

Inntak av fullkorn og kronisk sykdom

Sammendrag

Bakgrunn. Vi oppsummerer nåværende kunnskap om helseeffektene av fullkorninntak og viser hvilke følger dette kan ha for helsetilstanden i Norge. Alle former for fullkornprodukter inneholder både kli og kim, som er rike på næringsstoffer, i tillegg til den stivelsesrike kjernen. Ved fremstilling av siktet mel fjernes både kli og kim, slik at siktet mel kun består av den langt mindre næringsrike kjernen.

Materiale og metode. Gjennomgang av epidemiologiske data og data for matinntak.

Resultater. I epidemiologiske studier er det funnet en invers sammenheng mellom inntak av fullkorn og flere kroniske sykdommer, spesielt hjerte- og karsykdommer og diabetes. For eksempel viste analyser av oppfølgingsdata fra fylkesundersøkelsene utført av Statens helseundersøkelser i perioden 1977–83 lavere dødelighetsrater desto mer grovt brød som ble spist. Mellomliggende fysiologiske mekanismer i utviklingen av kroniske sykdommer er også blitt knyttet til inntak av fullkorn. På basis av resultater fra epidemiologiske undersøkelser og laboratorieundersøkelser har det amerikanske landbruksdepartementet (USDA) og Food and Drug Administration (FDA) kunngjort at fullkornprodukter kan ha positive helseeffekter. I Norge spises det omtrent fire ganger så mye fullkorn som i Amerika. Imidlertid er stadig flere typer av brødrvarer fra andre europeiske land, fremstilt av finsiktet mel, blitt introdusert i Norge i de senere år.

Fortolkning. Nordmenn bør oppmuntres til å opprettholde og endog øke sitt forbruk av fullkornprodukter. Samtidig bør studier av helseeffekten av fullkorn prioriteres.

Engelsk sammendrag finnes i artikkelen på www.tidsskriftet.no

Oppgitte interessekonflikter:
Se til slutt i artikkelen

David R. Jacobs jr.
jacobs@epi.umn.edu
Division of Epidemiology
School of Public Health
University of Minnesota
og
Avdeling for ernæringsvitenskap
Universitetet i Oslo

Haakon E. Meyer
Nasjonalt folkehelseinstitutt
Oslo
og
Institutt for allmenn- og samfunnsmedisin
Universitetet i Oslo

Kari Solvoll
Avdeling for ernæringsvitenskap
Universitetet i Oslo

Amerikansk kornindustri fikk nylig tillatelse til å gå ut med en helsepåstand: «Et kosthold rikt på fullkorn og andre planteprodukter med lavt innhold av mettet fett og kolesterol kan redusere risikoen for hjerte- og karsykdommer og visse kreftformer» (1). Påstanden kan brukes for kornvarer eller andre matvarer hvor fullkorn (inkludert alle typer helkorn, knust gryn og sammalt mel av hvete, havre, rug, bygg, ris og mais som er de vanligste) utgjør minst 51 % av vekten. I den senere tid har det amerikanske landbruksdepartementet (USDA) tatt et skritt i samme retning (2). De har foreslått nye kost anbefalinger. For første gang heter det: «Velg forskjellige kornvarer hver dag, spesielt fullkornvarer.» Bakgrunnen for påstanden og anbefalingen er de epidemiologiske funn som foreligger (1), støttet av spiseforskning og laboratorieforskning. Disse gir kunnskaper om kornets mange bestanddeler, inkludert fibrer, mineraler, vitaminer, polyfenoler og fytoøstrogen (3).

Fra et folkehelseperspektiv er avgjørelsen om å støtte denne helsepåstanden og å spesifisere anbefalingen fornuftig pga. den ernæringsmessige sammensetningen av fullkorn og de små mengder fullkorn som konsumeres i USA. Fullkorn er rikt på næringsstoffer som ikke finnes i finsiktet mel eller i andre bearbejdede kornprodukter, f.eks. polert ris.

I artikkelen oppsummeres bakgrunnen for helsepåstanden og hvilke følger dette kan ha for helsetilstanden i Norge.

Korn og kreft – pasient-kontroll-studier

Ved gjennomgang av pasient-kontroll-studier vedrørende fullkorn og kreft fant vi 40 studier hvor 20 kreftformer var inkludert (4).

I 46 av i alt 51 analyser hvor fullkorninntak var omtalt, viste økende inntak sammenheng med redusert risiko. Funnene var sterkest for kreftformer relatert til fordøyelsen og svakest for bryst- og prostatakreft.

