

# Amputationer og amputationsforebyggende karkirurgiske indgreb i de danske regioner, 2016-2021

Amputationer og amputationsforebyggende  
karkirurgiske indgreb i de danske regioner, 2016-2021

© RKKP 2022

Udarbejdet af: Henrik Møller, Chresten Gamborg  
Puggaard og Jens Winther Jensen

Udgiver:  
Regionernes Kliniske Kvalitetsudviklingsprogram  
Hedeager 3  
8200 Aarhus N

[www.rkkp.dk](http://www.rkkp.dk)

Version 1.0  
Versionsdato: 5. august 2022  
Indholdet kan frit citeres med tydelig kildeangivelse

## Amputationer og amputationsforebyggende karkirurgiske indgreb i de danske regioner, 2016-2021

Henrik Møller, Chresten Gamborg Puggaard og Jens Winther Jensen

Regionernes Kliniske Kvalitetsudviklingsprogram (RKKP)

5. august 2022

### Introduktion

På baggrund af den aktuelle debat om amputationer og karkirurgi i Danmark har de danske regioner bedt RKKP om at gennemføre epidemiologiske analyser af forekomsten af disse interventioner i Danmark.

Det er aftalt, at RKKP gennemfører dataanalyser, der søger at svare på følgende spørgsmål:

- Hvad er de standardiserede incidensrater af amputationer i Danmarks regioner?
- Hvad er de standardiserede incidensrater af karkirurgiske forebyggende behandlinger i Danmarks regioner?

Der udarbejdes også tilsvarende analyser for karkirurgiske områder og for sundhedsklynger. Alle analyser baseres på personens bopæl på tidspunktet for amputationen eller det karkirurgiske indgreb.

Analyserne baseres på landsdækkende data fra Landspatientregistret og den kliniske kvalitetsdatabase for karkirurgi, Landsregisteret Karbase (Karbase), CPR registeret og Danmarks Statistik. Der tages i analysen højde for forskelle i befolkningstal og alderssammensætning. Det søges belyst om der er forskelle i fordelingerne af person-karakteristika blandt patienterne, og om sådanne forskelle bidrager til variation i amputationsrater.

Analysen skal belyse regionernes aktivitet inden for karkirurgiske forebyggende behandlinger, og tilvejebringe et validt overblik over forekomsten af amputationer i landets regioner. Analysen har til formål at etablere et solidt grundlag for indsatser, der kan igangsættes for at understøtte den langsigtede udvikling af den amputationsforebyggende indsats i regionerne til gavn for patienterne.

Arbejdet udføres af Regionernes Kliniske Kvalitetsudviklingsprogram (RKKP), som selvstændigt har truffet afgørelser om analysernes design og fortolkningen af undersøgelsens resultater. Analysens design og foreløbige resultater er inden offentliggørelsen konfereret med de faglige selskaber i karkirurgi og ortopædkirurgi, og med landets regioner.

Der er til analysen indhentet tilladelse fra Sundhedsdatastyrelsen (SDS) til anvendelse af data fra Landspatientregistret (LPR) for 2016-2021 til dette projekt.

### Data og metoder

Der er konstrueret en studiepopulation af alle personer, som var 50 år eller ældre, og som fik foretaget amputation af hofte, lår, knæ eller underben i 2016-2021 (Tabel 1). Data er udtrukket fra Landspatientregistret i juni 2022. Der var 8.123 amputationer blandt 6.528 unikke personer.

Der er på samme måde konstrueret en studiepopulation af personer var 50 år eller ældre, som fik foretaget amputationsforebyggende karkirurgiske indgreb i 2016-2021 (Tabel 2). Der var 13.984 indgreb blandt 6.787 personer.

Rater per 100.000 personer per år blev beregnet på basis af antal amputationer og indgreb, og på basis af antal personer med amputation eller indgreb. Rater på basis af antal indgreb er altid højere end rater på basis af antal personer, fordi der findes personer med mere end én amputation, og der findes personer med multiple karkirurgiske indgreb.

For rater på person-niveau blev hver person repræsenteret ved sit første kvalificerende indgreb i 2016-2021. Ideelt ville man have repræsenteret personen ved sit første indgreb i hele livet, men data før 2016 var ikke til rådighed for denne analyse.

Rater for behandlede personer er umiddelbart det mest relevante mål for borgeren, men disse rater er følsomme for antallet af personer, som også havde amputation eller karkirurgisk indgreb forud for opgørelsesperioden 2016-2021. Det betyder at der tilsyneladende vil være højere rater tidligt i opgørelsesperioden end senere i perioden. Dette artefakt er særlig relevant for rater af karkirurgiske behandlinger fordi en enkelt person ofte har flere af disse indgreb. Rater for amputationer og indgreb måler hyppigheden af indgrebene, og en fordel ved denne analyse er at tidsmæssige ændringer i hyppighederne kan vurderes korrekt.

Studiepopulationerne er en selektion af den af den samlede danske population. Ved beregning af rater for forskellige geografier skal der være opmærksomhed på studiepopulationerne størrelse og alderssammensætning. I denne analyse er der foretaget en simpel standardisering, idet studiepopulationerne er begrænset til personer, som er 50 år eller ældre. Vi har verificeret at der kun er ubetydelige forskelle i regionernes fordeling af alder og køn i 50+ aldersgruppen, og det er også verificeret, at analysens hovedresultater er ensartede for mænd og kvinder og for midaldrende og ældre aldersgrupper. Begrænsning til 50+ aldersgruppen er hyppigt anvendt i publicerede analyser af amputationer og karkirurgiske indgreb.

I resultatafsnittet beskriver vi rater af amputationer og amputationsforebyggende indgreb for landets fem regioner i perioden 2016-2021. Rater for regioner, de syv karkirurgiske områder, og de 22 sundhedsklynger vises i tabeller og figurer. Alle rater er beregnet på grundlag af personens bopælskommune og bopælsregion på tidspunktet for amputation eller karkirurgisk behandling. Det vil sige at en person kan være behandlet på et hospital som ligger uden for personens bopælsregion og/eller karkirurgisk område. For eksempel kan en person som er bosiddende på Sjælland være behandlet på Odense Universitetshospital. I denne analyse vil personen høre til det karkirurgiske område Roskilde.

De amputerede personer og de karkirurgisk behandlede personer blev beskrevet i hver region, karkirurgisk område og sundhedsklynge med hensyn til alder (andel som var 75 år eller ældre), komorbiditet i 10 år forud for indgrebet (andel med Charlson komorbiditets indeks på 4 eller højere) og mortalitet (andel som døde indenfor 1 år efter indgrebet). Vi brugte en Chi<sup>2</sup> test for heterogenitet til sammenligning af disse forhold i de geografiske områder, og de enheder, som bidrog mest til en statistisk heterogenitet, blev markeret med fed font i Tabel 3 og 4.

De karkirurgiske områder er identiske med regionerne for Hovedstaden, Sjælland og Nordjylland. Region Syddanmark har to karkirurgiske områder, defineret ved kommunerne omkring Kolding og omkring Odense, og Region Midtjylland har to karkirurgiske områder, defineret ved kommunerne omkring Aarhus og omkring Viborg.

Sundhedsklyngernes befolkninger er defineret ud fra personens bopælskommune. I den aktuelle analyse har vi allokeret Vejen Kommune til Sydvestjysk klynge i Region Midtjylland, og Københavns Kommune er her allokeret til Klynge Byen i Region Hovedstaden.

I perioden 2019-2021 kan sundhedsklyngerne entydigt mappes til de karkirurgiske områder undtagen Randersklyngen hvor 2/3 af populationen hører til Viborg området og 1/3 som hører til Aarhus området. Forud for 2019 hørte hele Randersklyngen til Aarhus området.

## Resultater

Figur 1 viser rater af amputationer af hofte, lår, knæ og underben i Danmarks regioner i perioden 2016-2021. Raterne var ensartede i 2016 og blev gradvist mere forskellige i perioden frem til 2020-2021. I det meste af perioden var raten højest i Region Sjælland (70 per 100.000 eller højere). Region Syddanmark og Region Midtjylland havde konstante amputationsrater omkring 60-65 per 100.000 i det meste af perioden. Region Hovedstaden og Region Nordjylland havde faldende amputationsrater i perioden, og i 2021 var raterne i disse regioner omkring halvdelen af raten i Region Sjælland.

Figur 2 viser den regionale variation i rater af amputerede personer med samme mønster som raterne i Figur 1, men lidt mindre variationsbredde.

Figur 3 viser rater af amputationsforebyggende karkirurgiske indgreb i regionerne i perioden 2016-2021. Der var betydelig variation mellem regionerne i hele perioden, og der var forandringer i nogle regioner. Syddanmark havde de højeste rater i begyndelsen af perioden, men der var en reduktion fra 2019 til 2020. Hovedstaden havde stigende rater over perioden, særligt med en stigning fra 2018 til 2019. I Nordjylland steg raten af indgreb gradvist over perioden og endte i 2021 på det næsthøjeste niveau efter Hovedstaden. Midtjylland havde lave rater, konstant gennem perioden, og Sjælland havde de laveste rater, særligt med et fald fra 2017 til 2018. Variationsbredden mellem Sjælland og Hovedstaden var omkring en faktor 3 i de sidste år i perioden.

Figur 4 viser rater af personers første karkirurgiske indgreb. Mønsteret i den senere del af perioden svarede til mønsteret i Figur 3, dog var rækkefølgen af Hovedstaden og Nordjylland her byttet om, og Nordjylland havde de højeste person-niveau rater i 2020-2021.

Figur 5-7 og Tabel 3-4 viser de beregnede rater for beboere i de karkirurgiske områder i 2016-2018 og 2019-2021. Det ses umiddelbart at de to karkirurgiske områder i Syddanmark havde meget forskellige rater i begge perioder, og at de to karkirurgiske områder i Midtjylland ligeledes havde meget forskellige rater i de to perioder.

