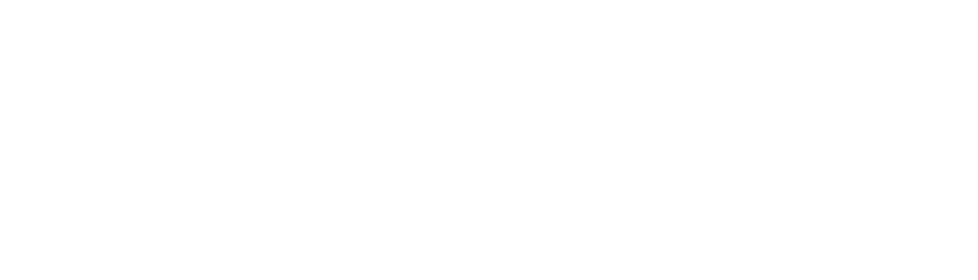
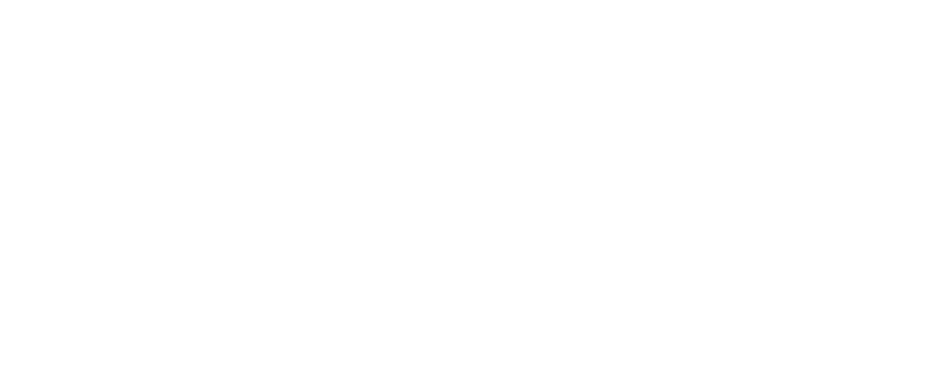
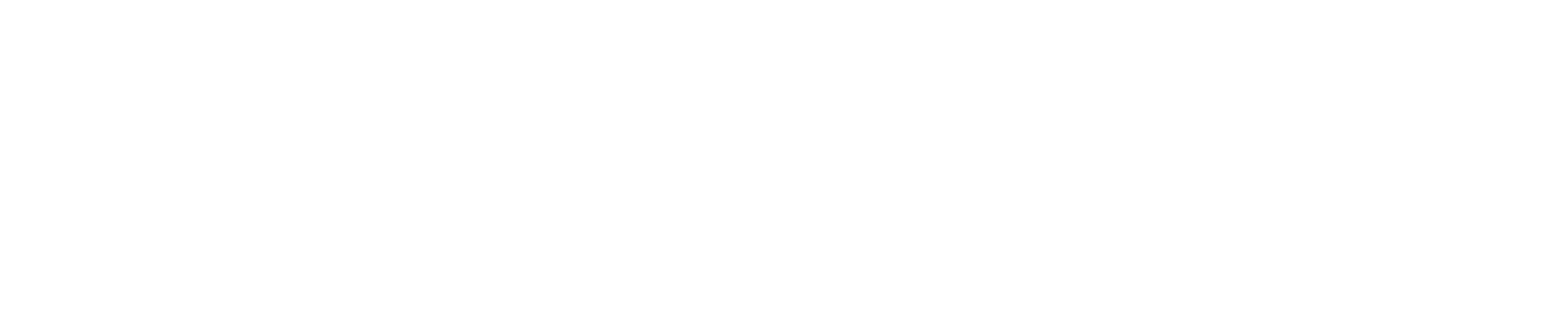
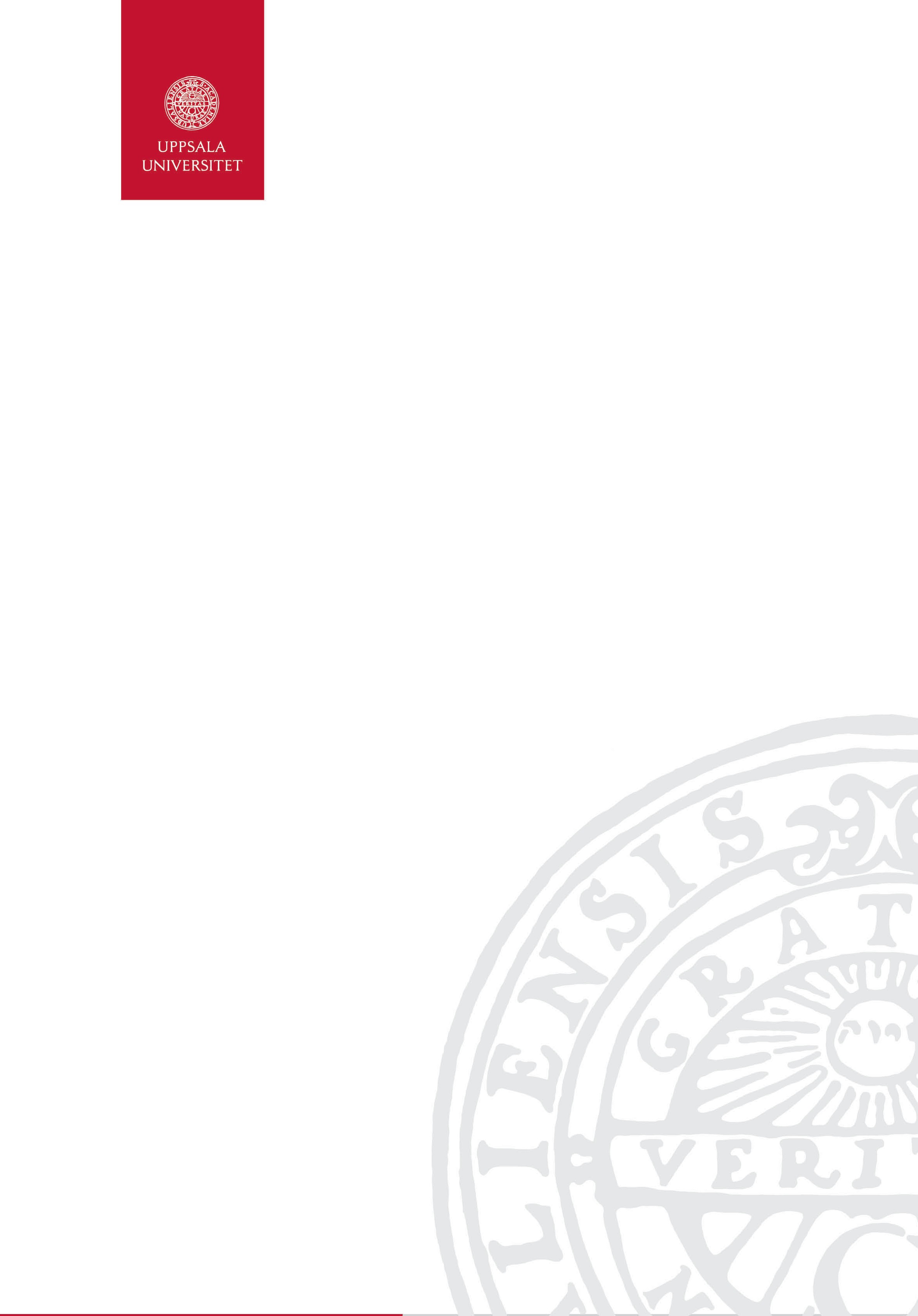
**Värdeskapande i vården -**

Titelsida

David Anderson Simon robertsson 1 juni 2015



**en jämförande analys av två enheter**

Kandidatuppsats 15 hp Företagsekonomiska institutionen Uppsala universitet

VT 2015

Datum för inlämning: 201x-xx-xx

i

**David Andersson**

**Simon Robertsson**

**Handledare: Peter Thilenius**

**Sammanfattning**

De senaste decenierna har stora reformer genomfo¨rts inom den offentliga sektorn vilket har fo¨ra¨ndrat sa¨ttet va˚rdorganisationer styrs. Ett koncept som idag implementeras pa˚ flera institutioner a¨r Va¨rdebaserad va˚rd (VBV). Grundtanken i VBV a¨r att maximera va¨rdet som produceras genom att maximera kvalite- ten i fo¨rha˚llande till kostnaden.

Syftet med detta arbete a¨r att underso¨ka hur va¨rdeskapande ma¨ts inom VBV genom att ja¨mfo¨ra va¨rdeskapande mellan tva˚ va˚rdenheter pa˚ Karolinska. Det framga˚r i ja¨mfo¨relsen att det finns sma˚ skill- nader i va¨rdeskapandet. Det framga˚r ocksa˚ att det inte ra˚der na˚gon konsensus om hur va¨rde ska ma¨tas varfo¨r vidare forskning efterfra˚gas inom detta omra˚da.

**Inneha˚ll**

1. [Inledning 1](#_TOC_250036)
   1. [Problemdiskussion 1](#_TOC_250035)
      1. [Syfte 2](#_TOC_250034)
2. [Tidigare forskning 3](#_TOC_250033)
   1. [New public management 3](#_TOC_250032)
   2. [Va¨rdebaserad Va˚rd 5](#_TOC_250031)
3. [Att ma¨ta va¨rdeskapande 7](#_TOC_250030)
   1. [Att ma¨ta kvalitet 7](#_TOC_250029)
   2. [Att ma¨ta kostnad 9](#_TOC_250028)
   3. [Justering 9](#_TOC_250027)
   4. [Sammanfattning av teori 10](#_TOC_250026)
4. [Metod och data 12](#_TOC_250025)
   1. [Val av studieobjekt 13](#_TOC_250024)
   2. [Datainsamling 14](#_TOC_250023)
      1. [Data 14](#_TOC_250022)
      2. [Integritet 15](#_TOC_250021)
   3. [Fo¨rbehandling av data 15](#_TOC_250020)
      1. [Parametrar 15](#_TOC_250019)
      2. [Saknade eller oka¨nda va¨rden 16](#_TOC_250018)
      3. [Felregistrerade va¨rden och omkodning av variabler 18](#_TOC_250017)
      4. [Datautforskning 19](#_TOC_250016)
   4. [Modellbygge 23](#_TOC_250015)
   5. [Evaluering 24](#_TOC_250014)
   6. [Implementering 24](#_TOC_250013)
5. [Resultat och Analys 26](#_TOC_250012)
   1. [Implikationer fo¨r VBV 27](#_TOC_250011)
6. [Slutsats 30](#_TOC_250010)
   1. [Framtida forskning 30](#_TOC_250009)
7. [Referenser 31](#_TOC_250008)
   1. [Publikationer 31](#_TOC_250007)
   2. [Hemsidor 33](#_TOC_250006)
   3. [Intervjuer och kommunikation 34](#_TOC_250005)
8. [Appendix 1 - Kvalitetsmodell 35](#_TOC_250004)
9. [Appendix 2 - Kostnadsmodell 36](#_TOC_250003)
10. [Appendix 3 - Effektplot: Kvalitet 37](#_TOC_250002)
11. [Appendix 4 - Effektplot: Kostnad 38](#_TOC_250001)
12. [Appendix 5 - R-Kod 39](#_TOC_250000)

**Figurer**

1. Sammanfattning av teori 11
2. Experimentdesign 13
3. A˚ ldersfo¨rdelning 22
4. Kostnadsfo¨rdelning 23

# Tabeller

1. Hierarki av utfallsma˚tt 8
2. Fo¨r- respektive nackdelar med process- och utfallsma˚tt 9
3. Pa˚verkbara faktorer fo¨r den fo¨rva¨ntade livsla¨ngden, 10
4. Obehandlade ma¨tvariabler 16
5. Obehandlade kategorivariabler 17
6. Ma¨tvariabler uppdelat pa˚ ”Do¨d 30 dagar” Ja/Nej 19
7. Kategorivariabler uppdelat pa˚ ”Do¨d 30 dagar” Ja/Nej 20
8. Ma¨tvariabler uppdelat pa˚ Sjukhus 20
9. Kategorivariabler uppdelat pa˚ sjukhus 21
10. Resultat fo¨r kvalitet 26
11. Resultat fo¨r kostnad 26
12. Resultat fo¨r va¨rdeskapande 27
13. Kvalitetsmodell 35
14. Kostnadsmodell 36

# Inledning

Under de senaste decennierna har stora reformer genomfo¨rts inom den svenska offentliga sektorn. Ma˚nga av de fo¨ra¨ndringar som genomfo¨rts a¨r baserade pa˚ styrformer fra˚n den privata sektorn och innefattar o¨kad konkurrensutsa¨ttning och starkare resultatfokus. Inom va˚rd och omsorg a¨r det tydligt hur dessa reformer a¨ndrat det sa¨tt va˚rdorganisationer styrs. Det a¨r numera inte bara lagar, politiska beslut och skattefinan- siering som ligger till grund fo¨r organisationsstyrning inom den offentliga sektorn. A¨ ven marknadsori- enterade inslag sa˚som konkurrens mellan va˚rdgivare, resultatfokus samt ekonomisk resultatstyrning a¨r nu centrala delar. Dessa fo¨ra¨ndringar har fa˚tt konsekvenser ba˚de fo¨r personalen inom organisationerna samt brukarna av va˚rden. Ett begrepp som ofta anva¨nds fo¨r att beskriva det o¨kade marknadsinslaget in- om offentlig sektor a¨r New Public Management (NPM), detta begrepp a˚terkommer senare i detta arbete (Karolinska Institutets folkha¨lsoakademi, 2011).

Den o¨kade konkurrens va˚rdgivare sta¨llts info¨r genom info¨randet av NPM har lett till att ma˚nga va˚rdorganisationer implementerat koncept fra˚n na¨ringslivet fo¨r att maximera sin kvalitet. Ett sa˚dant kon- cept a¨r Lean produktion1. Ekonomerna Michael Porter och Elizabeth Teisberg har utvecklat ett annat kva- litetfo¨rba¨ttringskoncept som kallas va¨rdebaserad va˚rd (VBV). VBV har fa˚tt genomslag inom den svenska sjukhussektorn och det centrala ligger i att sa¨tta patienten i fokus. Syftet med VBV a¨r att skapa va¨rde fo¨r patienten - va¨rde ma¨tt i patientens ha¨lsa och upplevelser av va˚rden. Detta uppna˚s genom att leverera ho¨gsta mo¨jliga kvalitet fo¨r patienten i fo¨rha˚llande till kostnaden fo¨r va˚rden (Porter & Tiesberg, 2006).

Ett sjukhus som i dagsla¨get arbetar med att implementera VBV a¨r Karolinska universitetssjukhuset (Karolinska). Karolinska har a˚rligen 1,5 miljoner patientbeso¨k och a¨r en av Sveriges sto¨rsta va˚rdgivare (Karolinska, 2015). Ma˚let med info¨randet av VBV a¨r att uppna˚ o¨kad kvalitet utan att o¨ka va˚rdkostnaden (Wiklund, 2015).

