Norges miljø- og biovitenskapelige universitet

Masteroppgave 2017 30 stp
Fakultet for landskap og samfunn

Sammenhengen mellom tilgang til grønne omgivelser og sentralitet på overvekt blant ungdom

The relationship between access to green environments and centrality on overweight among adolescents

Fredrik Thorsen Nordanger
Master i folkehelsevitenskap

Forord

Denne masteroppgaven ble til på bakgrunn av et ønske om å lære mer om kvantitative analysemetoder. Tall har alltid fasinert meg og etter å ha skrevet en kvalitativ bacheloroppgave, var det på tide å få et dypere innblikk i statistiske analysemetoder. At temaet var et av dagens største folkehelseproblem, overvekt, gjorde valget av oppgave klart.

Dette har vært en lærerik og til tider frustrerende prosess. Gjennomføringen av denne oppgaven hadde ikke vært mulig uten veileder, professor Geir Aamodt, ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet. En stor del av grunnen til at jeg endte på dette temaet, er interessen du skapte gjennom faget Epidemiologi. Din brennende interesse for temaet, kunnskap og ikke minst tålmodighet gjennom denne prosessen har vært uvurderlig. Du har tatt deg tid til å forklare statistiske metoder, analyser og mye annet når jeg har stått fast.
Tusen takk, Geir!

En stor takk til Thea Eline Elgar for korrekturlesing, spesielt på det engelskspråklige i artikkelen. Takk også til Stephanie M. Härdi for støtte og tålmodighet under denne prosessen. Og sist, men ikke minst, takk til alle deltakerne i ungdomsundersøkelsene.

_____

Fredrik Thorsen Nordanger

Ås, mai 2017

Abstract

Background: Overweight is a major problem, also among children and adolescents. It is well documented that the prevalence of overweight is higher among adolescents living in rural areas, but the effect of centrality on the association between access to green environments and overweight is hard to comprehend.

Method: This is a cross-sectional study based on the Norwegian Youth studies conducted from 2000-2004 in six Norwegian counties. The sample used in this study is 10 527 adolescents. Logistic regression was used to investigate the association between access to green environments, centrality and overweight. Access to green environments was split into two levels, 1 and 5 km buffer zones around the relevant schools. The outcome variable was overweight. The other adjusting variables were age, sex, ethnicity, diet, physical activity level and transport means to school. Odds ratio was calculated for centrality and the two buffer zones. Additionally, interaction terms were tested and stratification was done on centrality and access to green environments.

Results: The adjusted analyses showed a statistically significant association for rural areas and overweight, adjusted for greenness within 1 km buffer (OR: 1.482, 95 % CI: 1.284-1.712 compared to urban areas). The same applied for the effect of greenness within 1 km buffer (OR: 1.191, 95 % CI: 1.043-1.359). Physical activity worked as an effect-modifier against overweight within the 5 km buffer (OR: 0.728, 95 % CI: 0.538-0.985). While stratifying we found that rural areas with access to the least green environments, both within 1 and 5 km buffer, had increased odds of overweight, compared to corresponding urban areas. This also applied for rural areas within 1 km buffer with the most green environments (OR: 1.268, 95 % CI: 1.001-1606). When stratifying on centrality, the results showed significantly increased odds of overweight in urban areas with the most green environments, both within 1 and 5 km buffers, compared to areas with less green environments (OR_{1km}: 1.323, 95 % CI: 1.059-1.651; OR_{5km}: 3.814, 95 % CI: 1.339-10.859).

Conclusion: The results from this study showed significant associations between access to green environments, centrality and overweight. Access to green environments leads, in most cases, to increased odds of overweight and rural residents had increased odds of overweight. This might be explained by characteristics of the green environments. Other research has shown that quality, access to and/or facilities in the green environments are important for the environments to be used. Further research on the subject is necessary, preferably focusing on characteristics of the green environments.

Sammendrag

Bakgrunn: Overvekt er et stort problem, også blant barn og unge. Det er godt dokumentert at prevalensen av overvekt er høyere blant ungdom i rurale omgivelser, men betydningen av sentralitet for sammenhengen mellom tilgang til grønne omgivelser og overvekt er lite forstått.

