

156.



Norges almenvitenskapelige forskningsråd's  
**gruppe for helsetjenesteforskning**

## Rapport nr. **2-1980**



Peter F. Hjort og Hans Th. Waaler

# **Økt sykkelbruk - bedre helse**



**Tidligere utkommet:**

- Rapport nr. 1/78:** Ø. Haugen, H. Th. Waaler, P. F. Hjort.  
Legemiddelforbruk i fylkene — store forskjeller,  
små forklaringer.
- Rapport nr. 2/78:** L. Wergeland Sørbye.  
Omsorg for døende — en menneskelig utfordring.
- Rapport nr. 3/78:** Jan-Ivar Kvamme.  
Reformer i distriktshelsetjenesten: eksperiment og ana-  
lyse.
- Rapport nr. 4/78:** Jan Grund.  
Perspektivanalyse for eldreomsorgen frem til 1990.  
Alternativer og forslag til en samlet plan.
- Rapport nr. 5/78:** H. Th. Waaler, A. Helgeland, P. F. Hjort, P. Lund-Johansen,  
P. Lund-Larsen, R. Mathisen og H. Storm-Mathisen.  
Høyt blodtrykk: Behandlingsprogram, utbytte, kostnader.
- Rapport nr. 6/78:** Årsrapport.
- Rapport nr. 1/79:** Øystein Haugen & Peter F. Hjort.  
Helsetjenesten i fylkene — behov og ressurser.
- Rapport nr. 2/79:** Harald Siem.  
Masseundersøkelser og helsekontroller.
- Rapport nr. 3/79:** Jan Grund.  
Norsk og engelsk helsetjeneste: En sammenligning av  
ressurser, organisasjon og utbytte.
- Rapport nr. 4/79:** Årsrapport 1979.
- Rapport nr. 1/80:** Liv Wergeland Sørbye.  
Omsorg for døende og deres pårørende.  
— en retrospektiv analyse ved to sykehus.

Helsetjenesteforskningen interesserer seg for hvordan helsetjenesten virker for den enkelte pasient og for samfunnet som helhet, hvordan ressursene best kan utnyttes, og hvordan kvaliteten kan bedres. Forskningen er målrettet, tverrfaglig og bygger særlig på medisin og samfunnsfag. NAVFs gruppe for helsetjenesteforskning ble opprettet i 1976 og har 6—7 forskere. Den arbeider for tiden med prosjekter om eldreomsorg, primærhelsetjeneste, dødspleie, høyt blodtrykk, helseøkonomi, medikamentforbruk og helsepersonell.

Adresse: NAVFs gruppe for helsetjenesteforskning  
Frederik Stangsgate 11-13, OSLO 2  
Telefon (02) 55 17 90

# ØKT SYKKELBRUK - BEDRE HELSE

PETER F. HJORT & HANS TH. WAALER

Besvarelse til prisoppgaven  
"Sykkelen i Norge år 2000:  
Hva vil økt sykkelbruk bety  
for vår helse?"

Motto: "Livets hjul"





## FORORD

Våren 1979 ble det utlyst en prisoppgave om: "Sykkelen i Norge år 2000". Det var ingen spøk, for bak utlysningen sto Samferdselsdepartementet, Veidirektoratet, Sosialdepartementet, Miljøverndepartementet og Olje- og energidepartementet. Det praktiske arbeid ble ledet av Sykkelrådet. Det var fire deloppgaver, og en av dem het: "Hva vil økt sykkelbruk bety for vår helse?"

Vi har det til felles at vi er cyclomane. Vi leste utlysningen i et svakt øyeblikk på flyet hjem fra en konferanse, og dermed var det gjort. Vi satte oss som mål å gi en lettfattelig fremstilling av sammenhengen mellom mosjon (på sykkel) og helse. Vi har lagt bånd på vår egen entusiasme for å gi en saklig og nøktern fremstilling. Det er lett, når argumentene er så gode som her.

Mangel på mosjon er en viktig risikofaktor for helsen, og vi mente derfor at oppgaven burde få en videre faglig lesekrets. Vi er takknemlige over at Sykkelrådet ga oss tillatelse til å utgi oppgaven i denne serien. Vi har gjort noen få tilføyelser i manuskriptet for å få med den litteraturen som er kommet etter at oppgaven ble levert inn.

Vi vil takke Rita Evensen for arbeidet med manuskriptet og Aagot Estop Garanto for hjelp til å finne litteratur.

Om vi vant? Ja, vi fikk førstepremie for oppgaven. I tillegg får vi daglig helse av syklingen.

Oslo, mars 1980

Peter F. Hjort

Hans Th. Waaler

## INNHOLDSFORTEGNELSE

1.	INNLEDNING .....	3
2.	LITT ARBEIDSFYSIOLOGI .....	5
3.	SYKLING SOM POSITIV HELSEFAKTOR .....	12
4.	SYKLING SOM FOREBYGGENDE FAKTOR .....	14
4.1.	Hjerte- og karsykdommer .....	14
4.2.	Sukkersyke (diabetes) .....	24
4.3.	Sykdommer i skjelett, rygg og ledd .....	24
4.4.	Sykdommer i lunger og luftveier .....	26
4.5.	Nervøse lidelser .....	26
4.6.	Alderdommen .....	27
5.	SYKLING SOM REHABILITERENDE FAKTOR .....	29
6.	HELSESKADER VED SYKLING .....	31
6.1.	Luftforurensninger .....	31
6.2.	Ulykker .....	32
6.3.	Forebygging .....	36
6.4.	Prognoser frem til år 2000 .....	37
6.5.	Vurdering .....	38
7.	SYKLING OG HELSEØKONOMI .....	39
7.1.	Litt økonomi .....	39
7.2.	Noen eksempler .....	41
7.3.	Vurdering.....	44
8.	SAMLET VURDERING .....	45
8.1.	Sykling og helse .....	45
8.2.	Sykling og økonomi .....	47
9.	KONKLUSJONER .....	49
	REFERANSER .....	50



## 1. INNLEDNING

Menneskekroppen er skapt til å brukes. Under titusener av års utvikling har mennesket vært drevet til fysisk aktivitet for å overleve. Den raskeste, den mest utholdne, den sterkeste, den som utnyttet kroppen mest effektivt var den som overlevde og sørget best for sitt avkom, slik at egenskapene ble brakt videre.

Den fysiske og mentale utvikling skjedde samtidig og avhengig av hverandre. Menneskekroppens evne til å holde verktøy og våpen stimulerte hjernens utvikling. Dette vitner språket om i fellesskapet mellom å gripe og begripe. Resultatet var at fysisk aktivitet etter hvert ble et biologisk behov.

De siste hundre års teknologiske fremskritt har forstyrret denne utvikling. Det moderne arbeidsliv krever mindre og mindre av fysisk innsats, men menneskekroppens iboende egenskaper har ikke forandret seg nevneverdig på de siste tusener av år. Den er fremdeles skapt til å brukes.

Vi har fått et paradoks. Det fysisk og mentalt effektive menneske prøver å utføre alt nødvendig fysisk arbeid med minst mulig energi til tross for at kroppen trenger aktivitet. Menneskets effektivitet var tidligere en betingelse for å overleve. I dag er effektiviteten drevet så langt at den fører til inaktivitet og sykdom. Effektiviteten er dermed blitt ineffektiv og farlig.

Ingen ønsker seg tilbake til de tider da fysisk slit var økonomisk nødvendig. Men det er en økt forståelse for at uheldige sider ved utviklingen må motarbeides ved økt fysisk aktivitet i framtiden. Fysisk aktivitet kan foregå på mange måter. I denne oppgaven dreier det seg om sykling.

Vårt syn bygger ikke på egne vitenskapelige undersøkelser, bare på det vi har lest og tenkt. Våre konklusjoner har overbevist oss selv - nok til at vi sykler daglig. Men vi innrømmer at vi ofte mangler avgjørende vitenskapelig bevis. Oppgaven - slik vi ser den - er å veie

sannsynligheten for at de er riktige. Vi tror det er langt mer sannsynlig at de er riktige enn at de er gale. Poenget er at hver ankelt må foreta sitt eget valg på det grunnlag som foreligger nå. De endelige bevis må en vente på, og i ventetiden kan en bare vente eller for eksempel sykle. Vi foretrekker å sykle.

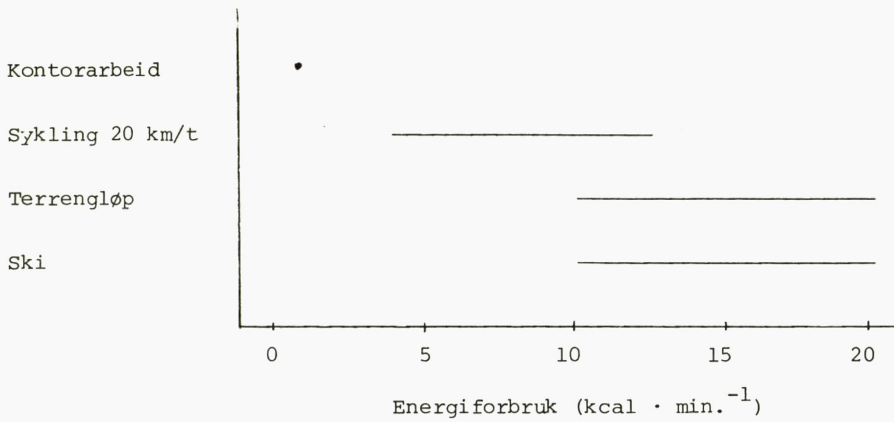


## 2. LITT ARBEIDSFYSIOLOGI

Arbeidsfysiologien studerer mennesket under fysisk aktivitet (40). Mange av de grunnleggende undersøkelser er gjort ved hjelp av ergometersykkel.

Maksimalt arbeid. Når kroppen går fra hvile til maksimalt arbeid, mobiliserer den alle sine reserver og ressurser. Lungene kan øke sin ventilasjon 20 ganger. Hjertet kan slå fire ganger fortere og pumpe mer i hvert slag, slik at det kan pumpe seks ganger mer blod pr. minutt enn det gjør i hvile. Andre mekanismer kommer i tillegg, og det maksimale opptak av oksygen - som bestemmer energiproduksjonen og dermed yteevnen - kan øke 20 ganger. Samtidig kan musklene øke sin andel av det blod hjertet pumper fra 15 til 85%. Slike tilpasninger gjør det mulig for veltrente idrettsfolk å prestere det utrolige, både i spurt og utholdenhet.

Sykling bruker de store muskelgrupper i ben og hofter, ofte også i rygg, mage og armer. Under intens innsats kommer derfor oksygenopptaket opp i maksimum av det kroppen greier, omtrent som ved løping (40). Vårt siktepunkt er imidlertid ikke de maksimale prestasjoner. Vi beundrer folk som Geir Digerud og Knut Knutsen når de tar bakkene fra Rjukan til Møsvann i én eneste lang spurt, eller når de kjører Den store styrkeprøven fra Trondheim til Oslo på 16 timer. Men det er befolkningen som helhet som interesserer oss, mennesker av alle slag og i alle aldre. De er hverken skapt for eller instillet på å pine sin egen kropp frem til slike resultater. Men de kan antakelig motiveres for moderat fysisk trening gjennom lang tid - kanskje hele livet. Sykling egner seg spesielt for slike moderate belastninger. Vanlig kontorarbeid krever ca. 1,6 kcal. pr. min., mens sykling i et rimelig tempo (ca. 20 km pr. time) krever 5-11 kcal. pr. min. (se fig. 1). Sykling i raskere tempo eller spesielt anstrengende idretter krever vesentlig høyere energiforbruk.