## Problemdiskussion

Info¨randet av NPM och dess styrformer inom den svenska sjukva˚rden har mo¨tt mycket kritik. Flera la¨kare har protesterat mot den o¨kade byra˚kratin och att de i dagsla¨get ka¨nner sig mer som fo¨retagsledare a¨n va˚rdgivare (SVT, 2014). Artikelserien “Den olo¨nsamma patienten”, som publicerades i DN under 2013, fo¨rfattad av Maciej Zaremba riktar stark kritik mot NPM. Zaremba menar att reformen lett till att fokus flyttats fra˚n patienten och ista¨llet styrs organisationerna mot ekonomiska resultat.

VBV-konceptet la¨gger fokus pa˚ att skapa sa˚ ho¨g kvalitet fo¨r patienten som mo¨jligt i fo¨rha˚llande till va˚rdkostnaden. En del ser VBV som en lo¨sning till flera av de problem NPM skapat eftersom utga˚ngspunkten

1Lean a¨r ett begrepp inom kvalitetsfo¨rba¨ttring som bygger pa˚ arbete med sta¨ndiga fo¨rba¨ttringar (Toyota, 2015)

i konceptet a¨r patientens upplevelse av va˚rden och inte det ekonomiska resultatet (Nordenstro¨m, 2014). Kritiker menar dock att VBV bara a¨r en fo¨rkla¨dd variant av NPM som lider av samma brister. Ingemar Engstro¨m, ordfo¨rande fo¨r Svenska La¨karsa¨llskapets delegation fo¨r medicinsk etik, menar att det inte a¨r mo¨jligt att implementera VBV da˚ det a¨r sva˚rt att ma¨ta va¨rdeskapandet i praktiken. Inte minst eftersom ma˚nga andra faktorer a¨n sjukva˚rdens kvalitet ocksa˚ pa˚verkar utfallet hos patienten, till exempel socioe- konomiska fo¨rha˚llanden och patientens livsstil (La¨kartidningen, 2014;111:CPE9).

Karolinska a¨r intresserade av att ja¨mfo¨ra sina tva˚ hja¨rtinfarktsenheter i Huddinge respektive Solna ur ett va¨rdeskapande perspektiv som en del av implementeringen av VBV-konceptet. Karolinska vill ja¨mfo¨ra skillnaden da˚ Solna rankats da˚ligt i ja¨mfo¨relse med Huddinge i riksgenomsnittet fo¨r “Andel do¨da inom 28 dagar efter sjukhusva˚rdad hja¨rtinfarkt” medan Huddinge har la¨gre do¨dlighet a¨n riksgenomsnittet (Socialstyrelsen, 2013). En mo¨jlig orsak till Solnas fo¨rha˚llandevis da˚liga ranking a¨r att deras patientpo- pulation besta˚r av mer sva˚rbehandlade ja¨mfo¨rt med genomsnittet. (Wiklund, 2015) Den snedvridande ja¨mfo¨relseeffekten av patientpopulationer a¨r ett uppma¨rksammat problem inom VBV. Fo¨r att komma tillra¨tta med problemet sa˚ kan metoder, fo¨r att justera fo¨r eventuella skillnader populationer emellan, anva¨ndas. (Nordenstro¨m, 2014, s. 60).

### 1.1.1 Syfte

Syftet med detta arbete a¨r att underso¨ka hur va¨rdeskapande ma¨ts inom VBV genom att ja¨mfo¨ra va¨rdeskapande mellan tva˚ va˚rdenheter pa˚ Karolinska.

# Tidigare forskning

## New public management

NPM a¨r en uppsa¨ttning ide´er som under de senaste 30 a˚ren kraftigt pra¨glat tankarna kring hur den of- fentliga fo¨rvaltningen bo¨r utformas (Roland Almqvist 2006, s. 10). NPM:s ursprung och acceptans a¨r omstridd. En tolkning a¨r att NPM va¨xte fram ut ide´stro¨mmarna ‘New Institutional Economics’ och ‘Ma- nagerialism’. ‘New Institutional Economics’ bygger pa˚ ide´er om den o¨ppna marknaden, valfrihet, trans- parans och incitamentstrukturer som blev popula¨ra efter andra va¨rldskriget. ‘Managerialism’ inneba¨r i princip att managementmetoder fra˚n den privata sektorn appliceras inom den offentliga sektorn. A¨ ven om ‘New Institutional Economics’ och ‘Managerialism’ utgo¨r den intellektuella grunden fo¨r NPM sa˚ har dess framva¨xt inte skett i vakuum. Hood (1990) pa˚sta˚r i sin tongivande artikel “A New Public Manage- ment for all seasons” att det ga˚r att ursko¨nja fyra stora trender som ligger till grund fo¨r NPM:s framva¨xt under det sena 1980-talet.

* + 1. Ett fo¨rso¨k att sakta ned och backa statens tillva¨xt med avsikt pa˚ utgifter och antal ansta¨llda.
    2. En o¨verga˚ng mot privatisering eller kvasi-privatisering och da¨rmed bort fra˚n ka¨rninstitutioner.

Sto¨rre fokus pa˚ subsidiaritet vid tillhandaha˚llandet av tja¨nster d.v.s. att beslut kring statliga tja¨nster bo¨r tas na¨rmre de medborgare som nyttjar tja¨nsten.

* + 1. En utveckling mot automatisering specifikt inom IT fo¨r att producera och distribuera publika tja¨nster.
    2. Utvecklingen av en mer internationell agenda. Mer fokus pa˚ generella problem med offentlig fo¨rvaltning, policy, beslut och samarbete mellan nationer. Mindre fokus pa˚ lokala traditioner och specialisering utifra˚n individuella la¨nders traditioner.

NPM a¨r fo¨ljaktligen ett paraplybegrepp fo¨r en generell ide´stro¨mning snarare a¨n en specifik teori fo¨r hur offentlig fo¨rvaltning bo¨r utformas. Da¨remot finns det flera fo¨rso¨k till att beskriva NPM och dess ka¨rnbudskap. Lena Agevall (2005), statsvetare vid Linne´universitet och forskare i a¨mnet, ger en beskriv- ning av NPM da¨r hon delar in begreppet i fem doktriner:

1. **Styrning och kontroll:** Ma˚l och resultatstyrning; stra¨ngare finansiell kontroll (mer va¨rde fo¨r varje krona); kontraktsstyrning; prestationsersa¨ttningar (t.ex. skolpeng); ja¨mfo¨relser/benchmarking samt granskningar/utva¨rderingar.
2. **Disaggeregering och konkurrens:** Skapandet av kvasi-marknader, konkurrensutsa¨ttning och pri- vatisering.
3. **Ledningsroller och delaktighet:** Politikerna ska fa˚ mer makt o¨ver tja¨nstema¨n och fo¨rvaltning.

Detta ska ske samtidigt som duktiga chefer pa˚ lokal niva˚ ska ges mo¨jligheten att ma˚lstyra verksam- heten. NPM fo¨respra˚kar alltsa˚ ba˚de centralisering och decentralisering.

1. **Medborgare, kund och delaktighet:** Medborgaren ska fa˚ sto¨rre makt bl.a. genom sitt inflytande som kund.
2. **Nytt spra˚k:** Verksamhetsenheter fo¨rvandlas till resultatenheter, chefstja¨nstema¨n tituleras direkto¨rer, service och omsorg beskrivs i termer av produktion, medborgaren blir kund etc.

Den del av Agevalls beskrivning som blir mest central fo¨r detta arbete a¨r Styrning och kontroll. Styr- ning och kontroll fokuserar pa˚ att o¨ka effektiviteten samt uppna˚ “mer va¨rde fo¨r pengarna”. Sto¨rre vikt la¨ggs pa˚ efterkontroll av vad som uppna˚tts a¨n hur den dagliga verksamheten sko¨ts. Incitament att fo¨rba¨ttra verksamheten skapas genom prestationsersa¨ttningar och benchmarking (Almqvist 2006, s. 26-27).

Styrning och kontroll ligger a¨ven till grund fo¨r dissagregering och konkurrens. Ba˚de fo¨r konkurrens mellan offentliga utfo¨rare och fo¨r utkontraktering av offentlig verksamhet. Utkontraktering av offentlig verksamhet bygger pa˚ upphandlingar och vid dessa upphandlingar a¨r kvalitet en central parameter i sja¨lva utformningen av kontraktet. I kontraktet specificeras vilket resultat som fo¨rva¨ntas uppna˚s av utfo¨raren. Besta¨llaren har sedan ansvar fo¨r att styra och fo¨lja upp sa˚ att de avtalade resultaten efterlevs. Detta sa¨tter stor tilltro till att resultatma˚tten ba˚de a¨r ma¨tbara och ja¨mfo¨rbara, na˚got som inte alltid a¨r sja¨lvklart (Al- mqvist 2006, s. 58-59).

NPM mo¨ttes av blandade ka¨nslor na¨r det under 1990-talet bo¨rjade fa˚ fa¨ste inom den offentliga sek- torn. Fo¨respra˚karna sa˚g pa˚ NPM som en lo¨sning till alla inneboende problem inom offentlig fo¨rvaltning. Motsta˚ndarna a˚ andra sidan sa˚g pa˚ NPM som slutet pa˚ alla de demokratiska framsteg som skett under det senaste seklet (Hood, 1990, s. 4). Ma˚lstyrning - att politikerna sa¨tter ma˚len och att den handlingsin- riktade fo¨rvaltningen fo¨rso¨ker uppna˚ dessa var det inslag av NPM som fo¨rst fick genomslag i Sverige. Under 1990-talet info¨rdes och testades ma˚lstyrning i flertalet statliga myndigheter, kommuner och lands- ting. Konkurrensutsa¨ttning och marknadsanpassning debatterades men det skulle dro¨ja innan dessa blev verklighet (Almqvist 2006, s. 10-11).

Att NPM fa˚tt ett starkt fa¨ste i Sverige a¨r enligt Hood (1995) fo¨rva˚nansva¨rt da˚ Sverige har en stark socialdemokratisk tradition, till skillnad fra˚n merparten av de andra la¨nder da¨r NPM fa˚tt ett stort genom- slag. En fo¨rklaring till NPMs starka fa¨ste i Sverige a¨r enligt Hans Hasselsblad den svenska traditionen av samha¨llelig ingenjo¨rskonst (Hasselblad et al., 2008, s. 10).

NPM info¨rdes i de svenska landstingen i bo¨rjan av 1990-talet via kvalitetsstyrningskonceptet Total Quality Management (TQM) pa˚ initiativ av den borgerliga regeringen som styrde under tiden. TQM- projektet skrotades med tiden men la¨mnade stora spa˚r efter sig. Bland annat det Nationella kvalitets- registret (Hasselblad et al., 2008, s. 123). Fo¨r na¨rvarade finns det 81 Nationella kvalitetsregister som utgo¨rs av databaser med individbunden data inom specifika medicinska omra˚den (Nationella kvalitetsre- gister, 2014). Via rapporter fra˚n kvalitetsregistren kan la¨kare, kliniker, sjukhus och landsting analysera fo¨ra¨ndringar o¨ver tid och ja¨mfo¨ra sig med andra som deltar i registerarbetet (Hasselblad et al., 2008, s. 124-125)

De Nationella kvalitetsregistren har beskrivits av Socialstyrelsen som det mest framga˚ngsrika in- strumentet fo¨r uppfo¨ljning och kvalitetsutveckling inom ha¨lso- och sjukva˚rden. I takt med arbetet kring kvalitetsregistren har ett antal fra˚gesta¨llningar om dess framtid uppdagats. Exempel pa˚ dessa ga˚r att se fra˚n teman pa˚ Kvalitetsregisterdagarna: 2000 - “Stora skillnader i svensk ha¨lso- och sjukva˚rd och vad vi go¨r a˚t dem?”; 2002 - “Livskvalitet, patientupplevelser och olika ma˚tt pa˚ funktionsvinst och patientupp-

levd nytta”; 2006 - “Blir det ba¨ttre fo¨r patienterna med kvalitetsregister?”; 2007 - “O¨ ppna ja¨mfo¨relser av

resultat”. Mot bakgrund av dessa fra˚gesta¨llningar a¨r det fo¨rsta˚eligt att VBV skapat sa˚ pass stort intresse.

## Va¨rdebaserad Va˚rd

Va¨rdebaserad va˚rd (VBV) a¨r ett koncept som fra˚n bo¨rjan togs fram av Harvarduniversitetets professor Michael Porter. Konceptet innefattar flera av de doktriner som Agevall (2005) presentar och som beskrivs som centrala delar inom NPM. VBV har fa˚tt genomslag i flera la¨nder och i Sverige jobbar bland annat tva˚ av landets sto¨rsta sjukhus, Akademiska sjukhuset i Uppsala och Karolinska institutet i Stockholm, med att implementera VBV.

Syftet med att styra en va˚rdorganisation enligt VBV a¨r att maximera va¨rdeskapandet inom organisa- tionen. Inom VBV definieras va¨rde som kvalitet hos va˚rden sett i fo¨rha˚llande till hur mycket omha¨ndertagandet av patienten kostat, se ekvation 1. (Porter, 2010).

*V a*¨*rde* = *Kvalitet/Kostnad* (1)

Va¨rde a¨r viktigt da˚ det bo¨r vara det yttersta ma˚let hos va˚rdorganisationer, eftersom det a¨r va¨rdet som i sluta¨ndan a¨r viktigast fo¨r patienten och a¨ven det fo¨renade intresset hos andra bero¨rda akto¨rer (Porter & Teisberg, 2006). En va¨rdeo¨kning gynnar patienter, skattebetalare och leveranto¨rer samtidigt som den o¨kar den ekonomiska ha˚llbarheten i hela va˚rdsystemet. Detta kan la˚ta sja¨lvklart och kanske enkelt men det a¨r ovanligt att va˚rdorganisationer jobbar va¨rdefokuserat. Det a¨r till och med ovanligt att organisationer

o¨verhuvudtaget ma¨ter va¨rde. Porter ser det som en risk a¨r att va˚rd betraktas som en konstform och inte en vetenskaplig process med sta¨ndig fo¨rba¨ttringspotential (Porter, 2010).

Kvalitet defineras av Porter (2010) som:

*“The full set of outcomes, adjusted for individual patient circumstances, constitutes the quality of care for a patient.”*

Det vill sa¨ga att kvalitet a¨r summan av utfall hos patienten med ha¨nsyn till dennes individuella om- sta¨ndigheter.

Info¨randet av VBV har dock mo¨tts av kritik fra˚n bland annat la¨kare. Kritik riktas mot att koncep- tet a¨r framtaget fo¨r den amerikanska marknaden da¨r en annan konkurrenssituation ra˚der och da¨r re- sursfo¨rdelningen a¨r betydligt mer oja¨mlik. VBV bygger pa˚ att det a¨r mo¨jligt att ma¨ta va˚rdresultat vilket a¨r la˚ngt fra˚n trivialt. Det Sto¨rsta problemet med VBV a¨r enligt dessa kritiker sja¨lva ma¨tningen. Fra˚gan a¨r om det a¨r mo¨jligt att ma¨ta va˚rdresultat pa˚ ett ra¨ttvist och fruktbart sa¨tt. Konceptet kan la˚ta bra i teorin men i praktiken kan det vara sva˚rt att genomfo¨ra. Dessa la¨kare och kritiker anser ista¨llet att relatio- nen mellan uppdragsgivare och va˚rdorganisationer ma˚ste bygga pa˚ fo¨rtroende och tillit (La¨kartidningen. 2014;111:C77E).