Metode: Dette er en tverrsnittsstudie baserte på de norske ungdomsundersøkelsene, gjennomført i seks norske fylker mellom 2000-2004. Utvalget i denne studien er 10 527 ungdommer. Logistiske regresjonsanalyser ble brukt for å undersøke sammenhengen mellom tilgang til grønne omgivelser, sentralitet og overvekt. Tilgang til grønne omgivelser ble målt på to nivåer, 1 og 5 km buffersoner rundt de aktuelle skolene. Utfallsvariabelen var overvekt, med sentralitet og tilgang til grønne omgivelser som de viktigste eksponeringsvariablene. Vi kontrollerte også for alder, kjønn, etnisitet, kosthold, fysisk aktivitets-nivå og transportform til skolen. Oddsratio ble beregnet for sentralitet og de to buffersonene. I tillegg ble interaksjonsledd testet og stratifisering gjort på sentralitet og tilgang til grønne omgivelser.

Resultater: De justerte analysene viste en statistisk signifikant sammenheng for rurale områder og overvekt, justert for grønt innen 1 km buffer (OR: 1.482, 95 % KI: 1.284-1.712). Det samme gjaldt effekten av tilgang til grønne omgivelser innen 1 km buffer (OR: 1.191, 95 % KI: 1.043-1.359). Fysisk aktivitet virket som en effekt-modifikator mot overvekt innen 5 km buffersonen (OR: 0.728, 95 % KI: 0.538-0.985). Ved stratifisering fant vi at beboere i rurale områder med tilgang til lite grønt, både innen 1 og 5 km, hadde høyere odds for overvekt enn tilsvarende i urbane områder. Det samme gjaldt rurale områder i 1 km buffer med mye grønt (OR: 1.268, 95 % KI: 1.001-1606). For stratifisering på sentralitet viste resultatene at oddsen for overvekt i urbane områder med mye grønt, både i 1 og 5 km buffer, var signifikant høyere enn områder med lite grønt (OR_{1km}: 1.323, 95 % KI: 1.059-1.651; OR_{5km}: 3.814, 95 % KI: 1.339-10.859).

Konklusjon: Resultatene fra denne studien viste klare sammenhenger mellom grønne omgivelser, sentralitet og overvekt. Tilgang til mye grønne omgivelser fører i de fleste tilfeller med seg større odds for overvekt, og rurale beboere hadde høyere odds for overvekt enn urbane beboere. Dette kan muligens forklares av egenskaper ved de grønne omgivelsene. Annen forskning har vist at kvalitet, tilgang til og/eller fasiliteter i de grønne omgivelsene er viktige for at omgivelsene blir brukt. Mer forskning på temaet er nødvendig, gjerne med fokus på egenskaper ved de grønne omgivelsene.

Innholdsfortegnelse

Forord I
Abstract II
Sammendrag III
Introduksjon 3
Teori og empiri 5
Helsedeterminanter 5
Lover og folkehelse i Norge 6
Overvekt og geografiske forskjeller 8
Grønne omgivelser og hvordan det påvirker helsen vår 9
Materiale og metode 12
Problemstilling 12
Design 12
Variabler 13
Statistiske metoder 14
Litteratursøk 14
Etikk 14
Resultater 15
Diskusjon 17
Konklusjon 21
Referanser 22
Artikkel 26
Vedlegg – godkjenning fra REK 49

Sammenhengen mellom tilgang til grønne omgivelser og sentralitet på overvekt blant ungdom – en tverrsnittsstudie basert på Ungdomsundersøkelsene

Introduksjon

Har du god helse?

