

# Sundhedsvidenskabelig registerforskning i Danmark

Rasmus Gregersen<sup>1,2</sup>, Rikke Wiingreen<sup>2,3</sup> & Jacob Rosenberg<sup>1</sup>

## STATUSARTIKEL

- 1) Gastroenheden, Kirurgisk Sektion, Herlev Hospital  
 2) Neonatalklinikken, Rigshospitalet  
 3) Børne- og Ungeafdelingen, Herlev Hospital

Ugeskr Læger  
 2018;180:V02180115

I Danmark er der en stolt tradition for udarbejdelse af registerforskning, hvilket er forskning på data, der er indsamlet i forbindelse med ikkeforskningsrelaterede begivenheder som f.eks. indlæggelser, receptudleveringer eller dødsfald. Dansk registerforskning er bl.a. muliggjort af vores unikke CPR-nummersystem, etablering af sygdomsregistre, landsdækkende og nærkomplette indsamlinger af administrative data og kliniske databaser igennem mange år samt muligheden for at tage højde for immi- og emigration, død og andre former for censurering [1-6]. De danske registre er beskrevet i adskillige publikationer [3-12]. Mange er validerede på nøglevariable og population, og de anses generelt som værende troværdige, til trods for at der stadig er problemer med misklassifikation og ukomplette data i f.eks. Landspatientregisteret [3]. Registerforskning rummer fortsat et stort uudnyttet potentiale og et næsten uendeligt antal muligheder for at belyse relevante problemstillinger [3, 11-13]. Hvad der afholder mange fra registerforskningsprojekter, kan bl.a. være, at data er spredt over mange forskellige institutioner, og det kan være svært at få overblik over, hvad der findes af data, hvordan man får adgang til dem, og hvordan registre kan kombineres. Endvidere er adgang til data underlagt en del regler for at afveje balancen mellem beskyttelse af personfølsomme oplysninger og produktion af viden af væsentlig samfundsmæssig betydning og interesse.

Formålet med denne artikel er at give et overblik over, hvilke relevante data og registre der findes, og give en praktisk vejledning i, hvordan man får adgang til data og kobler data fra forskellige kilder. Endvidere diskuteres muligheder og begrænsninger ved registerforskning.

## HOVEDBUDSKABER

- ▶ De danske registre giver mulighed for forskning af høj kvalitet, og der er et stort uudnyttet potentiale i dem.
- ▶ Data opbevares i forskellige registre og hos forskellige institutioner med muligheder for kobling.
- ▶ Det er vigtigt at kende til muligheder og begrænsninger ved registerforskning.

