

# Minnesanteckningar

## Användarmöte



**Datum:** 6 november 2024  
**Tid:** 10:00–15:00  
**Plats:** Nya Karolinska,  
Eugeniavägen 3, Solna  
Birger och Margareta Blombäck,  
J3:11

### Deltagare:

Anmälda till mötet var 25 deltagare via Teams och 38 på plats från samtliga regioner och nästan alla sjukhus. Ingen registrering gjordes.

- Folke Hammarqvist hälsar välkommen och presenterar nyheter i registret och informerar om NAG trauma (presentation i bilaga).
- SweTraus valideringsarbete presenteras av Susanne Albrecht och Pernilla Olausson från RC syd (se bilaga).
- Karolina Nyberger ST läkare Karolinska berättar om sin forskning om skottskador i Sverige med SweTrau data (se bilaga).
- Gunnar Sandresjö som är ortoped och verksamhetschef på Traumacentrum Karolinska pratar om ”Resucitering vid bäckenfrakturer” och börjar med frågan varför dör patienter med bäckenfrakturer? Ingen dör av en bäckenfraktur dom dör av blödning. Det följer också en diskussion om bäckengördels användning. Bäckengördel rekommenderas med patienter med misstänkt bäckenfraktur vid cirkulatoriskt instabilitet.

Svenska Traumaregistret (SweTrau) är ett nationellt kvalitetsregister som initierades av Svensk Förening för Traumatologi (delförening inom Svensk Kirurgisk Förening).

SweTrau fokuserar på allvarligt skadade, multitrauma, orsakade av trafikolyckor, fall eller annat yttre våld.

### Inklusionskriterier

- Alla patienter som varit med om en traumatisk händelse och där ett traumalarm dragits på sjukhuset.
- Inlagda patienter med NISS>15, även om de inte utlöst traumalarm.
- Patienter som flyttas till sjukhuset inom 7 dygn efter den traumatiska händelsen och har NISS>15.

### Exklusionskriterierna

- Patienter där enda traumatiska skadan är kroniskt subduralhematom.
- Patienter där traumalarm utlöses utan en bakomliggande traumatisk händelse.
- Patienter med skyddad identitet

### Styrgrupp:

Folke Hammarqvist, Karolinska US  
Gunilla Wihlke, Karolinska US Solna  
Denise Bäckström, Region Gävleborg  
Hans Berg, Karolinska US Solna  
Dominika Högberg, Sahlgrenska US  
Maria Håkansson, SUS Malmö  
Helen Boije, Region Västernorrland  
Ulrika Arvidsson, NUS Umeå  
Sara Björn, Sunderby sjukhus  
Thomas Troëng (personligt mandat)

Registret är associerat till  
RC Syd/Karlskrona



- Liselott Västerbo på Karolinska i Solna som också är AIS instruktör diskuterar svårigheter med att koda bäckenskador.
- Gemensam diskussion om hur vi ska utveckla registret. Några regioner har gemensamma fria variabler. Frågan kom upp på förra mötet om vi ska ha nationella "fria variabler" för jämförelser. Insamling av fria variabler från sjukhusen pågår för fortsatt diskussion. Det finns för och nackdelar med en sådan rutin. Förslag att istället jobba för att vi ska kunna dela data mellan sjukhus då en patient kommit in på ett sjukhus och överförs till ett annat sjukhus.
- Mötet avslutas.  
Nästa möte

-

# Användarmöte

## 241106



SweTrau / Registerinformation  
Folke Hammarqvist

## Program 6 november

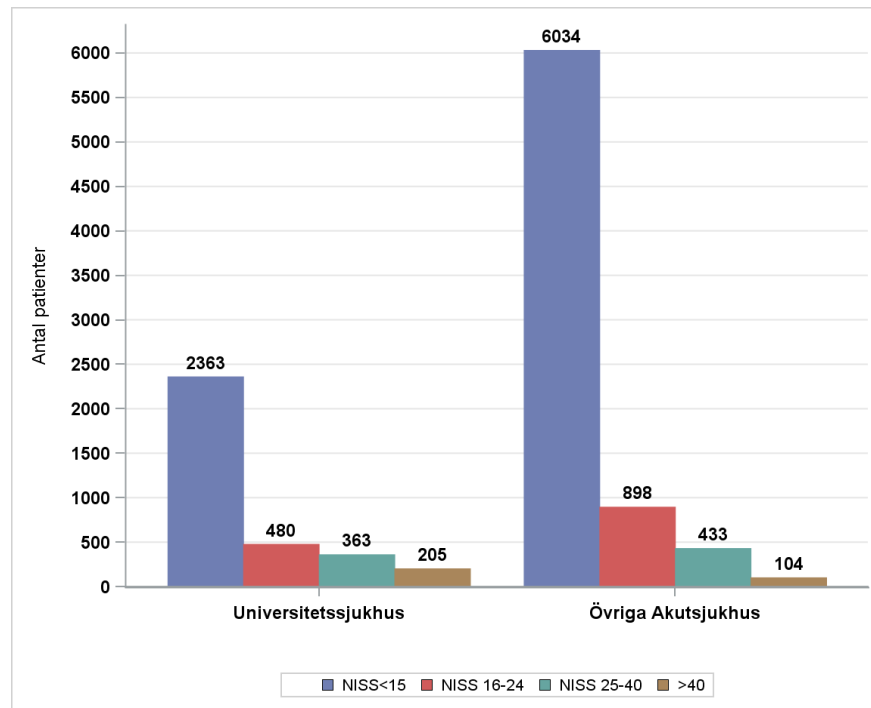
Birger och Margareta Blombäck, J3:11  
Karolinska universitetssjukhuset, Solna

09.30	Kaffe med smörgås	
10.00-10:30	Välkomna Registerinformation	Folke Hammarqvist
10:30- 11:30	Valideringsarbete Redovisning och diskussion	Susanne Albrecht Pernilla Olausson
11:30-12:15	Epidemiologisk kartläggning av skottskador i Sverige	Karolina Nyberger
12:15 – 13:30	Lunch	
13:30-14:00	Bäckenskador	Gunnar Sandersjö
14:00 – 14:30	AIS fokus bäcken	Liselott Västerbo
14:30- 14:45	Gemensamma fria variabler? Hur registrerar vi ankomsttid?	Gemensam diskussion
14:45 – 15:00	Kaffe Avslutning och nästa möte.	

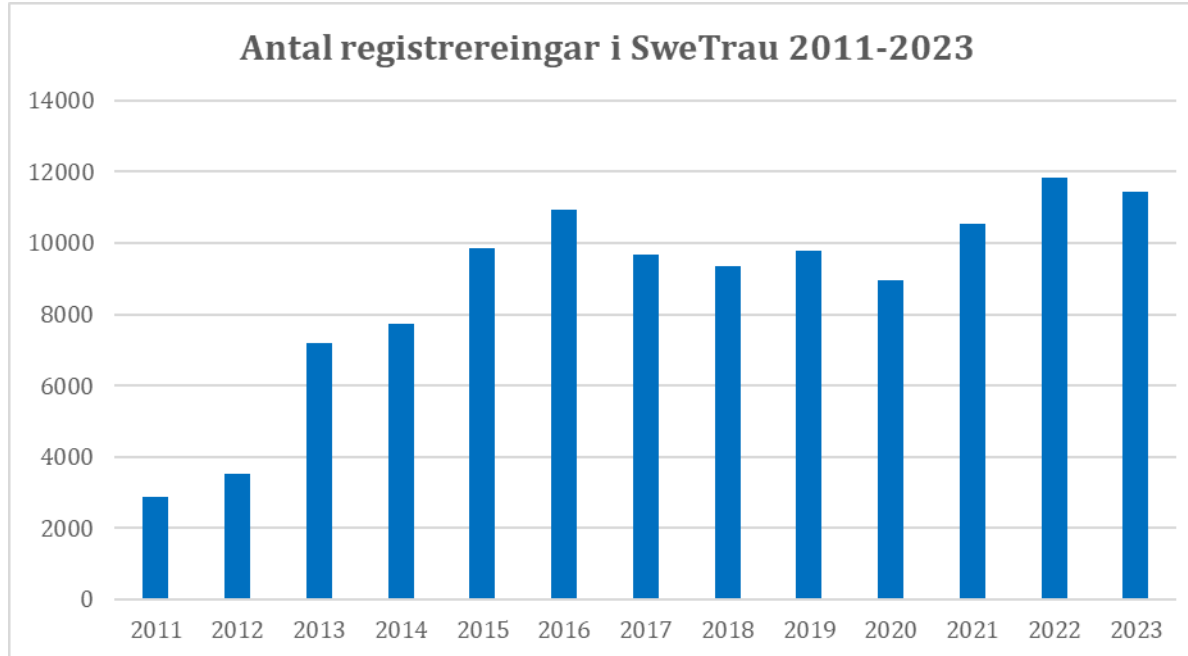
# SweTrau-styrgrupp 2024

- Folke Hammarqvist – ordförande
  - Gunilla Wihlke – sekreterare
  - Dominika Högberg – vetenskaplig sekreterare
  - Denise Bäckström – ledamot
  - Hans Berg – ledamot
  - Helen Boije – ledamot
  - Maria Håkansson – ledamot
  - Ulrika Arvidsson – ledamot
  - Willhelm Wallquist – ledamot
  - Sara Björn – ledamot
- 
- Susanne Albrecht – Adjungerad RC-syd
  - Thomas Tröeng - Adjungerad

# Fördelning mellan sjukhustyper beroende på skadegrad 2023



# Antalet registreringar i SweTrau sedan start



# Drygt 100 kvalitetsregister i Sverige



Gall●Riks



SVENSKA  
INTENSIVVÅRDSREGISTRET  
SIR

# List of variables defined in Utstein 2009



## The revised Utstein Template for Uniform Reporting of Data following Major Trauma

### User manual



Scandinavian Networking Group for Trauma and Emergency Management  
(SCANTEM)

The Trauma Audit & Research Network (TARN), UK

Trauma Registry of the German Society of Surgery (DGU-TR)

Italian National Registry of Major Injuries (RITG)

## *The start of SweTrau*

Ordf. Lars Lundberg, kirurg, Gbg  
Olof Brattström, anesthesiolog, Karolinska  
Gunilla Wihlke, sjksk, Karolinska  
Mikael Sundfeldt, ortoped, Gbg  
Per Örtenwall, kirurg, Försvaret, Gbg  
Tina Friberg, sjksk, Karolinska  
Lena Klarin, sjksk, Sahlgrenska  
Fredrik Linder, kirurg, Uppsala  
Denise Bäckström, anesthesiolog, Norrköping (SFLPA)  
Anneli Hammarskjöld, sjksk, Jönköping.

Adj. från RC Syd Karlskrona: Susanne Albrecht, Thomas Troëng



# Nationella Kvalitetsregister NKR (närmre 100 kvalitetsregister)

- Styrning av NKR har gått från SKR till NSG DA (Nationell samverkansgruppen för Data Analys)
- Certifieringsnivån bestäms bland annat av:
  - Täckningsgrad, validering, öppna redovisningar av kvalitetsindikatorer, plan för att förbättra datakvaliteten, bidra till forskning och till patientnytta.
- Certifieringsnivå 1           Högsta nivå
- Certifieringsnivå 2
- Certifieringsnivå 3           SweTrau (på väg upp mot nivå 2)

# Mot högre certifieringsnivå

- Kvitto på bra kvalitet
- Ger en större årsinkomst
- Certifieringsnivå 1, 2 och 3
- SweTraua nivå 3

# Mot högre nivå

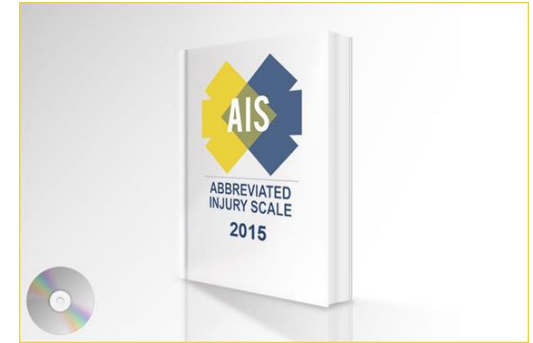
- Täckningsgrad över 60% för nivå 2, över 85% för nivå 1 (84,6%)
- Utveckling av kvalitetsindikatorer
- Öppen redovisning på hemsida (VIS – Vården i siffror)
- Bakgrundsvalidering för säkring av data
- Registret bidrar med data för kvalitetsuppföljning och forskning
- Anslutning till Vetenskapsrådets verktyg RUT

# Mot högre nivå - forts

- Redovisning av plan för hur data ska valideras.
- Registret har statistikvisningar av information som kan stödja och bidra till förbättrings-arbete hos registrets verksamheter (cert 2)
- Redovisning av förbättrade resultat- eller processindikatorer (lokalt och/eller nationellt) tillsammans med en beskrivning av hur registret anses ha bidragit till dessa (cert 2)
- Etablerad samverkan för att belysa patientperspektivet (cert 2)
- Aktivt systematiskt arbete för att säkra datakvaliteten (cert 2)

# Vad har hänt med SweTrau 2023/2024?

- Införandet av AIS 2015 vid årsskiftet 2023/24
- Utskrivningsvariabler (uppdaterad tolkning)
- Uppdatering av skademekanism

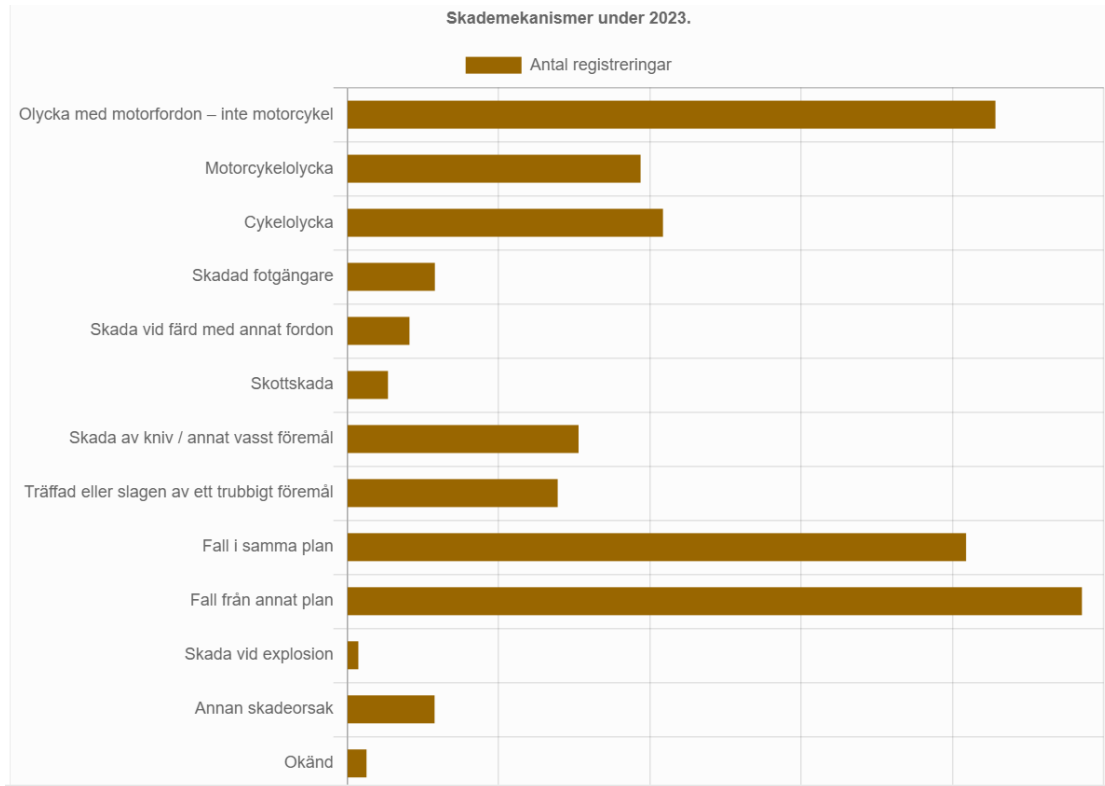


# Detta har hänt sedan vårmötet maj 2024

- Q4-rapport inlämnad
    - Viktigt för medelstilldelning
    - Certifieringsnivåer
  - Ansluten till Vetenskapsrådets RUT (Register Utiliser Tool)
  - Visualisering på Hemsidan
  - Validering av SweTrau
- 
- Planering av studier
    - Damage control
    - Sprängskador