Svaret på dette spørsmålet er ikke alltid entydig. Hvis det er WHO som spør, har du antageligvis ikke det. WHO definerte i 1948 god helse som *"en tilstand av fullkomment fysisk, psykisk og sosialt velvære og ikke bare fravær av sykdom eller svekkelse"* (Lærum, 2005, s. 17). Etter denne definisjonen er det ikke mange som har god helse.
Den norske professoren Peter F. Hjort definerte god helse som *"evne og kapasitet til å mestre og tilpasse seg livets uunngåelige vanskeligheter og hverdagens krav"* (Mæland, 2010, s. 24). Etter denne definisjonen er det mange flere av oss som kan svare «ja» på spørsmålet om god helse. Faktorer som alder, miljø, personlighet m.m. spiller også inn på hva vi svarer på dette spørsmålet.

En av de største utfordringene innen folkehelse i dag er overvekt og fedme (Salazar, Crosby & DiClemente, 2013). Overvekt ble før i tiden sett på som en positiv ting: Der de fleste måtte jobbe hardt for å skaffe mat på bordet, kunne de rike og velstående fråtse i mat og andre goder. Overvekt ble da et symbol på velstand, det var rett og slett ikke mange som hadde råd til å bli overvektige.
Vi vet i dag at overvekt ikke er bra for helsen vår og kan føre til mange forskjellige sykdommer (Folkehelseinstituttet, 2015; WHO, 2008). Likevel er det både i Norge og på verdensbasis mange som er overvektige (Statistisk Sentralbyrå, 2016; WHO, 2016).
Flere studier har vist at sentralitet påvirker overvekt. Rurale beboere har høyere odds for overvekt enn urbane beboere (Heyerdahl, Aamodt, Nordhagen & Hovengen, 2012; Johnson & Johnson, 2015; Sjöberg et al., 2011).

Grunnen til at jeg har valgt å skrive om dette, er at overvekt kan sees på som folkefiende #1 når det kommer til helse i Norge. Det er et utall faktorer som påvirker overvekt, men da veileder fremla hva de har arbeidet med og sett på som forklarende variabler, ble jeg interessert i hva det var mulig å finne fra disse dataene. Bosted og overvekt er forsket mye på og påvist en klar sammenheng (Heyerdahl et al., 2012; Johnson & Johnson, 2015; Sjöberg et al., 2011). Årsaken til denne sammenhengen er ikke godt utforsket. Spørsmålet vi da stilte oss var om tilgang til grønne omgivelser

kunne ha en påvirkning. Effekten natur og grønne omgivelser har på helse er vel dokumentert: stress-reduksjon, økt energinivå, bedre oppmerksomhet og mulighet for sosialt samvær og fysisk aktivitet er bare noen av effektene Guds fri natur tilbyr oss (Hartig, Mitchell, de Vries & Frumkin, 2014; Kaplan & Kaplan, 1989; Lachowycz & Jones, 2013).
Lachowycz og Jones (2013) har utviklet et rammeverk som tar for seg sammenhengen mellom tilgang til grønne omgivelser og helse (figur 2). Rammeverket deres prøver å forklare hvordan tilgang til grønne omgivelser blir påvirket av forskjellige faktorer, som demografi, livssituasjon, motivasjon m.m. og utfallet dette får på helsen vår (Lachowycz & Jones, 2013).

I dag er samlingspunktet i mange hjem og familier rundt tv-en. Før i tiden var dette rundt leirbålet. Det er noe befriende ved å sitte og stirre inn i flammene fra bålet, nesten hypnotiserende. Den lave knitringen og det rødlige skjæret får tankene til å flyte avgårde og alle bekymringer forsvinner.

I Norge er vi ganske private. Vi setter oss ikke ved siden av folk på bussen hvis det er ledige seter andre steder, og vi snakker i hvert fall ikke til dem! Men i skogen (og på sjøen) er det annerledes: Der hilser vi på alle vi passerer! Naturen gjør noe med oss.

Selv om vi «utvandret» fra naturen og inn i byer for mange år siden, og vi har tatt naturen med oss inn i byene og hjemmene våre, er det fortsatt noe iboende i mange av oss som søker tilbake til naturen. Den tilbyr noe byene ikke klarer. Ro, stillhet, frihet. En av deltakerne fra en av Steven og Rachel Kaplans mange studier beskrev dette på en meget passende måte: *“Silence is a funny thing. I don’t hear it often”* (Kaplan & Kaplan, 1989, s. 129).
Vi er kanskje blitt urbanisert mange av oss, men evolusjonen la til rette for at vi skulle leve i naturen, og endrer seg ikke like raskt som byene vokser frem.

