

# Epidemiologi och behandling av subaxiala halsryggsfrakturer

REGISTERDATA FRÅN EN NATIONELL KOHORT

IRMELI MACDOWALL

HANDLEDARE: MIA PONTOPPIDAN, PHD<sup>1</sup>, ANNA MACDOWALL, MD, PHD<sup>2</sup>

<sup>1</sup>KATEDRALSKOLAN UPPSALA

<sup>2</sup>INSTITUTIONEN FÖR KIRURGISKA VETENSKAPER, UPPSALA UNIVERSITET

## Abstract

The Swedish fracture register (SFR) is a national register where spinal fractures have been included since 2015. The subaxial spine, where 20% of all traumatic spinal fractures are located, constitutes of the cervical vertebrae C3-C7. Information about the epidemiology of subaxial fractures is sparse and still remains uncertainty which fractures are unstable and need surgical treatment. With use of the SFR our aim was to investigate the epidemiology of subaxial fractures in Sweden and to evaluate treatment outcome.

All patients with subaxial fractures registered in SFR since 2015 were eligible for the study. With the use of excel we analyzed differences in sex, age, cause of injury, high- or low energy trauma, fracture classification, primary choice of treatment and possible complications or reoperations. To measure treatment outcome, we used change of the primary treatment and/or reoperations as our primary endpoint. With use of the chi-square test we compared differences in epidemiology and treatment between men/women and, young (18-60 years, y)/elderly (61-103 y) patients.

A total of 2047 patients were included: 1409 (69%) men and 638 (31%) women. The most common cause of subaxial fracture was falling, falling from a height in younger patients and fall from standing height in the elderly. A-fractures were the most common fracture type except in males over 70 years where C-fractures were equally common. The primary treatment was a hard collar in 1254 patients (61%) while 570 patients (28%) had surgical treatment. 39 patients (2%) had secondary surgery due to treatment failure and 43 patients (2%) had surgical treatment after treatment with a hard collar failed. More men than women were afflicted by high energy trauma ( $p < 0.001$ ), more severe fractures (C-fractures,  $p < 0.001$ ) and, were surgically treated ( $p = 0.001$ ). More elderly than young patients were afflicted by low energy trauma ( $p < 0.001$ ) and severe fractures (C-fractures,  $p < 0.001$ ) but were not more surgically treated ( $p = 0.32$ ).

Male sex is a risk factor for subaxial spine fractures. Treatment failure, change of the primary treatment and reoperation is rare. With increasing age, the cause of fracture is more commonly low-energy trauma, but the fractures are still severe, and they are surgically treated in the same extent as in younger patients.

## Innehållsförteckning

|   |    |
|---|----|
| Inledning.....                                | 3  |
| Materiel och metod.....                       | 5  |
| Resultat.....                                 | 5  |
| Kön och ålder.....                            | 5  |
| Skademekanism.....                            | 6  |
| Typ av trauma (hög- och lågenergiskador)..... | 8  |
| Frakturklassgrupp.....                        | 9  |
| Kota som skadats.....                         | 10 |
| Behandlingstyp.....                           | 11 |
| Komplikationer/re-operationer.....            | 11 |
| Chi-square jämförelser .....                  | 12 |
| Diskussion .....                              | 12 |
| Referenslista .....                           | 14 |

## Inledning

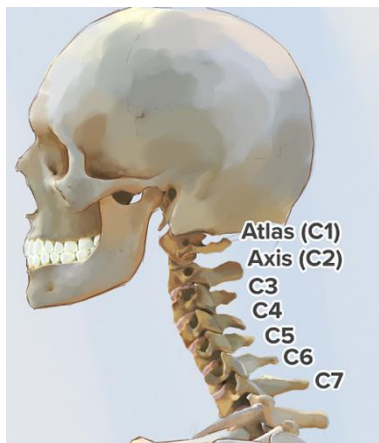
Den här studien blir den första epidemiologiska studien på en nationell kohort som med insamlade data ska katalogisera frakturer i den subaxiala halsryggen och analysera den givna behandlingen utifrån framgång eller misslyckande.

Syftet är att analysera data utifrån:

1. Kön
2. Ålder vid fraktur
3. Skademekanism
4. Typ av trauma (hög- eller lågenergitrauma)
5. Frakturklassgrupp
6. Kota som skadats
7. Behandling
8. Komplikationer/reoperationer

Epidemiologi är läran om sjukdomar och deras orsaker, förlopp och utbredning. Innebörden av begreppet kan härledas till 400 f.Kr. och Hippokrates som frågade sig om omgivning och livsstil kunde vara orsaker till sjukdomar. Tidigare hade man förklarat med hjälp av myter. Inom epidemiologin ställer man ofta frågor som: Drabbar det kvinnor mer än män? Drabbar det en viss åldersgrupp eller ett visst yrke? Hur ser uppkomsten av sjukdomen ut geografiskt (1)? Epidemiologi är befolkningsforskning där den studerade gruppen är mycket stor, såsom en hel nation. Epidemiologiforskning idag utförs oftast med hjälp av frågeformulär som skickas ut till en representativt stor del av befolkningen eller med hjälp av register som dokumenterar tex. medicinska diagnoser och behandlingar i hela landet (2).

Kotpelaren löper längs ryggsidan och bildar axialskelettet, det centrala skelettet i kroppen, tillsammans med skallen, bröstbenet och revbenen. Kotpelaren finns till för att stödja och är ihålig för att kunna innesluta ryggmärgen, som tillsammans med hjärnan bildar kroppens centrala nervsystem (1). Antalet kotor i kotpelaren varierar mellan 32-33 stycken.



Kotpelaren är indelad i tre delar: halsryggen, bröstryggen och ländryggen. Halsryggen består av en övre del, occiput, atlas (C1) och axis (C2), och en nedre del, den subaxiala halsryggen, C3-C7 (Figur 1). Ca 10% av alla kotpelarskador drabbar övre halsryggen, 20% den subaxiala halsryggen, 40% bröstryggen och 30% ländryggen (3). 64 personer per 100 000 och år drabbas av en kotpelarskada, de flesta är unga män eller äldre kvinnor (4).

Figur 1: Skelettanatomi föreställande halsryggen C1-C7 (5).

Symtom på en skada i halsryggen är nacksmärta som förvärras av rörelser. Om en nerv har kommit i kläm eller skadats i samband med en fraktur i halsryggen orsakar det utstrålade smärta inom nervens utbredningsområde, vanligen ut i en arm. Om ryggmärgen har kommit i kläm eller skadats kan man få känselbortfall och svaghet i armar och ben eller i värsta fall, vid allvarlig skada, bli helt förlamad nedanför skadenivån (6).

