnuleysis eða skerts starfshlutfalls í aldursþópnum 50–66 ára en atvinnuþátttaka 67 ára og eldri vegur aðeins takmarkað þar á móti. Á hinn bóginn er ferðakostnaður vegna ristilspeglana er ekki metinn þó viðbúið sé að hann sé einhver. Samantekt á mati á beinum og óbeinum kostnaði er að finna í töflum 5.3 og 5.4.

Tafla 5.3 Kostnaður vegna blóðskimunar með Hemocult II og framhaldsrannsóknna.

Heildarkostnaður				151.852.480 kr.
Kostnaður á greint krabbamein				2.390.863 kr.
Beinn kostnaður - sundurliðun				
Hemocult II hægðaspjald	168 kr/spjald	*	38.108 =	6.402.178 kr.
Úrvinnsla	750 kr/spjald	*	38.108 =	28.581.150 kr.
Full ristilspeglun	19.080 kr/einstakling	*	953 =	18.177.611 kr.
Stjórnun	1016 kr/einstakling	*	38.108 =	38.715.021 kr.
Efnis- og framkvæmdakostnaður samtals			=	91.875.960 kr.
Óbeinn kostnaður - sundurliðun				
Tapaðar vinnustundir í...				
...að nálgast blóðskimunarsett	1 klst/einstakling	*	27.724 =	27.724 klst.
...framkvæmd blóðskimunarprófs	0 klst/einstakling	*	27.724 =	0 klst.
...skila blóðskimunarsetti til úrvinnslu	0,5 klst/einstakling	*	27.724 =	13.862 klst.
...ristilspeglun	8 klst/einstakling	*	693 =	5.545 klst.
Heildarfjöldi tapaðra vinnustunda			=	47.132 klst.
Meðaltímakaup 50-66 ára	1.273 kr/klst			
Fórnarkostnaður vinnustunda samtals			=	59.976.520 kr.

Tafla 5.4 Kostnaður vegna Hemoccult Sensa blóðskimunar og framhaldsrannsóknna.

Heildarkostnaður				227.973.729 kr.
Beinn kostnaður - sundurliðun				
Hemoccult Sensa hæððaspjald	232 kr/spjald	*	38.108 =	8.841.102 kr.
Úrvinnsla	750 kr/spjald	*	38.108 =	28.581.150 kr.
Full ristilspeglun	19.080 kr/einstakling	*	3.735 =	71.256.237 kr.
Stjórnun	1016 kr/einstakling	*	38.108 =	38.715.021 kr.
Efnis- og framkvæmdakostnaður samtals				= 147.393.510 kr.
Óbeinn kostnaður - sundurliðun				
Tapaðar vinnustundir í...				
...að nálgast blóðskimunarsett	1 klst/einstakling	*	27.724 =	27.724 klst.
...framkvæmd blóðskimunarprófs	0 klst/einstakling	*	27.724 =	0 klst.
...skila blóðskimunarsetti til úrvinnslu	0,5 klst/einstakling	*	27.724 =	13.862 klst.
...ristilspeglun	8 klst/einstakling	*	2.717 =	21.736 klst.
Heildarfjöldi tapaðra vinnustunda			=	63.323 klst.
Meðaltímakaup 50-66 ára	1.273 kr/klst			
Fórarkostnaður vinnustunda samtals				= 80.580.219 kr.

Heildarkostnaður í þessum töflum vísar til þess kostnaðar sem það kostar að hefja skimunina, þ.e. hér er tekin saman fyrsta umferð. Í annarri umferð bætist við nýr árgangur 50 ára einstaklinga í stað elsta árgangsins í fyrstu umferð. Auk þess falla út þeir sem fá fulla ristilspeglun í fyrstu umferð því eftirlit með þeim er ekki hafið á ný fyrr en eftir 5 ár.

Kostnaður við fulla ristilspeglun tekur ekki tillit til hreinsunarlyfja sem oft eru notuð við undirbúning hjá þeim sem í speglunina fara. Verð á hreinsunarlyfjum er nú á bilinu 1.700-3.000 krónur á einstakling. Á móti kemur að verð ristilspeglunarinnar er miðað við einstaka aðgerð. Hins vegar má gera ráð fyrir að kostnaður við einstaka ristilspeglun í skipulagðri skimunaráætlun verði nokkru lægri þar sem hagræði hlýst af auknum fjölda skoðana.

Tímavirði vinnustunda er fundið á þann hátt að notuð eru gögn úr skattframtölum 2001 um atvinnutekjur árið 2000 í aldurshópnum 50–66 ára. Gögnin eru síðan leiðrétt með

tilliti til mannfjölda og hækkun launavísitölu á árinu 2001. Launavísitalan hækkaði um 9,6% á árinu og var 217,0 stig í desember 2001.⁴⁸

Í töflunum 5.3 og 5.4 eru forsendur allar þær sömu fyrir utan að stuðst er við ólíkar blóðskimunaraðferðir, Hemoccult II og Hemoccult Sensa. Ólíkt kostnaðarmat hlýst af því að bæði er efniskostnaðurinn ólíkur en einnig er næmni þeirra misjöfn. Algeng næmni Hemoccult II prófsins er á bilinu 2–2,5%, en 6–9,8% fyrir Hemoccult Sensa. Kostnaðarmatið er miðað við efri mörk þessara bila. Þrátt fyrir að hið síðarnefnda sé næmara (hafi minni líkur á falskt neikvæðum niðurstöðum) hefur það þann ókost í för með sér að líkurnar á fölskum jákvæðum niðurstöðum aukast mjög mikið. Enda þótt kostnaður við blóðskimunina sé svipaður þá reynist þessi galli vega þungt því að stærri hópur fólks er sendur að óþörfu í ristilspeglun sem er tiltölulega kostnaðarsöm rannsóknaraðferð.