LaVecchia og medarbeidere har utført de fleste undersøkelsene omkring inntak av korn og kreft i Europa. Ved en gjennomgang av hans 19 studier om korninntak og kreft ble alle de 7 990 kontrollpersonene slått sammen i én kontrollgruppe (5). Det ble funnet redusert risiko for 18 kreftformer blant dem som vanligvis spiste fullkorn, gradert etter mengde konsumert (5). Det var redusert risiko hos røykere så vel som hos ikke-røykere, ved ulik alder, hos begge kjønn, ved forskjellig utdanningsnivå, blant alkohol-konsumenter og blant dem som var avholdende fra alkohol og hos personer med ulik kroppsvekt. I en annen reanalyse av studier på fem kreftformer med 3 526 kontrollpersoner ble det funnet økt risiko for kreft blant dem som vanligvis spiste kornprodukter fremstilt av finsiktet mel. Risikoen økte med inntaket og viste ingen endring i effekt ved korrigering for alder, utdanning eller kroppsmasseindeks (6).

Korn og kreft – prospektive studier

Det burde legges mer vekt på prospektive studier for å få rede på i hvilken grad risikoen er redusert med inntak av fullkorn. I 1986 initierte Folsom, professor i epidemiologi ved universitetet i Minnesota, den såkalte Iowa Women's Health Study, med nærmere 40 000 kvinner i alderen 55–69 år. De fylte ut et skjema som inkluderte spørsmål om kostholdet, og siden er deres helsestatus blitt overvåket. Resultatene viste at et regelmessig inntak av fullkorn er en markør for sunn livsstil, mens regelmessig inntak av produkter av siktet mel er en markør for

! Hovedbudskap

- Det amerikanske landbruksdepartementet anbefaler fullkornprodukter
- Det er funnet en invers sammenheng mellom inntak av fullkorn og flere kroniske sykdommer, spesielt hjerte- og karsykdommer og diabetes
- Nordmenn bør derfor oppmuntres til å øke sitt forbruk av fullkornprodukter
- Studier av helseeffekten av fullkorn bør prioriteres

Tabell 1 Oversikt over prospektive epidemiologiske studier av totaldødelighet eller kronisk sykdom blant dem som vanligvis spiser fullkornprodukter. R betyr redusert risiko

	Totaldødelighet	Hjerte- og karsykdommer	Diabetes type 2	Kreft (alle eller enkelte former)	Andre sykdommer
Iowa Women's Health Study (7–11, 13, 14)	R	R	R	R	R
Alpha Tocopherol Beta Carotene Study (18)		R			
Atherosclerosis Risk In Communities (21)		R			
Cardiovascular Health Survey (20)		R			
Fylkesstudiene (SHUS) (12)	R			R	R
Nurses Health Study (15, 17)		R	R		
Health Professionals Study (16)			R		
Physician's Health Study (19)	R	R			

mindre sunne vaner (7, 8). Derfor konkluderte forfatterne med at de som vanligvis spiste fullkorn tok helsebudskapet alvorlig, mens de som for det meste inntok matvarer med siktet mel, mottok bare deler av budskapet. De som spiste mest siktet mel, røykte mer og hadde dårligere kostvaner generelt, selv om de spiste noe mindre rødt kjøtt.

I Iowa Women's Health Study fant man 10–15 % redusert risiko i total kreftdødelighet blant dem som vanligvis spiste fullkornprodukter (8), men funnene for kreftinsidens var mindre konsistente enn i pasientkontroll-studiene. Det ble funnet 50 % færre tilfeller av kreft i øvre del av fordøyelseskanaalen (9) og 35 % reduksjon av kreft i livmoren, men bare blant kvinner som ikke tok hormontilskudd (10). Konsistent med pasientkontroll-studiene (4) ble det ikke funnet redusert risiko for brystkreft (11).

Data fra norske undersøkelser

Analyser av oppfølgingsdata fra fylkesundersøkelsene utført av Statens helseundersøkelser (nå Nasjonalt folkehelseinstitutt) i Finnmark, Sogn og Fjordane og Oppland i perioden 1977–83 (12) støtter funnene fra Iowa (8). I studiene var det inkludert fire spørsmål om brødinntak. Disse er brukt til å lage en grovhetsindeks for brød. Det ble også spurt om man spiste hjemmebakt brød. Hjemmebaking var vanlig på den tiden og førte ofte til noe grovere brød enn det som vanligvis var tilfellet for kjøpt brød. Det var stor forskjell i brødinntak og i brødets grovhet. De som spiste mest grovt brød, hadde generelt bedre kosthold og mer fordelaktig helseatferd enn de som ikke spiste grovt brød. Etter omtrent 14 års oppfølging hadde denne gruppen også omkring 15 % lavere rater for død av alle former for kreft. Sammenhengen mellom kreft og inntak av korn er fortsatt ufullstendig belyst.