## DATA

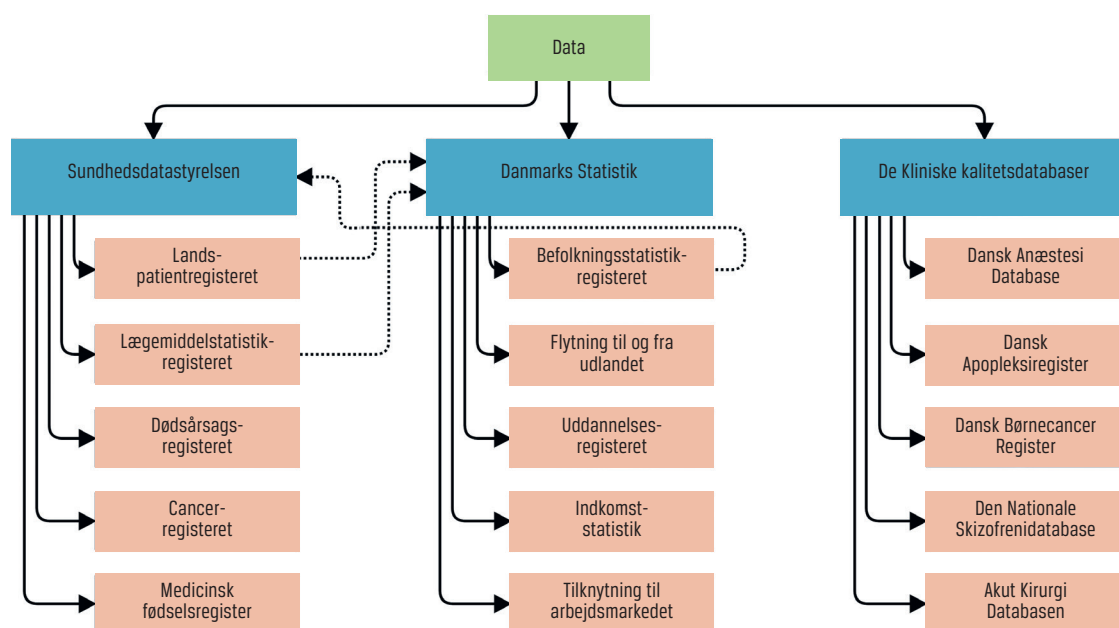
Data til registerforskning stammer primært fra landets hospitaler og andre offentlige institutioner. Indsamlede data administreres af forskellige institutioner, hvoraf Sundhedsdatastyrelsen (SDS), Danmarks Statistik (DST) og kliniske kvalitetsdatabaser (KKDB) primært under Regionernes Kliniske Kvalitetsudviklingsprogram (RKKP) er de vigtigste (**Figur 1**). Groft inddelt findes sundhedsrelaterede data overvejende hos SDS (administrative data) og KKDB (klinisk indsamlede data) mod befolkningsrelaterede og socioøkonomiske data hos DST. Links til dokumentation, indhold, adgang og ansøgning til registre findes i **Tabel 1**. Relevant indhold af udvalgte registre fra SDS og DST er beskrevet i **Tabel 2** og i adskillige andre publikationer [3-5, 7, 10, 11]. Det Koordinerende Organ for Registerforskning fungerer som rådgivende organ under Styrelsen for Forskning og Innovation, søger at styrke registerforskning i Danmark og har bl.a. lavet en søgemaskine til registre.

Hvordan der skal søges om adgang, og hvordan data kan tilgås, afhænger bl.a. af, hvilke registre man ønsker data fra, om man skal bruge oplysninger, som man selv har indsamlet, og om man skal kontakte personer eller gennemgå journalinformation. Uanset hvilken styrelse man ansøger, skal der ansøges med en konkret projektbeskrivelse, der indeholder baggrund og formål samt angivelse af, hvilke registre og variable man skal bruge til hvilke populationer og i hvilke år (udtræksbeskrivelse). Adgang kræver ligeledes, at forskningsmiljøet er autoriseret. Data kan som udgangspunkt tilgås via fjernadgang, men de kan ved behov for eksempelvis journalopslag eller udsendelse af spørgeskemaer sendes til forskeren. Adgang til data gives altid efter *need to know*-princippet, således at man ikke får adgang til mere, end man har behov for til det pågældende forskningsspørgsmål.

## Sundhedsdatastyrelsen

SDS er ansvarlig for de nationale sundhedsregistre, hvilket bl.a. dækker over Landspatientregisteret, Lægemiddelstatistikregisteret, Dødsårsagsregisteret, Cancerregisteret og Medicinsk Fødselsregister [3, 9, 14-17]. SDS råder desuden over data fra Det Centrale Person-

FIGUR 1



Overblik over de tre vigtigste institutioner: Sundhedsdatastyrelsen, Danmarks Statistik og de kliniske kvalitetsdatabaser, samt udvalgte registre. Stiplede pile angiver, at registret også kan tilgås via den anden styrelse.

register. Anonymiserede data fra Landspatientregisteret og Lægemiddelstatistikregisteret kan hentes frit fra SDS's hjemmeside, hvilket kan benyttes til at opnå et kvalificeret bud på antallet af cases eller eksponerede til brug for planlægning af studier. En National Laboratory Database er desuden ved at blive sammensat og burde have været tilgængelig fra udgangen af første kvartal 2018. Målet er, at den skal indeholde resultater af analyserede blodprøver, der er taget i sekundærsektoren i alle fem regioner, men det er uvist, hvor mange år tilbage der dækkes. Som alternativ har man tidligere arbejdet med adgange til regionale blodprøvedatabaser, f.eks. i Region Nordjylland og Region Midtjylland [18].