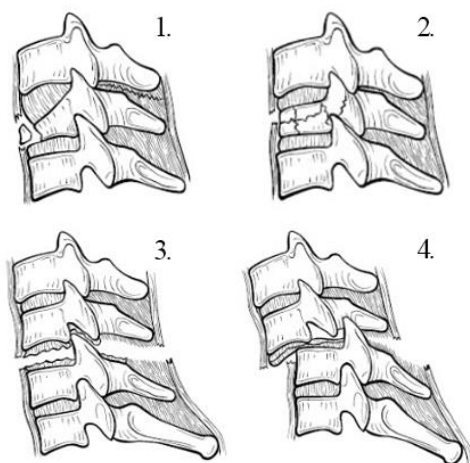


Det finns flera olika behandlingsalternativ för kotpelarskador såsom behandling med hård halskrage eller operation med intern stabilisering med skruvar och stag/plattor (Figur 2). Dock finns ingen överensstämmelse gällande hur olika typer av frakturer specifikt ska behandlas (7,8). Olika experter presenterar sina åsikter (9) men de saknar vetenskaplig grund (10) eftersom det är svårt att genomföra prospektiva<sup>1</sup> randomiserade<sup>2</sup> studier på kotpelarskador (11,12).

Figur 2: Bakre intern fixation med skruvar och stag (13).

En del kotpelarskador är för ovanliga för att ha ett tillräckligt stort antal patienter från ett enda sjukhus, men är tillräckligt vanliga för att bli ett folkhälsoproblem. Dessa skador kan då med hjälp av Svenska Frakturregistret (SFR) studeras för att kartlägga epidemiologin samt utvärdera resultat från nuvarande behandlingsalternativ. SFR startades 2011 och är ett nationellt kvalitetsregister godkänt av Sveriges kommuner och regioner som registrerar frakturer och skadetyper. Alla frakturer hos personer med svenskt personnummer registreras utifrån skademekanism, given behandling och frakturklassifikation (14). Kotpelarskador har registrerats i SFR sedan 2015.

Frakturklassifikationer används som en gemensam vokabulär för att personal ska kunna kommunicera lättare kring patienter och deras skador samt lättare förstå vad kollegan pratar om och syftar på. SFR använder sig av SLICS klassifikationen (SLICS=Subaxial cervical spine injury classification system) (15) men blandar även in vokabuläret A, B, C-skador vilket hör till AO:s klassifikation (AO=Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesfragen) (16).



SLICS beskriver frakturens morfologi<sup>3</sup>, tex *kompresionsskada* som innebär att främre delen av kotkroppen tryckts ihop vid traumaögonblicket, *burstfraktur* som innebär att främre delen av kotkroppen krossats i flera delar, *distraktion* som innebär att kotkropparna dragits isär vid traumaögonblicket, *rotation* som innebär att en kota ligger felviden i förhållande till sin granne och *translation* som innebär att en kota har glidit framåt eller bakåt i horisontalplanet i förhållande till sin granne (Figur 3) (15).

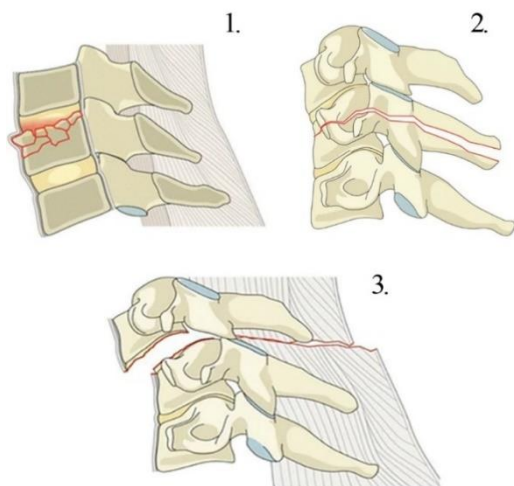
Figur 3: SLICS frakturklassificering. Bild 1 visar en kompresionsskada. Bild 2 visar en burstfraktur. Bild 3 visar en distraktionsskada. Bild 4 visar en fraktur med rotation/translationsfelställning (15).

SFR använder sig dock även av begrepp från AO:s klassifikation, nämligen A-, B-, och C-skada. A-skada innebär en skada på främre delen av kotan av typen kompresionsskada eller burstfraktur, B-skada innebär en distraktionsskada eller en genomgående fraktur genom både främre och bakre delen av kotan men utan större felställning och C-skada innebär en genomgående skada med felställning såsom rotation och/eller translation (Figur 4) (16).

<sup>1</sup> Prospektiv betyder att man samlar in data framåt i tiden.

<sup>2</sup> Att randomisera innebär att man lottar forskningspersoner till olika behandlingar.

<sup>3</sup> Morfologi är form och uppbyggnad. I ordets betydelse i fraktursammanhang ingår frakturens utseende och den typ av skademekanism som kan ge upphov till detta frakturutseende.



Epidemiologin avseende subaxiala halsryggsfrakturer är inte beskriven och det finns fortfarande osäkerhet gällande vilka subaxiala frakturer som är instabila och behöver opereras och vilka som kan behandlas med en hård halskrage.

Frågeställningen är: hur ser epidemiologiska data ut för patienter med subaxiala halsryggsfrakturer och fungerar den givna behandlingen?

Hypotesen är att manligt kön och högre ålder är riskfaktorer för att ådra sig en allvarligare fraktur som oftare behöver behandlas med kirurgisk stabilisering.

Figur 4: AO:s frakturklassificering. Bild 1 visar en A-skada. Bild 2 visar en B-skada. Bild 3 visar en C-skada (16).

## Materiel och metod

Studien är en retrospektiv observationsstudie på prospektivt insamlat material på en nationell kohort som inhämtats från SFR. Inklusionskriterier var samtliga patienter över 18 år som ådragit sig en subaxial skada (C3-C7) och registrerats i SFR från 2015-2021. Inga patienter exkluderades. Studien är godkänd av etikprövningsmyndigheten (Dnr: 2020-00993).

Undersökande forskare analyserade könsskillnader, ålder vid traumatillfället, orsaker till skada, typ av trauma (hög- (ex. trafikolycka) eller lågenergi (ex. snubbling)), frakturklassgrupp (allvarlighetsgrad på frakturen), skadad koda (C3-C7), behandlingsval samt eventuella komplikationer och reoperationer.

Vid bearbetning av data användes Excel för att skapa diagram och grafer. Statistiken bearbetades med hjälp av medelvärde och fördelning. Data analyserades anonymt och ingen enskild patient kan identifieras. Dokument med data hölls låst.

All patientdata delades upp i först kön och sedan åldersgrupper inom könen. Därefter sorterades åldersgrupperna utifrån sin skadeorsak, om det var en hög- eller lågenergiskada, frakturklassgrupp, vilken/vilka kotor som skadats, vilken behandling de fått och om det uppstått komplikationer eller om det behövts reoperation.

Som utfallsmått för att analysera behandlingsresultatet använde vi variablerna "ändrad behandling efter att första behandlingsalternativet misslyckats" och "reoperation".