Tvær rannsóknir voru gerðar á Íslandi á árunum 1986 og 1988.⁴⁹ Í hvoru tilfalli voru valdir 6.000 einstaklingar, á aldrinum 45–75 ára, af handahófi úr þjóðskrá og þeim boðin þátttaka. Þátttaka í fyrri rannsókninni var 40% en 48% í þeirri seinni. Niðurstöðurnar voru svipaðar. Í rannsókninni 1986 reyndust 45 (1,95%) einstaklingar fá jákvæða niðurstöðu úr hægðarannsókn en árið 1988 voru þeir 57 (2,2%). Notað var Hemoccult II blóðskimunarpróf í báðum tilfellum. Við framhaldsrannsókn með ristilspegli 1986 fundust þrjú krabbamein. Þetta hlutfall ($\frac{3}{45}$) er notað í kostnaðarmatinu til að áætla hve mörg krabbamein gætu fundist í reglubundinni skimun fólks á þessum aldri. Þessar niðurstöður eru teknar saman í töflu 5.5.

Tafla 5.5 Íslenskar rannsóknir á ristil- og endaparmskrabbameinum.

	1986	1988
Fjöldi einstaklinga í slembiúrtaki sem var boðin þátttaka	6000	6000
Þátttökuhlutfall	40 %	48 %
Einstaklingar sem fengu jákvæða niðurstöðu úr Hem. II	45	57
Hlutfall jákvæðra niðurstaðna	1,95 %	2,20 %
Krabbamein sem fundust í ristilspeglun	3	-

⁴⁸ Heimild: <http://www.hagstofa.is>, Lykiltölur.

⁴⁹ Heimild: Lárus Jónasson o.fl. (2001)

Í kostnaðarmatinu er gert ráð fyrir 65% þátttökuhlutfalli en það er svipað og hlutfall kvenna sem mætir í brjósta- og leghálskrabbameinsleit í dag. Búast má við að þetta hlutfall sé háð því hvernig staðið er að boðun og kynningu almennings á verkefninu. Leitarstöð Krabbameinsfélags Íslands sér um leit að brjósta- og leghálskrabbameinum í íslenskum konum. Hún sendir konum á aldrinum 29–69 ára boð um að koma í leghálskrabbameinsleit og frá 40 ára aldri eru þær einnig boðaðar í brjóstakrabbameinsleit. Árið 2000 höfðu rúmlega 60% kvenna mætt á síðustu tveimur árum á undan. Þetta hlutfall hefur farið heldur minnkandi á síðustu árum. Í öllum aldurshópum mælist minnst þátttaka hjá yngstu konunum en mest hjá konum á miðjum aldri. Á þennan hátt hefur náðst verulegur árangur í lækkun dánartíðni af völdum þessara krabbameina. Þessi tilhögun hefur reynst Íslendingum vel en fleiri leiðir eru færar og þarf að meta hvað hentar í hverju tilfelli fyrir sig.

Samanburð kostnaðarmatsins við niðurstöður áströlsku rannsóknarinnar er að finna í töflu 5.6. Við útreikningana eru nýttar niðurstöður íslensku rannsóknarinnar 1986 til að meta hve mörg krabbamein við getum vænst að finna í þessum fjölda þátttakenda.

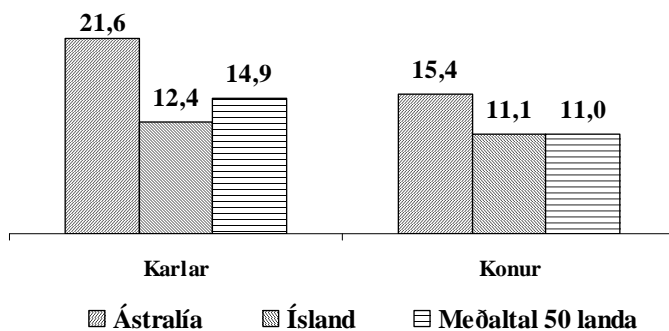
Tafla 5.6 Samanburður milli íslenska og ástralska kostnaðarmatsins.

	Ísland	Ástralía
Fjöldi þátttakenda	38.108	24.000
Kostnaður á krabbamein (Hemocult II)	2.390.863 kr.	1.713.863 kr.
Fjöldi jákvæðra niðurstaðna	953	520
... en það jafngildir	2,50 %	2,167 %
Hlutfall jákvæðra sem fer í fulla ristilspeglun	100 %	85 %
Hlutfall jákvæðra sem fer í stutta ristilspeglun	0 %	9 %
Hlutfall jákvæðra sem fer í baríum-innhellingu	0 %	21 %
Fjöldi krabbameina í gögnum	64	47
Tíðni krabbameins (e. carcinoma prevalence)	0,167 %	0,196 %
Áætlað hlutfall krabbameinssjúkra í jákvæðum niðurstöðum	6,67 %	9,04 %

Við fáum mat sem sýnir 40% hærri kostnað við að greina eitt ristilkrabbamein á Íslandi en í Ástralíu. Þennan mun má að einhverju leyti skýra með því að í áströlsku rannsókninni skiluðu ekki allir blóðskimunarsettunum, sem þeir höfðu keypt, í rannsókn og þar af leiðandi fellur niður úrvinnslukostnaður vegna þeirra setta. Sé leiðrétt fyrir þessu og gert ráð fyrir að allir skili settunum sínum hækkar þessi kostnaður í 1.773.384 kr. á hvert greint krabbamein í Ástralíu og er munurinn þá orðinn 35%. Í kostnaðarmatinu