Figur 5 viser de to sæt rater af indgreb for de karkirurgiske områder i 2019-2021. Figuren understreger den store variationsbredde som blev observeret mellem regionerne (Figur 1 og 3). Amputationsrater varierede fra 34,7 i Nordjylland til 79,4 i Sjælland, en faktor på 2,3. Rater af karkirurgi varierede fra 44,1 i Sjælland til 166,9 i Kolding i Syddanmark, en faktor på 3,8. Figuren viser sammenfald mellem lave rater af karkirurgi og høje rater af amputationer. Kolding området i Syddanmark havde den højeste rate af karkirurgi og en intermediær amputationsrate.

Figur 6 viser samme data som Figur 5, men her med raterne fra perioden 2016-2018 tilføjet. Ændringen i rater fra 2016-2018 til 2019-2021 er vist med pile i figuren. Sjælland, Viborg og Odense havde høje amputationsrater, som var konstante over tid, og lave rater af karkirurgi som faldt lidt over tid. Kolding havde intermediær amputationsrate i 2016-2021 og den højeste rate af karkirurgi, som faldt lidt over tid. Aarhus, Hovedstaden og Nordjylland havde væsentligt stigende rater af

karkirurgi fra 2016-2018 til 2019-2021. Samtidigt hermed faldt amputationsraterne til lave niveauer i 2019-2021. Det skal bemærkes at to kommuner i Viborg området (her defineret for 2019-2021) i perioden 2016-2018 (Randers og Favrskov) fik karkirurgiske ydelser ved Aarhus Universitetshospital i 2016-2018 og ved hospitalet i Viborg i 2019-2021. Denne ændring har medvirket til tendenserne i de to geografiske områder i Region Midtjylland (Figur 6), og vi bemærker at raten af amputationer i den samlede Region Midtjylland var ret konstant over hele perioden (Figur 1).

Figur 7 viser samme analyse som Figur 5, men her begrænset til første amputationer og første karkirurgiske indgreb for hver person. Mønstret og variationen mellem de syv områder var konsistent med Figur 5, men de beregnede rater var lavere fordi der var flere amputationer end amputerede personer (3.874 og 3.038; ratio: 1,3) og flere karkirurgiske indgreb end opererede personer (7.189 og 3.158; ratio: 2,3). Kolding havde den højeste ratio mellem antal indgreb og antal opererede personer (ratio: 2,8), og i analysen af personer kom Kolding mere "på linje" med de øvrige områder (Figur 7) sammenlignet med Figur 5.

Figur 8 viser rater af amputationer og amputationsforebyggende indgreb for beboere i landets 22 sundhedsklynger i 2019-2021. Der var betydelig variation mellem sundhedsklyngerne og Nykøbing Falster klyngen i Region Sjælland havde en meget høj amputationsrate på 114,2 per 100.000. Den laveste amputationsrate var 21,6 per 100.000 i Klynge Syd i Nordjylland. Raten af amputationsforebyggende indgreb varierede fra 31,0 i Holbæk til 190,8 i Lillebælt Klyngen.

Af figuren ses at sundhedsklyngernes rater stort set har samme mønster som raterne i fem af de karkirurgiske områder (Nordjylland, Midt: Viborg, Midt: Aarhus, Syd: Odense og Hovedstaden). Klyngernes data er ensartede inden for området og variationen i amputation og karkirurgi er i høj grad en variation imellem de karkirurgiske områder. De væsentlige undtagelser fra dette er Sjælland, hvor Nykøbing Falster klyngen (7) har endnu højere amputationsrate end de øvrige fire klynger i området, og Kolding området, hvor der er relativt stor variation i karkirurgisk aktivitet mellem Sønderjysk klynge (13) og Lillebælt-klyngen (12), men kun lidt variation mellem de tre klyngers amputationsrater.

Tabel 3 og 4 viser også nogle udvalgte karakteristika (alder, komorbiditet og mortalitet) ved de amputerede personer (Tabel 3) og de karkirurgisk behandlede personer (Tabel 4). Disse data vurderes i diskussionsafsnittet.

## Diskussion

Analyserne i det foregående (særligt Tabel 3 og 4) besvarer undersøgelsens primære, vitalstatistiske spørgsmål om størrelsen af raterne af amputationer og amputationsforebyggende karkirurgiske procedurer i regioner, karkirurgiske områder og sundhedsklynger.

### *Amputationsrater*

Analysens primære resultat er rater af amputationer af hofter, lår, knæ og underben i Danmarks regioner i perioden 2016-2021. Raterne var ensartede i 2016 og blev gradvist mere forskellige i perioden frem til 2020-2021. I det meste af perioden var raten højest i Region Sjælland (70 per 100.000 eller højere). Region Syddanmark og Region Midtjylland havde konstante amputationsrater omkring 60-65 per 100.000 i det meste af perioden. Region Hovedstaden og Region Nordjylland

havde faldende amputationsrater i perioden, og i 2021 var raterne i disse regioner omkring halvdelen af raten i Region Sjælland.

Her gør to forhold sig gældende.

For det første vurderer vi de observerede variationer i amputationsrater er større end hvad som realistisk kan tilskrives objektive forskelle i befolkningernes behov for amputation (case-mix), og variationerne forekommer os endvidere at være større end hvad som umiddelbart kan tilskrives den variation i klinisk praksis og behandlingsstrategi, som kan repræsentere kvalitetsmæssigt ligeværdige strategier. Det betyder, at vi finder at variationen er større end det ønskværdige. Det betyder endvidere at der i vores vurdering er områder, hvor amputationsraterne er for høje. De data vi har analyseret, og resultaterne vi har fremlagt, fører let til denne konklusion. Vanskeligere er det at vurdere, om de laveste amputationsrater kan være for lave, og om der er personer som ikke tilbydes amputation, men som faktisk kunne have haft gavn af dette. Dette er blot en overvejelse om at den laveste amputationsrate ikke nødvendigvis er den bedste, og om det vanskelige, måske umulige, i at estimere den optimale amputationsrate i en befolkning med de data som er til rådighed.

For det andet viser undersøgelsen et fald i amputationsraterne i Region Hovedstaden og Regions Nordjylland. Det kan ikke tilskrives ændringer i baggrundsbefolkningen og må derfor tilskrives en ændring i den kliniske praksis. Dermed er forandring i amputationsrater mulig.

Anvendelsen af et radikalt og invaliderende indgreb som amputation af et ben er en beslutning, som ikke tages let. Den patientgruppe som behandles med amputation, indeholder en stor andel af mennesker som er meget alvorligt syge, og mere end hver tredje patient som får et ben amputeret dør indenfor et år efter amputationen.

### *Rater af karkirurgiske indgreb*

Analysen andet primære resultat er raterne af amputationsforebyggende karkirurgiske indgreb i regionerne i perioden 2016-2021. Der var betydelig variation mellem regionerne i hele perioden, og der var forandringer i nogle regioner. Syddanmark havde de højeste rater i begyndelsen af perioden, men der var en reduktion fra 2019 til 2020. Hovedstaden havde stigende rater over perioden, særligt med en stigning fra 2018 til 2019. I Nordjylland steg raten af indgreb gradvist over perioden og endte i 2021 på det næsthøjeste niveau efter Hovedstaden. Midtjylland havde lave rater, konstant gennem perioden, og Sjælland havde de laveste rater, særligt med et fald fra 2017 til 2018.

Variationsbredden mellem Sjælland og Hovedstaden var omkring en faktor 3 i de sidste år i perioden. Der er således ikke et ensartet karkirurgisk tilbud på tværs af landet, og det synes ikke sandsynligt at forskelle i regionernes befolkningssammensætning kan forklare den store variation.

For både amputationsraten og den karkirurgiske rate gælder at nærværende analyse ikke kan bestemme de optimale rater for en region. Den bedste kliniske kvalitet opnås når raterne hverken er for lave eller for høje.

### *Variation*

Dataanalysen viser en betydelige variation mellem regionerne og mellem de karkirurgiske områder i hyppigheden af amputation og hyppigheden af de undersøgte karkirurgiske indgreb.

Det objektive behov for henholdsvis amputationer og karkirurgiske indgreb i en befolkning afhænger af befolkningens helbredstilstand og prævalensen af de tilstande og processer, som går forud for, at behovet opstår, fx åreforkalkning og diabetes med komplikationer, og de forhold som, længere tilbage i en årsagsskæde, går forud for selv disse tilstande, fx tobaksrygning og overvægt og mange andre forhold. Udover sådanne forskelle i behov, kan der også være variation i udbuddet af disse interventioner, og i forskellige kliniske miljøer kan der være forskellige strategier for, hvornår man vælger at anbefale en given intervention eller behandling.

Det erkendes at variationen i amputationer og karkirurgiske indgreb mellem regioner og andre geografier kan være påvirket af forskelle i befolkningernes sundhedstilstand og prævalensen af sygdomme og tilstande som kan medføre behov for disse behandlinger. Omfanget af sådan variation i baggrundsbefolkningens helbredstilstand er ikke til rådighed i vores data, og det er ikke muligt at vurdere effekten heraf i analyserne. Bemærk at variationen i alder, komorbiditet og dødelighed blandt de behandlede personer primært er et udtryk for selektion af hvem som behandles, og ikke afspejler baggrundsbefolkningens helbredstilstand.

For Region Sjælland kan det bemærkes at regionens befolkning har den laveste middellevetid blandt landets regioner, måske som udtryk for en højere prævalens af sygdomme og tilstande som kan være relevante for amputation og karkirurgi. Tal fra den nationale sundhedsprofil viser, at mange mål for sundhed og helbred (fx selv vurderet helbred, fysisk helbred, rygning, overvægt og langvarig sygdom) varierer sådan at Hovedstaden og Midtjylland har de højeste sundhedsmål og Sjælland de laveste. Det er vores vurdering, at sammenligningen af amputationsrater og rater af karkirurgiske indgreb imellem regioner og karkirurgiske områder er domineret af forskelle i behandlingspraksis, og i mindre grad påvirket af variation i befolkningernes helbredstilstand. På niveau af sundhedsklynge og lavere niveauer (fx kommuner) er det forventeligt, at variationen i befolkningens helbred vil have et større bidrag til variation i amputationer og karkirurgiske indgreb.