# Skademekanism



# Andelen penetrerande våld - RIKET

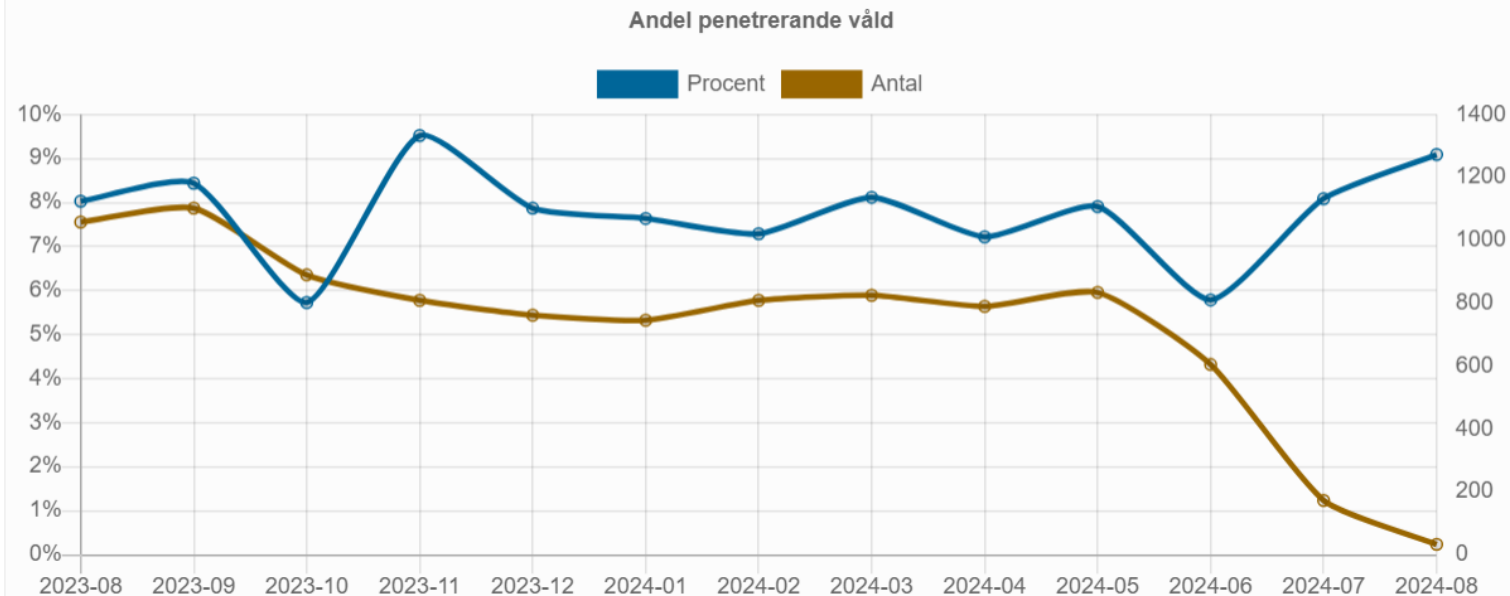
Tabell

Spara PDF

Spara Excel

Spara PNG

Visa / Dölj alla



# Nya kvalitetsindikatorer

- Tidigare införda indikatorer
  - Andel dödsfallsanalyser
  - Andel registreringar inom 90 dagar
  - Tid till DT för GCS <9
  - Andel DT inom 60 minuter för pat med GCS<9
- Nya förslag????
  - Undertriagering?
  - Något som belyser NAG arbetet med rehab?
  - Cirkulatorisk instabilitet?

Work-shop Nationellt Traumasystem  
NAG-trauma  
28/11 Karolinska Solna

# Valideringsarbete i Swetrau

## Redovisning och diskussion

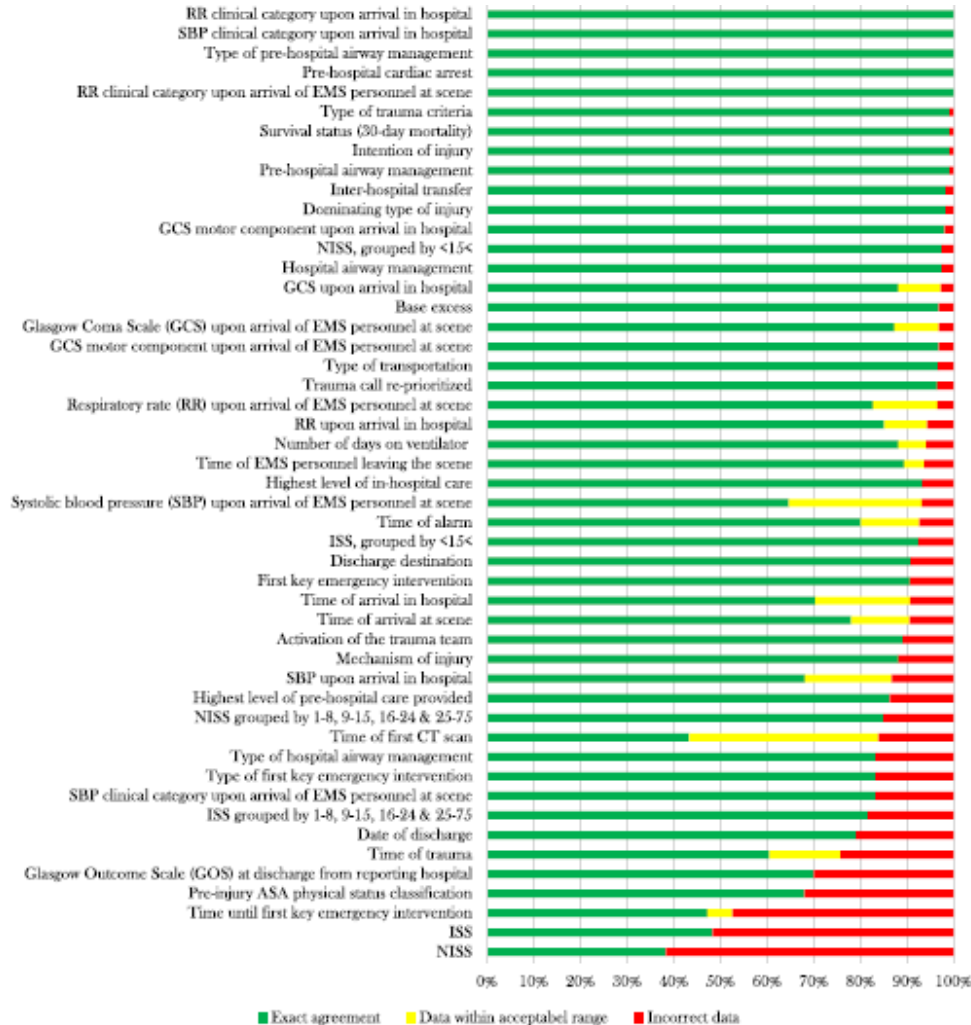
Susanne Albrecht & Pernilla Olausson RC Syd

# Är Swetrau ett register med valida data?



Är några variabler mer solida än andra?

# Tidigare validering är gjord på 10 sjukhus men då validerades samtliga variabler- prehospital- på sjukhus- uppföljning



Valideringsstudie genomförd på 2018 års data. Publicerat 2022 i European Journal of Trauma and Emergency.

Författare

Lina Holmberg

Monica Frick Bergström

Kevin Mani

Anders Wanhainen

Håkan Andréasson

Fredrik Linder

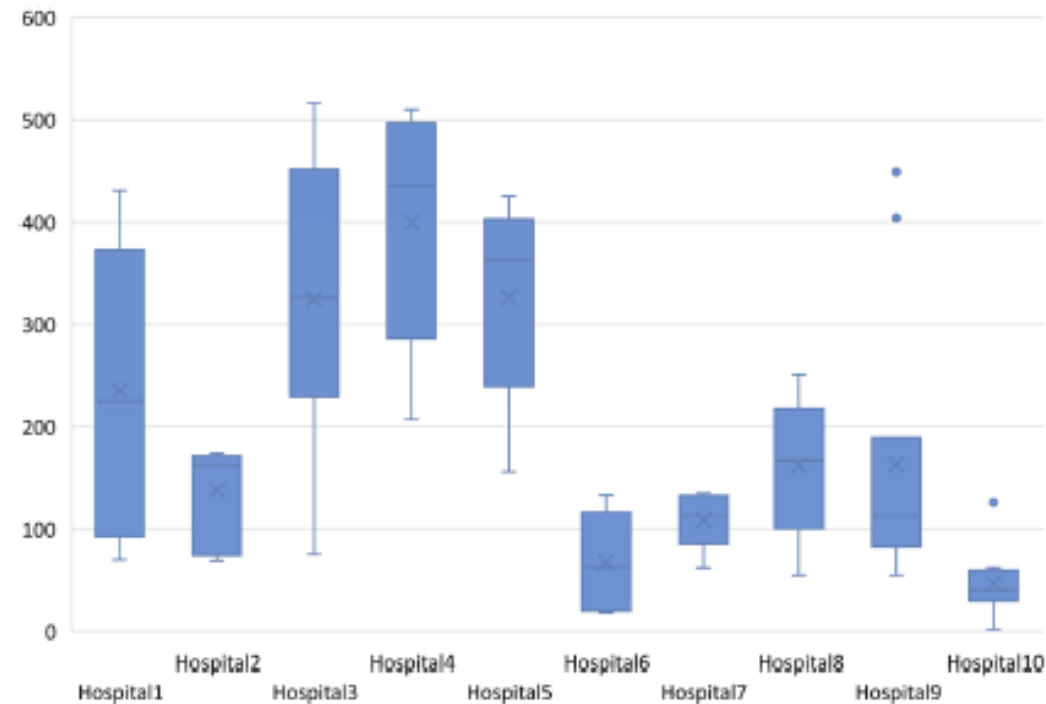


European Journal of Trauma and Emergency Surgery  
<https://doi.org/10.1007/s00068-023-02244-6>

Fig. 2 Accuracy and correctness of variables. RR respiratory rate, EMS emergency medical services, NISS New Injury Severity Score, GCS Glasgow Coma Scale, SBP systolic blood pressure, GOS Glasgow Outcome Scale

# Dagar mellan traumadatum och registrering i Swetrau

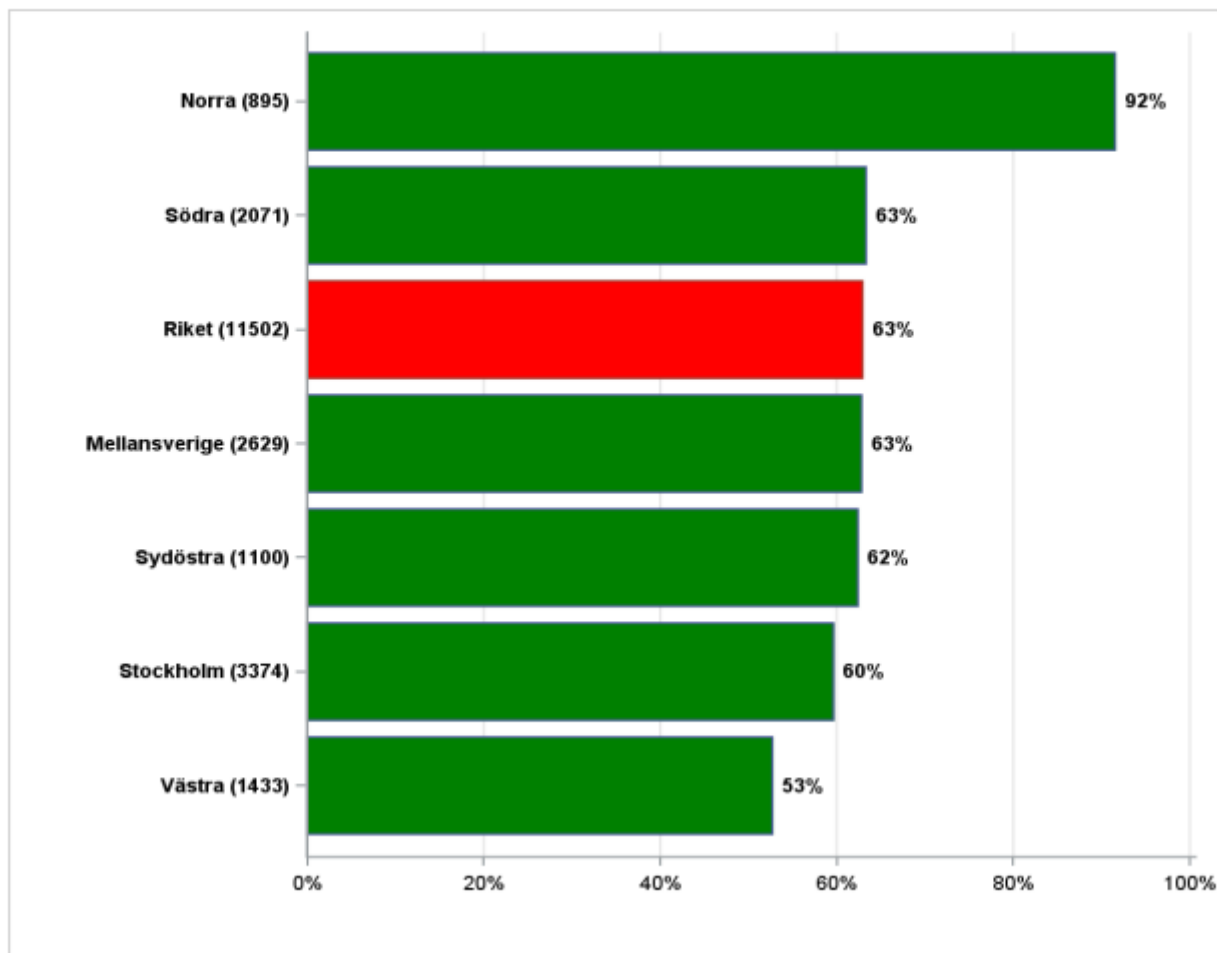
Fig. 4 Days between trauma date and registration date in SweTrau.  
Min= 2 days, Max= 516 days,  
Median= 139 days



Min=2 dagar, Max 516 dagar, Median= 136 dagar

# Andel komplett registrering inom 90 dagar

Figur 17. Andelen kompletta registreringar inom 90 dagar för 2023. Siffran (N) till vänster om staplarna avser här det totala antalet registrerade vårdtillfällen.



# Bakgrund

## Varför behöver kvalitetsregisterdata valideras?

För att det ska bli meningsfullt att använda kvalitetsregisterdata som stöd i vårdens förbättringsarbete är det av yttersta vikt att data är korrekta och kompletta.