okkar er gert ráð fyrir að allir sem þurfi á framhaldsrannsókn að halda fái fulla ristilspeglun en hluti þátttakendanna í áströlsku rannsókninni fengu ekki fulla ristilspeglun. Þeir sem ekki fengu fulla ristilspeglun fengu stutta ristilspeglun eða baríum-innhellingu en það eru aðrar rannsóknaraðferðir sem eru ódýrari í framkvæmd en full ristilspeglun. Full ristilspeglun hefur það fram yfir hinar að hún er næmari en hinar aðferðirnar auk þess sem hægt er að fjarlægja sepa og góðkynja æxli í henni. Ef separ eða æxli greinast í stuttri ristilspeglun eða við baríum-innhellingu verður ekki hjá því komist að setja fólk í fulla ristilspeglun til að ljúka verkinu. Einnig er nauðsynlegt að veita athygli lægri tíðni ristilkrabbameins í Íslendingum en í Áströllum, þ.e. á Íslandi þarf að skima fleiri einstaklinga en í Ástralíu til að finna eitt krabbamein. Gera má fastlega ráð fyrir að sá munur komi fram í hærri kostnaði Íslendinga á hvert greint krabbamein.

Alþjóðakrabbameinsstofnunin (Nations Cancer Institution) tók saman yfirlit yfir aldursleiðrétt nýgengi krabbameins í 50 löndum í heiminum miðað við heimsstaðalinn á árunum 1986–1988. Við sjáum útdrátt úr því yfirliti á mynd 5.1 en þar er samanburður milli Íslands og Ástralíu undirstrikaður. Við sjáum að ástralskir karlmenn sem greinast með ristilkrabbamein á ári hverju eru 74% fleiri en íslenskir á hverja 100 þúsund karlmenn. Ástralskar konur eru á sama hátt 39% fleiri en íslenskar.



Mynd 5.1 Aldursleiðrétt nýgengi ristilkrabbameins á hverja 100 þús. miðað við heimsstaðal á árunum 1986–1988.

Við þetta má bæta að hæst nýgengi ristilkrabbameins í körlum í samantekt Alþjóða-krabbameinsstofnunarinnar mældist hæst í fyrrverandi Tékkóslóvakíu (29,4) en lægst í Taílandi (1,6). Samsvarandi fyrir konur mældist nýgengi hæst á Nýja-Sjálandi (21,5) en lægst í Taílandi (1,0).

6. Samantekt

Ristilkrabbamein er alvarlegur sjúkdómur sem hefur náð verulegri útbreiðslu í hinum vestræna heimi. Það er ein algengasta orsök dauðsfalla af völdum krabbameina. Nýgengi ristilkrabbameina fer vaxandi með aldri en meðalaldur þeirra sem greinast er um 70 ár á Íslandi.

Þeir möguleikar sem felast í því að skima eftir ristilkrabbameini hjá almenningi skapast vegna þess að krabbameinið hefur þekkt forstigi og talið er að forstigsferlið sé mjög langt eða 5–15 ár. Þegar krabbameinið er enn á forstiginu er það auðveldlega meðhöndlanlegt, þ.e. góðar líkur eru á algerum bata hjá sjúklingunum auk þess sem sú rökun sem verður á högum þeirra á meðan á meðferð stendur er afskaplega lítil.

Fyrstu merkjanlegu einkennum ristilkrabbameins eru blæðingar úr endaparmi eða samfelldar þarma- og ristilbólgur. Þessi einkennum eru oft væg og erfitt fyrir sjúklinginn að setja í samhengi. Meðal annars geta blæðingarnar verið svo smávægilegar að þær eru ósjáanlegar berum augum en til er áreiðanleg og ódýr tækni til að mæla þær (blóðskimun).

Lífslíkur sjúklinga eru mjög góðar hjá þeim sem greinast snemma á ferlinum eða á forstigi. Eftir því sem sjúkdómurinn hefur náð að þroskast meira falla hins vegar lífslíkur sjúklinganna mjög hratt. Fimm ára lífslíkur sjúklinga sem greinast samkvæmt Dukes-flokkunarkerfinu:⁵⁰

- á stigi A, eru yfir 90%.
- á stigi B, eru um 70-85%.
- á stigi C, eru um 26-60%.
- á stigi D, eru um og innan við 5%.

Rannsóknir víða um heim eru á einu máli um að almenn skimun eftir ristilkrabbameinum hafi veruleg áhrif í átt til þess á þeim sem greinast með sjúkdóminn finnast nú fyrir, þ.e. hærra hlutfall greindra er nú með sjúkdóminn á forstigi eða á læknanlegu stigi.

Kostnaðarvirknigreining er aðferð sem hagfræðingar og stjórnvöld nota til að forgangsraða aðgerðum í heilbrigðiskerfinu. Markmiðið með henni er að finna leið til að nýta það fjármagn sem er til ráðstöfunar hverju sinni til að hámarka þjónustu kerfisins og skila þannig mestum velferðaráhrifum út í þjóðfélagið. Reiknað er út hlutfall kostnaðar og virkni, en það gefur til kynna kostnað á lífár:

$$\frac{\text{Mismunur kostnaðar með og án íhlutunar}}{\text{Lenging ævilengdar vegna íhlutunar}} = \text{Kostnaður á líffár}$$

Einn mælikvarði á virkni íhlutunar er að reikna gæðavegna ævilengd.⁵¹ Hann gefur til kynna hve mörg ár í viðbót sjúklingur lifir heilbrigðu lífi. Þennan útreikning má nota til að bera saman ólíkar íhlutanir.

Annað atriði sem nauðsynlegt er að hafa í huga er hvernig reikna skuli kostnað. Gerður er greinarmunur á tvenns konar kostnaðarliðum. Annars vegar er um að ræða beinan kostnað sem er sá kostnaður sem kallar á bein útgjöld af hálfu sjúklinganna eða samfélagsins. Þar má til dæmis nefna:

- kostnað vegna meðferðar, t.d. ristilspeglunar.
- kostnað vegna gagna, t.d. blóðskimunarsetta.

