

# Göteborg kommuns utdelning av broddar till kommunens äldre

Effekten på fallskador till följd av halka på is och snö

---

Gothenburg municipality's distribution of anti-slip devices to the municipality's elderly

The effect of fall related injuries due to slipping on ice and snow

---

Robin Holmberg

Fakultet: Hälsa, natur- och teknikvetenskap

---

Utbildningsprogram: Riskhantering i Samhället

---

Examensarbete Masternivå, 30 hp

---

Handledare: Carl Bonander

---

Examinator: Finn Nilsson

---

Datum: 2017-06-09

---

## SAMMANFATTNING

**Inledning:** Göteborgs kommun implementerade år 2013 en intervention i form av gratis utdelning av broddar till kommunens äldre befolkning (65+), i ett försök att reducera antalet fall/halkolyckor på is/snö. Syftet med detta papper var att se över om interventionen hade haft en effekt på incidensen av fotgängarolyckor gällande fall/halkskador bland kommunens äldre befolkning.

**Metod:** Pappret applicerade en kontrollerad före- och efterstudie för att se på skillnader mellan en föreperiod (2009–2012), då halkskydd ännu inte var utdelade, mot en efterperiod (2013–2016) då interventionen hade implementerats.

**Resultat:** När interventionsgruppen (65+) jämfördes mot kontrollgruppen (16–64) hade antalet incidenser på is/snö minskat med 34.36 fall/halkolyckor per 100 000 efter utdelningen av broddar. Liknande trender kunde inte utläsas när analyser gjordes mot närliggande kontrollkommuner. Placebotest visade heller inte på någon signifikant effekt för Göteborg då placebokontroller utfördes för tidigare observerade perioder (2003–2010).

**Slutsats:** Resultaten tyder på att antalet fall/halkincidenser på is/snö bland äldre invånare i Göteborgs kommun har sjunkit med 36 procent efter kommunens åtgärd.

**NYCKELORD:** *intervention, kausal effekt, programteori, utvärdering, risk, prevention, fotgängarolyckor.*

## SUMMARY

**Introduction:** In 2013, Gothenburg municipality implemented an intervention in the form of free distribution of anti-slip devices to the municipality's elderly population (65+) to reduce the amount of falls/slips on ice/snow. The aim of this paper was to evaluate if the intervention had an effect on the incidence of pedestrian accidents involving falls/slips among the municipality's elderly.

**Methods:** This paper applied a controlled before-and-after study to test for differences between a before period (2009-2012), when anti-slip devices were not yet distributed, to an after period (2013-2016) when the intervention had been implemented.

**Results:** When the intervention group (age 65+ years) was compared to the control group (age 16–64 years), the number of incidences had significantly decreased by 34.36 falls/slips on ice/snow per 100 000 person-years after the distribution of anti-slip devices had been made. Similar trends were not seen when analysis were done to nearby control municipalities. A placebo test did not show any significant effect of Gothenburg as placebo controls were made on earlier observed periods (2003-2010).

**Conclusion:** The results suggest that the number of fall/slip incidences on ice/snow among the municipality's elderly residents has been reduced by 36 percent after the municipal intervention.

**KEYWORDS:** *intervention, casual effect, program theory, evaluation, risk, prevention, pedestrian accidents.*

## FÖRORD

Jag vill inledningsvis tacka min eminenta handledare, Carl Bonander, vars denna uppsatsidé härrör från. Du har likt en stjärna ledsagat mig genom denna lärofulla process, där du såväl konstruktivt kritiserat som inspirerat. Ditt sätt att tänka är för mig mäktigt imponerande. Utan dig hade detta inte varit möjligt!

Vill även tacka min sambo, Maria, som fått uppleva flera diskussioner angående överanalyserade moment med tillhörande diverse problematiseringar.

Slutligen vill jag även tacka Eva Lagerstedt på Göteborgs stadsledningskontor som bidragit med matnyttig information.

# INNEHÅLL

<b>INTRODUKTION</b> .....	<b>6</b>
Fallolyckor i världen .....	6
Fallolyckor i Sverige i samband med is och snö .....	7
Fallolyckor i Sverige i samband med is och snö bland äldre .....	7
Det preventiva arbetet .....	8
Göteborg som fallstudie .....	9
Göteborgs kommun .....	9
CE-märkta broddar .....	10
Effekten av broddar .....	11
Syfte .....	12
Frågeställningar .....	12
<b>TEORI</b> .....	<b>13</b>
Aktiva- och passiva åtgärder .....	13
Motivation att skydda sig .....	13
Programteori .....	14
Programteoretisk modell av Göteborgs åtgärd .....	14
<b>METOD</b> .....	<b>17</b>
Val av kontrollgrupper .....	17
Placebotester .....	17
Tidsplacebo .....	18
Datainsamling .....	18
Applicerade ekvationer .....	19
Etiska reflektioner .....	20
<b>RESULTAT</b> .....	<b>21</b>
Placebotester .....	23
<b>DISKUSSION</b> .....	<b>26</b>
Resultatdiskussion .....	26
Broddanvändning .....	26
Effekten av interventionen .....	27
Metoddiskussion .....	27
<b>SLUTSATS</b> .....	<b>29</b>
Vidare forskning .....	29
<b>REFERENSER</b> .....	<b>30</b>

# INTRODUKTION

Definitionen av fall kan variera beroende på vilken kontext ordet brukas i. I detta papper definieras ett fall som en olycka då en individ plötsligt tappas kontrollen i stående position och oavsiktligt faller till golvet, marken eller liknande underlag. Då kroppen träffar underlaget kan en skada uppstå i samband med fallet. Det handlar om hög anslagsenergi som direkt överskrider bristningsgränsen att individens vävnader tar skada. Det rör sig om plötslig påverkan av en akut exponering för energi, i form av mekanisk energi, som direkt kan göra människan illa (Andersson, 2012; Ekman et al. 2007; Rivara et al. 2001). Att plötsligt falla till marken är något alla har upplevt någon gång under livet. Vissa människor är dock mer utsatta för ett fall än andra. Som en del av uppväxten och den lärandeprocessen tenderar unga barn att falla i samband med att de lär sig gå, för att sedan uppleva att risken för fall minskar med åldern. Olyckligtvis, liksom en badkarskurva, ökar risken för fall senare i livet.

Forskning har visat på att äldre är mer mottagliga för skador i samband med låga energier (Gyllencreutz et al., 2015), därför agerar dessa som en riskgrupp gällande fall från stående höjd. Sett över åldersgrupper tenderar människor i åldrarna 65 år och äldre att förvärva skador i samband med fallet i en större utsträckning än övriga åldersgrupper. Uppkomsten av en fallolycka beror på flera och gärna kombinerade faktorer som försämrad balans, minskad muskelfunktion, nedsatt syn, sjukdomar m.m. (Hjalmarsson & Andersson, 2009). Generellt kan uttalas att de äldres förmåga att gå och röra på sig försämras i samband med åldrandet och därmed ökar risken för att falla.

## Fallolyckor i världen

Världshälsoorganisationen släppte en rapport som visade att cirka 28–35 procent av världens befolkning över 65 års ålder faller årligen (World Health Organization, 2007). Det uppskattas att över 50 procent av samtliga akuta skador bland personer över 65 års ålder orsakas på grund av detta, där siffran stiger i samband med högre ålder. Chang et al. (2004) har visat på liknande siffror och lyfter samtidigt fram att äldre över 70 år löper störst risk att förvärva en skada i samband med ett fall. Andersson (2012) rapporterar att äldre är nästan överrepresenterade i samtliga former av olyckstyper, samtidigt som fall är den mest förekommande olyckstypen bland äldre. Inom denna typ av olyckor är uppkomsten av skador väldigt hög. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap menar på att nio av tio skador hos individer, i åldern 80 år eller äldre, orsakas på grund av denna form av olycka (Schyllander, 2014). Givet detta har samma åldersgrupp även visat på flest slutenvård men även dödsfall till följd av fallolyckor.

De områden i världen som är mest utsatta för skador i samband med fall är utvecklade länder vars befolkning visar på en ökad ålder. I synnerhet geografiska områden som Europa och Nordamerika, där uppskattas att den åldrande befolkningen, 65 år och äldre, vid år 2050 bestå mellan 20–25 procent av den totala populationen (SCB, 2012). Den åldrande befolkningen är ett bekymmer, sett från ett riskperspektiv, och ses därför som en utmaning i närmaste tid.

## **Fallolyckor i Sverige i samband med is och snö**

Utöver liknelserna kring den åldrande befolkningen skiljer sig Europa och Nordamerika vädermässigt än jämförelsevis med andra länder i sydliga breddgrader. Det som är utmärkande för dessa områden är att vintersäsongerna är långa och gärna för med sig is- och snö. Bland annat får befolkningen i Sverige årligen uppleva detta väderfenomen som en del av årets säsonger. Emellertid tillkommer risker i samband med vinterns framfart, specifikt för de som befinner sig ute i den is- och snörika miljön. Då vinterväglag råder är det förekommande att fotgängare kan halka eller snava vilket kan leda till att en fallolycka uppstår. Detta kan i sin tur resultera att den som faller även förvärvar en skada.

I Berggård et al. (2015) rapport kring sjukvårdbaserade skadestatistik visade de på att fallolyckor bland fotgängare på is och snö har orsakat höga skadetal. I Sverige uppskattas ca 10 000 män och 15 000 kvinnor per år uppsöka vård på grund av fall i samband med is och snö. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap släppte år 2010 en rapport där de redogjorde för perioder med extrema snömängder som visade på att fotgängarolyckor ökat i samband med ökade snömängder (MSB, 2010). Kraftiga vintersäsonger som åren 2005/2006 respektive 2009/2010 hade visat på ökning av fotgängarolyckor. Detta tyder på att kraftiga vintrar ökar exponeringen för is och snö och därmed öka antalet fall/halkolyckor.

Under månaderna december till mars orsakas nästan nio av tio fallolyckor i trafikmiljö av halka på grund av is och snö (Berntman, 2015). Hela 85 procent av de som förvärvat skador i samband med ett fall sker i en trafikmiljö inom tätort (VTI, 2012). Risken att förvärva en skada i samband med fall på is och snö är fem till tio gånger högre än fall på barmark (Wallman et al., 1997). Människor som skadas i samband med fallet på grund av is och snö får svårare skador och kräver därmed längre tid att tillfriskna än jämförelsevis med fotgängare som faller på barmark.

Kostnaderna för samhället för fallolyckor på is och snö uppskattas vara dubbelt så stor som kostnaden för vinterväghållningen (NTF, 2013). Statens väg- och transportinstitut (VTI) har visat på liknande siffror men tittade närmare på vinterväghållningskostnaden i kommuner där kommunen ansvarade för vinterväghållning av gångtytor (Öberg & Arvidsson, 2012). Skadekostnaden visade vara mer än det dubbla av kostnaden för vinterväghållningen.

## **Fallolyckor i Sverige i samband med is och snö bland äldre**

Gyllencreutz et al. (2015) såg över samtliga äldres (65+) inrapporterade fallskador från Umeås universitetssjukhus, under perioden januari 2009 till och med april 2011, på platser där kommunen hade ansvar att underhålla väglaget. I studien framkom att de äldre som ådrog sig skador utomhus i samband med ett fall skedde majoriteten (n = 242; 81%) under vintertid (november till april). I en annan studie såg Björnstig et al. (1997) över fall bland is och snö i Umeå där resultatet visade på att äldre förvärvade skador i samband med fall på is och snö i större utsträckning än resterande åldersgrupper. För åldersgruppen 60–79 var incidensen 7.73 (per 1 000 inv.), där fallskadorna skedde i områden som vägar, gator och trottoarer. För att visa på perspektiv hade åldersgruppen 20–59 en incidens på 3.26.