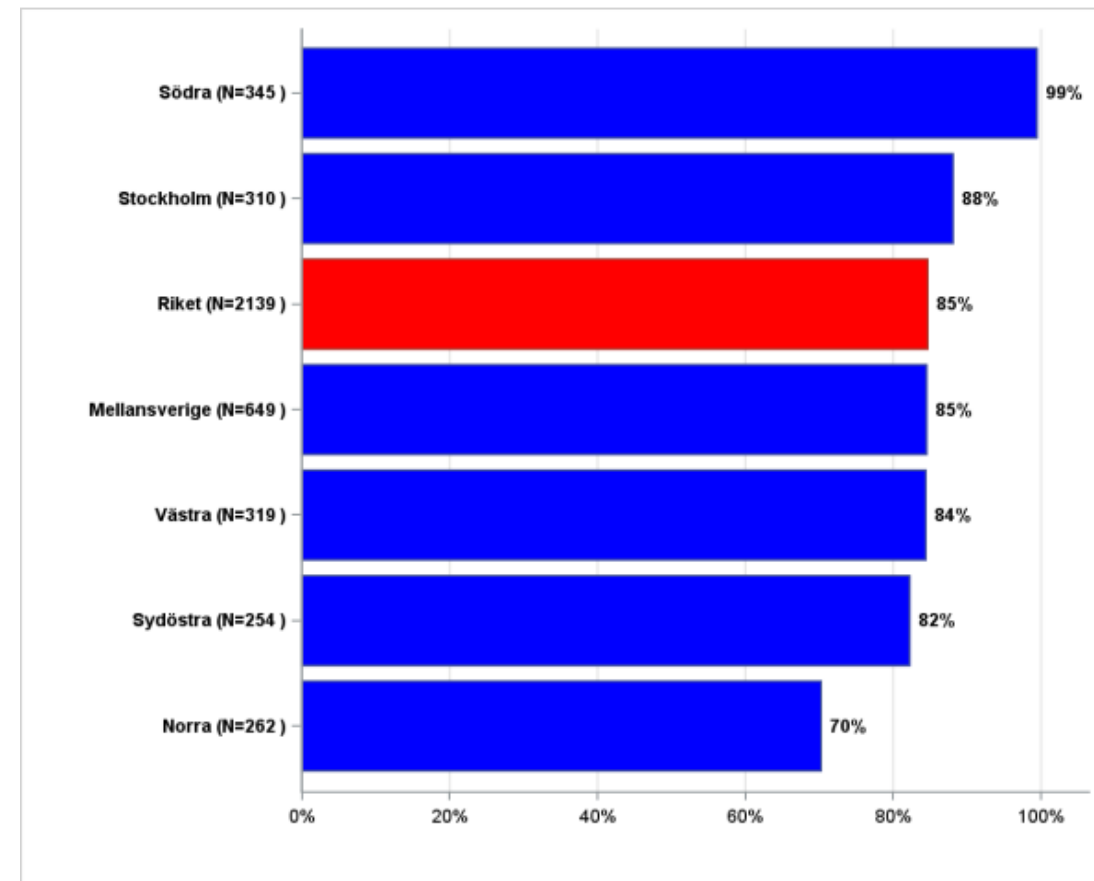
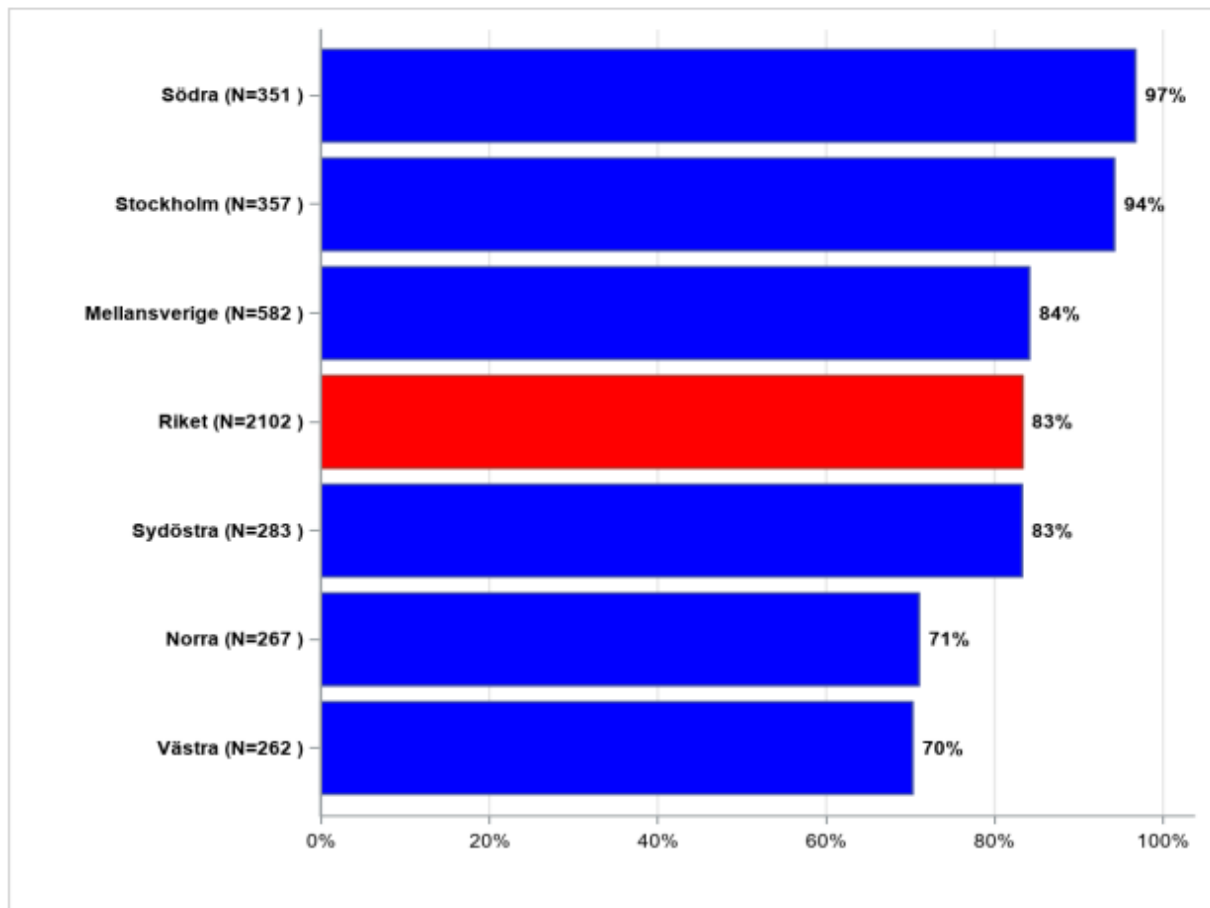
Ett av kraven för att uppnå certifieringsnivå 2 hos Sveriges Kommuner och Regioner (SKR) är att datakvaliteten utvärderats genom att införa systematisk och kontinuerlig validering.

Den 16 september 2024 påbörjades valideringen för att uppskatta hur stor andel av vissa utvalda variabler som överensstämde med det som faktiskt registrerats i journalen.

Registreringar av traumafall under år 2022.

# Bakgrund: Täckningsgrad i SweTrau 2022

# 2023



# Syfte

## VARFÖR?

Syftet med validering av datakvaliteten i registret var att undersöka hur väl inmatade data stämmer med verkligheten. Kontroll av validiteten i inmatade data skedde mot källdata. Källdata avser i detta fall journaldokumentationen och patientadministrativa system.

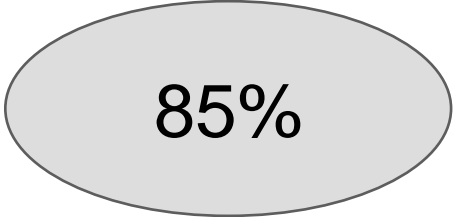
Valideringens huvudsyften var att:

- uppskatta andel korrekta värden för respektive variabel
- redovisa även resultat per sjukhus

# Mål

Till hur stor andel överensstämmer data i SWETRAU och källdata?

Målet var att registret kan bilda sig en uppfattning om säkerheten i överföringen av data och huruvida uppgifterna var så bra att de kan användas för tillförlitliga statistiska analyser och processmått.



85%

# Metod

Tidsperiod 2022

Antal sjukhus enligt plan som ingick i valideringen: 46

Antal som har skickat in färdiga valideringsfiler: 41 sjukhus och totalt 450 observationer.

Antalet fall fördelades efter andelsprincip efter sammanlagt antal registrerade fall under 2022.

Dvs sjukhus med stort antal patienter fick flera traumafall att validera än de med mindre antal fall.

Små enheter med färre traumafall än 10 under 2022 togs bort.

# Metod

Åtta variabler/parametrar valdes ut:

*Variabel*

1. Prehospital luftvägshantering
2. Typ av luftvägshantering
3. Huvudsaklig skadetyper (trubbigt/penetrerande.)
4. Skademekanism
5. Tidpunkt för första CT
6. Överlevnad 30 dagar efter trauma
7. Högsta nivå av sjukhusvård
8. Dödsanalys genomförd

*Motsvarar i manual*

- 1:9
- 1:10
- 2:10
- 2:12
- 2:21
- 4:1
- 4:5
- 4:8



# Får vi olika resultat beroende på vilken variabel eller vilket sjukhus vi tittar på?

Röd: AABB

Silver: AAbb

Blandad: AaBb

# Metod

## Statistik beräkningsmetod

Formeln som ska användas för att beräkna urvalets storlek är (n är antalet patienter) formeln bygger på en standardiserad normalfördelning.

$$n = \left[ \frac{\lambda_{\alpha} \sqrt{\pi_0(1 - \pi_0)} + \lambda_{1-\beta} \sqrt{\pi_1(1 - \pi_1)}}{\pi_0 - \pi_1} \right]^2$$

Vi använder  $\alpha = 2.5\%$  och då är  $\lambda_{\alpha} = 1.96$  och om vi vill ha styrka  $1-\beta = 80\%$  så är  $\lambda_{1-0.80} = 0.8416$  och om styrkan  $1-\beta = 90\%$  så är  $\lambda_{1-0.90} = 1.2816$ . I tabell 2 har n beräknats för olika antaganden om styrka och andelen korrekta registreringar vid noll-hypotesen att andelen är <85%.

Lachin JM: Introduction to Sample Size Determination and Power Analysis for Clinical Trials. Controlled Clinical Trials 2, 93-113 (1981)

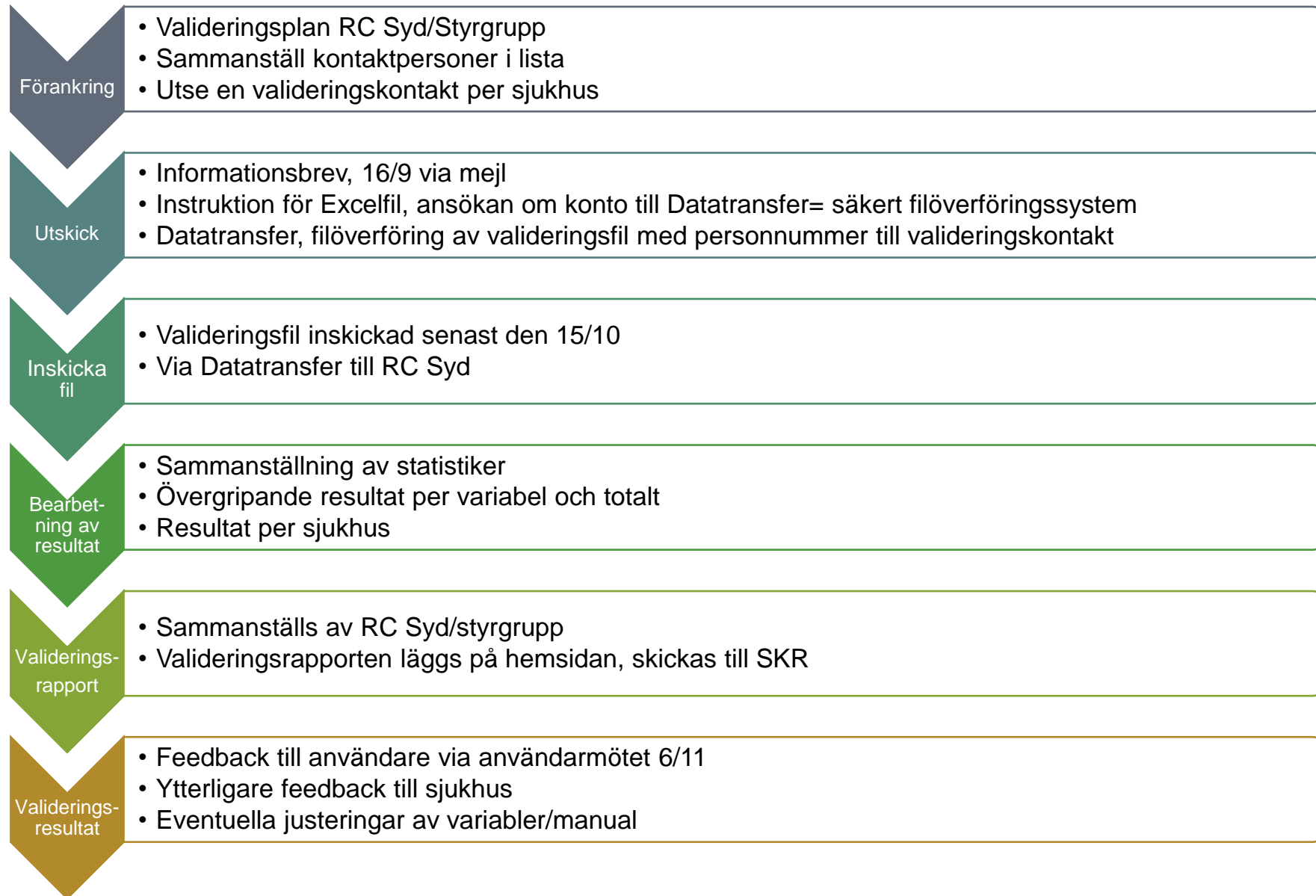
# Metod

Tabell 2 Antal patienter som behövs för att nå 80% eller 90% styrka och få ett p-värde som är under 2.5 % vid ett ensidigt test att andelen korrekta registreringar är <85 %

	Antaganden om andel korrekta registreringar				
Styrka	87%	88%	89%	90%	95%
Styrka 80 %	2416	1053	580	373	95
Styrka 90 %	3198	1385	758	487	125

<b>Sjukhus</b>	<b>Antal reg.</b>	<b>Antal att validera</b>
Karolinska universitetssjukhuset, Solna	1153	46
NUS Umeå	252	10
Sunderbyn	22	1

# Valideringsarbete i Swetrau

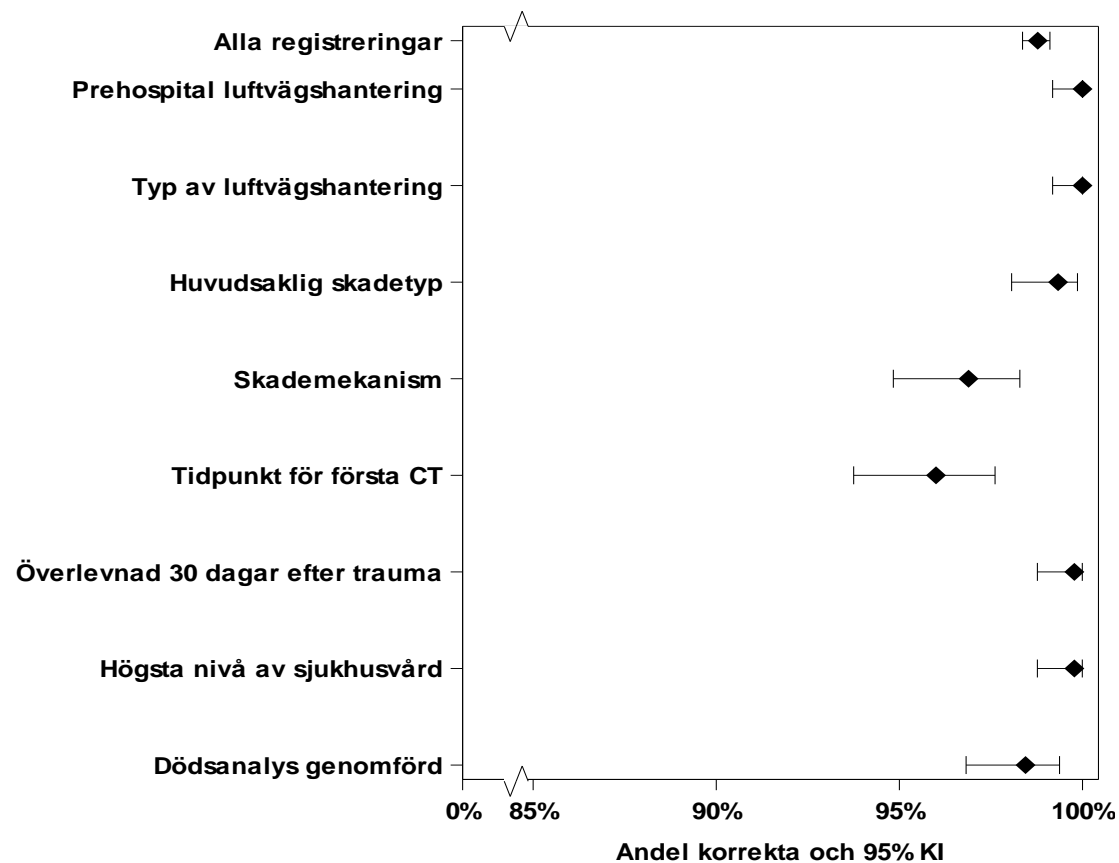


# Resultat av valideringen

Andelen korrekta registreringar för de olika variablerna ligger mellan 96%-100 %, det är statistiskt säkerställt att andelen korrekta registreringar är 85 % eller mer (p-värde <0.0001).