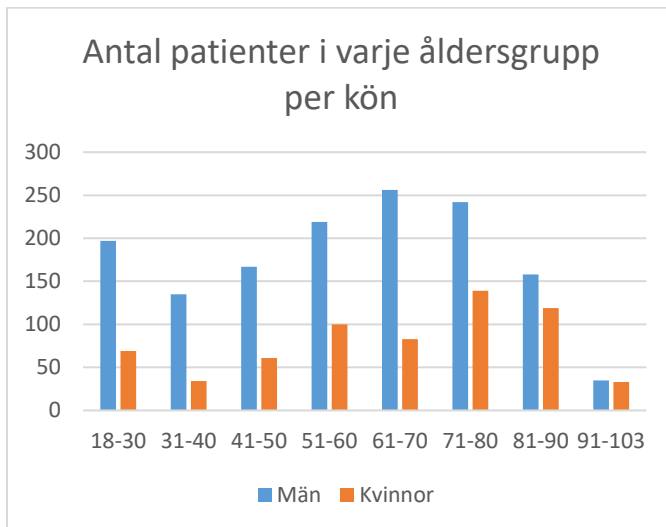
Probability-värden (p-värden) räknades ut med en chi-square kalkylator för att jämföra män och kvinnor, och unga (18-60 år) och äldre (61-103 år), avseende hög- eller lågenergiskada, frakturklassifikation och behandling. Chi-square test är ett sannolikhets test som används för att statistiskt visa på om skillnader mellan grupper beror på slumpen eller om det finns en signifikant, sann differens. Är p-värdet mindre än 0,001 är det mindre än 1% risk att skillnaden beror på slumpen.

## Resultat

### Kön och ålder

Totalt finns det 2047 patienter registrerade i SFR med en subaxial skada. Utav de 2047 patienterna är 638 (31%) kvinnor och 1409 (69%) män. Medelåldern för alla patienter är 59 år, 63 år för kvinnor och 58 år för män. Vid indelning av ålder och kön visar det sig att de flesta kvinnliga patienterna var 71-80

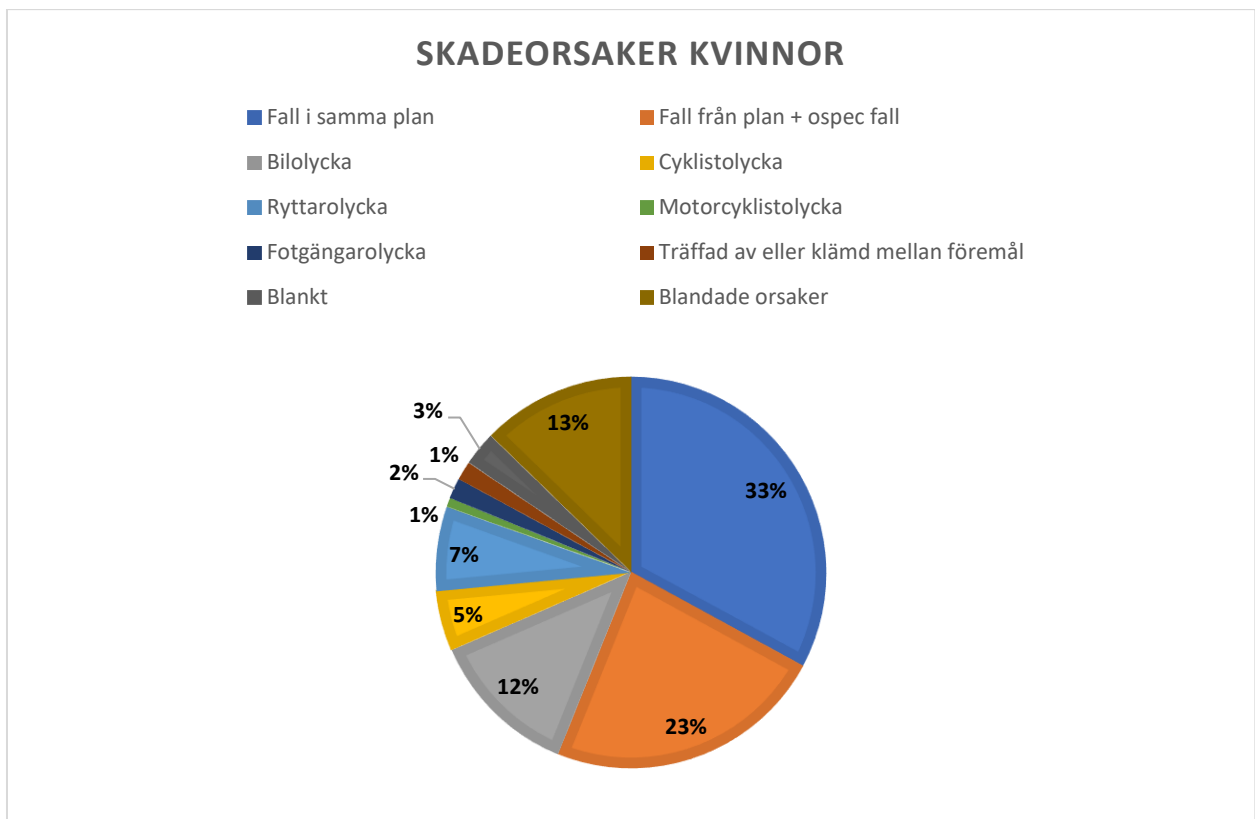
år (139 patienter, 22%) medan de flesta manliga patienterna var 61-70 år (256 patienter, 18%) (Figur 5).



Figur 5: Indelning av patienterna i kön- och åldersgrupper

#### Skademekanism

Den vanligaste skadeorsaken bland kvinnor är fall i samma plan, 210 patienter (33%), följt av fall från ett plan + ospecificerat fall, 148 patienter (23%), (Figur 6). Bland män är den vanligaste skadeorsaken fall från ett plan + ospecificerat fall, 402 patienter (29%), följt av fall i samma plan, 351 patienter (25%), (Figur 7).



Figur 6: Fördelningen av de olika skadeorsakerna bland kvinnor. Blandade orsaker innehåller: ospecificerad trafikolycka, slagit sig mot annan person, dykning, övergrepp av en annan person, medveten självdestruktiv handling, naturkrafter.

## SKADEORSAKER MÄN



Figur 7: Fördelningen av de olika skadeorsakerna bland män. Ospecificerad trafikolycka innehåller: påkörd, ryttare, trehjuling, vattenfarkost, luftfarkost, jordbruksfordon, industrifordon. Blandade orsaker innehåller: terrängfordon, spontan fraktur, självdestruktiv handling, övergrepp av en annan person, patologisk fraktur, ospecificerad skada med oklar avsikt.

De vanligaste skadeorsakerna för kvinnor i respektive åldersgrupp är sammanställt i tabell 1.