Hins vegar er um að ræða óbeinan kostnað, sem felur í sér þætti sem ekki þarf beinlínis að greiða fyrir, en tapast sjúklingunum eða samfélaginu á annan hátt. Í þessu samhengi má til dæmis nefna:

- vinnutap sem sjúklingur og aðstandendur hans verða fyrir vegna meðferðar.
- vinnutap sem sjúklingur og aðstandendur hans verða fyrir vegna skertrar starfsorku sjúklingsins.

Það má vera ljóst að fjármögnun heilbrigðisútgjalda af hálfu hins opinbera leiðir að öðru jöfnu til minni útgjalda til annarra málaflokka. Þannig verður mælikvarðinn á hvað telst fullnægjandi hlutfall kostnaðar og virkni nokkurs konar mælikvarði á hverju samfélagið er tilbúið að fórna í formi minnkaðrar neyslu, þ.e.a.s. hlutfallið verður mælikvarði á hvert sé virði gæðavegins mannaárs. Það er viðurkennt að líta svo á að þau mörk sem teljist fullnægjandi séu jafngildi virði mannaárs.

Í þessari skýrslu hefur ekki verið gerð tilraun til þess að meta virði mannlífs eða heilbrigðis einstaklinga. Það er ekki einfalt mál að ætla sér að gera slíkt mat því margir þættir koma þar að. Hefðbundin leið er að reyna að meta tekjutap þess einstaklings sem um ræðir en ókosturinn er að aðferðin einskorðast við tekjutap en ekki er tekið tillit til lakari lífsskilyrða vegna veikinda þeirra sem lifa eða til einstaklinga eða fjölskyldna þeirra sem falla frá af völdum sjúkdóma sinna. Dæmi um þetta gæti verið einstaklingur sem

⁵⁰ Heimild: Adrouny (2002).

⁵¹ Gæðavegin ævilengd er sú ævilengdar aukning sem sjúklingur öðlast vegna íhlutunar eftir að búið er að leiðrétta fyrir lífsgæðum (e. Life-years gained after adjustment for quality of life).

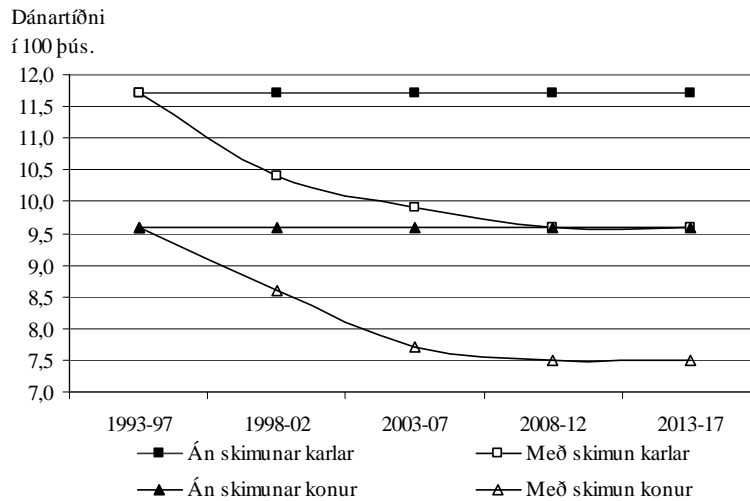
kominn er á eftirlaun þegar hann veikist. Tekjutap hans kann að vera óverulegt en lífsskilyrði hans kunna að vera verulega skert. Önnur leið er að reyna að varpa ljósi á greiðslufúsleika einstaklinga sem veikjast. Á þeirri leið er hins vegar augljós annmarki þar sem sú aðferð hyglir hinum ríkari á kostnað hinna fátækari. Ekki hefur enn verið unnin sérstök athugun á virði tölfræðilegs lífs á Íslandi og er því erfitt að gefa upp einhvern mælikvarða á það. Í Heilbrigðisáætlun til 2010, bls. 74,⁵² er slegið á verðmæti tölfræðilegs lífs í kringum 280 milljónir á verðlagi ársins 1995. Ef það gildi er uppfært með vísitölu neysluverðs til ársins 2001 er sú niðurstaða nálægt 345 milljónum.

Í samnorrænni rannsókn, sem nefnd var Krabbamein á Norðuröndum, voru teknar saman niðurstöður rannsókna á þróun nýgengis og dánartíðni af völdum brjóst-, legháls- og ristilkrabbameina á árunum 1955–1987. Í rannsókninni voru rædd áhrif skimunaráætlana og þær bornar saman. Þessi rannsókn styður þær fullyrðingar um að tíðni ristilkrabbameins sé mikið vandamál bæði hjá körlum og konum.

Norrænu vísindamennirnir komust að þeirri niðurstöðu að með almennri blóðskimunaráætlun væri hægt að ná verulegum árangri til lækkunar dánartíðni af völdum ristilkrabbameina þó að þau áhrif skiluðu sér ekki fyrir en eftir að áætluninni hefði verið fylgt í 5 ár. Notuðu þeir niðurstöðurnar til að spá fyrir um þróunina fram til ársins 2017.

Það er ekki óeðlilegt að áætlunin skili ekki lækkaðri dánartíðni fyrir þar sem við upphaf hennar má búast við fjölgun greindra krabbameinstilfella því að þá finnast krabbamein sem annars hefðu ekki komið fram fyrir en nokkrum árum síðar. Spálíkan vísindamannanna er sett fram á mynd 6.1 fyrir íslenska karla og konur:

⁵² Heilbrigðisáætlun til 2010, Fylgiskjal 1, bls. 74.



Mynd 6.1 Spár um hegðun dánartíðni með og án skimunar fyrir Ísland.

