

Tykkarms- og endetarmskreft i Norge – epidemiologi

Sammendrag

Bakgrunn. Kreft i tykktarm- og endetarm er den hyppigste kreftformen i Norge. Et markant trekk ved epidemiologien ved denne kreftformen i et norsk perspektiv er den raske økningen i insidensrate for begge kjønn de siste 50 år. I denne artikkelen gis en oversikt over forekomst, mortalitet og overlevelse, og vi diskuterer disse tallene i lys av etablerte og antatte årsaksfaktorer, samt muligheter for forebygging, screening og behandling.

Materiale og metode. Antall nye tilfeller av tykktarms- og endetarmskreft diagnostisert i enkeltårene 1953–2005 ble hentet fra Krefregisteret og gruppert etter kjønn, lokalisasjon (tykktarm eller endetarm) og femårs aldersgrupper. Insidens, mortalitet og overlevelse ble sammenliknet med tilsvarende i de andre nordiske og europeiske land ved bruk av databasene NORDCAN, GLOBOCAN og EUROCARE.

Resultater. De aldersjusterte ratene av kreft i tykk- og endetarm i Norge er doblet siden 1960-årene. Denne økningen har ført til at Norge har passert sine nordiske naboland. Både for insidens og mortalitet av tykktarms- og endetarmskreft ligger Norge høyt plassert også i europeisk sammenheng.

Fortolkning. Forekomsten av tykktarms- og endetarmskreft har økt markant de siste 50 årene, men ratene virker å være i ferd med å stabiliseres, spesielt i de yngre generasjoner.

Oppgitte interessekonflikter: Ingen

> Se også side 2651

Freddie Bray

freddie.bray@krefregisteret.no
Institutt for populasjonsbasert kreftforskning
Krefregisteret
0310 Oslo
og
Institutt for medisinske basalfag
Universitetet i Oslo

Arne Wibe

Kirurgisk avdeling
St. Olavs Hospital
og
Institutt for kreftforskning og molekylær medisin
Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Liv Marit R. Dørum

Bjørn Møller
Institutt for populasjonsbasert kreftforskning
Krefregisteret

Tykkarms- og endetarmskreft er en av de vanligste kreftformer på verdensbasis. Det er anslagsvis 650 000 nye tilfeller hvert år i de industrialiserte land, nesten på linje med antall tilfeller av kreft i lunge og bryst (1). I Norge ble det registrert bortimot 3 500 nye tilfeller i 2005 (2), det gjør kreft i tykktarm/ endetarm til nest hyppigste kreftdiagnose hos menn (etter prostatakreft) og hos kvinner (etter brystkreft). Antall tilfeller av tykktarmskreft er omtrent likt fordelt mellom kvinner og menn, mens endetarmskreft er omtrent 50 % hyppigere hos menn.

Et markant trekk ved epidemiologien ved denne kreftformen i Norge er den raske økningen i insidensrate for begge kjønn de siste 50 år, en økning som er større enn det som er observert i de andre nordiske land. I dag er ratene for tykktarms- og endetarmskreft i Norge høye også i europeisk sammenheng, heri innbefattet flere av de tidligere østeuropeiske land, som lenge har ligget høyt.

Formålet med denne artikkelen er å gi en oversikt over ulike epidemiologiske aspekter ved tykktarms- og endetarmskreft – insidens, mortalitet og overlevelse. I tillegg beskrives hvordan forekomsten har endret seg over tid, og det er regionale fremskrivninger for år 2020. Resultatene diskuteres i lys av etablerte og antatte årsaksfaktorer, og muligheter for forebygging, screening og behandling av tykktarms- og endetarmskreft drøftes.

Materiale og metode

Antall nye tilfeller av tykktarms- og endetarmskreft diagnostisert i enkeltårene 1953–2005 ble hentet fra Krefregisteret og gruppert etter kjønn, lokalisasjon (tykktarm

eller endetarm) og femårs aldersgrupper. Klinikere, patologer og andre som gir helsehjelp ved kreftsykdom, er lovpålagt å sende melding til Krefregisteret. Dette registeret anses å være omtrent komplett (2). Tilsvarende data fra de nasjonale krefregisterene i de tre andre nordiske landene var tilgjengelig i NORDCAN-databasen (3) for Danmark (1943–2001), Finland (1953–2004) og Sverige (1958–2004). Registreringen av krefttilfeller i de andre nordiske landene anses også som nær komplett (4).

Personår under risiko (for å få kreft) ble basert på alders-, kjønns- og periodevise populasjonstall. De norske mortalitetstallene for kreft i tykktarm og endetarm ble hentet fra siste tilgjengelige år fra Statistisk sentralbyrå – 2004 (5).