Variabel	Antal observationer	Andel korrekta registreringar(%)	95% KI	P-värde*
Alla registreringar	3600	98.8%	(98%-99%)	<.0001
Prehospital luftvägshantering	450	100.0%	(99%-100%)	<.0001
Typ av luftvägshantering	450	100.0%	(99%-100%)	<.0001
Huvudsaklig skadetyper	450	99.3%	(98%-100%)	<.0001
Skademekanism	450	96.9%	(95%-98%)	<.0001
Tidpunkt för första CT	450	96.0%	(94%-98%)	<.0001
Överlevnad 30 dagar efter trauma	450	99.8%	(99%-100%)	<.0001
Högsta nivå av sjukhusvård	450	99.8%	(99%-100%)	<.0001
Dödsanalys genomförd	450	98.4%	(97%-99%)	<.0001

# Resultat av validering – per variabel

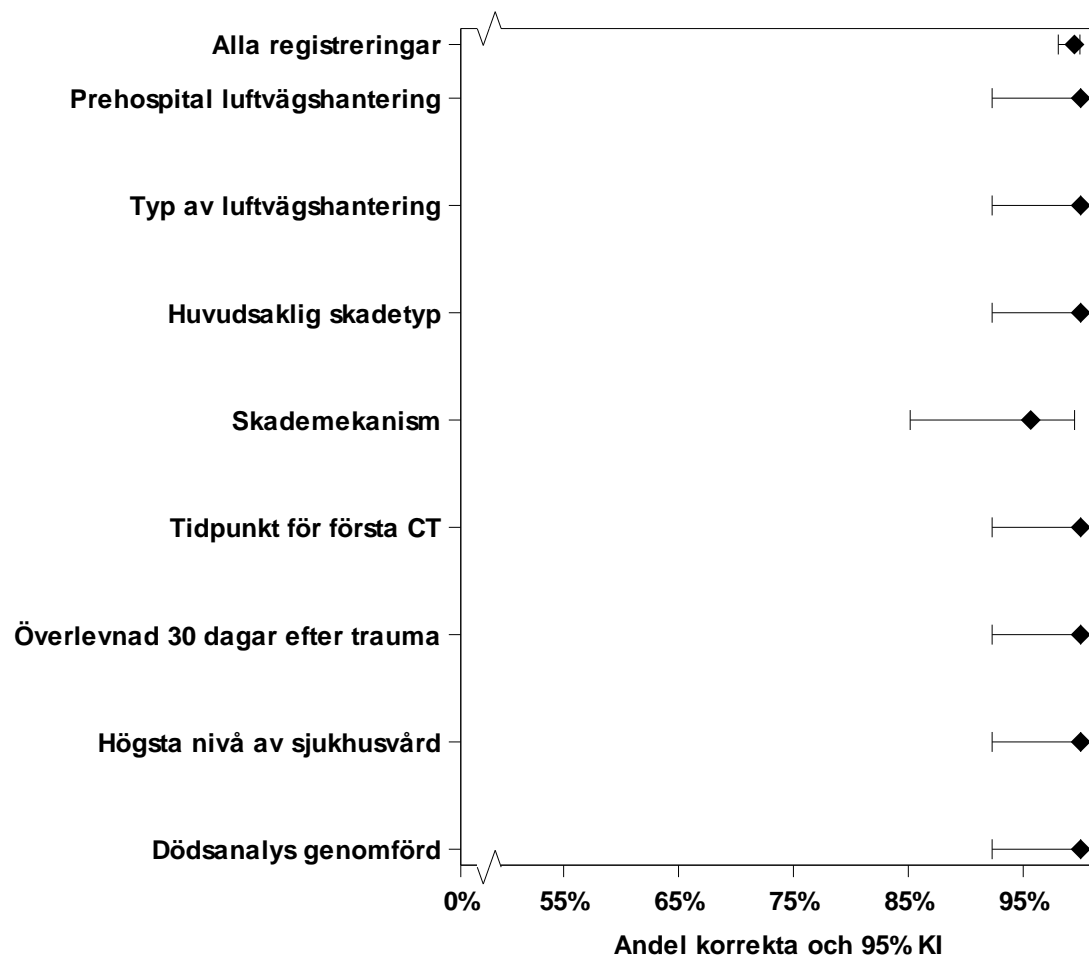


# Resultat- per sjukhus (KUS, Solna)

**Andel korrekta registreringar totalt och för varje enskild variabel per sjukhus inklusive 95 % konfidensintervall - Sjukhus: Karolinska universitetssjukhuset Solna**

Variabel	Totala antalet observationer	Andel korrekta registreringar (%)	95% KI
Skademekanism	46	96%	(85%-99%)
Tidpunkt för första CT	46	100%	(92%-100%)
Överlevnad 30 dagar efter trauma	46	100%	(92%-100%)
Högsta nivå av sjukhusvård	46	100%	(92%-100%)
Dödsanalys genomförd	46	100%	(92%-100%)
Prehospital luftvägshantering	46	100%	(92%-100%)
Typ av luftvägshantering	46	100%	(92%-100%)
Huvudsaklig skadetyper	46	100%	(92%-100%)
Alla registreringar	368	99%	(98%-100%)

# Resultat- per sjukhus (KUS, Solna)



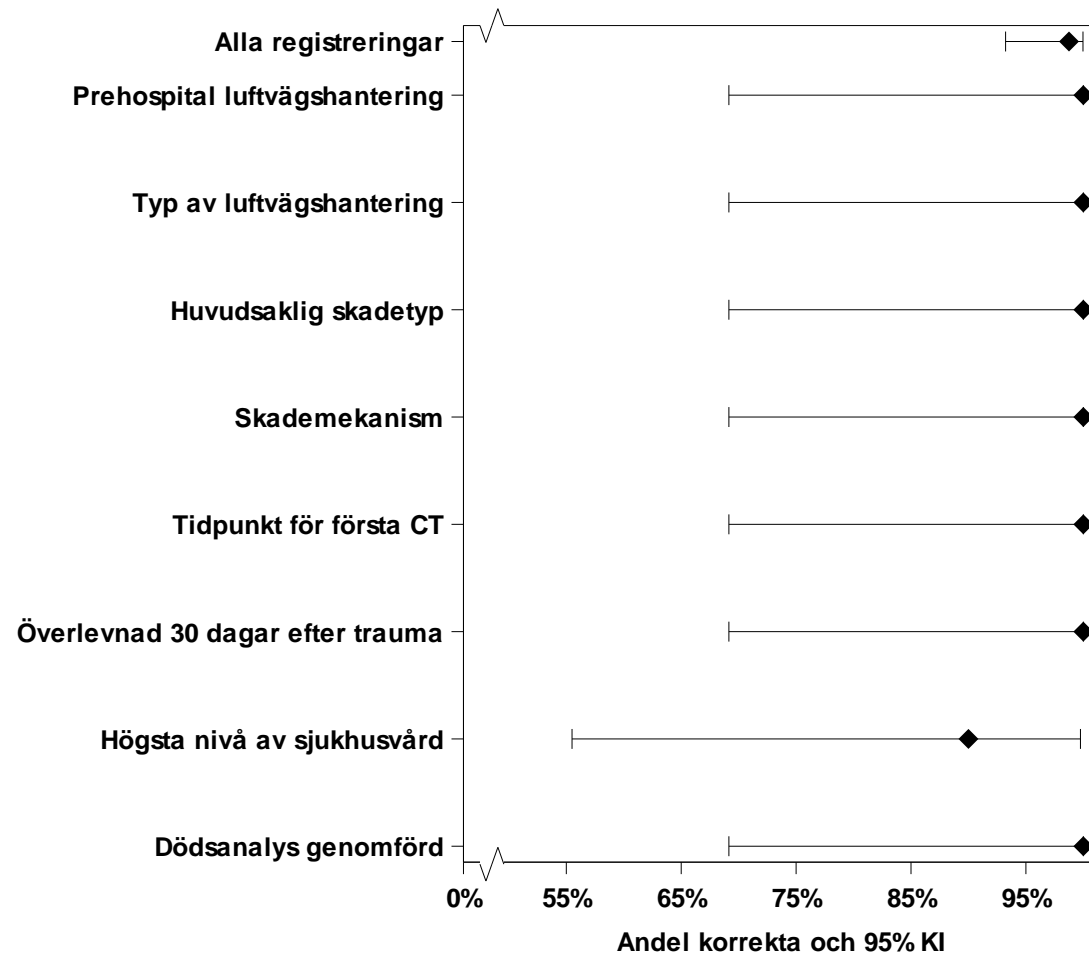
**Andel korrekta registreringar totalt och för varje enskild variabel - Sjukhus: Karolinska universitetssjukhuset Solna**

# Resultat- per sjukhus (NUS, Umeå)

**Andel korrekta registreringar totalt och för varje enskild variabel per sjukhus inklusive 95 % konfidensintervall - Sjukhus: Norrlands universitetssjukhus Umeå**

Variabel	Totala antalet observationer	Andel korrekta registreringar (%)	95% KI
Skademekanism	10	100%	(69%-100%)
Tidpunkt för första CT	10	100%	(69%-100%)
Överlevnad 30 dagar efter trauma	10	100%	(69%-100%)
Högsta nivå av sjukhusvård	10	90%	(55%-100%)
Dödsanalys genomförd	10	100%	(69%-100%)
Prehospital luftvägshantering	10	100%	(69%-100%)
Typ av luftvägshantering	10	100%	(69%-100%)
Huvudsaklig skadetyp	10	100%	(69%-100%)
Alla registreringar	80	99%	(93%-100%)

# Resultat- per sjukhus (NUS, Umeå)



**Andel korrekta registreringar totalt och för varje enskild variabel - Sjukhus: Norrlands universitetssjukhus Umeå**

# Är Swetrau ett register med valida data?



JA!

# Tack!

Susanne Albrecht Pernilla Olausson

pernilla.olausson@skane.se

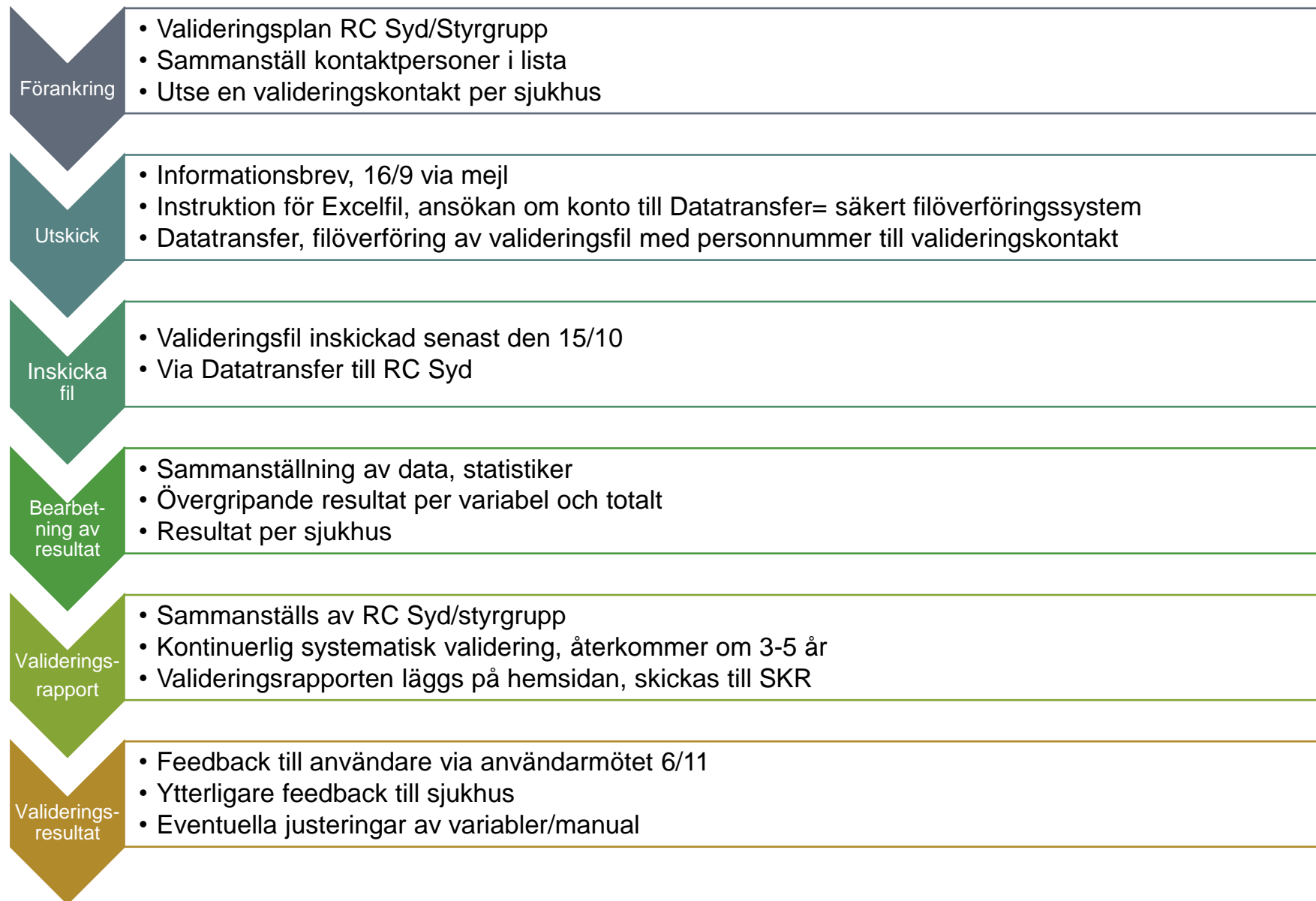
susanne.albrecht@regionblekinge.se

Registercentrum Syd



# Diskussion

# Valideringsarbete i Swetrau



# Epidemiologisk kartläggning av skottskador i Sverige

Karolina Nyberger M.D, PhD kandidat

Institutionen för Molekylär Medicin och Kirurgi (MMK) Karolinska Institutet  
ME Trauma, Akutkirurgi och Ortopedi, Karolinska Universitetssjukhuset

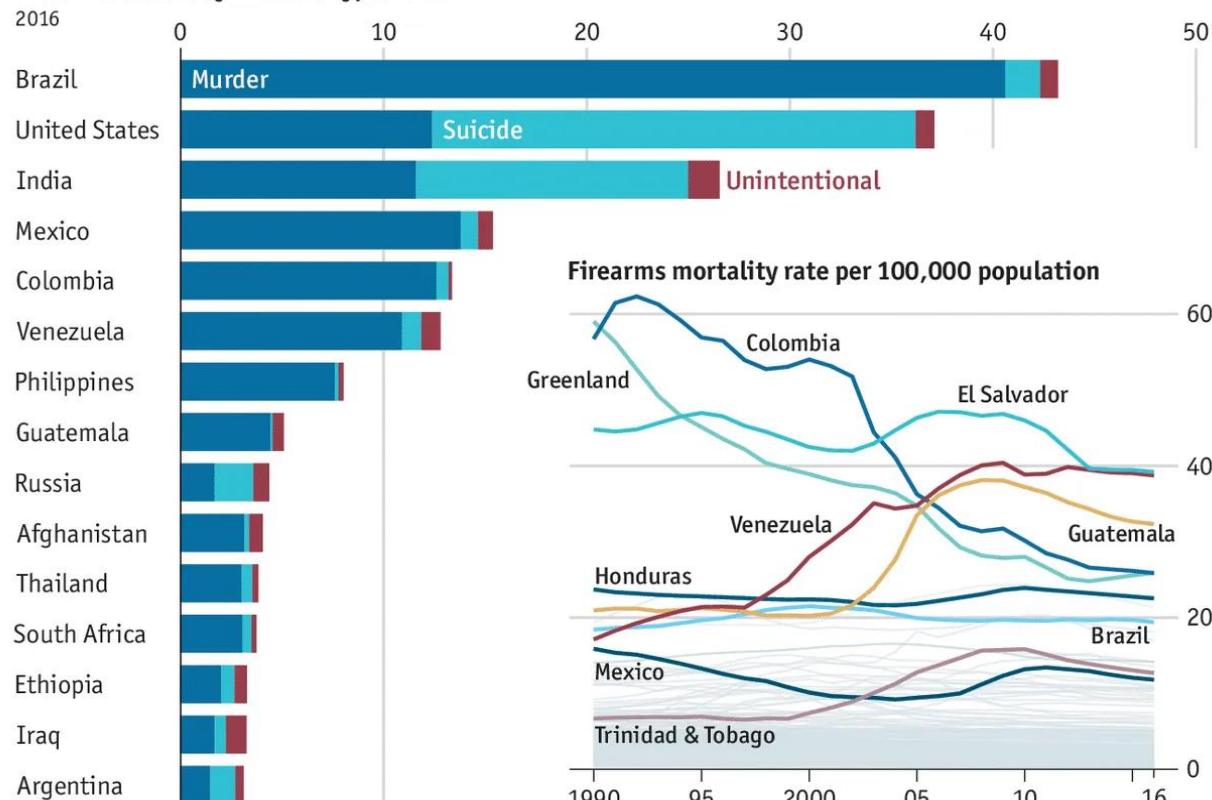
2024-11-06 Karolinska Universitetssjukhuset Solna  
Svenska Traumaregistret

# Skottskador globalt

- Skottskador en av de främsta orsakerna till traumadödsfall bland unga som går att förebygga. *Patel 2021*
- Ökat skjutvapenvåld globalt. *Dahlberg 2022*
- Varje år dör mer än 250 000 människor på grund av skjutvapenvåld. *Werbick 2021*
- Brasilien, Colombia, Indien, Mexiko, USA och Venezuela är särskilt belastat av skjutvapenvåld. *Naghavi 2018*
- Högre medelinkomst hade en nästan tre gånger högre dödlighet jämfört med höginkomstländer 2019. *Werbick 2021*

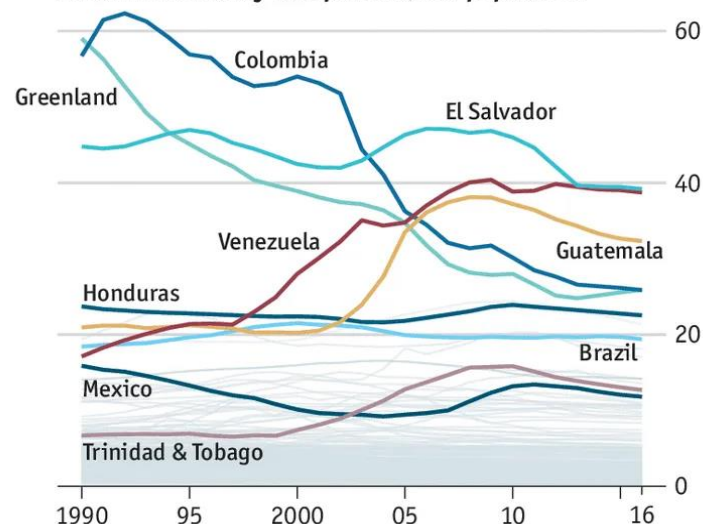
# Skottskador globalt

Firearms deaths by incident type, '000



Source: "Global mortality from firearms, 1990-2016" by Mohsen Naghavi et al., *JAMA*, 2018

Firearms mortality rate per 100,000 population



Goldstick 2022

- Skottskador utgör 4.2% av alla trauman i USA.