Korn og totaldødelighet og hjerte- og karsykdommer – prospektive studier

Blant kvinner i Iowa i alderen 55–69 år var regelmessig inntak av fullkorn assosiert med

15–25 % lavere totaldødelighet enn hos dem som vanligvis ikke spiste fullkorn (8) (tab 1). Redusert dødelighet var uavhengig av inntaket av fiber, noe som tyder på at den næringsrike fiberdelen i kim og kli kan ha større verdi enn den relativt næringsfattige fiberdelen som finnes i endospermen (13). Disse funnene reflekterer en lavere dødelighet av hjerte- og karsykdom (7, 8) så vel som en lavere forekomst av diabetes (14) blant dem som spiser fullkorn, også når man kontrollerer for den sunne livsstilen. Undersøkelser ved Harvard-universitetet har siden bekreftet disse funnene (15–17), og en finsk undersøkelse viste at fullkornrug er en av de matvarene som kan relateres til redusert risiko for hjerte- og karsykdom (18). Også de norske dataene fra fylkesundersøkelsene i Finnmark, Sogn og Fjordane og Oppland viste redusert risiko for dem som spiste mest grovt brød. Det gjaldt totaldødelighet, dødelighet av kardiovaskulære sykdommer og dødelighet som ikke skyldes kardiovaskulære sykdommer eller kreft (12). Flere studier støtter funnene om forholdet mellom fullkorninntak og totaldødelighet og om forholdet mellom slikt inntak og kardiovaskulære sykdommer (19–21).

På den annen side var inntak av produkter med siktet mel ikke relatert til dødelighet av hjerte- og karsykdom blant kvinner i Iowa, delvis på grunn av at rødt kjøtt og mettet fett var byttet ut med disse produktene (8). Inntak av matvarer med siktet mel var imidlertid relatert til en liten økning i totaldødeligheten (8).

Mulige fysiologiske mekanismer

Spiseforsøk og laboratorieforsøk blant dyr og mennesker gir kunnskap om bioaktiviteten i fullkorn, eller nærmere bestemt i kornets bestanddeler (3). Fullkorn kan potensielt påvirke flere kroppsfunksjoner, f.eks. tynntarmsfunksjon og absorpsjon, insulin-sensitivitet, oksidasjon og antioksidasjon, hemostase og immunforsvar. Korn er unikt blant planteprodukter i sin ekstreme konsentrasjon av næringsstoffer og andre bestanddeler i de ytre lag, nemlig kli og kim.

Med bakgrunn i funnene fra de epidemio-

logiske studiene som er nevnt, ble assosiasjonen mellom fullkorn og hjerte- og karsykdom og diabetes studert. Ett funn var at løselig fiber, spesielt betaglukaner, en viktig bestanddel i havre og bygg, senker serumkolesterolnivået hos menn og kvinner med forhøyet kolesterolnivå (22). De samme studiene viser imidlertid at hvete og hveteekli, som inneholder uløselig fiber, ikke har den samme effekten (22). Siden hvete er den mest brukte kornsorten i USA, synes ikke den kolesterolsenkende effekten å være en fullstendig forklaring på sammenhengen mellom fullkorn og hjerte- og karsykdom. En annen hypotese gikk ut på at fastende plasma-insulin, en faktor som er relatert til både hjerte- og karsykdom og diabetes, vil bli redusert hos dem som spiser fullkorn. Dette ble undersøkt hos nær 3 500 menn og kvinner i alderen 18–30 år i 1985–86, med oppfølging to, fem, sju og ti år senere.

Fastende insulin var lavere hos dem som spiste mest fullkorn, men var ikke relatert til inntaket av finsiktet mel (23). Et spiseforsøk (kryssforsøk) med 11 overvektige hyperinsulinemiske voksne uten diabetes ble gjennomført. I den første perioden ble de gitt en basiskost pluss fullkornprodukter, i den andre perioden samme basiskost pluss tilsvarende mengde kornprodukter med finsiktet mel. Insulinresistensen ble redusert (24) og serum-enterolaktonnivået økte under perioden med fullkornprodukter (25). Tilsvarende gunstig effekt på intermediære risikofaktorer er funnet i andre studier med fullkorn (26). De eksperimentelle funnene støtter den observerte reduksjonen i risiko for hjerte- og karsykdom og diabetes i de epidemiologiske undersøkelsene (7, 8, 12–21).