Tabell 1: vanligaste skadeorsakerna för kvinnor indelade i åldersgrupper

| Åldersgrupp hos kvinnor | Antal av 638 (stycken) | Vanligaste skadeorsaken                                    | Näst vanligaste skadeorsaken                           | Tredje vanligaste skadeorsaken                          |
|-------------------------|------------------------|--|--|---|
| 18–30                   | 69 (11%)               | Bilolyckor, 24 personer (34%)                              | Ryttarolyckor, 13 personer (19%)                       | Fall från plan + ospecificerat fall, 11 personer, (16%) |
| 31–40                   | 34 (5%)                | Fall från plan + ospecificerat fall, 7 personer (20%)      | Ryttarolyckor, 7 personer (20%)                        | Bilolyckor, 5 personer (15%)                            |
| 41–50                   | 61 (10%)               | Bilolyckor, 13 personer (21%)                              | Cyklistolyckor, 12 personer (20%)                      | Ryttarolyckor, 10 personer (16%)                        |
| 51–60                   | 100 (16%)              | Fall från plan + ospecificerat fall, 31 personer (31%)     | Fall i samma plan, 21 personer (21%)                   | Ryttarolyckor, 12 personer (12%)                        |
| 61–70                   | 83 (13%)               | Fall i samma plan, 29 personer (35%)                       | Fall från plan + ospecificerat fall, 26 personer (31%) | Bilolyckor, 10 personer (12%)                           |
| 71–80                   | 139 (22%)              | Fall från ett plan + ospecificerat fall, 60 personer (43%) | Fall i samma plan, 55 personer (40%)                   | Bilolyckor, 11 personer (8%)                            |
| 81–90                   | 119 (19%)              | Fall i samma plan, 68 personer (49%)                       | Fall från plan + ospecificerat fall,                   | Bilolyckor, 6 personer (4%)                             |



|               |         |                                      |   |
|---------------|---------|--------------------------------------|---|
|               |         |                                      | 53 personer (39%)                                     |
| <b>91-103</b> | 33 (5%) | Fall i samma plan, 23 personer (70%) | Fall från plan + ospecificerat fall, 7 personer (21%) |

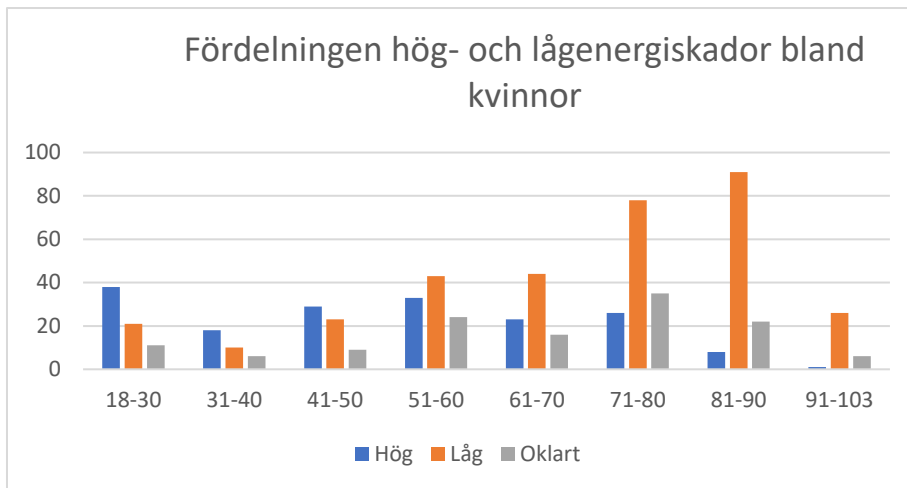
De vanligaste skadeorsakerna för män i respektive åldersgrupp visas i tabell 2.

Tabell 2: vanligaste skadeorsakerna för män indelade i åldersgrupper.

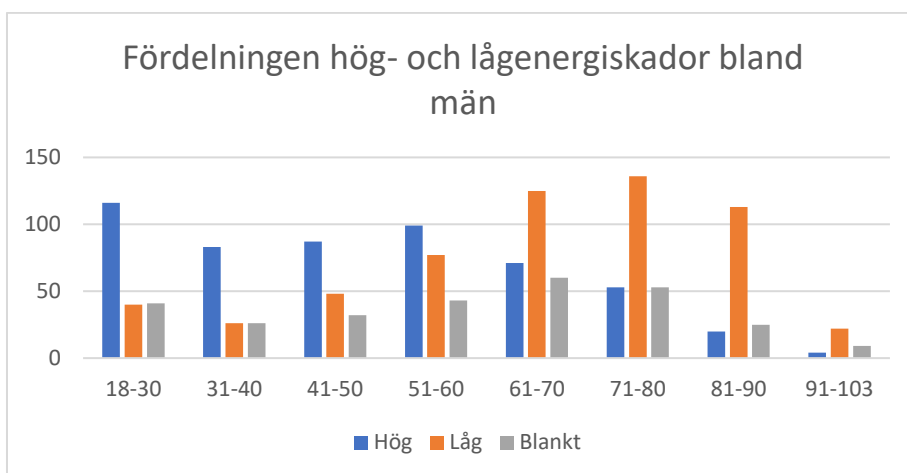
| Åldersgrupp hos män | Antal av 1409 (stycken) | Vanligaste skadeorsaken                                | Näst vanligaste skadeorsaken                               | Tredje vanligaste skadeorsaken         |
|---------------------|-------------------------|--|--|--|
| <b>18-30</b>        | 197 (14%)               | Bilolyckor, 42 personer (21%)                          | Fall från plan + ospecificerat fall, 27 personer (14%)     | Fall i samma plan, 24 personer (12%)   |
| <b>31-40</b>        | 135 (10%)               | Bilolyckor, 26 personer (19%)                          | Fall från ett plan + ospecificerat fall, 25 personer (19%) | Motorcyklistolyckor, 21 personer (16%) |
| <b>41-50</b>        | 167 (12%)               | Cyklistolyckor, 31 personer (18%)                      | Bilolyckor, 25 personer (15%)                              | Fall i samma plan, 25 personer (15%)   |
| <b>51-60</b>        | 219 (16%)               | Fall från plan + ospecificerat fall, 62 personer (28%) | Cyklistolyckor, 44 personer (20%)                          | Fall i samma plan, 30 personer (14%)   |
| <b>61-70</b>        | 256 (18%)               | Fall från plan + ospecificerat fall, 95 personer (37%) | Fall i samma plan, 75 personer (29%)                       | Cyklistolyckor, 23 personer (9%)       |
| <b>71-80</b>        | 242 (17%)               | Fall från plan + ospecificerat fall, 99 personer (41%) | Fall i samma plan, 92 personer (38%)                       | Bilolyckor, 14 personer (6%)           |
| <b>81-90</b>        | 158 (11%)               | Fall i samma plan, 75 personer (48%)                   | Fall från plan + ospecificerat fall, 59 personer (37%)     | Bilolyckor, 8 personer (5%)            |
| <b>91-103</b>       | 35 (2%)                 | Fall i samma plan, 20 personer (57%)                   | Fall från plan + ospecificerat fall, 12 personer (34%)     | Bilolyckor, 1 person (3%)              |

#### *Typ av trauma (hög- och lågenergiskador)*

Bland kvinnor är antalet högenergiskador högst vid åldrarna 18–30, 38 patienter av totalt 70 (54%), medan antalet lågenergiskador är vanligast från 51 års ålder och uppåt, speciellt åldrarna 71–90, 169 patienter av totalt 260 (65%) (Figur 8). Bland män är de vanligaste skadorna inom åldrarna 18–60 högenergiskador, 385 patienter av totalt 718 (54%) medan de flesta skadorna inom åldrarna 61-103 är lågenergiskador, 396 patienter av totalt 692 (57%) (Figur 9).