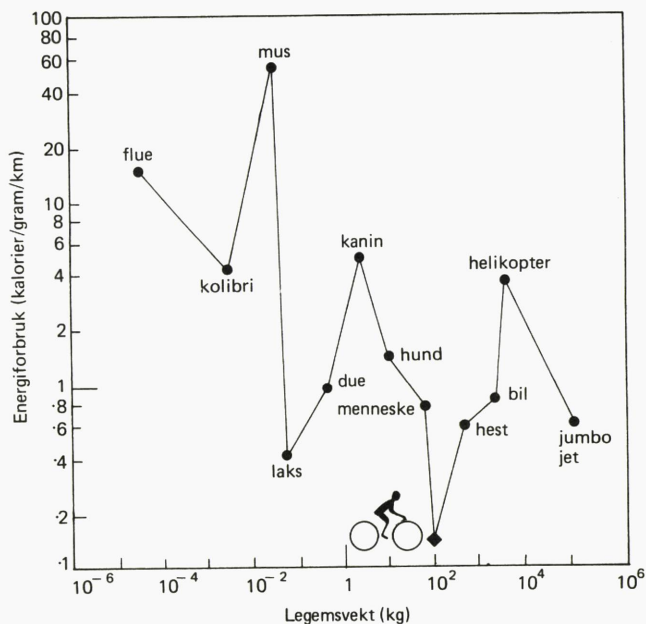


Figur 1. Energiforbruk ved en del aktiviteter (etter 40).

1 kcal = 4,19 k J.

På én måte er det paradoksalt at vi anbefaler sykling som mosjon, for syklisten beveger seg mer effektivt - målt ved energiforbruket pr. kg pr. km - enn noe annet levende vesen eller maskin, inklusive laks og jetfly (se fig. 2). Syklisten kjører 50 mil på den energimengden som fins i 1 liter bensin (37). Det kunne bety at sykkelen ikke er noe effektivt treningsmiddel, for det går for lett. Vi tror at det er nettopp dette som gjør sykling morsomt, og derfor gir sykling god trening. Går det for lett, kan en jo bare kjøre litt fortere.





Figur 2.

Trening. Grunnprinsippet i trening er at en utsetter kroppen for en belastning som er større enn den vanlige. Under treningen skjer det en rekke tilpassinger til denne større belastning. De viktigste er:

- De muskler en bruker under treningen blir større og kraftigere, vesentlig ved at de enkelte muskelfibrene blir tykkere.
- Skjelettet styrkes - inaktivitet fører til kalktap fra skjelettet. Senene blir kraftigere og sterkere. Leddbrusken fortykkes, og dette fører til mindre trykk pr. flateenhet på brusken.
- Kretsløp og lunger (transportsystemet for oksygen) tilpasser seg, bl.a. ved at pulsfrekvensen blir langsommere både i hvile og under anstrengelse. Kroppen klarer større belastninger målt ved det maksimale opptak av oksygen. Dette er det beste målet på alminnelig fysisk "form". Det ligger mange mekanismer bak denne tilpassingen, og i dyreforsøk kan en bl.a. vise økt blodforsyning til hjertemuskelen.

- Kroppen får mer muskulatur og mindre fett. Følgende regnestykke antyder sammenhengen: 1 times sykling i bra tempo (ca. 20 km pr. time) krever en ekstra energiproduksjon på ca.  $6 \text{ kcal} \times 60 = 360 \text{ kcal}$ . Dette svarer til ca. 50 g legemsfett. Ved uforandret spising vil en altså ta av ca.  $1\frac{1}{2}$  kg pr. mnd., hvis en begynner å sykle 1 time om dagen.
- Fettstoffene i blodet får en gunstigere sammensetning (lavere triglycerider og såkalt very low density lipoprotein - LDL, høyere såkalt high density lipoprotein - HDL). Dette gjelder både friske folk (13, 28) og hjertepasienter (7).
- Søvnene blir bedre (9).
- Tendens til treg mage, som er en folkesykdom i de rike land, motvirkes.
- Kroppsbeherskelse og koordinering blir bedre, selvfølgelig særlig for de aktiviteter en trener på.
- Velværet øker. Mekanismen er antakelig sammensatt. Dels føler en seg lettere og bedre i kroppen, og dels føler en tilfredsstillelse ved å gjennomføre den treningen en har foresatt seg.

Graden av disse forandringer avhenger av hvor ofte og hvor hardt en trener. Starter en på et lavt nivå, skal det ikke mye til for å oppnå bedring av formen (og det maksimale oksygenopptak). Jo bedre formen blir, desto hardere må en trene for å bli enda bedre. De fleste når derfor forholdsvis fort et punkt hvor de føler at de har oppnådd en rimelig effekt, og ytterligere forbedring koster for meget. Poenget - i alle fall etter vårt skjønn - er at en føler seg mer vel når formen er litt bedre enn det en trenger for vanlig aktivitet. Vi antar at det gir et overskudd som slår ut i økt arbeids- og livsglede.

Treningsprinsipper. Grunnprinsippet er altså en ekstrabelastning.

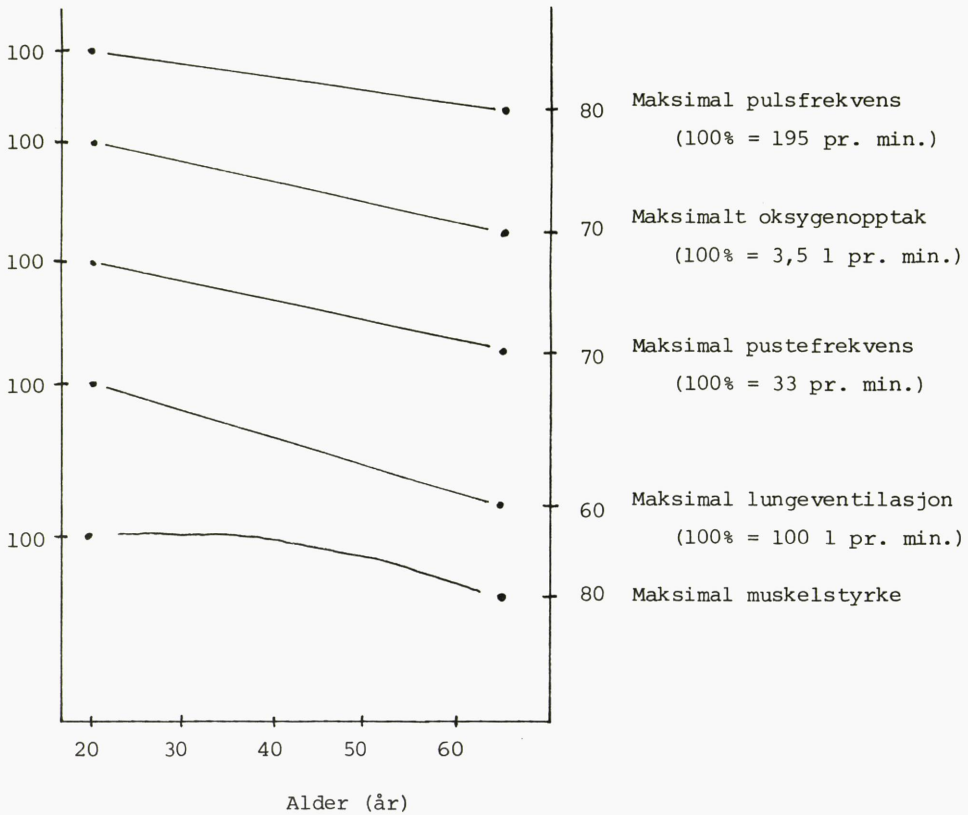
For vanlig mosjonstrening er det tilstrekkelig å øke belastningen til ca. 50% av maksimal kapasitet (oksygenopptak), dvs. at en blir andpusten. En vanlig regel er at en i perioder under treningsøkten må drive pulsen opp i 195 minus alderen i år, altså til 150 for en 45-åring.



Dette betyr at en ikke kan spasere seg i form, men blodslit er ikke nødvendig. Flere korte treningsøkter gir bedre effekt enn få og lange. De fleste mennesker har annet å gjøre enn å trene, og for dem er det viktig å økonomisere med tiden. En halv time 2-3 ganger i uken er antagelig et minimum. En halv time daglig er bra. Treningseffektene kommer i løpet av få uker. Dessverre taper de seg også på få uker, hvis en slutter å trene (2).

En bør velge treningsformer som bruker store muskelgrupper, fordi de har best virkning på hjerte og lunger og dermed på den generelle formen. En bør også velge treningsformer som gir en glede. Ingen holder ut med kjedsommelig trening i det lange løp. Vi antar - dessverre - at det står tusenvis av ubrukte ergometersykler i de norske hjem, fordi det er for kjedelig å bruke dem. Endelig bør en velge treningsformer som lempes seg naturlig for intervalltrening, dvs. for å variere tempo og innsats under treningen.

Kjønn og alder. Målt i muskelstyrke, maksimal lungeventilasjon og maksimalt oksygenopptak, ligger kvinner gjennomsnittlig på 70-80% av menns yteevne. Aldersforandringene er forbausende små (40). Yteevnen er størst i 20-årsalderen og faller gradvis til 60-80% ved 65-årsalderen (fig. 3). Det er store individuelle variasjoner, og trening og innstilling spiller stor rolle. Det er få undersøkelser av folk over 65 år, men alminnelig erfaring viser at friske mennesker kan holde seg i god form til de er 80 år eller mer. Det er viktig å understreke at aldersforandringene ikke behøver å være så store som mange tror. Det er psykologiske faktorer og manglende trening - ikke naturlovbestemte aldersforandringer - som får så mange middelaldrende og eldre til å legge inn årene. Derfor er det ikke naturstridig at en 68-årig pensjonist, Eugen Normann, syklet Trondheim - Oslo på vel 22 timer i Den store styrkeprøven 1979.



Figur 3. Gjennomsnittlig reduksjon med alderen i noen mål på fysisk yteevne (etter 40).

Kan trening være farlig? Den ukjente greske soldat, som først kjempet ved Maraton og så løp til Athen for å fortelle om seieren, døde av anstrengelsen. Hard trening og konkurranse fører til hyppige idrettskader og kan være livsfarlig under ekstreme forhold. Erfaringer fra de senere års populære og krevende turløp viser at dødsfall forekommer, riktignok sjelden. Idrettsentusiaster, også blant forskerne, avviser risikoen for hjerteinfarkt, viser til at mange får hjerteinfarkt i sengen og hevder at treningen beskytter maratonløpere mot hjerteinfarkt (20). Store anstrengelser kan imidlertid føre til hjerteinfarkt, f.eks. under maratonløp (20). Faren er større hos utrente og hjertepasienter. Statistiske beregninger (8) viser at det er en

påviselig risiko ved spesielt krevende konkurranser. Slike konkurranser bør derfor forbeholdes friske og gjennomtrente folk. Etter vår mening er risikoen minimal ved trening og konkurranse som er tilpasset alder og form, og de positive virkninger er langt større enn de negative (se kapittel 4).

For sikkerhets skyld vil vi nevne at ingen har garanti mot hjertesykdom, heller ikke de som trener (34). Kjenner en seg ikke frisk, bør en bli undersøkt og diskutere treningsprogrammet med legen.





### 3. SYKLING SOM POSITIV HELSEFAKTOR

Helsebegrepet. Hva er god helse? De fleste tenker lite over det, i alle fall så lenge de er friske. Spør en, svarer folk flest at helse - det er ikke å være syk. For Verdens helseorganisasjon var dette et grunnleggende spørsmål i 1946. Verden lå i ruiner, og en trengte et mål for helsearbeidet. Delegatene følte at det vanlige helsebegrepet var for svakt og at en måtte kreve mer enn bare ikke å være syk. Hvis "syk" er negativt, er "ikke-syk" et nullpunkt, og helse skal være noe positivt. Derfor valgte de denne definisjonen av helsebegrepet:

"Helse er ikke bare frihet for sykdom og svakhet, men fullstendig fysisk, psykisk og sosialt velvære".

Dette såkalte utvidete helsebegrep er en fane for organisasjonen. Det er blitt kritisert, fordi det er utopisk. Fullstendig velvære er noe de fleste bare opplever i korte glimt, omtrent som fullstendig lykke. En permanent tilstand av fullstendig velvære er en drøm. Men drømmer er viktige for menneskene. De gir et mål å arbeide for og et håp å leve for. Derfor var tanken riktig, og kritikken har ikke røket dette helsebegrepet. Det er viktig å understreke enda en side ved helsebegrepet. Helse er ikke noe en kan få, men noe en må arbeide med selv. Samfunnet plikter å fjerne helseskadelige faktorer fra miljøet, men resten må menneskene gjøre selv. I de senere år er menneskenes ansvar for egen helse blitt stadig klarere.