VTI rapporterade att gående singelolyckor för åldersgruppen 65+ stått för 46.5 procent för skadefall i samband med is och snö under perioden 1998–2007 (Larsson, 2009). Samma åldersgrupp är den grupp av individer som väljer att stanna hemma på grund av snöfall eller halkiga underlag under vintertid (Wretling, 2002). Att ta sig fram till fots är en viktig del av de äldres transportsträckor och bör kunna röra sig fritt utan problem, men snö och is agerar som hämmande faktorer till äldres framkomlighet. Detta indikerar att det förebyggande arbetet bör förbättras, specifikt fotgängarlyckor bland äldre orsakade på grund av is och snö.

### **Det preventiva arbetet**

Eftersom den äldre populationen är speciellt utsatt för fall i samband med is och snö, kräver detta förebyggande arbete. Andersson (2012) talar om att arbeta preventivt är att förebygga eller förhindra att en olycka eller en skada uppstår. För att kunna arbeta preventivt är det viktigt att identifiera olika faktorer som indikerar på en ökad risk av ett oönskat utfall. För att göra detta krävs att bestämningsfaktorer identifieras som finns i två former; påverkningsbara samt icke påverkningsbara. I detta fall är de främsta bestämningsfaktorer för fall, som inte kan påverkas, bland annat ärftlighet, kön och ålder. Däremot finns påverkningsbara riskfaktorer som är kopplade till livsstil och miljöförhållanden. Vad gäller fall bland vinterväglag, agerar is och snö som en påverkningsbar miljöfaktor. Genom att lägga fokus på riskfaktorer kan arbete ske förebyggande (Rubenstein, 2006). Risker ska i första hand elimineras; alltså, tas snö och is bort från ekvationen uppstår inget fall i samband med is och snö. Emellertid är detta inte möjligt beroende på dess kontext, därför bör riskerna kopplade till fallolyckor kring is och snö strävas efter att reduceras. Att halka påverkas uteslutande av friktion, det vill säga den yta som är i kontakt med is eller snö (huvudsakligen skor eller fötter) utgör det största hotet att halka/falla. Detta agerar som en påverkningsbar faktor som därmed är modifierbar.

I en hållbar stad förutsätts att fler i populationen ska gå eller resa kollektivt. Faktumet är att alla trafikanter, oavsett färdmedel, är under någon del av sin transport fotgängare. Detta innebär att individer måste ha möjligheten att röra sig fritt på egen hand. Exponeringen för halka agerar därför som en hämmande faktor i en sådan förutsättning. Det är vanligt förekommande att kommuner, eller andra ansvariga aktörer, arbetar aktivt kring snö- och isbekämpning genom att ploga snö, strö salt samt sanda vägar- och gator. Dessa är styrda av lag (se SFS 1998:814) där samtliga är förebyggande åtgärder som berör flera viktiga funktioner utifrån ett samhällsperspektiv. Delvis resulterar detta i en ökad framkomlighet för bilister, cyklister och gående, men reducerar även de risker kopplade till fallolyckor bland fotgängare orsakade på grund av is- och snö. Trots att aktiva preventiva åtgärder kontinuerligt genomförs då vinterväglag råder, kan aldrig halka bekämpas helt. Gyllencreutz et al. (2015) menade att ansvaret för fallolyckornas uppkomst ligger inte enbart hos större styrande organ, utan även hos den enskilde individen som bör använda preventiva strategier, delvis i form av produkter som kan minimera risken för fall.

Istället kan en god idé vara att försöka att reducera riskerna genom att tillhandahålla utrustning till de individer som är exponerade för risken att halka. En sådan utrustning kan vara att bruka halkskydd då vinterväglag råder. Detta genom att halkskydd direkt kan



påverka friktionen eftersom utrustningen, vid korrekt brukande, ger ett högre friktionsvärde som kan hämma uppkomsten av halka på is och snö (Berggård et al., 2015).

Prioriteringar och preventiva säkerhetsåtgärder varierar kommunerna emellan där en del kommuner har kommit längre än andra i sitt säkerhetsarbete. På senare tid har andra möjligheter belysts kring att arbeta preventivt mot fallolyckor då vinterväglag råder. Flera kommuner i Sverige har lagt fokus kring det preventiva arbetet gällande fotgängares säkerhet, framförallt de äldres framkomligheter. Flera studier har föreslagit samhällsbaserade interventioner, men även att individer själva kan påverka sin säkerhet bland is och snö genom att bruka broddar (Berggård & Johansson, 2010; Gyllencreutz et al., 2015; McKiernan, 2005).

Stockholm, Huddinge, Uddevalla, Valdemarsvik (Uddevalla kommun, 2016; Gustafsson 2015; Valdemarsviks kommun, 2016) är samtliga av flera kommuner som valt att tackla problemet med fallolyckor bland äldre genom att dela ut halkskydd, i form av broddar, till den äldre befolkningen. Samtliga kommuner har olika rutiner gällande utdelningen. Vissa har upphandlat med butiker, medan andra köpt in och uppmanat äldre att hämta upp på olika upphämtningsplatser. Det finns även kommuner som uppmanat äldre att köpa broddar och i uppvisande mot kvitto få en gratis lunch inom kommunens ägda restauranger (Thorell, 2014). Åldersgrupperna som innefattats av kommunernas åtgärder har varierat i ålder, men gemensamt för samtliga kommuner är att utdelningen av halkskydden kan ses som en form av påverkingsbar riskfaktor kring individens miljö i ett försök att reducera att fallolyckor uppstår då vinterväglag råder.

### **Göteborg som fallstudie**

Vinterväglag är i synnerhet en avgörande faktor i förekomsten av trafikolyckor. Trots detta kan konstateras att klimatet är något som varierar över landet. I sin doktorsavhandling såg Andersson (2010) över trafikrelaterade olyckor kopplat till vinterväglag och konstaterade att kalla vintrar var mer förekommande i de norra delarna av Sverige medan milda vintrar har visat var mer frekventa i de södra delarna av landet. Trafikerade vägars yttemperatur har visat vara en avgörande faktor i uppkomsten av trafikolyckor, i synnerhet då yttemperaturen visat vara omkring noll grader (Andersson & Chapman, 2009). I de norra delarna av landet har dessa temperaturer visat vara långt under noll grader celsius, medan i de södra delarna av landet har yttemperaturen visat att pendla mer kring frekvent kring noll grader. Givet det milda klimatet har detta inneburit att förekomsten av underkyllt- och snöblandat regn visat vara förekommande som i sin tur påverkat yttemperaturen och således förstärkt effekten av att halka.

Med hänsyn till dessa studier, men även Göteborgs geografiska lokalisering i landet, argumenteras mildare vintrar och yttemperaturer som pendlar kring nollgrader vara förekommande i Göteborgs kommun. Vidare är kommunen även en av flera som närmat sig problemet med fallolyckor då vinterväglag råder genom att dela ut halkskydd. Möjligen kan staden vara en av de första i Sverige att införa utdelning av broddar till kommunens äldre. Därför argumenteras valet av Göteborg som fallstudie vara god.

### **Göteborgs kommun**

Enligt planeringsledaren på Göteborgs stadsledningskontor (Personlig kommunikation, Eva Lagerstedt, 3 februari 2017) beslutades, den 13 juni 2012, av stadens

kommunstyrelse att erbjuda alla äldre kommuninvånare gratis broddar. Senare under samma år beslutade kommunstyrelsen, KS 2012–10–17 § 612, att ge stadsledningskontoret i uppdrag att upphandla butiker som skulle lagerhålla och dela ut broddar till kommunens äldre. Samtliga i kommunen som hade fyllt 65 år (2012–12–31) omfattades av erbjudandet. Sedan programmets införande oktober år 2013 har kommunens äldre (65+) fått gratis broddar. Halkskydden har erbjudits i två former; helfotsbrodd eller hälftotsbrodd. Dessa broddar ska appliceras på användarens utsida skor i ett försök att ge önskad effekt.

Sedan implementeringen av programmet har Göteborgs stad årligen skickat ut informationsbrev där de erbjudit alla invånare som befunnit sig i åldern 65 år och äldre, samt är folkbokförda i Göteborg, gratis broddar. I brevet medföljde även en avskiljbar kupong med en unik streckkod som skulle lämnas in butik där individen hämtade sina broddar. Kupongerna var personliga och kunde användas för att hämta ut broddar vid specifika butiker fördelat över fyra områden i Göteborg; Nordöstra/östra Göteborg, Västra Göteborg, Hisingen och Centrala staden. Individer har fått tillfälle att hämta ett par broddar vid ett tillfälle sedan år 2013. Andra personer kunde även agera som bud genom att hämta ut broddar mot uppvisande av kupong.

Efter att ha hämtat ett par broddar har individen inte fått möjligheten att hämta ett par nya broddar efterföljande år. Vid tillfället för uthämtning förmedlades information av butikspersonal gällande hur användningen av broddarna gick till. Tiden för att hämta ut broddarna var tidsbegränsad, se tabellen nedan:

*Tabell 1. Visar en sammanställning av informationsbrev som skickades ut till Göteborg kommuns äldre samt antalet utlämnade broddar rapporterat av Göteborgs stadsledningskontor.*

År	Antalet butiker för uthämtning av broddar	Tidsperiod för uthämtning	Utskickade informations-brev	Utlämnade broddar
2013	46	15 okt – 30 nov	82 190	52 800
2014	54	20 okt – 6 dec	6 230	3 400
2015	55	19 okt – 5 dec	6 005	3 050
2016	19	17 okt – 16 dec	5 615	2 900

Som kan utläsas av tabell 1 har totalt 100 040 st. brev med tillhörande kuponger skickats ut till Göteborgs äldre befolkning, där totalt 62 150 st. (62 %) av dessa har hämtat ut broddar.

### **CE-märkta broddar**

Utifrån ett säkerhetsperspektiv måste produkter som säljs på den europeiska marknaden uppfylla de krav som ställs i enlighet med rådets direktiv 89/686/EE. Bland dessa ingår behovet att produkter ska uppfylla grundläggande krav som berör säkerhet, hälsa, miljö och funktion. När dessa produkter överensstämmer med kraven erhålls en CE-märkning. Denna märkning indikerar för konsumenten att produkten efterföljer de krav som ställs och därmed signalera att produkten är säker att bruka om dessa används på rätt sätt. Förutsatt att produkten används i enlighet den medföljande bruksanvisning, bär tillverkaren det slutliga ansvaret om skador uppstår. Trots detta har produkter funnits på den svenska marknaden som saknat denna standard. Tillsyn utförd av konsumentverket visade på att av 29 kontrollerade broddar saknade tio av dessa CE-märkning (Hansson, 2013). Detta var något även Göteborgs stadsledningskontor tog hänsyn till i sin

upphandling och ställde därmed kravet på att samtliga broddarna som såldes skulle vara CE-märkta.

### **Effekten av broddar**

Det saknas idag forskning kring liknande intervention på storskaligt urval, likaså populationseffekter till följd av utdelade halkskydd. Men det finns studier som tittat på effekten av användningen av broddar. Berggård & Johansson (2010) såg över effekten av broddar bland friska vuxna från en ort i norra Sverige, under perioden februari–april år 2008. I studien bestod deltagarna av 34 män och 31 kvinnor som var vuxna och friska. Av dessa randomiserades 17 män respektive 15 kvinnor till en interventionsgrupp (ålder 30–67) som blev tilldelade broddar, medan resterande deltagare inkluderades i en kontrollgrupp (ålder 30–66) inte blev tilldelade broddar. En jämförelsegrupp rekryterades senare bestående av 65 personer (ålder 30–66). Vissa personer använde broddar inom kontroll- och jämförelsegrupperna varpå författarna inte kunde förbjuda dessa att använda broddar av etiska skäl. I studien framkom att distansen individer promenerade ökade inte risken för att falla vid användning av broddar; broddanvändare visade 6.2 fall/1000km, kontra icke broddanvändare 9.8 fall/1000km. Studien visade även på att korrekt användande av broddar; var och när dessa skulle appliceras kunde få människor att undvika fall på is och snö. Författarna menade att exponeringen för is och snö kan öka utan att risken för halkning eller fall ökar vid användning av broddar. Samma studie visade även på att tillgången av halkskydden ökade brukandet av broddar.

