

## ABSTRACT

## Kost og kræft

Kræft er den hyppigste dødsårsag i Danmark. Omkring 10 % af tilfældene kan tilskrives kost og ernæring og yderligere omkring 5 % kan tilskrives overvægt/fedme og 4 % alkohol. I artiklen gives en overordnet gennemgang af evidensen for sammenhænge mellem kost, ernæring og kræft.

Der er god evidens for, at overvægt, alkohol, rødt og forarbejdet kød er relateret til forhøjet risiko for visse kræftformer – særligt kræft i fordøjelseskanalen samt brystkræft. Et højt indtag af kostfibre er relateret til en lavere risiko for særligt tyktarmskræft. Baseret på den tilgængelige evidens anbefales en kost rig på fuldkorn, bælgfrugter, grøntsager og frugt. Det anbefales, at indtaget af alkohol, energitætte fødevarer, sukkerholdige drikkevarer, salt samt rødt og forarbejdet kød begrænses.

## Kost og kræft

Cecilie Kyrø, postdoc, cand.techn.al., ph.d., Center for Kræftforskning, Kræftens Bekæmpelse

Anja Olsen, seniorforsker, cand.scient., ph.d., Center for Kræftforskning, Kræftens Bekæmpelse

Accepteret til publikation den 7. juli 2016

**K**ræft er ikke én, men mange forskellige sygdomme, der har forskellige forløb og forskellig ætiologi. Der er dog også mange fælles træk for sygdommene. Kræft er en sygdom i cellerne, der omfatter seks karakteristika, hvoraf de vigtigste er, at de til stadighed deler sig, undgår aldring og celledød og kan invadere andre væv (1).

Kræft er den hyppigste dødsårsag i Danmark (2). I løbet af livet diagnosticeres en ud af tre med kræft. Generelt er alder en meget stærk risikofaktor for kræft, som er en sjælden sygdom blandt børn og unge (3). Omkring 50 % af alle kræfttilfælde i Danmark forventes at kunne tilskrives vores levevis. Tobaksrygning er den største enkelte risikofaktor for kræft, og ca. 20 % af kræfttilfælde i Danmark kan tilskrives rygning. Kost, overvægt/fedme og alkohol spiller tilsammen en lige så stor rolle – 20 % af tilfældene i Danmark kan tilskrives disse tre faktorer (Fig. 1) (4).

Der har de seneste 50 år været fokus på, at kost og ernæring kan spille en rolle i forhold til kræftisiko. I 1970'erne blev det beskrevet, at forekomsten af kræft varierede markant på verdensplan; dels var der forskelle i, hvor hyppig en sygdom kræft var, men derudover var der store forskelle på, hvilke typer af kræft befolkningen forskellige steder i verden blev ramt af. Det blev observeret, at kostvaner var en del af livsstilen, der adskilte de forskellige lande, og man begyndte at sætte kostvaner og kræftforekomst i relation til hinanden. Ofte foregik sammenligningen mellem asiatiske eller afrikanske lande på den ene side og lande med en "moderne" vestlig livsstil, særligt USA på den anden. Det, man først og fremmest faldt over, var, at kosten i asiatiske og afrikanske lande var fedtfattig og i høj grad baseret på vegetabilier, mens man i USA og andre vestlige lande spiste mere fedt, sukker og langt mere kød. Mistanken, om at der virkelig var en sammenhæng, blev bestyrket af såkaldte "emigrationsstudier". Hvis man fulgte asiater, der emigrerede, typisk til USA, tog det ikke mange år, før deres risiko for at udvikle fx brystkræft, tarmkræft eller prostatakraft begyndte at ændre sig