### Danmarks Statistik

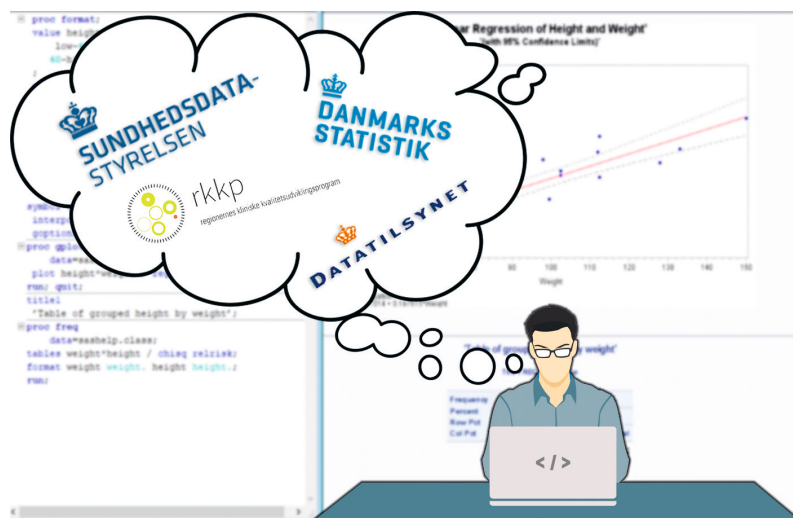
DST indeholder generelle informationer om befolkningen, bl.a. bopæl, familief forhold, ind- og udvandring, efterkommerstatus, uddannelse, indkomst og offentlige finansielle ydelser. DST kan desuden give adgang til nogle hyppigt benyttede registre hos SDS, som f.eks. Landspatientregisteret og Lægemiddelstatistikregisteret (fast samarbejdsaftale), uden at forskeren selv behøver at søge særskilt datatilsynsgodkendelse. Adgang til Lægemiddelstatistikregisteret kræver dog også godkendelse fra SDS, hvilket DST, på vegne af forskeren, selv søger om.

### Kliniske kvalitetsdatabaser

KKDB er regionale eller landsdækkende databaser omhandlende specifikke patientgrupper eller behandlin-

ger, og de godkendes af SDS [10-12]. Der findes p.t. 83 databaser. Data indsamles rutinemæssigt af sundhedsaktører i forbindelse med behandling eller diagnosticering, og formålet er primært at højne kvaliteten af patientbehandlingen, men data stilles desuden til rådighed for forskningsprojekter. De fleste KKDB drives og finansieres af RKKP, som skal søges om adgang til dataene. Enkelte KKDB drives af andre organisationer (f.eks. det Nationale Cerebral Parese Register, der drives af Statens Institut for Folkesundhed), her søges om adgang til data direkte hos organisationen. Styregrupperne for de enkelte databaser kan indgå i dialog med ansøgeren for at højne kvaliteten af projektet.

Overvejelser ved registerforskning.



### Kobling og andre godkendelser

Det har tidligere været påkrævet, at al registerforskning blev anmeldt til og godkendt af Datatilsynet. Fra maj 2018 er dette krav dog fjernet pga. et skift fra persondataloven til de nye databeskyttelsesregler. Nu har den dataansvarlige for hvert enkelt forskningsprojekts ansvar at de almene databeskyttelsesregler overholdes. Man kan orientere sig i databeskyttelsesreglerne på Datatilsynets hjemmeside, men overordnet beskriver de om man har hjemmel til behandling af data, registrerer behandlingsaktiviteter, efterlever de registreredes rettigheder, indberetter databrud og har sikret databeskyttelse. Reglerne minder i vid udstrækning om de regler, som tidligere var gældende blot uden krav om anmeldelse og godkendelse. Til projekter, der er baseret på data fra den elektroniske patientjournal, skal der ligeledes søges om tilladelse fra Styrelsen for Patientikkerhed eller Videnskabsetisk Komité. Tilladelse til at kontakte patienter i forbindelse med f.eks. spørgeskemaundersøgelser søges hos DST eller SDS som led i projektbeskrivelsen. Endvidere kræver alle forskningsprojekter formel godkendelse af den lokale ledelse.