Formålet med denne studien er å undersøke betydningen av sentralitet for sammenhengen mellom tilgang til grønne omgivelser og kroppsmasseindeks blant ungdom i Norge. Effekten av tilgang til grønne omgivelser (som effekt-modifikator, konfunder eller mellom-liggende variabel) er av spesiell interesse.

Teori og empiri

Helsedeterminanter

Dahlgren og Whitehead utviklet i 1991 en modell for determinanter som påvirker helsen vår (Naidoo & Wills, 2009). De har delt modellen i flere lag, som påvirker helsen vår på forskjellige måter (figur 1).

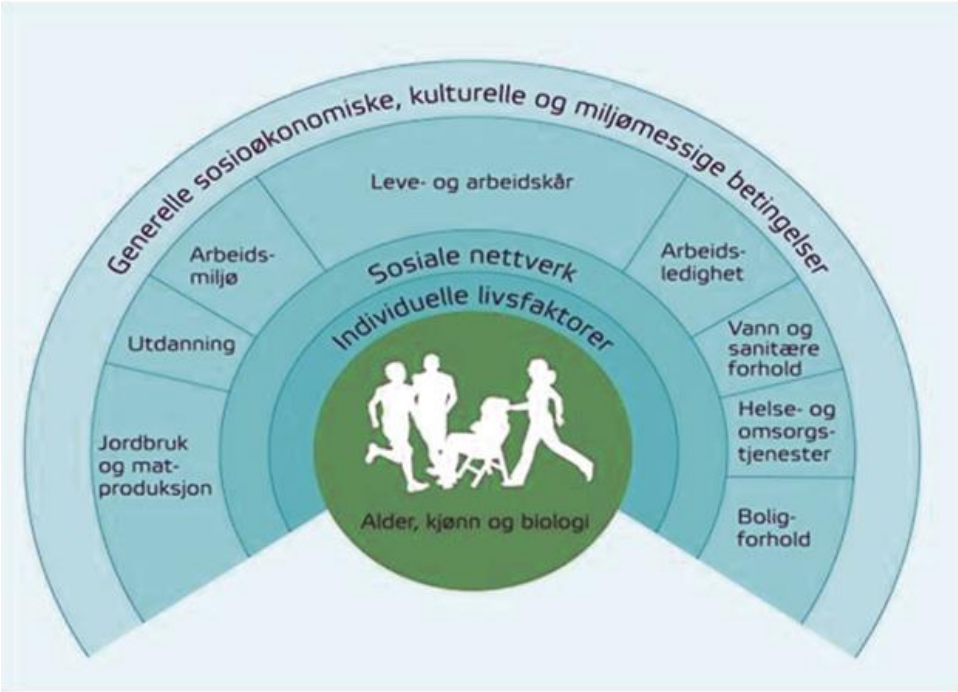
De innerste faktorene er faktorer som vi ikke kan påvirke, alder, kjønn og biologi/arv. Disse faktorer påvirker likevel helsen vår (Naidoo & Wills, 2009). Når vi er barn er vi mer utsatt for sykdommer, det samme når vi blir gamle, da også inkludert slitasje/skader. Kvinner har litt høyere levealder enn menn og de er også flinkere til å søke medisinsk hjelp ved sykdom. Genene våre er alle forskjellig og kan føre med seg både fordeler og ulemper (Naidoo & Wills, 2009).

Deretter kommer individuelle livsfaktorer, dette er vaner, helseatferd og valg som vi tar i hverdagen. Her har enkeltindividet stor påvirkningskraft på sin egen helse, i form av fysisk aktivitet, kosthold, røyking/rusmidler osv. (Meld. St. 34 (2012-2013), 2013; Naidoo & Wills, 2009).