Hvor mye fullkorn bør man spise?

Funnene fra de epidemiologiske undersøkelsene har sammen med resultatene fra spise-, laboratorie- og dyreforsøk gitt gode holdepunkter for å anta at inntak av fullkorn har positiv langtidseffekt på helsen. Mer forskning er nødvendig for å forstå effekten av siktet mel. Blant ubesvarte spørsmål er: Hvilke kornsorter er best? Hvilken betydning har utmalingsgrad (andel av kornet som tas ut til mel eller gryn) og partikkelstørrelse? Hvilken påvirkning har fremstillingsprosessen (slik som for frokostcrealer)? Har kli eller kim hver for seg noen helseeffekt? Spiller endospermen (melkjernen) noen rolle for aktiviteten til kli og kim? Hvor mye fullkorn bør vi spise? I henhold til matforsyningsdata fra USA bidrar korn, da først og fremst hvete, med omtrent 23% av energiinntaket, mens fullkorn, spesielt hvete og havre, bidrar med bare 1% av energien (8). Totalt korninntak i Norge (*Utvikling i norsk kosthold*, Statens ernæringsråd) og i Finland (27) tilsvarer det i USA, mens fullkornforbruket utgjør henholdsvis 4% og 8% av energiinntaket. I tillegg har norsk siktet mel høy utmalingsgrad (ca. 80% for hvete) sammenliknet med amerikansk mel (ca. 70–75%).

Vi tror at mange av de biologisk aktive bestanddelene i fullkorn ennå ikke er identifisert. Det er nødvendig med en bedre forståelse for hvordan partikkelstørrelse og andre former for prosessering i tillegg til fjerning av kli og kim påvirker biotilgjengeligheten. Noen bestanddeler, slik som fytat, har egenskaper som kan redusere biotilgjengeligheten av andre næringsstoffer. Virkningen av disse stoffene er imidlertid kompleks, f.eks. har fytinsyre også sterke antioksidierende egenskaper. Det er behov for mer forskning på fytokjemikalier og biotilgjengelighet. Mat inneholder mange ulike næringsstoffer og andre komponenter. De enkelte bestanddelene virker sammen, noe som gjør forskningen mer komplisert.

Konsumet av finsiktet mel har økt i Norge. Flere og flere produkter med slikt innhold er blitt introdusert her i landet. Nordmenn bør heller øke sitt inntak av fullkornprodukter.

Oppgitte interessekonflikter: David R. Jacobs mottar forskningsstøtte fra General Mills Inc., som produserer og selger kornprodukter.