Hink 2019

- Dödsfall på grund av skjutvapen överstiger alla andra skaderelaterade dödsfall i USA

American College of Surgeons National Trauma Data Bank 2020

- Har ökat bland barn i USA och den ledande dödsorsaken hos barn 2020.

# Skjutvapenvåldets inverkan på samhälle och individ

- Tung börda på samhället, sjukvården och offer genom sin höga morbiditet och mortalitet.
- Flesta dödsfallen mord. Skjutvapen används i > 40% av alla mord globalt. 64 % av alla mord i USA.  
*Manley 2020*
- >500 personer dör och 2000 skadas dagligen till följd av skjutvapenvåld. I USA skadas dagligen 330 personer.  
*Amnesty 2023, Kaufman 2020*
- Misshandel vanligaste avsikten i 40-50% enligt litteraturen.  
*Coupet 2019, Kaufman 2020*
- Självmord ökat som skadeorsak och dominerar i vissa länder. 60% av alla skjutvapenrelaterade dödsfall pga självmord i USA.  
*Fernandez 2022, Kawano 2022*
- Onödig förtidig död hos 7% av den amerikanska befolkningen.  
*Fowler 2015, Penn 2011*

# Demografiska faktorer

- Ålder, kön och etnicitet inverkar.  
*Fowler 2015, Spitzer 2020*
- Män utgör 90% av offren i majoriteten av studierna.  
*Beard 2019, Bäckman 2020, Fowler 2015, Nyberger 2021*
- 7 gånger högre risk för män än kvinnor att skottskadas årligen.  
*Fowler 2015*
- Kvinnor särskilt utsatta för våld i nära relationer.  
*Stöckl 2013, BRÅ 2023*
- Variationer existerar mellan länder och mellan demografiska subgrupper.  
*Fowler 2015, Spitzer 2020*
- Unga män med lägre socioekonomisk status är särskilt utsatta om man tittar på globala trender.  
*Avraham 2018, Manley 2019*

# Skottskador i Sverige

- Skottskador utgör 1,4% av alla trauman mellan 2011 och 2019.
- >50 % av alla mord inkluderar skjutvapen. *RMV 2024* *Nyberger 2021*
- Sverige det enda landet i Europa där man noterat en ökning av det dödliga skjutvapenvåldet. *BRÅ 2021*
- Våld med skjutvapen och dödligt våld har ökat
  - ❑ 2022 en “all time high” med 62 dödsfall och 390 skjutningar
  - ❑ 2023 53 döda och 109 skadade på totalt 363 skjutningar. *BRÅ 2024*
- Unga män i socialt utsatta områden *Bäckman 2018*
- Ökat inflöde av illegala vapen och gängrelaterad organiserad brottslighet spelar en viktig roll för det eskalerade vapenvåldet *Khosnood 2018*
- Ökningen av skjutvapenvåld får konsekvenser för svensk sjukvård.



Prova nu!

Nyheter / Sjukvård

# Vården larmar: Skjutningarna kostar miljoner



Josefine Karlsson



Publicerad 2020-09-21

+ Följ Mejla

Dela Spara

266 000 kronor – det är prislappen för varje patient som kommer in på Karolinska sjukhusets traumaenhet. Nu slår Region [Stockholm](#) larm om att det ökade antalet skjutningar i Stockholm har ett dyrt pris, rapporterar [SVT Stockholm](#).

Bara i år har enheten vårdat skottskadade patienter för över 10 miljoner kronor, varav en kostnad på i snitt en kvarts miljon hamnar på regionen.

## SVENSKA VÅRDEN

# Skottskador kostar vården i Stockholm många miljoner

Av Olivia Wikström

Publicerad 21 januari 2023, 09:58

Vården av skottskadade kostar många miljoner i skattepengar varje år, rapporterar SVT Nyheter. Preliminära siffror från Region Stockholm visar att notan för akutvård och efterföljande vård landande på 60 miljoner kronor under 2020 och 2021.

Nästan 100 personer per år behövde vård för skottskador under perioden. Kostnaden för de som överlevde var i genomsnitt 300 000 kronor, enligt SVT.

# Hälsoekonomi i Sverige

- Totala direkta sjukvårdskostnaden 6 154 000 vilket motsvarar 108 000 kronor/ patient i direkta sjukvårdskostnader från en studie i Göteborg med 58 skottskadade individer 2013-2014.
- Totalkostnaden högre och huvudsakligen för inneliggande vård.
- Inneliggande vård motsvarade 5 460 000 kronor följt av operationskostnader 1 406 000 kronor, IVA-vård 766 000 kronor och röntgenkostnader 463 000 kronor.
- Materialkostnader 125 000, blodtransfusioner 156 000 kronor, pre-hospitala kostnader 157 000 kronor.
- Kostnaden för akutmottagningen motsvarade 538 000 kronor.



*Holmström 2015*

# Skadelokalisation

- Nedre extremitet vanligaste vid både avsiktligt och oavsiktligt våld.
  - Skador på nedre extremiteter mindre vanliga vid avsiktliga skjutvapensskador och representerar 35 %
  - Skjutvapenskada i huvudet cirka 10 %
  - Övre och nedre bål cirka 20%

Bäckman 2020, Fowler 2015, Nyberger 2021

- Komplexa skador som involverar flera anatomiska regioner.

Bäckman 2020, Nyberger 2021

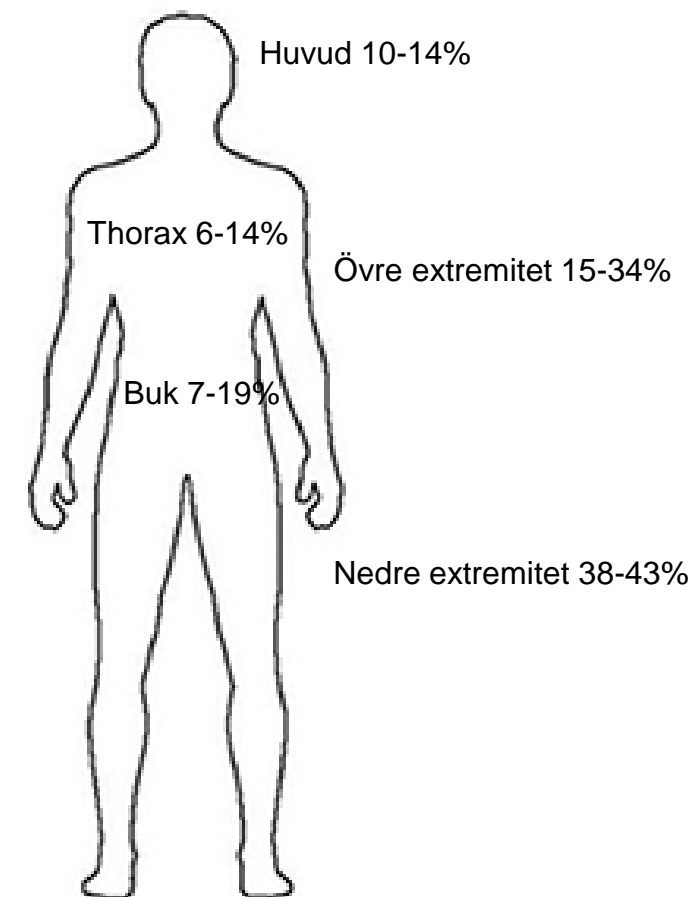
# Skadelokalisation och kärlskador

- Nedre extremitet vanligaste skadelokalisationen
- Påverkar även artärer och vener och orsakar ischemi.
- Kärlskador vid skjutvapenvåld kan variera mellan 6% till 17%
  - ❑ 40% av kärlskadorna är lokaliserade till nedre extremitet
  - ❑ A. och V. femoralis, A. poplitea, iliaca och tibialis.

Berg 2012, Bäckman 2020, Nyberger 2021, Siracuse 2019

- Tid från kärlskada till behandling varierar och påverkar mortalitet och morbiditet

Xu 2019



Bäckman 2020, Fowler 2015, Nyberger 2021

# Blödning och mortalitet

- Blödning är den mest förebyggbara dödsorsaken.

Ghorbani 2014

- Hemodynamisk instabilitet är associerat med hög dödlighet.

American College of Surgeons National Trauma Data Bank 2020, Nyberger 2021

- Dödligheten efter skjutvapensskador varierar från 7-18 % och mer än 80 % av dödsfallen inträffar utanför sjukhuset.

Berg 2012, Kaufman 2020, Manley 2019, Nyberger 2021, Kaufman 2020

- Skottskador i huvud, nacke, thorax och buk anses vara de mest dödliga anatomiska skadelokalisationerna.

Khosnood 2018

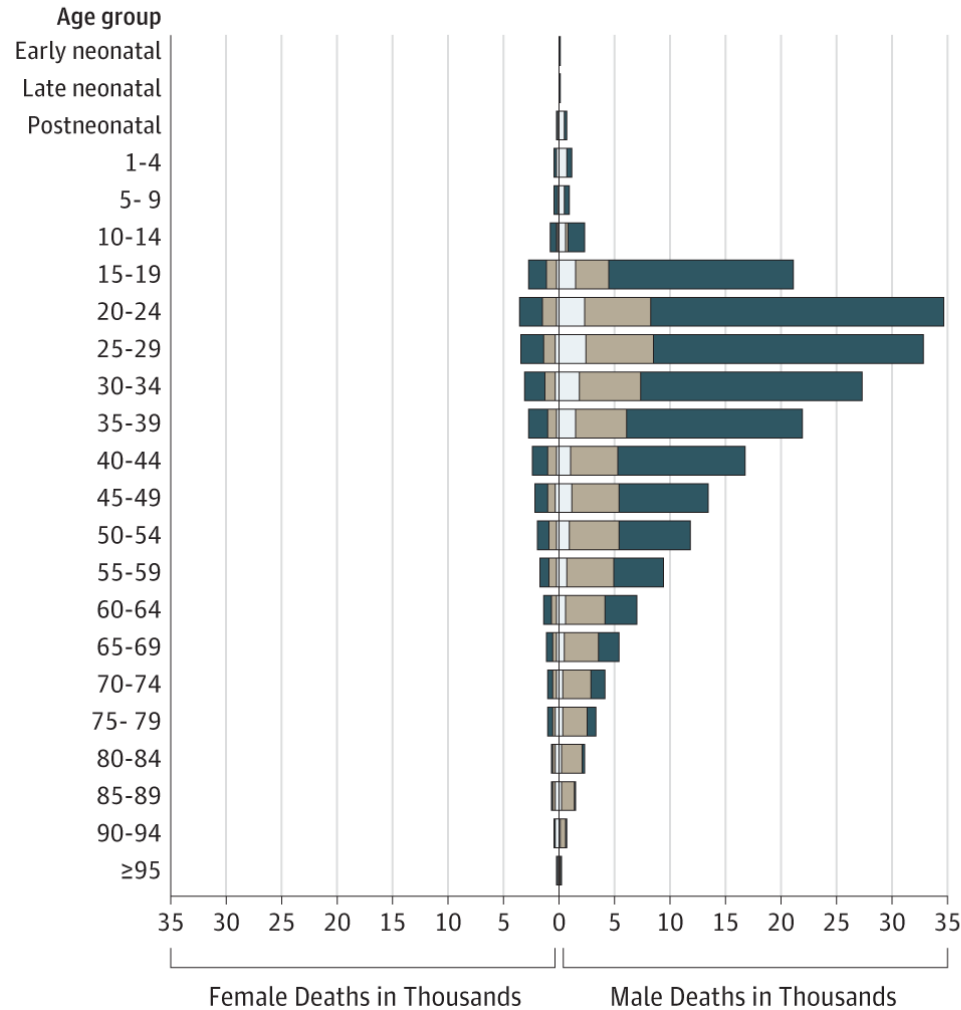
- Hypotension, allvarlighetsgrad på skada, skadeavsikt, kaliber och vapentyp är prognostiska faktorer för mortalitet.

Xu 2019

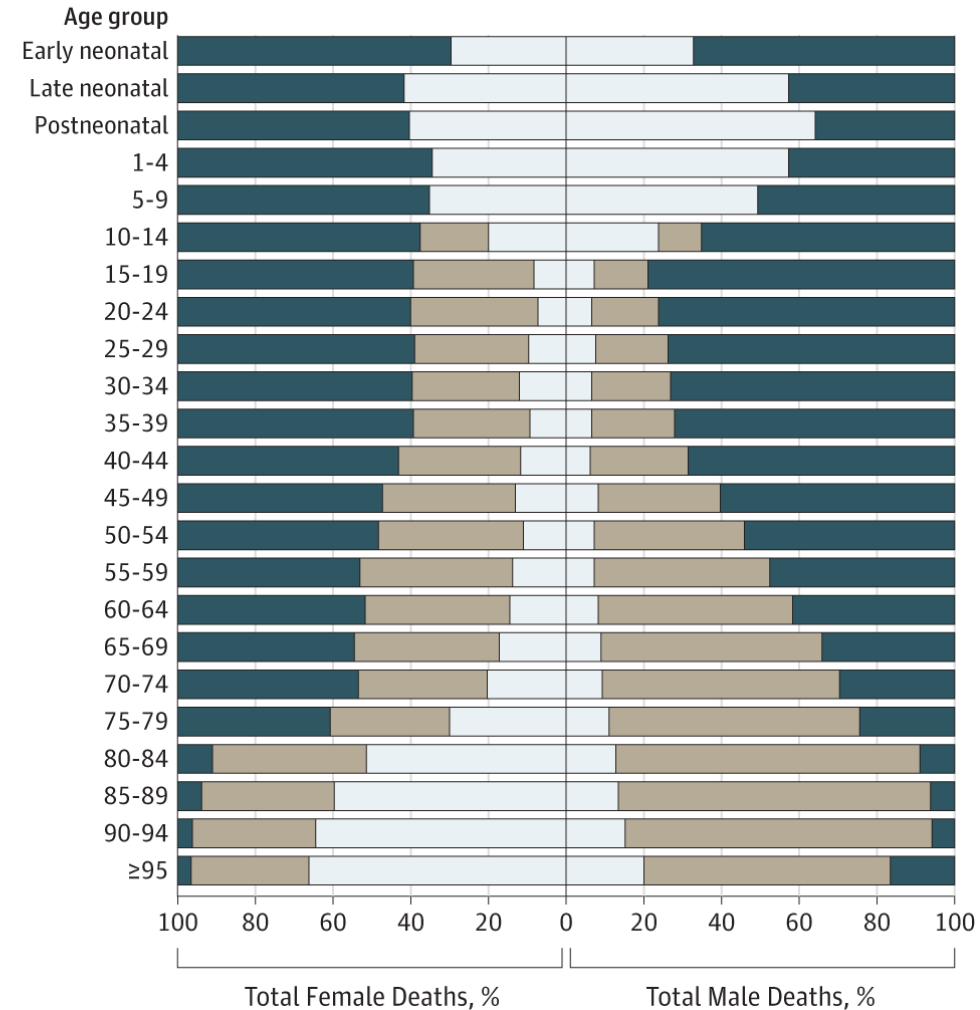
# Blödning och mortalitet



**A** No. of deaths



**B** Proportion of deaths



# Syfte

- Antalet skjutvapenskador har ökat i Sverige och globalt
- Blödningar och kärlskador är särskilt dödliga efter skjutvapenskador och är förknippade med en högre dödlighet.
- Skjutvapenskador kräver ofta kirurgiska interventioner på grund av påverkad fysiologi och behov av blödningskontroll.
- Skjutvapenrelaterade dödsfall på grund av blödningar och kärlskador har studerats prehospitalt och behöver ytterligare kartläggning hospitalt i Sverige.