Ved kobling af data, hvori der indgår data fra DST,

foregår databehandlingen altid via DST's Forskerservice, hvortil de eksterne datasæt kobles. SDS tilbyder at sende godkendte data direkte til DST. Hvis man benytter egne data, kan disse indsendes til enten SDS eller DST, eller man kan selv koble dem med anonymiserede udtræk fra institutionerne. Benyttelse af egne data er oplagt, hvis man vil lave opfølgninger på randomiserede studier og kohorter eller undersøge eksponeringer i registrene for en dannet population.

Ved publicering af registerstudier kan man med fordel anvende RECORD-guidelines (REporting of studies Conducted using Observational Routinely-collected health Data) [19], som også indeholder en tjekliste med punkter, som bør nævnes for at give gennemsigtighed og troværdighed i den videnskabelige artikel.

### MULIGHEDER OG BEGRÆNSNINGER

Registerforskning er særligt egnet til observationelle studier som kohorte-, case-kontrol- og tværsnitstudier og dermed primært vurdering af associationer, risikofaktorer, forekomst og prognose [20]. De danske registre giver mulighed for landsdækkende studier med mange års opfølgning, troværdig dødsdato og mulig-

## TABEL 1

Udvalgte links til relevante styrelser og institutioner.

Emne	Website
<i>Sundhedsdatastyrelsen</i>	
De nationale sundhedsregistre	<a href="https://sundhedsdatastyrelsen.dk/da/registre-og-services/om-de-nationale-sundhedsregistre">https://sundhedsdatastyrelsen.dk/da/registre-og-services/om-de-nationale-sundhedsregistre</a>
Dokumentation af de nationale sundhedsregistre	<a href="http://www.esundhed.dk/dokumentation/Registre/Sider/Register.aspx">www.esundhed.dk/dokumentation/Registre/Sider/Register.aspx</a>
Adgang til data	<a href="https://sundhedsdatastyrelsen.dk/da/forskerservice">https://sundhedsdatastyrelsen.dk/da/forskerservice</a>
Anonymiserede udtræk fra Sundhedsdatastyrelsen	<a href="http://esundhed.dk/sundhedsregistre/LPR/Sider/LPR06A.aspx">http://esundhed.dk/sundhedsregistre/LPR/Sider/LPR06A.aspx</a>
Anonymiserede udtræk fra Lægemiddelstatistikregisteret	<a href="http://www.medstat.dk">www.medstat.dk</a>
<i>Sundhedsvæsenets Klassifikations System</i>	
Retningslinjer	<a href="https://sundhedsdatastyrelsen.dk/da/rammer-og-retningslinjer/om-klassifikationer/sks-klassifikationer">https://sundhedsdatastyrelsen.dk/da/rammer-og-retningslinjer/om-klassifikationer/sks-klassifikationer</a>
Browsere og søgemaskiner	<a href="http://www.medinfo.dk/sks/brows.php">www.medinfo.dk/sks/brows.php</a> <a href="http://www.diagnosekoder.dk">www.diagnosekoder.dk</a>
<i>Danmarks Statistik</i>	
Adgang til data	<a href="https://www.dst.dk/da/TilSalg/Forskningservice/Dataadgang">https://www.dst.dk/da/TilSalg/Forskningservice/Dataadgang</a>
Data	<a href="https://www.dst.dk/da/TilSalg/Forskningservice/Data">https://www.dst.dk/da/TilSalg/Forskningservice/Data</a>
Dokumentation	<a href="https://www.dst.dk/da/TilSalg/Forskningservice/Dokumentation">https://www.dst.dk/da/TilSalg/Forskningservice/Dokumentation</a>
<i>Kliniske kvalitetsdatabaser</i>	
Sundhedsdatastyrelsen	<a href="https://sundhedsdatastyrelsen.dk/da/registre-og-services/om-de-kliniske-kvalitetsdatabaser">https://sundhedsdatastyrelsen.dk/da/registre-og-services/om-de-kliniske-kvalitetsdatabaser</a>
Publikation af årsrapporter	<a href="https://www.sundhed.dk/sundhedsfaglig/kvalitet/kliniske-kvalitetsdatabaser/">https://www.sundhed.dk/sundhedsfaglig/kvalitet/kliniske-kvalitetsdatabaser/</a>
Regionernes Kliniske Kvalitetsdatabaseprogram	<a href="http://www.rkkp.dk/">www.rkkp.dk/</a>
»Clinical databases in Denmark«, Clinical Epidemiology, Dove Press	<a href="https://www.dovepress.com/clinical-epidemiology-archive43-collection3">https://www.dovepress.com/clinical-epidemiology-archive43-collection3</a>
<i>Andet</i>	
Datatilsynet - generelt om databeskyttelse *	<a href="https://www.datatilsynet.dk/generelt-om-databeskyttelse/">https://www.datatilsynet.dk/generelt-om-databeskyttelse/</a>
Det Koordinerende Organ for Registerforskning	<a href="http://www.registerforskning.dk/">www.registerforskning.dk/</a>
Styrelsen for Patientsikkerhed	<a href="https://stps.dk/da/sundhedsprofessionelle-og-myndigheder/rettigheder-og-pligter/patientjournaloplysninger-til-forskning/">https://stps.dk/da/sundhedsprofessionelle-og-myndigheder/rettigheder-og-pligter/patientjournaloplysninger-til-forskning/</a>
De Videnskabsetiske Komitéer	<a href="https://komite.regionsyddanmark.dk/wm122615">https://komite.regionsyddanmark.dk/wm122615</a>