Juntunen et al. (2005) utförde en opublicerad pilotstudie i Finland år 2005 gällande användningen av halkskydd, i form av broddar respektive dubbade skor, där deltagarna (93 st.) bestod av en varierande ålder (21–80). Studieperioden var uppdelad i två delar under 2005 (januari-februari och mar-april), 45 dagar vardera. Av de 93 deltagarna använde 64 st. broddar. Under den studerade perioden hade deltagarna i studien inrapporterat endast tre halkningar, varav en av dessa halkningar hade skett med halkskydden på, dock framgick inte om händelserna skedde med broddar eller dubbade skor vilket kan ses som en svaghet i studien. Användarna meddelade även att promenera med halkskydden förbättrade förmågan att gå oavsett väder.

I sin randomiserade kontrollerade studie undersökte McKiernan (2005) om broddar kunde reducera antalet fall och fallskador bland fallbenägna äldre (65+, medelålder 74,2) i ett amerikanskt äldreboende under vintersäsongen år 2003–2004. Deltagarna i studien bestod av 109 äldre individer där broddar blev randomiserat utdelade (55 st. med broddar, 54 st. utan broddar). Totalt registrerades 714 halkningar och 62 fall under studieperioden. Det framkom att de individer som använde broddar, då vinterväglag rådde, visade på mindre antalet halkningar (229 st.) än jämförelsevis med de som inte brukade halkskydden (485 st.). Liknande siffror kunde ses bland totala fall (19 st. kontra 43 st.). Karlsson et al. (2013) gjorde en genomgång av randomiserade kontrollerade studier och sammanställt papper som behandlat fall bland äldre och visade på att halkskydden bland de äldre reducerade fallen med 58 procent, och mindre skador relaterat till fallen med 87 procent under isiga förhållanden.

## **Syfte**

Syftet var att se över om Göteborgs kommuns åtgärd, i form av utdelning av gratis broddar till kommunens äldre (65 år och äldre), hade haft en effekt på incidensen av fotgängarolyckor gällande fall/halkskador bland kommunens äldre befolkning.

## **Frågeställningar**

- Har utdelning av broddar haft en inverkan på incidens gällande inrapporterade fallolyckor i samband med is och snö bland Göteborg kommuns äldre (65+)?
- Har incidensnivån av inrapporterade fallolyckor i samband med is och snö minskat i förhållande till andra närliggande kommuner som inte delat ut broddar?

# TEORI

## Aktiva- och passiva åtgärder

Haddon Jr (1980) presenterade en teori under 1980-talet som markant förändrade forskningsområden inom skadeepidemiologin. Han redogjorde för skadeförebyggande interventioner i form av aktiva- och passiva åtgärder där fokus läggs på att eliminera eller reducera den energi som överskrider människans vävnader i samband med en energiöverföring, alternativt att den modifieras i ett försök att påverka människans resiliens i dess kontext. När det gäller skadeprevention är nästan alltid passiva åtgärder att önska eftersom den förbipasserar den mänskliga faktorn, men då passiva åtgärder inte är möjliga att införa är aktiva åtgärder att föredra.

Av att se Göteborg kommuns intervention, i form av gratis utdelning av broddar till kommunens äldre, kan åtgärden ses som en modifierbar faktor i ett försök att reducera risken att fallolycka i första hand uppstår. Baserat på Haddons teori är detta en aktiv åtgärd där ansvaret av brukandet av broddar, då vinterväglag råder, ligger hos den enskilde individen.

Trots att Haddons modell markant förändrade det skadeepidemiologiska området har kritik framförts eftersom den inte har belyst det mänskliga beteendet tillräckligt (Gielen & Sleet, 2003). Det faktum att äldre kan inneha olika inställningar till interventionen kan ha en inverkan på åtgärdens effekt. Underförstått innebär detta att det kan vara svårt att kontrollera för om halkskydd appliceras, men brukandet kan påverkas genom att respektera de psykologiska processerna som ligger till bakgrund för ett faktiskt beteende.

## Motivation att skydda sig

Dessa psykologiska processer bör tas hänsyn till i ett försök att förstå hur människor uppfattar risker, men även hur de kan påverka ett önskat beteende. Rogers (1975) bidrog med en teori (protection motivation theory) som ämnade att förstå och skapa klarhet kring människors upplevda rädslor kopplat till hot. I en senare revidering (Rogers, 1983) utvecklades teorin, med hänsyn till de kognitiva processerna, som såg över människors motivation att skydda sig genom att förmedla önskat beteende. Dessa budskap försöker att influera individen genom att uppmana densamme att agera efter ett föreslaget hälsoskyddande beteende vilket i teorin kan påverka individens upplevda känsla, eller individens tilltro till sin egna förmåga att skydda sig kring ett specifikt hot, vilket i detta paper är att halka/falla.

Denna känsla är viktig att beakta, i synnerhet då denna studies observerade population enkelt kan kopplas till rädslan för att falla. Detta är en betydande faktor som bör respekteras då det är ett utbrett problem bland äldre (Chang et al., 2016), som även agerar hämmande då samma population tvekar att röra sig utomhus (Rantakokko et al., 2009). Flera epidemiologiska faktorer kan bidra till att upplevelsen av rädsla kan öka. Att uppmana äldre individer att promenera på vinterväglag kan vara svårt såvida individen inte upplever att skyddande effekter finns att bruka (Rogers, 1983). För att förstå detta bör beteendeprocesser ses över. Dessa grundar sig i individens kognitiva förmåga att bedöma om en given händelse antas att uppstå eller inte. Om händelsen inte antas uppstå finns heller inget incitament hos densamme att skydda sig, men om händelsen istället antas uppstå är individen mer motiverad att söka ett hälsoskyddande beteende.

Vad gäller detta papprets åtgärd kan individen påverkas om den enskilde får möjligheten att skydda sig från hotet om utrustning tillhandahålles. Därmed kan gratis utdelning av broddar påverka de äldres motivation att vilja skydda sig i högre grad, vilket i sin tur kan skapa ett önskat hälsobeteende (Rogers, 1975;1983). Metaanalys inom området stärker detta då sammanfattade studier visat på människor som projicerats för hotfulla händelser har anpassat sig till ett rekommenderat hälsobeteende (Floyd et al., 2000). Vidare krävs övertalande argument för att påverka människors uppfattning och beteenden kring specifika hot (Rogers, 1983), där gratis broddar har agerat som en bidragande faktor till att hämta ut och bruka broddar då detta har gynnat de äldre även i monetära termer.

Vidare menade Gielen & Sleet (2003) att beteendeförändringar kan hjälpa till att identifiera om implementering av ett program kan fungera. Vad gäller detta papprets belysta intervention kan en programteoretisk modell målas upp med en kombination av flera teorier som kan appliceras i en kausal kedja från åtgärd till effekt.

### **Programteori**

Weiss (1995) redogjorde för theory-based evaluation, eller teoribaserad utvärdering även känd som programteori, vilket är ett verktyg som avser att utvärdera ett programs, eller en åtgärd/intervention, implementering och dess önskade utfall i ett försök att förstå när och hur en implementering av en åtgärd kan fungera. Flera ledande namn inom programteori har påpekat att ramverket är välanvänt inom flera forskningsområden (Chen, 2016; Rogers & Weiss, 2007; Weiss, 1972). Emellertid har ramverket sedan 1970-talet funnit sig i en förändringsprocess (Rogers et al., 2000) där verktyget än idag inte är färdigutvecklad (Chen, 2016; Rogers & Weiss, 2007). Trots att programteori, med dess tillhörande utvärdering, finner sig i en utvecklingsprocess är grunden av ramverket fortfarande densamma; att mäta effekten av ett program mot de mål eller utfall som är uppsatta att nå (Weiss, 1972). Detta kräver inledningsvis att ett problemområde behöver redogöras för, samt redovisa för en tänkbar åtgärd och visa på ett önskat utfall. Däremellan kan finnas olika mellanfaktorer, eller intermediära faktorer, som kan komma att påverka det önskade utfallet.

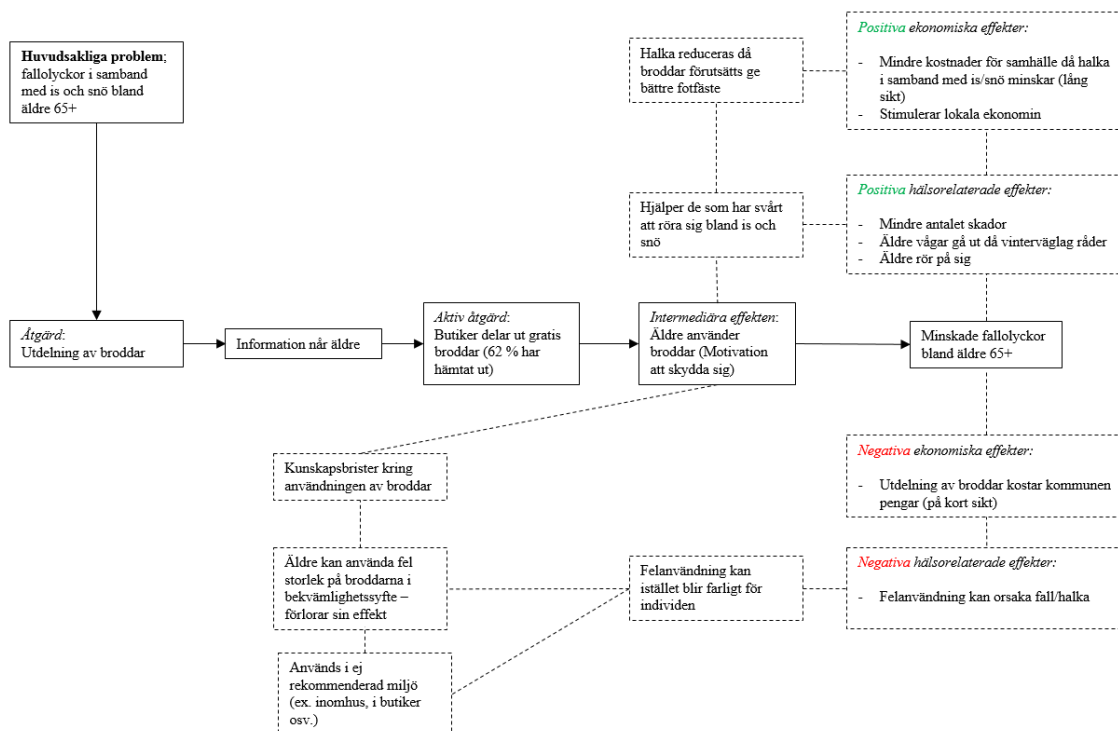
För att förstå om ett teoretiskt program kan fungera eller inte, föreslog Weiss att dessa intermediära faktorer kan behöva identifieras, och i vissa fall mätas, i ett försök att testa om åtgärden kan hämmas eller främjas av dessa faktorer. Faktorerna kan finna sig i fysiologiska, psykologiska, ekonomiska, organisatoriska- eller andra omständigheter som kan störa det önskade utfallet (Rogers & Weiss, 2007).