# Att ma¨ta va¨rdeskapande

Eftersom det yttersta ma˚let inom VBV a¨r att fo¨rba¨ttra kvaliteten i fo¨rha˚llande till va˚rdkostnaden a¨r en central del i arbetet att just ma¨ta kvaliteten och kostnaden. Att ma¨ta, rapportera och ja¨mfo¨ra kvalitet a¨r ett viktigt steg fo¨r att motivera personal och i fo¨rla¨ngningen o¨ka va¨rdet. Fo¨r att mo¨jliggo¨ra detta kra¨vs en o¨ppenhet fo¨r kartla¨ggning av utfall och kostnader. Med hja¨lp av insamlad data kan institutio- ner kartla¨gga va¨rdeskapandet o¨ver tid och a¨ven ja¨mfo¨ra de egna resultaten med andra institutioner. Denna typ av kartla¨ggning go¨r det ocksa˚ mo¨jligt att informera patienter, va˚rdgivare och beslutsfattare om det relativa va¨rdet va˚rdorganisationen skapat. Det absolut viktigaste incitamentet med denna typ av rappor- tering a¨r dock att ge underlag fo¨r att kunna sta¨rka va¨rdeskapandet i organisationen, det vill sa¨ga att o¨ka kvaliteten i fo¨rha˚llande till kostnaden (Nordenstro¨m, 2014, s. 59).

## Att ma¨ta kvalitet

Som tidigare na¨mnts a¨r en del av va¨rdeskapandet att uppna˚ sa˚ ho¨g kvalitet som mo¨jligt. En viktig del i arbetet a¨r sa˚ledes att kunna ma¨ta kvalitetsskapandet. Vid utva¨rdering utav kvaliteten inom sjukva˚rden anva¨nds tva˚ huvudsakliga typer utav ma˚tt, process- och utfallsma˚tt (Nordenstro¨m, 2014, s. 60).

Utfallsma˚tt utva¨rderar resultat av en aktivitet eller process da¨r man ja¨mfo¨r det uppna˚dda resultatet mot en referens som exempelvis kan vara: det avsedda resultatet, det naturliga fo¨rloppet (resultat utan den ge- nomfo¨rda aktiviteten eller processen) eller ett annat sjukhus. Utfallet uttrycks vanligtvis kvantitativt och ofta som en andel. Ett exempel pa˚ utfallsma˚tt a¨r “30-dagars mortalitet fo¨r hja¨rtinfarktpatienter”, med andra ord “Hur ma˚nga hja¨rtinfarktpatienter o¨verlever 30 dagar efter operation”. Utfallsma˚tt kan sa˚ledes anva¨ndas fo¨r att utva¨rdera i vilken utstra¨ckning som va˚rdens insatser pa˚verkar sannolikheten att uppna˚ ett o¨nskat ha¨lsotillsta˚nd. Utfallsma˚tt pa˚verkas da¨remot inte bara av faktorer ro¨rande va˚rdinsatser utan ocksa˚ faktorer sa˚som livsstil, socioekonomiska faktorer och yttre fysiska faktorer. Detta redogo¨rs vidare fo¨r i Tabell 1 da¨r bidrag till fo¨rva¨ntad livsla¨ngd presenteras. Pa˚ grund av utfallsma˚ttets breda perspek- tiv la¨mpar sig utfallsma˚tt ba¨ttre pa˚ ho¨gre niva˚ (nationell eller regional) a¨n processma˚ttet (Nordenstro¨m, 2014, s. 71). Utfallsma˚tt synliggo¨r patientnyttan ba˚de fo¨r omgivningen och den va˚rdgivande organisatio- nen samt la¨mpar sig bra fo¨r att ja¨mfo¨ra den egna verksamheten med andra va˚rdgivare genom sa˚ kallad benchmarking (Nordenstro¨m, 2014, s. 69).

Utfallsma˚tt kan delas in i tre kategorier vilket illustreras i Tabell 1. Den ho¨gsta niva˚n av utfallsma˚tt ro¨r patientens ha¨lsostatus exempelvis; o¨verlevde patienten, a˚terfick patienten ro¨rligheten i armen eller lider patienten av sma¨rta efter operationen. Niva˚ tva˚ relaterar till a˚terha¨mtningen fo¨r patienten. Ha¨r anva¨nds ma˚tt som tiden innan a˚terga˚ng till arbete och biverkningar. Niva˚ tre bero¨r mer la˚ngvariga resultat sa˚som

huruvida ny behandling kra¨vs eller ej samt hur patienten upplevde bemo¨tande (Nordenstro¨m, 2014).

Tabell 1: Hierarki av utfallsma˚tt

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Niva˚ | Dimension | Utfallsma˚tt |
| Niva˚ 1.  Ha¨lsostatus | O¨ verlevnad, ha¨lsa | Mortalitet, funktion, livskvalitet,  sma¨rta, a˚terga˚ng till dagligt liv/ar- bete |
| Niva˚ 2.  A˚ terha¨mtningsfas/ konvalescens | Tid fo¨r a˚terha¨mtning, komplikatio-  ner/biverkningar | Tid till pa˚bo¨rjad behandling, tid till  a˚terga˚ng till arbete, sma¨rta, sjuk- husvistelsens la¨ngd, biverkningar |
| Niva˚ 3.  La˚ngtidsresultat | Bibeha˚llen ha¨lsa, suboptimalt  va˚rdutfall | Funktionsniva˚, fo¨rma˚ga att klara sig  sja¨lv, ny behandling, sma¨rta |

Till skillnad fra˚n utfallsma˚tt baseras Processma˚tt pa˚ va˚rdprocessen och beskriver i fo¨rsta hand hur va˚rdarbetet utfo¨rs ja¨mfo¨rt med praxis. Processma˚tt delas i sin tur upp i direkta och indirekta. Processma˚tt la¨mpar sig ba¨ttre fo¨r att utva¨rdera processer inom verksamheten. Exempel pa˚ processma˚tt a¨r: “tillsattes medicinering x inom en besta¨md tidsram” och “medecinering y utsatt minst z dagar efter insjuknandet” (Nordenstro¨m, 2014).

Det a¨r inte trivialt att besta¨mma hur va˚rdkvaliteten skall ma¨tas. De tva˚ olika kvalitetsutva¨rderingsma˚tten har olika fo¨r- och nackdelar men ytterst handlar det om vilket perspektiv som underso¨kningen skall ha. Utfallsma˚tt la¨mpar sig fo¨r underso¨kningar pa˚ ho¨gre niva˚ exempelvis en regional underso¨kning medan processma˚tt a¨r mer fruktbart pa˚ exempelvis avdelningsniva˚. Tabell 2 illustrerar fo¨r- och nackdelar med respektive metod. (Nordenstro¨m, 2014).

Tabell 2: Fo¨r- respektive nackdelar med process- och utfallsma˚tt

|  |  |
| --- | --- |
| Processma˚tt | Utfallsma˚tt |
| A¨ r sa¨llan utto¨mmande (-) | A¨ r ofta viktiga, t.ex. vad ga¨ller mortalitet, kompli-  kationsfrekvens (+) |
| Beho¨ver regelbundet uppdateras allteftersom ny  evidens tas fram (-) | Samma ma˚tt kan anva¨ndas under la˚ng tid (+) |
| Beho¨ver inte justeras fo¨r risk (+) | Justering av risk a¨r komplicerat och kra¨ver olika  modeller fo¨r olika utfallsma˚tt. (-) |
| Enkelt att fa˚ fram data, korta observationstider (+)  Kra¨ver mindre populationer (+)  Endast beskrivande statistik beho¨vs (+) | Kra¨ver stora populationer, ibland la˚nga  uppfo¨ljningstider, t.ex. 5 a˚r (-) Avancerade statistikbehandling kra¨vs (-)  Risk fo¨r typ 2-fel d.v.s. skillnader i kvalitet missa  p.g.a. fo¨rs sma˚ studier (-) |
| Ger direkt feedback till verksamheten (+) | De flesta kan inte anva¨ndas fo¨r att ge feedback (-) |

Fo¨rdelen med utfallsma˚tt a¨r att dessa ger en mer komplett bild av patientens upplevda resultat, och att dessa ma˚tt kan anva¨ndas under la¨ngre tid utan att beho¨va uppdateras vartefter behandlingsmetoder uppda-

teras. Processma˚tt har fo¨rdelen att dessa a¨r enklare och inte kra¨ver statistiska modeller, stora populationer och ger mer direkt a˚terkoppling till verksamheten.

Porter (2010) menar att processma˚tt inte avspeglar patientva¨rdet och betonar vikten av att ista¨llet anva¨nda ett eller ga¨rna en kombination av relevanta utfallsma˚tt. Exakt vilka ma˚tt som bo¨r anva¨ndas be- ror pa˚ patientens diagnos/diagnoser. Da¨remot menar Nordenstro¨m (2014) att processma˚tt sa¨ger mer om kvalitet hos en va˚rdorganisation, da˚ det tydligare avspeglar kvalitetsrelaterade skillnader. Problematiken med kvalitetens bidrag till utfall sammanfattas av Nordenstro¨m;

*“God kvalitet ger bra utfall men da˚lig kvalitet ger inte alltid ett da˚ligt utfall”*

## Att ma¨ta kostnad

Den andra delen av va¨rdeskapandet, uto¨ver kvalitetsarbetet, a¨r kostnadsarbetet. Kostnad syftar till he- la va˚rdens utnyttjande i form av alla direkta och indirekta kostnader. Den totala kostnaden per patient (KPP) relaterar inte bara till kostnaden fo¨r en behandling utan innefattar ocksa˚ a˚terbeso¨k, transporter, och medicinering etc. (Nordenstro¨m, 2014, s. 91-105).

## Justering

Ett problem framfo¨rallt med utfallsma˚tt a¨r att det inte bara a¨r kvaliteten pa˚ va˚rden som pa˚verkar exem- pelvis huvuvida en patient o¨verlever efter en operation. Detta exemplifieras i tabell 5.1 da¨r det illustre- ras hur livsstils- och socioekonomiska faktorer har inverkan pa˚ den fo¨rva¨ntade livsla¨ngden. Det finns a¨ven svenska studier som pa˚visar socioekonomiska faktorers inverkan pa˚ fo¨rva¨ntad livsla¨ngd. Resul- tat fra˚n en studie av Folkha¨lsomyndigheten (2006) visade att medellivsla¨ngden varierade kraftigt inom Stockholm. T.ex. sa˚ skiljer sig medellivsla¨ngden med drygt 5 a˚r mellan Danderyd och Sundbybergs stad (Folkha¨lsomyndigheten, 2006).

Tabell 3: Pa˚verkbara faktorer fo¨r den fo¨rva¨ntade livsla¨ngden,

|  |  |
| --- | --- |
| Faktor, grad av pa˚verkan (%) | Komponenter |
| Livsstilsfaktorer, 40% | Motion, diet, tobaksanva¨ndning, alkohol-  vanor, sa¨ker sex. |
| Socioekonomiska faktorer, 30% | Utbildningsniva˚, arbete, familjesto¨d,  va¨nner, socialt na¨tverk. |
| Sjukva˚rd, 20% | Sjukva˚rdens kvalitet, tillga˚ng till sjukva˚rd. |
| Fysiska omgivningsfaktorer, 10% | Boendemiljo¨, arbetsplatssa¨kerhet, tra-  fiksa¨kerhet, brandskydd, polisskydd, cykelhja¨lm, sa¨kerhetsba¨lte, flytva¨st, etc. |

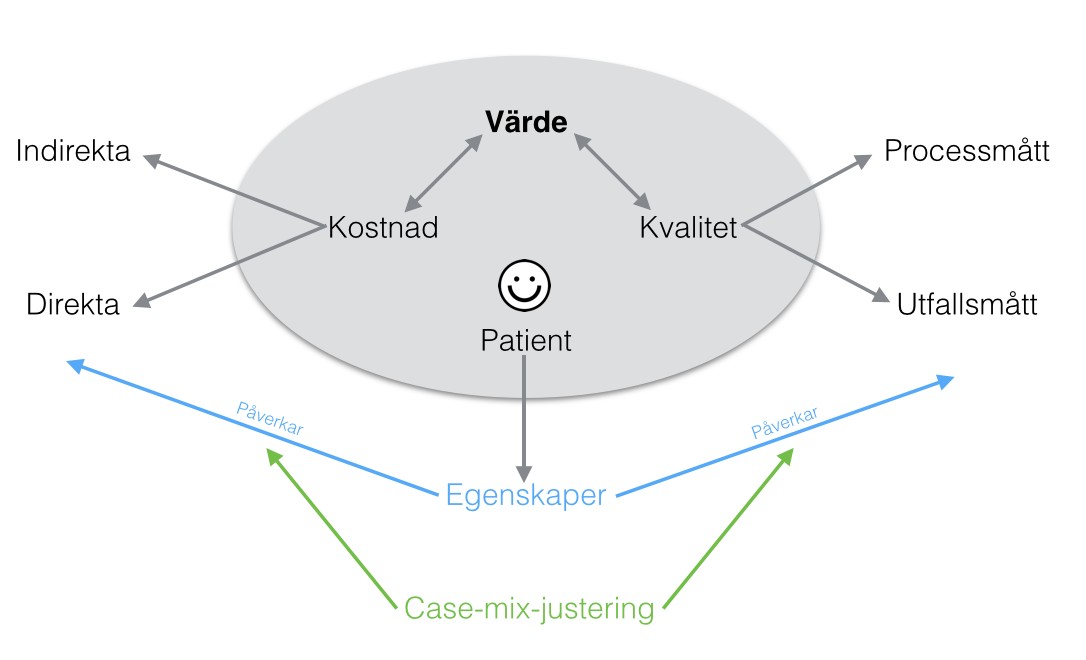
A¨ ven om dessa underso¨kningar endast avser den fo¨rva¨ntade livsla¨ngden a¨r det viktigt att ha i a˚tanke vid utva¨rdering av utfallsma˚tt. Ett sjukhus som behandlar en population da¨r majoriteten a¨r icke motione- rande ro¨kare kommer troligtvis uppvisa sa¨mre utfallsva¨rden a¨n ett sjukhus med en liknande population da¨r ingen ro¨ker och alla motionerar regelbundet, a¨ven om kvaliteten pa˚ va˚rden a¨r likva¨rdig.

Vid ja¨mfo¨relse av va¨rdeskapande hos olika va˚rdenheter a¨r det viktigt att ha i a˚tanke att det finns olika orsaker till att utfallet kan variera, da¨r va˚rdkvalitet bara a¨r en fo¨rklaring. Det finns ma˚nga patientrelaterade faktorer som ocksa˚ kan pa˚verka utfallet, exempelvis har det visat sig att faktorer sa˚som, ko¨n, a˚lder, typ och sva˚righetsgrad av sjukdom, fo¨rekomst av multipla sjukdomar kan ha stor inverkan. Att korrigera fo¨r dessa faktorer kallas fo¨r case-mix-justering och a¨r mycket viktigt fo¨r att ja¨mfo¨ra va¨rdeskapande mellan olika institutioner pa˚ ett ra¨ttvist och fruktbart sa¨tt, na˚got som a¨r en central del i VBV konceptet (Nordstro¨m, 2014, s. 68).