# Epidemiology of firearm injuries in Sweden

Karolina Nyberger M.D, PhD candidate<sup>1,2</sup>

Eva-Corina Caragounis MD PhD<sup>3</sup>, Pauline Djerf MD PhD<sup>4</sup>

Carl-Magnus Wahlgren MD PhD<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup>Department of Molecular Medicine and Surgery, Karolinska Institute, and Department of Vascular Surgery, Karolinska University Hospital.

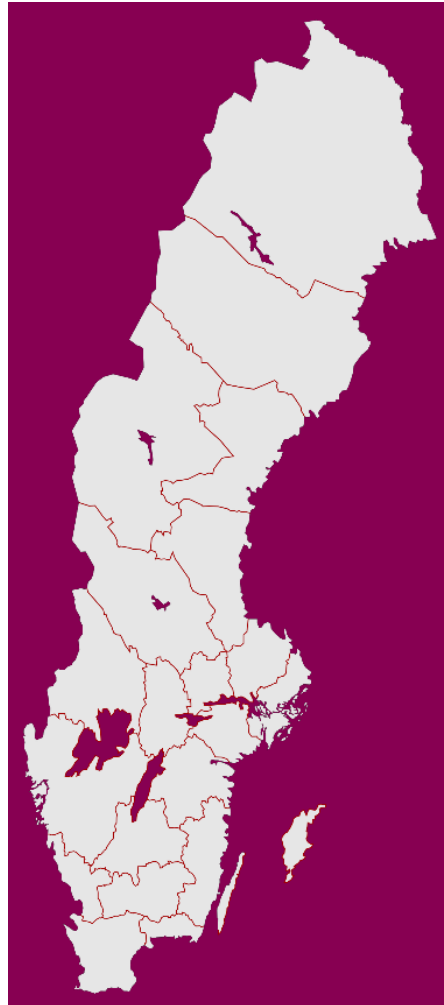
<sup>2</sup>Department of Trauma, Emergency Surgery and Orthopedics, Karolinska University Hospital, Stockholm, Sweden.

<sup>3</sup>Department of Surgery, Institute of Clinical Sciences, Sahlgrenska University Hospital, Sahlgrenska Academy, University of Gothenburg.

<sup>4</sup>Department of Surgery, Lund University, Skåne University Hospital.

<sup>5</sup>Department of Vascular Surgery, Karolinska University Hospital

# Metod



- Retrospektiv kohort studie
- 71879 trauma patienter registrerade
- 1010 patienter identifierades med skottskador (1.4%)

Etiskt godkännande  
(2019-05863)

## Data:

- Svenska Trauma Registret (SweTrau)
- Brottsförebyggande rådet (BRÅ)

## Outcomes:

- Demografi
- Anatomisk skadelokalisation
- Kirurgiska ingrepp
- Mortalitet

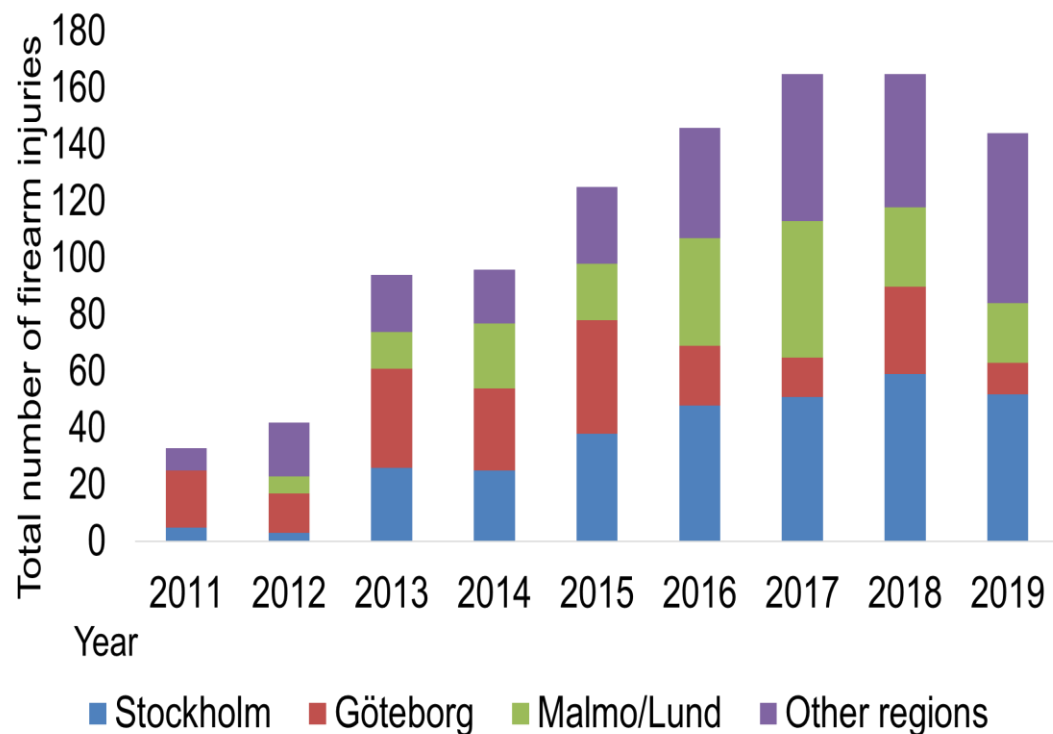
## Statistiska analyser:

- Deskriptiv statistik
- Multivariat och univariat analys
- Poission regressionsmodell för att analysera traumatrender över tid
- Kaplan-Meier överlevnadskurva

## Samarbets partners:



# Resultat



**Figure 2.** Skottskador per år i de tre största regionerna samt alla övriga regioner.

- 1010 skottskadade patienter
- Skottskador ökade årligen ( $P < 0.001$ )
- Majoriteten av de skottskadade var män (96,6%) med en median ålder på 26 år [IQR 22,0-36,3]
- Övergrepp vanligaste skadeorsaken (76,9%;  $n = 777$ ).
- Majoriteten (71,2%) i storstadsregionerna (Stockholm 30,4%; Göteborg 21,3%; Malmö/Lund 19,5%)

# Resultat

- Pre-hospitalt och hospitalt systoliskt blodtryck (SBP) < 90 mmHg eller avsaknad av radialispuls hos 20,3% (142/701) respektive 15,3% (143/934)
- 13% (98/752) hade hjärtstillestånd prehospitalt.
- Vanligaste transportsättet var ambulans 68,7% (694/1010); helikopter 5,3% (n = 54) privat transport 6,8% (n = 69) gående 4,3%(n = 43), polis 2,5% (n = 25), annat 0,3% (n = 3) och okänt 12,1% (n = 122).

Demographics and clinical data		<i>n</i>
Age (years)*	26 [22.0–36.3]	1000
Men	976 (96.6%)	1010
Women	34 (3.4%)	1010
Injury intent		
Accident	45 (4.5%)	1010
Self-harm	88 (8.7%)	1010
Assault	777 (76.9%)	1010
Other	30 (3.0%)	1010
Unknown	70 (6.9%)	1010
ISS	9 [1–18]	991
NISS	11 [3–26]	991
NISS ≤ 15	4 [2–9]	603
NISS 16–24	18 [17–22]	114
NISS ≥ 25	34 [27–57]	274
Prehospital SBP (mmHg)	130 [110–144]	562
Prehospital GCS	15 [15–15]	660
Prehospital RR/min	20 [18–24]	521
ED SBP (mmHg)	135 [119–150]	821
ED GCS	15 [15–15]	842
ED RR/min	19 [16–22]	574

*ISS* Injury Severity Score, *NISS* New Injury Severity Score, *ED* emergency department, *SBP* systolic blood pressure, *GCS* Glasgow–Coma Scale, *RR* respiratory rate

\*Median [IQR]

**Table 1.** Patient demografi och pre-hospitala och hospitala vitalparametrar

# Resultat

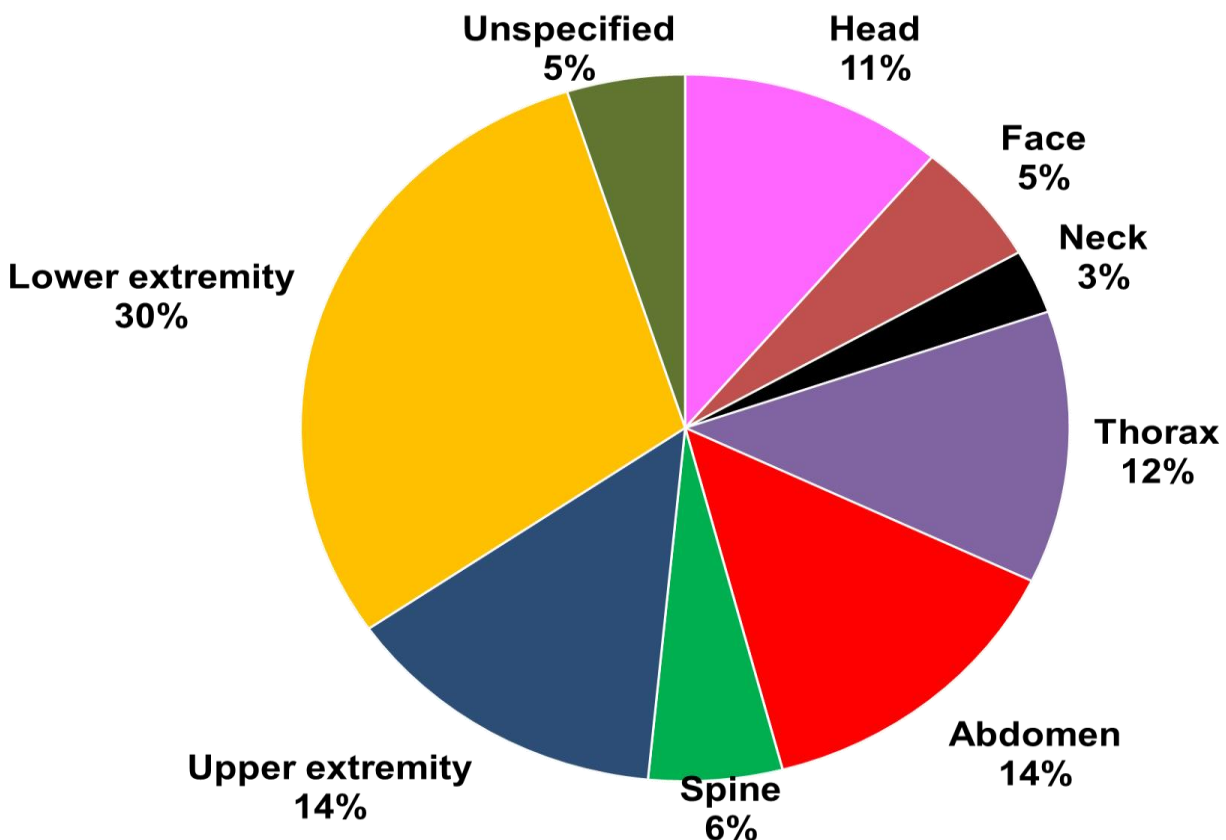


Figure 2. Anatomisk skadelokalisation.

- Nedre extremitet vanligaste skadelokalisationen. Kärlskador huvudsakligen lokaliserade till nedre extremitet (42%).
- 51,3% hade mer än en skadelokalisation, nedre extremitet och buk dominerade bland kombinerade skador (15,2%, n =154).
- Huvud var den mest allvarligt skadade lokalisationen med en median abbreviated injury scale (AIS) på 5 [IQR 3,25-5].
- Hos patienter med SBP < 90 mmHg eller avsaknad av radialispuls (n = 143), dominerade thoraxskada (69,2%, 99/143), följt av nedre extremitet (44,8%, n = 64) och buk (42,7%, n = 61)

# Behandling av skottskador i Sverige

- 1249 primära kirurgiska ingrepp som utfördes på 881 patienter.
- Sårrevisioner och frakturkirurgi dominerade.
- 87 % av patienterna som lades in på sjukhus genomgick ett eller flera kirurgiska ingrepp.

**Table 4** Types of surgical procedures performed due to firearm injuries

Type of surgical procedure	Number of patients ( <i>n</i> )
Wound suture/revision	413
Fracture surgery	177
Removal foreign body	178
Laparotomy	146
Chest tube	118
Thoracotomy	80
Open vascular	55
Fasciotomy	45
Endovascular	15
Craniotomy	17
Neck exploration	5
No surgical procedure	129

# Resultat

- Hos patienter med SBP < 90 mmHg eller avsaknad av radialispuls (n = 143), genomgick 37,1% (53/143) thorakotomi och 19,6% (n = 28) laparotomi. 14,7% (n = 21) genomgick båda ingreppen.
- Thorakotomi genomfördes hos 38,8% (38/98) av patienterna med pre-hospitalt hjärtstillestånd och laparotomi hos 17,3% (n = 17).
- 154 patienter (15,2%) dog inom 24 timmar, och 30-dagars och 90-dagars mortaliteten var 16,7% respektive 17,5%. 58,4% (n=90) hade pre-hospital hjärtstillestånd av de som dog inom 24 timmar.
- Det fanns ett samband mellan 24-timmars mortalitet och NISS  $\geq 25$  [OR 16,5, 95% CI 7,0-39,3], SBP < 90 mmHg [OR 14,4, 95% CI 6,8-30,6], och huvudskada med AIS  $\geq 3$  [OR 3,6, 95% CI 2,5-5,3].
- Median vistelsetiden på sjukhus var 3 dagar [IQR 2-8].

# Slutsats

- Skottskador bidrar till ökad mortalitet och morbiditet och antalet döda efter skjutvapenvåld ökar i Sverige.
- Skottskador är vanligast bland unga män i stora städer men ökar även på landsbygden.
- Majoriteten av dödsfallen ägde rum inom 24 timmar och 17% av alla patienter dog inom 30 dagar.

# Management and outcomes of firearm-related vascular injuries

Karolina Nyberger M.D, PhD candidate<sup>1,2</sup>

Eva-Corina Caragounis MD PhD<sup>3</sup>, Pauline Djerf MD PhD<sup>4</sup>

Carl-Magnus Wahlgren MD PhD<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup>Department of Molecular Medicine and Surgery, Karolinska Institute, and Department of Vascular Surgery, Karolinska University Hospital.

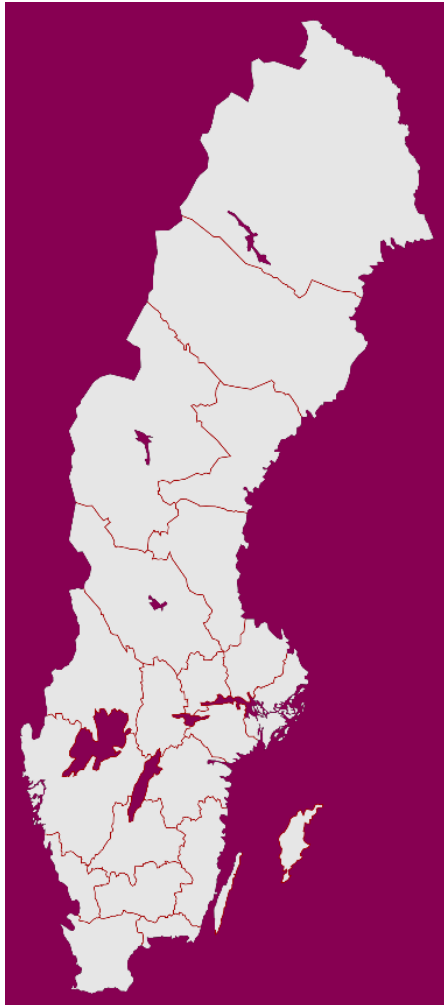
<sup>2</sup>Department of Trauma, Emergency Surgery and Orthopedics, Karolinska University Hospital, Stockholm, Sweden.