Inledningsvis kan ett problem visa på hur arbetet kan se ut i ett försök till att nå en önskad effekt men även hjälpa till att identifiera delar som kan visa på varför ett program kan fungera eller inte (Rogers et al., 2000).

### **Programteoretisk modell av Göteborgs åtgärd**

Ett sätt att se över Göteborgs intervention kan vara att måla upp åtgärden i en programteoretisk modell. Genom att applicera verktyget på kommunens åtgärd kan en kausal kedja målas upp från åtgärd till effekt. Inledningsvis krävs ett antagande som baserar sig på ett utfall, eller önskad effekt; i detta fall är antagandet att utdelning av broddar till äldre minskar antalet fallolyckor i samband med is och snö bland

åldersgruppen 65+, förutsatt att broddarna används. För att kunna mäta ett utfall gällande effekten av broddar måste inledningsvis snö och/eller is finnas.



Figur 1. Programteoretisk modell gällande Göteborg kommuns intervention med kausal kedja från åtgärd till önskad effekt.

Den *intermediära effekten*, som även agerar som en aktiv åtgärd (Haddon Jr, 1980), har varit att äldre har brukat broddar i ett syfte att hämma uppkomsten av fall/halka på is och snö, förutsatt att dessa även innehaft motivation att skydda sig. Detta kan således sporra de äldre att gå ut och exponeras för underlaget.

Vid utdelningen av halkskydden hade information förmedlats till de som hämtade ut broddarna på plats gällande hur och när broddar ska användas (se figur 1). Notera dock att spridningen av kunskap har skett av flera förmedlare (exempel i detta papper har varit kommun, informationsbrev, media m.m.) i ett försök att förändra, eller förbättra, brukarens kunskap kring hur riskerna kan reduceras. Detta hade visat på resultatet då en utdelningseffekt på 62 procent av de informerade hade hämtat ut gratis broddar från olika butiker.

Tidigare studier har visat på att korrekt information kan påverka individernas kunskap och därmed öka användandet av broddar (Berggård & Johansson, 2010). Detta är något som främjats då stadsledningskontoret krävde att de broddarna som delades ut skulle vara CE-märkta, i enlighet med rådets direktiv 89/686/EEG, vilket betytt att bruksanvisning har medföljt.

Trots detta kan antagandet göras att vissa användare av halkskydden inte besuttit korrekt kunskap kring när och var broddar ska användas. Planeringsledaren (personlig kommunikation, Eva Lagerstedt, 10 januari 2017) på stadsledningskontoret i Göteborgs kommun meddelade att vissa äldre har gjort ett aktivt val att bruka broddar som varit för stora för skorna. Detta eftersom individerna ansåg att större storlekar på broddarna var

enklare att ta på- och av. Det kan även vara att broddarna har ansetts vara komplexa och opraktiska att bruka därav valet av större storlekar. Således kan detta antyda på att felanvändning av broddar har skett och kan ha lett till en önskad effekt. Det faktumet att broddar kan uppfattas vara krångliga att ta på- och av sig kan i sin tur göra att äldre väljer att bruka broddarna i miljöer där halkskydden inte är menade att användas. *Negativa effekter* kan därmed uppstå; exempelvis kan individer bruka halkskydden inomhus vilket kan sänka friktionsnivån (beroende på underlag) och således nya fallrisker skapas. Notera att detta är något som inte observerats i denna studie, utan snarare gjort antagandet att dessa risker kan finnas. Interventionen uppskattas även varit kostsam för kommunen på kort sikt.

Vidare kan andra *positiva effekter* uppstå i samband med åtgärden. Bland dessa är att den lokala ekonomin stimuleras då butiker säljer fler broddar. Om tillgängligheten av broddar finns, tenderar individer även att bruka dessa (Berggård & Johansson, 2010), förutsatt att de äldre innehar motivation att skydda sig (Rogers, 1975; 1983). Tidigare forskning har även visat på att broddanvändning resulterat i negativ effekt gällande fallolyckor (Berggård & Johansson, 2010; Juntunen et al., 2005; McKiernan, 2005). Antagandet om att broddar reducerar antalet halk- och fallolyckor på is/snö, kan åtgärden ses som en personsäkring men även att samhället sparar personskadekostnader på lång sikt. Inom ramen av det hälsorelaterade perspektivet kan broddanvändningen även fånga upp de individer som hejdar sig för att gå ut. Brukandet av halkskydden kan påverka den enskilde individens psykologiska processer, i den bemärkelsen att broddarna hämmar att fallolycka på is och snö i första hand uppstår, vilket kan sporra den äldre att våga gå ut då vinterväglag råder. Vidare är det allmänt vedertaget att all form av fysisk aktivitet leder till positiva hälsorelaterade effekter.

Eftersom Göteborgs kommun har delat ut broddar i omgångar sedan år 2013 har möjligheten funnits att de halkskydd som brukats sedan implementeringsfasen kan ha naturligt förslitits med tiden. Åtgärden kan gå i linje med det Juntunen et al. (2005) studiedeltagare rapporterade att broddarnas dubbar kunde lossna från sitt fäste i samband med användning över längre perioder. Detta är något som inte tagit hänsyn till i denna studie.



## METOD

I ett försök att närma mig syftet har en kontrollerad före- och efterstudie utförts. En kvasi-experimentell analysmetod har applicerats kallad ”Difference-in-differences” (DiD) som är lämpad för att estimeras kausala effekter (Lechner, 2010), vilket är välanvänd inom empirisk ekonomi men även inom samhällsvetenskapliga områden. Designen lämpar sig till att se på skillnader mellan två grupper över två tidsperioder där en estimerad effekt av en intervention, policyändring, lagändring eller liknande kan uppskattas. Estimatet används i en enkel paneldata som tillämpas i situationer där ena gruppen exponerats för en intervention, medan den andra gruppen inte gjort det (Schlotter et al., 2011). Vad gäller tid ses grupperna över i form av en före- och en efter period, där ingen av grupperna har exponerats för en intervention i en föreperiod, medan den andra av de två grupperna har exponerats för en intervention i en efterperiod. Därefter ses skillnader mellan dessa grupper mellan de valda tidsperioderna. Vad gäller denna studies valda tidsserie redovisas perioden 2003–2016. Efterperioden presenteras därför som fyra år; 2013–2016, varpå DiD-estimatet beräknas fyra år före interventionens införande 2009–2012.

DiD använder sig av ett ganska kraftigt antagande, som även agerar som metodens Akilleshäla, något kallat *common trends assumption* (Angrist & Pischke, 2014), vilket ställer kravet på att de grupper som ses över ska ha liknande trender över tid. Värdet i utfallet som observeras kan variera mellan grupperna, men att förändringarna över tid är densamma. Detta är ett intuitivt antagande där en visuell inspektion utförs genom att se på om trenderna har följt varandra. Om antagandet uppfylls kan detta tyda på att interventionsgruppen kan likna kontrollgruppen i ett kontrafaktiskt tillstånd, vid ett tillfälle om interventionen inte hade implementerats.

### Val av kontrollgrupper

För att se skillnad inom Göteborg har befolkningen i kommunen delats upp i två grupper. En kontrollgrupp bestående av den befolkning inom kommunen som befunnit sig i åldern 16–64 som inte tagit del av kommunens åtgärd, samt en interventionsgrupp som befunnit sig i åldern 65 år och äldre som har tagit del av kommunens åtgärd. Valet av grupper argumenteras vara god därför att de upplevt liknande störfaktorer över tid, men även inneha geografiskt bundna väderrelaterade fenomen som is/snö.

### Placebotester

För att kontrollera om liknande effekt har skett bland andra kommuner, har ett placebotest utförts bland kommunerna inom Västra Götalands-regionen. Valet av Västra Götaland gjordes dels för att kommuner inom regionen inte hade tagit del av en liknande intervention inom den valda tidsserien, men även att samtliga kommuner argumenteras vara geografiskt lokaliserade inom Västra Götalands län (Göteborg inkluderat) vilket argumenteras att samtliga kommuner exponerats för liknande väderrelaterade fenomen, även att valet av dessa kommuner ökar antalet observerade skadehändelser som således är jämförbart mot Göteborg. Vidare har totalt nio kommuner exkluderats i kontrollgruppen på grund av att kommunerna, eller andra fristående organisationer, har försett specifika åldersgrupper inom den lokala befolkningen med någon form av gratis utdelning av broddar. De kommuner som har exkluderats är: Bengtsfors, Borås, Karlsborg, Mark, Skövde, Strömstad, Svenljunga, Tranemo och Uddevalla.

Om DiD-modellen för placebotestet föreslår ett signifikant estimat som liknar huvudanalysens estimat, antyder detta på att effekten för Göteborg inte är kausal och indikerar snarare på att effekterna kan vara väderrelaterade. Om estimatet istället visar sig att inte skilja från noll pekar placebotestet på att ingen effekt skett inom Västra Götaland och därmed stärka huvudanalysen, förutsatt att estimatet för Göteborg visat på signifikans.

### **Tidsplacebo**

Eftersom tidsserierna i detta papper presenterar data från år 2003 har möjligheten funnits att utföra ett placebotest för Göteborg gällande flera år före interventionens införande. Därför har ett tidsplacebotest (*in-time placebo*) utförts liknande Abadie et al. (2015) för perioden 2003–2010, där ett test utförts för en hypotetisk intervention året 2007. Genom att applicera tidsplacebon kontrolleras även för eventuella betydande effekter. Om estimaten i tidsplacebotestet visar vara samma eller större än estimaten för perioden 2009–2016, kan placebotestet föreslå att den huvudsakliga analysen inte visat på sann kausal effekt. Förutsatt att analysen istället visar på ett DiD-estimat som inte skiljer sig från noll kan detta istället styrka huvudanalysen. Vidare kan detta test ses som ett formellt test för antagandet om liknande trender uppfylls och således styrka estimatet i huvudanalysen ytterligare.

### **Datainsamling**

Officiell befolkningsstatistik för respektive kommun har hämtats från Statistiska Centralbyrån (SCB).

Data gällande inrapporterade halkolyckor har hämtats från transportstyrelsens olycksdatabas STRADA (Swedish Traffic Accident Data Acquisition), mer specifikt STRADAs sjukvårdsdata. Området som data hämtats från gäller Västra Götalandsregionen innehållande olyckstypen fallolyckor (singelolyckor med kategori fotgängare). Fallolyckor bland gående definieras inte som en vägtrafikolycka och registreras heller inte av polisen (Vägverket, 2007), och har därför använt uppgifter kring samtliga fall/halkolyckor på grund av is/snö inkomna via sjukvårdsregistret. Det inrapporterade materialet som använts i pappret har använt tidsintervallet mellan datumen 2003-01-01 till och med 2016-12-31.

Interventionsgruppen som redovisas i pappret har befunnit sig i åldern 65+, medan kontrollgruppen befunnit sig i åldern 16–64 inom Göteborgs kommun. De valda åren som presenteras i pappret (2003–2016) förklaras med att data från STRADA endast rapporterat in tre fall i samband med is och snö under åren 2000–2002 i Göteborgs kommun (två fall i gruppen 16–64 och ett fall i 65+) och har därmed valts bort i analysen. Nästkommande året, 2003, hade antalet fall ökat till totalt 32 stycken för båda grupper, och därefter ökat i antal för följande år. Under årsperioden 2000–2016 hade endast fyra stycken fall inrapporterats i STRADA för åldersgruppen 0–15 år och har därför valts bort i analysen, vilket därmed förklarar den valda kontrollgruppen.