\*Tabel 1 er rettet pr. 10. december 2018

hed for censurering ved emigration, og man kan dermed få tæt på fuld opfølgning på alle individer. Registerne giver mulighed for matchning eller justering for vigtige, potentielle konfoundere såsom alder, køn og socioøkonomi, og kan på den måde nærme sig randomiserede kontrollerede forsøg (RCT), hvor der tages højde for både kendte og ukendte konfoundere. Registerstudier er lettere at komme i gang med, man kan hurtigere få adgang til data, og de er billigere i produktion end RCT. Grundet de store populationer kan sjældnere sygdomme og behandlinger lettere identificeres

og følges, og mindre forskelle kan påvises. Man bør dog overveje, om de små forskelle er klinisk relevante.

Ved registerforskning er det vigtigt at overveje risikoen for, at registreringerne ikke er korrekte (misklassifikationsbias), og at koderne ikke er valide. Der er lavet adskillige valideringsstudier, som for de fleste kodegrupper viser en god datakvalitet med høj positiv og negativ prædiktiv værdi samt god specificitet, men ofte ukendt sensitivitet [3]. Der er dog stadig mange koder og registre, som ikke er validerede [3, 13]. Det er kun muligt at vurdere hårde endepunkter som død, diagno-

**TABEL 2**

Indhold af et udvalg af registre fra Sundhedsdatastyrelsen og Danmarks Statistik.

