

God samstämmighet mellan olika svenska mått på avlidna i covid-19

I VÄSTVÄRLDEN FÖREFALLER ANDELEN DÖDSFALL PER INFEKTERADE VARA 0,5-1 PROCENT

Benjamin Kalischer Wellander, ST-läkare i internmedicin, Hudiksvalls sjukhus
benjamin.kalischer.wellander@regiongavleborg.se

Jan Lötvall, professor, klinisk allergologi, Göteborgs universitet

Dödsstatistiken för covid-19 är behäftad med vissa utmaningar och har varit föremål för debatt. Hur stor andel av de infekterade som avlider har länge varit omtvistat, och därtill föreligger oenighet om hur tillförlitlig räkningen av dödsfall är såväl i Sverige som globalt. Det finns flera sätt att estimerar antalet som avlidit till följd av covid-19, med olika potentiella felkällor. I Sverige används i huvudsak tre olika estimat: döda inom 30 dagar från laboratoriebekräftad diagnos, dödsorsaksintyg utfärdade av behandlande läkare och överdödlighet. Den här översikten har tre huvudsakliga syften: att förklara datakällor och utvärdera tillförlitlighet för svensk dödsstatistik gällande covid-19, att diskutera hur dödsstatistik kan jämföras över tid samt att sammanställa internationell forskning om hur stor andel av de infekterade som avlider.

Folkhälsomyndighetens övervakningsmått

Folkhälsomyndighetens kontinuerliga räkning utförs av antalet avlidna i covid-19 inom 30 dagar från laboratoriebekräftad sjukdom enligt databasen Sminet. Dödsfallen rapporteras i Sminet av behandlande läkare eller regional smittskydds-enhet eller framkommer av folkbokföringen. Ett begränsat antal fall har likväl tagits bort ur statistiken när det varit känt av smittskydds-enheten att dödsorsaken inte varit covid-19. Det förekommer även att läkare eller regional smittskydds-enhet har rapporterat in säkra covid-dödsfall som inträffat mer än 30 dagar från positivt PCR-test [1,2].

Att dödsfall som inträffar inom 30 dagar från diagnos skulle vara helt orelaterade till covid-19 torde vara ovanligt. Den genomsnittliga tiden för PCR-positivitet i övre luftvägarna är 17 dagar [3]. Skillnaden är därför markant mot långvariga sjukdomsförlopp, exempelvis prostatacancer, som ofta föreligger vid dödstillfället utan att ha varit dödsorsak [4]. Enligt SCB:s statistikdatabas var den månatliga dödsrisken för en genomsnittlig 85-åring år 2020 endast ca 0,7 procent [5]. Det är således osannolikt att genomsnittliga äldre avlider av något helt annat just under den korta period som de är positiva för covid-19. Under den första vågen förhöjde positivt PCR-test dödsrisken minst åtta gånger för boende på SÄBO, vilka redan från början har en förhöjd dödsrisk [6]. Den matematiska risken att inkludera dödsfall som är orelaterade till covid-19 ökar med punktprevalens och liberal testning, men kan inte ha varit hög under första vågen då testningen var begränsad. Eftersom somliga (till exempel långvarigt intensiv-

vårdade) avlider efter mer än 30 dagar missar dock Folkhälsomyndighetens mått vissa fall.

Socialstyrelsens statistik

Socialstyrelsen sammanställer statistik utifrån de dödsorsaksintyg som utfärdas av behandlande läkare. Dödsorsak definieras av WHO som »alla de sjukdomar, sjukliga tillstånd eller skador som antingen medförde eller bidrog till dödsfallet», men kan delas upp i underliggande eller bidragande dödsorsak. Underliggande dödsorsak är enligt WHO den sjukdom eller det tillstånd som inledde den kedja av sjukdomshändelser som direkt ledde till döden. Bidragande dödsorsak definieras som ett parallellt sjukdomstillstånd som spelat roll för den dödliga utgången [7]. Om exempelvis en KOL-patient får covid-19, men avlider i bakteriell superinfektion, så är covid-19 underliggande dödsorsak, KOL är en bidragande dödsorsak och superinfektionen ska ses som en komplikation till covid-19.