Fysisk form og helse. Helsebegrepet rommer et overskudd. Vi tolker ikke helse som et nirvana, men som en tilstand hvor en har et overskudd i forhold til livets daglige krav og påkjenninger. Et slikt overskudd av arbeids- og livsglede forutsetter både fysisk og psykologisk form. "Form" betyr i virkeligheten at en har et overskudd i forhold til de daglige krav.

Et slikt fysisk overskudd forutsetter at en mosjonerer regelmessig, og i korte perioder må en anstrenge seg ut over det en trenger i det daglige. Dette er nettopp prinsippet for trening. Mange reagerer på

ordet trening og foretrekker mindre forpliktende ord som trim og mosjon. I forrige kapittel har vi forklart at det ikke er stort som skal til,  $\frac{1}{2}$  time 2-3 ganger i uken er en god begynnelse, og en kommer langt med å anstrenge seg bare til en blir andpusten.

Sykling og andre mosjonsformer. En kan skaffe seg den nødvendige trening gjennom mange mosjonsformer som har det til felles at de bruker store muskelgrupper. Vi tror at sykling egner seg spesielt godt, fordi det er teknisk lett og passer for alle aldre. Tempo og anstrengelse kan tilpasses til den enkelte. Trening og mosjon på sykkel krever dessuten liten ekstra tid, fordi det kan gå inn i de daglige aktiviteter - lek, transport til og fra arbeid, ærender, besøk og rekreasjon. Kanskje det aller viktigste er at det ikke er kjedelig å sykle. I det lange løp er dette et av de sterkeste argumenter for sykling, fordi så mange mennesker går trett av mer ensformig mosjon og trening.

## 4. SYKLING SOM FOREBYGGENDE FAKTOR

Helse innebærer altså at en ikke er syk og i tillegg at en føler velvære. I forrige kapittel drøftet vi betydningen av mosjon for velvære. I dette kapitlet drøfter vi om mosjon kan forebygge sykdom.

I overskriften har vi satt sykling, men det fins ikke vitenskapelige undersøkelser som begrenser seg til sykling. Riktignok har medlemmene av en engelsk klubb for eldre tursyklister, Fellowship of Cycling Old Timers, mindre hjertesykdommer enn den generelle befolkningen (25). Men de omfattende vitenskapelige undersøkelser gjelder "exercise" generelt, dvs. enhver form for arbeid eller mosjon som krever økt energiforbruk. Undersøkelsene skiller ikke mellom forskjellige former for fysisk aktivitet, og konklusjonene gjelder derfor mosjon generelt - også sykling.

### 4.1. HJERTE- OG KARSYKDOMMER

De aller fleste hjerte- og karsykdommer skyldes forandringer i pulsårene som fører til nedsatt blodforsyning til hjertemuskelen, hjernen, nyrene og bena. Sykdommene utvikler seg gradvis over lang tid og har alvorlige følger. I hjertet fører de til hjertekrampe (angina pectoris) og hjerteinfarkt. Fellesnavn for disse sykdommene er iskemiske hjertesykdommer (ischemi = mangel på blod) eller koronarsykdommer (koronararteriene er de pulsårene som forsyner hjertemuskelen med blod). I hjernen fører de til "åreforkalkning" og hjerne- slag, som skyldes at en pulsåre tettes eller brister. I bena fører de til gangsmerter og koldbrann.

Betydning. Disse sykdommene er årsak til knapt halvparten av alle dødsfall i Norge (tabell 1).

Tabell 1. Dødsfall i Norge i 1977 av hjerte- og karsykdommer (31).

	Antall		%	
	M	K	M	K
Iskemiske hjertesykdommer	6.423	3.788	29.5	21.0
Karlesjoner i sentralnervesystemet	2.437	3.075	11.2	17.0
Hypertensjonssykdommer	269	340	1.2	1.9
Andre hjerte- og karsykdommer	1.557	1.762	7.2	9.7
Sum	10.686	8.965	49.1	49.6

Mange av dem som dør er "mett av dage", og sykdommene er en god og naturlig dødsårsak. Mange dør imidlertid for tidlig, og hjerte- og karsykdommene er en hovedårsak til at leveår går tapt i Norge (36). Vi trekker den slutning at oppgaven ikke er å utrydde disse sykdommene, men å forsinke dem. Målet er å dø ung - så sent som mulig.

Årsaker. Få, om noen sykdommer omfattes med større interesse enn hjerte- og karsykdommene. Hvert år publiseres tusenvis av vitenskapelige artikler om dem. Allikevel fins det fremdeles ikke avgjørende bevis for de utløsende årsaker. Tre slike årsaker regnes likevel som sikre "risikofaktorer":

- Høyt innhold av fettstoff (særlig kolesterol) i blodet. Dette henger sammen med mengde og type av fett i kosten og med mosjon.
- Sigarettøyking.
- Høyt blodtrykk.

I tillegg er det tre sannsynlige risikofaktorer:

- Mangel på mosjon har seilt opp som en stadig viktigere faktor.
- Overvekt spiller nok en rolle, men moderat overvekt er neppe noen viktig faktor.



- Stress er en besværlig og usikker faktor som antakelig står svakere enn for noen år siden.

Endelig er det en syvende faktor:

- Sosioøkonomisk gruppe (inntekt, utdanning, yrke): lav sosioøkonomisk gruppe gir økt dødelighet av hjerte- og karsykdom. Denne faktoren står i en særstilling, fordi den rommer i seg flere av de andre. Muligens går hele virkningen over de andre faktorene, f.eks. kost, røyking, blodtrykk og mangel på mosjon.

Alle risikofaktorer har én ting felles, nemlig at de er knyttet til livsstilen - både individenes og samfunnets. Den finere virkningsmekanisme er fremdeles usikker. Arvelige faktorer spiller også en viktig rolle, antakelig ved å gjøre individene mer eller mindre sårbare for risikofaktorene.

Mer om mosjon. Vi kan ikke gi et komplett og dokumentert referat av de hundrevis av artikler og bøker om mosjon og hjerte- og karsykdommer. Derimot kan vi legge frem de viktigste og best underbygde konklusjonene. Dette er ikke vanskelig, for det har vokset frem en betydelig grad av enighet i de senere årene.

1. Det foreligger ikke avgjørende vitenskapelig bevis for sammenhengen mellom lite mosjon og økt fare for hjerte- og karsykdom. Et slikt bevis vil kanskje aldri komme, for det vil kreve store eksperimentelle undersøkelser på mennesker. Helst burde en dele en hel årsklasse av spebarn i to grupper. Den ene måtte få regelmessig og kontrollert mosjon, den andre like kontrollert ikke-mosjon. Alle andre forhold måtte være like, og begge grupper måtte følges hele livet. Mangelen på et slikt drømmeeksperiment (for de fleste antakelig en ond drøm) må ikke føre til at en gir opp, for sannsynligheten for at det er en sammenheng er for lengst blitt overveldende.

2. Når en sammenligner menn<sup>1</sup> med mye og lite mosjon i arbeidet, finner en stort sett at de som har lite mosjon har 1,5 - 3 ganger større sjanse for å dø av koronarsykdom enn de som har mye. Den klassiske undersøkelsen ble gjort av Morris og medarbeidere, som sammenlignet sjåførere og konduktører på bussene i London (16). Den nyeste og beste undersøkelsen er gjort på lossearbeidere i San Fransisco (21).

Det er én viktig fallgrube i slike undersøkelser, nemlig at yrker med mye mosjon stort sett tilhører de lavere sosioøkonomiske grupper. For å få frem mosjonsfaktoren, må en derfor sammenligne yrker i samme sosioøkonomiske gruppe (16,21). Da er sammenhengen klar. Sammenligner en derimot yrker i forskjellige sosioøkonomiske grupper, kan sosioøkonomisk gruppe veie tyngre enn mosjon, fordi mosjon i arbeidet ikke er tilstrekkelig til å beskytte de lavere sosioøkonomiske grupper mot økt dødelighet av koronarsykdom.

3. Sammenligner en menn med mye og lite mosjon i fritiden, finner en at de som mosjonerer lite har 1,5 - 3 ganger høyere dødelighet av hjerte- og karsykdommer. I de senere år er det publisert mange slike undersøkelser. De har den fordel at en kan sammenligne menn i samme yrke og sosioøkonomisk gruppe. Alle disse undersøkelsene viser tilsvarende funn. Kanskje den beste er gjort av Paffenbarger og medarbeidere (22) på tidligere studenter fra Harvard universitet (se tabell 2).

---

1) Nesten alle undersøkelser er gjort på menn, fordi menn rammes oftere og hardere av koronarsykdom enn kvinner.

Tabell 2. Relativ risiko for første hjerteinfarkt blant mannlige tidligere studenter ved Harvard universitet (22).

Fysisk aktivitet < 2000 kcal/uke	Sigarettrøyking	Høyt blodtrykk	Relativ risiko for hjerteinfarkt
+	+	+	7.70
+	+	-	2.50
+	-	+	3.90
-	+	+	3.03
+	-	-	1.34
-	+	-	1.91
-	-	+	1.59
-	-	-	1.00

To store og gode undersøkelser fra Norge viser tilsvarende resultater:

Zeiner-Henriksen (38) sendte et spørreskjema til et representativt utvalg på ca. 18.000 personer født mellom 1893 og 1927-32 og fulgte dem i 6 år, fra 1964 til 1970. Ca. 15.000 besvarte skjemaet med bl.a. følgende spørsmål: Hvor meget mosjon har De - ingen, lett, moderat, meget? Spørsmålet gjaldt mosjon både i arbeid og i fritiden. For begge kjønn ble det funnet klart høyere dødelighet i gruppen med lite eller ingen mosjon (se tabell 3).

Oslo-undersøkelsen omfatter ca. 16.000 menn i alderen 40-49 år. De ble undersøkt i 1972-73 og er senere fulgt. Alle besvarte spørsmål om fysisk aktivitet, både i arbeidet og i fritiden. Dødeligheten avtok med økende mosjon i fritiden (se tabell 4), mens mosjon i arbeidet spilte liten rolle. Dødeligheten var 3 ganger så høy i gruppen med lite mosjon i fritiden, og statistiske analyser viste at bare 35% av denne forskjellen kunne forklares av andre risikofaktorer.

Tabell 3. Aldersjustert dødelighet i observasjonstiden for en statistisk utvalgt gruppe av den norske befolkning i relasjon til mosjon (38).

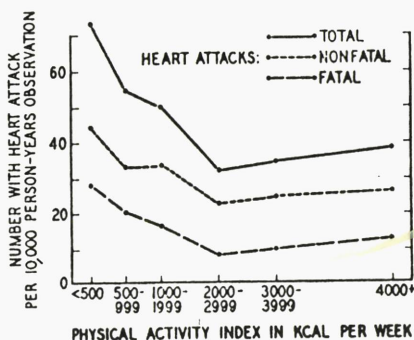
Mosjon i arbeids- og fritid	% døde	
	Menn	Kvinner
Ingen	12.6	7.2
Lett	11.7	6.7
Moderat	9.0	5.0
Meget	7.1	3.6
Totalt antall	6.713	8.206

Tabell 4. Hyppigheten av akutt hjerteinfarkt i forhold til mosjon i fritiden, Oslo-undersøkelsen av menn 40-49 år (12).

Mosjon i fritiden	Hyppigheten av akutt hjerteinfarkt pr. 1000
Ingen	15.3
Litt	10.8
Middels	5.2
Mye	4.0



4. Dosen av mosjon (intensitet og mengde) spiller en rolle - som for legemidler. Symbolsk mosjon har liten effekt (se tabell 3 og 4). Morris og medarbeidere (17) fant at en må opp i et kaloriforbruk på over 7,5 kcal pr. min. for å oppnå treningseffekt og dermed nedsatt risiko for koronarsykdom. Paffenbarger og medarbeidere (22) fant at virkningen økte opp til ca. 2500 kcal pr. uke, se figur 4. Over denne dosen økte ikke den beskyttende effekt mot koronarsykdom.