### *Forandring er mulig*

Det som har gjort stærkest indtryk på os, er det observerede fald i raterne af amputationer i to regioner og karkirurgiske områder (Hovedstaden og Nordjylland) og de tilhørende sundhedsklynger. Det er ikke plausibelt at patientpopulationens helbredstilstand og behov har forandret sig på nogle få år, men de kliniske miljøers behandlingsstrategier kan åbenbart forandres på ganske kort tid. Det kan være sket ved at der er tilført øgede ressourcer og kapacitet, eller ved optimering og rationalisering af de allerede eksisterende muligheder og af samarbejdet mellem de involverede faglige specialer og sektorer.

Sammenfaldende med faldet i amputationsrater ses i de tre karkirurgiske områder Hovedstaden, Aarhus og Nordjylland, at anvendelsen af amputationsforebyggende karkirurgi på kort tid er øget. Der er dermed et tidsmæssigt sammenfald mellem faldet i amputationsrater og stigningen i amputationsforebyggende indgreb i de tre karkirurgiske områder. Omvendt ses for det karkirurgiske område Kolding en høj karkirurgisk aktivitet og et intermediært niveau for amputationer.

Det understreges, at vores opmærksomhed på sammenfaldet mellem høje rater af amputationsforebyggende karkirurgi og lave rater af amputationer er en observation af et sammenfald. Det er ikke påvist, og det skal på nuværende tidspunkt ikke antages, at dette sammenfald er udtryk for en egentlig årsagssammenhæng. Det kan ikke tages for givet at en øgning af den karkirurgisk aktivitet i et område hvor niveauet aktuelt er lavt nødvendigvis eller med stor sandsynlighed vil forårsage et fald i amputationsraten i området. Hvis de aktuelle resultater og



anden evidens fører til beslutning om en øget karkirurgisk aktivitet i et område, skal det samtidigt hermed monitoreres om hyppigheden af amputationer forandrer sig.

#### *Hvem amputeres? Hvem får amputationsforebyggende karkirurgiske indgreb?*

De data vi har til rådighed, giver et godt grundlag for beregning af de vitalstatistiske resultater som regionerne har efterspurgt, men er et meget begrænset grundlag for at forstå, hvad som egentlig er sket under overfladen med hensyn til patienternes behov og grundlaget for de kliniske beslutninger om amputation eller karkirurgisk intervention.

Når vi sammenligner de karkirurgiske områder med de højeste amputationsrater med områderne med de laveste amputationsrater, er der nogle mønstre og tendenser i data (Tabel 5). I områder med høje amputationsrater var der et relativt lavere antal karkirurgiske indgreb i forhold til antallet af behandlede personer. Ratioen indgreb:personer var 1,5-1,8 i områder med høje amputationsrater og 2,0-2,8 i områder med lavere amputationsrater. Dette var sammenfaldende med at en større andel af de karkirurgiske indgreb i områder med lave amputationsrater (79%-86%) var endovaskulære procedurer.

Der er også tendenser til at patienterne i de behandlede grupper var forskellig i de to grupper af områder (Tabel 5). De amputerede patienter havde højere dødelighed i områder med lave amputationsrater (35%-47% døde indenfor et år fra indgrebet) end i områder med høje amputationsrater (34%-41%). Dette er et tegn på at områderne med lave amputationsrater tilbyder amputation til patienter med fremskreden sygdom. Det samme mønster ses ved sammenligning af de personer som behandles med karkirurgiske indgreb. Der er en tendens til at områder med lave amputationsrater tilbyder karkirurgiske behandlinger til patienter som er ældre, mere komorbide og som har højere dødelighed efter indgrebet, sammenlignet med områder med højere amputationsrater.

Således er det høje niveau af amputationsforebyggende karkirurgiske indgreb i områder med lave amputationsrater er sammenfaldende med en ældre patientpopulation med mere fremskreden sygdom. Det kan heraf vurderes at muligheden foreligger for at udvide det karkirurgiske behandlingstilbud til disse patientgrupper, også i områder med de aktuelt laveste rater af karkirurgiske indgreb. Om det vil have samme effekt som særligt udviklingen i amputationstare i Nordjylland i 2016-2021 eller om en udvidelse af den karkirurgiske aktivitet til denne patientgruppe i højere grad vil føre til et mønster som i Kolding området, kan analysen ikke sige noget om. Det bør følges tæt.

#### *Sundhedsklynger*

Sundhedsklyngerne er dannet omkring et akuthospital og i denne analyse kan effekten af opdeling på sundhedsklyngniveau ses som udtryk for befolkningssammensætning og udbud og klinisk praksis i kommuner, almen praksis og akuthospital. Faktorer af betydning udover karkirurgi vil, i modsætning til karkirurgiske områder og regioner, slå stærkere igennem her. Det kan dreje sig om, men er ikke begrænset til, ortopædkirurgisk praksis på hovedfunktionsniveau, behandlingen af diabetes og fodsår og indsatsen i kommuner og almen praksis.

I Figur 8 ses i fem af de syv karkirurgiske områder en mindre spredning af sundhedsklyngernes placering indenfor regioner. Det kan være et udtryk for effekten af ovenstående, uden at det

hermed ændrer den dominerende effekt af de karkirurgiske områder. Kun for Sjælland og for Kolding området ses en større spredning, som måske kan forklares af forhold i sundhedsklyngerne.

#### *Amputationer og amputationsforebyggende karkirurgi kan forebygges*

Åreforkalkning, diabetes med komplikationer og andre sygdomme, som er relevante for den aktuelle problematik, er fremadskridende og aldersrelaterede sygdomsprocesser, som uvægerligt rammer en del af den aldrende befolkning. Disse sygdomsprocessers opståen og udvikling er i et stort omfang relateret til kendte årsagsfaktorer, som kan forebygges eller i det mindste reduceres i prævalens og indvirkning, fx tobaksrygning, lav fysisk aktivitet, dårlig ernæring og overvægt. En sundhedsfremmende indsats på disse områder ville have en universel indflydelse på folkesundheden og på incidensen af de største folkesygdomme som kræft og hjerte- og kredsløbssygdomme. Herunder også på processer som fører til diabetes og sygdomme i arterierne, som er de hyppigste indikationer for amputationer og karkirurgi på underekstremiteterne i Danmark.

Internationale sammenligninger viser, at amputationsraten i Danmark er omkring 50% højere end i Norge og Sverige.

#### Anbefalinger

De relevante faglige miljøer og administrative myndigheder bør forholde sig grundigt og systematisk til de dokumenterede variationer i amputationsrater og rater af karkirurgiske indgreb i landet.

Der bør udvikles kliniske retningslinjer for behandlingen af patienter med sygdomme i de perifere arterier. Det bør gøres i et samarbejde mellem de relevante faglige miljøer og administrative myndigheder i karkirurgi, ortopædkirurgi, diabetologi, almen praksis og det kommunale sundhedsvæsen.

Den store reduktion i amputationsraterne i Hovedstaden og Nordjylland bør analyseres grundigt med henblik på læring og vurdering af muligheden for udvikling af optimale kliniske tilbud i hele landet.

De observerede variationer og forandringer i amputationsrater og rater af karkirurgiske indgreb kan gerne inspirere og anspore til dybere, årsagssøgende epidemiologiske analyser af patientkarakteristika, kliniske beslutningsprocesser, behandlingsvalg og behandlingsresultater ved personer med sygdomme i de perifere arterier. De foreliggende resultater er et første skridt.

#### Taksigelser

Karbases RKKP team Inge Øster og Annette Ingeman, afdelingsleder Charlotte Cerqueira, og direktionssekretær Anne Haagen Hjelm bidrog til arbejdet.

Repræsentanter for det faglige selskab for karkirurgi, repræsentanter for det faglige selskab for ortopædkirurgi, og repræsentanter for de fem regioner deltog i to møder i projektperioden og bidrog med kommentarer om undersøgelsens design og fortolkning af resultater.

Formanden for Karbases styregruppe, Christian Nikolaj Petersen, rådgav om klassifikationer af de kirurgiske indgreb og kommenterede undersøgelsens design og resultater.

Professor Søren Paaske Johnsen og Professor Mette Nørgaard gav professionel epidemiologisk feedback om design, analyse og resultater.

Undersøgelsens udførelse og formidling påhviler forfatterne, og vi alene er ansvarlige for undersøgelsens konklusioner og anbefalinger.

Tabel 1. Amputationer på hofter, lår, knæ og underben.

---

SKS kode SKS kode tekst

---

KNFQ09	Eksartikulation i hofteled
KNFQ19	Amputation på lårben
KNFQ99	Anden amputationsoperation på hofte eller lår
KNGQ09	Eksartikulation i knæled
KNGQ19	Amputation på underben
KNGQ99	Anden amputationsoperation på knæ eller underben

---

Tabel 2. Amputationsforebyggende karkirurgiske indgreb.