Þar má sjá að lækkunin myndi ekki koma fram í stökki heldur kæmi hún fram yfir tíma. Í rannsókninni var gengið út frá því að þátttökuhlutfallið í skimuninni væri 50%. Ef gengið væri út frá enn hærri þátttökuhlutfalli mætti vafalaust vænta enn meiri árangurs.

Með samanburði komust norrænu vísindamennirnir að því að mest fækkun dauðsfalla yrði fyrir tilstuðlan leghálskrabbameinsleitar. Næstmest fækkun fengist með skimun fyrir ristilkrabbameinum en minnst með skimun fyrir brjóstakrabbameinum.

Nokkrir bandarískir vísindamenn unnu kostnaðarvirknigreiningu fyrir ólíkar leitar aðferðir fyrir ristilkrabbamein. Þeir komust að þeirri niðurstöðu að einstaklingur sem nái 50 ára aldri og fari aldrei í skimun eftir ristilkrabbameini lifi að meðaltali í 18,14 ár eftir það. Sinni hann hins vegar árlegri blóðskimun bætast 0,0983 lífár við meðaltalið. Sýndu vísindamennirnir fram á að árleg blóðskimun skilaði mestri virkni en ristilspeglun að hluta á 5 ára fresti minnstri virkni. Í ljós kom þó að allir kostirnir hefðu kostnað á lífár undir 1,6 milljónum króna en sú niðurstaða er undir miðgildi 310 læknisfræðilegra aðgerða (1,7 milljónir) sem tiltækar voru til samanburðar í Bandaríkjunum.

Þó svo að þessar niðurstöður séu bandarískar má gera úr því skóna að niðurstöður íslenskra rannsókna yrðu ekki frábrugðnar en helsta gildi þeirra felst í því að hægt er að nýta þær til samanburðar við aðrar læknisfræðilegar aðgerðir.

Kostnaðarmat var unnið til að meta heildarkostnað samfélagsins við skimunaráætlun gegn ristilkrabbameini við íslenskar aðstæður. Þar var gengið út frá því að öllum Íslendingum á aldrinum 50–75 ára væri boðin þátttaka í áætluninni. Hver þátttakandi færi síðan í blóðskimun en í framhaldinu færu allir þeir sem fengju jákvæða niðurstöðu úr blóðskimun í fulla ristilspeglun.

Tveir möguleikar voru metnir, annars vegar var gengið út frá því að notuð væri blóðskimunaraðferðin Hemocult II en hins vegar að notuð væri blóðskimunaraðferðin Hemocult Sensa. Aðrir þættir voru eins. Niðurstöðurnar eru nokkuð ólíkar en munurinn liggur í því að þrátt fyrir að aðferðirnar tvær séu jafndýrar í framkvæmd þá eru þær mismæmar. Hemocult Sensa-aðferðin er næmari en hin og finnur því einstaklinga sem annars hefðu greinst ranglega neikvæðir. Hún hefur hins vegar þann ókost að hún greinir marga ranglega jákvæða og er sá hópur þá sendur að óþörfu í ristilspeglun sem er tiltölulega dýr aðgerð.

Í útreikningunum er kostnaður sundurliðaður eftir því hvort hann telst beinn eða óbeinn. Eins og áður er getið felur beinn kostnaður í sér hrein útgjöld samfélagsins og sjúklinganna til dæmis í formi greiðslu fyrir meðferð. Óbeinn kostnaður er þá sá kostnaður sem fellur til óbeint, t.d. vegna þess að sjúklingurinn þarf að taka sér frí úr vinnu til að mæta í skoðun. Hvor þáttur um sig er nauðsynlegur þegar meta skal heildarkostnað því að óbeinn kostnaður er reiknast líka sem tap samfélagsins út frá hugtakinu fórnarkostnaður tíma, þ.e. tíma er eytt í meðferð sem annars hefði verið varið í vinnu og þar með velferðarsköpun fyrir samfélagið. Niðurstöður útreikninganna er að finna á eftirfarandi töflu:

Heildarkostnaður (Hemocult II blóðskimunarpróf)	151.852.480 kr.
Beinn kostnaður: Efnis- og framkvæmdakostnaður samtals	91.875.960 kr.
Óbeinn kostnaður: Fórnarkostnaður vinnustunda samtals	59.976.520 kr.
Heildarkostnaður (Hemocult Sensa blóðskimunarpróf)	227.973.729 kr.
Beinn kostnaður: Efnis- og framkvæmdakostnaður samtals	147.393.510 kr.
Óbeinn kostnaður: Fórnarkostnaður vinnustunda samtals	80.580.219 kr.

Sambærilegt kostnaðarmat var unnið 1995 í Ástralíu. Til að geta borið þessar tvær niðurstöður saman var ástralska kostnaðarmatið uppfært til íslenskra króna á verðlagi ársins 2001. Auk þess var eldri íslensk rannsókn⁵³ nýtt til mats á því hve mörg

⁵³ Heimild: Lárus Jónasson o.fl. (2001)

krabbamein kynnu að finnast í ofangreindri áætlun. Á eftirfarandi töflu er að finna samanburð á helstu kennitölum íslenska og ástralska kostnaðarmatsins:

	Ísland	Ástralía
Fjöldi þátttakenda	38.108	24.000
Kostnaður á krabbamein (Hemocult II)	2.390.863 kr.	1.713.863 kr.
Fjöldi jákvæðra niðurstaðna	953	520
... en það jafngildir	2,50 %	2,167 %
Hlutfall jákvæðra sem fer í fulla ristilspeglun	100 %	85 %
Hlutfall jákvæðra sem fer í stutta ristilspeglun	0 %	9 %
Hlutfall jákvæðra sem fer í baríum-innhellingu	0 %	21 %
Fjöldi krabbameina í gögnum	64	47
Tíðni krabbameins (e. carcinoma prevalence)	0,167 %	0,196 %
Áætlað hlutfall krabbameinssjúkra í jákvæðum niðurstöðum	6,67 %	9,04 %