Det finns få svenska studier av validiteten i rapporteringen av underliggande dödsorsak. I en studie av 1995 års dödsorsaksregister var underliggande dödsorsak korrekt endast i 77 procent av fallen [8]. Validiteten var högst för maligna tumörer (90 procent) och lägst för ospecificerade tumörer och KOL (40 respektive 47 procent). För vanligt förekommande dödsorsaker, till exempel influensa eller andra luftvägsinfektioner, balanseras dock felaktig överrapportering av felaktig underrapportering enligt denna rapport. Detta inne-

HUVUDBUDSKAP

- I Sverige används tre olika estimat av antalet avlidna på grund av covid-19: döda inom 30 dagar från laboratoriebekräftad diagnos, dödsorsaksintyg och överdödlighet.
- Överdödlighet kan skattas på olika sätt. Euromomo (European Monitoring of Excess Mortality for Public Health Action) och andra mer sofistikerade modeller ger mer precis skattning av överdödlighet kopplad till covid-19 än enklare jämförelser med tidigare års snitt.
- Den höga graden av samstämmighet mellan de olika måtten talar för att den svenska dödsstatistiken på det stora hela är korrekt.
- Andelen avlidna per infekterade varierar mellan länder. Detta förklaras främst, men inte helt, av skillnader i åldersfördelning. I västvärlden förefaller andelen dödsfall per infekterade vara 0,5-1 procent.

bär att huvudgrupperna av dödsorsaker är relativt riktigt skattade sett till det totala antalet [8].

Journalgranskningar utförda i Region Östergötland och Region Kronoberg har antytt att ca 15 procent av de dödsfall som rapporterats orsakade av covid-19 i själva verket inte skulle varit kopplade till covid-19 [9-12]. De flesta av dessa ska också ha haft covid-19 rapporterat som underliggande dödsorsak på dödsorsaksintyget. Regionernas granskningar har inte utvärderat om covid-19 var underliggande dödsorsak (det vill säga utlöste händelsekedjan som ledde fram till döden) utan utvärderar om covid-19 var den dominerande dödsorsaken. När covid-19 tillsammans med andra sjukdomar (hjärtsjukdom, demens, avancerad cancer-sjukdom m m) bidrog till dödsfallet omklassificerades covid-19 till bidragande dödsorsak. I en majoritet av de granskade fallen bedömdes covid-19 ha varit bidragande snarare än dominerande dödsorsak [9-12]. Viktigt att notera är att termen »dominerande dödsorsak« inte förekommer i WHO:s eller Socialstyrelsens definitioner. Det förefaller dock sannolikt att covid-19 likväl kan ha varit en underliggande dödsorsak, även om den bedömts som bidragande enligt granskningsgrupperna. Eftersom covid-19 kan utlösa den händelsekedja som leder fram till dödsfallet, bör den enligt internationella normer oftast betraktas som underliggande dödsorsak även i de fall där en avancerad grundsjuklighet föreligger.

Vidare har regionernas journalgranskningar gjort gällande att ca 15 procent av de granskade dödsfallen i själva verket var att betrakta som orelaterade till covid-19. Region Östergötland förtydligar att det i dessa fall oftast handlar om att lång tid gått sedan diagnos, och individen hunnit tillfriskna från covid-19 innan dödsfallet inträffat [11, 12]. Resultatet bör dock inte extrapoleras eftersom det för andra vanliga sjukdomar är dokumenterat att eventuell överrapportering vägs upp av parallell underrapportering [8]. Om man endast granskar konstaterade dödsfall för en viss dödsorsak kan fallen bara minska eftersom bara överrapportering, men inte underrapportering, korrigeras. För att skatta det faktiska antalet döda i covid-19 måste inte bara dödsfallen med covid-19 som konstaterad orsak granskas, utan samtliga dödsfall under en viss tid.