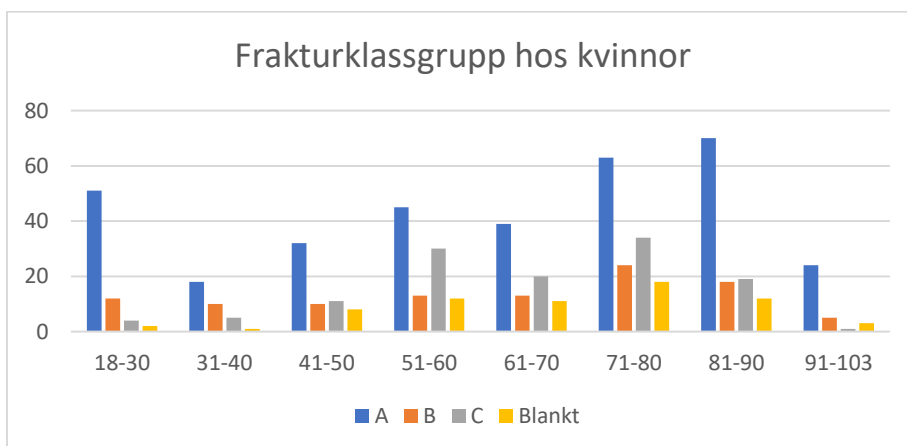
Figur 8: Fördelningen bland hög- och lågenergiskador bland de kvinnliga patienterna.



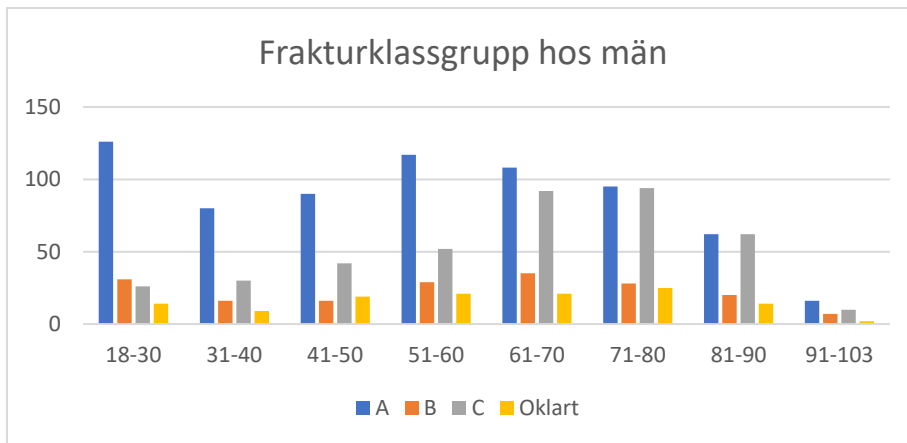
Figur 9: Fördelningen av hög- och lågenergiskador bland de manliga patienterna.

#### Frakturklassgrupp

Frakturklassgrupp A är vanligast i alla åldersgrupper hos kvinnor men frakturklassgrupp C utgör en större del ju äldre patienterna blir, upp till 81 års ålder (Figur 10). Hos män är frakturklassgrupp A vanligast fram till ålder 71 och uppåt där frakturgrupp C kommer ikapp och blir lika vanlig (Figur 11).



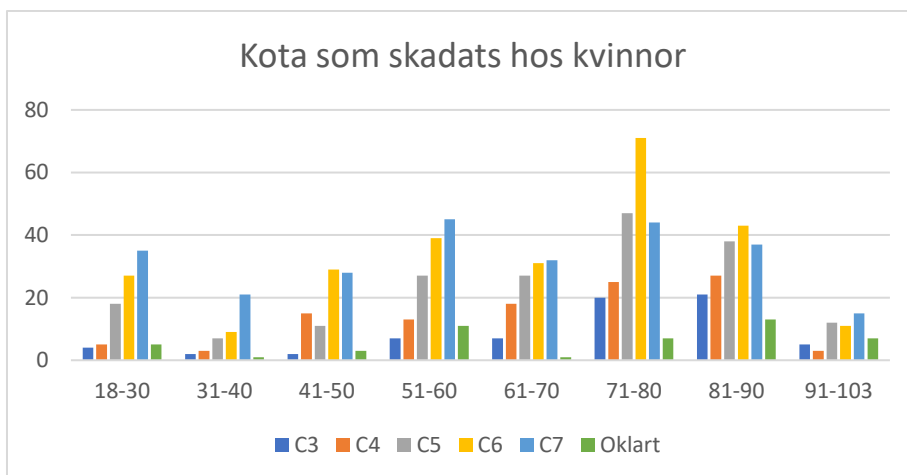
Figur 10: Fördelningen av frakturklassgrupperna A, B och C hos de kvinnliga patienterna.



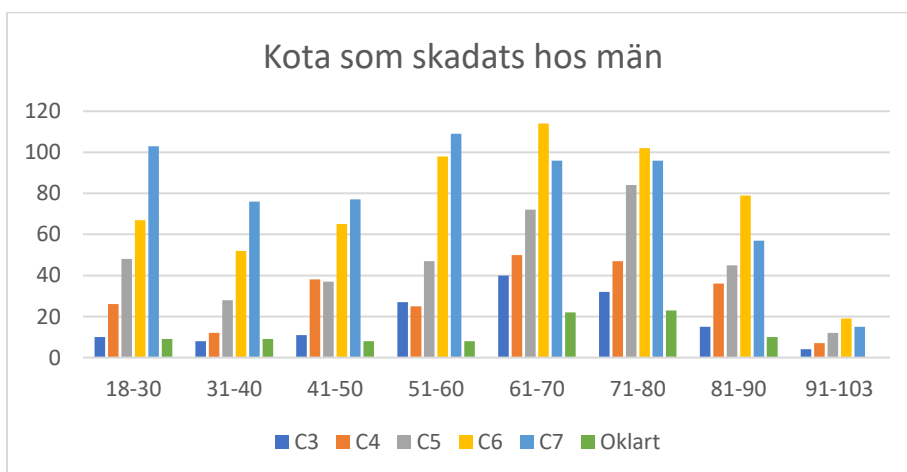
Figur 11: Fördelningen av frakturklassgrupperna A, B och C bland de kvinnliga patienterna.

#### Kota som skadats

Hos kvinnor är det vanligast att subaxiala frakturer drabbar kota C5, C6 och/eller C7 inom varje åldersgrupp. Hos äldre kvinnor inom åldrarna 71–80 är C6 den vanligast skadade kotan, 71 patienter av totalt 214 (33%) (Figur 12). Hos män yngre än 60 drabbar subaxiala frakuter vanligast kota C7 men från 61 år och uppåt blir fraktur i C6 vanligare (Figur 13).



Figur 12: Visar fördelningen av vilken kota eller kotor som skadats hos de kvinnliga patienterna.