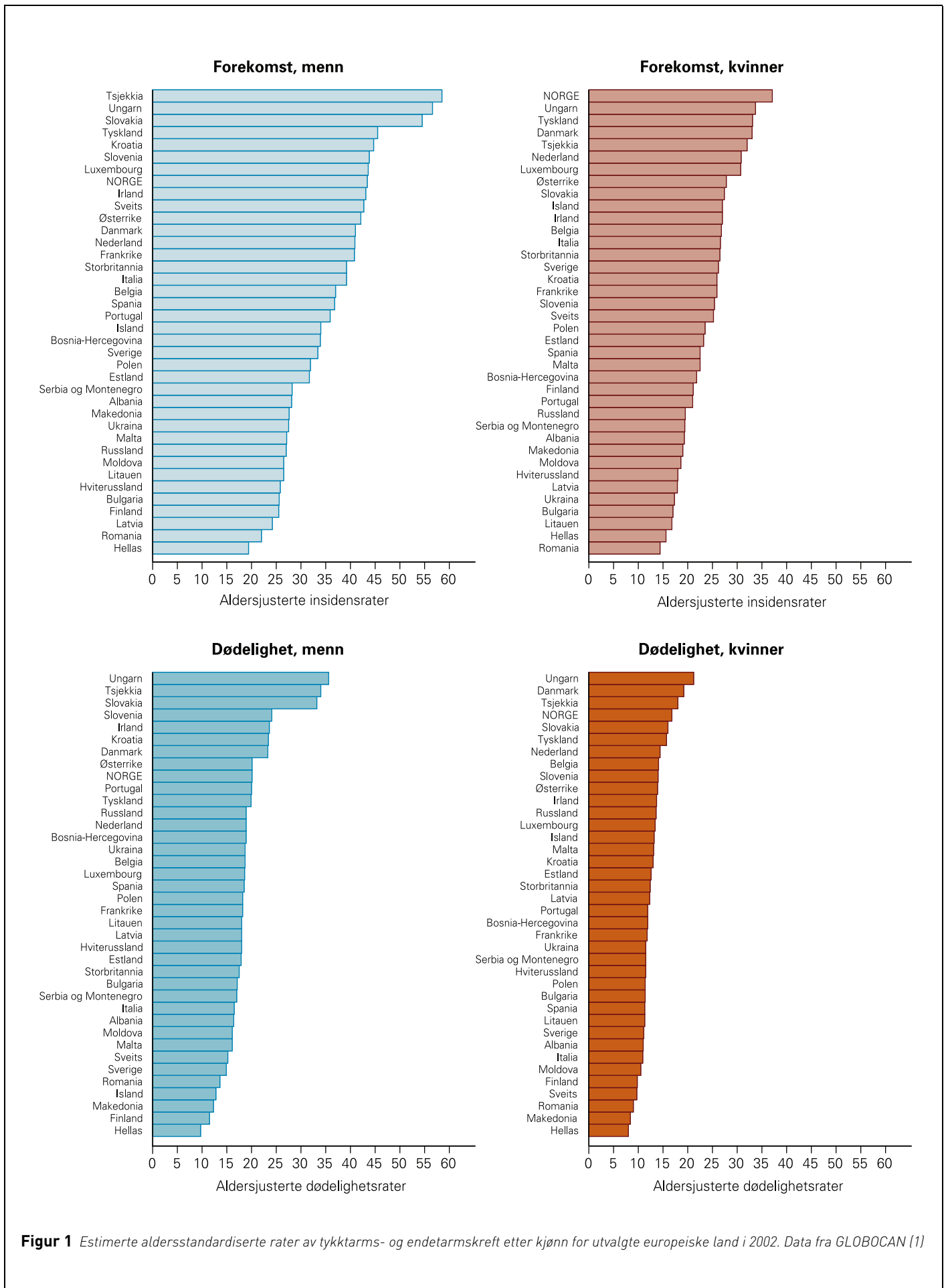
Data fra GLOBOCAN 2002 ble brukt for å sammenlikne insidens og mortalitet av tykktarms- og endetarmskreft i Norge med tilsvarende i andre europeiske land (1), og resultater fra EUROCARE-3-studien ble brukt for å beskrive europeiske variasjoner i overlevelse etter tykktarms- og endetarmskreft (6).

Aldersjusterte insidensrater er basert på aldersspesifikke insidensrater for hvert av de nordiske land, og «world standard population» (7) er brukt som aldersstandard. Ratene er gruppert i treårsperioder for å redusere den årlige variabiliteten. Fødselskohorter er konstruert fra en tabell med femårs aldersgrupper (35–39 år, 40–44 år, ..., 75–79 år) og diagnoseperioder på fem år (1956–60, 1961–65, ..., 2001–05). Tiårs overlappende fødselskohorter ble laget ved å subtrahere midtpunktet av femårs aldersgrupper fra midtpunktet av femårsperioder.