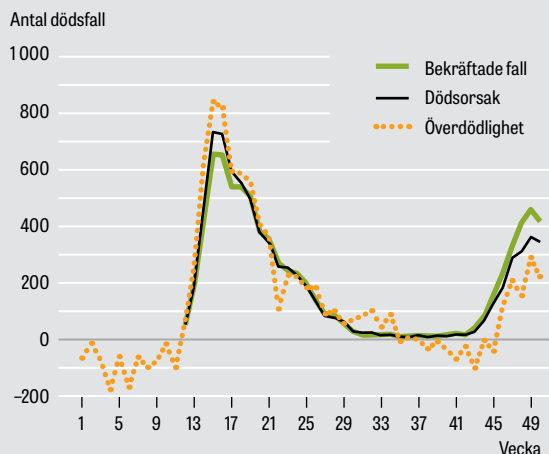
Eftersom Socialstyrelsen i sin statistik rapporterar covid-19 som dödsorsak även om sjukdomen förelegat mer än 30 dagar efter diagnos, men Folkhälsomyndigheten inte gör det, föreligger en diskrepans i rapporterad dödlighet. Dessutom har Folkhälsomyndigheten krävt laboratorieverifierad diagnos för att fallet ska rapporteras i deras mätt, medan ett dödsorsaksintyg kan grundas på enbart symtombild och riktad misstanke.

Enligt Socialstyrelsens granskning av inkomna dödsorsaksintyg [13] verkar Folkhälsomyndighetens övervakningsmätt ha blivit mer sensitivt men också något mindre specifikt i pandemins senare fas, kanske på grund av ökad provtagning. Den något sänkta specificiteten kan dock inte helt förklaras av att orelaterade dödsfall fångas in i övervakningsmättet, utan beror även på att fler får covid-19 som bidragande dödsorsak i stället för underliggande [13].

Överdödlighet

Ett tredje mätt är den så kallade överdödligheten, det vill säga överskottet av det totala antalet dödsfall jäm-

FIGUR 1. Avlidna enligt tre mätmetoder



▶ Antal avlidna i covid-19 enligt Folkhälsomyndighetens övervakningsmätt, dödsorsaksintyg inkomna till Socialstyrelsen och överdödlighet enligt Euromomo-modellen, vecka 12-50, 2020. Källa: Folkhälsomyndigheten [2].

fört med det förväntade antalet över en given tidsperiod. Eftersom vissa dödsfall som inte är orsakade av covid-19 förekommer som en konsekvens av pandemin (till exempel på grund av försämrad vårdtillgång), medan andra dödsorsaker (till exempel trafikolyckor) kan minska, går det att argumentera för att överdödlighet motsvarar ett slags nettoeffekt av pandemin.

Konceptet kompliceras dock av att beräkningar av hur många som »borde ha dött« är svåra. SCB sammanställer dödstal dag för dag, och redovisar även snittet för 2015-2019 för motsvarande period. Därutöver finns SCB:s så kallade befolkningsframskrivning, där dödstalet uppskattas utifrån befolkningens åldersstruktur. År 2020 förväntades 90 400 personer ha dött med detta mätt [14], men i verkligheten var dödstalet 98 124 [15], vilket ger en överdödlighet på 7 724 personer.

Detta är dock inte en fullödig approximation av hur många som faktiskt avlidit av covid-19, dels för att helårsdata innefattar årets första 11 veckor, då covid-19 inte förekom (en period som dessutom präglas av underdödlighet), dels för att det varje år dör tusentals, framför allt äldre, i sviterna av säsongsinfluensa och calicivirus (vinterkräksjuka). Dessa två sjukdomar har knappt förekommit sedan covid-19 bröt ut, troligen som följd av pandemirestriktionerna. Euromomo (European Monitoring of Excess Mortality for Public Health Action) är en organisation som uppskattar överdödligheten med en mer avancerad statistisk modell, som bland annat tar hänsyn till såväl normala säsongsvariationer som eftersläpning av inrapporterade dödsfall, ålderssammansättning och långsiktiga mortalitetstrender (till exempel ökande medellivslängd). Baslinjen anpassas efter perioder där influensaaktiviteten och extrema väderhändelser är minimala, och kan således sägas utgöra ett slags uppskattning av hur hög dödligheten hade varit utan influensa och extremväder [16].