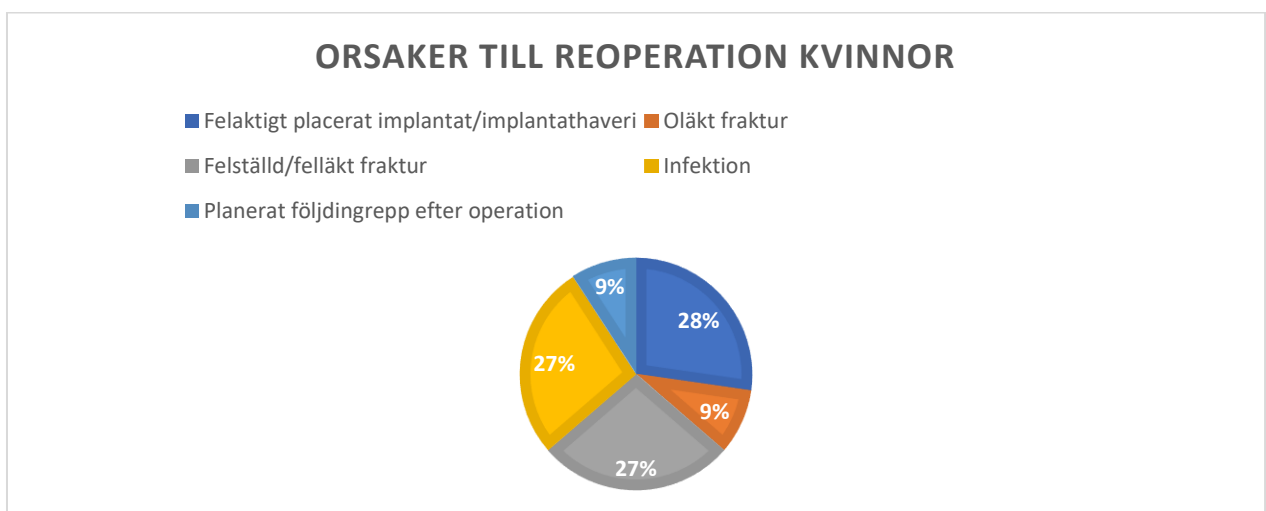
Figur 13: Visar fördelningen av vilken kota eller kotor som skadats hos de manliga patienterna.

### Behandlingstyp

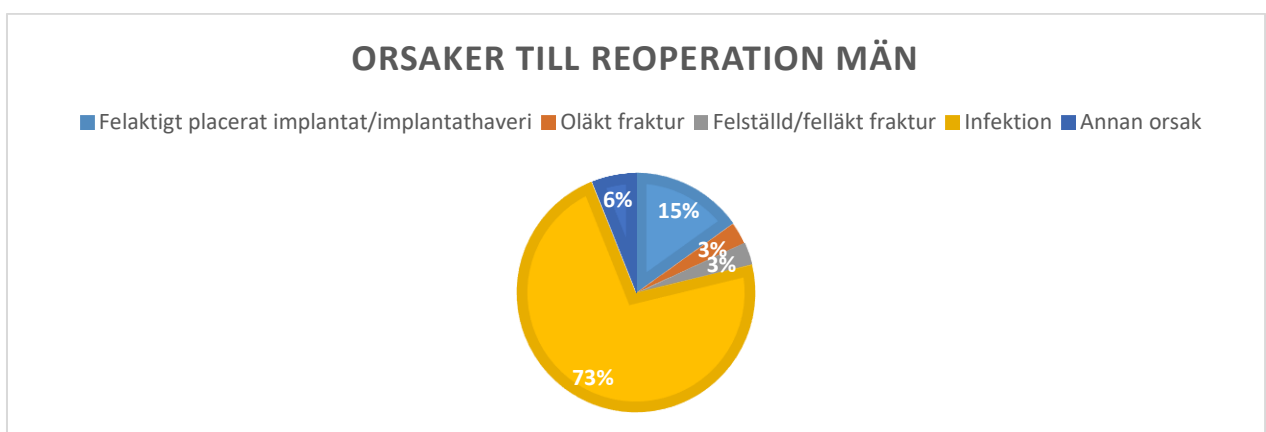
De flesta patienter erhöill en icke-kirurgisk behandling som förstahandsval, 1254 patienter av totalt 2047 (61%), medan 570 patienter av totalt 2047 (28%) behandlades med operation som förstahandsval. Information om behandling saknas hos 11%. 43 patienter av totalt 2047 (2%) blev opererade efter att den icke-kirurgiska behandlingen tidigt övergivits och 39 patienter av 2047 (2%) blev reopererade efter att den första operationen misslyckades. Bland kvinnor var den vanligaste behandlingen icke-kirurgisk, 420 patienter av totalt 638 (66%), medan operation som förstahandsval användes på 143 patienter av totalt 638 (22%). Information saknas hos 12% av kvinnorna. Bland män var icke-kirurgisk behandling den vanligaste med 834 patienter av totalt 1409 (59%), följt av operation som första val med 427 patienter av totalt 1409 (30%). Information saknas hos 11%. Hos både kvinnor och män var det få som blev opererade efter att den icke-kirurgiska behandlingen tidigt övergivits (1% respektive 2%) och det var också få som reopererades (2%).

### Komplikationer/re-operationer

De vanligaste orsakerna till reoperation bland kvinnor var infektion, 3 patienter av totalt 11 (27%), felställd/felläkt fraktur, 3 patienter (27%), och felaktigt placerat implantat/implantathaveri, 3 patienter (28%), (Figur 14). Vid reoperation på de manliga patienterna var den vanligaste orsaken infektion, 24 patienter av totalt 33 (73%), följt av felaktigt placerat implantat/implantathaveri 5 patienter (15%) (Figur 15).



Figur 14: Olika orsaker till reoperation och fördelningen bland de kvinnliga patienterna.



Figur 15: Olika orsaker till reoperation och fördelningen bland de manliga patienterna.

### Chi-square jämförelser

Fler män än kvinnor drabbas av högenergiskador,  $p < 0,001$ , mer allvarliga frakturer,  $p < 0,001$ , och behandlas oftare med kirurgisk stabilisering,  $p = 0,001$ . Fler äldre än yngre drabbas av lågenergiskador,  $p < 0,001$ , och mer allvarliga frakturer,  $p < 0,001$ , men behandlas inte i större utsträckning med kirurgisk stabilisering jämfört med den yngre populationen,  $p = 0,34$ .

### Diskussion

Det här är den första studien som lyfter fram epidemiologiska data från en nationell kohort av subaxiala halsryggsfrakturer. Resultaten från 2047 patienter visar på stor skillnad i skadepanorama mellan kvinnor och män, yngre och äldre avseende skademekanism, typ av trauma (hög- eller lågenergitrauma), frakturklassgrupp, kosta som skadats, behandling, och komplikationer/reoperationer.