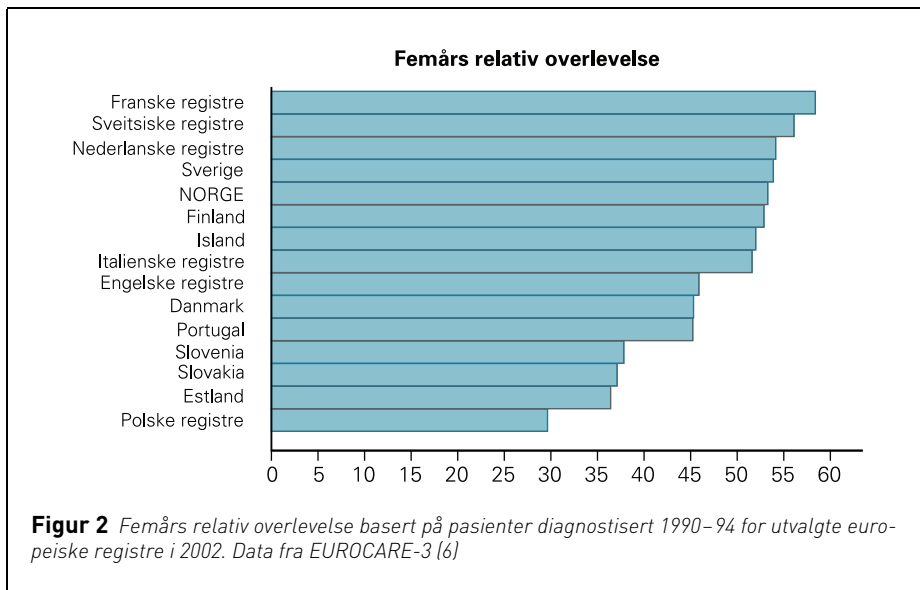
Anslagene over antall nye krefttilfeller er basert på forlenging av eksisterende tidstrender for rater av tykktarms- og ende-

Hovedbudskap

- Det har vært en markant økning i insidensraten for kreft i tykktarm og endetarm for begge kjønn de siste 50 år
- Norge er i dag blant de land i Europa med høyest forekomst og dødelighet av denne kreftformen
- Årsaken til økningen i forekomst er stort sett ukjent, men faktorer knyttet til livsstil, inkludert kostholdet, er trolig medvirkende



Figur 1 Estimerte aldersstandardiserte rater av tykktarms- og endetarmskreft etter kjønn for utvalgte europeiske land i 2002. Data fra GLOBOCAN (1)



ligger relativt høyt – på rundt 50%. Ifølge disse EUROCARE-3-tallene er den høyeste overlevelsen å finne i populasjoner dekket av de franske, sveitsiske og nederlandske kreftregistrene.

Kreftforekomst i de nordiske land

Figur 3 viser utviklingen i rater for tykktarms- og endetarmskreft i Norden fra 1950-årene og frem til i dag. For menn øker ratene konsistent i alle de nordiske land gjennom hele perioden. For kvinner finner vi denne vedvarende økningen i Norge og Finland. Ratene i Danmark har vært relativt stabile fra 1970, og i Sverige har det vært antydning til nedgang i 1980- og 90-årene. En rask stigning i ratene de siste 50 år har ført til at Norge har passert sine naboland og nå har det høyeste nivået av tykktarms- og endetarmskreft i Norden (fig 3).

tarmskreft ved hjelp av en alder-periode-kohort-modell frem til år 2020 kombinert med populasjonsfremskrivninger for det samme året (2).