Gruppe	SKS kode	SKS kode tekst
10	KPEH20	Bypass-operation fra arteria femoralis til arteria poplitea oven for knæet
10	KPEH30	Bypass-operation fra arteria femoralis til arteria poplitea neden for knæet
10	KPFH20	Bypass-operation fra arteria femoralis eller arteria poplitea til arterie i underben
10	KPFH21	Bypass-operation fra arteria femoralis eller arteria poplitea til proksimal del af arteria tibialis anterior
10	KPFH22	Bypass-operation fra arteria femoralis eller arteria poplitea til distal del af arteria tibialis anterior
10	KPFH23	Bypass-operation fra arteria femoralis eller arteria poplitea til truncus tibioperonealis
10	KPFH24	Bypass-operation fra arteria femoralis eller arteria poplitea til proksimal del af arteria tibialis posterior
10	KPFH25	Bypass-operation fra arteria femoralis eller arteria poplitea til distal del af arteria tibialis posterior
10	KPFH26	Bypass-operation fra arteria femoralis eller arteria poplitea til proksimal del af arteria peronealis
10	KPFH27	Bypass-operation fra arteria femoralis eller arteria poplitea til distal del af arteria peronealis
10	KPFH28	Bypass-operation fra arteria femoralis eller arteria poplitea til arteria dorsalis pedis
10	KPFH29	Bypass-operation fra arteria femoralis eller arteria poplitea til arteria tibialis posterior i foden
10	KPFH99	Anden bypass-operation fra arteria femoralis eller arteria poplitea til arterie i underben eller fod
142	KPEP10	Perkutan plastik på arteria femoralis communis
142	KPEP11	Perkutan plastik på arteria profunda femoris
142	KPEP12	Perkutan plastik på arteria femoralis superficialis
142	KPEQ10	Indsættelse af endoprotese i arteria femoralis communis
142	KPEQ11	Indsættelse af endoprotese i arteria profunda femoris
142	KPEQ12	Indsættelse af endoprotese i arteria femoralis superficialis
142	KPEQ99	Anden indsættelse af endoprotese i arteria femoralis eller dens grene
142	KPFP10	Perkutan plastik på arteria poplitea
142	KPFP30	Perkutan plastik på arterie i underben eller fod
142	KPFQ10	Indsættelse af endoprotese i arteria poplitea
142	KPFQ30	Indsættelse af endoprotese i arterie i underben eller fod

Hovedgruppe 10 og gruppe 142 i Karbases klassifikation (amputationsforebyggende bypass- og endovaskulære procedurer)

Tabel 3. Antal og rater af amputationer og amputerede personer, 2016-2018 og 2019-2021. Udvalgte patientkarakteristika: alder, komorbiditet og mortalitet, 2019-2021.

Geografi*	2016-2018				2019-2021							
	Antal amputationer	Antal personer**	Amputationer per 100,000 50+ årige	Amputerede personer per 100,000 50+ årige	Antal amputationer	Antal personer**	Amputationer per 100,000 50+ årige	Amputerede personer per 100,000 50+ årige	Alder: % 75+ år	Komorbiditet: % CCI 4+	Mortalitet: % ved 1 år	
<b>Region:</b>												
Hovedstaden	1,028	837	53.3	43.4	855	701	44.3	36.3	47.65	44.51	41.96	
Sjælland	837	645	75.5	58.2	881	666	79.4	60.1	49.10	44.59	36.07	
Syddanmark	938	791	61.1	51.5	948	737	61.8	48.0	50.47	43.28	36.54	
Midtjylland	997	839	65.8	55.4	933	721	61.6	47.6	49.51	44.94	38.91	
Nordjylland	449	378	60.7	51.1	257	213	34.7	28.8	49.30	44.60	<b>46.70</b>	
									X2(4)=1.2 p=0.88	X2(4)=0.47 p=0.98	X2(4)=10.3 p=0.036	
<b>Karkirurgisk område:</b>												
Hovedstaden: Rigshospitalet	1,028	837	53.3	43.4	855	701	44.3	36.3	47.65	44.51	41.96	
Sjælland: Roskilde	837	645	75.5	58.2	881	666	79.4	60.1	49.10	44.59	36.07	
Syddanmark: Kolding	540	466	55.9	48.2	578	452	59.8	46.8	50.00	42.04	37.94	
Syddanmark: Odense	398	325	70.0	57.2	370	285	65.1	50.2	51.23	45.26	34.33	
Midtjylland: Aarhus	375	319	54.0	46.0	338	263	48.7	37.9	49.43	42.97	35.32	
Midtjylland: Viborg	622	520	75.7	63.3	595	458	72.4	55.7	49.56	46.07	41.03	
Nordjylland: Aalborg	449	378	60.7	51.1	257	213	34.7	28.8	49.30	44.60	<b>46.70</b>	
									X2(6)=1.3 p=0.97	X2(6)=1.9 p=0.93	X2(6)=12.9 p=0.044	
<b>Sundhedsklynge:</b>												
<b>Hovedstaden:</b>												
Bornholm	1	44	33	69.4	52.0	32	30	50.5	47.3	53.33	36.67	53.57
Klynge Byen	2	355	286	63.4	51.1	273	218	48.8	38.9	43.58	45.41	41.30
Klynge Midt	3	192	157	35.2	28.8	196	164	35.9	30.0	48.78	43.90	40.69
Klynge Nord	4	213	182	48.3	41.3	201	163	45.6	37.0	52.15	41.10	43.80
Klynge Syd	5	224	179	70.0	55.9	153	126	47.8	39.4	46.03	50.00	39.45
<b>Sjælland:</b>												
Holbæk	6	136	111	54.8	44.7	173	132	69.6	53.1	50.76	44.70	35.45
Nykøbing F	7	223	173	99.1	76.9	257	200	114.2	88.9	44.00	47.00	33.54
Næstved/Slagelse	8	234	182	82.0	63.8	214	160	75.0	56.1	52.50	42.50	36.29
Roskilde/Køge	9	244	179	69.7	51.1	237	174	67.7	49.7	50.57	43.68	38.96
<b>Syddanmark:</b>												
Odense-klyngen	10	398	325	70.0	57.2	370	285	65.1	50.2	51.23	45.26	34.33
Sydvestjysk klynge	11	195	175	64.9	58.2	197	146	65.6	48.6	53.42	44.52	41.13
Lillebælt-klyngen	12	204	168	57.2	47.1	184	142	51.6	39.8	47.18	43.66	32.79
Sønderjysk klynge	13	141	123	45.5	39.7	197	164	63.6	52.9	49.39	38.41	39.84
<b>Midtjylland:</b>												
Horsens-klyngen	14	149	125	57.7	48.4	144	108	55.7	41.8	51.85	49.07	36.17
Midtklyngen	15	207	171	71.1	58.8	196	151	67.4	51.9	47.02	47.02	40.17
Randersklyngen	16	189	149	65.9	51.9	185	141	64.5	49.2	42.55	43.26	36.97
Vestklyngen	17	301	258	84.2	72.2	274	211	76.6	59.0	53.55	46.45	45.03
Aarhusklyngen	18	151	136	46.9	42.3	134	110	41.7	34.2	51.82	37.27	30.59
<b>Nordjylland:</b>												
Klynge Midt	19	170	142	60.7	50.7	89	75	31.8	26.8	48.00	46.67	45.31
Klynge Nord	20	143	125	63.0	55.0	104	86	45.8	37.9	46.51	44.19	49.32
Klynge Syd	21	76	61	53.0	42.6	31	26	21.6	18.1	53.85	42.31	43.48
Klynge Vest	22	60	50	67.0	55.8	33	26	36.8	29.0	57.69	42.31	45.45
									X2(21)=15.2 p=0.82	X2(21)=10.8 p=0.97	X2(21)=22.4 p=0.38	

\*Geografiske klassifikationer er på basis af personens bopælskommune på tidspunktet for indgrebet

\*\*Personer er repræsenteret ved deres første amputation i 2016-2021

Tabel 4. Antal og rater af amputationsforebyggende indgreb og behandlede personer, 2016-2018 og 2019-2021. Udvalgte patientkarakteristika: alder, komorbiditet og mortalitet, 2019-2021.