<sup>3</sup>Department of Surgery, Institute of Clinical Sciences, Sahlgrenska University Hospital, Sahlgrenska Academy, University of Gothenburg.

<sup>4</sup>Department of Surgery, Lund University, Skåne University Hospital.

<sup>5</sup>Department of Vascular Surgery, Karolinska University Hospital

# Metod



Studieperiod 2011 Jan 1<sup>a</sup> 2019 Dec 31<sup>a</sup>:

- Retrospektiv kohort studie
- 71879 trauma patienter registrerade
- 1010 patienter identifierades med skottskador (1.4%)
- 162 patienter med kärlskador

Data:

Etiskt godkännande  
(2019-05863)

- Svenska Trauma Registret (SweTrau)

Outcomes:

- Demografi
- Kärlskadelokalisation
- Kärtingrepp
- Mortalitet

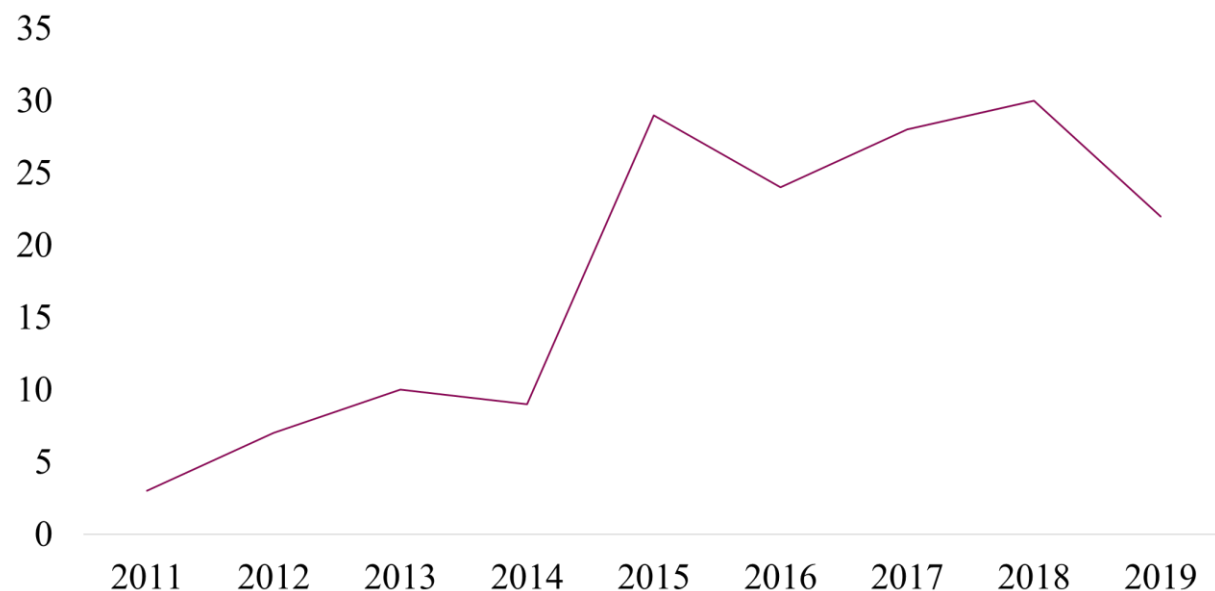
Statistiska analyser:

- Deskriptiv statistik
- Multivariat analys

Samarbets partners:



# Resultat



**Figur 1.** Skottskador med kärlskador mellan 2011 och 2019 (P=0.005)

- Det fanns 162 patienter inlagda med 238 skjutvapenrelaterade kärlskador och med en ökning av kärlskador över tiden (P=0,005)
- 96.9% av skottskadade var män med en median ålder på 26,0 år.

# Resultat

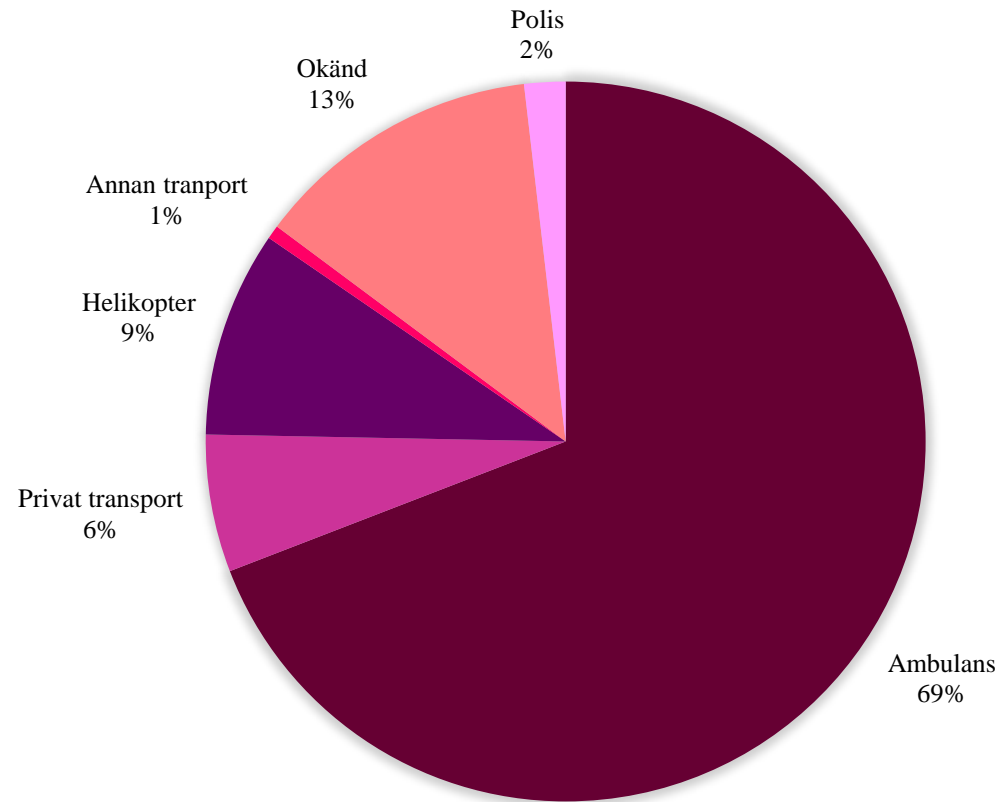
**Table 1.** The distribution of vascular firearm injuries in different age groups over time.

	Age group							
Year	< 20 years	20-30 years	31-40 years	41-50 years	51-60 years	61-70 years	> 70 years	Total
<b>2011</b>	0	2	1	0	0	0	0	3
<b>2012</b>	1	2	2	2	0	0	0	7
<b>2013</b>	0	6	2	2	0	0	0	10
<b>2014</b>	1	3	1	2	2	0	0	9
<b>2015</b>	3	17	4	1	3	1	0	29
<b>2016</b>	2	16	1	2	3	0	0	24
<b>2017</b>	1	21	5	0	0	0	1	28
<b>2018</b>	2	16	9	1	2	0	0	30
<b>2019</b>	2	13	3	3	0	1	0	22
<b>Total</b>	12	96	28	13	10	2	1	162
<b>P- value</b>	0.064	0.011	0.081	0.56	0.544	0.268	0.476	0.005

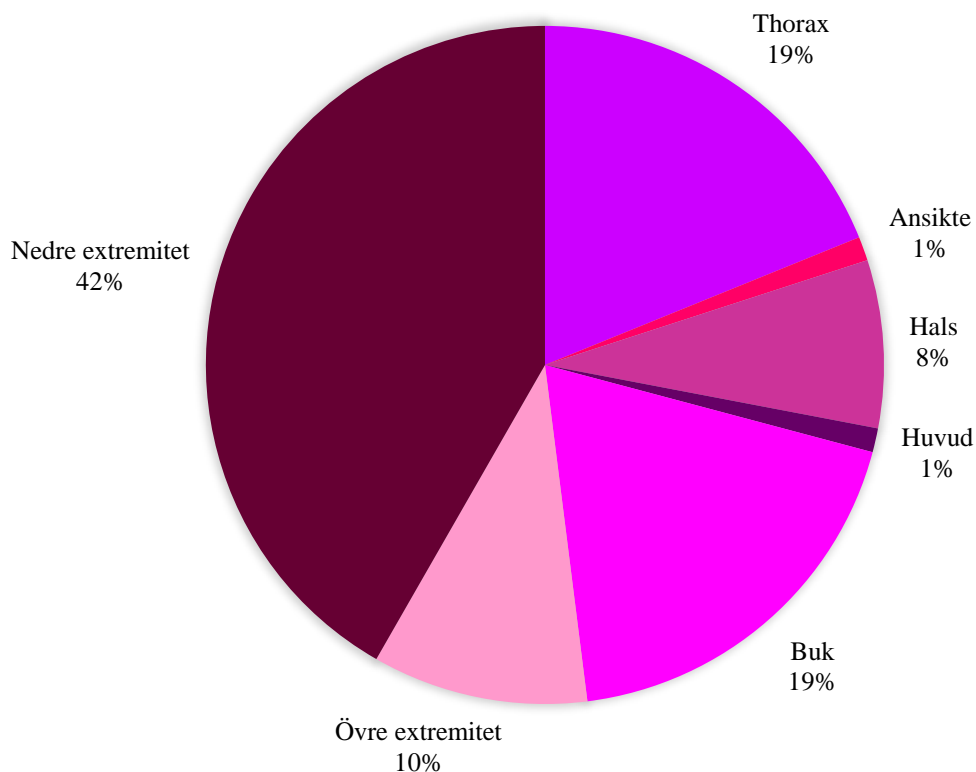
- 96,9% av samtliga skottskadade var män med en median ålder på 26,0 år.

# Resultat

- Mediantid trauma till ankomst sjukhus: 35 minuter [26-50] (n=153).



# Resultat

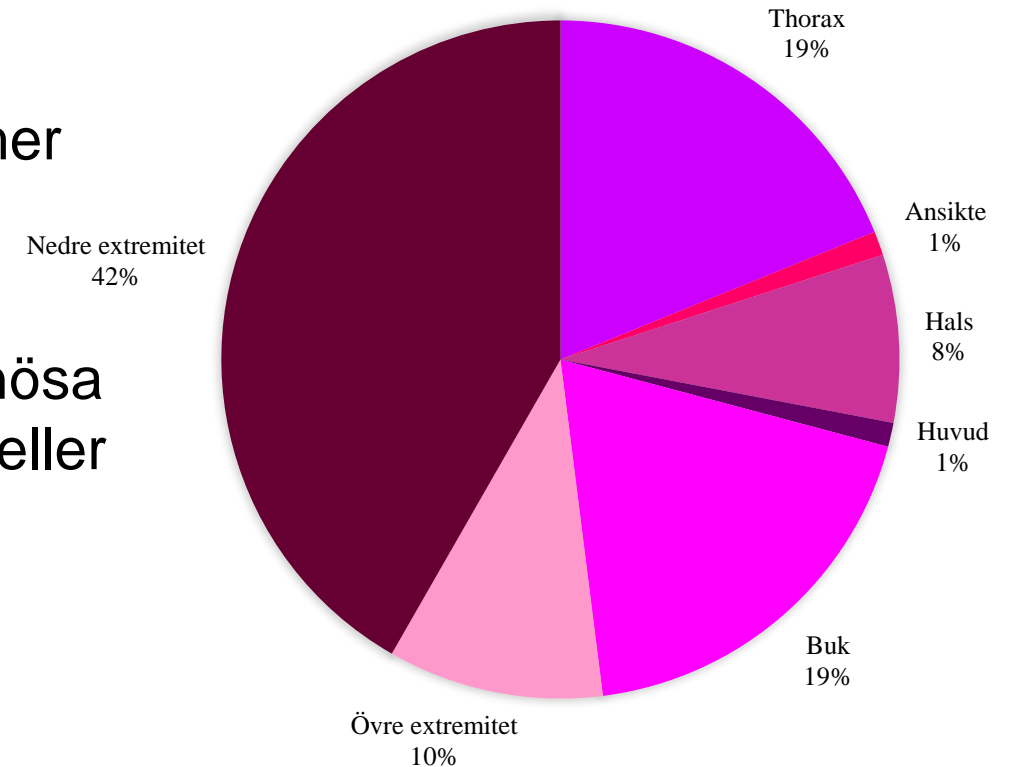


- Vanligaste skadelokalisation var nedre extremitet (41,7%)
- Kärlskada på A. Femoralis Communis dominerade 17,6% (42/238), följt av SFA 7,1% (17/238) och a. iliaca 7,1% (17/238).
- A. iliaca (7%, 17/238) och vena cava inferior (5,5%, 13/238) vanligast kärlskadorna i buken.
- Thorakalaorta vanligast i thorax (7%, 16/238).

**Figur 2.** Anatomisk skadelokalisation vid kärlskador i samband med skottskador

# Resultat

- En tredjedel hade multipla kärlskador (36%, 59/162); 9% (14/162) multipla kärlskador i mer än en anatomisk skadelokalisation.
- 66,0% artärskador (157/238) och 18,1% venösa skador (43/238); 15,9 % angav inte arteriell eller venös skada (38/238).
- 19,1 % av patienterna (31/162) hade kombinerade arteriella och venösa skador.



# Resultat

**Table 2.** Prehospital and emergency department (ED) vital signs.

Clinical data			N
ISS*		17.5 [10-32.75]	162
NISS*		27 [16-48]	162
	NISS ≤15	9.5 [6-12]	38
	NISS 16-24	19 [17-22]	33
	NISS ≥25	41 [34-58]	91
Prehospital SBP (mmHg)*		108 [71-130]	74
Prehospital GCS*		15 [3-15]	103
Prehospital RR/minute*		20[18-24.5]	59
ED SBP (mmHg)*		120 [90.5-135.75]	122
ED GCS*		15 [13-15]	123
ED RR/minute*		20 [17-21]	77

\*median [IQR]; ISS-Injury Severity Score; NISS-New Injury Severity Score; ED-emergency department; SBP-Systolic blood pressure; GCS-Glasgow Coma Scale; RR-respiratory rate.

- Systoliskt Blodtryck (SBP) <90 mmHg eller ingen palpable radialispuls på akuten fanns hos 37,7% (58/154) av patienterna

# Resultat

- Patienter med BT <90 mmHg eller utan radialispuls; kärlskador som dominerade:
  - thorakala aorta 28% (16/58)
  - arteria femoralis 19% (11/58)
- 43% (25/58) genomgick thorakotomi och 31% laparotomi (18/58).
  - 21% av dessa genomgick både thorakotomi och laparotomi (12/58).

# Resultat

**Table 4.** Type of vascular procedures.

Vascular procedures	N (%)	
	34	
Vascular suture	(21.8)	
	32	
Bypass/interposition graft	(20.5)	
	32	
Vascular exposure	(20.5)	
	17	
Vascular repair/operation*	(10.9)	
Thrombectomy	11 (7.1)	
Angioplasty	7 (4.5)	
Angiography	7 (4.5)	
Vessel ligation	6 (3.8)	
Endovascular stent	5 (3.2)	
Miscellaneous vascular procedure	4 (2.6)	
Coil embolization	1 (0.6)	

- 156 registrerade kärlkirurgiska operationer med kärlsutur (21.7 %), bypass/interpositionsgraft (20,5 %) och exponering (20,5 %) vanligaste ingreppen.
- Endovaskulär stent hos fem patienter (3,2%).

\*patch closure/angioplasty or operative vascular repair not further defined

# Resultat

- 30-d och 90-d mortalitet: 29,9% (50/162) och 33,3% (54/162).
- Majoritet av dödsfall inom 24-h (79,6%; 43/54).
- Inom mortalitetsgruppen; dominerande kärlskador:
  - thorakalaorta (29,6%, 16/54)
  - a. femoralis (16,7%, 9/54)
  - a. carotis (13,0%, 7/54) .
- Dödligheten bland patienter med skada på thorakala aorta var 100 % (16/16).
- I den multivariata regressionsanalysen var kärlskada i thorax ( $P < 0.001$ ) eller buk ( $P = 0.002$ ) associerad med 24-h mortalitet.
- Skada specifikt på thorakalaaorta ( $P < 0.001$ ) eller a. femoralis ( $P = 0.022$ ) var likaså associerad med 24-h mortalitet.