Í ljós kemur að kostnaður á hvert greint krabbamein er hærri á Íslandi en í Ástralíu og er munurinn um 40%. Með því að leiðrétta fyrir einstökum atriðum í tengslum við blóðskimun sem voru framkvæmd á ólíkan hátt hækkar kostnaður Ástrala lítillega og þannig minnkar munurinn í um 35%. Skýringa á þeim mun sem eftir má meðal annars leita í því að ekki fengu allir jákvætt greindir Ástralar fulla ristilspeglun í framhaldi heldur fengu sumir annars konar framhaldsúrræði sem eru ódýrari í framkvæmd. Auk þess er nauðsynlegt að athuga að samkvæmt mælingum á nýgengi ristilkrabbameins að það er herra í Ástralíu en á Íslandi. Þetta veldur því að það þarf að skima aðeins fleiri Íslendinga til að finna eitt krabbamein á Íslandi en í Ástralíu og þar af leiðandi er kostnaður á hvert krabbamein eðlilega hærri á Íslandi.

Heimildaskrá:

1. Adrouny, A. Richard (2002), *Understanding Colon Cancer: For the general reader a concise manual of facts, warnings, preventions, treatments, and forecasts*. Understanding Health and Sickness Series, University Press of Mississippi, <http://www.upress.state.ms.us>
- ~~1-2.~~ American Cancer Society (2001), *Can Colorectal Cancer be Found Early?* Colorectal Cancer Screening, Colon and Rectum Cancer Resource Center, <http://www.cancer.org>
3. Ásgeir Theodórs, Friðbjörn Sigurðsson, Jón Steinar Jónsson, Nick Cariglia, Sigurður Ólafsson, Tryggvi Stefánsson (desember 2001), *Skimun fyrir krabbameinum í ristli og endaparmi: Niðurstaða starfshóps á vegum landlæknis.*
- ~~2-4.~~ *Cancer Facts & Figures 2001*, American Cancer Society, New York.
- ~~3-5.~~ *Cancer Rates: Colon and Rectum, Males and Females, Cancer Death Rates Among 50 countries*, <http://seer.cancer.gov/Publications/raterisk/rates47.html>.
- ~~4-6.~~ Colon and Rectum, *American Cancer Society-Cancer Facts and Figures 2000: Selected Cancer Facts*, http://www.cancer.org/statistics/cff2000/selected_cancers.html, (2001).
7. Garber, Alan M. og Phelps, Charles E. (1995), *Economic foundations of cost-effectiveness analysis*, Journal of Health Economics, 16, (1997), bls. 1-31.
- ~~7-8.~~ Gold, Marthe R., Russel, Louise B., Siegel, Joanna E. og Weinstein, Milton C., (1996), *Cost-Effectiveness in Health and Medicine*, Oxford University Press, New York, (1996).
- ~~8-9.~~ Gow, Jeff (1997), *Costs of Screening for Colorectal Cancer: An Australian Programme*, Health Economics, 8, (1999), bls. 531-540.
- ~~9-10.~~ *Heilbrigðisáætlun til 2010*, Fylgiskjal 1, bls. 65-74, (2001), Heilbrigðis- og tryggingamálaráðuneytið.
- ~~10-11.~~ Helm, James F. og Sandler, Robert S. (1999), *Colorectal Cancer Screening, Medical Clinics of North America*, Volume 83, Number 6, (Nóvember 1999).
- ~~11-12.~~ Hristova, Lora og Hakama, Matti (1997), *Effect of Screening for Cancer in the Nordic Countries og Deaths, Costs and Quality of Life up to the Year 2017*, Acta Oncologica, Volume 36, Supplementum 9, Scandinavian University Press, Stockholm.
- ~~12-13.~~ Khandker, Rezaul K., Dulski, Jane D., Kilpatrick, Jeffrey B., Ellis, Randall P, og Mitchell, Janet B. (2000), *Cost-Effectiveness Analysis of Colorectal Cancer Screening and Surveillance Guidelines*, AHRQ Publication, No. 00-R051, (September 2000).
- ~~13-14.~~ Khandker, Rezaul K., Dulski, Jane D., Kilpatrick, Jeffrey B., Ellis, Randall P, og Mitchell, Janet B., Baine, William B. (2000), *A Decision Model and Cost-Effectiveness Analysis of colorectal Cancer Screening and Surveillance*

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted: Bullets and Numbering

Guidelines for Average-Risk Adults, International Journal of Technology Assessment in Health Care, 16:3, bls. 799-810.

- | ~~14.15.~~ Lárus Jónasson, Jónas Hallgrímsson, Ásgeir Theodórs, Þorvaldur Jónsson, Jónas Magnússon, Jón Gunnlaugur Jónasson (2001), *Ristilkrabbamein á Íslandi 1955 – 1989*, Meinafræðileg athugun, Læknablaðið (2001), 87, bls. 111-117.
- | ~~15.16.~~ Nanna Friðriksdóttir (2001), *Konur og krabbamein*, NetDoktor.is – Konur og krabbamein, <http://www.netdoktor.is>.
- | ~~16.17.~~ Sloan, Frank A. Ed. (1995), *Valuing Health Care: Costs, Benefits, and Effectiveness of Pharmaceuticals and Other Medical Technologies*, Cambridge University Press, Cambridge, (1995).
- 18. Winawer, Sidney (2001), Erindi haldið í Borgarleikhúsinu á Norðurlandapingi meltingarsérfræðinga (The Nordic Gastro Conference) í júní 2001.

Óbirt gögn:

Jónas Ragnarsson, Minnispunktur um leit að krabbameini í leghálsi og brjóstum.