## EMNEORD

Neoplasms; diet; prevention and control; epidemiology

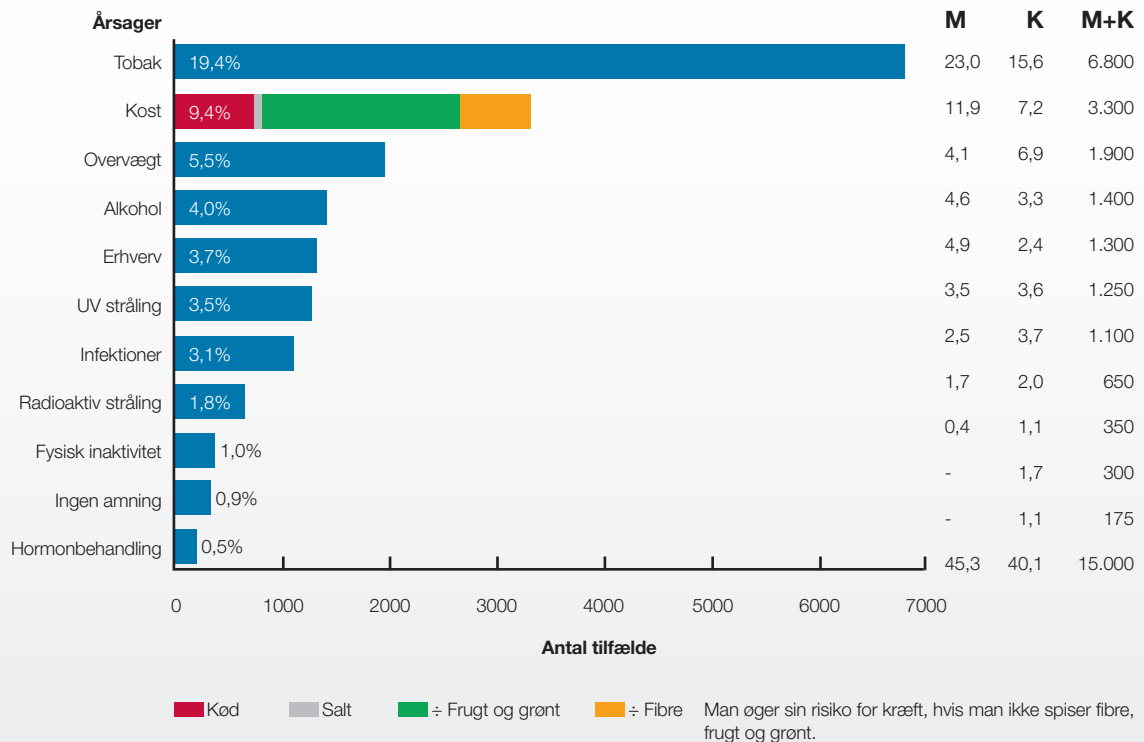
i den gale retning, og i løbet af en generation eller to var de emigreredes kræftforekomst på linje med den risiko, der var gældende i det land, de havde slået sig ned i. Proble-



Henvendelse til forfatter:  
Cecilie Kyrø, email: Ceciliek@cancer.dk

## Årsager til kræft

Beregnet antal tilfælde i 2012



**Fig. 1.** Kendte årsager til kræft med danske estimater af årlige kræfttilfælde. Modificeret fra Parkin et al., 2011 (4).

**Fig. 1.** Known causes of cancer with Danish estimates of annual cases. Modified from Parkin et al., 2011 (4).

met med disse første studier var, at man ikke vidste noget om den enkelte person. Man kunne se på kostvaner og forekomst af kræft i grupper af personer, men man vidste ikke med sikkerhed, om de personer, der fik kræft, også spiste som gennemsnittet (5).

Evidensen for sammenhæng mellem kost, ernæring og kræft er i dag primært baseret på observationelle studier, hvor man netop har information om kostvaner og kræftforekomst på individniveau. Randomiserede, kontrollerede studier (RCT), som ellers regnes som den gyldne standard, er ofte umulige at gennemføre. Det skyldes dels den lange sygdomsudvikling, problemer med "blinding" samt vanskelighed ved at finde passende kost til sammenligningsgruppen. Derfor er de bedst egnede studier til at lave forskning i sammenhængen mellem kost, ernæring og kræft i praksis de såkaldte kohortestudier. Her følges en gruppe raske personer fra start (baseline), hvor personerne udfylder spørgeskemaer om kost og livsstil, og afleverer biologiske prøver – fx blodprøver, fedtbiopsi og spytp prøver. Personerne bliver fulgt fra baseline, og i løbet af nogle år vil en del af

personerne have udviklet kræft. Sammenhængen mellem kost, ernæring og kræft undersøges ved at sammenligne kostvaner blandt dem, som har fået kræft, sammenlignet med dem, som ikke har fået kræft. Kohortestudier er den mest overlegne observationelle studietype, men har dog begrænsninger ift. risiko for confounding samt måleusikkerheder.

I Danmark har særligt den danske kohorte "Kost, kræft og helbred" bidraget til resultater inden for sammenhæng mellem kost, ernæring og kræft. I "Kost, kræft og helbred" er 57.000 midaldrende danskere fulgt fra midten af 1990'erne frem til i dag (6). Information om nye kræfttilfælde opnås ved kobling til det danske Cancerregister. I denne artikel vil evidensen for kost og ernæringsrisikofaktorer for kræft – primært baseret på kohortestudier – blive gennemgået.