Register	Indhold
<i>Sundhedsdatastyrelsen</i>	
Landspatientregisteret, kan også tilgås via DST	Somatiske eller psykiatriske indlæggelser, både akutte og elektive Aktionsdiagnosen og bidiagnoser, efter ICD-klassifikationen Hospital, afdeling og speciale Dato og tid for henvisning, indlæggelse og udskrivelse Kirurgiske procedurer efter NOMESCO-klassifikationen, undersøgelser f.eks. billeddiagnostik, samt ikkekirurgiske behandlinger Informationer om ambulante besøg
Lægemiddelstatistikregisteret, kan også tilgås via DST	Udlevering af receptpligtig medicin efter ATC-klassifikationen, med bl.a. dato, lægemiddeldosis og pakningsstørrelse fra alle ikkehospitalsapoteker
Dødsårsagsregisteret	Bearbejdede oplysninger fra dødsattester, bl.a. dødsårsag, -årsag, -dato, -tidspunkt og -sted samt oplysninger om obduktion
Sygesikringsregisteret	Ydelser der er støttet af den offentlige sygesikring, f.eks. kontakter hos egen læge
Medicinsk fødselsregister	Informationer om fødsler på hospitaler og hjemmefødsler Komplikationer og neonatale samt obstetriske data: sectio, tangforløsning, vakuume ekstraktion, APGAR-score, flerfoldsfødsler og gestationsalder Informationer om mater, bl.a. paritet, antal tidligere aborter, højde, BMI og rygning
Den Nationale Børnedatabase	Data fra de obligatoriske helbredsundersøgelser, bl.a. amning, højde, vægt og udsættelse for rygning i hjemmet
Cancerregisteret	Diagnosetidspunkt, lokalisation, histologisk type, TNM-klassifikation og hvordan diagnosen er stillet
Landsdækkende Register for Patologi	Informationer fra PatoBanken
Andre registre	Register over Anvendelse af Tvang i Psykiatrien Register over Stofmisbrugere i Behandling Nationalt Alkoholbehandlingsregister Genoptræningsregisteret Registeret over in vitro-fertilisationsbehandling Register over lokalt provokerede aborter Det Danske Vaccinationsregister
<i>Danmarks Statistik</i>	
Befolkningsstatistikregisteret	Fødselsdato, køn, bopæl, kommune, region, husstandstype Info om civilstand, børn, familieforhold og familietype
Flytninger til og fra udlandet	Dato for ind- og udvandring samt til/fra hvilket land Efterkommerstatus
Uddannelsesregisteret	Igangværende uddannelser og dato for gennemførte uddannelser, som kan benyttes til ISCED-klassifikation
Tilknytning til arbejdsmarkedet og registerbaseret arbejdsstyrkestatistik	Socioøkonomisk status samt arbejdsomfang, hel-/deltid, og tilknytning til arbejdsmarkedet
Indkomststatistik	Kvartalsvis A-indkomst for individ og familie Overførselsindkomst, udbetalinger fra a-kasse og pension
Ældredokumentation	Visiterede ydelser som hjemmehjælp, f.eks. hjemmesygeplejerske
Kriminalitet	Information om de dømt, dommen, type af kriminalitet og ofre

ATC = Anatomical Therapeutic Chemical Classification System; DST = Danmarks Statistik; ICD = International Classification of Diseases; ISCED = International Standard Classification of Education; NOMESCO = Nordic Medico-Statistical Committee; TNM = *tumour, node, metastasis*.

ser, genindlæggelser, behandling, arbejdsløshed m.m., og der mangler i høj grad kliniske og livsstilsrelaterede oplysninger, hvilket gør, at vurdering af livskvalitet er vanskelig at foretage. Nogle af klassifikationssystemerne er også behæftede med mangler, f.eks. kan ikke alle sygdomme i International Classification of Diseases inddeles i sværhedsgrader, og det er ikke et krav, at der gives en tillægskode for sideangivelse, når det er relevant ved f.eks. øjne og nyrer. Kun etablerede og benyttede behandlinger kan evalueres, og behandlingerne er endvidere underlagt *confounding by indication*, idet patienterne er vurderet og givet den mest egnede behandling. Sygdommens præcise debuttidspunkt er også tit ukendt, idet diagnosekoder først registreres ved udskrivelse (intervalcensurering). Det er vigtigt at være opmærksom på, om begivenheder kan være foregået, før registrene er etablerede (venstretrunkering), hvilket kan være vanskeligt, da registrene er oprettet på forskellige tidspunkter [21]. Lægemedler givet under indlæggelse kan ikke tilgås, og det er svært at vurdere kompliance, da man kun kan se, om recepterne er blevet indløst, men ikke om lægemidlet er blevet indtaget.