# Slutsats

- Skjutvapenrelaterade kärlskador orsakade betydande morbiditet och mortalitet
- Nedre extremiteten var den vanligaste skadeplatsen men kärlskador på bröst och buk mest dödliga
- Skador på bröstaortan och lårbensartärerna var specifikt associerade med tidig dödlighet
- Förbättrade behandlingsstrategier kan förbättra utfall och är nödvändigt

# Firearm mortality in Sweden 2012-2023: An analysis of injuries based on clinical data and autopsy findings

Karolina Nyberger M.D, PhD candidate<sup>1,2,3</sup>

Lovisa Strömmer MD PhD<sup>4</sup>, Lydia Bennedich Kahn MD PhD<sup>3</sup>

Carl-Magnus Wahlgren MD PhD<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup>Department of Molecular Medicine and Surgery, Karolinska Institute, Stockholm, Sweden.

<sup>2</sup> Department of Trauma, Emergency Surgery and Orthopedics, Karolinska University Hospital, Stockholm, Sweden.

<sup>3</sup>Department of Forensic Medicine, Swedish National Board of Forensic Medicine, Solna, Sweden.

<sup>4</sup>Division of Surgery, Department of Clinical Science, Intervention and Technology (CLINTEC), Karolinska Institute, Stockholm, Sweden.

<sup>5</sup>Department of Vascular Surgery, Karolinska University Hospital.

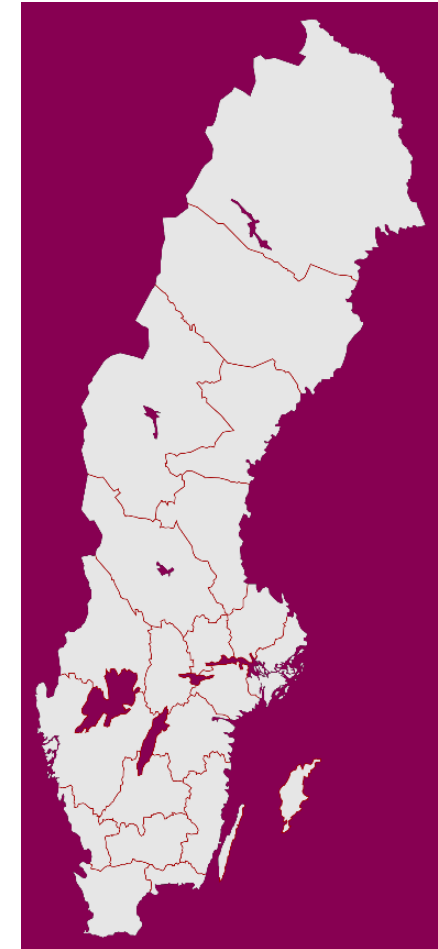


# Metod

- Nationell retrospektiv epidemiologisk studie.
- Kartläggning av dödsfall efter skottskada mellan 2012 och 2022 (2023).
- Svenska Trauma Registret (Swetrau) och rättsmedicinska protokoll från Rättsmedicinalverket.
- Etiskt godkännande (2019-05863) reviderat (2023-06411-02).

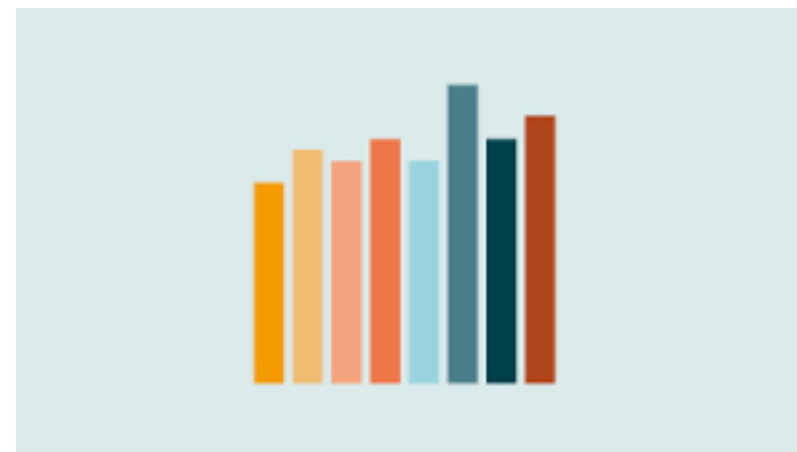
# Inklusionskriterier

- Samtliga dödsfall efter skottskador mellan 2012 och 2022.
- Alla åldrar och kön.
- Självförvållade skador exkluderades.



# Statistisk analys

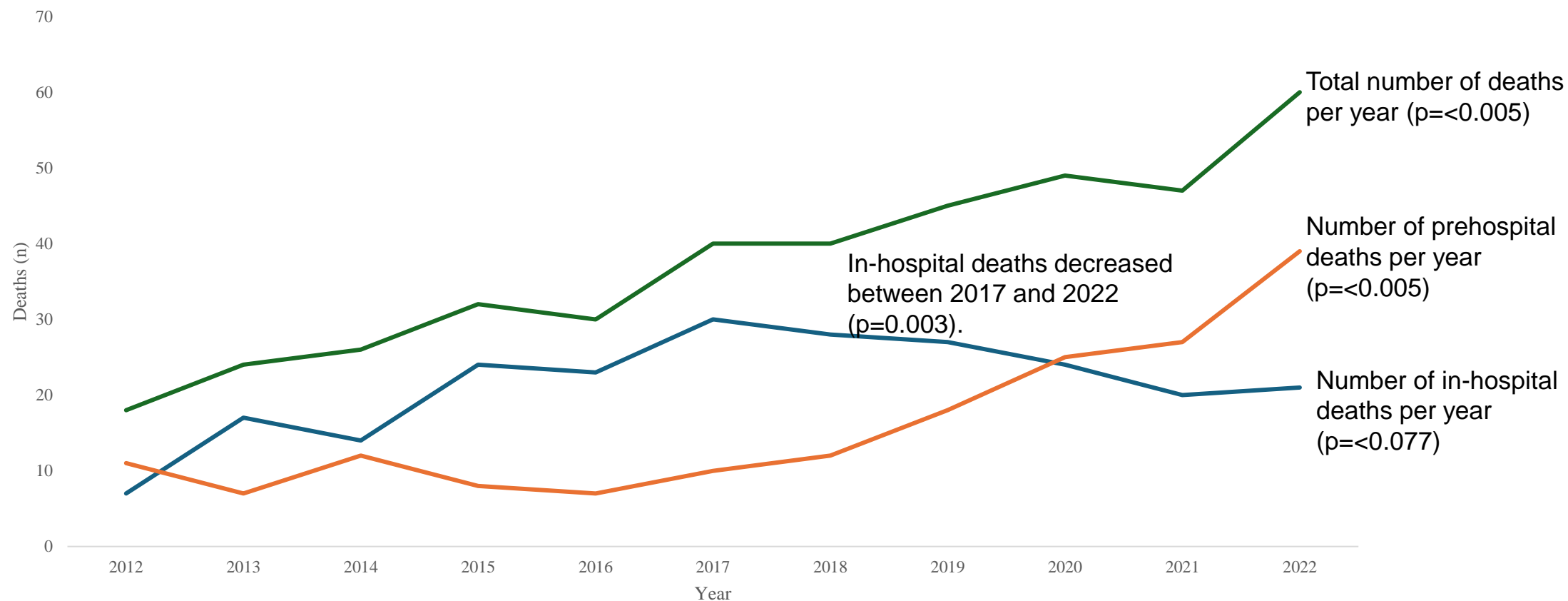
- Deskriptiv statistik
- Poissons regressionsmodel
- P-värde  $<0.05$  ansågs signifikant
- IBM® SPSS Statistics V27.0.



# Resultat beräknade mellan 2012-2022

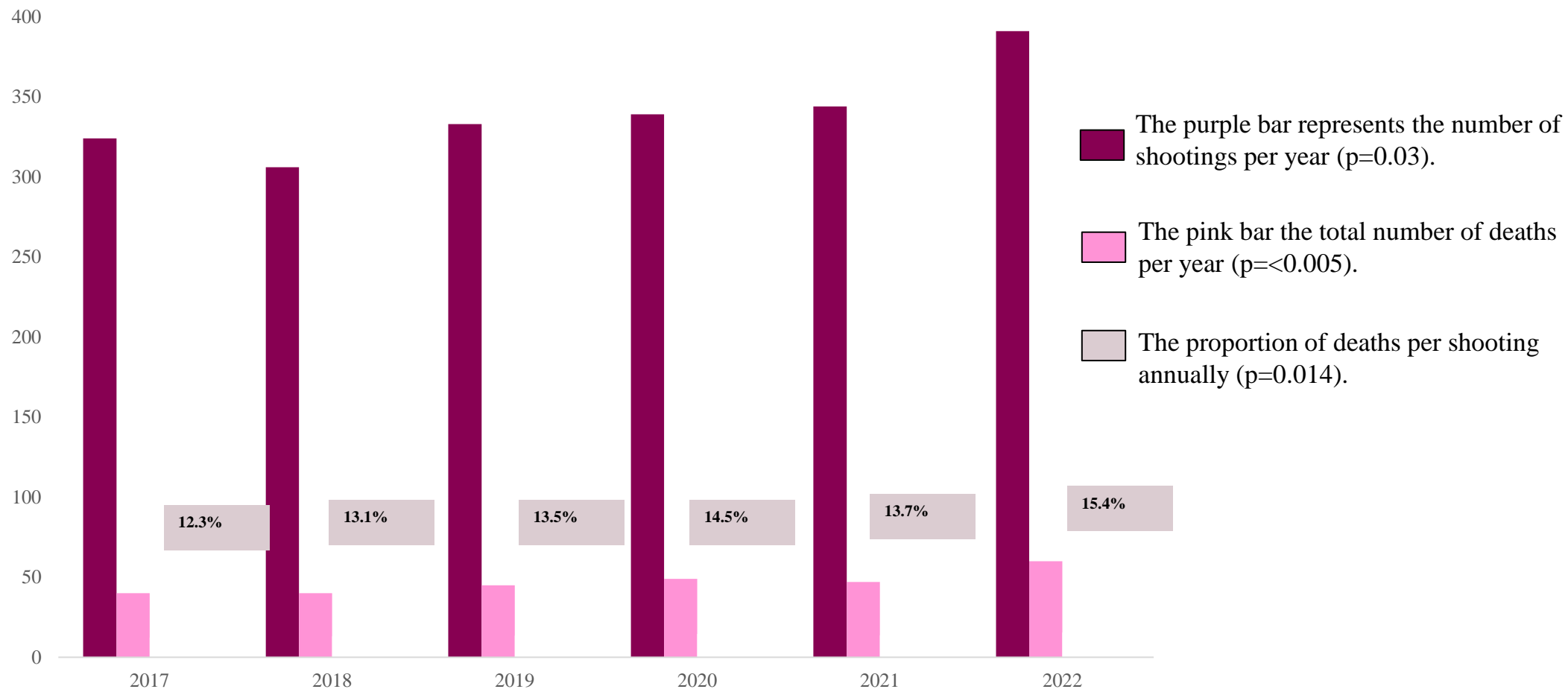
- 411 dödsfall (57%, n=235 hospitalt).
- 92% män (n=378) och 8% kvinnor (n=33).
- Medianålder 25.0 år.

# Resultat beräknade mellan 2012-2022



**Figure 2.** Annual prehospital and hospital deaths from 2012 to 2022.

# Resultat beräknade mellan 2012-2022

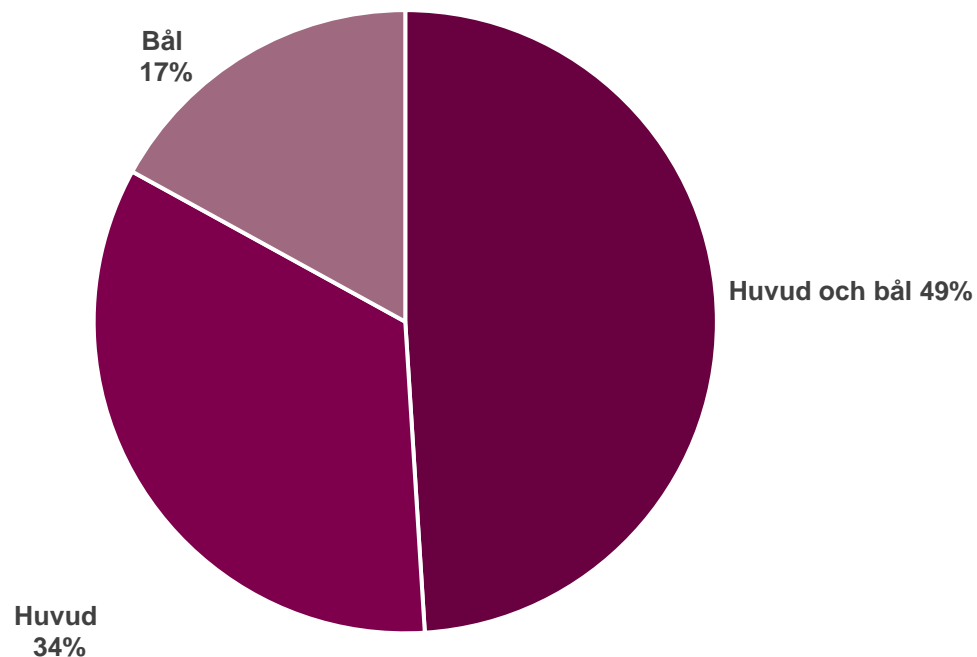


**Figure 3.** Annual number of shootings and deaths 2017 to 2022.

# Skadelokalisation beräknade mellan 2012-2022

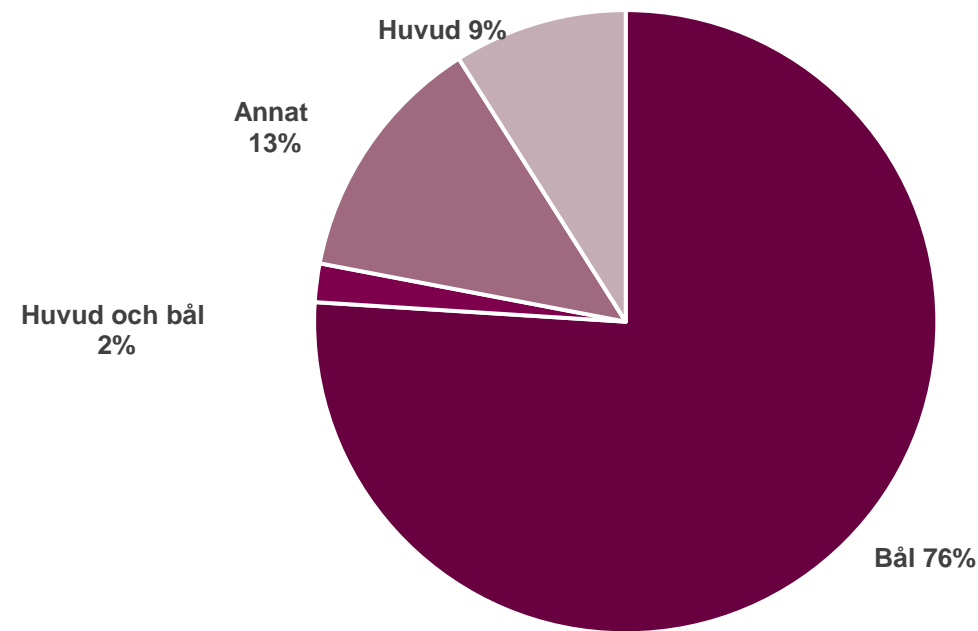
## Samtliga dödsfall

- 49% (201/411) kombinerad skada huvud och bål
- 34% (140/411) endast bål
- 17% (70/411) isolerad huvudskada.



## Hospitala dödsfall

- 76% (108/142) skada mot bål
- 13% (19/142) andra områden
- 9% (12/142) isolerad huvudskada
- 2% (3/142) kombinerad skada huvud och bål



# Operativa ingrepp beräknade mellan 2012-2022

- 258 kirurgiska ingrepp registrerades hos 135 patienter.
- 59% (79/135) genomförde mer än ett kirurgiskt ingrepp.
- Thorakotomi (28% 73/258), explorativ laparotomi (13% 34/258) eller kraniotomi (3% 8/258).
- 30.5% (n=25/82) genomförde kombinerad laparotomi and thorakotomi.

# Tack för att ni lyssnat!



@KNyberger



karolina.karlsson.nyberger@ki.se