Resultater

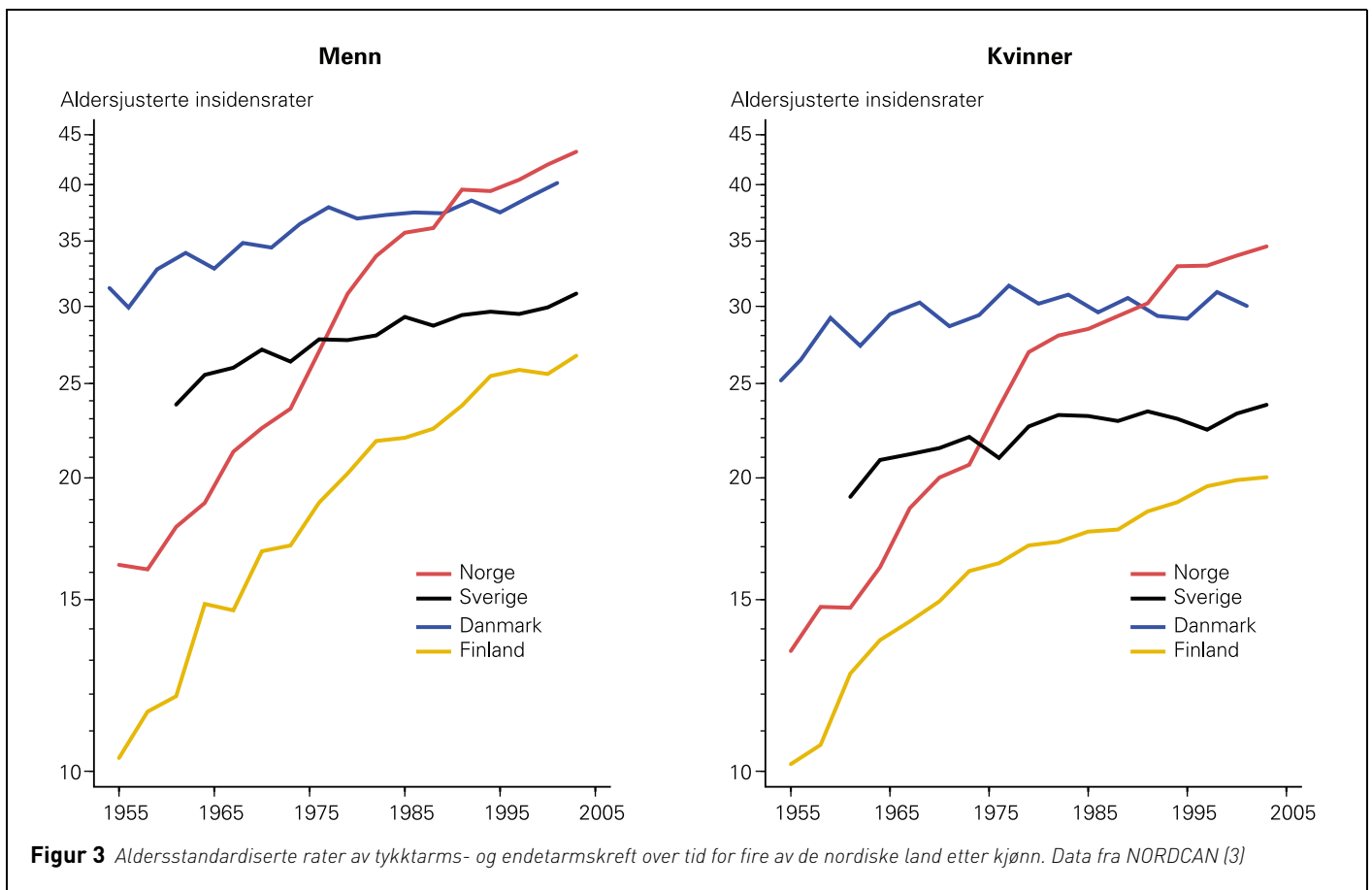
Figur 1 viser Norges plassering i rangeringen av aldersjusterte insidens- og mortalitetsrater for utvalgte europeiske land. Både for insidens og mortalitet ligger Norge høyt plassert for begge kjønn. Ratene for

menn er aller høyest i land som Ungarn, Slovakia og Tsjekkia, men de norske ratene ligger høyt oppe både for insidens og mortalitet. Basert på disse 2002-anslagene har kvinner i Norge den høyeste forekomsten av tykktarms- og endetarmskreft i Europa.

Det er stor variasjon i femårs relativ overlevelse i Europa (fig 2). Polen ligger markert lavest i europeisk sammenheng, med en relativ overlevelse på under 30%. Norge

Kohortspesifikke tendenser

Figur 4 viser rater mot fødselskohort for femårs aldersgrupper fra 35 år til 79 år. Det er en markert økning i risiko i påfølgende kohorter født fra 1880 til 1930-årene for både kvinner og menn. Denne raske økningen avtar imidlertid hos dem som er født etter midten av 1930-årene, og spesielt for de yngste aldersgruppene flater risikoen ut. Ratene for endetarmskreft viser et liknende mønster, men utflatingen er her ikke like tydelig for kvinner som for menn (data ikke vist).



Figur 3 Aldersstandardiserte rater av tykktarms- og endetarmskreft over tid for fire av de nordiske land etter kjønn. Data fra NORDCAN (3)

Regionale fremskrivninger for Norge frem til 2020

På basis av de den lineære trenden de siste 20 år og de kohortspesifikke mønstrene gir tallene i tabell 1 (2, 7) et inntrykk av kreftbyrden når det gjelder tykktarms- og endetarmskreft i år 2020 på nasjonalt og regionalt nivå. Vi anslår at det vil være omkring 4 500 nye tilfeller i Norge det året, en økning på 34 % fra det observerte nivået i perioden 2000–04. Hoveddelen av denne økningen skyldes en eldre befolkning.

Diskusjon

Det har vært en radikal økning av forekomsten av kreft i tykktarm og endetarm hos norske kvinner og menn de siste 50 år. Ratene er nærmest blitt tredoblet i denne perioden, og den aller største økningen fant sted i 1960- og 70-årene. Norge er i dag ett av de europeiske landene der det er høyest risiko for menn både å rammes av og å dø av tykktarms- og endetarmskreft. Selv om forekomsten har økt i alle de nordiske land, har økningen vært klart størst i Norge. For norske kvinner står de stigende insidensratene i kontrast til de stabile eller svakt nedadgående ratene i Danmark og Sverige. Dette samsvarer også med at insidensraten for norske kvinner er anslått å være høyest i hele Europa. Mer oppmuntrende er utflating av ratene for yngre kvinner i de senere fødselskohorter, spesielt når det gjelder tykktarmskreft (8). De fremskrevne ratene for tykktarms- og endetarmskreft frem mot 2020 indikerer at den dramatiske økningen som er observert de siste 50 år er i ferd med å flate ut, gitt at den gunstige tendensen med stabiliserende og muligens svakt fallende rater hos den yngre generasjon vedvarer etter hvert som disse kohortene eldes. Likevel vil den samlede kreftbyrden øke med anslagsvis 34 %, hovedsakelig på grunn av en eldre befolkning – blant annet vil de store fødselskullene etter den annen verdenskrig nærme seg 75 år i 2020.