Stramme inklusionskriterier i RCT kan højne den interne validitet og homogenitet, men give problemer med den eksterne validitet i forekomst af events, hvorimod registerforskning i højere grad muliggør afspejling af en hverdagspraksis [22]. Registerforskning giver også færre etiske overvejelser, hvor det primært skal vurderes, om personlige data er ordentligt beskyttet, og om forskningsspørgsmålet er tilstrækkelig relevant til at berettige til benyttelse af personlige informationer uden samtykke. Grundet den lave pris er denne studietype desuden i høj grad uafhængig af støtte fra f.eks. industrien. Alt i alt kan man sige, at RCT og registerstudier supplerer hinanden, da begge studiedesign er underlagt forskellige bias og begrænsninger og ikke kan give fejlfri information [20]. Registerstudier kan bruges til vurdering af forekomster og prognose m.m. i planlægningen af et RCT, og med registerstudier kan man belyse problemstillinger på andre måder end med RCT. Endvidere kan registerdata også benyttes til omkostningseffektivt at opføre slutmål i RCT [23].

## KONKLUSION

Danmark har en stolt tradition for registerforskning, men fortsat et stort uudnyttet potentiale. Data tilgås primært gennem SDS og DST og fra KKDB, som man i de fleste tilfælde skal ansøge separat om adgang til. Kobling af data imellem styrelserne er ofte nødvendig og kan kombineres med informationer, som man selv har indsamlet. Anmeldelse til og godkendelse af Datatilsynet er ikke længere nødvendigt, men det er fortsat påkrævet at opfylde de almene databeskyttelsesregler.

## SUMMARY

Rasmus Gregersen, Rikke Wiingreen & Jacob Rosenberg:  
Health-related register-based research in Denmark  
Ugeskr Læger 2018;180:Vo218015

Danish researchers have a unique possibility for producing high-quality observational studies through the Danish registers. The intention of this review is to provide an introduction to data sources, access and linkage of the Danish registers, primarily from Statistics Denmark, the Danish Health Data Authority and the Danish clinical quality databases. Authorisation to data access is given by each institution separately and requires permission by the Danish Data Protection Agency. Data can be linked by the unique Central Person Registry number. Known limitations and possibilities are discussed.

**KORRESPONDANCE:** Rasmus Gregersen. E-mail: Rasmusg90@gmail.com

**ANTAGET:** 8. august 2018

**PUBLICERET PÅ UGESKRIFTET.DK:** 22. oktober 2018

**INTERESSEKONFLIKTER:** Forfatterens ICMJE-formularer er tilgængelige sammen med artiklen på Ugeskriftet.dk

## RETTELSE PR. 10. december 2018

I vores statusartikel, forsøger vi at give et overblik over de muligheder der er ved registerforskning, samt gældende regler for ansøgninger. Vi har dog erfaret, at en nylig regelændring gør, at nogle af informationerne i statusartiklen var forældede allerede før artiklen blev antaget.

Den 23. maj 2018 blev databeskyttelsesloven i Danmark ændret, som en forlængelse af Europa-Parlamentets og Europarådets databeskyttelsesforordning 2016/679 af den 27. april 2016. Denne lovændring bestod i at persondataloven blev afløst af nye databeskyttelsesregler også kaldet databeskyttelsesforordningen. Som en konsekvens af dette, er det ikke længere påkrævet at forskningsprojekter anmeldes til og godkendes af Datatilsynet. Det er nu den dataansvarlige for hvert enkelt forskningsprojekts ansvar at de almene databeskyttelsesregler overholdes. De almene databeskyttelsesregler beskriver bl.a. opbevaring af data, og sikkerhedsregler samt om der er hjemmel til behandling af data. Reglerne minder i vid udstrækning om de regler, der var gældende før. Man kan orientere sig om gældende regler for databeskyttelse på Datatilsynets hjemmeside.

Med denne rettelser håber vi at hindre eventuelle misforståelser, som de forældede oplysninger måtte have forårsaget.

Der er foretaget ændring af afsnittet »Kobling og andre godkendelser« og i »Konklusion«, samt i »Tabel 1«.