Avsaknaden av Case-mix-justering kan leda till att ja¨mfo¨relse (s.k. benchmarking) av va˚rdgivare och enheter fa˚r direkt motsatta konsekvenser. Exempel pa˚ detta a¨r ett engelskt kvalitetsregister, Healthcare Commission Star Rating of UK Hospitals. Det fick la¨ggas ner pa˚ grund av omfattande kritik i linje med att “rankingen utvecklats till ett perverst system som skra¨mmer patienterna och allma¨nheten i ono¨dan och leder till en demoralisering av en ha˚rt arbetande va˚rdpersonal”. Det medgavs senare fra˚n en minister att rankingen “inte avspeglade den verkliga kvaliteten i va˚rden och att systemet gav upphov till fler problem a¨n det lo¨ste” (Nordenstro¨m, 2014, s. 72).

## Sammanfattning av teori

Inom VBV a¨r en central process att ma¨ta och ja¨mfo¨ra va¨rdeskapandet inom och mellan institutioner. Det blir sa˚ledes viktigt att ma¨ta kvalitet och kostnad. Kvalitet kan ma¨tas genom process- och utfallsma˚tt. Det finns fo¨r och nackdelar med ba˚da sa¨tten att ma¨ta kvalitet och valet bo¨r baseras pa˚ vilket perspektiv ma¨tningen avser. En viktig del i VBV-arbetet a¨r att ja¨mfo¨ra va¨rdeskapandet mellan olika va˚rdinstitutioner, detta a¨r dock inte helt enkelt att go¨ra pa˚ ett ra¨ttvist sa¨tt. Det a¨r inte bara kvaliteten pa˚ va˚rden som pa˚verkar utfallet hos patienten; livsstil och socioekonomiska faktorer a¨r exempelvis ocksa˚ i ho¨g grad bidragande. Fo¨r att kunna ja¨mfo¨ra va¨rdeskapande mellan olika institutioner a¨r det da¨rfo¨r o¨nskva¨rt att korrigera fo¨r faktorer som pa˚verkar utfall och kostnad utan att vara relaterade till va˚rden. En korrigering av detta slag kallas fo¨r case-mix-justering. Den andra delen i va¨rdeskapandet, kostnaden, innefattar alla kostnader behandlingen utav en diagnos/diagnoser skapar. Figur 1 illustrerar va¨rdeskapandet och de faktorer som detta innefattar.



Figur 1: Sammanfattning av teori

# Metod och data

I detta arbete anva¨nds en kvantitativ ansats fo¨r att ja¨mfo¨ra va¨rdeskapandet pa˚ tva˚ av Karolinskas hja¨ftinfarktsavdelningar. Den kvantitativa metoden la¨mpar sig va¨l eftersom syftet a¨r att ma¨ta va¨rdeskapandet inom avdelningarna

(Waters, 2011, s. 4). Den kvantitativa metoden som a¨r ta¨nkt a¨r Case-mix-justering vilket i stort ga˚r ut pa˚ att normera fo¨r skillnader mellan populationer.

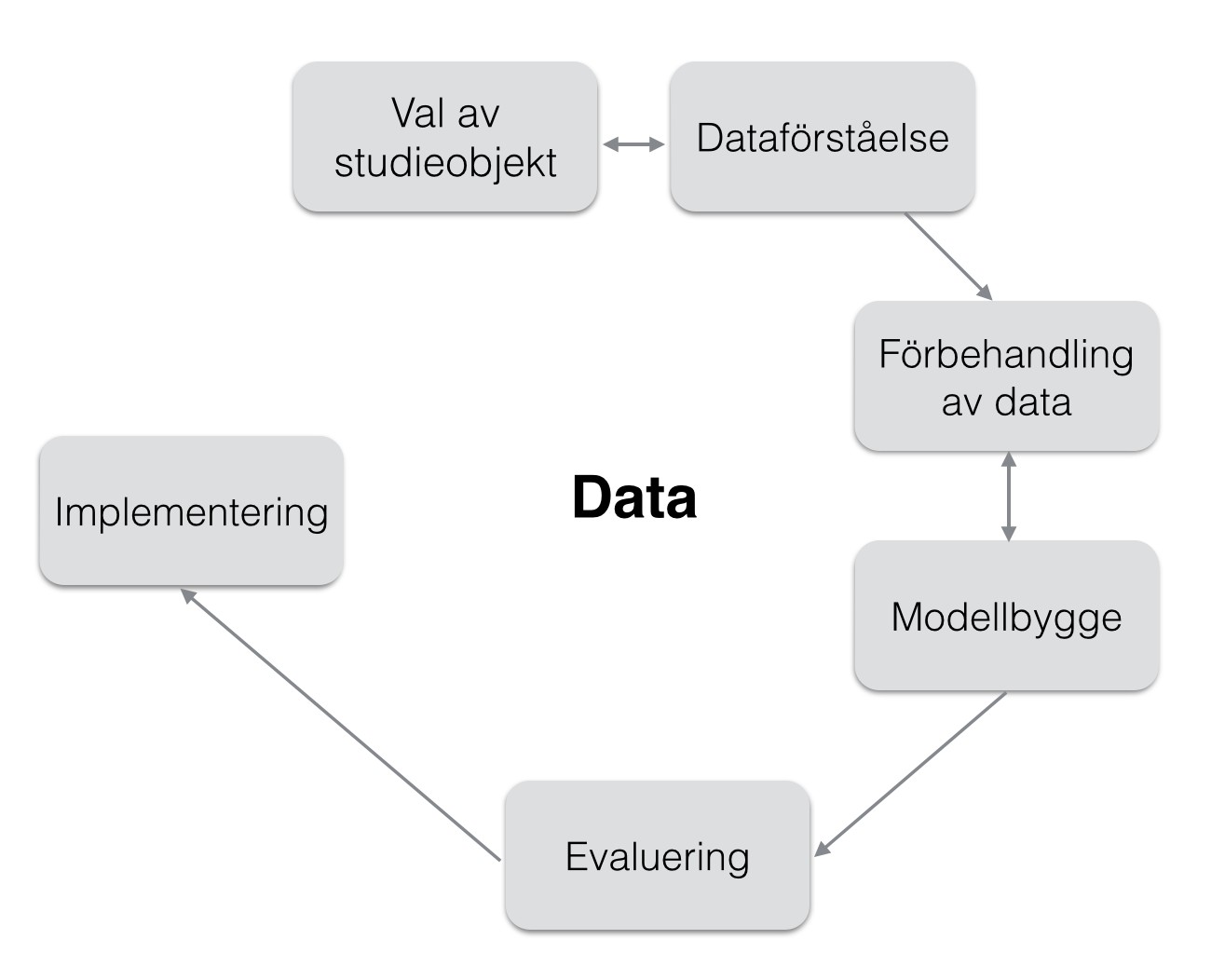
Data som anva¨nds fo¨r den kvantitativa analysen a¨r ha¨mtad direkt fra˚n Karolinska och inneha˚ller in- formation om alla patienter som drabbats och va˚rdats fo¨r en eller flera hja¨rtinfarkter under kalendera˚ret 2013. Att data kommer direkt fra˚n Karolinskas patientdatabas ger fo¨rutsa¨ttningar fo¨r en god reabilitet.

I detta arbete anva¨nds a¨ven information fra˚n litteratur och kortare intervjuer; detta fra¨mst fo¨r att be- skriva bakgrund, skapa den teoretiska referensramen samt som verktyg i metodutformningen.

Designen utav detta experiment grundas i metoden CRISP-DM, en arbetsflo¨desmodell fo¨r projekt in- om informationsutvinning, som a¨r en av de vanligaste metoderna fo¨r denna typen av projekt (KDnuggets, 2007). Metoden besta˚r av sex faser:

1. Val av studieobjekt vars syfte a¨r att fo¨rsta˚ problemet som studeras samt formulera en fra˚gesta¨llning som a¨r mo¨jlig att besvara genom de ta¨nkta metoderna.
2. Datafo¨rsta˚else vars syfte a¨r att samla in all data, bekanta sig med denna och komma till insikter om kvaliteten pa˚ informationen.
3. Fo¨rbehandling av data da¨r alla fo¨rberedelser go¨r fo¨r att na˚ det dataset som kommer anva¨ndas vid modelleringen.
4. Modellbygge da¨r modelleringstekniker va¨ljs ut och appliceras pa˚ det fo¨rberedda datasetet.
5. Evaluering da¨r modellen utva¨rderas fo¨r att se om den la¨mpar sig fo¨r fo¨r det studerade problemet.
6. Implementering da¨r modellen anva¨nds fo¨r att lo¨sa den avsedda uppgiften.

I Figur 2 framga˚r en schematisk bild o¨ver arbetsfo¨rloppet som anva¨nts i detta arbete. Det a¨r viktigt att komma iha˚g att ett arbete av denna typen ofta a¨r en iterativ process da¨r tidigare genomfo¨rda faser om- arbetas allt eftersom nya insikter skapas i senare steg (Chapman et. al, 2000). I detta arbete omarbetades exempelvis vilka parametrar som inga˚r i modellen (Fo¨rberedelse av data) efter att den fo¨rsta modellen tagits fram fo¨r att skapa och utva¨rdera flera potentiella modeller.



Figur 2: Experimentdesign

Implementationen besta˚r i detta arbete av en case-mix-justering som genomfo¨rs i tre steg: uppskatt- ning av kontrollvariablers inverkan, generering av prediktion pa˚ patientniva˚ samt aggregering och juste- ring pa˚ sjukhusniva˚ (Department of Health, 2012). En mer detaljerad beskrivning av case-mix-justeringen a˚terfinns i avsnitt 4.6.

## Val av studieobjekt

Den population som valts som objekt i denna studie a¨r hja¨rtinfarktpatienter vid Karolinska. Det finns flera anledningar till detta val. Da˚ en del i syftet a¨r att studera va¨rdeskapande a¨r det en fo¨rdel att studera en va˚rdgivare som jobbar med implementeringen av VBV. Da˚ syftet ocksa˚ a¨r att ja¨mfo¨ra tva˚ enheter la¨mpar sig Karolinska bra eftersom de har tva˚ universitetssjukhus, ett i Huddinge och ett i Solna, vilka just fo¨r hja¨rtinfarkter visat sig ha skillnad i o¨verlevnad (Ha¨lso- och sjukva˚rd, 2013).

Som redogjorts fo¨r tidigare i teorikapitlet a¨r det la˚ngt ifra˚n sja¨lvklart hur ett arbete av detta slag va¨ljer att ma¨ta va¨rdeskapande. I detta arbete ma¨ts kvaliteten genom ett utfallsma˚ttet “30 dagars mortalitet” och kostnaden ma¨ts genom att summera alla kostnader hos patienten som kan kopplas till hja¨rtinfarkten. Valet

gjordes i samra˚d med Erik Wiklund, VEMA¨ RHAN?, vid Karolinska. Att ista¨llet fo¨r utfallsma˚tt anva¨nda

processma˚tt hade varit enklare statistiskt men eftersom en del av syftet a¨r att se hur populationsegen-

skaperna pa˚verkar utfallet faller det sig naturligt att anva¨nda ett utfallsma˚tt. Utfallsma˚ttet belyser ocksa˚ patientva¨rdet tydligare a¨n processma˚tt (Porter, 2010) vilket a¨r en stark anledning att man va¨ljer att sty- ra enligt VBV fo¨r att komma till ra¨tta med kritiken mot NPM. 30 dagars mortalitet a¨r ett av de vanligast fo¨rekommande utfallsma˚tten som anva¨nds i Sverige idag (Wiklund, 2015) och a¨r extra intressant eftersom de tva˚ enheterna presterat o¨ver respektive under rikssnittet fo¨r dessa ma˚tt (Ha¨lsa och Sjukva˚rd, 2013). En viktig del i metodvalet fo¨r detta arbete har varit att besta¨mma hur kvalitetskapandet ma¨ts. Porter (2010) ha¨vdar att kvalitet bo¨r ses som summan av alla utfall hos patienten, na˚got som kan anses ge en mer komplett bild av va¨rdeskapandet. Nordenstro¨m anser att processma˚tt ocksa˚ inneha˚ller viktig information om va¨rdeskapande. Valet av kvalitetsma˚tt skulle i detta arbetet kunnat gjorts annorlunda, na˚got som kan pa˚verka studiens resultat.

Det a¨r viktigt att ha i a˚tanke att ingen information om do¨dsorsak erha˚llits, det a¨r sa˚ledes inte sa¨kert att hja¨rtinfarkten lett till do¨dsfall hos de patienter som avlidit inom 30 dagar efter de behandlats fo¨r hja¨rtinfarkt. Information om do¨dsorsak hade o¨kat validiteten i denna studie men fanns tyva¨rr inte tillga¨ngligt.

Det a¨r mo¨jligt att Karoliskas tva˚ studerade patientpopulationer har mindre diversitet a¨n tva˚ sjukhus fra˚n mer geografiskt skilda omra˚den. Detta a¨r dock na˚got som ligger utanfo¨r omfa˚nget hos denna studie.

## Datainsamling

### Data

De data som anva¨nds i detta arbete har erha˚llits fra˚n Sektionen fo¨r Strategiska projekt, analys och vi- sualisering vid Karolinska Sjukhuset. De patienter som ligger till grund fo¨r denna studie ha¨mtades fra˚n ett kvalitetsregister och inneha˚ller alla patienter som lagts in fo¨r va˚rd av hja¨rtinfarkt under kalendera˚ret 2013, totalt 1190 patienter. Kvalitetsregistret inneha˚ller bland annat biometrisk information samt mor- talitet fo¨r olika tidshorisonter efter behandling. Dessa patienters kompletta va˚rdhistorik har funnits att tillga˚ via ett va˚rdhistoriksregister som inneha˚ller infomation om alla va˚rdkontakter patienten haft. Det utdrag som erho¨lls bestod av utdrag fra˚n va˚rdhistoriksregistret ett a˚r fo¨re hja¨rtinfarkten till ett a˚r efter, totalt inneha˚ller detta data information om 19684 va˚rdtillfa¨llen. Va˚rdhistoriksregistret inneha˚ller bland annat information om var patienten behandlats, av vilken anledning samt till vilken kostnad. Datat fra˚n Karolinska har a¨ven kompletterats med socio-ekonomiska data da˚ dessa i tidigare rapporter visat sig pa˚verka risken fo¨r hja¨rtinfarkt (Chaix et al., 2007). Socioekonomisk data har ha¨mtats fra˚n Statistiska centralbyra˚n (2013) och inneha˚ller information om medelinkomst samt medelutbildningsniva˚ fo¨r olika postnummer. Det hade varit o¨nskva¨rt att ha tillga˚ng till data pa˚ individniva˚ fo¨ra att o¨ka validiteten men da˚ denna information inte funnits att tillga˚ har de socio-ekonomiska parametrarna skattats till medelva¨rdet

fo¨r individernas postnummer.