På verdensbasis er det minst 25 ganger så høye rater for tykktarms- og endetarmskreft i landene med høyest risiko sammenliknet med lavrisikopopulasjoner (9). Mye av den geografiske variasjonen kan trolig forklares med miljømessige eksponeringer, muligens influert av ulikheter i genetisk følsomhet. Studier med japanske immigranter til USA har vist at det hos mennesker som flytter fra lavrisiko- til høyriskoområder er økt forekomst av tykktarms- og endetarmskreft allerede i første generasjon (10).

Immigrantstudiene indikerer ikke bare at kostholdet og andre livsstilsfaktorer spiller en stor rolle for forekomsten, de belyser også viktigheten av eksponeringer i voksen alder når det gjelder denne kreftformen. Livsstilsfaktorene er trolig både mange og gjensidig korrelerte. Av disse har kostholdet fått stor oppmerksomhet, selv om det har vist seg vanskelig å skille ut spesifikke matvarer som gir økt eller redusert risiko for

Tabell 1 Regionale fremskrivninger av tykktarms- og endetarmskreft for år 2020 (2)

Helseregion	Rate ¹	Antall tilfeller ²		Prosentvis endring ³		
	2004	2004	2020	Totalt	Risiko	Befolkning
Øst	36,7	1 150	1 519	32,1	4,6	27,5
Sør	36,5	650	879	35,2	6,7	28,5
Vest	41,9	720	997	38,5	7,8	30,7
Midt	39,8	510	674	32,2	7,1	25,1
Nord	35,7	316	419	32,6	7,5	25,1
Norge	38,0	3 346	4 488	34,1	6,3	27,8

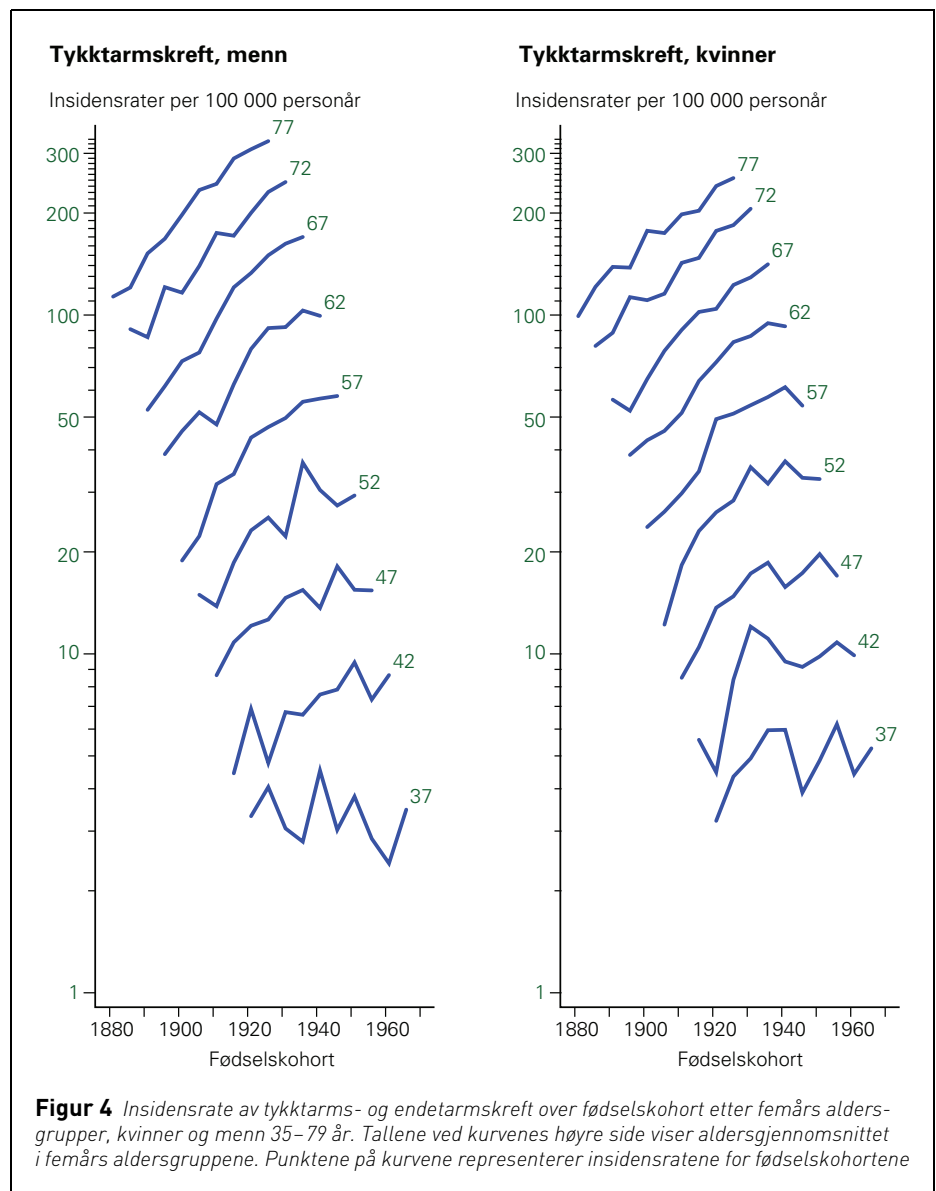
¹ Rater per 100 000 i perioden 2000–04, alderstandardisert etter «world standard» (7)