## LITTERATUR

1. Pedersen CB, Gøtzsche H, Møller JO et al. The Danish Civil Registration System. *Dan Med Bull* 2006;53:441-9.
2. Frank L. When an entire country is a cohort. *Science* 2000;287:2398-9.
3. Schmidt M, Schmidt SA, Sandegaard JL et al. The Danish National Patient Registry: a review of content, data quality, and research potential. *Clin Epidemiol* 2015;7:449-90.
4. Erlangsen A, Fedyszyn I. Danish nationwide registers for public health and health-related research. *Scand J Public Health* 2015;43:333-9.
5. Schmidt M, Pedersen L, Sørensen HT. The Danish Civil Registration System as a tool in epidemiology. *Eur J Epidemiol* 2014;29:541-9.
6. Pedersen CB. The Danish Civil Registration System. *Scand J Public Health* 2011;39(suppl 7):22-5.
7. Pottegård A, Schmidt SAJ, Wallach-Kildemoes H et al. Data resource profile: The Danish National Prescription Registry. *Int J Epidemiol* 2017;46:798-798f.
8. Thygesen LC, Ersbøll AK. Danish population-based registers for public health and health-related welfare research: introduction to the supplement. *Scand J Public Health* 2011;39(suppl 7):8-10.
9. Lynge E, Sandegaard JL, Rebolj M. The Danish National Patient Register. *Scand J Public Health* 2011;39(suppl 7):30-3.
10. Green A. Danish clinical databases: an overview. *Scand J Public Health* 2011;39(suppl 7):68-71.
11. Sørensen HT, Pedersen L, Jørgensen J et al. Danish clinical quality databases – an important and untapped resource for clinical research. *Clin Epidemiol* 2016;8:425-7.
12. Nørgaard M, Johnsen SP. How can the research potential of the clinical quality databases be maximized? *J Intern Med* 2016;279:132-40.
13. Ehrenstein V, Petersen I, Smeeth L et al. Helping everyone do better: a

- call for validation studies of routinely recorded health data. *Clin Epidemiol* 2016;8:49-51.
14. Andersen TF, Madsen M, Jørgensen J et al. The Danish National Hospital Register. *Dan Med Bull* 1999;46:263-8.
  15. Furu K, Wettermark B, Andersen M et al. The Nordic countries as a cohort for pharmacoepidemiological research. *Basic Clin Pharmacol Toxicol* 2010;106:86-94.
  16. Pedersen LH, Petersen OB, Nørgaard M et al. Linkage between the Danish National Health Service Prescription Database, the Danish Fetal Medicine Database, and other Danish registries as a tool for the study of drug safety in pregnancy. *Clin Epidemiol* 2016;8:91-5.
  17. Andersen JS, Olivarius Nde F, Krasnik A. The Danish National Health Service Register. *Scand J Public Health* 2011;39(suppl 7):34-7.
  18. Grann AF, Erichsen R, Nielsen AG et al. Existing data sources for clinical epidemiology: the clinical laboratory information system (LABKA) research database at Aarhus University, Denmark. *Clin Epidemiol* 2011;3:133-8.
  19. Benchimol EI, Smeeth L, Guttmann A et al. The REporting of studies Conducted using Observational Routinely-collected health Data (RECORD) statement. *PLoS Med* 2015;12:e1001885.
  20. Sørensen HT, Lash TL, Rothman KJ. Beyond randomized controlled trials: a critical comparison of trials with nonrandomized studies. *Hepatology* 2006;44:1075-82.
  21. Cain KC, Harlow SD, Little RJ et al. Bias due to left truncation and left censoring in longitudinal studies of developmental and disease processes. *Am J Epidemiol* 2011;173:1078-84.
  22. Ioannidis JP, Haidich AB, Pappa M et al. Comparison of evidence of treatment effects in randomized and nonrandomized studies. *JAMA* 2001;286:821-30.
  23. Raungaard B, Christiansen EH, Bøtker HE et al. Comparison of durable-polymer zotarolimus-eluting and biodegradable-polymer biolimus-eluting coronary stents in patients with coronary artery disease: 3-year clinical outcomes in the randomized SORT OUT VI trial. *JACC Cardiovasc Interv* 2017;10:255-64.