Figur 4. Aldersjusterte rater for første hjerteinfarkt i forhold til mosjonsmengde i fritiden. Mannlige tidligere studenter ved Harvard universitet, fulgt gjennom 6-10 år (22).

Middels hard sykling (ca. 18 km pr. time) krever ca. 7,5 kcal pr. min. Ønsker en full beskyttende effekt mot koronarsykdommen, må en derfor sykle i et slikt tempo i  $2500 : 7,5 = 333$  min. eller ca. 5½ time pr. uke - eventuelt kortere, hvis en anstrender seg mer. Det er enighet om at en oppnår mest ved korte og mer intense perioder. Konklusjonen i enkle ord blir at en må anstrende seg litt, hvis en vil sykle fra et hjerteinfarkt.

5. Risikoen ved mosjon er så liten at den ikke kan påvises statistisk. Ovenfor nevnte vi at svære anstrengelser kan føre til hjerteinfarkt (34), men vi understreker at alle undersøkelser viser at mosjon minsker hyppigheten av koronarsykdom. Ingen har funnet at mosjon øker hyppig-

heten. Det skyldes at mosjonistene ikke orker å anstrenge seg så mye at det blir farlig.

6. Treningseffekten taper seg over få uker, hvis en slutter å trene. Ingen vet hvor lenge den relative beskyttelsen av mosjon mot koronarsykdom varer. Det en vet, er at studentidrettsmenn som hadde sluttet å trene ikke hadde mindre dødelighet av koronarsykdom enn de som aldri hadde drevet idrett (22). Bjørnson ville kanskje sagt det slik: Av bedrift som ei fornyes føres kalk på folkehjertet.

7. Alle disse undersøkelsene viser at mosjon har en klar forebyggende effekt på koronarsykdom eller iskemiske hjertesykdommer. Men hva med de andre hjerte- og karsykdommene og spesielt hjerneslag (se tabell 1)? Dette viktige spørsmålet er ikke avklart. Det skyldes at hjerneslag forholder seg annerledes i befolkningen enn hjerteslag. Det forekommer sjeldnere, er vel så hyppig hos kvinner, og det kommer senere i livet. Det må delvis ha andre årsaker, fordi hjerneslag ble sjeldnere i en periode hvor hjerteinfarkt ble hyppigere. Noen risikofaktorer må likevel være felles, i alle fall høyt blodtrykk. Epidemiologiske undersøkelser tyder på at mosjon har en forebyggende effekt på hjerneslag, men funnene er ikke sikre. Kliniske forsøk tyder på at mosjon kan senke et moderat forhøyet blodtrykk, og det er ikke holdepunkter for at mosjon er farlig for slike pasienter (15). Vi synes det er rimelig å konkludere at mosjon kan ha en forebyggende effekt på hjerneslag, men at den antagelig er mindre enn for hjerteinfarkt. En ting er i alle fall sikkert, og det er at rehabilitering etter hjerneslag går lettere hos en pasient som er i fysisk form.

8. Alle undersøkelser viser at det er en viss grad av kobling mellom risikofaktorene, jfr. tabell 5, som viser resultatene fra Oslo-undersøkelsen. Fra et vitenskapelig synspunkt er dette en vanskelighet, fordi en må sortere ut betydningen av de enkelte faktorer ved hjelp av statistisk analyse. Dette lar seg gjøre, og analysene viser at mosjon har en selvstendig beskyttende effekt uavhengig av de andre faktorene, slik vi nevnte ovenfor for Oslo-undersøkelsen. Fra et forebyggende og pedagogisk synspunkt er det derimot en stor fordel at fak-

Tabell 5. Risikofaktorer og 4 års dødelighet i forhold til fysisk aktivitet i fritiden, data fra Oslo-undersøkelsen på ca. 16.000 menn 40-49 år. (Kilde: I. Holme 1979).

Fysisk aktivitet i fritiden	Gjennomsnittlig nivå av risikofaktorene							Dødelighet pr. 1000 i 4-årsperioden	
	Kolesterol i blodet (mg %)	Blodtrykk (mm Hg)		Sigarettøyking		"Risikoscore" <sup>1)</sup>	Total	Av koronarsykdom	
		Systolisk	Diastolisk	Antall sigaretter pr. dag	% som røykte				
Ingen	272.6	135.4	87.3	9.3	58.0	12.8	20.6	7.5	
Lett	267.5	135.0	86.2	6.4	45.1	10.0	10.6	4.0	
Moderat	261.4	134.1	85.2	4.8	36.1	8.0	7.4	3.0	
Mye <sup>2)</sup>	254.5	133.2	83.9	2.2	19.6	5.9	-	-	

1) "Risikoscore" er beregnet på grunnlag av kolesterol, blodtrykk og røyking.

2) Dødeligheten for denne gruppen kan ennå ikke beregnes, fordi tallene er for små.

torene så ofte er koblet. Kan en vekke interesse for én risikofaktor, er det stor sjanse for at den trekker de andre med i en god sirkel. Sitter en først på en sykkel, får en lyst på bedre pust og kanskje på å ta av noen kilo også.

Vi tror at mosjon - og sykling - byr på en spesiell pedagogisk fordel i helseopplysningen. Opplysning om de andre risikofaktorene får lett et negativt og moralistisk preg: Du skal ikke røyke, du skal ikke være glad i mat osv. Med mosjon kan en derimot gå en positiv vei: Sett deg på sykkelen og gled deg over livet.

9. Forebyggende tiltak er sjelden 100% effektive. Hvor stor er den forebyggende effekt av mosjon? Slår en de forskjellige undersøkelsene sammen, kommer en til at mosjon alene reduserer risikoen for hjerteinfarkt 1,5 - 3 ganger, i noen undersøkelser enda mer. Klarer en å fjerne de andre risikofaktorene også, reduseres risikoen vesentlig mer (se f.eks. tabell 2), i noen materialer helt opp til 20 ganger (8).

Vurdering. Selvfølgelig knytter det seg mange problemer til de undersøkelser vi har referert. Ett av de vanskeligste er spørsmålet om seleksjon. Det innebærer at de som mosjonerer ikke er friskere fordi de mosjonerer, men at de mosjonerer fordi de på forhånd er friskere og har glede av mosjon. Forskerne er selvsagt klar over problemet, men det er ikke lett å løse, selv om det kan reduseres ved forskjellige metoder. En forskergruppe har forsøkt å belyse det ved å studere fedrene til maratonløpere (27). Det viste seg at de også hadde påfallende lite koronarsykdom. Det tyder på at sønnene hadde arvet noe som beskyttet dem mot koronarsykdom. Men er dette et eksempel på genetisk arv i kroppens celler eller på sosial arv i sønnenes vaner, f.eks. lyst på mosjon?

Andre problemer er måling av fysisk aktivitet gjennom lang tid, at mosjonsvaner skifter over tid, og - fremfor alt - at andre faktorer - kjente og ukjente, griper forstyrrende inn. Det er også et problem at en ikke kjenner detaljene i virkningsmekanismen for den beskyttende effekt av mosjon. Dyreforsøk kan kaste lys over dette problemet, men løser det ikke.



Langt på vei kan en gardere seg mot feilslutninger ved spesielle statistiske analysemetoder, men helgardert blir en ikke. Derfor startet vi dette kapitlet med å presisere at det avgjørende bevis for at mosjon forebygger hjerteinfarkt fremdeles mangler. Hva skal en gjøre da? Hvem og hva skal tvilen komme til gode - sofaen eller sykkelen? Nordmenn er et folk av tippere, vel vant med både å vurdere og ta sjanser. Dreide det seg om penger, tror vi få ville satse på sofalaget, ikke en gang på uavgjort. Men erfaringen viser dessverre at folk spiller lettsindigere med livet enn med pengene. Vi for vår del er forsiktede spillere, vi satser på sykkelen.

#### 4.2. SUKKERSYKE (DIABETES)

Ca. 2% av befolkningen i Norge - 80.000 mennesker - har sukkersyke. Sukkersyke er antakelig to forskjellige sykdommer. Den ene rammer unge, ca. 1 av 1000. Den andre rammer middelaldrende og eldre, opp til 1 av 10 blant gamle.

Aldersdiabetes har økt i hyppighet i moderne tid, bortsett fra perioden 1940-45. Overvekt, feilernæring og mangel på mosjon er viktige årsaker. I ett materiale (21) var dødsrisikoen for diabetes 4,5 ganger større for dem som hadde lite mosjon i forhold til dem som hadde mye. Det er ingen tvil om at mosjon er en viktig forebyggende faktor for aldersdiabetes, og sykling er god mosjon for eldre.

#### 4.3. SYKDOMMER I SKJELETT, RYGG OG LEDD

Lidelser i muskel- og skjelettsystemet er den hyppigste årsak til at folk føler seg syke (21,6% - se 30) og søker lege (16,4% - se 39). Det er også en hyppig årsak til uføretrygd og sykefravær. I noen tilfelle dreier det seg om forbigående og ukarakteristiske plager som antagelig ofte kunne vært forebygget ved regelmessig mosjon. I det følgende omtaler vi kort tre spesielle lidelser.

Rygglidelser er meget hyppige (57% av 1000 innbyggere i Skien hadde ryggbesvær - se 14), øker med alderen og har uklare årsaker. I Sverige er det beregnet at 1% av alle arbeidsdager går tapt pga. rygg- lidelser (14). Både årsaker, mekanismer og diagnoser er mangfoldige, og behandlingen er ofte lite effektiv. Legene er enige om at forebyggende arbeid i form av generell kondisjonstrening, ryggøvelser og forbedring av arbeidssituasjonen er eneste farbare vei (14). Sykling kunne være ett element i et slikt program, og selv en beskjeden bedring ville bety mye i spart lidelse og vunne arbeidsdager.

Artroser er kroniske, såkalte degenerative leddlidelser, spesielt i hofter og knær. De skyldes slitasje og feilfunksjon gjennom lang tid. De fører til at leddbrusken ødelegges og til forkalkninger, smerter og innskrenket bevegelighet. De er hyppige. En regner f.eks. at 2½% av befolkningen over 30 år har hofteartrose (3). Sykdommen kalles ofte slitasjegikt, men det er like fullt enighet om at aktive øvelser er den beste behandling, i alle fall så lenge forandringene er beskjedne.

Ovenfor nevnte vi at mosjon fører til at leddbrusken fortykkes og blir mer motstandsdyktig. En skulle derfor tro at fornuftig trening skulle motvirke artroser, men det mangler fortsatt epidemiologiske undersøkelser som kunne underbygge dette. Når en ser at begynnende artroser kan gå tilbake under aktive øvelser - både klinisk og røntgenologisk - ligger det nær å tro at mosjon også kan forebygge en del artrosebesvær.

Beinsvinn (osteoporose) skyldes at kalken i skjelettet løses opp og renner ut i urinen. Årsakene er bare delvis kjent. Sykdommen er langt hyppigere hos kvinner og begynner for alvor etter overgangsalderen. Mangel på mosjon øker kalktapet. I alvorlig grad fører osteoporose til at skjelettet blir mindre motstandsdyktig. Ryggen synker sammen, og bruddstyrken blir mindre. Det er særlig lårhalsbrudd som truer gamle med osteoporose, og hvert år er det 5-10.000 lårhalsbrudd i Norge. Selv om bruddet gror, får mange varige smerter i hoften. Alt i alt er osteoporose årsak til en stor sum av invaliditet og lidelse blant eldre.

Det er ikke like mange undersøkelser av osteoporose som av koronarsykdom. Kanskje skyldes det at eldre kvinner er en mindre interessant og viktig gruppe enn middelaldrende menn? De undersøkelser som fins er ikke entydige, men de tyder på at mosjon øker kalkmengden i skjelettet både hos middelaldrende (1) og eldre (29).