Person-år redovisas som ett exponeringsmått där summan av populationen summerats för de år inom perioden som observerats. Exempelvis redovisas person-år summan för åldersgruppen 65+ i föreperioden gällande de observerade åren 2009–2012 (summan av populationen år 2009 + år 2010 + år 2011 + år 2012), medan efterperioden ackumulerats

för åren 2013–2016 (summan av populationen år 2013 + år 2014 + år 2015 + år 2016). Detsamma gäller även för åldersgruppen 16–64. Samma kalkyl har applicerats för frekvensen av olyckor som i denna studie redovisas som skadehändelser. För att få fram incidens per 100 000 invånare har skadehändelser dividerats med person-år, multiplicerat med 100 000.

### Applicerade ekvationer

I en klassisk DID-analys används regressionsmodeller, men Bertrand et al. (2004) har varit kritisk till detta och visat på att standardfelen är felaktiga på grund av att observationer inte är oberoende. Emellertid kan detta justeras med hjälp av klustrade standardfel, vilket rekommenderas ett minst antal grupper om ~40, alternativt att aggregera data. Denna studie presenterar endast två grupper vilket inneburit att klustra standardfelen inte varit möjligt. Detta har inte varit ett problem då data har aggregerats. Vidare kan variansen av räknedata skattas under det konventionella antagandet att olyckor och skador följer en Poissonfördelning (Croft & Davison, 2008; Körner & Wahlgren, 2010).

Estimatet har kalkylerats genom att ackumulera flera års observationer gällande olycksfrekvensen för given tid. Detsamma gällande person-år, där ett estimat har ackumulerats baserad på den population som observerats för de givna åren. För att få ut punkttestimat, som även uttrycks som ett DiD-estimat, har följande ekvation applicerats:

$$\hat{\rho} = \left( \frac{f_{t1}^T}{pt_{t1}^T} - \frac{f_{t0}^T}{pt_{t0}^T} \right) - \left( \frac{f_{t1}^C}{pt_{t1}^C} - \frac{f_{t0}^C}{pt_{t0}^C} \right)$$

där  $f$  visar antalet skadehändelser per population för given tid,  $pt$  visar summan av person-år. Superskriptet  $T$  markerar den behandlade populationen,  $C$  markerar den obehandlade gruppen, de nedsänkta  $t0$  och  $t1$  indikerar före- respektive efterperioder. Värdet har multiplicerats med 100 000 för att få fram incidens per 100 000 invånare.

För att beräkna standardfel har ekvationen applicerats enligt (Rothman 2012; Miettinen, 1976):

$$SE(\hat{\rho}) = \sqrt{\frac{f_{t1}^T}{pt_{t1}^T{}^2} + \frac{f_{t0}^T}{pt_{t0}^T{}^2} + \frac{f_{t1}^C}{pt_{t1}^C{}^2} + \frac{f_{t0}^C}{pt_{t0}^C{}^2}}$$

Ett 95-procentigt konfidensintervall har beräknats enligt (Altman & Bland, 2011a), med följande ekvation:

$$CI(\hat{\rho}) = \hat{\rho} \pm (1.96 \times SE(\hat{\rho}))$$

varpå ett p-värde har estimerats enligt ekvationen hämtad från (Altman & Bland, 2011b):

$$p = \exp\left(-0.717 \times \left| \frac{\hat{\rho}}{SE(\hat{\rho})} \right| - 0.416 \times \left| \frac{\hat{\rho}}{SE(\hat{\rho})} \right|^2\right)$$

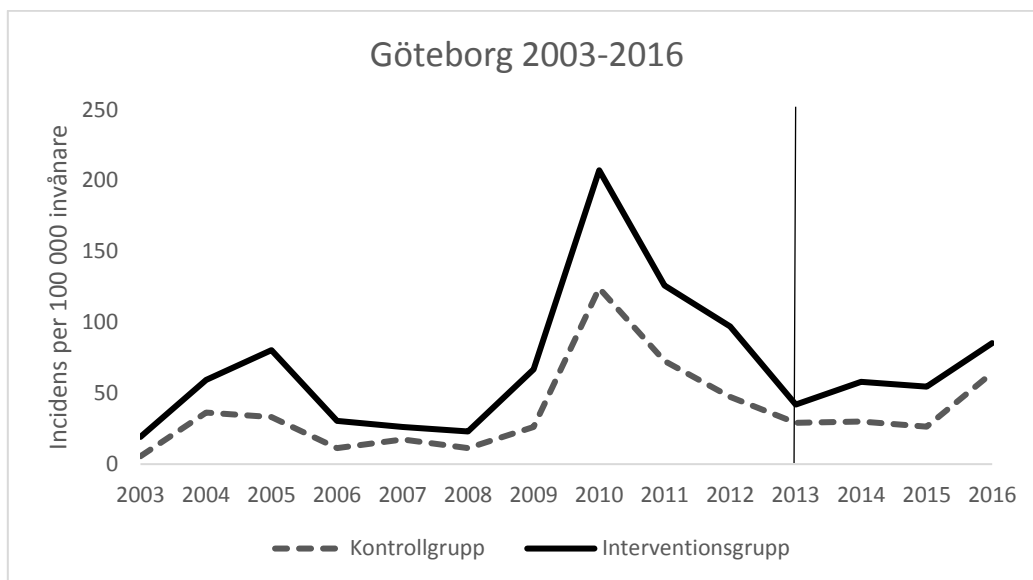
Samtliga uträkningar har kalkylerats i Excel 2016. Kalkylerna har även kontrollräknats i det statistiska programmet Stata version 13. Statistik signifikans som presenteras i pappret har använt en signifikansnivå på 5 procent (p-värde <0.05).

## **Etiska reflektioner**

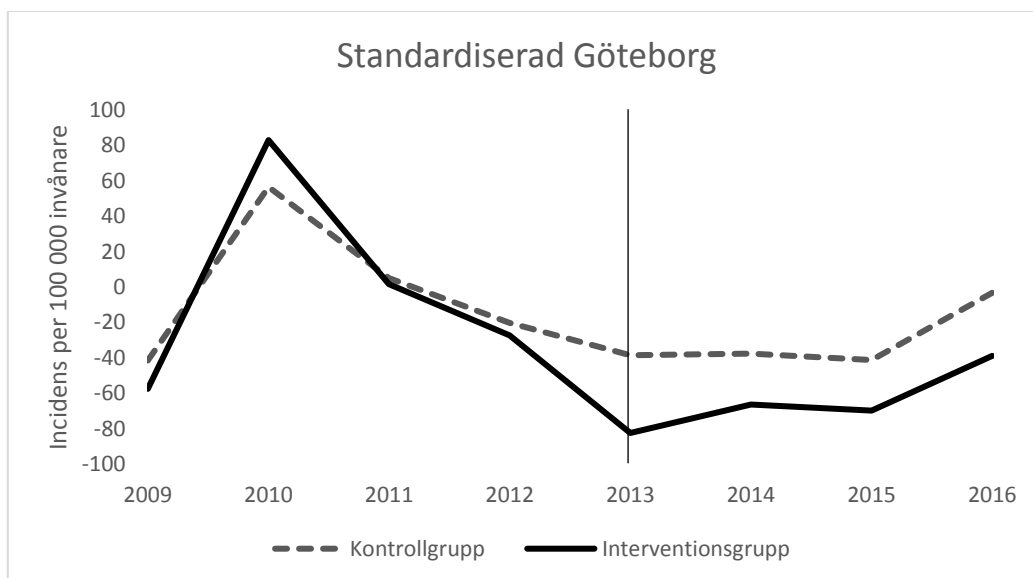
Vad gäller skadedata hämtad från STRADA redovisas olika referensnummer respektive olika olycks-id kopplade till specifika individer. Datamaterialet innehåller exempelvis koordinationer var olycka uppstått, rådande väglag, skadegrad m.m. Datamaterialet är anonymiserat vilket gjort det omöjligt för mig som författare att härleda olyckor till enskilda individer. Vidare presenteras materialet på aggregerad population utan att redogöra för var eller när skadan uppstått, vilket heller inte möjliggör för läsaren att på något sätt kunna identifiera enskilda individer.

## RESULTAT

En tidsserie behövs för att kunna visa på hur utfallet av fallolyckor kring is/snö sett ut inom Göteborgs kommun, men även för att visuellt inspektera för common trends assumption (Angrist & Pischke, 2014).



Figur 2. Visar incidensnivån av fallolyckor p.g.a. is/snö i Göteborgs kommun. Kontrollgrupp = ålder 16–64, interventionsgrupp = ålder 65+. Vertikala linjen visar interventionens införande.



Figur 3. Visar standardiserad incidens av halka p.g.a. is/snö i Göteborgs kommun. Kontrollgrupp = ålder 16–64, interventionsgrupp = ålder 65+. Vertikala linjen visar interventionens införande.

Av att utläsa figur 2 kan ses att linjerna i tidsserien följer varandra väl där båda grupper har utsatts för liknande chocker, i form av fall/halkolyckor över tid. Observera den abrupta ökningen för båda grupperna åren 2010–2011 vilket antyder på att grupperna har

upplevt likartade väderrelaterade fenomen. Slumpvariationen gällande incidens av halkolyckor uppskattas vara låg.

I figur 3 har tidsserien avgränsats till fyra år före respektive fyra år efter åtgärden, därefter standardiserats genom att subtrahera medelvärdet i föreperioden inom båda grupperna för hela tidsserien varpå det klart och tydligt ses att båda grupperna följer liknande trender i föreperioden. Något har även hänt med interventionsgruppen i efterperioden som ses att incidensen är konstant och betydligt lägre än kontrollgruppen som inte hade tagit del av åtgärden. Grafen har visat på en visuell effekt, emellertid säger den inget om den estimerade effekten av broddarnas införande och måste därför gå vidare i analysen genom att applicera DiD-modellen.

Tabell 2. Difference-in-differences estimat gällande Göteborgs kommun 2009–2012 vs 2013–2016.

	Skadehändelser		Person-år		Incidenser per 100 000		Diff
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
Före	950	383	1 411 192	307 994	67.31*** (2.2)	124.35*** (7.0)	57.03*** (6.7)
Efter	551	201	1 463 901	333 268	37.63*** (1.6)	60.31*** (4.25)	22.67*** (4.5)
Diff	–	–	–	–	–29.67*** (2.7)	–64.04*** (8.6)	–34.36*** (8.1)

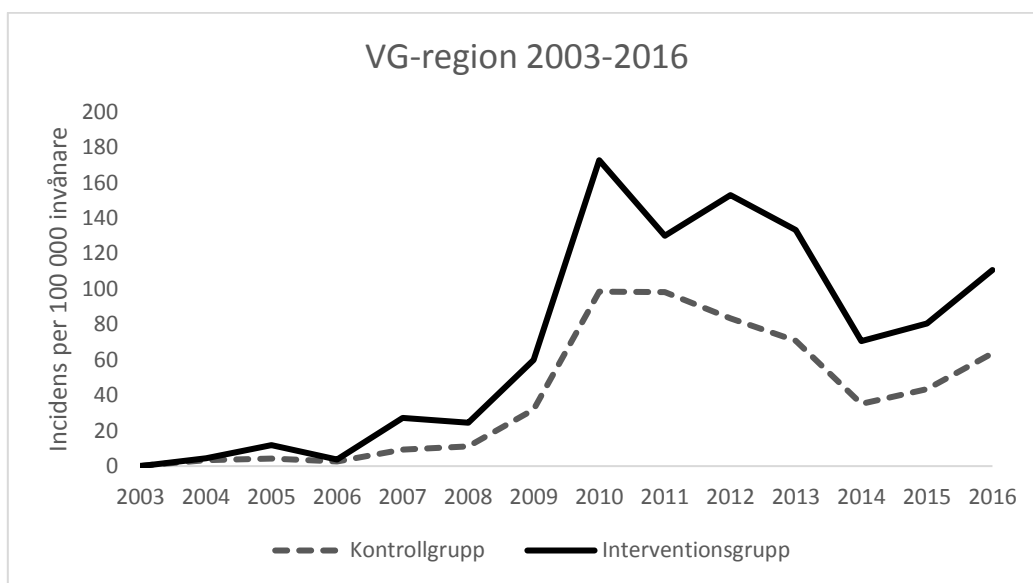
Förklaring: (1) Visar antalet skadehändelser för gruppen 16–64, (2) visar antalet skadehändelser för gruppen 65+, (3) visar person-år för gruppen 16–64, (4) visar person-år för gruppen 65+, (5) visar incidensen per 100 000 för gruppen 16–64, (6) visar incidensen per 100 000 för gruppen 65+. Värdet inom parenteserna visar standardfelet. \* =  $p < 0.05$ , \*\* =  $p < 0.01$ , \*\*\* =  $p < 0.001$ .