Studiens hypotes var att manligt kön och högre ålder är riskfaktorer för att ådra sig en allvarligare fraktur som oftare behöver behandlas med kirurgisk stabilisering. Detta bekräftades med att män skadas i mycket högre utsträckning än kvinnor och drabbas av allvarligare typer av frakturer. Manligt kön sticker ut som en tydlig riskfaktor för subaxiala halsryggsfrakturer även i epidemiologiska data från övriga världen. Detta har tolkats som att män utsätter sig för större risker både i yrkeslivet och på fritiden (17). Däremot skiljer sig åldern på de som drabbats i befolkningen. I Sverige är majoriteten av de drabbade 60-80 år medan i andra studier är 20-40 år den vanligaste ålderskategorin (18, 19, 20, 21). Skillnaden speglar att vi i Sverige har en frisk åldrande befolkning med högre aktivitetskrav. Med åldern ändras dock hållning och balans vilket ökar fallrisken. Tillsammans med benskörhet ökar det risken för allvarligare frakturer även vid ett lindrigt trauma. I motsats till vår hypotes opereras dock inte äldre i högre utsträckning jämfört med de yngre trots högre andel allvarliga frakturer. Förklaringen till det kan vara en ökad generell sjuklighet hos de äldre där man bedömer att den äldre i mindre utsträckning klarar den påfrestning som en kirurgisk instrumentering innebär. Dock bör påpekas att andelen misslyckade behandlingar är låg vilket talar för att icke-kirurgisk behandling fungerar väl hos de äldre trots den allvarliga skadan. Förklaringen kan vara att skadans orsak berodde på ett lågenergivåld som inte skadat de omkringliggande stabiliserande mjukdelarna (muskler och bindväv) på samma sätt som en högenergiskada kan göra.

Den vanligaste skadeorsaken hos yngre män är bilolyckor och fall. Hos yngre kvinnor förekommer också ridolyckor som en vanlig skadeorsak, en aktivitet som inte alls förekommer hos männen. Även motorcykelolyckor förekommer som en vanlig orsak till fraktur hos yngre män medan åldersmatchade kvinnor sparas från denna skadeorsak. Skadeorsakerna ändras också från den yngre populationen till den äldre där fall i samma plan dominerar helt hos de äldre, oavsett kön. Hos kvinnor försvinner ridolyckorna som vanlig skadeorsak vid ca 61 års ålder. Hos män försvinner motorcykelolyckor som en vanlig orsak vid ca 41 års ålder.

Fall från höjd och trafikolyckor är vanligare internationellt vilket speglar den predisponerade<sup>4</sup> åldersgruppen på 20-40 år (18,20). I Sverige där trauma inom åldersgruppen 60-80 år är vanligare är följaktligen fall i samma plan den vanligaste orsaken generellt. Ridolyckor som vanlig skadeorsak hos kvinnor saknar jämförelse internationellt vilket visar ridsportens unika utbredning som fritidssysselsättning i Sverige. Som jämförelse presenterar en indiskt studie simning som en skadeorsak till subaxiala frakturer vilket också saknas i övrig internationell litteratur och kan tänkas utmärka de specifika förutsättningarna för delar av Indiens befolkning (21).

---

<sup>4</sup> Predisponerad kan förklaras som: mottaglig för, extra utsatt för, har anlag för.

Stor andel av de yngre drabbas av högenergiskador medan man inte kan se det riskbeteendet hos äldre. Den stora andelen högenergiskador övergår till lågenergiskador med en brytpunkt hos kvinnor vid 51 års ålder och män vid 61 års ålder.

Avseende frakturklassifikation är A-skadan, som är en lindrigare, stabil typ av skada, vanligast hos både män och kvinnor i alla åldrar förutom de äldre då det blir vanligare eller lika vanligt med C-skador. I internationell jämförelse upptar ändå A-skadorna i Sverige en mindre andel av det totala antalet subaxiala skador. I en australiensisk studie med 497 patienter hade närmare 85% en A-skada jämfört med motsvarande 50% (1036 av 2049 patienter) i Sverige (22). En förklaring till detta kan vara att antalet C-skador är fler hos de äldre vilka är överrepresenterade i den svenska kohorten. Det är vanligt att kotpelaren successivt förbenas när man blir äldre så att rörligheten mellan kotorna försvinner, s.k. ankylos. En böj, eller sträckskada som drabbar en stel halsrygg kommer därför i större utsträckning orsaka en genomgående fraktur, B- eller C-skada, genom både främre och bakre kotkroppen trots att våldet är lindrigt, såsom snubbling över en tröskel eller en mattkant (23). Hos yngre där disken är mjuk och elastisk och facettlederna rörliga begränsas därför skadan till främre kotkroppen. Dessutom blir skelettet skörare med åldern vilket kan medföra mer utbredda och genomgående skador (24).

Hos yngre patienter är C7 vanligen en drabbad koda medan vid äldre åldrar, både hos kvinnor och hos män, blir C6 vanligare. En förklaring till detta är att bröstryggen tillsammans med bröstkorgen är en rigid struktur med minimal rörelse. Halsryggen å andra sidan är en mycket rörlig del av kotpelaren som vid C7 sitter ihop med bröstryggen. Vid trauma blir övergången C7-Th1 således extra utsatt med fraktur i C7 som följd. Att övergången mellan halsrygg och bröstrygg är ett extra utsatt område har stöd även i litteraturen (18, 19, 20). Hos äldre fraktureras däremot C6 oftare än C7. Det skulle kunna bero på att kotpelarens profil ändras under det naturliga åldrandet, bröstryggen blir mer krökt, kyfotisk, vilket resulterar i att rörligheten i halsryggen flyttas upp ett segment.

Operation som förstahandsbehandling kan användas som ytterligare ett mått på frakturens allvarlighetsgrad. SFR är ett unikt register internationellt eftersom även icke-kirurgisk behandling registreras, medan övriga register begränsas av att endast registrera kirurgisk behandling. Icke-kirurgisk behandling ges som förstahandsval till 66% av kvinnorna medan 22% får en operation i första hand. Hos män får 59% icke-kirurgisk behandling och 30% blir opererade som förstahandsval. Trots att män skadar sig i större utsträckning än kvinnor ser fördelningen ganska lika ut om vi använder kirurgisk behandling som ett mått på frakturens allvarlighetsgrad, men vid ett sannolikhetstest blir det tydligt att det rör sig om en faktisk skillnad. Detta bekräftas när vi tittar på frakturtyper hos män och kvinnor där den allvarligare C-skadan är mycket vanligare hos män. Förklaringen till detta är den högre andelen högenergiskador såsom bilolyckor och andra fordonsolyckor som nämnts ovan.

Ett kvalitetsmått på given behandling kan vara antalet patienter som får en annan/ändrad behandling efter att den första misslyckats. En lika stor andel kvinnor som män blev opererade efter att icke-kirurgisk behandling misslyckats (1 respektive 2%) och lika få blev reopererade efter att den första operationen misslyckats (2%). Sammantaget är det få misslyckade behandlingar vilket kan tolkas som att kunskapsnivån och kvalitén är hög avseende diagnos och behandling av subaxiala frakturer inom den svenska sjukvården. En felkälla kan vara att ändrad behandling och reoperation kan vara bristfälligt anmäld i SFR.

Det är anmärkningsvärt mycket postoperativa infektioner i den manliga gruppen, 73%, jämfört med kvinnorna, 27%. Vad som ligger till grund för den skillnaden är oklar, bristande skötsel av såret eller andra orsaker. Här behövs vidare studier för att klargöra detta.