Meget står på spill. En har beregnet at det årlig forekommer 1 million brudd av alle typer hos kvinner over 75 år i USA, og en tredjepart kunne forebygges hvis en fikk bukt med osteoporosen (1). Det er alt for lett å tro at mosjon er hele svaret, men det er iallfall en del av det.

#### 4.4. SYKDOMMER I LUNGER OG LUFTVEIER

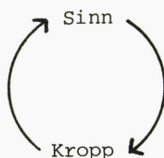
Disse sykdommene er hyppige, plagsomme og fører til betydelig invaliditet. Sigarettøking er en viktig årsak. En ser ofte at pasienter kan bli bedre når de går inn for et aktivt øvelsesprogram. Undersøkelser blant lossearbeiderne i San Fransisco viste at risikoen for å dø av kroniske luftveissykdommer og lungebetennelse var vesentlig større hos dem som ikke mosjonerte (21). Det er derfor rimelig å tro at mosjon har en forebyggende effekt, men vi kan ikke si noe om graden av effekt.

#### 4.5. NERVØSE LIDELSER

Nervøse lidelser er den tredje hyppigste årsak til at folk føler seg syke (9,7% - 30), den nest hyppigste årsak til legebesøk (15,0% - 39), og den hyppigste årsak til uføretrygd. Det moderne samfunn synes å stille stadig større krav om tilpassing, og det "produserer" stadig mer nervøse lidelse. Forbruket av beroligende midler, alkohol og narkotika er blitt skremmende.

Det er klar sammenheng mellom sinn og kropp. Den som er forelsket, glad eller til og med lykkelig føler seg storartet vel. Den som er

nedfor, trist og ulykkelig føler seg elendig og ofte syk. Psykosomatiske sykdommer er blitt et kjent begrep, et fellesnavn for legemlige symptomer og sykdommer som har sin rot i psykiske problemer. Alt dette er velkjent, men det utgjør bare den ene halvdel av sirkelen:



Både folk og forskere har vært langt mindre opptatt av den andre halvdel - sammenhengen fra kropp til sinn. Vi tror den er like viktig. En frisk kropp som fungerer godt er en kilde til glede, og vi er overbevist om at det er en sammenheng mellom fysisk og psykisk form, slik at fysisk form forebygger nervøse lidelser. Vi har ikke funnet vitenskapelige bevis for dette i litteraturen, men observasjoner tyder i denne retning. For eksempel var skrumplever (som skyldes alkoholisme) og selvmord vesentlig hyppigere blant lossearbeidere i San Fransisco som hadde lite mosjon enn blant dem som hadde mye (21). Trening har også gunstig effekt på angst og depresjon etter hjerteinfarkt (10).

Vi tror derfor at regelmessig mosjon har en viktig plass i det forebyggende mentalhygieniske arbeid. Kanskje kinesernes påståtte sinnslikevekt henger sammen med deres ivrige fysiske trening? For vår egen beskjedne del har vi i allfall merket at vi er mindre slitne når vi sykler enn når vi biler hjem fra arbeid.

#### 4.6. ALDERDOMMEN

Alderdom er ingen sykdom, og den kan ikke forebygges. Men eldre mennesker har ofte plager og lidelser som kan forebygges. Alle de sykdommer vi har omtalt i dette kapitlet har det til felles at de øker både i hyppighet og i besvær med økende alder. Derfor er det forebyggende arbeid en viktig del av forberedelsen til alderdommen. Denne forberedelse må begynne i ungdommen, i form av gode helsevaner.

Og regelmessig mosjon er en av de viktigste helsevanene. Poenget er at det så ofte viser seg at det er for sent å begynne å mosjonere når en er blitt gammel og skrøpelig, hvis en aldri har gjort det før. Mosjon må bli en vane og et behov tidlig i livet. Da viser det seg at fruktene og gledene blir større - ikke mindre - med årene. Det er først som gammel at en får full uttelling for regelmessig mosjon. Vi understreker at poenget ikke er å drive mosjon for at en nødvendigvis skal bli så gammel, men for at en skal klare alderdommen bedre når tiden kommer. Problemet er - paradoksalt nok - at svært mange av oss kommer til å bli gamle.





## 5. SYKLING SOM REHABILITERENDE FAKTOR

I de siste 10-15 år har det foregått en viktig holdningsendring i medisinen og helsetjenesten. Forenklet kan den beskrives slik. Den gamle linjen var basert på den allmektige lege og den avmektige pasient. Mottoet var: "Vær forsiktig, ta det med ro, stol på legen". Den nye linjen er basert på samarbeid mellom pasient og lege, og mottoet er: "Vær aktiv, ta ansvar, ta i, stol på egne krefter". Den gamle linjen skapte passive pasienter. Den nye linjen skaper - håper en - aktive mennesker med større tro på seg selv og fremtiden.

Holdningsendringen er delvis basert på vitenskapelige undersøkelser som viser at den nye linjen får pasientene til å komme seg fortere, ha det bedre og også ta det bedre. Men holdningsendringen faller sammen med tilsvarende endringer på andre områder. Viktige stikkord er demokratisering, medbestemmelse, desentralisering, frigjøring.

I helsetjenesten oppleves endringen som en fordel, iallfall for pasientene. Den frigjør krefter i dem som gjør det lettere å komme over sykdom eller å leve med sykdom, hvis det er nødvendig. Samtidig er det klart at den nye linjen også legger ansvar på pasientene, fordi de selv må gjøre en del av jobben med å bli friske. Den nye linjen må kjøres med forstand. Det er ille nok å være syk, og mange pasienter orker ikke også å bære ansvar for sykdom og fremtid selv. Det har alltid vært moter i medisinen som fører til overdrivelse, fanatisme og uforstand. Den nye linjen må ikke ende i det.

Et viktig trekk i den nye linjen er aktivitet, øvelser og trening. Mens en før skulle hvile seg frisk, skal en nå trene seg frisk. Operasjonspasienter må opp så snart som mulig, leddgiktspasientene øver, og hjertepasientene jogger. Sykling har sin naturlige plass i et rehabiliteringsprogram, fordi sykling kan tilpasses til den enkelte, er variert og allsidig. Programmet må utarbeides av pasient og lege i fellesskap. Vi kan ikke gå inn på de enkelte sykdommer, men som illustrasjon nevner vi noe om én viktig sykdomsgruppe.

Koronarsykdom. Før lå pasienter med hjerteinfarkt gjerne 4 uker på sykehus, og de ble skrevet ut med strenge forskrifter og forbud. Nå ligger de bare 2 uker eller enda kortere på sykehus, og storparten er i arbeid etter 3 måneder. Aktive øvelser og fornuftig trening er en del av rehabiliteringen. Enkelte leger går varmt inn for trening i grupper, f.eks. jogging. Erfaringen viser at et treningsprogram som er tilpasset den enkelte pasient har meget liten risiko og kan være verdifullt, først og fremst fordi det bygger opp form, selvtillit og optimisme og motvirker passivitet og motløshet (se f.eks. 10, 23).

Treningseffekten på selve hjertet har antakelig forholdsvis liten betydning, og effekten på dødeligheten er usikker (8). Men virkningen på det alminnelige velbefinnende og på sinn og humør er viktig (10,11). Mange steder er det organisert treningsgrupper i tilknytning til sykehus. De fungerer som støtte for noen, men som press for andre. For mange passer det antakelig best å trene for seg selv (24). Det har den fordelen at pasientene kan velge den mosjonsform de liker og tilpasse den til sin egen form. Da omslaget kom i synet på rehabilitering av infarkt pasienter, ble mange rådet til å kjøpe ergometersykel. Etter vår erfaring er ergometersykkelen en død sykkel. For de fleste er den dødsens kjedelig, og for mange understreker den at de er syke. Vi har tro på en alminnelig, levende sykkel som gir avveksling, nye inntrykk og en følelse av å høre til blant de friske.

## 6. HELSESKADER VED SYKLING

All fysisk aktivitet medfører risiko for skader. Dette gjelder også for sykling som har spesielle faremomenter fordi den i dag som oftest må foregå i trafikk. To farer truer syklisten i trafikken, luftforurensninger og ulykker.

### 6.1. LUFTFORURENSNINGER

De giftstoffer som en utsettes for å puste inn i trafikken er særlig ozon, kullos, sulfater, nitrogenoksyder, benzpyrener, bly og forskjellige partikler etter ufullstendige forbrenninger. Nitrogenoksyder og benzpyrener kommer særlig fra dieselmotorer, bly fra bensinmotorer.

Disse stoffer kan ha alvorlige virkninger på hjerte- og karsystemet, åndedretsorganene, sentralnervesystemet og andre organer. Nitrogenoksyder kan i store mengder føre til lungeødem (væskeansamling i lungene). Benzpyrener kan fremkalle kreft. Blyforgiftning kan skade sentralnervesystemet.

Det faktiske omfang av disse virkninger for syklistene i dagens trafikk er ikke særlig god kjent. Det er bl.a. avhengig av konsentrasjon og spredning i luften. Faren for skadelig inhalasjon er vel betydelig i tett-trafikkerte bygater, men ubetydelig i store deler av trafikksystemet utover landet.

Faren for blyforgiftning ved inhalasjon av luft i stor trafikk er diskutabel. Undersøkelser av absorbert bly hos barn i barnehager i et så sterkt belastet område som Sinsen-krysset i Oslo viste ingen økte blyverdier (5). Dette er i sterk kontrast til en rekke internasjonale undersøkelser, og den totale blybelastning i moderne befolkninger har sannsynligvis økt betydelig i nyere tid (19).

Det er ingen tvil om at eksos inneholder kreftfremkallende stoffer, men konsentrasjonen i gateluften må være lav, for ikke-røykere i storbyer har fortsatt sjelden lungekreft.

Den luftforurensning som rammer syklisten må sammenlignes med den han eventuelt ville bli utsatt for ved andre fremkomstmåter. Det kan være vanskelig å avgjøre hva som er verst, enten å sykle relativt hurtig gjennom belastede trafikkområder eller å sitte fast i en bilkø. Det er den totale ventilasjon av lungene som trengs for å passere det belastede område som er av betydning.

Det er ingen grunn til å bagatellisere luftforurensningene i byer og tettbygde strøk. De representerer en helsefare som kan og bør bekjempes - ikke med gassmaske, men ved forebyggende arbeid. Vi tror imidlertid at syklistene ikke er i noen vesentlig større fare enn andre trafikanter. Og vi understreker at for hver bilist som går over til sykkel blir luften renere.

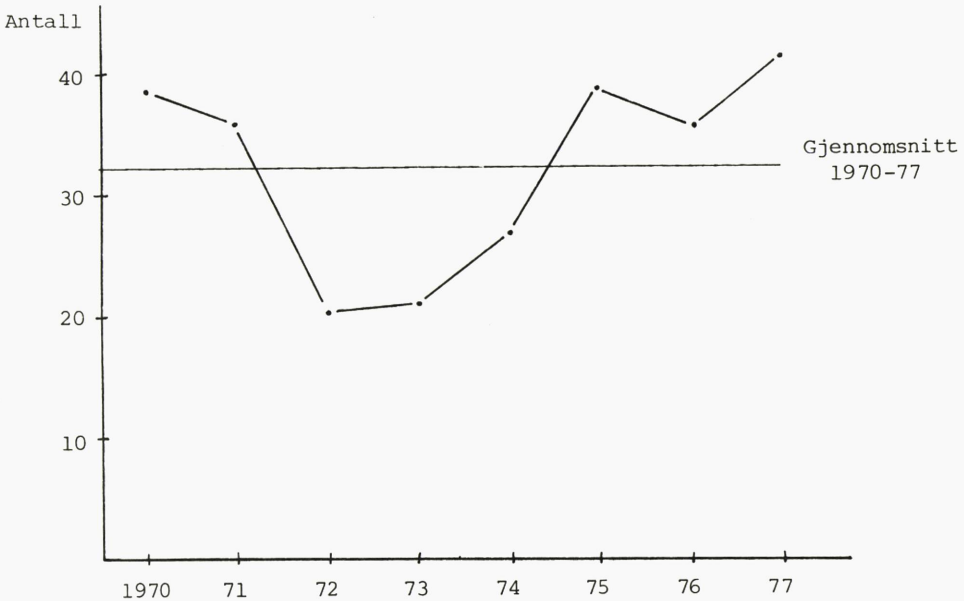
## 6.2. ULYKKER

Selv om det er vanskelig å måle de helseskader som følger av luftforurensninger, er det rimelig å anta at ulykker i forbindelse med sykling spiller en større rolle. Ulykker er av tre slag:

- Ulykker hvor syklistene blir skadet ved kontakt med annen trafikk - ca. 80% av dødsulykkene (33).
- Ulykker hvor syklisten blir skadet uten at annen trafikk er innblandet - ca. 20% av dødsulykkene (33).
- Ulykker hvor annen person enn syklisten blir skadet - fører meget sjelden til dødsulykker.