Samstämmighet mellan olika dödlighetsmätt

Folkhälsomyndigheten har analyserat de olika dödlighetsmätten vecka 12-50 [2]. Det föreligger en myck-

et god korrelation mellan bekräftade avlidna fall och avlidna med rapporterad dödsorsak covid-19, med ett värde på 0,99 (0 = ingen korrelation; 1 = perfekt korrelation). Korrelationen mellan Folkhälsomyndighetens övervakningsmått och överdödlighet är 0,91 och mellan dödsorsak covid-19 och överdödlighet 0,95 (Folkhälsomyndighetens jämförelse) [2] (Figur 1). Enligt Folkhälsomyndighetens statistik dog 9 818 personer med covid-19 under vecka 12–53, vilket är ca 12 procent fler än antalet enligt Euromomo (8 750 personer) under samma period [2, 17]. Enligt Socialstyrelsens statistik avled 9 308 personer med underliggande dödsorsak covid-19 år 2020, vilket är ca 5,5 procent färre än Folkhälsomyndighetens mått. Detta tar dock inte hänsyn till antalet fall där covid-19 enbart varit bidragande dödsorsak. Från november 2020 till april 2021 föreligger ökad diskrepans mellan överdödlighet enligt Euromomo och Folkhälsomyndighetens övervakningsmått. Rimliga förklaringar kan vara att Euromomo-modellen inte tar hänsyn till eradikeringen av den årliga calicivirus epidemin samt att vissa av de som förväntats avlida under perioden redan gått bort i covid-19 under första vägen.

De olika måtten uppvisar således en mycket hög grad av samvariation och skiljer sig relativt lite från varandra i absoluta tal. Detta talar starkt för att såväl Folkhälsomyndigheten som Socialstyrelsen redovisar goda approximationer av hur många som avlidit som en direkt följd av covid-19.

Longitudinella jämförelser av total mortalitet

Att jämföra dödstal över tid är inte okomplicerat. Skillnaden i absoluta tal över långa tidsperioder blir till exempel missvisande när befolkningen växer. En till synes enkel lösning på detta problem är att jämföra antalet döda per 1 000 invånare, vilket av SCB kallas för det allmänna dödstalet. SCB är dock tydlig med att jämförelser över tid inte bör göras med detta mått [18]. Detta beror främst på att befolkningens sammansättning har förändrats i takt med att den växt. Den främsta orsaken till befolkningstillväxt är nämligen nettoinvandring [19]. Nästan hälften av alla invandrade födda utanför Europa med 0–9 år i Sverige är i åldrarna 20–39 år och endast ett par procent är över 60 år [20]. De senaste årens stora flyktinginvandring har således haft en föryngrande effekt på Sveriges befolkning. Antalet döda per 1 000 invånare bör därför sjunka så länge denna föryngringsprocess pågår, vilket gör icke justerade jämförelser olämpliga.

Ett internationellt perspektiv på dödligheten i covid-19

Dödligheten i covid-19 beskrivs enligt internationell nomenklatur som IFR (infection fatality ratio), andelen infekterade som dör. Det är viktigt att känna till skillnaden mot CFR (case fatality ratio), som beskriver andelen dödsfall per känt sjukdomsfall – en siffra som till skillnad från IFR alltså i hög grad påverkas av testrutiner. IFR varierar kraftigt mellan åldersgrupper, där dödsrisken kan skilja sig 10 000 gånger mellan skolbarn och äldre [21] (Tabell 1). IFR kan därför variera från land till land, bland annat beroende på åldersfördelning [22]. I en metaanalys har nästan 90 procent av variationen i IFR kunnat förklaras av åldersfördelning [21].