### Metode

Forskningen i kost, ernæring og kræft er primært baseret på observationelle studier, og der er derfor behov for konsistente fund i flere studier, før anbefalinger eller konklusioner kan drages. →

Vi har valgt at bruge følgende rapporter samt reviews som primære kilder i denne oversigtsartikel, og vi har valgt at beskrive sammenhængen, hvor der er god evidens bag. Ligeledes er der kun fokus på kræftformer, hvor der er god evidens for sammenhængen med kost/ernæring – herunder særligt kræft i fordøjelseskanalen samt hormonafhængige kræftformer (særligt brystkræft):

- Rapporten World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research. Food, Nutrition, Physical Activity, and the prevention of Cancer: a Global Perspective. Washington DC, AICR, 2007 (7). Her er den samlede evidens for kost, ernæring, fysisk aktivitet samt kræftisiko grundigt gennemgået. Rapporten er siden opdateret for nogle kræftformer, og en komplet opdateret rapport forventes publiceret i 2017.
- Bouvard V, Loomis D, Guyton KZ et al. Carcinogenicity of consumption of red and processed meat. *Lancet Oncol* 2015;16:1599-1600. Artikel som beskriver hovedkonklusionerne fra World Health Organizations kræftforskningsagentur (International Agency for Research on Cancer) gennemgang af evidensen for sammenhængen mellem rødt og forarbejdet kød og kræft (8).
- Norat T, Scoccianti C, Boutron-Ruault MC et al. European Code against Cancer 4th Edition: Diet and cancer. *Cancer Epidemiol* 2015;39 (Supp 1): S56-66. Artikel som beskriver den videnskabelige baggrund og de evidens-baserede råd for kræftforebyggelse i Europa vedr. kost og ernæring "The European Code Against Cancer" (9).

## Gennemgang af foreliggende videnskabelig litteratur

### Overvægt og fedme

Overvægt er formentlig den kvantitativt vigtigste "kostfaktor" i relation til kræftudvikling i de vestlige lande. Der findes stærk evidens for, at overvægt øger risikoen for kræft i tyk- og endetarm, bryst (efter overgangsalderen), livmoder, lever, nyrer, spiserør og bugspytkirtel (7,9). Endvidere er der mistanke om, at overvægt også har betydning for en lang række andre kræftformer. Det antages, at overvægt øger risikoen via en stigning af østrogen i blodet for de hormonrelaterede kræftformer (bryst- og livmoderkræft), mens hyperinsulinæmi muligvis spiller en rolle i relation til tyktarmskræft. De endelige mekanismer er dog ikke fastlagt.

Det er vanskeligt at estimere præcist, hvor stor en betydning overvægt har for kræftforekomsten i den vestlige del af verden, da vægten er så nøje forbundet med anden livsstil, fx kost, motion og rygning. Fx er rygere generelt slankere end ikke-rygere, uden at dette er positivt i forhold til kræftforebyggelse. Men for nogle kræftformer har overvægt utvivlsomt en markant betydning, fx kan BMI over 25 kg/m<sup>2</sup> tilskrives omkring 40 % af alle tilfælde af kræft i livmoderen, omkring 25 % af tilfældene af nyrekræft, 11 % af alle tilfælde af kræft i tyktarmen og 12 % af alle tilfælde af brystkræft efter overgangsalderen (10).

### Energitætte fødevarer og sukkerholdige drikkevarer

Energitætte fødevarer og sukkerholdige drikkevarer er i fokus ift. kræftisiko, da et højt indtag af disse formentlig forøger risikoen for at blive overvægtig og fed (7). Ydermere anbefales det, at indtaget af disse begrænses, da de efterlader mindre plads til sunde fødevarer – fx indeholder en energitæt kost ofte kun lave mængder kostfibre (9).

### Frukt og grønt

Frukt og grøntsager blev i 1990'erne fremhævet som nogle af de vigtigste kostfaktorer til forebyggelse af kræft. Nyere studier har dog ikke helt bekræftet de tidligere fund.

Baseret på 30.604 tilfælde af kræft blandt de 478.478 deltagere i den fælleseuropæiske European Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) kohorte blev det i 2010 rapporteret, at 200 g ekstra dagligt indtag af frukt og grøntsager kun var relateret til 3 % reduceret risiko for kræft (11).