### Integritet

Da˚ datat inneha˚ller patientdata pa˚ personniva˚ kan det vara ka¨nslig information fo¨r de bero¨rda individerna (Sekaran, 2003, s. 51). I den erha˚llna datama¨ngden a¨r personnumren krypterade fo¨r att o¨ka integriteten. I denna rapport kommer ingen information ro¨rande specifika va˚rdfall publiceras med ha¨nsyn till integrite- teten fo¨r patienterna.

## Fo¨rbehandling av data

### Parametrar

Vid genomfo¨randet av case-mix justeringen a¨r en viktig del att va¨lja vilka parametrar som inkluderas i modellbygget. Endast variabler som tros ha medicinsk signifikans bo¨r inkluderas i modelleringen (De- partment of Health, 2012, s.7). De parametrar som valts ut till detta arbete har baserats pa˚ litteraturstudier inom omra˚det. Parametrarna finns presenterade i Tabell 4 och 5, da¨r a¨ven beskrivande statistik och antal saknade va¨rden finns att tillga˚.

Bara parametrar som tros vara medicinsk signifikanta har tagits med i modellbygget. Initialt har pa- rametrar som i Hja¨rt- och lungfondens rapport “Hja¨rtinfarkt” beskrivs som riskfaktorer fo¨r hja¨rtinfarkt inkluderats, detta inkluderar parametrar sa˚som, ro¨kning, hypertoni (ho¨gt blodtryck), hyperlidemi (ho¨ga

blodfetter), o¨vervikt (BMI) samt diabetes (Hja¨rt-Lungfonden, 2013). A¨ ven snusning lyfts i vissa rap-

porter fram som en riskfaktor (Bolinder, 2006). Som tidigare na¨mnts finns ocksa˚ korrelationer mellan risken att drabbas fo¨r hja¨rtinfarkt och en patients socio-ekonomiska situation da¨rfo¨r har parametrar som utbildningsniva˚ och medelinkomst i patientens kommun inkluderats (Chaix et al., 2007).

Da¨remot visade det sig vid en ja¨mfo¨relse av utbildningsniva˚ och medelinkomst att de, fo¨ga fo¨rva˚nande, korrelerade starkt. Da¨rfo¨r togs beslutet att endast anva¨nda medelinkomst i modelleringen.

Varje va˚rdha¨ndelse i va˚rhistorikregistret hade en tillho¨rande kostnad vilka aggregerades fo¨r att ta fram kostnad per patient. Kostanden har bera¨knats genom att fo¨r alla patienter ta med alla typer av kostnader som ga˚r att relatera till hja¨rtinfarkten; dessa inkluderar, operationskostnader, a˚terbeso¨k, medicinering etc. Att summera alla kostnader som a¨r relaterade till just hja¨rtinfarkten gjordes genom att alla va˚rdha¨ndelser som a¨r markerade som indexha¨ndelse (Fo¨rsta inla¨ggningen fo¨r hja¨rtinfarkt) eller da¨r ha¨ndelsen a¨r mar- kerad med en “Akut hja¨rtinfarkt” eller “Hja¨rtinfarkt”. Noterbart a¨r att andra fo¨ljdkostnader som inte a¨r markerade som hja¨rtinfarkt i va˚rdhistoriksregistret men a¨nda˚ kan vara knutna till hja¨rtinfarkten inte kun- nat inkluderas.

Variabelurvalet besta˚r av ba˚de kategorivariabler och ma¨tvariabler. Exempel pa˚ kategorivariabel a¨r “Sysselsa¨ttning” som besta˚r av ett begra¨nsat antal kategorier och sa˚ledes ma¨ts pa˚ nomialskala. “A˚ lder vid ankomstdatum” a¨r ett exempel pa˚ en ma¨tvariabel som anger hur mycket eller lite av en viss egenskap en viss observation har, i detta fall a˚lder. Typ av variabel pa˚verkar ba˚de dess beskrivande statistik och hur de kan anva¨ndas i en modell (Edling & Hedstro¨m, 2003, s. 17). Det a¨r ga˚r t.ex. inte att tala om medelva¨rde eller standardavvikelse fo¨r en kategorivariabel och fo¨r att anva¨nda dem i en modell kra¨vs att de dummykodas (Edling & Hedstro¨m, 2003, s. 53 & 102).

Tabell 4: Obehandlade ma¨tvariabler

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Variabel**  A˚ lder vid ankomstdatum | **Antal**  1187 | **Min**  33.0 | **Max**  103.0 | **x¯**  68.2 | **std***.***av***.*  12.7 | **Saknade**  3 |
| BMI | 1122 | 14.0 | 244.0 | 27.3 | 7.9 | 68 |
| Antal diagnoser | 1190 | 1.0 | 14.0 | 2.9 | 1.8 | 0 |
| Medelinkomst | 1168 | 203287.1 | 563920.6 | 259898.6 | 37659.3 | 22 |
| Kostnad per patient | 1190 | 5037.9 | 2255458.4 | 119623.0 | 133542.2 | 0 |

### Saknade eller oka¨nda va¨rden

Ett problem info¨r modelleringen var att behandla saknade va¨rden i datat. Som framga˚r i Tabell 4 och 5 saknades va¨rden pa˚ flertalet variabler. Till att bo¨rja med saknades information om “30 dagars mortalitet” fo¨r 20 av patienterna. Dessa 20 patienter togs bort da˚ “30 dagars mortalitet” a¨r ma˚lvariabel i modellen och dessa data sa˚ledes inte kan anva¨ndas. Dessutom var det 8 av patienterna som hade skrivits ut ifra˚n en annan va˚rdenhet a¨n Solna eller Huddinge, a¨ven dessa 8 togs bort fra˚n datat da˚ de inte tillfo¨rde na˚gon information fo¨r ja¨mfo¨relsen. Efter att dessa data hade tagits bort reducerades datama¨ngden fra˚n 1190 patienter till 1162.

Tabell 5: Obehandlade kategorivariabler

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Variabel** | **Va¨rde** | **Antal** | % |
| Ko¨n | Kvinna | 334 | 28.1 |
|  | Man | 856 | 71.9 |
| Samtliga | | 1190 | 100.0 |
| Sysselsa¨ttning | Arbete | 290 | 24.4 |
|  | Arbetslo¨shet | 23 | 1.9 |
|  | Pensiona¨r | 714 | 60.0 |
|  | Sjukskrivning | 31 | 2.6 |
|  | Studier/O¨ vrigt | 8 | 0.7 |
|  | Saknade | 124 | 10.4 |
| Samtliga | | 1190 | 100.0 |
| Ro¨kning | Aldrig ro¨kare | 428 | 36.0 |
|  | Ex-ro¨kare *>*1 ma˚n | 324 | 27.2 |
|  | Ro¨kare | 296 | 24.9 |
|  | Saknade | 142 | 11.9 |
| Samtliga | | 1190 | 100.0 |
| Snusning | Aldrig varit snusare | 796 | 66.9 |
|  | Ex-snusare *>*1 ma˚n | 19 | 1.6 |
|  | Snusare | 55 | 4.6 |
|  | Saknade | 320 | 26.9 |
| Samtliga | | 1190 | 100.0 |
| Tidigare.hja¨rtinfarkt | Ja | 319 | 26.8 |
|  | Nej | 855 | 71.8 |
|  | Saknade | 16 | 1.3 |
| Samtliga | | 1190 | 100.0 |
| Diabetes | Ja | 290 | 24.4 |
|  | Nej | 895 | 75.2 |
|  | Saknade | 5 | 0.4 |
| Samtliga | | 1190 | 100.0 |
| Hypertoni | Ja | 586 | 49.2 |
|  | Nej | 595 | 50.0 |
|  | Saknade | 9 | 0.8 |
| Samtliga | | 1190 | 100.0 |
| Tablettbehandlad.hyperlipedemi | Ja | 360 | 30.2 |
|  | Nej | 818 | 68.7 |
|  | Saknade | 12 | 1.0 |
| Samtliga | | 1190 | 100.0 |
| Do¨d.30dgr | Ja | 88 | 7.4 |
|  | Nej | 1082 | 90.9 |
|  | Saknade | 20 | 1.7 |
| Samtliga | | 1190 | 100.0 |
| Utskr Inr | O¨ vriga | 8 | 0.7 |
|  | Solna | 653 | 54.9 |
|  | Huddinge | 529 | 44.5 |
| Samtliga | | 1190 | 100.0 |

Flera av de parametrar som ansa˚gs viktiga fo¨r modelleringen inneho¨ll saknade va¨rden. Dessva¨rre var det a¨ven en sto¨rre ma¨ngd av de parametrar som ansa˚gs vara av intresse fo¨r modellen som inneho¨ll saknade va¨rden eller o¨ka¨nda va¨rden. Om alla de patienter med saknade eller oka¨nda va¨rden i de utvalda fa¨lten skulle tagits bort hade populationen reducerats fra˚n 1162 till 733, se Tabell 4 och 5. Fo¨r att undvika detta gjordes en bootstrap fo¨r de saknade och oka¨nda fa¨lten. Detta gjordes genom att ersa¨tta de saknade och oka¨nda fa¨lten med nya va¨rden samplade ur fo¨rdelningen av de ka¨nda va¨rdena fra˚n samma fa¨lt (Efron, 1994). Ett komplett dataset hade varit o¨nskva¨rt, da˚ det givit en ho¨gre reabilitet. Ett alternativ till att anva¨nda bootstrap hade varit att helt enkelt utesluta alla patienter da¨r ett eller flera va¨rden saknas, dock hade detta ocksa˚ minskat reabiliteten da˚ helhetsbilden rubbas.

Till skillnad fra˚n andra liknande studier har saknade va¨rden i detta arbete genererats med hja¨lp av bootstrap ista¨llet fo¨r att tas bort. Anledningen till detta a¨r att va˚r studerade population varit betydligt mindre och att bortfallet av patienter hade skiljt sig betydligt mellan de tva˚ studerade enheterna. Va¨rt att notera a¨r att, enligt o¨verla¨kare Thomas Ja¨rnberg, har ofta patienter med mer komplexa sjukdomsbilder fler saknade va¨rden. Detta faktum tillsammans med att andel saknade va¨rden skiljde sig a˚t mellan de tva˚ va˚rdenheterna a¨r anledningen till att bootstrap anva¨nts i detta arbete.

### Felregistrerade va¨rden och omkodning av variabler

Vid genomga˚ng av datat uppta¨cktes vissa va¨rden som kraftigt avvek fra˚n vad som ansa˚gs rimligt. Detta var fa¨rmst fo¨r BMI da¨r en patient hade ett registrerat BMI pa˚ 244 och en hade 53. Fo¨r att bekra¨fta att det i dessa fall ro¨rde sig om en felregistrering bekra¨ftades BMI-registreringarna genom att studera la¨ngd och vikt fo¨r patienterna. Dessa va¨rden togs bort och bootstrapp anva¨ndes igen fo¨r att fylla dessa va¨rden. Flera patienter uppvisade kostnader la˚ngt ho¨gre a¨n genomsnitten, det sto¨rsta var 2,25 mkr i fo¨rha˚llande till genomsnitten pa˚ 120 tkr. Dessa tilla¨ts dock vara kvar da˚ de ansa˚gs korrekta.

Vissa av parametrarna, exempelvis “Ex-snusare *>*1 ma˚n” i fa¨ltet “Snusare” och “Studier/O¨ vrigt” i

fa¨ltet “Sysselsa¨ttning” fo¨rekom va¨ldigt sa¨llan i fo¨rha˚llande till hela datat, 1,6 respektive 0,7 % av popu- lationen. Fo¨r att undvika att variansen fo¨r dessa variabler blev orimligt ho¨g kodades de om. “Ex-snusare

*>*1 ma˚n” kodades om till “Snusare” och fo¨r att vara konsekvent gjordes a¨ven motsvarande fo¨r “Ex-ro¨kare

*>*1 ma˚n”. Under Sysselsa¨ttning gjordes en likande omkodning da¨r “Arbetslo¨shet”, “Sjukskrivning” och “Studier/O¨ vrigt” alla kodades om till den nya kategorien “O¨ vrigt”.

### Datautforskning

Det fo¨rsta steget i datautforskningen var att studera den beskrivande statistiken fo¨r all data, uppdelat pa˚ de patienter som avlidit inom 30 dagar fra˚n fo¨rsta beso¨ket och de som inte gjort det. Detta finns presenterat

i Tabell 6 och Tabell 7. Det ga˚r att utla¨sa skillnader i variabler som pa˚verkar sannolikheten att o¨verleva. Exempelvis framga˚r i Tabell 6 att genomsnittlig “A˚ lder vid ankomstdatum” skiljer sig markant mellan de tva˚ grupperna. De som avlider i genomsnitt a¨r 78,1 a˚r vid ankomst medan de som o¨verlever a¨r 67,5 a˚r. Detta a¨r en indikation pa˚ att “A˚ lder vid ankomstdatum” kommer att ha en en viss fo¨rklaringsgrad i modellen, vilket ocksa˚ fo¨rva¨ntas baserat pa˚ de studier som ligger till grund fo¨r dataurvalet. A¨ ven Sys- selsa¨ttning “Pensiona¨r” a¨r o¨verrepresenterad bland de som avlidit. 90 % av de som avlidit var pensiona¨rer

trots att denna grupp endast stod fo¨r 66 % av hela patientpopulationen. Detta ligger i linje med att a˚lder kraftigt pa˚verkar sannolikheten att o¨verleva en hja¨rtinfarkt. Andra signifikanta skillnader som ligger i linje med resultaten av Hja¨rt-Lungfondens studie a¨r att “Antal diagnoser”, “Diabetes” och “Hypertoni” pa˚verkar o¨verlevnadssannolikheten negativt. Da¨remot a¨r det sva˚rt att utla¨sa na˚gon effekt av “Snusning”, “Ro¨kning” och “Medelinkomst”. Motsatt mot vad som sa¨gs i Hja¨rt-Lungfondens studie om risken ett drabbas av hja¨rtinfarkt tycks ett ho¨gre BMI o¨ka chansen att o¨verleva en hja¨rtinfarkt i detta arbete. Kost- naden fo¨r patienter som avlidit a¨r na˚got ho¨gre a¨n fo¨r de som o¨verlever, 146,3 tkr ja¨mfo¨rt med 117,3 tkr, da¨remot har gruppen som avlidit ho¨gre standardavvikelse.