Den mest uppenbara styrkan med studien är att den använder sig av patientdata från Svenska Frakturregistret, ett nationellt kvalitetsregister med stort patientunderlag och en täckning på 80% av de svenska sjukhusen. Detta skiljer sig från internationella studier som vanligen rapporterar från ett större traumacentrum eller en region/delstat. Det överlägset stora patientunderlaget på 2047 patienter ger mer generaliserbara data, en översyn på hela landet.

En svaghet med studien är dock att vissa registreringar hos SFR är ofullständiga och hos vissa patienter saknas det information gällande till exempel skadeorsak, frakturklassifikation, frakturerad kota, och behandlingsalternativ. Saknade data kan leda till missvisande resultat och felaktiga slutsatser.

Det här är den första studien av en nationell kohort som presenterar epidemiologiska data och behandlingsresultat avseende subaxiala halsryggskador. Resultaten visar att män skadar sig oftare och allvarigare än kvinnor. Med åldern blir lågenergiskador vanligare men orsakar trots det allvarliga frakturer. Få behandlingar misslyckas och reoperationsfrekvensen är låg vilket kan tolkas som en hög kunskapsnivå och kvalitet inom den svenska sjukvården. Däremot uppvisar manliga patienter en hög infektionsfrekvens postoperativt jämfört med kvinnor vilket borde kunna förbättras med riktade preventiva insatser.

## Referenslista

1. *Nationalencyklopedin*, uppslagsord "ryggraden", "ryggmärgen" och "epidemiologi". [ryggrad - Uppslagsverk - NE.se](#) (Hämtad 2021-06-08)
2. Sternudd, K. 2022. Fakta om epidemiologi, biostatistik och folkhälsovetenskap. Karolinska Institutet. <https://ki.se/forskning/fakta-om-epidemiologi-biostatistik-och-folkhalsvetenskap> (Hämtad 2022-01-30)
3. Tee J, W., Chan C, H, P., Fitzgerald M, C, B., Liew S, M., Rosenfeld J, V. Epidemiological trends of spine trauma: an australian level 1 trauma centre study. *Global spine J* 2013;3:17-84.
4. Hu R, Mustard C, A., Burns C. Epidemiology of incident spinal fracture in a complete population. *Spine* 1996;21;492-9.
5. Slosar, P. 2019. Cervical Spine Anatomy. Spine-health. <https://www.spine-health.com/conditions/spine-anatomy/cervical-spine-anatomy> (Hämtad 2022-01-30)
6. Svensson, M., Kihlström, L., Bellander, B.. 2018. Halsryggskador (med eller utan ryggmärgskador). Internetmedicin. <https://www.internetmedicin.se/behandlingsoversikter/neurokirurgi/halsryggskador-med-eller-utan-ryggmargskador/> (Hämtad 2022-01-30)
7. Yuksel M, O., Gurbuz M, S., Is M, Somay H. Is the thoracolumbar injury classification and severity score (TLICS) superior to the AO thoracolumbar injury classification system for guiding the surgical management of unstable thoracolumbar burst fractures without neurological deficit? *Turk Neurosurg* 2018;28:94-8
8. Glaser J, Jaworski B, Cuddy B, et al. Variation in surgical opinion regarding management of selected cervical spine injuries. A preliminary study. *Spine* 1998;23:975-82.
9. Dvorak M, F., Fisher CR, Fehlings M, G, et al. The surgical approach to subaxial cervical spine injuries. *Spine* 2007;32:2620-9.
10. Ioannidis J. Why most published research findings are false. *PLoS Med* 2005;2:0696-701.
11. White Ar, Johnson R, Panjabi M, Southwick W. Biomechanical analysis of clinical stability in the cervical spine. *Clin Orthop Relat Res* 1975;109:85-96.
12. Robinson Y, Almkvist V, L., Olerud C, Halldin P, Fahlstedt M. Finite element analysis of long posterior transpedicular instrumentation for cervicothoracic fractures related to ankylosing spondylitis. *Global Spine J* 2018;8:570-8.
13. Posterior Cervical. Globus Medical. <https://www.globusmedical.com/solution/spine/posterior-cervical/> (Hämtad 2022-01-30)

14. Wennergren D, Ekholm C, Sandelin A, Möller M. The Swedish fracture register: 103,000 fractures registered. *BMC Musculoskel Disord* 2015;16:1-9.
15. Vaccaro A, R., Hulbert R, J., Patel A, A., Fisher CR, Dvorak M, Lehman R, A., et al. The subaxial cervical spine injury classification system. A novel approach to recognize the importance of morphology, neurology, and integrity of the disco-ligamentous complex. *Spine*. 2007;32(21):2365-74.
16. Vaccaro A, R., Koerner J, D., RAcliff K, E., Oner C, Reinhold M, Schnake K, J., et al. AOSpine subaxial cervical spine injury classification system. *Eur Spine J*. 2016;25(7):2173-84.
17. Wang H, Liu X, Zhao Y, Ou L, Zhou Y, Li C, Liu J, Chen Y, Yu H, Wang Q, Han J, Xiang L (2016) Incidence and pattern of traumatic spinal fractures and associated spinal cord injury resulting from motor vehicle collisions in China over 11 years. *Medicine (Baltimore)* 95(43):e5220.
18. Khanpara S, Ruiz-Pardo D, Spence C, S., West C, O., Riascos R. Incidence of cervical spine fractures on CT: a study in a large level I trauma center. *Emergency Radiology* (2020) 27:1-8.
19. Lowery DW, Wald MM, Browne BJ, Tigges S, Hoffman JR, Mower WR, for the NEXUS group. Epidemiology of cervical spine injury victims. *Ann Emerg Med*. July 2001;38:12-16.
20. Leucht P, Fischer K, Muhr G, Mueller EJ (2009) Epidemiology of traumatic spine fractures. *Injury*. 40(2):166-172.
21. R Selvaraj, G. Lakshmiopathy, D. Balasubramanian, Heber Anandan. A prospective epidemiological study of subaxial cervical spine injury in a tertiary care centre in South India. *International Journal of Contemporary Medical Research* 2018;5(5):E22-E24.
22. Tee J. W., Chan C. H. P., Fitzgerald M. C. B., Liew S. M., Rosenfeld J. V. Epidemiological Trends of Spine Trauma: An Australian Level 1 Trauma Centre Study. *Global Spine J* 2013;3:75-84.
23. Rustagi T, Drazin D, Oner C, York J, Schroeder D, G., Vaccaro R, A., Oskouian J, R., Chapman R, J. Fractures in spinal ankylosing disorders: a narrative review of disease and injury types, treatment techniques, and outcomes. *Orthop Trauma*. September 2017;31:9.
24. Siris E, S., Adler R, Bilezikian J, Bolognese M, Dawson-Hughes B, Favus J, M., Harris T, S., Jan de Beur M, S., Khosla S, Lane E, N., Lindsay R, Nana D, A., Orwoll S, E., Saag K, Silverman S, Watts B, N. The clinical diagnosis of osteoporosis: a position statement from the National Bone Health Alliance Working Group. *Osteoporos Int* (2014) 25:1439-1443.