För att beräkna IFR måste man ha en god uppskattning av antalet smittade i ett samhälle, och en accep-

TABELL 1. Dödlighet (IFR, andelen infekterade som dör) i covid-19 i olika åldrar enligt [21].

Åldersgrupp	IFR, procent (95 procents konfidensintervall)
● 0–34	0,004 (0,003–0,005)
● 35–44	0,068 (0,058–0,078)
● 45–54	0,23 (0,20–0,26)
● 55–64	0,75 (0,66–0,87)
● 65–74	2,5 (2,1–3,0)
● 75–84	8,5 (6,9–10,4)
● 85 +	28,3 (21,8–36,6)

tabel markör för detta är seroprevalens. Den till dags dato största studien som mätt antikroppar mot sars-cov-2 genomfördes av den spanska folkhälsomyndigheten och publicerades i Lancet i augusti 2020 [23], och reflekterar således sjukdom under den första vägen av covid-19 i Spanien. På grund av det stora urvalet (61 075 deltagare), användandet av upprepade antikroppstest och tillämpningen av stratifierad provtagning ur ett slumpmässigt populationsurval är studien sannolikt representativ för populationen i landet. När dessa data jämförs med covidmortalitet föreligger en IFR på 0,8 procent beräknad på bekräftad coviddöd, och 1,1 procent beräknad på generell överdödlighet [24]. I Sverige har, enligt Folkhälsomyndighetens modelleringsstudie, IFR skattats till 0,6 procent [25]. Folkhälsomyndighetens senaste seroprevalensrapport [26] har visat att andelen blodgivare med antikroppar mot sars-cov-2 var 22 procent vecka 9–10 2021. Blodgivare har dock, jämfört med hela befolkningen, sannolikt en högre risk för att ha smittats av covid-19 eftersom de äldre och sjuka som noga iakttagit social distans sällan är blodgivare. Blodgivare är dessutom ofta vårdarbetare, vilka haft förhöjd risk för att smittas och vid tiden för undersökningen dessutom kunde ha erhållit antikroppar genom vaccination. Räknat på antalet döda i slutet på vecka 10 [1] och att 22 procent smittats blir IFR strax under 0,6 procent. Detta bör dock främst betraktas som en nedre begränsning på grund av ovanstående.

I en mycket uppmärksammad metaanalys, av epidemiologen John P A Ioannidis, av 82 seroprevalensstudier påstods att det korrigerade medianvärdet för IFR är ca 0,23 procent [22]. Ett problem med rapporten är dock att flera undersökningar med mycket liten smittprevalens analyserades, vilket kan ha påverkat utfallet. När IFR beräknades enbart baserat på platser där fler än 500 per miljon dött av covid-19, rapporterade Ioannidis den till ca 0,57 procent, således mycket nära den rapport som redovisats av Folkhälsomyndigheten avseende Sverige [25]. En annan svaghet är att IFR beräknats utifrån respektive nationell myndighets rapporterade dödsiffror [27], vilka för vissa länder kan vara extremt underskattade [27, 28]. Ett exempel är de iranska dödstal som ingår i analysen, vilka enligt andra rapporter sannolikt varit underskattningar [29]. Dessutom föreligger risk för bias i många av studierna som ligger till grund för analysen [27]. Risk för bias uppstår till exempel när man rekryterar

studiedeltagare öppet och således riskerar att få övervikt av människor som vet eller misstänker att de har haft covid-19. En senare metaanalys har visat att IFR stiger till 0,76 procent (0,37-1,15 procent) när enbart högkvalitativa studier med låg risk för bias inkluderas i analysen [27].

Ioannidis påpekar dock att IFR ligger högre i höginkomstländer med åldrad befolkning [22, 30]. Överdödligheten i den hårt drabbade italienska regionen Bergamo har visat att 0,58 procent av totalpopulationen dog under den första vågen [31] trots att seroprevalensen i området inte verkar överstiga 42 procent [32], vilket stödjer bedömningen att IFR ligger på ca 0,5-1 procent under den första vågen.