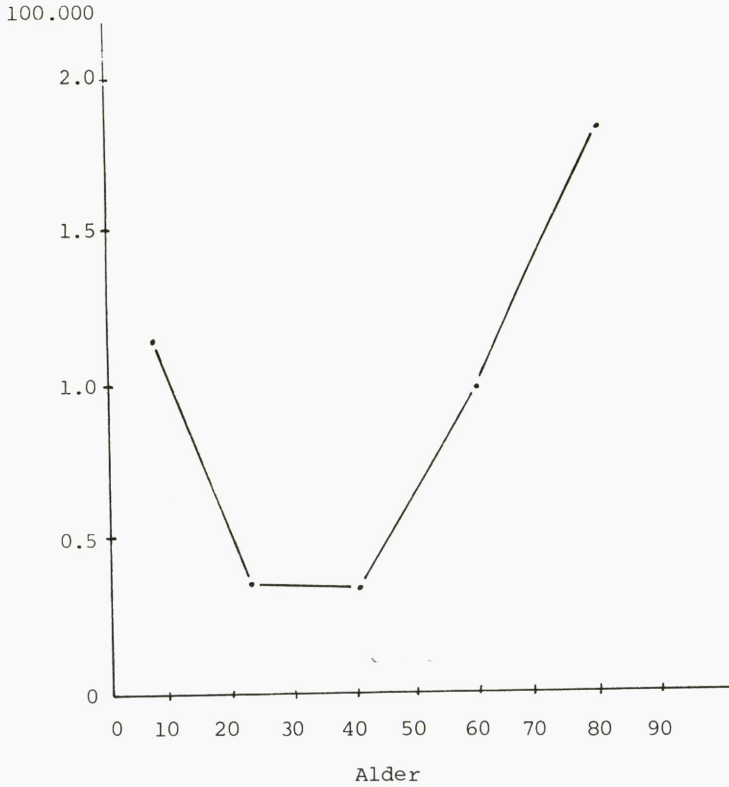
For ulykker som ikke fører til dødsfall er fordelingen annerledes. Her dominerer ulykker hvor annen trafikk ikke er innblandet.





Figur 5. Antall syklister drept ved trafikkuulykker i Norge 1970-77 (32).

I de siste 8 år er det i Norge forulykket ca. 32 syklister hvert år, ca. 22 menn og 10 kvinner (32). Tallet varierer fra år til år (20 i 1972 og 42 i 1977). Tallene er for små til å fastslå om det foreligger en tendens over tiden (figur 5). Setter vi tallene i forhold til antall personer i aldersgruppen, får vi et klart mønster, se figur 6, med relativt høye tall for aldersgruppen 0-14 og for aldersgruppen 70 år og over. Det er relativt mange ulykker blant små barn, 5-9 år, som nettopp har begynt å sykle. Blant større barn og unge spiller uvørenhet og eksperimentering i trafikken en rolle. Økningen for de gamle kan henge sammen med dårlig hørsel, syn og balanse.



Figur 6. Syklister drept ved trafikkulykker i Norge, årlig gjennomsnitt for personer 1970-77 pr. 100.000 etter alder (32).

Setter vi dødsulykkene som rammer syklister i forhold til totalt antall dødsfall (tabell 6), ser vi at sykkel dødsulykkene spiller betydelig større rolle som dødsårsak for barn enn for voksne og eldre.

Tabell 6. Sykkeldødsulykkes relative betydning i forhold til samtlige dødsfall i de forskjellige aldersgrupper i Norge (1970-1977) (32).

	Alder				
	0-14	15-29	30-49	50-69	70 år og eldre
Sykkeldødsfall i % av alle dødsfall	1.0	0.5	0.2	0.08	0.02

I aldersgruppen 0-14 år skjer om lag 1% av dødsfallene ved sykkeluhell. I aldersgruppen 15-29 år er det ½%, og for aldersgruppen 70 år og eldre er det bare 2 av 10.000 dødsfall som skyldes sykkelulykker.

I tillegg til dødsulykkene kommer de ikke-fatale uhell. For hver dødsulykke er det kanskje 5 som får varig mén etter hodeskade og kanskje 4-500 som trenger behandling hos lege. I den siste gruppen har antakelig 2/3 bare enkle skrubbsår (18).

Sammenlignet med andre fremkomstmidler kommer syklistene relativt dårlig ut. Norske undersøkelser (35) viser følgende tall for dødsfall pr. million personkilometer:

- sykkel : 0,053 drepte pr. million personkilometer
- personbil : 0,018 " " " "
- buss : 0,006 " " " "

Denne sterke overrisiko, som sannsynligvis også gjelder ikke-fatale ulykker, skyldes i det vesentlige kollisjon med annen motorisert trafikk, særlig biler. Holdes denne del av ulykkene utenfor, blir tallene:

- sykkel : 0.003 drepte pr. million personkilometer
- personbil : 0,011 " " " "
- buss : 0.004 " " " "

Konklusjonen blir at ulykkeshyppigheten med sykler er stor. Tragedier ved dødsulykkene rammer ikke bare den forulykkede og de pårørende, men også den bilist som er innblandet. Det gjelder også når det er syklisten som gjorde den formelle feil i trafikken, hvilket er ganske vanlig, iallfall ved dødsulykker for barn.

### 6.3. FOREBYGGING

Helseskader i forbindelse med både luftforurensning og ulykker kan forebygges.

Vi kan ikke godta at syklistere skal bruke gassmasker, og vi ser det som tvilsomt å gi påbud om sykling med hjelm, selv om dette kunne forhindre en del hodeskader. Undersøkelser viser at sykkelens kjøreegenskaper har betydning. Enkelte motekonstruksjoner gjør sykkelen ustabil og syklingen usikker (26). En bør kreve gode bremsesystemer også i vått vær, og en bør sikre at føttene sitter bra på pedalene uten å være låst fast. Syklene bør være utstyrt med gode lys- og refleksanordninger.

Trafikksystemet og trafikreglene er i det vesentlige laget på bilens premisser, selv om dette gradvis er ved å endre seg. En kan si det slik: bilistene kom, erobret veiene og tvang igjennom sine regler. Fotgjengere og syklistere opererte tidligere i en relativt trafikksikker tilværelse. Denne vei- og trafikksikkerhet ble så å si ekspropriert av bilene uten erstatning. I dag skyldes omtrent 80% av sykkeldødsulykkene den motoriserte trafikken (33). En må derfor forebygge sykkelulykkene og andre helseskader ved sykling ved å forbedre hele trafikksystemet, inklusive bilenes og bilførernes egenskaper.

En bør arbeide målbevisst etter følgende prinsipper:

- Fullstendig atskillelse mellom motorisert trafikk og annen trafikk. Dette bør være siktepunktet for all utvikling av trafikksystemer.
- Hastighetsbegrensninger, spesielt i trafikksystemer hvor syklistere er medtrafikanter.

- Bedre trafikkopplæring og bedre kontroll av alkoholbestemmelser. Selv om syklisten ofte er den som begår den formelle feil, viser det seg at bilister innblandet i sykkelulykker ofte er påvirket av alkohol (4).
- Klarere trafikkregler om sammensatt trafikk. De nye trafikkregler er bedre enn de tidligere, men er fremdeles mangelfulle fra syklistenes synspunkt.
- Konstruksjon av biler som er mindre farlige for myke trafikanter. Dette er spesielt viktig for store lastebiler og tilhengere.
- Utvikling av drivstoff og motorer som medfører minimal utskillelse av giftstoffer.

#### 6.4. PROGNOSE FREM TIL  R 2000

De fleste barn sykler. Hvis de fortsetter sine sykkelvaner - men ikke sine uvaner - i voksen alder, vil en få flere syklistene som er  vet og trenet og derfor ingen stor økning av helseskadene. Ved økt sykling blant eldre, som har vært borte fra sykkeltrafikk i mange år, kan bildet bli totalt annerledes. Da kan det komme en betydelig økning av helseskader. Disse synspunkter forutsetter et konstant trafikksystem. Men denne forutsetningen kan forandres, hvis en vil. Det store spørsmålet er hva vi kan vente oss av trafikksystemene frem til år 2000?

Det er ingen uenighet om de prinsipper vi har pekt på ovenfor, men de koster penger og forutsetter at syklistene og andre myke trafikanter prioriteres høyere enn hittil. Hvis samfunnet går inn for dem med tilstrekkelig kraft, kan en øke både den totale trafikkmengden og syklistenes andel av trafikken uten at syklistene må betale regningen i form av større helseskader som følge av forurensninger og ulykker.

Trafikksystemene i fremtiden blir avgjørende (hvis ikke oljekrisen tar avgjørelsen fra oss). Enhver må innse at trafikken er til for menneskenes skyld. Mennesker trenger bevegelse og utfoldelse, og trafikken må gi plass for det.



## 6.5. VURDERING

De positive og negative helsevirkninger må sees og vurderes under ett. Vi mangler eksakte analyser og undersøkelser for å kunne gjøre dette. De 30 dødsulykker i året må sammenlignes med redusert dødelighet og sykkelighet som følge av den fysiske aktivitet som syklingen gir. Det er vanskelig å beregne den positive siden av sykkelens helseregnskap. Det er f.eks. ca. 20.000 dødsfall i Norge pga. hjerte- og karsykdommer, de aller fleste i høy alder (tabell 1). Trafikk-dødsfall utgjør bare 2 o/oo av dette. Det betyr at selv en meget beskjedent helseforbedring ved den fysiske aktivitet skulle være nok til å veie opp sykkelulykkestallene. Og som sagt, det fremtidige trafikksystem kan gjøre syklingen betydelig sikrere enn den er i dag.

Vi er ikke i tvil om at sykkelens kommer ut med gevinst i et slikt helseregnskap. Men samtidig reagerer vi mot at syklistene må argumentere med et slikt regnskap. Bilismen har 500 døde ved trafikkulykker på sitt regnskap hvert eneste år. I tillegg kommer økt risiko for en rekke sykdommer pga. mangel på mosjon. Noen helsegevinst ved biling er det ikke lett å peke på, bortsett fra at en kan bile til et sted en kan mosjonere. Bilens helseregnskap er derfor overveldende negativt, men bilistene behøver ikke legge frem sitt regnskap for å få bevilgninger til veier. Det er det bare syklistene som må.

## 7. SYKLING OG HELSEØKONOMI

### 7.1. LITT ØKONOMI

Helse har alltid vært en stor verdi, kanskje den største individet eier. Sykdom er derfor et verditap - forbigående eller varig.

Helsetjenesten forsøker å forebygge eller forhindre et slikt verditap. For å gjøre det, trenger en penger, og norsk helsetjeneste brukte 16 milliarder kroner i 1978. Jo dyrere helsetjenesten blir, desto mer verdifull blir også helsen målt i kroner.

Helseøkonomien er vokset frem samtidig med at helseutgiftene for alvor begynte å øke i midten av 1960-årene. Dens oppgave er å studere de økonomiske problemer og sammenhenger mellom helse, sykdom og helse-tjeneste.