² Antall tilfeller i 2004 er gjennomsnittlig antall nye tilfeller i perioden 2000–04. Antallet for 2020 er beregnet ved å anvende Statistisk sentralbyrås anslag for befolkningssammensetningen i år 2020 på fremskrevne anslag på rater for år 2020

³ Prosentvis endring fra 2004 til 2020 er delt opp i én del som skyldes beregnet økning i risiko og én del som skyldes endringer i befolkningens alderssammensetning og størrelse

tykktarms- og endetarmskreft. Ifølge nyere ekspertgjennomganger er det påvist positiv sammenheng mellom totalt fettinntak og tykktarms- og endetarmskreft, mens den be-

skyttende effekten av frukt og (i mindre grad) grønnsaker er funnet å være svakere enn først antatt (11). Disse reviderte oppfatningene er hovedsakelig basert på nyere



store prospektive studier (12). Hvilken rolle fiberinntaket spiller, har variert – muligens på grunn av vanskeligheter med å måle dette nøyaktig og fordi gruppen fibre er heterogen og består av mange ulike plantetyper. Når det gjelder randomiserte forsøk, har man i to intervensjonsstudier sett på effekten av fiber på tilbakefall av forstadier til kreft, uten at det var forskjeller mellom gruppene med høyt og med lavt fiberinntak (13, 14). I en samlet analyse av 13 prospektive studier var det ingen sammenheng mellom høyt inntak av fiber og lavere forekomst av tykktarms- og endetarmskreft (15). Dette står i kontrast til en prospektiv studie med mer enn en halv million deltakere fra 22 europeiske sentre der man estimerte at en dobling av fiberinntaket kunne redusere forekomsten av tykktarms- og endetarmskreft med 40% i en populasjon med et lavt gjennomsnittlig fiberinntak (16). Et noe mer konsistent funn er den økte risikoen for tykktarms- og endetarmskreft hos personer med et høyt inntak av rødt kjøtt og bearbejdede kjøttvarer – kylling eller fisk ga ikke tilsvarende risiko (17, 18). En rekke faktorer som korrelerer med kostholdet gir økt risiko for tykktarms- og endetarmskreft, det gjelder høy kroppsmasseindeks (BMI), fedme og sedat livsstil (17, 19, 20).

Man har ment at kalsiumtilskudd har en potensielt kjemopreventiv virkning på kreft i tykktarm og endetarm, men kostholdsstudier der slikt tilskudd har vært inkludert har vært inkonsistente, og i de fleste studiene har man bare funnet svake inverse sammenhenger. En signifikant invers sammenheng ble nylig påvist i Multiethnic Cohort Study (21) og i Nurses' Health Study (men kun for kreft i distale colon) (22), mens det i Women's Health Study ikke ble funnet noen sammenheng (23). Hormonterapi kan også gi redusert risiko for tykktarms- og endetarmskreft hos kvinner (17).

Eksposeringer tidlig i livet spiller muligens en viktig rolle for utviklingen av tykktarms- og endetarmskreft. Willett har hevdet at den største mangelen ved de fleste epidemiologiske og randomiserte studiene har vært manglende data om kostholdet i barneårene (12). Svensson og medarbeidere viste at det var lavere forekomst av tykktarms- og endetarmskreft hos generasjonen som var født i Norge under eller rett etter den annen verdenskrig (8). Hypotesen var at sykdomsrisikoen kan ha blitt påvirket av en 20% reduksjon i energiinntaket på grunn av restriksjoner under krigen – det kan bety at kostholdet tidlig i livet kan beskytte mot kreft i tykktarm og endetarm senere (24).