Geografi*	2016-2018				2019-2021				Alder: % 75+ år	Komorbiditet: % CCI 4+	Mortalitet: % ved 1 år
	Antal indgreb	Antal personer**	Indgreb per 100,000 50+ årige	Opererede personer per 100,000 50+ årige	Antal indgreb	Antal personer**	Indgreb per 100,000 50+ årige	Opererede personer per 100,000 50+ årige			
<b>Region:</b>											
Hovedstaden	1,931	1,009	100.1	52.3	2,713	1,030	140.6	53.4	44.66	39.13	<b>18.65</b>
Sjælland	724	431	65.3	38.9	489	329	44.1	29.7	41.64	35.87	12.87
Syddanmark	2,349	1,105	153.0	72.0	1,949	810	127.0	52.8	<b>50.25</b>	36.67	13.02
Midtjylland	1,112	664	73.4	43.8	1,149	549	75.8	36.2	46.99	33.15	12.81
Nordjylland	679	420	91.7	56.8	889	440	120.1	59.5	<b>53.41</b>	39.55	<b>20.56</b>
									X2(4)=16.5 p=0.002	X2(4)=6.9 p=0.14	X2(4)=19.7 p=0.001
<b>Karkirurgisk område:</b>											
Hovedstaden: Rigshospitalet	1,931	1,009	100.1	52.3	2,713	1,030	140.6	53.4	44.66	39.13	<b>18.65</b>
Sjælland: Roskilde	724	431	65.3	38.9	489	329	44.1	29.7	41.64	35.87	12.87
Syddanmark: Kolding	1,908	782	197.4	80.9	1,613	581	166.9	60.1	<b>51.81</b>	36.14	13.98
Syddanmark: Odense	441	323	77.6	56.8	336	229	59.1	40.3	46.29	37.99	10.50
Midtjylland: Aarhus	362	198	52.2	28.5	641	261	92.4	37.6	47.89	36.78	11.94
Midtjylland: Viborg	750	466	91.3	56.7	508	288	61.8	35.1	46.18	29.86	13.52
Nordjylland: Aalborg	679	420	91.7	56.8	889	440	120.1	59.5	<b>53.41</b>	39.55	<b>20.56</b>
									X2(6)=18.7 p=0.005	X2(6)=9.9 p=0.13	X2(6)=21.1 p=0.002
<b>Sundhedsklynge:</b>											
<b>Hovedstaden:</b>											
Bornholm	1	74	39	116.7	95	39	149.8	61.5	41.03	33.33	16.67
Klynge Byen	2	558	287	99.7	799	282	142.7	50.4	40.78	42.20	18.88
Klynge Midt	3	539	282	98.7	696	262	127.5	48.0	<b>53.82</b>	39.69	<b>21.92</b>
Klynge Nord	4	414	216	93.9	594	236	134.8	53.6	43.22	35.17	15.18
Klynge Syd	5	346	185	108.1	529	211	165.3	65.9	40.76	39.81	18.34
<b>Sjælland:</b>											
Holbæk	6	142	90	57.2	77	52	31.0	20.9	44.23	40.38	20.93
Nykøbing F	7	176	97	78.2	114	79	50.7	35.1	36.71	31.65	15.87
Næstved/Slagelse	8	186	124	65.2	146	103	51.2	36.1	43.69	33.98	10.23
Roskilde/Køge	9	220	120	62.8	152	95	43.4	27.1	42.11	38.95	8.97
<b>Syddanmark:</b>											
Odense-klyngen	10	441	323	77.6	336	229	59.1	40.3	46.29	37.99	10.50
Sydvestjysk klynge	11	648	254	215.7	528	189	175.7	62.9	51.85	34.92	15.72
Lillebælt-klyngen	12	735	292	206.2	680	226	190.8	63.4	<b>55.31</b>	40.27	14.75
Sønderjysk klynge	13	525	236	169.4	405	166	130.7	53.6	46.99	31.93	10.77
<b>Midtjylland:</b>											
Horsens-klyngen	14	111	67	43.0	214	99	82.8	38.3	42.42	33.33	9.76
Midtklyngen	15	282	166	96.9	202	112	69.4	38.5	46.43	27.68	13.04
Randersklyngen	16	188	103	65.5	194	89	67.6	31.0	41.57	32.58	<b>6.85</b>
Vestklyngen	17	359	237	100.4	210	124	58.7	34.7	46.77	31.45	15.89
Aarhusklyngen	18	172	91	53.5	329	125	102.3	38.9	55.20	40.00	16.48
<b>Nordjylland:</b>											
Klynge Midt	19	256	160	91.4	343	175	122.5	62.5	53.14	45.14	19.58
Klynge Nord	20	197	126	86.7	270	129	118.9	56.8	50.39	36.43	19.42
Klynge Syd	21	143	83	99.8	161	77	112.4	53.7	<b>61.04</b>	35.06	21.88
Klynge Vest	22	83	51	92.6	115	59	128.3	65.8	50.85	35.59	24.44
									X2(21)=42.2 p=0.004	X2(21)=23.2 p=0.34	X2(21)=34.8 p=0.030

\*Geografiske klassifikationer er på basis af personens bopælskommune på tidspunktet for indgrebet

\*\*Personer er repræsenteret ved deres første indgreb i 2016-2021

Tabel 5. Sammenligning af karkirurgiske områder med høje og lave amputationsrater i 2019-2021. Karkirurgiske procedurer og patientkarakteristika.

Karkirurgisk område i rækkefølge fra højeste til laveste amputationsrate	Amputationer per 100,000 50+ årige	Karkirurgi indgreb : personer ratio	Endo-vaskulære procedurer %*	Amputerede personer			Personer med karkirurgi		
				Alder 75+ %	CCI indeks 4+ %	1-års dødelighed %	Alder 75+ %	CCI indeks 4+ %	1-års dødelighed %
Sjælland: Roskilde	79.4	1.5	52	49	45	36	42	36	13
Midtjylland: Viborg	72.4	1.8	50	50	46	41	46	30	14
Syddanmark: Odense	65.1	1.5	57	51	45	34	46	38	11
Syddanmark: Kolding	59.8	2.8	79	50	42	38	52	36	14
Midtjylland: Aarhus	48.7	2.5	80	49	43	35	48	37	12
Hovedstaden: Rigshospitalet	44.3	2.6	86	48	45	42	45	39	19
Nordjylland: Aalborg	34.7	2.0	82	49	45	47	53	40	21
				p=0.97	p=0.93	p=0.044	p=0.005	p=0.13	p=0.002

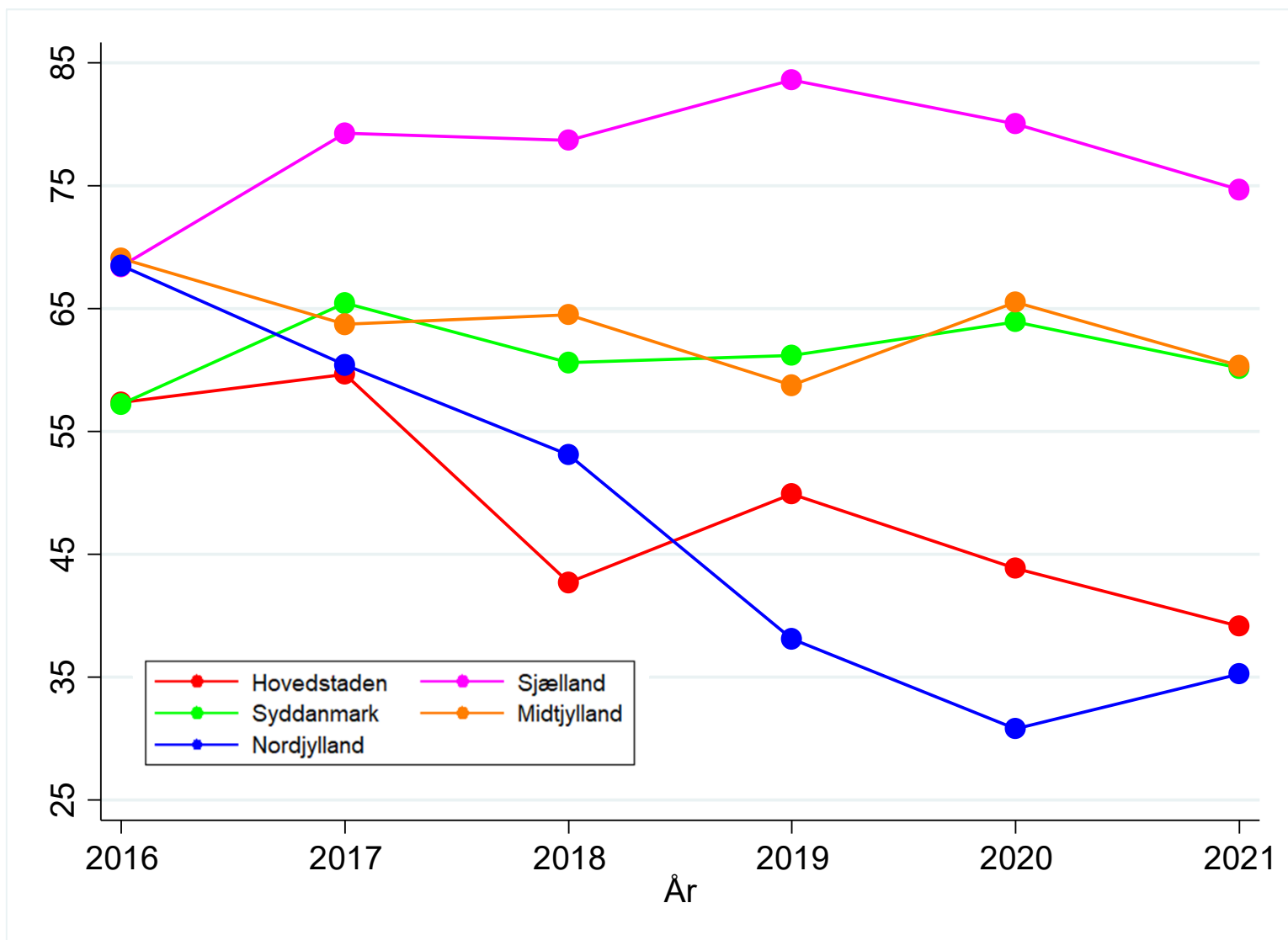
\*Tallene i denne kolonne er ikke vist andetsteds i rapporten. Alle andre tal er fra Tabel 3 og 4.