Mekanismerne bag en mulig kræftbeskyttende effekt af frukt og grøntsager skal sandsynligvis findes flere steder. Frukt og grøntsager er en væsentlig kilde til kostfibre, der, som senere beskrevet, er relateret til nedsat forekomst af tarmkræft (12). Frukt og grøntsager er også vigtige kilder til en lang række vitaminer, mineraler og phytochemikaler, mange med antioxidative effekter eller effekter på vores enzymatiske forsvar mod giftstoffer. Netop betydningen af antioxidanter i kræftforebyggelse havde stort fokus for 20 år siden. Meget tyder dog på, at et højt indtag af antioxidanter ikke i sig selv er kræftforebyggende. Der er en tendens til, at den mulige beskyttende effekt af frukt og grøntsager primært ses i forhold til forebyggelse af kræftformer, der er stærkt relateret til særligt rygning (lunge, blære, nyrer, øvre luftveje, mave og bugspytkirtel), men også til alkoholindtag (13). Dette kunne pege i retning af, at man i studierne ikke har justeret nok for alkoholindtag og rygning (residual confounding) og/eller, at personer, der er udsat for en stor belastning fra giftstoffer, har særligt gavn af at spise frukt og grøntsager.

### Kostfibre og fuldkorn

Netop kostens indhold af kostfibre var en af de ting, der tidligt fremstod som forskellig mellem den traditionelle vestlige kost og den kost, der blev spist i Asien og Afrika; det var derfor også en af de kostkomponenter, der tidligt kom i fokus som mulig kræftforebyggende.

Set fra en mere mekanistisk vinkel er der mange plausible forklaringer på en mulig beskyttende effekt af fibre i forhold til særligt kræft i tyktarmen. Kostfibre nedsætter transitiden i tarmen og mindsker påvirkningen fra kræftfremkaldende stoffer på tarmslimhinden. Nedbrydningen af fibre stimulerer dannelsen af kortkædede fedtsyrer som butyrat, acetat og propionat, som antages at beskytte mod tarmkræft ved at inducere celledød (apoptose) og/eller hæmme produktionen af sekundære galdesyre ved at reducere pH i tarmen (14). Desuden har en kost rig på fibre en positiv indvirkning på sammensætningen

## Faktaboks

**Fuldkorn**

- Fuldkorn kan være både hele og forarbejdede kerner – fx knækkede, skårne eller fuldkornsmel. For at være fuldkorn skal alle dele af kernen tages med.
- Udover at det ser ud til, at fuldkorn beskytter mod tyktarmskræft, så beskytter fuldkorn også mod type 2-diabetes og hjerte-kar-sygdom.
- I De Officielle Kostråd anbefales et dagligt indtag på 75 g fuldkorn.

Hvert af de tre nedenstående træbræt illustrerer, hvor meget 75 g fuldkorn er:



Kilde [www.fuldkorn.dk](http://www.fuldkorn.dk)

af mikrobiomet (bakteriebestanden) i tarmen. Betydningen af mikrobiomet for udvikling af kræft er kun undersøgt i mindre grad, men er et område, der forventes meget af i de kommende år (15).

Den epidemiologiske forskning peger i høj grad mod, at kostfibre nedsætter risikoen for kræft i tarmen. World Cancer Research Fund publicerede i 2011 en opdatering og konkluderede, at der var overbevisende evidens for, at en kost rig på fibre nedsætter risikoen for kræft i tyk- og endetarm (16). Et øget indtag på 10 g fibre pr. dag blev relateret til en 10 % nedsat risiko for udvikling af tarmkræft (12).

Blandt de studier, der har undersøgt sammenhænge mellem indtag af kostfibre og risiko for udvikling af tarmkræft, er der i flere fundet, at kostfibre fra kornprodukter ser ud til at være stærkere relateret til lavere risiko for tarmkræft end kostfibre fra frugt, grøntsager og bælgplanter. Fuldkorn er udover at være en særdeles god kilde til kostfibre også en kilde til vitaminer (særligt vitamin B og E), mineraler og polyfenoler. En række studier har fundet en lavere forekomst af tarmkræft blandt personer med et højt indtag af fuldkornsprodukter, og i 2011 konkluderede en meta-analyse, at tre portioner fuldkorn dagligt, svarende til 48 g/dag, var relateret til en 17 % reduceret forekomst af tarmkræft (12).

Evidensen i forhold til forebyggelse af andre kræftsygdomme er endnu utilstrækkelig.