Tabell 6: Ma¨tvariabler uppdelat pa˚ ”Do¨d 30 dagar” Ja/Nej

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Variabel**  A˚ lder vid ankomstdatum | **Va¨rde**  Ja | **n**  86 | **Min**  49.0 | **Max**  95.0 | **x¯**  78.1 | **std***.***av***.*  10.6 |
|  | Nej | 1076 | 33.0 | 98.0 | 67.5 | 12.4 |
|  | Samtliga | 1162 | 33.0 | 98.0 | 68.2 | 12.6 |
| BMI | Ja | 86 | 14.0 | 38.0 | 24.5 | 3.8 |
|  | Nej | 1076 | 14.0 | 45.0 | 27.3 | 4.4 |
|  | Samtliga | 1162 | 14.0 | 45.0 | 27.1 | 4.4 |
| Antal diagnoser | Ja | 86 | 1.0 | 9.0 | 3.5 | 2.0 |
|  | Nej | 1076 | 1.0 | 13.0 | 2.9 | 1.8 |
|  | Samtliga | 1162 | 1.0 | 13.0 | 2.9 | 1.8 |
| Medelinkomst | Ja | 86 | 211.2 | 332.7 | 266.7 | 35.7 |
|  | Nej | 1076 | 203.3 | 399.9 | 258.9 | 36.5 |
|  | Samtliga | 1162 | 203.3 | 399.9 | 259.5 | 36.5 |
| Kostnad per patient | Ja | 86 | 5.0 | 1178.1 | 146.3 | 191.4 |
|  | Nej | 1076 | 10.4 | 2255.5 | 117.3 | 126.9 |
|  | Samtliga | 1162 | 5.0 | 2255.5 | 119.4 | 132.9 |

Tabell 7: Kategorivariabler uppdelat pa˚ ”Do¨d 30 dagar” Ja/Nej

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Variabel** | **Va¨rde** | **n**Ja | %Ja | **n**Nej | %Nej | **n**all | %all |
| Ko¨n | Kvinna | 27 | 31.4 | 299 | 27.8 | 326 | 28.1 |
|  | Man | 59 | 68.6 | 777 | 72.2 | 836 | 71.9 |
| Samtliga | | 86 | 100.0 | 1076 | 100.0 | 1162 | 100.0 |
| Sysselsa¨ttning | Arbete | 3 | 3.5 | 321 | 29.8 | 324 | 27.9 |
|  | Pensiona¨r | 80 | 93.0 | 688 | 63.9 | 768 | 66.1 |
|  | O¨ vrigt | 3 | 3.5 | 67 | 6.2 | 70 | 6.0 |
| Samtliga | | 86 | 100.0 | 1076 | 100.0 | 1162 | 100.0 |
| Ro¨kning | Aldrig ro¨kare | 36 | 41.9 | 440 | 40.9 | 476 | 41.0 |
|  | Ro¨kare | 50 | 58.1 | 636 | 59.1 | 686 | 59.0 |
| Samtliga | | 86 | 100.0 | 1076 | 100.0 | 1162 | 100.0 |
| Snusning | Aldrig varit snusare | 83 | 96.5 | 983 | 91.4 | 1066 | 91.7 |
|  | Snusare | 3 | 3.5 | 93 | 8.6 | 96 | 8.3 |
| Samtliga | | 86 | 100.0 | 1076 | 100.0 | 1162 | 100.0 |
| Tidigare hja¨rtinfarkt | Ja | 30 | 34.9 | 283 | 26.3 | 313 | 26.9 |
|  | Nej | 56 | 65.1 | 793 | 73.7 | 849 | 73.1 |
| Samtliga | | 86 | 100.0 | 1076 | 100.0 | 1162 | 100.0 |
| Diabetes | Ja | 30 | 34.9 | 255 | 23.7 | 285 | 24.5 |
|  | Nej | 56 | 65.1 | 821 | 76.3 | 877 | 75.5 |
| Samtliga | | 86 | 100.0 | 1076 | 100.0 | 1162 | 100.0 |
| Hypertoni | Ja | 50 | 58.1 | 531 | 49.4 | 581 | 50.0 |
|  | Nej | 36 | 41.9 | 545 | 50.6 | 581 | 50.0 |
| Samtliga | | 86 | 100.0 | 1076 | 100.0 | 1162 | 100.0 |
| Tablettbehandlad hyperlipedemi | Ja | 25 | 29.1 | 335 | 31.1 | 360 | 31.0 |
|  | Nej | 61 | 70.9 | 741 | 68.9 | 802 | 69.0 |
| Samtliga | | 86 | 100.0 | 1076 | 100.0 | 1162 | 100.0 |
| Utskr Inr | Solna | 45 | 52.3 | 593 | 55.1 | 638 | 54.9 |
|  | Huddinge | 41 | 47.7 | 483 | 44.9 | 524 | 45.1 |
| Samtliga | | 86 | 100.0 | 1076 | 100.0 | 1162 | 100.0 |
| Do¨d 30 dagar | Ja | 86 | 100.0 | 0 | 0.0 | 86 | 7.4 |
|  | Nej | 0 | 0.0 | 1076 | 100.0 | 1076 | 92.6 |
| Samtliga | | 86 | 100.0 | 1076 | 100.0 | 1162 | 100.0 |

Tabell 8: Ma¨tvariabler uppdelat pa˚ Sjukhus

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Variabel**  A˚ lder vid ankomstdatum | **Va¨rde**  Solna | **n**  638 | **Min**  33.0 | **Max**  98.0 | **x¯**  67.8 | **std***.***av***.*  12.3 |
|  | Huddinge | 524 | 34.0 | 95.0 | 68.8 | 12.9 |
|  | Samtliga | 1162 | 33.0 | 98.0 | 68.2 | 12.6 |
| BMI | Solna | 638 | 14.0 | 42.0 | 27.0 | 4.2 |
|  | Huddinge | 524 | 14.0 | 45.0 | 27.2 | 4.7 |
|  | Samtliga | 1162 | 14.0 | 45.0 | 27.1 | 4.4 |
| Antal diagnoser | Solna | 638 | 1.0 | 10.0 | 2.7 | 1.6 |
|  | Huddinge | 524 | 1.0 | 13.0 | 3.2 | 2.1 |
|  | Samtliga | 1162 | 1.0 | 13.0 | 2.9 | 1.8 |
| Medelinkomst | Solna | 638 | 203.3 | 399.9 | 264.2 | 36.9 |
|  | Huddinge | 524 | 211.2 | 332.7 | 253.7 | 35.2 |
|  | Samtliga | 1162 | 203.3 | 399.9 | 259.5 | 36.5 |
| Kostnad per patient | Solna | 638 | 5.0 | 2255.5 | 115.6 | 145.0 |
|  | Huddinge | 524 | 8.8 | 1178.1 | 124.2 | 116.4 |
|  | Samtliga | 1162 | 5.0 | 2255.5 | 119.4 | 132.9 |

Tabell 9: Kategorivariabler uppdelat pa˚ sjukhus

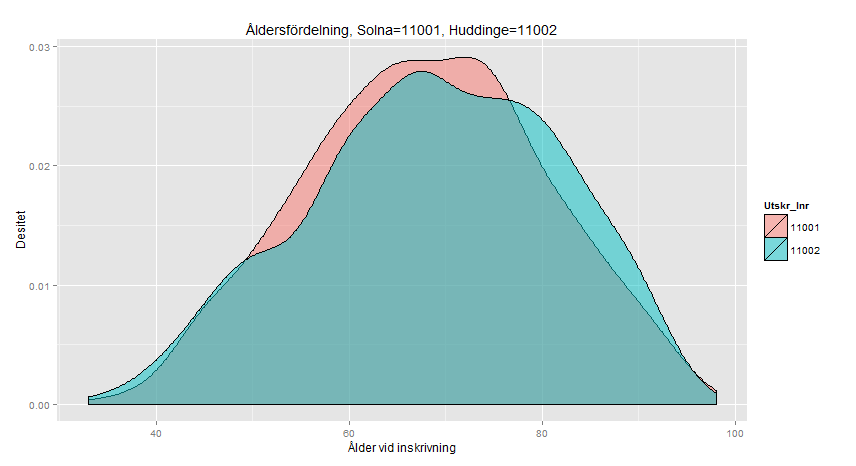
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Variabel** | **Va¨rde** | **n**Solna | %Solna | **n**Huddinge | %Huddinge | **n**Samtliga | %Samtliga |
| Ko¨n | Kvinna | 169 | 26.5 | 157 | 30.0 | 326 | 28.1 |
|  | Man | 469 | 73.5 | 367 | 70.0 | 836 | 71.9 |
| Samtliga | | 638 | 100.0 | 524 | 100.0 | 1162 | 100.0 |
| Sysselsa¨ttning | Arbete | 190 | 29.8 | 134 | 25.6 | 324 | 27.9 |
|  | Pensiona¨r | 411 | 64.4 | 357 | 68.1 | 768 | 66.1 |
|  | O¨ vrigt | 37 | 5.8 | 33 | 6.3 | 70 | 6.0 |
| Samtliga | | 638 | 100.0 | 524 | 100.0 | 1162 | 100.0 |
| Ro¨kning | Aldrig ro¨kare | 273 | 42.8 | 203 | 38.7 | 476 | 41.0 |
|  | Ro¨kare | 365 | 57.2 | 321 | 61.3 | 686 | 59.0 |
| Samtliga | | 638 | 100.0 | 524 | 100.0 | 1162 | 100.0 |
| Snusning | Aldrig varit snusare | 592 | 92.8 | 474 | 90.5 | 1066 | 91.7 |
|  | Snusare | 46 | 7.2 | 50 | 9.5 | 96 | 8.3 |
| Samtliga | | 638 | 100.0 | 524 | 100.0 | 1162 | 100.0 |
| Tidigare hja¨rtinfarkt | Ja | 153 | 24.0 | 160 | 30.5 | 313 | 26.9 |
|  | Nej | 485 | 76.0 | 364 | 69.5 | 849 | 73.1 |
| Samtliga | | 638 | 100.0 | 524 | 100.0 | 1162 | 100.0 |
| Diabetes | Ja | 134 | 21.0 | 151 | 28.8 | 285 | 24.5 |
|  | Nej | 504 | 79.0 | 373 | 71.2 | 877 | 75.5 |
| Samtliga | | 638 | 100.0 | 524 | 100.0 | 1162 | 100.0 |
| Hypertoni | Ja | 291 | 45.6 | 290 | 55.3 | 581 | 50.0 |
|  | Nej | 347 | 54.4 | 234 | 44.7 | 581 | 50.0 |
| Samtliga | | 638 | 100.0 | 524 | 100.0 | 1162 | 100.0 |
| Tablettbehandlad hyperlipedemi | Ja | 173 | 27.1 | 187 | 35.7 | 360 | 31.0 |
|  | Nej | 465 | 72.9 | 337 | 64.3 | 802 | 69.0 |
| Samtliga | | 638 | 100.0 | 524 | 100.0 | 1162 | 100.0 |
| Utskrivningsenhet | Solna | 638 | 100.0 | 0 | 0.0 | 638 | 54.9 |
|  | Huddinge | 0 | 0.0 | 524 | 100.0 | 524 | 45.1 |
| Samtliga | | 638 | 100.0 | 524 | 100.0 | 1162 | 100.0 |
| Do¨d.30dgr | Ja | 45 | 7.0 | 41 | 7.8 | 86 | 7.4 |
|  | Nej | 593 | 93.0 | 483 | 92.2 | 1076 | 92.6 |
| Samtliga | | 638 | 100.0 | 524 | 100.0 | 1162 | 100.0 |

I Tabell 8 och 9 presenteras beskrivande statistik fo¨r all data, uppdelat pa˚ va˚rdenheterna Solna och Huddinge. Vid fo¨rsta anblick tycks det inte vara na˚gon skillnad pa˚ “A˚ lder vid ankomstdatum” mellan de tva˚ va˚rdenheterna, detta a¨r da¨remot inte hela sanningen. Om fo¨rdelningen av “A˚ lder vid ankomstda- tum” ja¨mfo¨rs, se Figur 3, ga˚r det att se att Huddinge har en sto¨rre andel patienter som var o¨ver 78 a˚r vid ankomstdatum. Huddinge har a¨ven ett ho¨gre genomsnitt pa˚ “Antal diagnoser” samt sto¨rre andel med

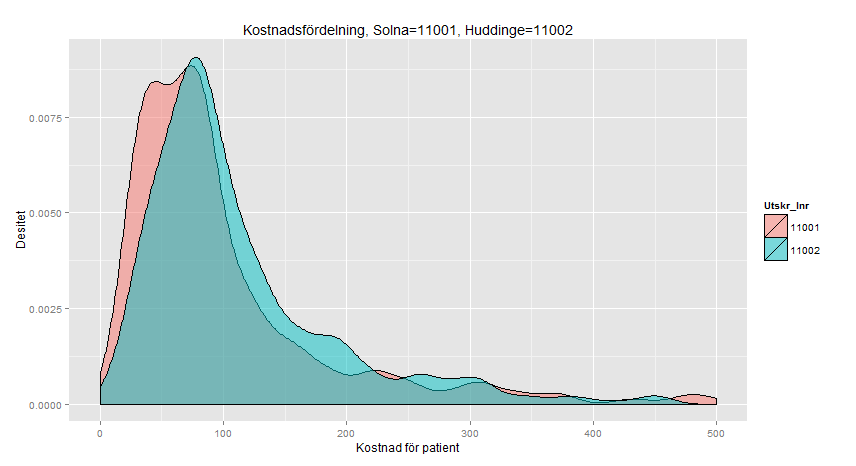
“Tidigare hja¨rtinfarkt”, “Diabetes”, “Hypertoni” och “Tabellbehandlad hyperlidemi”. Vad ga¨ller den so- cioekonomiska parametern, “Medelinkomst”, har patienterna vid Solna na˚got ho¨gre va¨rde a¨n i Huddinge.

Till skillnad mot resultaten av Socialstyrelsens O¨ ppna Ja¨mfo¨relse, som grundar sig i data fram till

och med 2012, har Solna ha¨r en la¨gre mortalitetsgrad a¨n Huddinge i detta data. Solna har a¨ven en la¨gre genomsnittlig kostnad a¨n Huddinge och har da¨rmed ett ho¨gre ojusterat va¨rdeskapande. I Figur ga˚r det att se tydligare att Huddinge har en ho¨gre andel patienter med ho¨g kostnad.



Figur 3: A˚ ldersfo¨rdelning



Figur 4: Kostnadsfo¨rdelning

## Modellbygge

Fo¨r att kunna ja¨mfo¨ra va¨rdeskapandet mellan de tva˚ avdelningarna skapades tre modeller fo¨r kvalitet samt tre fo¨r kostnad. I samra˚d med Lars Lindhagen, biostatistiker som jobbat med liknande analyser av hja¨rtpatienter, beslutades att skapa 3 modeller vilka skiljer sig a˚t genom att olika parametrar tagits med. De variabler som inkluderas i en case-mix-modell skall tros ha ba˚de medicinsk signifikans samt ha bevisad statistisk signifikans (Nelson, 2014 s. 16-19). Fo¨r att skapa de tre modellerna har antalet parametrar reducerats i tva˚ steg baserat pa˚ statistisk signifikans vilket illustreras i Appendix 1 och 2.

Fo¨r att modellera kostnaden har linja¨r regression anva¨nts. Linja¨r regression anva¨nds fo¨r att underso¨ka sambandet mellan en eller flera parametrar och en kontinuerlig ma˚lvariabel, vilket a¨r fallet fo¨r just kost- nad. Parametrarna fa˚r sedan olika vikter beroende pa˚ i vilken grad de pa˚verkar responsvariabeln (Edling

& Hedstro¨m, 2003). Dessa tre modeller och dess tillho¨rande variabler visas i Appendix 2.