Kostnad-nytte-analyser. Helseøkonomene bruker ofte begrepet kostnad-nytte-analyser. I teorien er slike analyser enkle. Når en skal vurdere et tiltak eller et program, beregner en først alle kostnader i kroner. Deretter beregner en nytten - også i kroner. Er nytten større en kostnaden, er tiltaket nyttig, og det er bare å sette i gang. I praksis er slike beregninger fulle av vanskeligheter. Nyten for samfunnet som helhet er ikke alltid en enkel sum av nytten for de enkelte individer. Og for mange verdier er det vanskelig å måle nytten i kroner, som oftest fordi en mangler opplysninger om forbrukernes egentlige ønsker, deres preferanser. Mange vil også reagere mot forsøk på å omgjøre verdier som lykke og velvære til kroner. Men økonomiske analyser er alltid viktige hvor det dreier seg om alternative anvendelser av begrensede ressurser.

Syklismens totale økonomi. Syklismen berører mange samfunnsområder. Dens totale økonomi omfatter derfor langt mer enn helseøkonomiens andel av regnskapet, for eksempel de økonomiske konsekvenser av mindre bilbruk. I denne oppgaven begrenser vi oss til den delen av syklismens økonomi som angår helsen og helsetjenesten.

Sykling og helseøkonomi. Et menneske som blir rammet av sykdom eller ulykke får ofte nedsatt produktivitet og må dessuten bruke helsevesenets ressurser. I den utstrekning økt bruk av sykkel virker på helsen, får det derfor økonomiske konsekvenser.

For en person som går over til sykkel fra en annen transportform kan det settes opp et regnskap over hva overgangen koster og hvilke fordeler som oppnås:

Kostnader	Fordeler
Investering i sykkel	Bedre helse
Ulykker	Forlengt liv
Andre helseskader, bl.a. forgiftning	Sparing av kostnader ved alternativ transport
Slitasje på klær	

Siden tid er penger, må en også ta hensyn til den tid som tapes eller vinnes ved ekstra mosjon. En av fordelene ved sykling er at tidsuttgiftene ofte er små, fordi mosjonen kan foregå som ledd i den daglige virksomhet, f.eks. på vei til og fra arbeidet.

Dette regnskapet gjelder individets økonomi. Samfunnets kostnader og ulemper ved økt bruk av sykkel vil delvis bli en sum av enkeltindividenes regnskap, men en del poster kommer i tillegg. Når en privatbilist går over til sykkel, fører det til nedsatt biltrafikk, som igjen har konsekvenser for andre trafikanter og for resten av samfunnet. Slike eksterne virkninger, som de kalles, er det flere av, og de hører med i et totalt samfunnsøkonomisk regnskap.

Bedre helse gir økt produktivitet frem til pensjonsalderen, men vil også forlenge livet etter pensjonsalderen hvor den økonomiske produktivitet er null. Det er derfor vanskelig å vurdere om nettoresultatet samfunnsøkonomisk sett er positivt eller negativt. Vi vil imidlertid ikke akseptere en tankegang som fører til at et langt liv etter pensjonsalderen er en belastningspost i et regnskap.

Gjennomføringen av de analyser som er nevnt her er meget vanskelig. Datagrunnlaget er så spinkelt at vi må bygge på mange spekulative forutsetninger. Vi vil likevel se på noen beregninger som antyder den økonomiske verdi av noen av de virkninger på helsen det dreier seg om. Det er umulig å gjennomføre komplette beregninger, men noen eksempler viser at det dreier seg om meget store summer.

## 7.2. NOEN EKSEMPLER

Sykefraværet i den yrkesaktive befolkning har stor økonomisk betydning for den samlede produksjon. La oss anta forsiktig at sykefraværet kan reduseres med 1% ved at befolkningen får bedre form gjennom økt bruk av sykkel. Vi forutsetter grovt og forenklet:

- antall sysselsatte: 1,5 mill. personer
- totalt sykefravær: 10 dager pr. år
- økonomisk verdi av en arbeidsdag: 400 kroner

Dette vil gi:

$$1,5 \times 10^6 \times 10 \times 400 \text{ kroner} = 6 \text{ milliarder kroner,}$$

som er produksjonstapet ved det totale sykefravær i Norge pr. år. 1% av dette er 60 millioner kroner. En god sykkel koster ca. 1200 kroner. For dette beløpet får en altså:

$$60 \text{ millioner kroner} : 1200 = 50.000 \text{ sykler.}$$

Det betyr at en for denne summen kunne forære en ny sykkel til hver eneste elev som forlater ungdomsskolen.

Er en forandring på 1% realistisk? Vi erkjenner at dette tallet vet vi lite om. Men vi tror på grunnlag av det vi har sagt tidligere at det er et lavt anslag. Og dertil kommer at reduksjonen av sykefraværet jo bare er én av de fordeler en ville vinne. I tillegg kommer besparelsene i helsetjenesten. Vi våger imidlertid ikke å beregne størrelsen av dem, fordi mye av sykefraværet skyldes småsykdommer som ikke belaster helsetjenesten. For å gjøre slike beregninger, må vi se på bestemte sykdommer.

Hjerteinfarkt. Det er naturlig å starte med denne sykdommen, fordi mangel på mosjon er en av risikofaktorene. Hjerteinfarkt rammer oftest folk over 67 år. Vi vil likevel begrense oss til hjerteinfarkt i aldersgruppen 15-67 år, og vi gjør følgende forutsetninger som bygger på løpende statistikk for Norge:

Dødsfall av hjerteinfarkt i alderen 15-67 år:	ca. 2400 pr. år
Totalt antall hjerteinfarkt: ca. 2,5 x dødsfallene:	6000 " "
Liggetid på sykehus for hjerteinfarkt:	15 dager
Fraværsdager fra arbeid pga. hjerteinfarkt:	100 dager
Økonomisk verdi av en arbeidsdag:	kr. 400
Kostnadene ved 1 døgn på sykehus:	kr. 1000

Vi vil se på to poster: sykehusutgifter og fraværsutgifter. Sykehusutgiftene blir på grunnlag av de forutsetninger vi har gjort:

$$6000 \times 15 \times 1000 \text{ kroner} = \text{ca. } 90 \text{ millioner kroner}$$

Fraværskostninger blir:

$$6000 \times 100 \times 400 \text{ kroner} = \text{ca. } 240 \quad " \quad "$$

---

$$\text{ca. } 330 \text{ millioner kroner}$$

(I tillegg kunne en beregne verdien av de tapte liv. Hvert år fører dødsfall på grunn av akutt hjerteinfarkt mellom 15 og 67 år til at ca. 17.000 leveår går tapt. Disse tapte arbeidsår representerer store verdier, men vi har ikke forsøkt å beregne dem. Slike beregninger reiser store problemer, ikke minst etiske).

Dette er et grovt anslag over den økonomiske belastning ved hjerteinfarkt for den arbeidsdyktige befolkning (15-67 år). Hvor meget kan forebygges? Ved reduksjon av samtlige risikofaktorer kan en betydelig del av de 6000 tilfelle forebygges. Vi mener det er realistisk å anta at økt fysisk aktivitet alene kan redusere tallet med anslagsvis 10%. Dette er sannsynligvis et lavt anslag, fordi økt fysisk aktivitet bringer med seg en samtidig reduksjon av de andre risikofaktorer. En reduksjon på 10% tilsvarer 33 millioner kroner, som også representerer et betydelig antall sykler: ca. 27.500 sykler.



Lårhalsbrudd rammer mange, helst eldre mennesker og fører til store lidelser og behandlingskostnader. Det er ikke urimelig å anta at en fysisk aktivitet som sykling vil styrke benstrukturen i lår og hofter og dermed forebygge en del av disse brudd. De aller fleste av dem som brekker lårhalsen er over 67 år. Vi beregner derfor bare sykehusutgifter og setter opp følgende forutsetninger basert på løpende statistikk:

Antall innlagt med lårhalsbrudd:	5000 pr. år
Gjennomsnittlig liggetid for lårhalsbrudd:	14 dager
Kostnader ved 1 døgn på sykehus:	1000 kr.

Sykehusutgiftene blir altså:

$$5000 \times 14 \times 1000 \text{ kroner} = 70 \text{ millioner kroner.}$$

I tillegg kommer kostnader ved etterkontroll og gjenopptrening. Forutsetter vi her også at 10% kan forebygges ved økt mosjon gjennom sykling, kommer vi opp i millionbeløp.

Sykkelulykker. Ethvert regnskap har utgiftsposter. Det gjelder også sykkelens helse-regnskap. Den eneste målbare utgiften er ulykkene, og vi har forsøkt å gjøre noen beregninger for dem. Vi begrenser oss til helsetjenestens utgifter:

- Dødsulykker, ca. 30 pr. år. De fleste dør ved eller like etter skaden, slik at helsetjenestens utgifter blir små.
- Alvorlige skader. Regner vi 10 alvorlige skader for hver dødsulykke og at gjennomsnittlig liggetid på sykehuset er 30 dager, kommer vi til:

$$30 \times 10 \times 30 \times 1000 \text{ kroner} = 9 \text{ millioner kroner.}$$

En del trenger langvarig etterbehandling og får varig mén. Verdien av dette kan vi ikke beregne.

- Lette skader. Regner vi at det er 100 lette skader for hver dødsulykke og at hver trenger behandling for ca. kr. 100, får vi:

$$30 \times 100 \times 100 \text{ kroner} = 0,3 \text{ millioner kroner.}$$

Disse grove anslag er nok til å vise at utgiftspostene er betydelige i regnskapet. Vi understreker imidlertid at store deler av utgiftene kan spares ved forebyggende tiltak, slik vi har nevnt ovenfor.

### 7.3. VURDERING

Vi har ikke ført bevis for at sykling er en god helseøkonomisk forretning, men våre beregninger tyder på at sykling kan gjøres til det. Inntektspostene i form av vunne arbeidsdager og reduserte behandlingsutgifter er sannsynligvis langt større enn utgiftene ved ulykkene. I de fleste forretninger er det tilstrekkelig at regnskapet balanserer, eventuelt med en fortjeneste på noen få prosent. I vårt helseøkonomiske regnskap for sykling antar vi at fortjenesten lett kan bli det mangedobbelte av utgiftene, altså en fortjeneste på mange hundre prosent. For en gangs skyld er vi tilhengere av ublu fortjenester.

## 8. SAMLET VURDERING

Vi tror på sykling, men vi er klar over at det ikke nytter å lure folk opp på sykkelen. Derfor har vi holdt oss til saklige argumenter for økt bruk av sykkel. Argumentene er så sterke at det er lett å prosedere sykkelens sak. Det burde være vanskeligere å lure folk opp på sofaen enn opp på sykkelen. Ovenfor har vi analysert sykling og helse bit for bit. I dette siste kapitlet setter vi bitene sammen til en helhet.

### 8.1. SYKLING OG HELSE

Menneskekroppen trenger bevegelse og fysisk utfoldelse. Får den ikke det, oppstår det sykdommer som skyldes mangel på mosjon. Listen over slike sykdommer er lang og alvorlig. Vi tror at den også omfatter mange nervøse lidelser. Leger med sans for systematikk og fremmedord samler disse sykdommene under overskriften: "hypokinetiske sykdommer". Vi kaller dem mosjonsmangelsykdommer.

En må ikke miste perspektiv og oversikt, slik at en glemmer de andre livsstilsfaktorene som også påvirker disse sykdommene. En kan ikke løpe fra alle helseproblemer - ikke en gang sykle fra dem. Men en kan komme langt. Lederen for det amerikanske forskningsinstituttet for de eldres helseproblemer, R.N. Butler, sier det slik: "If exercise could be packed into a pill, it would be the single most widely prescribed and beneficial medicine in the nation" (6).

Mosjon - som gode gjerninger - gir glede i seg selv. Derfor skulle en ikke behøve å friste med belønning i tillegg. Men de fleste mennesker trenger belønning, og de behøver ikke å vente så lenge på belønningen for mosjon. Den kommer først i form av økt velvære og så i nedsatt sykkelighet.

Betingelsen er at en mosjonerer nok. Hvor meget er nok? Lite er bedre enn ingenting. Men "nok" er minst tre halvtimer i uken, og en må drive på såpass at en blir andpusten inne i mellom. Oversatt til syk-

ling betyr det at en må sykle minst en mil tre ganger i uken, og tempoet må være såpass at en kjenner det - avhengig av alder, form og ambisjon.