Imperial College utgår från tio representativa antikroppsstudier för att estimerar IFR för olika ålderskategorier [33]. Dessa extrapoleras sedan till länder med olika åldersfördelning. Slutsatsen blir att IFR i ett låginkomstland ligger på ca 0,23 procent, men i ett höginkomstland med äldre befolkning uppgår till ca 1,15 procent [33]. En metaanalys i Nature kommer fram till snarlika estimat [34]. Studien visar även att skillnader i IFR mellan länder inte enbart kan förklaras av åldersfördelning. Andelen sköra äldre på omsorgsboenden, samt hur stor smittspridningen blir i denna kohort, visar sig också vara en viktig faktor [34].

Majoriteten av publicerad litteratur pekar sammanfattningsvis mot IFR på 0,5-1 procent i västvärlden. IFR lär dock skilja sig mellan nya och äldre varianter. Variant B.1.1.7 (den så kallade brittiska varianten) har i ett flertal rapporter och ogranade studier visat sig ge ökad risk för dödligt utfall [35-37]. En studie som nyligen publicerats i Nature omfattar 4 945 dödsfall och kommer fram till att den korrigerade dödsrisken var 61 procent högre för variant B.1.1.7 än äldre varianter [38].

SAMMANFATTNING

IFR är åldersberoende, och en stor del av skillnaden mellan länder kommer därför att kunna förklaras av åldersfördelning. Andra faktorer, såsom andelen äldre som är inskrivna på omsorgsboenden, och hur hårt

dessa drabbas, har också visat sig vara viktiga faktorer [34]. Vaccination av riskgrupper torde sänka IFR. Det finns stor risk att spridning av nya virusvarianter ökar IFR på grund av ökad virulens, oavsett en populations gruppimmunitet mot tidigare virusvarianter.

För Sverige har tillgängliga analyser visat hög samstämmighet avseende Folkhälsomyndighetens övervakningsmått, Socialstyrelsens statistik och överdödlighet enligt Euromomo. Detta talar för att den svenska dödsstatistiken angående covid-19 överlag är tillförlitlig.

Internationella jämförelser kompliceras av att vissa länder underrapporterar dödsfall. Överdödlighet är i så måtto ett mer robust mått för jämförelser mellan länder. På grund av skillnader i tidpunkt för pandemi-start, skillnader i långsiktiga mortalitetstrender och skillnader i externa faktorer som kan påverka överdödlighet (såsom extremtemperaturer) är mer sofistikerade statistiska modeller att föredra framför helårsdata jämfört med tidigare års snittdödlighet.

Longitudinella jämförelser kompliceras av att befolkningens storlek och sammansättning varierar över tid. Att kronologiskt jämföra dödstalens andel av den totala folkmängden blir för Sveriges del problematiskt eftersom flyktinginvandring har haft en förnyrande effekt på landets befolkning. ○

● Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Jan Lötvall är aktiv i Vetenskapsforum covid-19 samt har aktier i Codiak Biosciences och Exocure Biosciences; båda företagen har delprojekt som utvecklar vaccin mot sars-cov-2 samt andra läkemedelskandidater som skulle kunna användas vid svår covid-19.