Fo¨r att modellera kvaliteten kan inte linja¨r regression anva¨ndas eftersom ma˚lvariabeln, “30 dagars mortalitet” a¨r bina¨r. Ista¨llet anva¨nds ha¨r logistisk regression, en regressionsmodell vars prediktioner alltid faller inom det korrekta sannolikhetsintervallet [0-1]. A¨ ven i vid logistisk regression fa˚r de fo¨rklarande va- riablerna olika vikter beroende pa˚ i vilken utstra¨ckning de pa˚verkar responsvariabeln (Edling & Hedstro¨m, 2003). De tre modellerna och tillho¨rande variabler visas i Appendix 1.

## Evaluering

Fo¨r att va¨lja modell till case-mix-justeringen valdes i ba˚da fallen modellen med la¨gst “Akaike Information Criteria” (AIC). Att ma¨ta AIC a¨r ett sa¨tt att utva¨rdera och va¨lja modell utifra˚n flera kandidatmodeller. AIC va¨ger samman fo¨rklaringsgrad och komplexitet hos modellerna och bera¨knar ett va¨rde da¨r det a¨r o¨nskva¨rt att modellen har sa˚ la˚gt AIC som mo¨jligt (Burnham & Anderson, 2004). Prediktionsmodell har valts utifra˚n la¨gst AIC fo¨r ba˚de kostnad- och kvalitetsmodell. Fo¨r kostnad innebar detta modell 2 i Appendix 2 och fo¨r kvalitet modell 2 i Appendix 1.

## Implementering

I implementeringen anva¨nds de framtagna modellerna fo¨r kostnad och o¨verlevnad fo¨r att prediktera dessa utfallsvariabler pa˚ patientniva˚. Fo¨r alla patienter aggregeras dessa prediktioner till va˚rdenhetsniva˚, fo¨r att sedan anva¨ndas i justeringen.

Ett Relativt Utfallsma˚tt (RU) (Ekvationsnummer 2 och 3) skapas sedan genom att bera¨kna kvoten mellan det faktiska utfallet och modellens prediktion.

*RUi* = *F aktiskt utf all patient i/P redikterat utf all patient i* (2)

1 *N*

*RUenhet* =

*N*

*i*=1

*RUi* (3)

RU illustrerar fo¨rha˚llandet mellan va˚rdenhetens utfo¨rande i relation till vad som kan fo¨rva¨ntas av dem givet dess patientpopulation. Ett RU pa˚ 1,4 indikerar att va˚rdenheten har 40 % ho¨gre resultat a¨n vad som kan fo¨rva¨ntas av dem givet den patientinformation som finns, medan 0,8 indikerar ett 20 % la¨gre resultat (Department of Health, 2012).

Na¨sta steg i Case-mix a¨r att go¨ra sja¨lva justeringen. Detta go¨rs genom att dividera de faktiska utfal- let fo¨r va˚rdenheten med dess RU enligt (ekvationsnummer 4). Det justerade utfallet blir en indikation pa˚ vilket utfall som kan va¨ntats av va˚rdenheten, givet att de hade behandlat en standardpopulation. Grundtan- ken med case-mix a¨r alltsa˚ att justera fo¨r effekter av att va˚rdenheterna har olika typer av patienter. Det a¨r a¨ven mo¨jligt att anva¨nda case-mix-justering fo¨r att bera¨kna vilket utfall som kan fo¨rva¨ntas av va˚rdenheten givet den patientpopulation de faktiskt har, i detta fall multipliceras ista¨llet det faktiska utfallet med RU (Nelson, 2014 s. 16-19).

*J usterad U tf all* = *F aktiskt U tf all/RU* (4)

# Resultat och Analys

Tabell 10: Resultat fo¨r kvalitet

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 30 dagars mortalitet  (%) | RU | Justerad 30 dagars mortalitet  (%) | Skillnad (%) |
| Solna | 7,0 | 0,969 | 7,3 | 0,3 |
| Huddinge | 7,8 | 1,037 | 7,5 | -0,3 |

Tabell 11: Resultat fo¨r kostnad

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Medelkostnad (tkr) | RU | Justerad medelkostnad  (tkr) | Skillnad (tkr) |
| Solna | 115,6 | 0,975 | 118,5 | 2,9 |
| Huddinge | 124,2 | 1,030 | 120,5 | -3,7 |

Som redovisats i teorikapitlet a¨r det inte bara ett sjukhus verksamhet som pa˚verkar utfallet av kostnad och kvalitet, utan a¨ven patientpopulationens egenskaper. Detta styrks a¨ven i de modeller som tagits fram i detta arbete. En komplett modellbeskrivning fo¨r samtliga parametrar och i vilken grad dessa pa˚verkar kvalitet respektive kostnad a˚terfinns i Appendix 1 respektive Appendix 2.

Det framga˚r i avsnitt 4.3.4. att de tva˚ olika sjukhusenheterna har olika egenskaper hos patientpo- pulationerna, vilket tyder pa˚ olika fo¨rutsa¨ttningar att leverera samma va¨rdeskapande. Fo¨r att ja¨mfo¨ra va¨rdeskapandet mellan dessa enheter blir det da¨rfo¨r viktigt att case-mix-justera fo¨r dessa skillnader.

Kvaliteten som i detta arbete ma¨ts genom 30 dagars mortalitet skiljer sig mellan de tva˚ enheterna, vilket presenteras i Tabell . Innan case-mix-justeringen har Solna en la¨gre mortalitet (7,0 %) ja¨mfo¨rt med Huddinge (7,8 %). I den framtagna modellen fo¨r att prediktera mortalitet a¨r den klart mest bidragande faktorn ho¨g a˚lder, en egenskap da¨r populationen i Huddinge har ett ho¨gre medelva¨rde a¨n Solna. Att Hud- dinge har en sva˚rare population ur kvalitetssynpunkt syns i det relativa utfallet (1,037) ja¨mfo¨rt med Solna (0,969). Att modellen ger ett RU mindre a¨n 1 fo¨r Solna och ett RU o¨ver 1 fo¨r Huddinge indikerar att Sol- na presterar na˚got under medan Huddinge presterar na˚got o¨ver vad de fo¨rva¨ntas, ga¨llande mortalitetgivet dess patientpopulationer. Ba˚da ligger da¨remot relativt na¨ra 1 vilket tyder pa˚ att de ba˚da va˚rdenheterna inte avviker na¨mnva¨rt. Kvalitetsskillnaden minskar efter case-mix-justeringen fra˚n 0,8 till 0,2 procentenheter. Case-mix-justering har sa˚ledes en neutraliserade effekt pa˚ kvalitetsskillnaden mellan de tva˚ sjukhusen- heterna, och det a¨r a¨r sva˚rt att utifra˚n detta arbete uttala sig som vilket sjukhus som producerar ho¨gst kvalitet.

A¨ ven kostnaden skiljer sig a˚t mellan de de tva˚ enheterna vilket illustreras i Tabell 11. Innan justeringen

genomfo¨rs har Huddinge en ho¨gre medelkostnad per patient (124,2 tkr) ja¨mfo¨rt med Solna (115,6 tkr). I

den framtagna modellen fo¨r att prediktera kostnad a¨r de tva˚ mest bidragande parametrarna antal diagnoser och huruvida patienten har diabetes eller ej. Huddinge har generellt patienter med fler diagnoser samt sto¨rre andel diabetiker vilket tyder pa˚ att de har sva˚rare att producera med la¨gre kostnad. Att Huddinge

har en dyrare patientpopulation syns i det relativa utfallet (1,030) ja¨mfo¨rt med Solna (0,975). A¨ ven ha¨r a¨r

skillnaderna sma˚, justerat fo¨r populationerna minskar skillnaden i medelkostnad fra˚n 8,6 tkr till 2,0 tkr. Case-mix-justeringen har da¨rmed a¨ven en neutraliserande effekt pa˚ kostnadsskillnaden.

Att justeringen inte fa˚r sto¨rre effekt kan bero pa˚ att de variabler som anva¨nds vid modelleringen a¨r baserade pa˚ studier fo¨r risken att fa˚ en hja¨rtinfarkt, inte risken att avlida av den eller kostnader associerade med behandlingen av den. En annan fo¨rklaring skulle kunna vara att populationerna a¨r va¨ldigt likartade, det hade da¨rfo¨r varit intressant att ja¨mfo¨ra med populationer fra˚n andra sta¨der och la¨nder.

Som tidigare na¨mnts a¨r det enligt VBV efterstra¨vansva¨rt att skapa sa˚ ho¨g kvalitet i fo¨rha˚llande till kostnad som mo¨jligt. I denna rapport kan vi sa˚ledes definiera va¨rde som o¨verlevnad (%) dividerat med kostnad (tkr). Va¨rdeskapandet fo¨re och efter case-mix-justeringen visas i Tabell 12.

Tabell 12: Resultat fo¨r va¨rdeskapande

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| O¨ velevnad (%) / Kostnad  (tkr) | Va¨rdeskapande  innan case-mix | Va¨rdeskapande  efter case-mix | Case-mix pa˚verkan pa˚  resultat |
| Solna | 0.8044 | 0.7822 | -0.0222 |
| Huddinge | 0.7423 | 0.7676 | 0.0253 |
| Skillnad mellan  va˚rdenheter | 0.0621 | 0.0146 |  |

## Implikationer fo¨r VBV

De reformer som pa˚verkat den svenska va˚rd- och omsorgssektorn de senaste a˚ren har lett till att sa¨ttet dessa organisationer styrs inneha˚ller starka inslag av NPM. NPM har dock mo¨tt stark kritik fra˚n flera ha˚ll som grundar sig i att va˚rdorganisationer flyttat fokus fra˚n patienter och ista¨llet arbetar mot ekonomiska incitament. Dock, a¨r ma˚nga o¨verens om att vissa delar inom NPM kan vara fruktbara, framfo¨rallt ga¨llande vikten av att ma¨ta och ma˚lstyra verksamheten samt att mo¨jliggo¨ra ja¨mfo¨relser mellan organisationer.

NPM har va¨xt fram som ett resultat av ett o¨kat kostnadsfokus, na˚got som fa˚tt kritik a¨r att patientfoku- set blivit lidande. VBV har va¨xt fram delvis som ett svar mot denna kritiken och erbjuder ett va¨rdefokus som utga˚r ifra˚n patienten. Tydligt a¨r att VBV aspirerar pa˚ att komma tillra¨tta med det bortglo¨mda pati- entfokuset. Det finns samtidigt ma˚nga element som inga˚r i ba˚de NPM- och VBV-begreppet sa˚som vikten att ma¨ta och ja¨mfo¨ra, na˚got som a¨r allt annat a¨n enkelt. Om VBV skall kunna fa˚ full effekt kra¨vs utred- ningar fo¨r framtagande och ramverk med tydligare instruktioner a¨n vad som a¨r fallet i dagsla¨get. Det vore

ocksa˚ fruktbart att analysera effekterna av den VBV-implementering som i dagsla¨get sker inom svenska va˚rdenheter, dels gentemot va˚rdenheter med andra styrmodeller men ocksa˚ ja¨mfo¨ra va˚rden fo¨re och efter implementeringen.

Ett o¨kat patientfokus a¨r na˚got som framha˚lls som en av de stora fo¨rtja¨nsterna vid en implementation av VBV. Dock a¨r det komplext att ma¨ta det va¨rdeskapande som a¨r grundla¨ggande vid VBV-styrning. Vilka parametrar som inkluderas i kvalitets- och kostnadsma˚ttet har stor effekt pa˚ utfallet av dessa och det ra˚der ingen tydlig konsensus o¨ver hur dessa ramverk bo¨r utformas. Porter (2010) menar exempelvis att kvalitet bo¨r ses som summan av alla utfallsma˚tt hos en patient medan processma˚tt a¨r mindre tilla¨mpbara ur ett VBV-perspektiv eftersom dessa inte har ett lika tydligt patientfokus. Nordenstro¨m (2014) menar a˚ andra sidan att processma˚tt visst inneha˚ller information som i ho¨gsta grad a¨r relevant ur VBV-perspektivet. I detta arbete har kvalitet ma¨tts genom mortalitet, ett utfallsma˚tt som endast avser den ho¨gsta niva˚n av utfallsma˚tt som presenteras i Tabell . I en mer omfattande studie skulle fler parametrar, fra˚n samtliga niva˚er, kunna inkluderas i kvalitetsma˚ttet fo¨r att skapa en mer komplett bild av va¨rdeskapandet.

Vid ja¨mfo¨relse av va¨rdeskapande mellan organisationer a¨r det viktigt att justera fo¨r att dessa behandlar olika populationer och sa˚ledes har olika fo¨rutsa¨ttningar att producera samma va¨rde. A¨ ven vid denna typen av justering a¨r det avgo¨rande vilka parametrar som inkluderas samt vilka metoder som anva¨nds. Klinisk kunskap kra¨vs fo¨r att besta¨mma vilka parametrar som tros vara kliniskt relevanta. Statistisk kunskap kra¨vs

fo¨r att avgo¨ra de statiska modeller som anva¨nds och underso¨ka vilka parametrar som a¨r statistiskt signifi- kanta. Dessa val hade i detta arbete ocksa˚ kunnat ske pa˚ ett annat sa¨tt vilket kunnat generera annorlunda resultat.

Detta arbete visar pa˚ sva˚righeterna ba˚de att ma¨ta va¨rde och att ja¨mfo¨ra va¨rde mellan enheter. Just denna komplexitet a¨r na˚got som lyfts fram som kritik mot VBV. Vissa ha¨vdar att det a¨r en omo¨jlighet att kunna utforma dessa ma¨tningar pa˚ ett ra¨ttvist sa¨tt och att VBV sa˚ledes blir en omo¨jlighet att implementera i praktiken.

Det a¨r tydligt att det vid en implementation av VBV blir det av stor vikt att utforma ramverk fo¨r hur ma¨tningar sker och vilka avgra¨nsningar som go¨rs. Detta a¨r ett viktigt och troligtvis mo¨dosamt arbete som blir helt avgo¨rande fo¨r det resultat implementationen uppna˚r.

# Slutsats

Syftet med detta arbete a¨r att underso¨ka hur va¨rdeskapande ma¨ts inom VBV genom att ja¨mfo¨ra va¨rdeskapande mellan tva˚ va˚rdenheter pa˚ Karolinska. Det framga˚r att det finns skillnader i va¨rdeskapandet da¨r Solna har

ett ho¨gre va¨rdeskapande ja¨mfo¨rt med Huddinge i det studerade exemplet. Skillnader finns ocksa˚ mellan de populationer va˚rdenheterna behandlar, som pa˚verkar va¨rdeskapandet, da¨r Huddinge va˚rdar en sva˚rare population. Justeringen fo¨r populationernas effekt har en neutraliserande inverkan pa˚ denna skillnad, dock uppna˚r Solna ett na˚got ho¨gre va¨rdeskapande a¨ven efter denna populationsjustering.