I tabell 2 kan ses antal skadehändelser indelat i en före- och efterperiod för åldersgrupperna 16–64 och 65+. Av att utläsa tabellen kan ses att antalet skadehändelser har sjunkit för interventionsgruppen från 551 till 201, varpå en minskning av incidens har skett från 124.35 (KI 95% 111.89, 136.80) till 60.31 (KI 95% 51.97, 68.64) per 100 000 invånare. Dock är detta missledande eftersom uträkningen inte tagit hänsyn till andra förändringar som skett över perioden och variation i snömängd samt temperatur. Inom interventionsgruppen ses skillnader över tid där en ren efter – före mätning visat på en minskning med –64.04 (95% KI –79.02, –49.05). Detta föreslår att införandet av broddar i efterperioden har sänkt incidensen av halkolyckor. Dock kan även en minskning av incidens ses i kontrollgruppen. En minskning från 950 till 551 i antalet skadehändelser vilket indikerar på en minskning av incidenser; från 67.31 (KI 95% 63.03, 71.59) till 37.63 (KI 95% 34.49, 40.78) vilket indikerar att en nedåtgående trend av halkolyckor kring is/snö även hade skett utan interventionen. Incidensskillnaden efter – före i kontrollgruppen visar således –29.67 (95% KI –34.99, –24.36), vilket antyder att även kontrollgruppen har minskat gällande halkolyckor men inte alls lika kraftig som interventionsgruppen. Detta antyder att det finns andra faktorer som påverkar incidensen över tid i Göteborg som är oberoende av åtgärden. Estimatet för Göteborgs äldre säger således ingenting om interventionens effekt. Om incidensskillnaderna över tid inom grupperna däremot ställs mot varandra kan effekten identifieras givet att grupperna följer liknande trender;  $(-64.04) - (-29.67) = -34.36$  (95% KI –50.26, –18.46). Detta antyder att effekten av broddarnas utdelning till den äldre befolkningen har resulterat i en signifikant reduktion på –34.36 akutvårdade halkolyckor per 100 000 invånare. Det

kontrafaktiska tillståndet utan interventionen kan även uppskattas i relativa termer genom att subtrahera eftervärdet i interventionsgruppen med estimatet:  $60.31 - (-34.36) = 94.67$ . Detta jämförs mot det faktiska värdet i efterperioden genom att beräkna incidenskvoten  $60.31/94.67 = 0.64$ , får vi vid en omräkning en relativ effekt på  $(0.64 - 1) * 100 = -36$ . DiD-modellen pekar på att incidensen av halkolyckor på is och snö bland åldersgruppen 65+ har sjunkit med 36 procent.

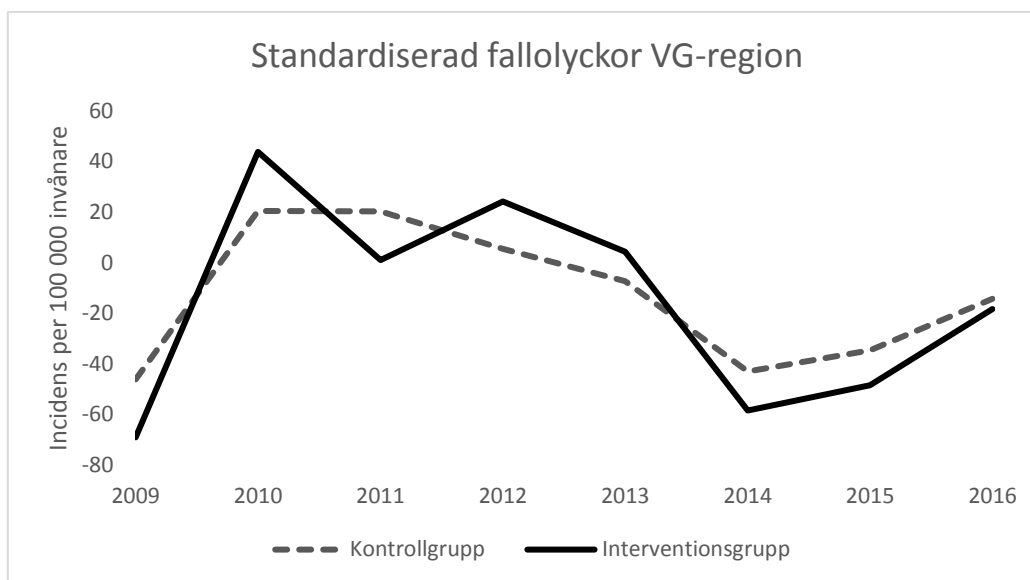
Trots detta kan effekten vara svår att uppskatta och därför gå vidare i analysen genom att kontrollera om liknande effekter skett bland andra kommuner. Ett kontrolltest baserat på kommunerna inom Västra Götalands-regionen utförts enligt nedan i ett försök att fånga upp om en minskning av incidenser har skett generellt utan broddar. Om estimatet visar vara nära noll, stärker detta huvudanalysen och därmed indikera på kausalitet. Notera att de valda kommunerna inom Västra Götaland som presenteras nedan inte har tagit del av liknande åtgärd, men att analysen har utförts på samma sätt som ovan.

### Placebotester



Figur 4. Visar incidensnivån av fallolyckor p.g.a. is/snö i Västra Götalands-regionen. Kontrollgrupp = ålder 16–64, interventionsgrupp = ålder 65+.

I figur 4 kan ses att samma tidsperiod har setts över som i Göteborg. Av att utläsa figuren kan tolkas att olikartade chocker skett perioden 2011–2012 och därmed påverkat grupperna olika. Detta antyder på att det råder tveksamhet kring liknande trender, men argumenteras fortfarande följa varandra över tid.



Figur 5. Visar standardiserad incidens av fallolyckor p.g.a. is/snö Västra Götalands-regionen. Kontrollgrupp = 16–64, Interventionsgrupp = 65+.

I figur 5 kan ses att lika standardisering har gjorts som i figur 3, där tidsserien har avgränsats till fyra år före respektive fyra år efter åtgärden, därefter standardiserats genom att subtrahera medelvärdet i föreperioden inom båda grupperna för hela tidsserien varpå det visuellt kan ses att grupperna följer varandra genom hela serien. Notera att Västra Götaland inte visat på en lika effekt gällande incidens som Göteborg år 2013.

Tabell 1. Difference-in-differences estimat gällande Västra Götaland 2009–2012 vs 2013–2016.

	Skadehändelser		Person-år		Incidenser per 100 000		Diff
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
Före	1497	795	1 920 129	613 066	77.96*** (2.0)	129.67*** (4.6)	51.71*** (5.0)
Efter	1017	664	1 909 723	673 998	53.25*** (1.7)	98.51*** (3.8)	45.26*** (4.1)
Diff	–	–	–	–	–24.71*** (2.6)	–31.15*** (6.0)	–6.44 (6.5)

Förklaring: (1) Visar antalet skadehändelser för gruppen 16–64, (2) visar antalet skadehändelser för gruppen 65+, (3) visar person-år för gruppen 16–64, (4) visar person-år för gruppen 65+, (5) visar incidensen per 100 000 för gruppen 16–64, (6) visar incidensen per 100 000 för gruppen 65+. Värdet inom parenteserna visar standardfelen. \* =  $p < 0.05$ , \*\* =  $p < 0.01$ , \*\*\* =  $p < 0.001$ .

Av att utläsa tabellen ovan antyder DiD-modellen en reduktion på –6.44 (95 % KI –19.24, 6.34) akutvårdade halkolyckor per 100 000 invånare. Notera dock att estimatet inte visat på signifikans. Ett kontrafaktiskt tillstånd har uträknats vilket föreslagit att olyckor har sjunkit med 6 procent för åldersgruppen 65+ i Västra Götaland. Notera dock att det kontrafaktiska tillståndet är endast applicerbart om broddar hade delats ut för Västra Götaland.

För att kontrollera för eventuellt stora effekter har en robusthetskontroll eller tidsplacebo utförts enligt Abadie et al. (2015) gällande tidsperioden 2003–2010, där ett hypotetiskt



införande av broddar har skett året 2007. Efterperioden har därför delats upp för perioden 2007–2010 som jämförts mot föreperioden 2003–2006 som kan ses nedan:

Tabell 4. Difference-in-differences estimat gällande Göteborgs kommun 2003–2006 vs 2007–2010.

	Skadehändelser		Person-år		Incidenser per 100 000		Diff
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
Före	285	137	1 315 218	289 594	21.66*** (1.3)	47.30*** (4.0)	25.64*** (6.7)
Efter	625	244	1 381 153	296 635	45.25*** (1.8)	82.25*** (5.3)	37.00*** (5.6)
Diff	–	–	–	–	23.58*** (2.2)	34.94*** (8.6)	11.36 (7.0)

Förklaring: (1) Visar antalet skadehändelser för gruppen 16–64, (2) visar antalet skadehändelser för gruppen 65+, (3) visar person-år för gruppen 16–64, (4) visar person-år för gruppen 65+, (5) visar incidensen per 100 000 för gruppen 16–64, (6) visar incidensen per 100 000 för gruppen 65+.

Värdet inom parenteserna visar standardfelen. \* =  $p < 0.05$ , \*\* =  $p < 0.01$ , \*\*\* =  $p < 0.001$ .

Inledningsvis kan en tolkning av trenderna göras, specifikt trenderna för årsperioden 2003–2010 (se figur 2), vilket kan konstateras att trenderna uppfyller common trends för den observerade tidsperioden. Av att utläsa tabell 4 kan ses att den valda perioden har visat på ett DiD-estimat med en ökning av incidenser med 11.36 (KI 95% -2.35, 25.08). En relativ effektökning har visat på 16 procent. Notera att estimatet inte visat på statistik signifikans.

# DISKUSSION

## Resultatdiskussion

Ju fler individer som exponeras för is/snö, desto större risk att antalet fall/halkningar ökar. Detta är något som även kan utläsas i de presenterade tidsserierna där tydligt ses att abrupta ökningar av incidenser skett under åren 2010–2011 för samtliga observerade grupper, vilket indikerar på att populationerna har upplevt lika kraftiga vintersäsonger. Skillnaden gällande incidensen mellan grupperna inom Göteborg visat sig vara konstant efter införandet av broddar år 2013. Av att jämföra samma tidsperiod för Västra Götaland har inte lika kraftig minskning av incidenser skett för åldersgruppen 65+. I den observerade efterperioden visar den standardiserade incidensen för Göteborg och Västra Götaland vara varandra lika, i synnerhet åren 2014–2015, vilket snarare indikerar på mildare vintersäsonger och därför antas förklara de låga incidenserna. Emellertid kan tydligt ses år 2016 att olycksfrekvensen ökat för samtliga observerade grupper och därmed indikera på kraftigare vintersäsong. Vad gäller Västra Götaland hade incidenserna ökat för åldersgruppen 65+ medan samma period för Göteborg visat på att kontrollgruppen ökat mer i förhållande till interventionsgruppen vilket kan föreslå att halkskydden gett effekt.