Citera som: *Läkartidningen. 2021;118:21120*

REFERENSER

- Folkhälsomyndigheten. Bekräftade fall i Sverige - daglig uppdatering [citerat 24 maj 2021]. <https://www.folkhalsomyndigheten.se/smittskydd-beredskap/utbrott/aktuella-utbrott/covid-19/statistik-och-analyser/bekraftade-fall-i-sverige/>
- Folkhälsomyndigheten. Jämförelse av olika mått på covid-19-dödsfall. 30 dec 2020.
- Cevik M, Tate M, Lloyd O, et al. SARS-CoV-2, SARS-CoV, and MERS-CoV viral load dynamics, duration of viral shedding, and infectiousness: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Microbe*. 2021;2(1):e13-22.
- Riihimäki M, Thomsen H, Brandt A, et al. What do prostate cancer patients die of? *Oncologist*. 2011;16(2):175-81.
- Statistiska centralbyrån. Ettårig livslängdstabell för hela riket efter kön och ålder. År 1960-2020 [citerat 27 jun 2021]. http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START_BE_BE0101_BE0101/LivslangdEttariga/table/tableViewLayout1
- Kalischer Wellander B. Vi räknar döda av och inte med covid-19. *Dagens Medicin*. 3 aug 2020.
- Sveriges officiella statistik. Dödsorsaksstatistik. Historik, produktionsmetoder och tillförlitlighet. Komplement till rapporten Dödsorsaker 2008. Stockholm: Socialstyrelsen; 2010. Artikelnr 2010-4-33.
- Johansson LA, Björkenstam C, Westerling R. Unexplained differences between hospital and mortality data indicated mistakes in death certification: an investigation of 1,094 deaths in Sweden during 1995. *J Clin Epidemiol*. 2009;62(11):1202-9.
- Lindgren P. Dödsfall med Covid-19 på sjukhus i Kronoberg. Rapport efter journalgranskning. Region Kronoberg; 2020.
- Lindgren P, Östgaard G. Dödsfall med Covid-19 utanför sjukhus i Kronoberg. Rapport efter journalgranskning. Region Kronoberg; 2020.
- Andersson C, Sjö Dahl R. Dödsfall med påvisad Covid-19 på sjukhus i Östergötland. Rapport efter journalgranskning. Region Östergötland; 2020.
- Region Östergötland. Dödsfall med Covid-19 på särskilda boenden eller i eget hem i Östergötland. Rapport efter journalgranskning. 22 aug 2020. Dnr KMC-2020-55.
- Socialstyrelsen. Jämförelse av Socialstyrelsens och Folkhälsomyndighetens statistik över avlidna i covid-19 under april och december. 25 feb 2021. Dnr 6.7-7387/2021.
- Prognos om avlidna och medellivslängd 2020. Örebro: Statistiska centralbyrån, Avdelningen för befolkning och välfärd; 2020. Demografiska rapporter 2020:4.
- Statistiska centralbyrån. Döda i Sverige [citerat 20 mar 2021]. <https://www.scb.se/hitta-statistik/sverige-i-siffror/manniskorna-i-sverige/doda-i-sverige/>
- EuroMOMO. Methods [citerat 20 mar 2021]. <https://www.euro-momo.eu/how-it-works/methods/>
- Folkhälsomyndigheten. Rapport om överdödlighet till och med vecka 8, 2021.
- Statistiska centralbyrån, Avdelningen för befolkning och välfärd. Information om statistik över döda personer. Version 1.4 nov 2020.
- Statistiska centralbyrån. En miljon fler under det senaste decenniet. 20 feb 2020 [citerat 20 mar 2021]. <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/befolkning/befolkningens-sammansattning/befolkningsstatistik/pong/statistiknyhet/folkmand-och-befolkningsforandring-ar-2019/>
- Integration. En beskrivning av läget i Sverige. Stockholm: Statistiska centralbyrån; 2019. Rapportserie Integration nr 13.
- Levin AT, Hanage WP, Owusu-Boaitey N, et al. Assessing the age specificity of infection fatality rates for COVID-19: systematic review, meta-analysis, and public policy implications. *Eur J Epidemiol*. 2020;35(12):1123-38.
- Ioannidis JPA. Infection fatality rate of COVID-19 inferred from seroprevalence data. *Bull World Health Organ*. 2021;99(1):19-33F.
- Pollán M, Pérez-Gómez B, Pastor-Barriuso R, et al. Prevalence of SARS-CoV-2 in Spain (ENE-COVID): a nationwide, population-based seroepidemiological study. *Lancet*. 2020;396(10250):535-44.