Jónas Ragnarsson, Mæting í krabbameinsleit á vegum Leitarstöðvar Krabbameinsfélagsins.

Þjónustuskýrslur

- C90:01 Orkuverð á Íslandi
- C91:01 Gengisstefna í opnu smáríki
- C91:02 Efnahagssamvinna Evrópuþjóða og hagstjórn á Íslandi
- C91:03 Kostnaður og tekjur þjóðfélagsins vegna áfengisneyslu árin 1985–1989
- C91:04 Fjármagnsmarkaður og hagstjórn
- C91:05 Þjóðhagsleg hagkvæmni eflingar leikskóla og lengri skóladags í grunnskóla
- C91:06 Ákvæðisvinna og hlutaskipti í opinberum rekstri
- C91:07 Verðmyndun og þróun matvöruverðs á Íslandi
- C92:01 Áætlun um sparnað á árinu 1992
- C92:02 Framkvæmdir og verktakar
- C92:03 Starfsmenntun og atvinnulífið
- C92:04 Samanburður á heilbrigðisútgjöldum: Fyrri hluti
- C92:05 Neytendur, GATT og verðlag landbúnaðarafurða
- C92:06 Hagkvæmni sameiningar stofnana og fyrirtækja sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu
- C92:07 Fiskveiðar: Verðmæti og afkoma
- C92:08 Þjóðhagsleg arðsemi menntunar
- C92:09 Þjóðhagslegur ávinningur Hvalfjarðarganga
- C92:10 Mat á þjóðhagslegum ábata almenningsvagna, framhaldskönnun
- C92:11 Tekju- og gjaldaskipting í skráningum og skoðunum ökutækja
- C92:12 Tjónabifreiðar
- C93:01 Rekstur innlánsstofnana á Íslandi
- C93:02 Tannlæknadeild og arðsemi tannlæknamenntunar
- C93:03 Stuðningur íslenskra stjórnvalda við landbúnað
- C93:04 Bókaútgáfa á Íslandi árin 1987–1992
- C93:05 Tekju- og gjaldaskipting í skráningum og skoðunum ökutækja (II)
- C93:06 Fiskvinnsla: Vinnslustöðvar, framleiðsla og útflutningur
- C93:07 Er hagkvæmt að taka upp þrípróf fyrir þungaðar konur?
- C93:08 Útgjöld íslenskra ferðamanna erlendis: Tímabilið október til desember árið 1992
- C93:09 Spálíkan fyrir nokkrar mikilvægar þjóðhagsstærðir, til skamms tíma
- C93:10 Verðnæmi eftirspurnar í innanlandsflugi: kostnaður, verðlagning og afkoma
- C94:01 Staða bílgreinarinnar í íslensku efnahagslífi
- C94:02 Sameining orkufyrirtækja í Borgarfirði
- C94:03 Keflavíkurflugvöllur: Tekjuöflunarleiðir og markaðssetning
- C94:04 Ísland og Evrópusambandið
- C95:01 Kostnaður vegna umferðarslysa 1993
- C95:02 Bókaútgáfa á Íslandi árið 1993
- C95:03 Investment Opportunities in the Baltic States
- C95:04 Sex matarkörfur
- C95:05 Forathugun vegna könnunar á flutningum eftir vegkerfinu
- C95:06 Kostnaður við Lánasjóð íslenskra námsmanna og eiginfjárstaða sjóðsins um áramót 1994–1995
- C95:07 Samanburður á niðurstöðum OECD-skýrslu og skýrslu Hagfræðistofnunar H.Í.
- C95:08 Bókaútgáfa á Íslandi árið 1994
- C95:09 Framreikningur heilbrigðisútgjalda
- C96:01 Könnun á flutningum eftir vegakerfinu: Áfangaskýrsla nr. 1
- C96:02 Greining arðsemi vetrarþjónustu Vegagerðarinnar
- C96:03 Kostnaður vegna umferðarslysa á Íslandi
- C96:04 Nýjar aðferðir við áhættustjórnun í bankakerfinu: Tillögur um undirbúning og framkvæmd
- C97:01 Staðsetning Reykjavíkurflugvallar
- C97:02 Menntun, mannauður og framleiðni
- C97:03 Forathugun á skipulagi samgöngumála
- C97:04 Könnun á flutningum eftir vegakerfinu: Áfangaskýrsla nr. 2
- C97:05 Bókaútgáfa á Íslandi árið 1995
- C97:06 Veiðigjald og skattbyrði byggðarlaga