Grøn font indikerer de laveste værdier i kolonnen

Bå font indikerer de højeste værdier i kolonnen

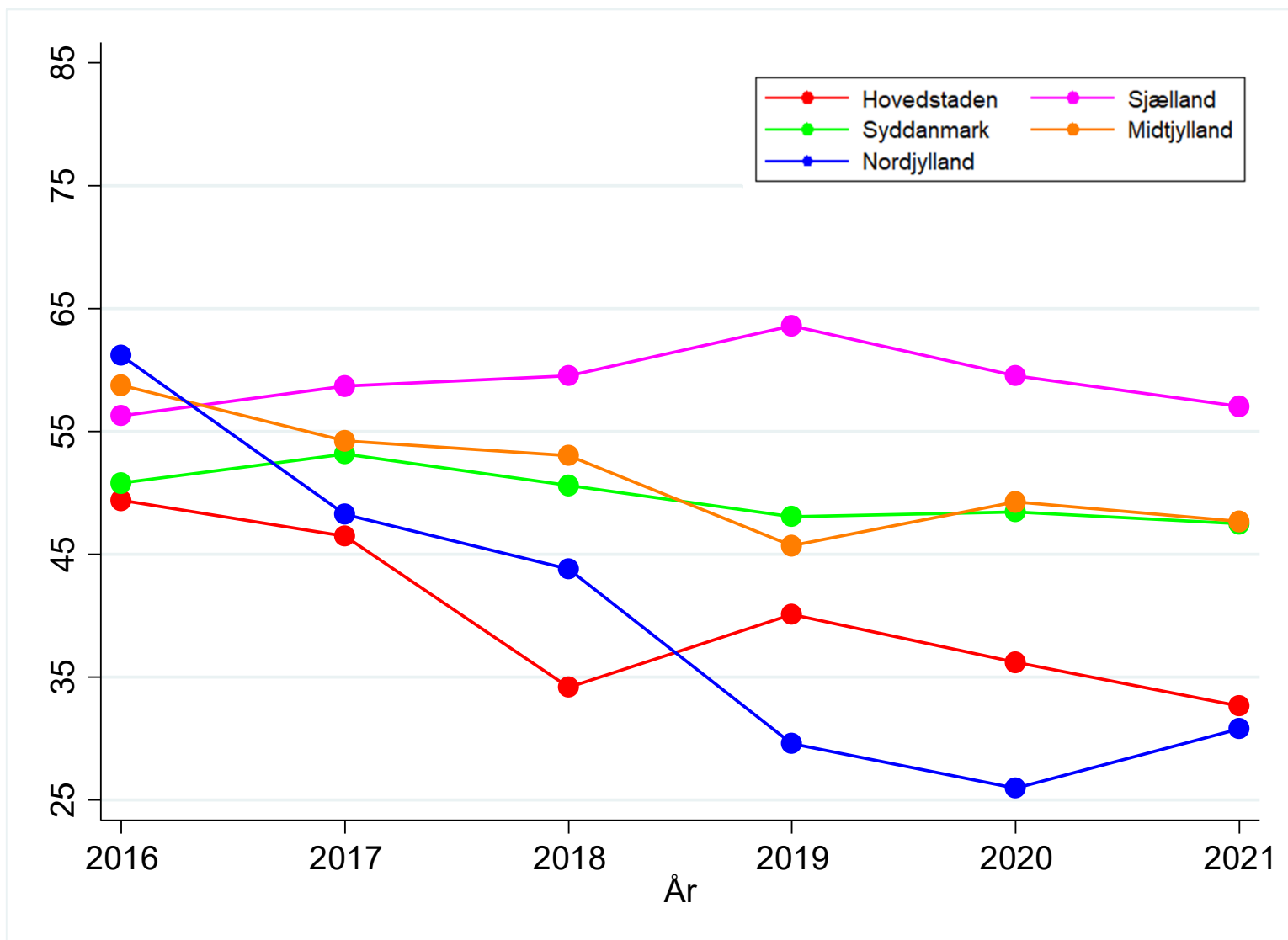


## Amputationer per 100,000 50+ årige



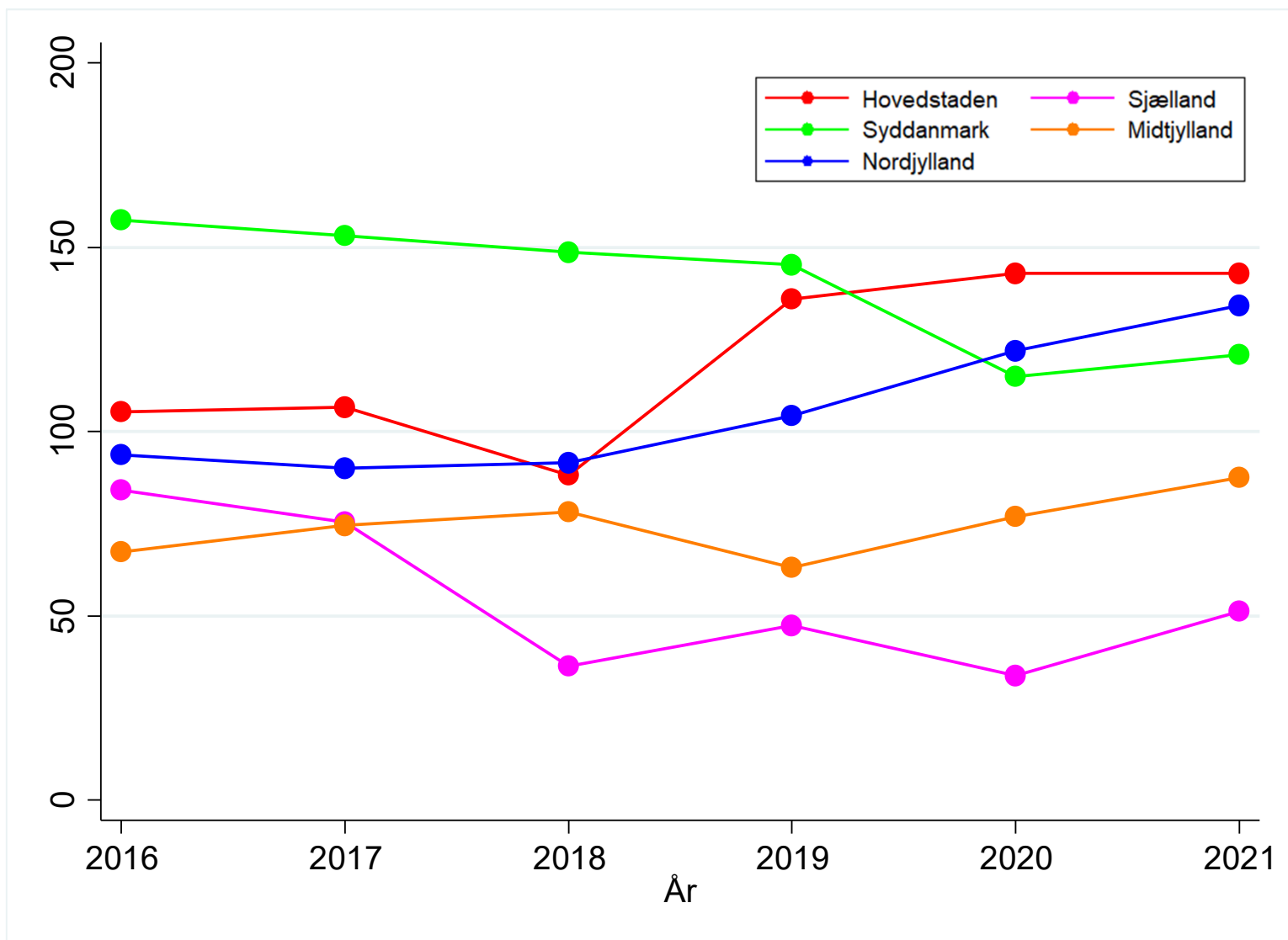
Figur 1. Rater af amputationer på hofter, lår, knæ og underben blandt personer som var 50 år eller ældre med bopæl i de danske regioner, 2016-2021. En person kan bidrage med flere amputationer i denne analyse.

## Amputerede personer per 100,000 50+ årige



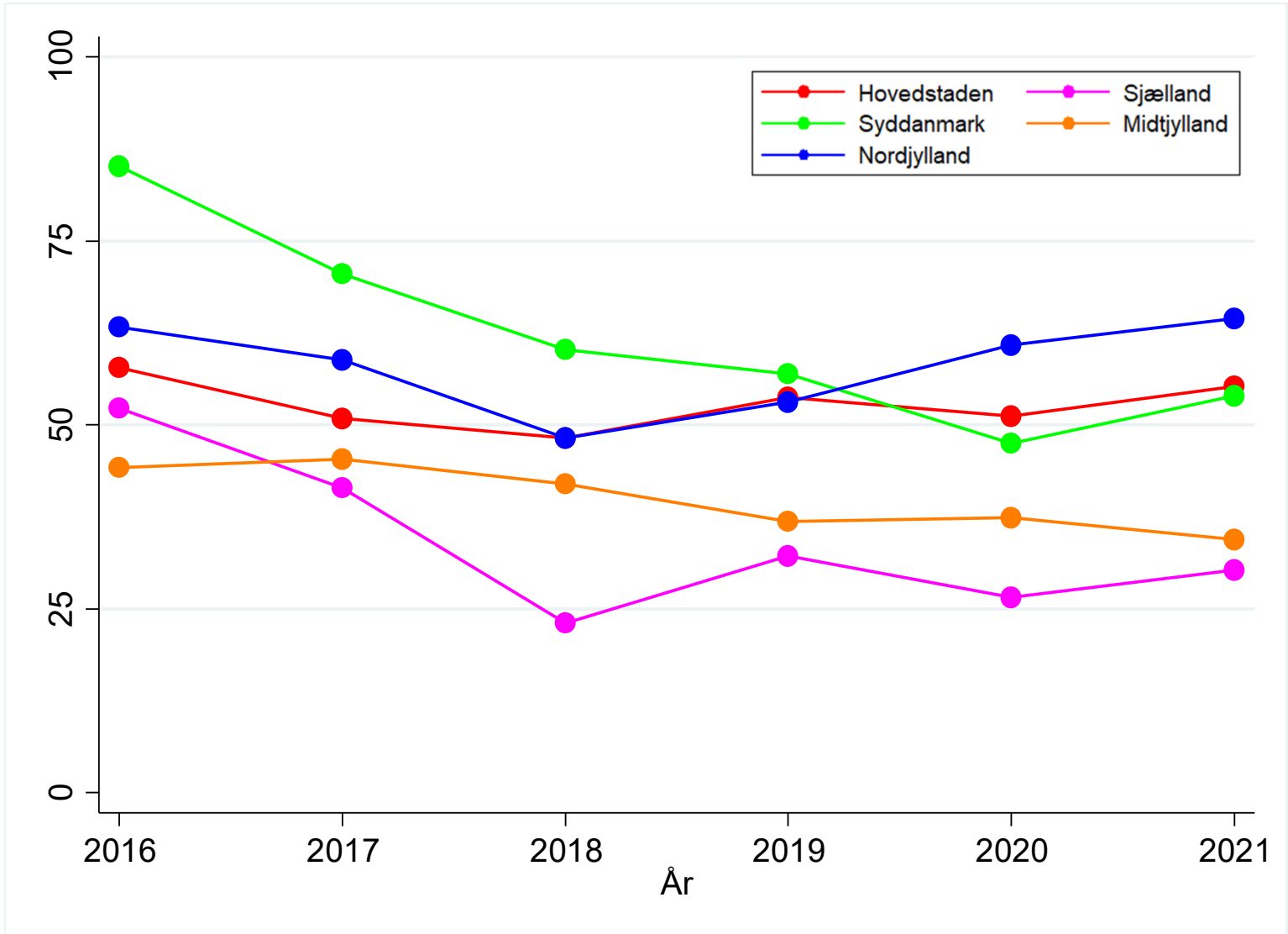
Figur 2. Rater af personer med amputation på hofter, lår, knæ og underben blandt personer som var 50 år eller ældre med bopæl i de danske regioner, 2016-2021. En person bidrager med sin første amputation i 2016-2021. Der er flere "prevalente" personer, som også havde amputationer før 2016 tidligt i perioden 2016-2021 end senere i perioden, og denne figur kan derfor give et misvisende indtryk af faldende rater i de første år. Figur 1 giver et bedre indtryk af den tidsmæssige udvikling fra 2016 til 2021. Figur 2 giver et indtryk af raterne på person-niveau i den senere del af perioden.