**Kød**

World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research har konkluderet, at der er overbevisende evidens for, at et højt indtag af rødt kød (kød fra ko, kalv, svin og får) er relateret til forøget risiko for kræft i tyk- og endetarm. Et estimat opsummeret på baggrund af litteraturen publiceret frem mod seneste rapport (2007) (7) fandt, at 100 g ekstra rødt kød dag-

ligt var relateret til 29 % forøget risiko. Den forøgede risiko var endnu stærkere for forarbejdede kødprodukter som bacon, pølser og lignende, hvor 50 g ekstra dagligt indtag var relateret til 21 % forøget risiko. Der er ikke fundet en relation mellem indtag af kød fra fjerkræ og udvikling af kræft, mens nogle studier peger på, at fisk muligvis har en beskyttende effekt i relation til tyktarmskræft (17). Evidensen er mindre stærk for kræft andre steder i kroppen, men der er også foreslået en sammenhæng mellem indtag af rødt og forarbejdet kød og forøget risiko for kræft i spiserør, lunger, bugspytkirtel, livmoder, mave og prostata (7).

World Health Organization har ligeledes vurderet evidensen for sammenhængen mellem rødt kød samt forarbejdet kød ift. kræftisiko og konkluderede, at der var "established (group 1)" evidens for, at forarbejdet kød er kræftfremkaldende – dette er højeste evidensniveau. Der var "probable" (group 2A) evidens for, at rødt kød er kræftfremkaldende – næsthøjeste evidensniveau (8).

## Faktaboks

**Rødt og forarbejdet kød**

I forhold til kræftforebyggelse anbefaler de danske myndigheder, World Cancer Research Fund (7) og Verdenssundhedsorganisationen WHO (9), at man maks. spiser 500 g rødt kød pr. uge og undgår forarbejdet kød.

- Rødt kød defineres som kød fra firbenede dyr herunder: oksekød, kalvekød, fårekød, lammekød samt kød fra hest og ged.
- Forarbejdet kød defineres som kød, der er blevet saltet, røget eller konserveret på anden vis.



Der er forskellige hypoteser om, hvorfor kød øger risikoen for kræft. Ved tilberedning af kød ved høj temperatur dannes mutagene heterocykliske aminer og polycykliske aromatiske hydrocarboner. Ved indtagelse af forarbejdet kød dannes N-nitroso-forbindelser i tarmen, som er kræftfremkaldende. Endelig har det været foreslået, at et højt indhold af hæm-jern i tyktarmen skulle øge dannelsen af mutagene frie radikaler (9). Risikoen for tyktarmskræft ved en høj indtagelse af kød kan dog variere afhængigt af den enkeltes genetiske disposition (18).

### Alkohol

Alkohol øger risikoen for kræft i mund, svælg, strube og spiserør, hvor alkoholen kommer i direkte kontakt med slimhinden (7). Fælles for kræft disse steder er, at alkohol påvirker risikoen i synergi med tobak, således at personer, der både drikker alkohol og ryger, har en markant forøget risiko (19). Der er ingen sikker nedre grænse for alkoholindtag i forhold til disse kræftformer.

Herudover er der stærk evidens for, at alkohol øger risikoen for kræft i tyk-/endetarm, lever og bryst. Kræft i tarm og bryst er blandt de hyppigste kræftformer i Danmark og andre vestlige lande, og derfor har den forøgede risiko relateret til alkoholindtag en betydelig folkesundhedsmæssig betydning. For kræft i tyk- og endetarm samt leverkræft ses der primært en forøget risiko relateret til indtag over 2-3 genstande/dag. For brystkræft er der ingen sikker nedre grænse, og hver ekstra genstand drukket dagligt (10 g alkohol/dag) er relateret til en forøget risiko på ca. 4 % (20).

Der har været forsket i, om typen af alkohol har betydning for risikoen, ud fra en hypotese om, at fx vin indeholder beskyttende stoffer, der kan opveje den negative effekt af alkoholen (21). Det generelle billede er dog, at den øgede risiko er relateret til alkohol som sådan og ikke til de enkelte typer som øl, vin og spiritus (22).

### Kosttilskud

I World Cancer Research Funds rapport fra 2007 er en af de afsluttende anbefalinger: "Aim to meet nutritional needs through diet alone" (7). Denne anbefaling kan ses som en opsummering på en årtier lang og stadig uafsluttet debat om betydningen af vitaminer og mineraler for udvikling af kræft. Som tidligere anført var en af de første observationer inden for kost-kræftområdet, at befolkninger med en kost baseret på ikke-raffinerede vegetabilier havde en lavere kræftforekomst sammenlignet med befolkninger, der spiste meget kød, sukker og fedt (5). Én af de markante forskelle på disse to kosttyper er indholdet af vitaminer og mineraler. Netop mikronæringsstofferne kom tidligt i fokus; celle- og dyreforsøg viste kræft hæmmende virkninger af stoffer med antioxidative effekter (fx vitamin A, C og E), og i humane studier kunne man måle lavere niveauer af disse stoffer i blodet hos kræftpatienter sammenlignet med raske kontroller.