C97:07 Kynslóðareikningar fyrir Ísland
C97:08 Hlutdeild kvenna í heildartekjum íþróttahreyfingarinnar
C97:09 Framleiðni innan atvinnugreina á Íslandi 1973–1994: Samanburður við Danmörku og Bandaríkin
C98:01 Könnun á flutningum eftir vegakerfinu: Áfangaskýrsla nr. 3
C98:02 Atvinnuáhrif vegna Reykjavíkurlflugvallar
C98:03 Eftirspurn eftir innanlandsflugi
C98:04 Tölfræðilegar aðferðir við fasteignamat
C98:05 Fjármögnun Sundabrautar
C98:06 Framfærslukostnaður og lögheimilisflutningar íslenskra námsmanna
C98:07 Kostnaður vegna sjóslysa á Íslandi
C98:08 Samgöngulíkan fyrir Ísland: Upplýsingar um samgöngur á Íslandi
C98:09 Yfirlit yfir ritaðar heimildir um hagnýtingu náttúruauðlinda og gjaldtöku fyrir nýtingu þeirra
C98:10 Tölfræðileg greining á alvarlegum umferðarslysum á Íslandi 1970–1997
C98:11 Fjármögnunarleiðir heilbrigðisþjónustu
C99:01 Samgöngulíkan fyrir Ísland: Forgangsröðun hafnarframkvæmda
C99:02 Áhrif kvótaeignar á verðmæti sjávarútvegsfyrirtækja
C99:03 Könnun á flutningum eftir vegakerfinu: Áfangaskýrsla nr. 4
C99:04 Kostnaður vegna slysa á börnum á Íslandi
C99:05 Samgöngulíkan fyrir Ísland: Áfangaskýrsla nr. 1
C99:06 Implications of Responsible Post Harvesting Practices on Responsible Fishing
C99:07 Discarding Catch at Sea
C99:08 Samanburður á lífskjörum á Íslandi og í Danmörku
C99:09 Kjarvísitölur Verzlunarmannafélags Reykjavíkur, 1990–1999
C99:10 Framleiðni íslenskra atvinnuvega
C99:11 Þjónustugjöld í flugi
C00:01 Vöruflutningar á íslenskum þjóðvegum
C00:02 Könnun á flutningum eftir vegakerfinu: Áfangaskýrsla nr. 5
C00:03 Samgöngulíkan fyrir Ísland: Samgöngur á Íslandi í lok 20. aldar
C00:04 Retirement in the Nordic Countries: Prospects and Proposals for Reform
C01:01 Reykjavíkurbær; Efnahagslegt vægi og umhverfi
C01:02 Greinargerð um efnahagslega og samfélagslega þætti matskýrslu um umhverfisáhrif Kárahnjúkavirkjunar
C01:03 Greinargerð um efnahagslega og samfélagslega þætti matskýrslu um álver í Reyðarfirði
C01:04 Auðlindagjald og skatttekjur ríkisins
C01:05 Fjárstreymi í samgöngum
C02:01 Stytting grunn- og framhaldsskóla
C02:02 Auðlindagjald og skatttekjur ríkisins
C02:03 Samkeppnisstaða land- og sjóflutninga
C02:04 Kostnaður og ábati kerfisbundinnar skimunar eftir krabbameini í ristli og endaparmi

Rannsóknarskýrslur

- R93:01 Utvärdering av Vestnordefonden
- R93:02 Framleiðni fyrirtækja
- R94:01 Small National Markets in Transition: The Case of Iceland
- R94:02 The Icelandic and the Faroese Economies: A Comparison of the Fishing Sectors
- R94:03 Energy Demand in Iceland
- R94:04 Input-Output Model for the Electricity Supply Industry in Iceland
- R95:01 Trade Between Iceland and the Soviet Union 1953-1996: Rise and Fall of Barter Exchange
- R96:01 Savings, Risk Diversification, and Economic Growth in Iceland
- R97:01 Infrequent Trading and the Stock Index: A Kalman Filter Approach to Estimation
- R97:02 Stúdentar af hugsjón?
- R98:01 Vinnumarkaðurinn og EMU
- R98:02 Um ávöxtun og núvirðingu
- R98:03 Þjóðhagslíkan Hagfræðistofnunar: Áfangaskýrsla nr. 1
- R99:01 Reassessing Iceland's Public Sector Pension Liabilities
- R00:01 Retirement in the Nordic Countries
- R00:02 Þróun kynslóðareikninga fyrir Ísland milli árana 1994 og 1998
- R00:03 Stjórnun fiskveiða á Íslandi
- R01:01 Demographic change in Iceland and its impact on the social security system and health care expenditure
- R01:02 Íslendingar og ófarirnar í raforkumálum í Kaliforníu
- R01:03 The electricity supply industry in Iceland
- R03:01 Mat á þjóðhagslegum kostnaði vegna líkamstjóns í umferðarslysum
- R03:02 Efnahagslegar afleiðingar Kyoto – íslenskar atferlisjöfnur
- R03:03 Economic Performance of the North Atlantic Fisheries
- R03:04 Framleiðni og tæknibreytingar. Samanburður á þremur tegundum kostnaðarfalla
- R03:05 Uptaka Evru og vextir á Íslandi
- R03:06 Monetary Transmission and Monitoring of the Real Economy in Uganda
- R04:01 Wetlands in Iceland: An overview and future perspectives
- R04:02 Arðsemi menntunar á Íslandi

Bækur

- B92:01 Peningar og gengi: Greinasafn um hagstjórn og peningamál á Íslandi, Guðmundur Magnússon
- B95:01 Ísland og Evrópusambandið: Skýrslur fjögurra stofnana Háskóla Íslands
- B97:01 Frjálsræði í efnahagsmálum: Ársskýrsla 1997
- B99:01 Sources of Economic Growth, Tryggvi Þór Herbertsson
- B99:02 Individual Transferable Quotas in Theory and Practice, Ragnar Árnason og Hannes Hólmsteinn Gissurarson (ritstj.)
- B00:01 Velferð og viðskipti: Um eðli og orsakir viðskiptahalla
- B00:02 Macroeconomic Policy. Iceland in an Era of Global Integration., Már Guðmundsson, Tryggvi Thor Herbertsson, and Gylfi Zoega (eds.)
- B01:01 Tax competition. An Opportunity for Iceland? Hannes H. Gissurarson, Tryggvi Thor Herbertsson
- B01:02 Tekjuskipting á Íslandi. Þróun og ákvörðunarvaldar. Haustskýrsla 2001. Ásgeir Jónsson, Ásta Herdís Hall, Gylfi Zoëga, Marta Skúladóttir, Tryggvi Þór Herbertsson
- B02:01 Byggðir og búseta: Þéttbýlismyndun á Íslandi. Haustskýrsla 2002. Axel Hall, Ásgeir Jónsson, Sveinn Agnarsson
- B03:01 Fólk og fyrirtæki: Um búsetu og starfsskilyrði á landsbyggðinni
- B03:02 Fjármögnun og rekstur heilbrigðisþjónustu. Haustskýrsla 2003. Axel Hall, Sólveig F. Jóhannsdóttir