På forebyggingssiden står kosten sentralt. Det er fordelaktig med et kosthold med mye grønnsaker og et lavt inntak av rødt kjøtt, bearbejdede kjøttvarer og fett. Fysisk aktivitet gir også lavere risiko, dessuten det å unngå fedme. Randomiserte studier av testing for blod i avføringen har vist at screening redu-

serer forekomsten (25) og dødeligheten (25–27) av tykktarms- og endetarmskreft. I de senere år er det kommet indikasjoner på at fleksibel sigmoidoskopi og koloskopi kan være mer effektivt, men resultater fra større randomiserte forsøk må avventes før man kan fatte beslutninger om optimale screeningformer. Representanter fra de fem nordiske landene samarbeider om å utvikle et nordisk screeninginitiativ i form av en forskningsprotokoll med formål å fremme vitenskapelig kunnskap om screening av tykktarm og endetarm (28).

Når det gjelder overlevelse, ligger Norge over gjennomsnittet i europeisk sammenheng. Femårs relativ overlevelse har økt fra ca. 40% for pasienter diagnostisert i 1958–62 til nærmere 60% for dem diagnostisert i midten av 1990-årene. Etter dette har det skjedd markante endringer i behandlingen av endetarmskreft. I 1993 startet det norske Rektumcancerprosjektet med innføring av en ny og mer nøyaktig operasjonsmetode (29). Den nye metoden viste seg å være svært viktig når det gjaldt å redusere frekvensen av lokalt residiv, og det ble observert en markert reduksjon helt fra starten av prosjektet (29). Den klare betydningen av dette ble gjenspeilet i økt totaloverlevelse fra 1998 (30).

Antallet sykehus med ansvar for behandling av endetarmskreft er nær halvert de siste årene. Medvirkende årsak til dette er etableringen av et nasjonalt register for endetarmskreft ved Kreftregisteret. Med dette spesialregisteret ble det mulig å overvåke behandlingsskvaliteten ved hver enkelt avdeling. Alle sykehus fikk regelmessige rapporter om resultatene i institusjonen, med landsgjennomsnittet til sammenlikning (31). Dermed fikk avdelingene en unik mulighet til å korrigere eventuelle svakheter ved organiseringen av virksomheten. Videre førte det til økt funksjonsfordeling av kreftkirurgien i Norge.

Parallelt med utviklingen av norsk kirurgi er det blitt satset på å optimalisere utredningen. Det har gitt mulighet for å ta i bruk mer skreddersydd behandling, bedre tilpasset pasientens tilstand og sykdommens stadium. Dette har bidratt til å bedre prognosen for pasienter med endetarmskreft i Norge (32). Fra 2007 er Rektumcancerregisteret utvidet til også å dekke tykktarmskreft. Dette vil gjøre det mulig å sammenlikne regional variasjon i behandlingstilbudet også for denne kreftformen, og vil legge til rette for liknende tiltak som dem som er gjennomført for endetarmskreft.

Konklusjon

På tross av vanskelighetene med å klarlegge spesifikke årsaker til tykktarms- og endetarmskreft er det trolig at endringer i livsstilsfaktorer de siste tiårene, inkludert endringer i kostholdet, er medvirkende til at insidensratene for yngre generasjoner i Norge nå stabiliseres eller (for tykktarmskreft) mu-

ligens er svakt fallende. Denne tendensen er oppmuntrende i lys av den radikale økningen observert over de siste 50 år. Hvis dette vedvarer hos de yngre, kan vi forvente en nedgang i de høye ratene av tykktarms- og endetarmskreft i Norge i løpet av de neste tiårene. Videre er det potensial for å minske sykdomsbyrden ved å introdusere organiserte screeningprogrammer, selv om man foreløpig ikke har funnet den optimale screeningmodalitet. Det har vært en økning i overlevelsen av tykktarms- og endetarmskreft i de senere år.