Siden er der udført en lang række interventionsstudier med vitaminer og/eller mineraler givet som kosttilskud. Adskillige

af disse studier har været baseret på mange tusind personer og har løbet over adskillige år. Det samlede billede er, at kosttilskud med vitaminer og mineraler ikke forebygger udvikling af kræft i vestlige populationer (7,9). Enkelte stoffer har vist sig at øge risikoen for kræft, fx øget risiko for lungekræft efter tilskud af  $\beta$ -caroten (23) og øget risiko for prostatakræft blandt mænd efter tilskud af vitamin E (24), samt en forøget risiko for polypper (et forstadium til tarmkræft) i tarmen ved intervention med folinsyre (25). En meta-analyse baseret på interventionsstudier med antioxidanter, fandt ingen relation til udvikling af kræft i mave-tarm-kanalen, men en signifikant forøget dødelighed blandt personer randomiseret til kosttilskud med antioxidanter (26).

Den mulige kræftforebyggende effekt af vitaminer og mineraler har ofte været forklaret med en antioxidativ virkning i kroppen. Imidlertid har ingen af dem vist sig at have denne rolle blandt personer med et normalt kostindtag. Hvorfor kosttilskud med vitaminer og mineraler ligefrem kan lede til øget forekomst af kræft, er ikke endeligt afklaret, men der er talrige hypoteser. Et af de nyeste fund er, at E-vitamin nedsætter mængden af det såkaldte "tumor suppressor protein" p53, som er en vigtig brik i kroppens forsvar mod kræft (27).

Evidensen på dette område peger således kraftigt på, at en kost rig på vitaminer og mineraler, dvs. særligt fuldkorn, grønt-

### Oversigt over sammenhængen mellem kost og kræft med overbevisende evidens

Kræftform	Risikofaktorer	Beskyttende faktor
Mundhule, svælg, spiserør	Alkohol Overvægt (spiserør)	
Lunge	Kosttilskud med beta-caroten	
Bugspytkirtel	Overvægt	
Lever	Aflatoksin	
Tyk-/endetarm	Rødt og forarbejdet kød Overvægt Alkohol	Kostfibre
Bryst	Alkohol Overvægt	
Livmoder	Overvægt	
Nyrer	Overvægt	

**Table 1.** Oversigt over sammenhængen mellem kost og kræft med overbevisende evidens opdelt på kræftformer. Baseret på World Cancer Research Funds løbende vurdering af evidensen.

*Table 1. Summary of convincing evidence on diet and cancer according to cancer type. Based on judgement of the evidence by World Cancer Research Fund Continuous Update Project.*

## Overskrift?

## EUROPEAN CODE AGAINST CANCER

### 12 ways to reduce your cancer risk

- 1 Do not smoke. Do not use any form of tobacco.
- 2 Make your home smoke free. Support smoke-free policies in your workplace.
- 3 Take action to be a healthy body weight.
- 4 Be physically active in everyday life. Limit the time you spend sitting.
- 5 Have a healthy diet:
  - Eat plenty of whole grains, pulses, vegetables and fruits.
  - Limit high-calorie foods (foods high in sugar or fat) and avoid sugary drinks.
  - Avoid processed meat; limit red meat and foods high in salt.
- 6 If you drink alcohol of any type, limit your intake. Not drinking alcohol is better for cancer prevention.
- 7 Avoid too much sun, especially for children. Use sun protection. Do not use sunbeds.
- 8 In the workplace, protect yourself against cancer-causing substances by following health and safety instructions.
- 9 Find out if you are exposed to radiation from naturally high radon levels in your home. Take action to reduce high radon levels.
- 10 For women:
  - Breastfeeding reduces the mother's cancer risk. If you can, breastfeed your baby.
  - Hormone replacement therapy (HRT) increases the risk of certain cancers. Limit use of HRT.
- 11 Ensure your children take part in vaccination programmes for:
  - Hepatitis B (for newborns)
  - Human papillomavirus (HPV) (for girls).
- 12 Take part in organized cancer screening programmes for:
  - Bowel cancer (men and women)
  - Breast cancer (women)
  - Cervical cancer (women).