Att utforma en ja¨mfo¨relse av va¨rdeskapande a¨r sva˚rt, da˚ det inte ra˚der na˚gon konsensus om vilka parametrar och modeller som bo¨r anva¨ndas. Vid implementering av VBV blir sa˚ledes ett viktigt steg att utforma ramverk och procedurer fo¨r att ma¨ta och ja¨mfo¨ra va¨rdeskapandet.

## Framtida forskning

Resultaten av detta arbete antyder att det finns behov att flera saker underso¨ks na¨rmre. Till att bo¨rja med finns det behov av vidare studier i hur ett va¨rdema˚tt konstrueras. Detta arbete har endast anva¨nt sig av ett utfallsma˚tt och sannolikt kra¨vs det en sammanva¨gning av flera fo¨r att skapa ett mer komplett va¨rdema˚tt, med fokus pa˚ patienten. Exempelvis skulle utfallsma˚tt relaterade till patientens upplevda livskvalitet och bemo¨tade inkluderas.

I vidare forskning kra¨vs a¨ven en utformning av modeller fo¨r case-mix-justering. Parameterval i detta arbete har grundats pa˚ studier om risk att drabbas av hja¨rtinfarkt. Om flera utfallsma˚tt ska va¨gas samman beho¨ver justeringsmodeller fo¨r dessa ma˚tt a¨ven konstrueras. Detta kompliceras av att olika diagnoser kra¨ver olika utfallsma˚tt, vilket kommer att inneba¨ra att en stor ma¨ngd case-mix-modeller beho¨ver kon- strueras.

Ga¨llande VBV finns det a¨nnu inte mycket forskning pa˚ resultat av implementering under svenska fo¨rha˚llanden. Inom detta omra˚de finns det utrymme fo¨r en ma¨ngd forskning. Mest uppenbart vore att ja¨mfo¨ra va˚rden fo¨re och efter implementering. Da˚ VBV go¨r anspra˚k pa˚ o¨kat patientfokus bo¨r a¨ven detta bela¨ggas med mer empiri innan fullskalig implementation pa˚bo¨rjas.

# Referenser

## Publikationer

Agevall, L. (2005). Va¨lfa¨rdens organisering och demokratin: en analys av New Public Management. Va¨xjo¨: Va¨xjo¨ University Press

Almqvist, RM. (2006). New public management: NPM : om konkurrensutsa¨ttning, kontrakt och kontroll.

1. uppl. Malmo¨: Liber

Arnek, M. (2013). Den offentliga sektorn: en antologi om att ma¨ta produktivitet och prestationer. Stock- holm: Finansdepartementet, Regeringskansliet

Bolinder, G. (2006). All tobak o¨kar hja¨rtinfarktrisken: Snus ingen lo¨sning fo¨r ro¨kavva¨njning. La¨kartidningen nr 50–52 2006 volym 103

Burnham, K. P., & Anderson, D. R. (2004). Multimodel inference understanding AIC and BIC in model selection. Sociological methods & research, 33(2), 261-304.

Chaix, B., Rosvall, M., & Merlo, J. (2007). Recent increase of neighborhood socioeconomic effects on ischemic heart disease mortality: a multilevel survival analysis of two large Swedish cohorts. American Journal of Epidemiology,165(1), 22-26.

Chapman, P., et al. (2000). ”CRISP-DM 1.0 Step-by-step data mining guide.”.

Department of Health. (2012). Patient Reported Outcome Measures (PROMs) in England: The case-mix adjustment methodology. Published to DH website, in electronic PDF format only.

Edling, C. & Hedstro¨m, P. (2003). Kvantitativa metoder: grundla¨ggande analysmetoder fo¨r samha¨lls- och beteendevetare. Lund: Studentlitteratur

Efron, B. (1994). Missing data, imputation, and the bootstrap. Journal of the American Statistical Asso- ciation, 89(426), 463-475.

Engstro¨m, I. (2014). NPM – en av de viktigaste fra˚gorna. La¨kartidningen. 2014;111:CPE9.

Ja¨rhult, B., Secher, E., Akner, G. (2014). Va¨rdebaserad va˚rd lika illa som New public management. La¨kartidningen. 2014;111:C77E

Hja¨rt-Lungfonden. (2013). Hja¨rtinfarkt: En skrift om vad som ha¨nder under och efter infarkt. Stockholm.

Hogstedt, Carl (2006). Medellivsla¨ngd och oha¨lsotal utmed spa˚rtrafiken i Stockholm: ha¨lsan pa˚ spa˚ret. Stockholm: Statens folkha¨lsoinstitut

Hood, C. (1991) A¨ public management for all seasons?.Public administration 69.1: 3-19.

Hood, C. (1995). The “New Public Management” in the 1980s: variations on a theme.A¨ ccounting, orga- nizations and society 20.2: 93-109.

Ma˚lqvist, I., A˚ borg, C., & Forsman, M. (2011). Styrformer och arbetsfo¨rha˚llanden inom va˚rd och om- sorg–en kunskapssammansta¨llning om New Public Management. Stockholm, Sweden: Institutionen fo¨r folkha¨lsovetenskap, Karolinska Institutet.

Nelson, G. S. (2014) Reporting Healthcare Data: Understanding Rates and Adjustments.

Nordenstro¨m, J. (2014) Va¨rdebaserad va˚rd kan ge ba¨ttre va˚rdutfall. La¨kartidningen. 2014;111:CZCR

Nordenstro¨m, J. (2014). Va¨rdebaserad va˚rd: a¨r vi sa˚ bra vi kan bli?. Stockholm: Karolinska institutet University Press

Porter ME, Olmsted Teisberg E. (2006). Redefining health care: creating value-based competition on re- sults. Boston: Harvard Business School Press

Porter, ME. (2010). A˚ hat is value in health care?.New England Journal of Medicine 363.26 (2010): 2477- 2481.

Uma, S., & Roger, B. (2003). Research methods for business: A skill building approach. John Wiley and Sons Inc., New York.

Waters, D., & Waters, C. D. J. (2008). Quantitative methods for business. Pearson Education.

O¨ ppna ja¨mfo¨relser 2013. Ha¨lso- och sjukva˚rd : ja¨mfo¨relser mellan landsting. (2012). Stockholm: Sveriges kommuner och landsting.Tillga¨nglig pa˚ Internet: <http://www.socialstyrelsen.se/publikationer2013/2013-> 12-1

## Hemsidor

Dawson, J., Smith, L., Deubert, K. & Grey-Smith, S. 2002. “S” Trek 6: referencing, not plagiarism. Retri- eved October 31, 2002, from <http://studytrekk.lis.curtin.edu.au/>

DN. (2013). Den olo¨nsamma patienten. Ha¨mtad 2015-03-20, fra˚n <http://www.dn.se/stories/stories-kultur/den-> olonsamma-patienten/

Forsberg, N., Magnusson, O¨ ., Olofsson, D. (2014). Nu har la¨karna tro¨ttnat pa˚ byra˚kratin, Ha¨mtad 2015- 04-03, fra˚n <http://www.svt.se/agenda/lakarna-later-som-foretagsledare>

Karolinska. (2015). Fakta om sjukhuset. Ha¨mtad: 2015-04-09, fra˚n <http://www.karolinska.se/om-karolinska/Fakta-> om-sjukhuset-Verksamhetsplaner–arsberattelsen–presentationsbroschyrer–organisation/

KDnuggets. (2007). Polls : Data Mining Methodology. Ha¨mtad 2015-05-15, fra˚n <http://www.kdnuggets.com/polls/2007/data>mining methodology.htm

Nationella kvalitetsregister. (2014). Om Nationella kvalitetsregister. Ha¨mtad 2015-05-20, fra˚n <http://www.kvalitetsregister.se/sek>

SCB, (2014). Inkomster och skatter. Ha¨mtad 2015-05-06, fra˚n <http://www.scb.se/HE0110/>

SCB, (2014). Befolkningens utbildning. Ha¨mtad 2015-05-06, fra˚n <http://www.scb.se/UF0506/>

Totyta. (2015). Toyota Production System. Ha¨mtad 2015-04-03,

fra˚n <http://www.toyota-global.com/company/vision>philosophy/toyota production system/

## Intervjuer och kommunikation

Jernberg, T. Gruppledare Enheten fo¨r hja¨rt- och lungsjukdomar. Mailkorrespondens, 2015-04-01.

Lindhagen, L. Biostatistiker Uppsala kliniska forskningscentrum. Uppsala, 2015-04-22. Personligt mo¨te.

Wiklund, E. Chef o¨ver kvantitativ analys Karoninska Universitessjukhuset. Stockholm, 2015-02-13. Gruppmo¨te.

Wiklund, E. Chef o¨ver kvantitativ analys Karoninska Universitessjukhuset. Stockholm, 2015-03-23. Per- sonligt mo¨te.

Wiklund, E. Chef o¨ver kvantitativ analys Karoninska Universitessjukhuset. Stockholm, 2015-04-01. Per- sonligt mo¨te.

# Appendix 1 - Kvalitetsmodell

Tabell 13: Kvalitetsmodell

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | *Ma˚lvariabel* |  |
| Do¨d 30 dagar |
|  | (1) | (2) | (3) |
| Ko¨n Man | *−*0.388  (0.263) |  |  |
| A˚ lder vid ankomstdatum | *−*0.058*∗∗∗*  (0.014) | *−*0.056*∗∗∗*  (0.014) | *−*0.067*∗∗∗*  (0.011) |
| BMI | 0.132*∗∗∗* | 0.141*∗∗∗* | 0.118*∗∗∗* |
|  | (0.033) | (0.032) | (0.031) |
| Antal diagnoser | *−*0.145*∗∗*  (0.062) | *−*0.115*∗*  (0.060) |  |
| Medelinkomst | *−*0.005  (0.003) |  |  |
| Sysselsa¨ttning Pensiona¨r | *−*1.341*∗∗*  (0.641) | *−*1.206*∗*  (0.643) |  |
| Sysselsa¨ttning O¨ vrigt | *−*1.417*∗*  (0.849) | *−*1.394*∗*  (0.843) |  |
| Ro¨kning Ro¨kare | *−*0.309  (0.247) |  |  |
| Snusning Snusare | 1.131*∗* | 0.916 |  |
|  | (0.630) | (0.619) |  |
| Tidigare hja¨rtinfarkt Nej | 0.139 |  |  |
|  | (0.277) |  |  |
| Diabetes Nej | 0.699*∗∗* | 0.631*∗∗* |  |
|  | (0.273) | (0.262) |  |
| Hypertoni Nej | 0.070 |  |  |
|  | (0.246) |  |  |
| Tablettbehandlad hyperlipedemi Nej | *−*0.474  (0.291) |  |  |
| Konstant | 6.554*∗∗∗* | 3.928*∗∗∗* | 4.352*∗∗∗* |
|  | (1.854) | (1.453) | (1.291) |
| Observationer | 1,162 | 1,162 | 1,162 |
| AIC | 534.107 | 531.431 | 542.248 |

# Appendix 2 - Kostnadsmodell

Tabell 14: Kostnadsmodell

*Beroende variabel*

Kostnad per patient

(1) (2) (3)

Ko¨n Man *−*2.663

(8.946)

A˚ lder vid ankomstdatum *−*0.820*∗ −*0.299 (0.452) (0.325)

BMI *−*1.543*∗ −*1.347

(0.923) (0.904)

Antal diagnoser 11.877*∗∗∗* 12.588*∗∗∗* 11.764*∗∗∗* (2.320) (2.270) (2.234)

Medelinkomst 0.050

(0.106)

Sysselsa¨ttning Pensiona¨r 17.010

(11.709)

Sysselsa¨ttningO¨ vrigt *−*4.746

(17.261)

Ro¨kning Ro¨kare 5.042

(7.958)

SnusningSnusare 0.620

(14.117)

Tidigare hja¨rtinfarkt Nej 20.067*∗∗* 16.579*∗* (10.028) (9.109)

Diabetes Nej *−*25.016*∗∗ −*26.635*∗∗∗ −*20.600*∗∗*

(9.881) (9.737) (9.433)

Hypertoni Nej *−*5.800

(8.246)

Tablettbehandlad hyperlipedemi Nej *−*6.636

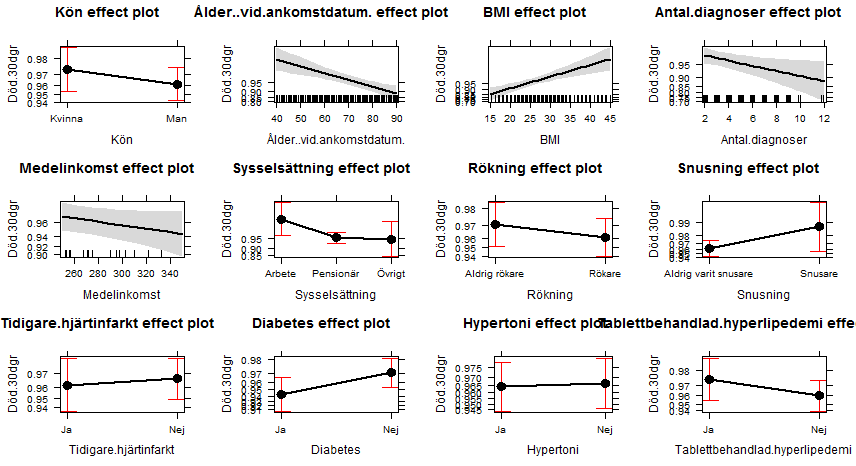
(9.806)

Konstant 169.024*∗∗∗* 147.505*∗∗∗* 100.613*∗∗∗* (54.560) (40.259) (11.785)

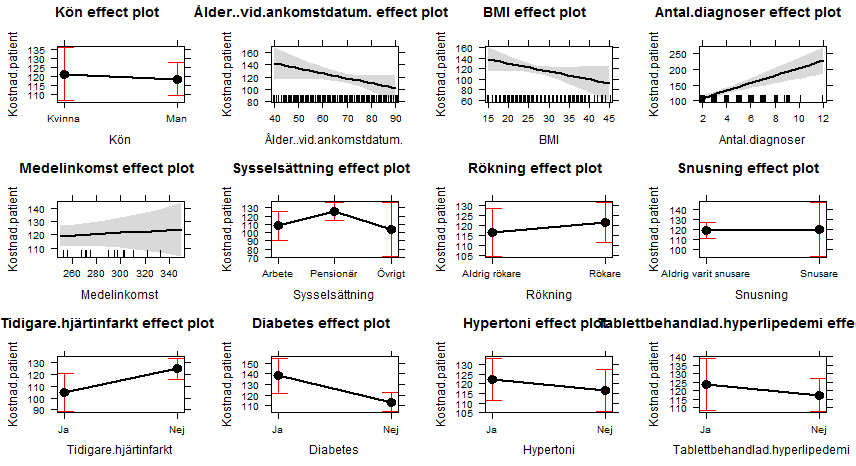
Observationer 1,162 1,162 1,162

AIC 14,634.110 14,622.630 14,623.230

# Appendix 3 - Effektplot: Kvalitet



# Appendix 4 - Effektplot: Kostnad



# Appendix 5 - R-Kod

**v a r** kod