For den viktige mentalhygieniske virkning av mosjon er det rimelig å tro at selv "spaser-sykling" i vakre omgivelser og frisk luft er "nok". For å oppnå helsemessige virkninger gjennom fysiologiske forandringer, kan en ikke underslå at det tross alt kreves en viss innsats. Men en må ikke kreve så meget at folk gir opp før de har begynt. Vi tror det er viktigere å understreke at innsatsen er liten. Det er viktig å nå frem til mange og spesielt til dem som ikke er lyst-mosjonister. I USA er det alltid grobunn for "bevegelser", og for tiden går det en epidemi over landet - "jogg-ismen". Det sies at 25 millioner amerikanere løper for livet, og 100.000 av dem løper maraton. Dette har ført til mange bivirkninger, fra ømme legger til sosialt press. Dessuten er det viktig å erkjenne at denne bevegelsen - på tross av all propaganda i massemedia - har begrenset effekt. Det er fint at 10% jogger, men for folkehelsen er det viktigere at 90% ikke gjør det.

Vi tror ikke på fanatisme. "Elsk meg litt, men elsk meg lenge", er en gammel regel for godt samliv. Noe av det samme gjelder mosjon. Det pedagogiske målet er å bygge opp livsvarige mosjonsvaner for sunt dovne mennesker. Målet er ikke magre, fanatiske menn som løper maraton, men hele folket i mosjon.

Det er viktig å kombinere mosjon med andre helsevaner. I praksis viser det seg at mosjon ofte trekker med seg andre gode vaner. Vi tror derfor at mosjon bør få en sentral plass i arbeidet for folkehelsen.

Det moderne arbeidslivet utvikler seg slik at færre og færre får dekket mosjonsbehovet i arbeidstiden. Konsekvensen er at en må mosjonere i fritiden. Så enkelt er det. Hvert eneste menneske må derfor tenke igjennom spørsmålet: Hva slags fritidsmosjon passer for meg? Sykling passer for mange, fordi:

- sykling kan varieres i det uendelige, som lek, transport, trim og rekreasjon

- tempo, innsats og varighet kan tilpasses til den enkelte
- sykling er teknisk lett og krever lite utstyr
- sykling kan passes inn i den daglige rutine og kan gjennomføres med minimalt tidstap
- sykling blir ikke kjedelig som så mange andre mosjonsformer.

For de aller fleste er sykling en sommermosjon, fortrinnsvis i godvær. Det behøver ikke være slik, for med riktig regn- og vindtøy kan en de fleste steder i landet sykle 6 måneder i året eller mer. Mange oppdager også at vintersykling ikke er iskaldt selvplageri for fanatikere med piggdekk. Vintersykling er hverken farligere eller kaldere enn skiløping og burde bli vanligere. Men mange mennesker liker årstidsvariasjoner i sine mosjonsvaner og foretrekker andre mosjonsformer om vinteren. Helsemessig er det også fordeler ved variert mosjon.

## 8.2. SYKLING OG ØKONOMI

Sykkelens helseregnskap er usikkert og må baseres på vurdering av sannsynligheter. Etter vårt skjønn er det ikke tvil om at regnskapet er positivt, men det er tvil om hvor stor fortjenesten er. Selv med dagens trafikksystem, er fortjenesten i sykkelens helseregnskap sannsynligvis på flere hundre prosent.

De fleste mennesker er bilister. Det slår oss ofte at de ser på syklistene som sand i trafikkmaskineriet, i beste fall med overbærende smil. Det skyldes nok at de ikke kjenner til sykkelens helseregnskap. Det er derfor viktig å gjøre dette regnskapet alminnelig kjent. Det vil føre til at sykkelens prioriteres høyere i trafikken. Utgifter til sykkelveier vil øke, men ulykkene ville bli færre. Dermed ville helseregnskapet for sykkelens bli enda gunstigere.

Vi har ikke gitt oss inn på kompliserte beregninger av sykkelens totalregnskap. Hvis sykkelens (og kollektivtrafikken) overtar deler av privatbilenes oppgaver, vil samfunnet spare svære utgifter til hele den virksomhet som knytter seg til privatbilene. Dermed frigjøres kapital



og arbeidskraft for andre oppgaver, som mange vil se på som nyttigere. Samtidig vil samfunnet selvfølgelig stilles overfor vanskelige problemer som omstrukturering, sysselsetting osv. Det ligger utenfor vår oppgave å gjennomføre slike beregninger. Men vi understreker at den helsemessige siden av dette regnskapet vil være positiv - uansett.

## 9. KONKLUSJONER

1. Mennesket har et grunnleggende biologisk behov for fysisk aktivitet.
2. Utviklingen av det moderne samfunn har medført at dette behov i økende grad må dekkes ved mosjon i fritiden.
3. Sykling fører med seg mange viktige fysiologiske prosesser som styrker kroppen og øker velværet.
4. Selv om det fremdeles mangler vitenskapelige bevis, er det sannsynlig at mosjon og sykling kan være med på å forebygge mange viktige sykdommer, blant annet:
  - hjerte- og karsykdommer,
  - sukkersyke,
  - sykdommer i skjelett- og ledd,
  - sykdommer i lunger og luftveier,
  - nervøse lidelser.
5. Sykling som mosjon er et viktig ledd i rehabiliteringen etter mange sykdommer, bl.a. hjerteinfarkt.
6. Sykling er ikke risikofri. Syklister utsettes for luftforurensninger og ulykker, begge deler som følge av kontakt med den motoriserte trafikk.
7. Disse negative virkninger er små i forhold til de positive virkninger, og de kan forebygges - først og fremst ved forandringer i trafikksystemene.
8. Helseøkonomiske betraktninger og beregninger viser at økt bruk av sykkel vil være en samfunnsmessig investering med meget stort utbytte.

## REFERANSER

1. ALOIA, J.F. et al.: Prevention of involuntional bone loss by exercise. *Ann Intern Med* 1978, 89, 356-358.
2. AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE: Position statement on the recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining fitness in healthy adults. *Med Sci Sports* 1978, 10, (Nr. 3), VII-X.
3. BJERKREIM, I.: Epidemiologi ved hofteartrose. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1976, 96, 1691-1692.
4. BJERRUM, L. & IVERSEN, L.: Børns færdelsesdødelighed. *Ugeskr Læger*, 1979, 141, 1791-1796.
5. BORENSTEIN, S. et al.: Bly i blod hos barn og voksne. Foredrag ved "Informasjonskonferanse om bly og bileksos". Stockholm 1979.
6. BUTLER, R.N.: Exercise, the neglected therapy. *Int J Aging Hum Dev* 1977-78, 8, 193-195.
7. CASTELLI, W.P.: Exercise and high-density lipoproteins. *JAMA* 1979, 242, 2217.
8. FROELICHER, V.F.: Exercise and the prevention of coronary atherosclerotic heart disease. *Cardiovasc Clin*, 1978, 8, 13-23.
9. GRIFFIN, S.J. & TRINDER, J.: Physical fitness, exercise and human sleep. *Psychophysiology* 1978, 15, 447-450.
10. HACKETT, T.P. & CASSEM, N.H.: Psychological factors related to exercise. *Cardiovasc Clin* 1978, 9, 223-231.
11. HANSEN, A.T.: Closing lecture, s. 274-277 i: "Coronary heart disease and physical fitness" (ed. Larsen, O.A. & Malmberg, R.O.). Munksgaard, København 1971, 277 s.
12. HOLME, I. et al.: A four year incidence of coronary heart disease in middleaged men. The Oslo study. Under trykking.

13. HARTUNG, G.H., FOREYT, J.P., MITCHELL, R.E., VLASEK, I. & GOTTO, A.M., Jr.: Relation of diet to high-density-lipoprotein cholesterol in middle-aged marathon runners, joggers, and inactive men. N Engl J Med 1980, 302, 357-361.
14. KOGSTAD, O., LARSSON, S., MEKKONEN, S., PORSTRAGE, B., SEVASTIK, J. & SOLHEIM, K.: Rundabordssamtal om problemet "dålig rygg". Nord Med 1975, 90, 291-298.
15. LUND-JOHANSEN, P.: Mosjon og høyt blodtrykk. Tidsskr Nor Lægeforen 1980, 80 (i trykk).
16. MORRIS, J.N. et al.: Coronary heart disease and physical activity of work. Lancet 1953, 2, 1053-1057, 1111-1120.
17. MORRIS, J.N. et al.: Vigorous exercise in leisure-time and the incidence of coronary heart-disease. Lancet 1973, 1, 333-339.
18. MÖLLER, L.: Cyclistulykker i Århus i 1975. Ugeskr Læger 1978, 140, 991-995.
19. NATIONAL RESEARCH COUNCIL: Lead: Airborn lead in perspective. National Academy of Sciences 1972.
20. NOAKES, T.D. et al.: Autopsyproved coronary atherosclerosis in marathon runners. New Engl J Med 1979, 301, 86-89.
21. PAFFENBARGER, R.S. Jr. et al.: Energy expenditure, cigarette smoking, and blood pressure level as related to death from specific diseases. Am J Epidemiol 1978, 108, 12-18.
22. PAFFENBARGER, R.S. Jr., WING, A.L. & HYDE, R.T.: Physical activity as an index of heart attack risk in college alumni. Am J Epidemiol 1978, 108, 161-175.
23. PALATSI, I.: Feasibility of physical training after myocardial infarction and its effect on relation to work, morbidity and mortality. Oulu 1976, 84 s.
24. RASMUSSEN, K.: Rehabilitering etter hjerteinfarkt. Tidsskr Nor Lægeforen 1979, 99, 695-696.
25. ROBERTSEN, H.K.: Heart disease in life-long cyclists. Br Med J 1977, 2, 1635-1636.

26. SIBERT, J.R. & NEWCOMBE, R.G.: Bicycle injuries in children. Br Med J 1977, 1, 613-614.
27. SIEGEL, A.J. et al.: Paternal history of coronary-heart disease reported by marathon runners. New Engl J Med 1979, 301, 90-91.
28. SIMONELLI, C. & EATON, R.P.: Cardiovascular and metabolic effects of exercise - the strong case for conditioning. Postgrad Med J 1978, 63, 71-77.
29. SMITH, E.L. & REDDAN, W.: Physical activity - a modality for bone accretion in the aged. Am J Roentgenol 1976, 126, 1297.
30. STATISTISK SENTRALBYRÅ: Helseundersøkelse 1975. Oslo 1977, 183 s.
31. STATISTISK SENTRALBYRÅ: Dødsårsaker 1977. Oslo 1978, 94 s.
32. STATISTISK SENTRALBYRÅ: Helsestatistikk (årlig) Oslo.
33. STATISTISK SENTRALBYRÅ: Dødsårsaker (årlig) Oslo.
34. THOMPSON, P.D., STERN, M.P., WILLIAMS, P., DUNCAN, K., HASKELL, W.L. & WOOD, P.D.: Death during jogging or running. A study of 18 cases. JAMA 1979, 242, 1265-1267.
35. VAAJE, T. & FOSSER, S.: Risiko for personskader ved landverts transport. Transportøkonomisk Institutt, Oslo 1976.
36. WAALER, H. Th. & HJORT, P.F.: Tapte leveår: hva betyr de enkelte dødsårsaker. Tidsskr Nor Lægeforen 1978, 98, 720-725.
37. WATSON, R. & GRAY, M.: The Penguin book of the bicycle. Penguin, Middlesex 1978, 333 s.
38. ZEINER-HENRIKSEN, T.: Six year mortality related to cardio-respiratory symptoms and environmental risk factors in a sample of the Norwegian population. J Chron Dis 1976, 29, 15-33.
39. ØGAR, B.: Pasienter i norsk almenpraksis. Universitetsforlaget, Oslo 1977, 215 s.
40. ÅSTRAND, P-O. & RODAHL, K.: Textbook of work physiology. 2nd ed. McGraw-Hill, New York 1977, 681 s.