The European Code Against Cancer focuses on actions that individual citizens can take to help prevent cancer. Successful cancer prevention requires these individual actions to be supported by governmental policies and actions.

Find out more about the European Code Against Cancer at: <http://cancer-code-europe.iarc.fr>



These recommendations are the result of a project coordinated by the International Agency for Research on Cancer and co-financed by the



**Fig. 2.** European Code Against Cancer – Anbefalinger for kræftforebyggelse rettet mod den europæiske befolkning (9).

**Fig. 2.** European Code Against Cancer – Cancer Prevention Recommendations made especially for the European population (9).



sager og frugt, forebygger kræft, men at kosttilskud med de samme indholdsstoffer ikke kan anbefales.

### Anbefalinger

Kræft er i høj grad en forebyggelig sygdom, og kosten er en af de væsentligste modificerbare faktorer. I 2010 blev det estimeret, at kendte risikofaktorer tilsammen kunne forklare ca. 43 % af alle kræfttilfælde (Fig. 1). Dertil kan lægges, at omkring 5 % af alle kræfttilfælde er direkte arvelige, altså skyldes ned-arvede mutationer. Årsagerne til de resterende omkring 50 % af alle kræfttilfælde er stadig ukendte. Efterhånden som vores viden vedrørende kost og kræft bliver større på basis af en fælles indsats fra laboratorieforskning til populationsbaserede undersøgelser og med inddragelse af metabolismestudier, molekylærbiologi og genetik vil den andel af kræfttilfælde, som kan tilskrives kostfaktorer, sandsynligvis blive større. Tabel 1 opsummerer de kost-kræft-sammenhænge, hvor evidensen regnes som værende overbevisende. I samspil med den eksisterende viden om kostens betydning for udvikling af andre sygdomme danner denne viden grundlag for de officielle kostanbefalinger

og kampagner. Der er i store træk ingen modsætninger mellem den kost, der anbefales til forebyggelse af kræft, hjertesygdom og diabetes, og en bred efterlevelse af de generelle kostråd har derfor brede sundhedsmæssige gevinster.

World Health Organization har i 2015 opsummeret evidensbaserede anbefalinger for kræftforebyggelse (Fig. 2). Med hensyn til kost anbefales det, at man har et højt indtag af fuldkorn, bælgrugter, grøntsager og frugt. Derudover bør man undgå at spise energitætte fødevarer og sukkerholdige drikkevarer, og indtag af forarbejdet kød frarådes helt, mens det anbefales, at man begrænser indtaget af rødt kød. Endelig anbefales det, at man er fysisk aktiv og bevarer en normalvægt, samt at man begrænser sit alkoholindtag.

### Tak

Forfatterne takker projektansvarlige for kohorten "Kost, kræft og helbred" Anne Tjønneland og Kim Overvad. Forskningsresultater fra kohorten er kilde til en stor del af den viden, som gennemgås i artiklen. Endvidere takkes projektkoordinator Jytte Fogh Larsen for administrativ assistance.

## ABSTRACT (ENGLISH)

### Diet and cancer

Cancer is the most common cause of death in Denmark. Approximately 10% of the deaths are attributable to diet and nutrition and 5% are attributable to overweight/obesity and 4% to alcohol. In this article, we will review the associations between diet, nutrition and cancer. There is strong evidence that overweight/obesity, alcohol, red and processed meat are related to higher

risk of certain cancers – especially cancers of the gastrointestinal tract and breast cancer. A high intake of dietary fibre is related to a lower risk of especially colorectal cancer. Based on the current evidence, a diet rich in whole grains, pulses, vegetables and fruit is advised. Further preventive health advice is to limit the intake of alcohol, "high-calorie foods" (foods high in sugar or fat), sugary drinks, salt, and red and processed meat.