### Amputationsforebyggende indgreb per 100,000 50+ årige

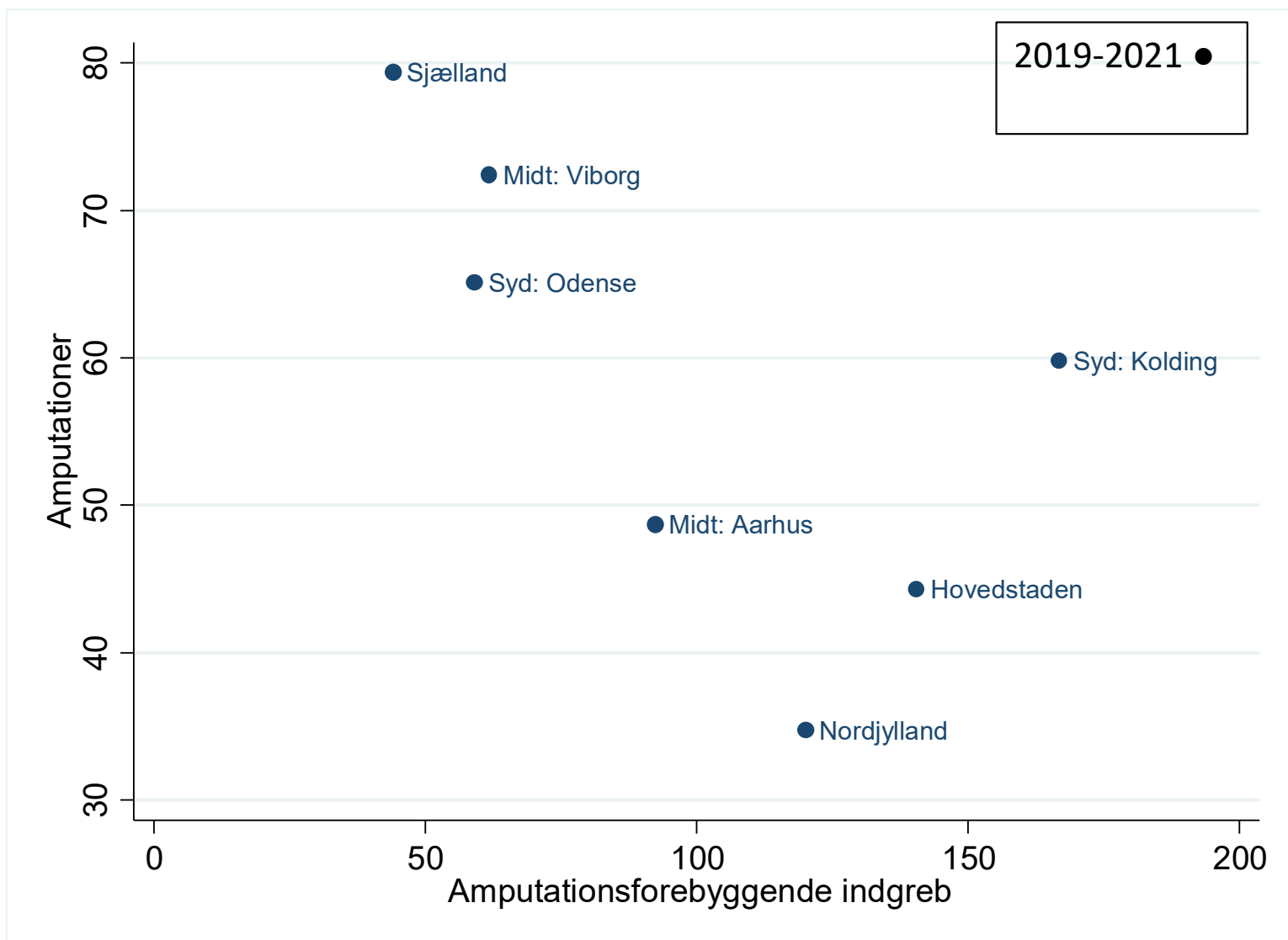


Figur 3. Rater af amputationsforebyggende karkirurgiske indgreb blandt personer som var 50 år eller ældre med bopæl i de danske regioner, 2016-2021. En person kan bidrage med flere indgreb i denne analyse.

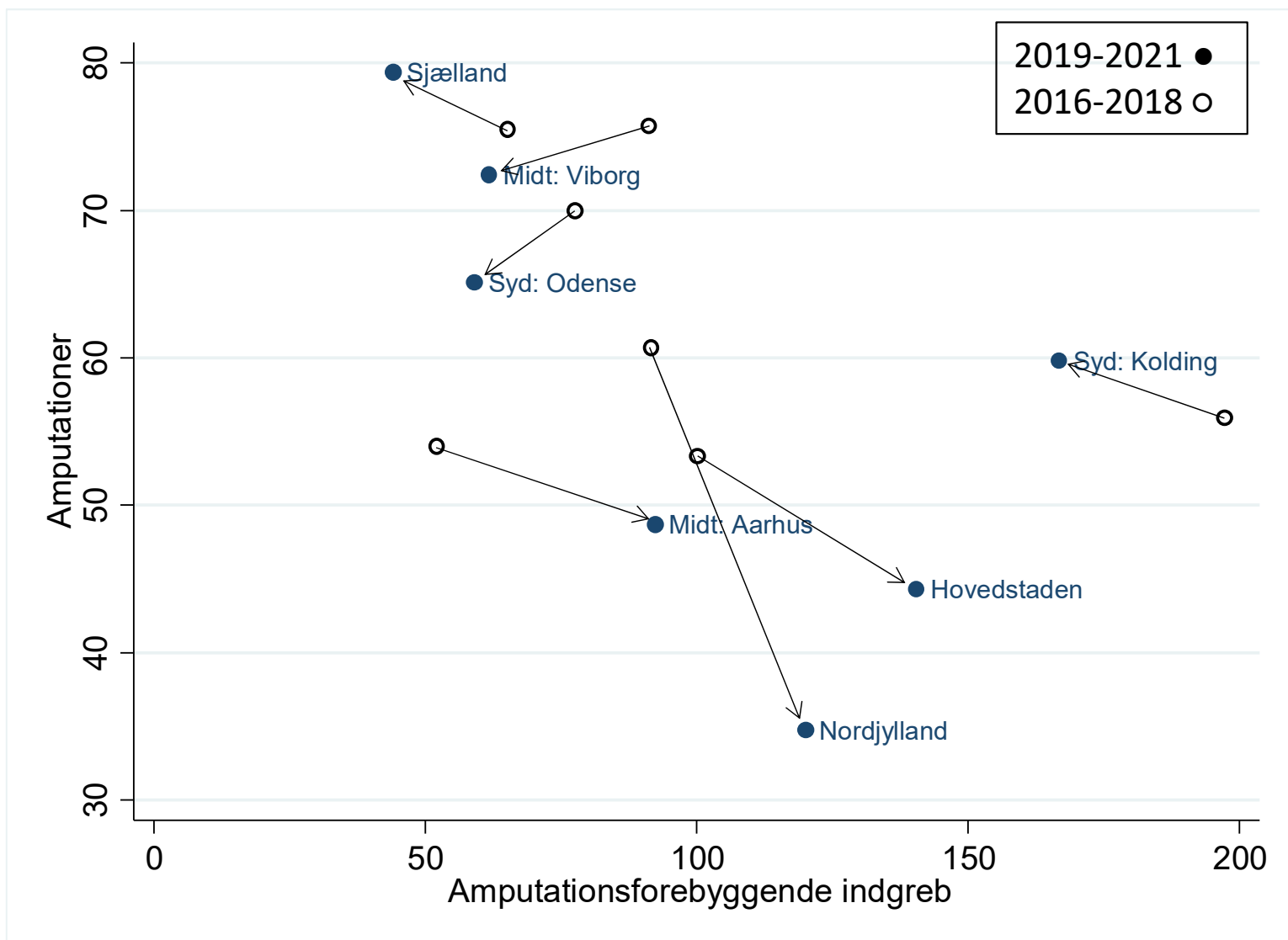
## Personer med amputationsforebyggende indgreb per 100,000 50+ årige