- Pastor-Barriuso R, Pérez-Gómez B, Hernán MA, et al. Infection fatality risk for SARS-CoV-2 in community dwelling population of Spain: nationwide seroepidemiological study. *BMJ*. 2020;371:m4509.
- The infection fatality rate of COVID-19 in Stockholm - technical report. Stockholm: Folkhälsomyndigheten; 2020. Artikelnr 20094-2.
- Folkhälsomyndigheten. Påvisning av antikroppar efter genomgången covid-19 hos blodgivare (delrapport 2). Uppdaterad 2021-04-27 med data för prover insamlade vecka 9-10, 2021.
- Meyerowitz-Katz G, Merone L. A systematic review and meta-analysis of published research data on COVID-19 infection fatality rates. *Int J Infect Dis*. 2020;101:138-48.
- Karlinisky A, Kobak D. The World mortality dataset: tracking excess mortality across countries during the COVID-19 pandemic. *Medrxiv*. Epub 27 jan 2021. doi: 10.1101/2021.01.27.21250604.
- Ghafari M, Kadivar A, Katzourakis A. Excess deaths associated with the Iranian COVID-19 epidemic: a province-level analysis. *Int J Infect Dis*. 2021;107:101-15.
- Ioannidis JPA. Reconciling estimates of global spread and infection fatality rates of COVID-19: an overview of systematic evaluations. *Eur J Clin Invest*. 2021;51(5):e13554.
- Modi C, Böhm V, Ferraro S, et al. Estimating COVID-19 mortality in Italy early in the COVID-19 pandemic. *Nat Commun*. 2021;12(1):2729.
- Signorelli C, Zucchi A, Tersalvi CA, et al. High seroprevalence of SARS-CoV-2 in Bergamo: evidence for herd immunity or reason to be cautious? *Int J Public Health*. 2020;65:1815-7.
- Brazeau N, Verity R, Jenks S, et al. COVID-19 infection fatality ratio: estimates from seroprevalence. London: Imperial College; 2020.
- O'Driscoll M, Ribeiro Dos Santos G, Wang L, et al. Age-specific mortality and immunity patterns of SARS-CoV-2. *Nature*. 2021;590(7844):140-5.
- Horby P, Huntley C, Davies N, et al. NERVTAG paper on COVID-19 variant of concern B.1.1.7. London: Department of Health and Social Care; 2021.
- Grint DJ, Wing K, Williamson E, et al. Case fatality risk of the SARS-CoV-2 variant of concern B.1.1.7 in England, 16 November to 5 February. *Euro Surveill Bull*. 2021;26(11).
- Patone M, Thomas K, Hatch R, et al. Analysis of severe outcomes associated with the SARS-CoV-2 variant of concern 202012/01 in England using ICNARC case mix programme and QResearch databases. *Medrxiv*. Epub 1 jan 2021. doi: 2021.03.11.21253364.
- Davies NG, Jarvis CI, Edmunds WJ, et al. Increased mortality in community-tested cases of SARS-CoV-2 lineage B.1.1.7. *Nature*. 2021;593(7858):270-4.

SUMMARY

High correlation between the different measures suggests that mortality is relatively correctly reported in Sweden

Infection fatality ratio (IFR) in covid-19 is highly debated in international and Swedish press. In Sweden, three different estimates have been used to estimate mortality, based on statistics either from the Swedish National Board of Health and Welfare, and the Public Health Agency of Sweden, whereas excess mortality calculated by EuroMOMO. Mortality is based on death certificates, which can be accurate or erroneous, but previous analyses have suggested that over- and underdiagnosis usually even out. EuroMOMO on the other hand reports all-cause mortality compared to an estimated baseline. In view of high correlation between the different measures, we suggest that mortality is relatively correctly reported in Sweden. We discuss IFR internationally and in Sweden, and suggest that IFR in the Western world is approximately 0.5-1%. However, these numbers will change over time depending on immunity induced by vaccination efforts, but also the potential spread of new virus variants.