Litteratur

1. Ferlay J, Bray F, Pisani P et al. GLOBOCAN 2002: cancer incidence, mortality and prevalence worldwide. IARC Cancer Base N°5. Lyon: IARC Press, 2004.
2. Cancer in Norway 2005. Oslo: Kreftregisteret, 2006. www.kreftregisteret.no/forekomst_og_overlevelse_2005/cin2005.pdf [7.6.2007].
3. Engholm G, Storm H, Ferlay J et al. NORDCAN: cancer incidence and mortality in the Nordic countries. Version 3.0. Association of Nordic Countries. København: Danish Cancer Society, 2007.
4. Association of the Nordic Cancer Registries. Survey of Nordic Cancer Registries. København: Danish Cancer Society, 2000.
5. Statistisk årbok 2006. Oslo: Statistisk sentralbyrå, 2006. www.ssb.no/aarbook/.
6. Coleman MP, Gatta G, Verdecchia A et al. EURO-CARE-3 summary: cancer survival in Europe at the end of the 20th century. *Ann Oncol* 2003; 14 (suppl 5): V128–49.
7. Doll R, Payne P, Waterhouse J. Cancer incidence in five continents: a technical report. New York: Springer, 1966.
8. Svensson E, Moller B, Tretli S et al. Early life events and later risk of colorectal cancer: age-period-cohort modelling in the Nordic countries and Estonia. *Cancer Causes Control* 2005; 16: 215–23.
9. Parkin DM, Bray F. International patterns of cancer incidence and mortality. I: Schottenfeld D, Fraumeni J, red. *Cancer epidemiology and prevention*. 3. utg. New York: Oxford University Press, 2006: 101–38.
10. Haenszel W. Cancer mortality among the foreign-born in the United States. *J Natl Cancer Inst* 1961; 26: 37–132.
11. International Agency for Research on Cancer. Fruit and vegetables. Lyon: IARC Press, 2003.
12. Willett WC. Diet and cancer: an evolving picture. *JAMA* 2005; 293: 233–4.
13. Alberts DS, Martinez ME, Roe DJ et al. Lack of effect of a high-fiber cereal supplement on the recurrence of colorectal adenomas. Phoenix Colon Cancer Prevention Physicians' Network. *N Engl J Med* 2000; 342: 1156–62.
14. Schatzkin A, Lanza E, Corle D et al. Lack of effect of a low-fat, high-fiber diet on the recurrence of colorectal adenomas. Polyp Prevention Trial Study Group. *N Engl J Med* 2000; 342: 1149–55.
15. Park Y, Hunter DJ, Spiegelman D et al. Dietary fiber intake and risk of colorectal cancer: a pooled analysis of prospective cohort studies. *JAMA* 2005; 294: 2849–57.
16. Bingham SA, Day NE, Luben R et al. Dietary fibre in food and protection against colorectal cancer in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC): an observational study. *Lancet* 2003; 361: 1496–501.
17. Potter J, Hunter D. Colorectal cancer. I: Adami H-O, Hunter D, Trichopoulos D, red. *Textbook of cancer epidemiology*. Oxford: Oxford University Press, 2002: 188–211.
18. Norat T, Bingham S, Ferrari P et al. Meat, fish, and colorectal cancer risk: the European Prospective Investigation into cancer and nutrition. *J Natl Cancer Inst* 2005; 97: 906–16.
19. International Agency for Research on Cancer. Weight control and physical activity. Lyon: IARC Press, 2002.

>>>

20. Pischon T, Lahmann PH, Boeing H et al. Body size and risk of colon and rectal cancer in the European Prospective Investigation Into Cancer and Nutrition (EPIC). *J Natl Cancer Inst* 2006; 98: 920–31.
21. Park SY, Murphy SP, Wilkens LR et al. Calcium and vitamin D intake and risk of colorectal cancer: the Multiethnic Cohort Study. *Am J Epidemiol* 2007; 165: 784–93.
22. Oh K, Willett WC, Wu K et al. Calcium and vitamin D intakes in relation to risk of distal colorectal adenoma in women. *Am J Epidemiol* 2007; 165: 1178–86.
23. Wactawski-Wende J, Kotchen JM, Anderson GL et al. Calcium plus vitamin D supplementation and the risk of colorectal cancer. *N Engl J Med* 2006; 354: 684–96.
24. Angell-Andersen E, Tretli S, Bjerknes R et al. The association between nutritional conditions during World War II and childhood anthropometric variables in the Nordic countries. *Ann Hum Biol* 2004; 31: 342–55.
25. Mandel JS, Church TR, Bond JH et al. The effect of fecal occult-blood screening on the incidence of colorectal cancer. *N Engl J Med* 2000; 343: 1603–7.
26. Hardcastle JD, Chamberlain JO, Robinson MH et al. Randomised controlled trial of faecal-occult-blood screening for colorectal cancer. *Lancet* 1996; 348: 1472–7.
27. Kronborg O, Fenger C, Olsen J et al. Randomised study of screening for colorectal cancer with faecal-occult-blood test. *Lancet* 1996; 348: 1467–71.
28. Hoff G, Bretthauer M. The science and politics of colorectal cancer screening. *PLoS Med* 2006; 3: e36.
29. Wibe A, Moller B, Norstein J et al. A national strategic change in treatment policy for rectal cancer—implementation of total mesorectal excision as routine treatment in Norway. A national audit. *Dis Colon Rectum* 2002; 45: 857–66.
30. Wibe A, Carlsen E, Dahl O et al. Nationwide quality assurance of rectal cancer treatment. *Colorectal Dis* 2006; 8: 224–9.
31. Behandling av rectumcancer i Norge i perioden 1993–2002. www.kreftregisteret.no/om_kreftregisteret/registrering/masseundersokelser_etc/BEHANDLING%20AV%20RECTUMCANCER%20I%20NORGE%202005.pdf. [20.8.2007].
32. Hansen MH, Kjæve J, Revhaug A et al. Impact of radiotherapy on local recurrence of rectal cancer in Norway. *Br J Surg* 2007; 94: 113–8.

Manuskriptet ble mottatt 7.6. 2007 og godkjent 20.8. 2007. Medisinsk redaktør Michael Bretthauer.