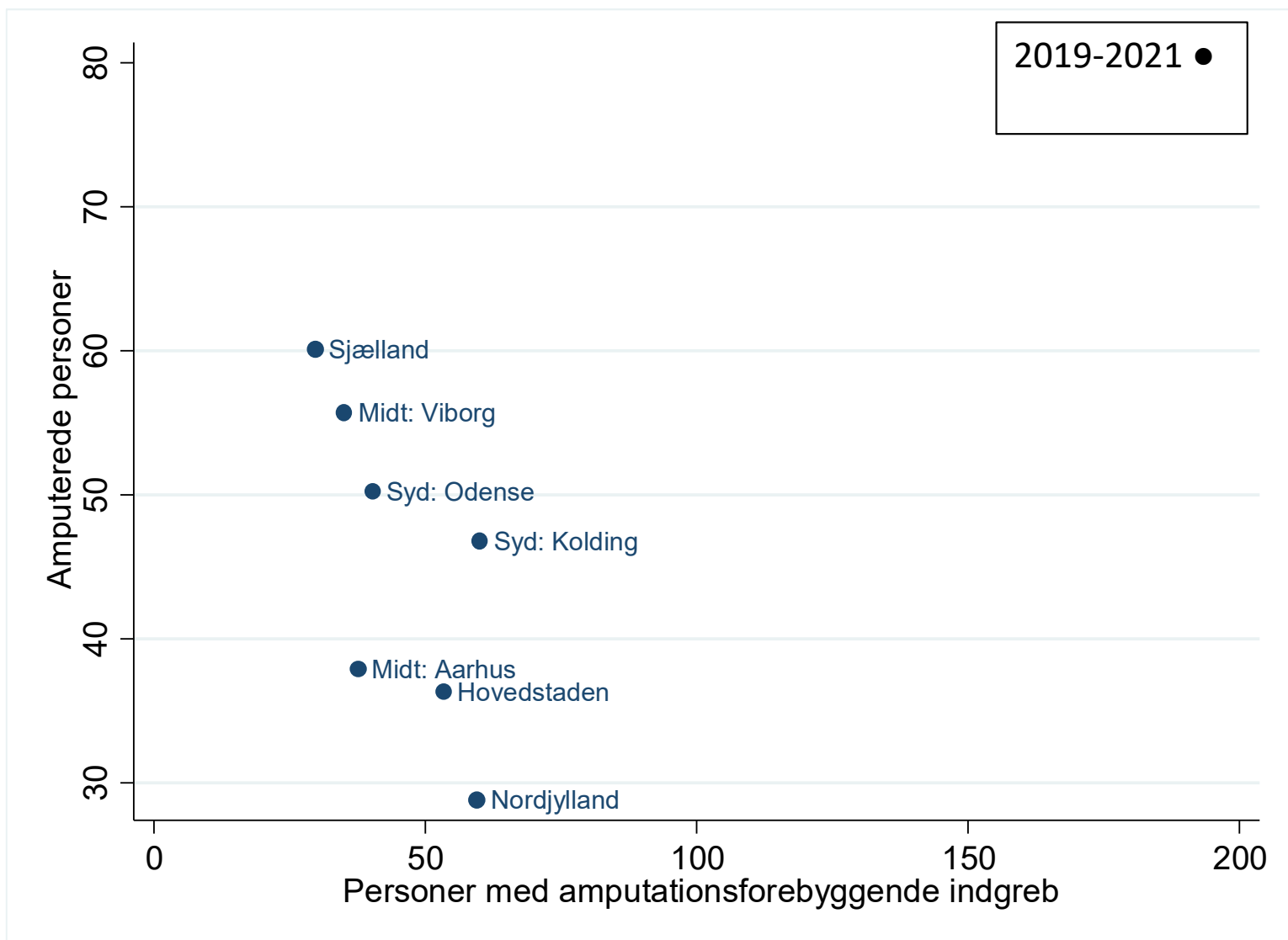
Figur 4. Rater af personer med amputationsforebyggende karkirurgiske indgreb blandt personer som var 50 år eller ældre med bopæl i de danske regioner, 2016-2021. En person bidrager med sit første indgreb i 2016-2021. Der er flere "prevalente" personer, som også havde indgreb før 2016 tidligt i perioden 2016-2021 end senere i perioden, og denne figur giver derfor et misvisende indtryk af faldende rater i de første år. Figur 3 giver et bedre indtryk af den tidsmæssige udvikling fra 2016 til 2021. Figur 4 giver et indtryk af raterne på person-niveau i den senere del af perioden. Y-aksens skala er forskellig i Figur 3 og Figur 4 fordi mange personer havde flere karkirurgiske indgreb i perioden.



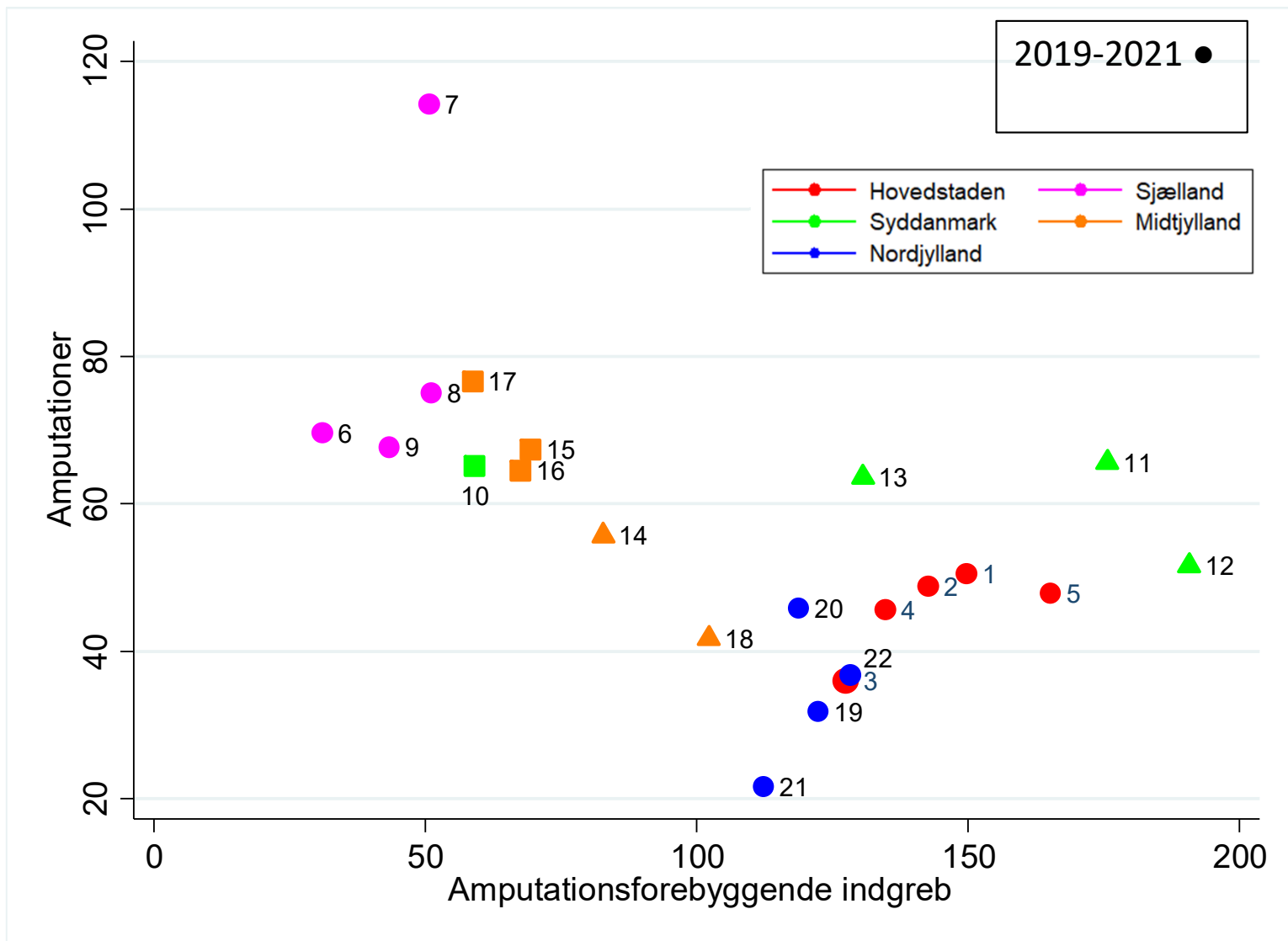
Figur 5. Rater (per 100.000) af amputation på hofter, lår, knæ og underben og af amputationsforebyggende karkirurgiske indgreb blandt personer som var 50 år eller ældre med bopæl i de karkirurgiske områder, 2019-2021. En person kan bidrage med flere amputationer og flere karkirurgiske indgreb i 2019-2021. Region Midtjylland og Region Syddanmark er her opdelt i hver to karkirurgiske områder, defineret ud fra personens bopælskommune.



Figur 6. Rater (per 100.000) af amputation på hofter, lår, knæ og underben og af amputationsforebyggende karkirurgiske indgreb blandt personer som var 50 år eller ældre med bopæl i de karkirurgiske områder, 2016-2018 og 2019-2021. En person kan bidrage med flere amputationer og flere karkirurgiske indgreb i 2016-2021. Ændringer i raterne fra 2016-2018 til 2019-2021 er vist med pile.



Figur 7. Rater (per 100.000) af personer med amputation på hofter, lår, knæ og underben og af personer med amputationsforebyggende karkirurgiske indgreb blandt personer som var 50 år eller ældre med bopæl i de karkirurgiske områder, 2019-2021. En person kan bidrage med sin første amputation og sit første karkirurgiske indgreb i 2016-2021. Aksernes skalaer er de samme som i Figur 5 og Figur 6.



Figur 8. Rater (per 100.000) af amputation på hofter, lår, knæ og underben og af amputationsforebyggende karkirurgiske indgreb blandt personer som var 50 år eller ældre med bopæl i sundhedsklyngerne, 2019-2021. En person kan bidrage med flere amputationer og flere karkirurgiske indgreb.

Sundhedsklyngerne er defineret ud fra personens bopælskommune.

Numrene henviser til sundhedsklyngerne, som kan identificeres i Tabel 3 og Tabel 4. Regionernes sundhedsklynger er kodet med farver som i Figur 1-4.

Sundhedsklyngen i Odense området i Syddanmark er vist med en grøn firkant og de tre sundhedsklynger i Kolding er vist med trekanter.

Sundhedsklyngerne i Viborg området i Midtjylland er vist med orange firkanter og de to sundhedsklynger i Aarhus området er vist med trekanter.







regionernes kliniske kvalitetsudviklingsprogram