## Broddanvändning

Som tidigare noterats hade Göteborgs stadsledningskontor (personlig kommunikation, 3 februari 2017) meddelat att individer aktivt valt olika storlekar på broddarna i bekvämlighetssyfte, vilket direkt kan ha påverkat individens gångmönster tillika gångsäkerhet. Haddon Jr (1980) teorier är tämligen passande i detta avseende då den aktiva åtgärden direkt har möjliggjort för individen att manipulera broddarnas direkta funktion genom att applicera större storlekar och således kan ha tappat sin tänkta funktionalitet. Givetvis är detta högst subjektiva upplevelser tillika att individer kan inneha olika preferenser, vilket även Berggård et al. (2015) diskuterar i sin tekniska rapport. Den huvudsakliga funktionen för halkskydden är att gångsäkerheten ska förbättras på isiga och snöiga underlag då broddar brukas, däribland valet av skor kan ha en kraftfull inverkan av upplevd gångsäkerhet. Dock är detta svårt att kontrollera för, utöver att uppmana brukarna att bära korrekta storlekar.

Pappret har inte tagit hänsyn i detalj varken i vilken grad broddanvändningen skett eller i detalj vilka produkter av broddar som individer brukat inom Göteborgs kommun, heller inte vad för information som tilldelats brukarna utöver den generella informationen till tillgivits via informationsbrev. Inledningsvis kan läsaren anse detta agera som ett problem men inom policyrelevanta program, som detta papper har behandlat, har interventionseffekten utvärderats i dess naturliga samhällskontext där människor agerat olika. Effekten av broddanvändning, eller vad Angrist & Pischke (2014) uttrycker som *reduced-form*, är att se över en stegvis kausal effekt av interventionen som kan ses genom att blicka över andelen utdelade broddar samt när broddar används. Det sistnämnda är givetvis svårt att kontrollera för, men studien har uppskattat den potentiella effekten i samband med det policyrelevanta programmet som Göteborg har genomfört vilket har indikerat på en negativ effekt angående fall/halkolyckor på is/snö.

## Effekten av interventionen

Syftet med studien var att se över Göteborgs intervention i form av utdelning av broddar, vilket har visat på effekt och kan tydas i analysen. Inom Västra Götalands-regionen hade analysen föreslagit en generell minskning av incidenser med  $-6.44$  incidenser per 100 000 invånare utan broddar vilket kan antas vara väderrelaterat såsom mildare vintrar. Estimatet var icke signifikant vilket antyder på att slumpen har varit avgörande. Gällande tidsplacebotestet för Göteborg för tidsperioden 2003–2010 indikerade på att incidenserna hade ökat när tidsperioderna jämfördes mot varandra. Även här visade DiD-estimatet att inte vara signifikant. Detta är dock inget problem då samtliga placebotester snarare stärker att effekten i Göteborg är kausal; att det huvudsakliga resultatet i studien har föreslagit att Göteborg kommuns utdelning av broddar till den äldre befolkningen (65+) har reducerat antalet halkolyckor med  $-34.36$  incidenser per 100 000 invånare, eller sjunkit med 36 procent, när perioden 2013–2016 har observerats och visat skillnad mot perioden 2009–2012.

Det är enligt författarens vetenskap ingen tidigare studie som sett över liknande intervention av denna skala. Men med hänsyn till tidigare kontrollerade studier som visat på att brukandet av broddar bland äldre minskat antalet fall då vinterväglag råder i litet urval (McKiernan, 2005; Karlsson et al., 2013), har denna studie sett över effekten av storskaligt urval och visat på populationseffekter. Tillgängligheten av broddar har visat på att agera som ett relativt starkt bevis att användarna är villiga att hämta ut och bruka halkskydden (62 procent). Som presenterat i den programteoretiska modellen kan även kunskap kring användandet av broddar haft en viktig del i implementeringsprocessen. Berggård & Johansson (2010) påpekar i synnerhet att individers information kring när och var halkskydd ska appliceras kan halka och fall undvikas, men även erfarenheter kring risken att falla kan öka användandet av halkskydd. Detta kan föreslå att individer som har upplevt en potentiell risk även kan identifieras till någon form av upplevd rädsla (Floyd et al., 2000), varpå rädsla för att falla är ett utbrett problem bland äldre (Chang et al., 2016), där exponering för snö/is kan förstärka den känslan. Om rädslan antas vara konstant har Göteborgs kommun lyckats sänka tröskeln genom att dela ut gratis halkskydd. Möjligen kan samtida attitydförändringar skett, i linje med Rogers (1975) teorier kring motivation att skydda sig, vilket också föreslagit att användandet av broddar har sporrat de äldre att exponeras för vinterväglag. Detta är även något som indikerats i analysen där brukandet av broddar pekade på att ha reducerat fallolyckor i en kontroll mot resterande population.

## Metoddiskussion

Metoden som applicerats i detta papper, Difference-in-Differences, har visat på interventionens uppskattade effekt. Tre hot mot effektmåttet i form av viktiga antaganden i metoden har uppfyllts; common trends assumption (Angrist & Pischke, 2014), ingenting har hänt samtidigt som interventionens införande och därav påverkat utfallet (Bonander, 2015), samt att effekten inte spillt över och således påverkat utfallet i kontrollgrupperna. Inom statistiken hanteras alltid störfaktorer genom att mäta och kontrollera för dessa. Den applicerade analysmetoden i detta papper har innehaft fördelen med att den hanterat icke observerbara störfaktorer genom att enbart fokuserat på förändringar i utfallet över tid (Angrist & Pischke, 2014), så länge observationerna inte bryter mot antagandet om

liknande trender. Metoden har gjort antagandet att liknande trender har uppfyllts, som också indikerat på att någonting har hänt i samband med införandet av broddarna. Detta har stärkts ytterligare genom att testet för Västra Götaland implicit har kontrollerat för eventuella variabler som kan leda till bias, i likhet med Card & Krueger (1994), men även placebotestet för Göteborg i enlighet med Abadie et al. (2015), med förutsättningen att liknande trender följs över tid.

Vidare kan de plötsliga ökningarna av incidens diskuteras. Som kan ses i figur 2 har antalet observationer i Göteborg ökat för båda åldersgrupper vilket indikerat på att de upplevt samma kraftiga vinterperiod. Av att jämföra åldersgrupperna emellan kan tydas att 65+ har visat på högre incidens gällande året 2010, vilket föreslagit att äldre kan vara mer sårbara för exponeringen av is/snö. De plötsliga ökningarna av incidens har ingen avgörande inverkan på estimatet då de observerade grupperna har upplevt liknande ökning. Vad gäller incidenserna i Västra Götaland har grupperna divergerat vid ett tillfälle. Som kan ses gällande den kraftfulla vinterperioden (se figur 4, åren 2010–2013) har åldersgruppen 65+ visat på en minskning av incidenser året 2011 i förhållandevis till kontrollgruppen. Dock argumenteras den plötsliga reduktionen av incidenser inte ha en avgörande inverkan på DiD-modellens estimat. För att tydliggöra; om incidenserna mellan grupperna för året 2011 visat vara varandra mer lika hade estimatet varit närmare noll. Det redovisade estimatet argumenteras inte vara ett problem eftersom DiD-modellen för Västra Götaland visade på ett icke signifikant estimat och därmed styrka Göteborgs intervention vara kausal.

Trots att Göteborgs intervention infördes oktober år 2013 har samtliga observationer för hela året inkluderats och presenterats i en efterperiod. Författaren vill argumentera att medräkna hela år 2013 i en efterperiod, och därmed inkluderat de olyckor som skett inledningsvis av året före interventionens införande 15 oktober, har möjliggjort att visa på en osäkerhet i resultatet i den bemärkelsen att det redovisade estimatet har snarare visat på en underskattad effekt.

Vidare har brister inom datainsamlingen funnits. Den sjukvårdsbaserade statistiken som observerats har hämtat data från STRADA som enligt författarens vetenskap saknar någon form av valideringsstudie. Detta kan innebära att den data som hämtats från de olika sjukhusen som rapporterat fall kan inneha olika tillvägagångssätt att registrera olycksfall, men även inneha olika utvecklade rutiner för att kontinuerligt uppskatta bortfall (Transportstyrelsen, 2017:b; MSB, 2010). Notera även att de kommuner som observerats inom Västra Götaland, sjukhus som Norra Älvsborgs sjukhus i Trollhättan, varit helt anslutet så sent som år 2010 (Transportstyrelsen, 2017:a). Vad gäller det observerade Göteborg har kringliggande sjukhus visat vara fullt anslutna till STRADA sedan år 2000 vilket stärker analysen för Göteborg ytterligare.

## SLUTSATS

Göteborg kommuns intervention i form av utdelning av broddar verkar ha en inverkan på antalet halkolyckor för den äldre befolkningen. Data tyder på att tillgängligheten av broddar har ökat användandet av halkskydden bland kommunens äldre. Av att jämföra mot kommuner som inte delat ut broddar, men upplevt liknande väder, har inte samma reducerande effekt observerats.

### Vidare forskning

Som framgått i detta paper har användandet av broddar visat på populationseffekt, men fortfarande kvarstår att se om halkskydden kan visa på liknande effekter om populationen får uppleva liknande kraftfulla väderrelaterade chocker som presenterats i detta paper för åren 2010–2011. Detta är tidsberoende vilket kräver uppkomsten av kraftfullare vintrar.

Ett annat förslag är att se på liknande studier appliceras i en mer omfattande kartläggning och analys. Detta kan således förbättra kunskapsbilden av en storskalig intervention och därmed se på kausal effekt. Gärna detta i samband med att se över könsrelaterade effekter. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap har redogjort för statistik som visat på att kvinnor skadar sig högre grad mer än män i samband med fall (Schyllander, 2014). Detta är något som heller inte har utvärderats i denna studie, vilket möjligen kan föreslå att se över i framtida forskning.

Vidare kan epidemiologiska undersökningar på individnivå som följs över tid även vara att föredra. Detta eftersom registerdata kan ge möjligheten att se på individuella skillnader, men även kunna bidra med kunskap kring hur de äldres kan uppfatta sin gångsäkerhet i samband med brukandet av halkskydden.

Avslutningsvis har ingen kostnadsuppskattning presenterats i föreliggande studie, därför väcks frågan kring hur kostnadseffektiv kommunens åtgärd möjligen kan vara i förhållande till kostnaden av skador i samband med is och snö. I kommuner där kommunen ansvarat för vinterväglaghållning har VTI uppskattat att fotgängarskador kostat kommuner det dubbla av vinterväghållningen (Öberg & Arvidsson, 2012), men resultaten presenterats i rapporten tyder på osäkerhet kring hur mycket fotgängarskador har kostat Göteborg då vinterväglag råder. För att få ytterligare precision i uppskattningen kan liknande studier utföras i kombination med data från patientregistret. Således fångas även allvarligare skador i samband med halka på is/snö som krävt inläggning på sjukhus, vilket inte presenterats i denna studie.