Litteratur

- Whole-grain foods authoritative statement claim notification. Docket 99P-2209. Washington D.C.: Food and Drug Administration, 1999.
- Proposed dietary guidelines for Americans, United States Department of Agriculture. <http://www.ars.usda.gov/dgac/>. (2003).
- Slavin J, Jacobs D, Marquart L. Whole grain consumption and chronic disease: protective mechanisms. *Nutr Cancer* 1997; 17: 14–21.
- Jacobs DR, Marquart L, Slavin J, Kushi L. Whole grain intake and cancer: an expanded review and meta-analysis. *Nutr Cancer* 1998; 30: 85–96.
- Chatenoud L, Tavini A, LaVecchia C, Jacobs DR, Negri E, Levi F et al. Whole grain food intake and cancer risk. *Int J Cancer* 1998; 77: 24–8.
- Chatenoud L, La Vecchia C, Franceschi S, Tavani A, Jacobs DR, Parpinel MT et al. Refined cereal intake and risk of selected cancers in Italy. *Am J Clin Nutr* 1999; 70: 1107–10.
- Jacobs DR, Meyer KA, Kushi LH, Folsom AR. Whole grain intake may reduce risk of coronary heart disease death in postmenopausal women: the Iowa Women's Health Study. *Am J Clin Nutr* 1998; 68: 248–57.
- Jacobs DR, Meyer KA, Kushi LH, Folsom AR. Is whole grain intake associated with reduced total and cause-specific death rates in older women: the Iowa Women's Health Study. *Am J Public Health* 1999; 89: 322–9.
- Kasum CM, Jacobs DR, Nicodemus K, Folsom AR. Dietary risk factors for upper aerodigestive tract cancers. *Int J Cancer* 2002 10; 99: 262–72.
- Kasum CM, Nicodemus K, Harnack LJ, Jacobs DR, Folsom AR. Whole grain intake and incident endometrial cancer: the Iowa Women's Health Study. *Nutr Cancer* 2001; 39: 180–6.
- Nicodemus KK, Jacobs DR, Folsom AR. Whole and refined grain intake and risk of incident postmenopausal breast cancer (United States). *Cancer Causes Control* 2001; 12: 917–25.
- Jacobs DR, Meyer HE, Solvoll K. Reduced mortality among whole grain bread eaters in men and women in the Norwegian County Study. *Eur J Clin Nutr* 2001; 55: 137–43.
- Jacobs DR, Pereira MA, Meyer KA, Kushi LH. Fiber from whole grains, but not refined grains, is inversely associated with all-cause mortality in older women: the Iowa Women's Health Study. *J Am Coll Nutr* 2000; 19 (suppl 3): 326S-30S.
- Meyer KA, Kushi LH, Jacobs DR, Slavin J, Sellers TA, Folsom AR. Carbohydrates, dietary fiber, and incident type 2 diabetes mellitus in older women. *Am J Clin Nutr* 2000; 71: 921–30.
- Salmeron J, Manson JE, Stampfer MJ, Colditz GA, Wing AL, Willett WC. Dietary fiber, glycemic load, and risk of non-insulin dependent diabetes mellitus in women. *JAMA* 1997; 277: 472–7.
- Salmeron J, Ascherio A, Rimm EB, Colditz GA, Spiegelman D, Jenkins DJ et al. Dietary fiber, glycemic load, and risk of NIDDM in men. *Diabetes Care* 1997; 20: 545–50.
- Liu SM, Stampfer MJ, Hu FB, Giovannucci E, Rimm E, Manson JE et al. Whole grain consumption and risk of coronary heart disease: results from the Nurses' Health Study. *Am J Clin Nutr* 1999; 70: 412–9.
- Pietinen P, Rimm EB, Korhonen P, Hartman AM, Willett WC, Albanes D et al. Intake of dietary fiber and risk of coronary heart disease in a cohort of Finnish men. The Alpha Tocopherol, Beta Carotene Cancer Prevention Study. *Circulation* 1996; 94: 2720–7.
- Liu S, Sesso HD, Manson JE, Willett WC, Buring JE. Is intake of breakfast cereals related to total and cause-specific mortality in men? *Am J Clin Nutr* 2003; 77: 594–9.
- Mozaffarian D, Kumanyika SK, Lemaitre RN, Olson JL, Burke GL, Siscovick DS. Cereal, fruit, and vegetable fiber intake and the risk of cardiovascular disease in elderly individuals. *JAMA* 2003; 289: 1659–66.
- Steffen LM, Jacobs DR jr., Stevens J, Shahar E, Carithers T, Folsom AR. Associations of whole-grain, refined-grain, and fruit and vegetable consumption with risks of all-cause mortality and incident coronary artery disease and ischemic stroke: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *Am J Clin Nutr* 2003; 78: 383–90.
- Ripsin CM, Keenan JM, Jacobs DR, Elmer PE, Welch RR, Van Horn L et al. Oat products and lipid lowering: a meta-analysis. *JAMA* 1992; 267: 3317–25.
- Pereira MA, Jacobs DR, Slattery ML, Ruth K, Van Horn L, Hilner J et al. The association of whole grain intake and fasting insulin in a biracial cohort of young adults: the CARDIA Study. *CVD Prevention* 1998; 1: 231–42.
- Pereira MA, Jacobs DR, Pins JJ, Raatz SK, Gross MD, Slavin JL et al. Effect of whole grains on insulin sensitivity in overweight hyperinsulinemic adults. *Am J Clin Nutr* 2002; 75: 848–55.
- Jacobs DR, Pereira MA, Stumpf K, Pins JJ, Adlercreutz A. Whole grain food intake elevates serum enterolactone. *Br J Nutr* 2002; 88: 111–6.
- Jang Y, Lee JH, Kim OY, Park HY, Lee SY. Consumption of whole grain and legume powder reduces insulin demand, lipid peroxidation, and plasma homocysteine concentrations in patients with coronary artery disease: randomized controlled clinical trial. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2001; 21: 2065–71.
- Food balance sheets 1994/1996. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 1999.