## Literatur

- Hanahan D, Weinberg RA. Hallmarks of cancer: the next generation. *Cell* 2011;144:646-74.
- SUNDHEDSSTYRELSEN. Dødsårsagsregistret 2014 – Tal og analyse. (Set 2016 juli). Tilgængelig fra: URL: <http://sundhedsdatastyrelsen.dk/da/tal-og-analyser/analyser-og-rapporter/andre-analyser-og-rapporter/doedsaarsagsregisteret>.
- SUNDHEDSSTYRELSEN. Nye Kræfttilfælde i Danmark 2014 – Cancerregistret. (Set 2016 juli). Tilgængelig fra: URL: <http://sundhedsdatastyrelsen.dk/da/tal-og-analyser/analyser-og-rapporter/sygdomme/cancer-registeret>.
- Parkin DM. The fraction of cancer attributable to lifestyle and environmental factors in the UK in 2010. *Br J Cancer* 2011;105 (Supp 2):S2-5.
- Key TJ, Schatzkin A, Willett WC et al. Diet, nutrition and the prevention of cancer. *Public Health Nutr* 2004;7:187-200.
- Tjønneland A, Olsen A, Boll K et al. Study design, exposure variables, and socioeconomic determinants of participation in Diet, Cancer and Health: a population-based prospective cohort study of 57,053 men and women in Denmark. *Scand J Public Health* 2007;35:432-41.
- WORLD CANCER RESEARCH FUND/AMERICAN INSTITUTE FOR CANCER RESEARCH. Food, Nutrition, Physical Activity, and the prevention of Cancer: a Global Perspective. Washington DC: AICR, 2007.
- Bouvard V, Loomis D, Guyton KZ et al. Carcinogenicity of consumption of red and processed meat. *Lancet Oncol* 2015;16:1599-600.
- Norat T, Scoccianti C, Boutron-Ruault MC et al. European Code against Cancer 4th Edition: Diet and cancer. *Cancer Epidemiol* 2015;39 (Supp 1):S56-66.
- Arnold M, Pandeya N, Byrnes G et al. Global burden of cancer attributable to high body-mass index in 2012: a population-based study. *Lancet Oncol* 2015;16:36-46.
- Boffetta P, Couto E, Wichmann J, Ferrari P et al. Fruit and vegetable intake and overall cancer risk in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC). *J Natl Cancer Inst* 2010;102:529-37.
- Aune D, Chan DS, Lau R et al. Dietary fibre, whole grains, and risk of colorectal cancer: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *BMJ* 2011;343:d6617.
- Key TJ. Fruit and vegetables and cancer risk. *Br J Cancer* 2011;104:6-11.
- Slavin J. Whole Grains and Digestive Health. *Cereal Chem* 2010;87:292-6.
- Zhao L. Genomics: The tale

- of our other genome. *Nature* 2010;465:879-80.
16. WORLD CANCER RESEARCH FUND / AMERICAN INSTITUTE FOR CANCER RESEARCH. Continuous Update Project Report. Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Colorectal Cancer. (Set 2016 juli). Tilgængelig fra: URL: <http://www.wcrf.org/sites/default/files/Colorectal-Cancer-2011-Report.pdf>.
  17. 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.
  18. Egeberg R, Olsen A, Autrup H et al. Meat consumption, N-acetyl transferase 1 and 2 polymorphism and risk of breast cancer in Danish postmenopausal women. *Eur J Cancer Prev* 2008;17:39-47.
  19. Prabhu A, Obi KO, Rubenstein JH. The synergistic effects of alcohol and tobacco consumption on the risk of esophageal squamous cell carcinoma: a meta-analysis. *Am J Gastroenterol* 2014;109:822-7.
  20. Romieu I, Scoccianti C, Chajes V et al. Alcohol intake and breast cancer in the European prospective investigation into cancer and nutrition. *Int J Cancer* 2015;137:1921-30.
  21. Aluyen JK, Ton QN, Tran T et al. Resveratrol: potential as anticancer agent. *J Diet Suppl* 2012;9:45-56.
  22. Li Y, Baer D, Friedman GD et al. Wine, liquor, beer and risk of breast cancer in a large population. *Eur J Cancer* 2009;45:843-50.
  23. Albanes D, Heinonen OP, Taylor PR et al. Alpha-Tocopherol and beta-carotene supplements and lung cancer incidence in the alpha-tocopherol, beta-carotene cancer prevention study: effects of base-line characteristics and study compliance. *J Natl Cancer Inst* 1996;88:1560-70.
  24. Klein EA, Thompson IM Jr., Tangen CM et al. Vitamin E and the risk of prostate cancer: the Selenium and Vitamin E Cancer Prevention Trial (SELECT). *JAMA* 2011;306:1549-56.
  25. Cole BF, Baron JA, Sandler RS et al. Folic acid for the prevention of colorectal adenomas: a randomized clinical trial. *JAMA* 2007;297:2351-9.
  26. Bjelakovic G, Nikolova D, Simonetti RG et al. Antioxidant supplements for prevention of gastrointestinal cancers: a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2004;364:1219-28.
  27. Sayin VI, Ibrahim MX, Larsson E et al. Antioxidants accelerate lung cancer progression in mice. *Sci Transl Med* 2014;6:221ra15.