## REFERENSER

- Andersson, A. K. (2010). *Winter Road Conditions and Traffic Accidents in Sweden and UK: Present and Future Climate Scenarios* (University of Gothenburg, Doctoral thesis A131). Doktorsavhandling, Göteborg: Göteborgs universitet
- Andersson, A. K., & Chapman, L. (2009). The use of a temporal analogue to predict future traffic accidents and winter road conditions in Sweden. *Meteorological Applications*, 18(2), 125-136. doi: <http://dx.doi.org/10.1002/met.186>
- Andersson, R. (2012). *Personssäkerhet på tvären*. Karlstad universitet
- Angrist, J. D., & Pischke, J-S. (2014). *Mastering Metrics: The Path from Cause to Effect*. Princeton Oxford: Princeton University Press
- Altman, D. G., & Bland, J. M. (2011a). How to obtain the confidence interval from a P value. *BMJ*, 343, d2090. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.d2090>
- Altman, D. G., & Bland, J. M. (2011b). How to obtain the P value from a confidence interval. *BMJ*, 343, d2304. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.d2304>
- Berggård, G., & Johansson, C. (2010). Pedestrians in wintertime – Effects of using anti-slip devices. *Accident Analysis and prevention*, 42, 1199-1204. doi: 10.1016/j.aap.2010.01.011
- Berggård, G., Rosander, P., Larson, A., & Gard, G. (2015). *Konsumenttester av vinterskor och halkskydd*. Luleå tekniska universitet.
- Bertrand, M., Duflo, E., & Mullainathan, S. (2004). How Much Should We Trust Differences-In-Differences Estimates?. *The Quarterly Journal of Economics*, 119(1), 249–275. doi: <https://doi.org/10.1162/003355304772839588>
- Björnstig, U., Björnstig, J., & Dahlgren, A. (1997). Slipping on ice and snow – elderly woman and young men are typical victims. *Accident Analysis & Prevention*, 29(2), 211-215. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0001-4575\(96\)00074-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0001-4575(96)00074-7)
- Bonander, C. (2015). *Kvantitativ utvärdering av säkerhetsåtgärder*. Kompendium. Karlstad Universitet.
- Card, D., & Krueger, A. (1994). Minimum Wages and Employment: A case study of the Fast-Food Industry in New Jersey and Pennsylvania. *The American Economic Review* 84(4), 772-793
- Chang, H., Chen, H., & Chou, P. (2016). Factors Associated with Fear of Falling among Community-Dwelling Older Adults in the Shih-Pai Study in Taiwan. *Plos ONE*, 11(3), 1. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0150612>
- Chang, J. T., Morton, S, C., Rubenstein, L. Z., Mojica, W, A., Maglione, M., Suttrop M, J., Roth, E, A., & Shekelle, P, G. (2004). Interventions for the prevention of falls in older adults: systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. *BMJ* 328:680. doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.328.7441.680>

- Chen, H. T. (2016). Interfacing theories of program with theories of evaluation for advancing evaluation practice: Reductionism, system thinking, and pragmatic synthesis. *Evaluation and Program Planning*, 59, 109-118. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2016.05.012>
- Croft, A., & Davison, R. (2008). *Mathematics for Engineers* (3 uppl.). London: Pearson Education Limited
- Ekman, R., Berg, L., & Svensson, S. (2007). *Att registrera personskador*. Räddningsverket.
- Floyd, D. L., Prentice-Dunn, S., & Rogers, R. W. (2000). A Meta-Analysis of Research on Protection Motivation Theory. *Journal of Applied Social Psychology*, 30(2), 407-429. doi: 10.1111/j.1559-1816.2000.tb02323.x
- Gupta, S. K. (2011). Intention-to-treat concept: A review. *Perspectives in Clinical Research* 2(3), 109-112. doi: 10.4103/2229-3485.83221
- Gustafsson, A. (2015). Gratis broddar till Stockholms äldre. *Dagens nyheter*. Hämtad 8 februari, 2017, från <http://www.dn.se/sthlm/gratis-broddar-till-stockholms-aldre/>
- Gyllencreutz, L., Björnstig, J., Rolfsman, E., & Saveman, B-I. (2015). Outdoor pedestrian fall-related injuries among Swedish senior citizens – injuries and preventive strategies. *Scandinavian Journal of Caring sciences*, 29, 225-233. doi: 10.1111/scs.12153
- Gustafson, Y., Jarnlo, G-B., Nordell, E. (2006). Fall och höftfraktur hos äldre går att förebygga. *Läkartidningen* 40(103), 2998-2999. Hämtad 16 februari, 2017, från [http://ww2.lakartidningen.se/store/articlepdf/5/5043/LKT0640s2997\\_2999.pdf](http://ww2.lakartidningen.se/store/articlepdf/5/5043/LKT0640s2997_2999.pdf)
- Gielen, A.C., & Sleet, D. (2003). Application of Behavior-Change Theories and Methods to Injury Prevention. *Epidemiologic Reviews*, 25, 65-76. doi: 10.1093/epirev/mxg004
- Haddon Jr., W. (1980). Advances in the epidemiology of injuries as a basis for public policy. *Public Health Reports*, 95(5), 411-421
- Hansson, M. (2013). Bristande märkning av broddar. *Testfakta*. Hämtad 31 Maj 2017 från <http://www.testfakta.se/guider-och-artiklar/sport-och-fritid/bristande-m%C3%A4rkning-av-broddar>
- Hjalmarsson, H., & Andersson, R. (2009). *Fallskador bland äldre – en sammanfattning av en kunskapsöversikt om fallskador*. Stockholm: Sveriges Kommuner och Landsting.
- Juntunen, P., Grönqvist R., Mattila S., Aschan C., & Hirvonen M., (2005). *Does antiskid devices and studded footwear increase safety during slippery outdoor activities?* (Opublicerad pilotstudie). Finska arbetshälsoinstitutet. Hämtad 10 februari 2017, från [http://www.si-folkesundhed.dk/upload/pauliina\\_juntunen.pdf](http://www.si-folkesundhed.dk/upload/pauliina_juntunen.pdf)
- Karlsson, M. K., Vonschewelov, T., Karlsson, C., Cöster, M., & Rosengren, B. E. (2013). Prevention of falls in the elderly: A review. *Scandinavian Journal of Public Health* 41, 442-454. doi: 10.1177/1403494813483215
- Körner, S., & Wahlgren, L. (2010). *Statistisk dataanalys*. Lund: Studentlitteratur

- Larsson, J. (2009). *Fotgängares trafiksäkerhetsproblem: skadeutfall enligt polisrapportering och sjukvård*. (VTI rapport 671). Statens väg- och transportforskningsinstitut.
- Lechner, M. (2010). The Estimation of Casual Effects by Difference-in-Difference Method. *Econometrics*, 4(3), 165-224. doi: 10.1561/0800000014
- McKiernan, F. E. (2005). A simple gait-stabilizing device reduces outdoor falls and nonserious injurious falls in fall-prone older people during the winter. *Journal of the American Geriatrics Society* 53(6), 943-947 doi: 10.1111/j.1532-5415.2005.53302.x
- Miettinen, O. S. (1976). Estimability and estimation in case-referent studies. *American Journal of Epidemiology* 103: 226-235. Reprinted in *Evolution of Epidemiologic Ideas: Annotated Readings on Concepts and Methods*, ed. S. Greenland, pp. 181-190. Newton Lower Falls, MA: Epidemiology Resources
- MSB. (2010). *Perioder med stora snömängder vintern 2009/2010*. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.
- NTF. (2013). *Falloolyckor på snö och is: Kunskapsöversikt 2013*. Nationalföreningen för Trafiksäkerhetens Främjande.
- Rivara, F. P., Cummings, P., Koepsell T. D., Grossman, D. C., & Maier, R. V. (2001). *Injury control*. Cambridge: Cambridge University press.
- Rantakokko, M., Mänty, M., Iwarsson, S., Törmäkangas, T., Leinonen, R., Heikkinen, E., & Rantanen, T. (2009). Fear of Moving Outdoors and Development of Outdoor Walking Difficulty in Older People. *Journal Of The American Geriatrics Society*, 57(4), 634. doi: 10.1111/j.1532-5415.2009.02180.x
- Rogers, P. J., Petrosino, A., Heubner, T. A., & Hacsí, A. (2000). Program Theory Evaluation: Practice, Promise and Problems. *New directions for evaluation*, 2000(87), 5-13. doi: 10.1002/ev.1177
- Rogers, P. J., & Weiss, C. H. (2007). Theory-based evaluation: Reflections ten years on: Theory-based evaluation: Past, present, and future. *New Directions for Evaluation*, 114, 63-81. doi: 10.1002/ev.225
- Rogers, R. W. (1975). A protection motivation theory for fear appeals and attitude change. *Journal of Psychology*, 91, 93-114. doi: 10.1080/00223980.1975.9915803
- Rogers, R. W. (1983). Cognitive and physiological processes in fear appeals and attitude change: A Revised theory of protection motivation. I J. Cacioppo & R. Petty (Red.), *Social Psychophysiology*. New York: Guilford Press
- Rothman, K. J. (2012). *Epidemiology: An Introduction*. Oxford University Press.
- Rubenstein, L. Z. (2006). Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age and ageing*. 35 Suppl 2ii37-ii41. doi: 10.1093/ageing/afl084
- SCB. (2012). *Internationella översikter*. Statistiska centralbyrån.



Schlotter, M., Schwerdt, G., & Woessmann, L. (2011). Econometric methods for casual evaluation of education policies and practices: a non-technical guide. *Education Economics*, 19(2), 109-137. doi: 10.1080/09645292.2010.511821

Schyllander, J. (2014). *Fallolyckor: Statistik och analys*. Karlstad: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.

Thorell, J. (2014). Brodd-kvitto ger fri lunch. *Helsingborgs Dagblad*. Hämtad 6 mars, 2017, från <http://www.hd.se/2014-12-22/brodd-kvitto-ger-fri-lunch>

Transportstyrelsen. (2017:a). *Landstinget Västra Götaland*. Hämtad 21 februari 2017 från <https://www.transportstyrelsen.se/sv/vagtrafik/statistik-och-strada/STRADA-informationssystem-for-olyckor-skador/Rapportorer-och-anvandare/Landstinget-Vastra-Gotaland/>

Transportstyrelsen. (2017:b). *Sjukhusrapporterad statistik*. Hämtad 2 april 2017, från <https://www.transportstyrelsen.se/sv/vagtrafik/statistik-och-strada/Vag/Olycksstatistik/Sjukhusrapporterad-statistik/>

Uddevalla kommun. (2016). *Snabb åtgång av broddar*. Hämtad 8 februari 2017, från <http://www.uddevalla.se/kommun-och-politik/nyheter/nyhetsarkiv/2016-12-15-snabb-atgang-av-broddar.html>

Valdemarsviks kommun. (2016). *Utdelning av gratis broddar till personer 70 år och äldre*. Hämtad 20 februari 2017, från <http://www.valdemarsvik.se/sv/Publik/Nyhetslista/Utdelning-av-gratis-broddar-till-personer-70-ar-och-aldre/>

Vägverket. (2007). *Nytt nationellt informationssystem för skador och olyckor inom hela vägtransportssystemet*. STRADA slutrapport. ISSN 1401-9612

Wallman, C-G., Wretling, P., & Öberg, G. (1997). *Effects of Winter Road Maintenance*. (VTI rapport 423A). Väg- och transportforskningsinstitutet.

Weiss, C. H. (1972). *Evaluation research: Methods for assessing program effectiveness*. Englewood Cliffs.

World Health Organization. (2007). *WHO Global Report on Falls Prevention in Older Age*. Geneva: World Health Organization.

Wretling, P. (2002). *Färdmedelsval vintertid*. (VTI meddelande 921). Väg- och transportforskningsinstitutet.

Öberg, G., & Arvidsson, A. K. (2012). *Skadade fotgängare: Kostnad för fotgängarskador jämfört med vinterväghållningskostnader* (VTI rapport 735, reviderad utgåva). Väg- och transportforskningsinstitutet.

## **Lagtext**

SFS 1998:814 *med särskilda bestämmelser om gatuhållning och skyltning*. Stockholm: Miljödepartementet.

Rådets direktiv 89/686/EEG av den 21 december 1989 om tillnärmning av medlemsstaternas lagstiftning om personlig skyddsutrustning