Neste lag er sosiale nettverk. Sosiale fellesskap er en viktig faktor for helsen vår (Hartig et al., 2014; Naidoo & Wills, 2009), alt fra familie, venner, naboer o.l. påvirker oss i form av valg av aktiviteter og vaner. Fravær av sosial kontakt kan gå utover den mentale helsen vår (Naidoo & Wills, 2009).

4. lag i modellen til Dahlgren og Whitehead er leve- og arbeidskår. Her har individet mindre påvirkningskraft, selv om valg vi tar er med på å forme også faktorer innen dette laget (Naidoo & Wills, 2009). Myndighetene har stor påvirkningskraft og ansvar som påvirker folks helse her. Tilrettelegning i samfunnet med tanke på helse- og omsorgstjenester, arbeidsplasser, vann og mat, og gode boforhold er faktorer som er meget viktige for god helse i befolkningen (Naidoo & Wills, 2009).

Det ytterste laget i denne modellen er generelle sosioøkonomiske, kulturelle og miljømessige betingelser. Dette inkluderer politisk styresett, økonomisk utvikling, miljøbetingelser, arbeidsmarked o.l. som påvirker levestandarden vår. Her er det påvirkning på helse i et langsiktig perspektiv, i motsetning til individuelle livsfaktorer som har mer umiddelbare effekter (Meld. St. 34 (2012-2013), 2013; Naidoo & Wills, 2009).



Figur 1: Helsedeterminantene. Modell utviklet i 1991 av Dahlgren og Whitehead (Meld. St. 34 (2012-2013), 2013, s. 51).

Lover og folkehelse i Norge

Forløperen til dagens lov om folkehelse kom i 1860, Sunnhetsloven. Mens det på denne tiden var smittsomme sykdommer som stod i fokus (Lyshol, 2014), er formålet til dagens lov *"å bidra til en samfunnsutvikling som fremmer folkehelse"* (Folkehelseloven, 2011). Folkehelseloven definerer folkehelse som *"befolkningens helsetilstand og hvordan helsen fordeler seg i en befolkning"* (2011).

Der loven av 1860 hadde fokus på å hindre sykdom (Lyshol, 2014), har loven i dag dreid fokus mer mot å fremme helse. Vi har generelt god helse i Norge, men vi kan fortsatt bli bedre (Mæland, 2010). Helsefremmende arbeid kom for alvor på dagsplanen i 1986 under den første internasjonale konferansen om helsefremmende arbeid. Her ble Ottawa-charteret utformet, som fungerer som en slags «grunnlov» for det helsefremmende arbeidet (Mæland, 2010). Ottawa-charteret definerer helsefremmende arbeid som *"prosessen som setter folk i stand til å få økt kontroll over og forbedre sin helse"* (Mæland, 2010, s. 73).

Helsefremmende arbeid handler om å gi enkeltindividet og fellesskapet større innflytelse og kontroll over forhold som påvirker egen helse. «Empowerment» er et

populært begrep her, oversatt av Mæland til "*det å vinne makt og kontroll over"* (Mæland, 2010, s. 75). Herunder må folk få kunnskap om forhold som påvirker helsen og myndighetene må tilrettelegge for at befolkningen kan ta de sunne valgene når det kommer til helseatferd.

Folkehelseloven legger mer av ansvaret for folkehelsearbeid til kommunene og den bygger på fem prinsipper for folkehelsearbeid: utjevning, helse i alt vi gjør, bærekraftig utvikling, føre-var og medvirkning (Meld. St. 34 (2012-2013), 2013).

Selv i Norge har vi sosiale ulikheter i helse (Ihle & Sudmann, 2014; Meld. St. 34 (2012-2013), 2013). Man ser en klar sammenheng mellom utdanning, inntekt og helse (Ihle & Sudmann, 2014) og målet med loven er å redusere denne forskjellen. Helse skal stå på dagordenen på alle politiske nivåer. Dette kommer fra forståelsen av at helsen påvirkes av forhold på de fleste nivåer i samfunnet (Meld. St. 34 (2012-2013), 2013). Også i Plan- og bygningsloven er helse blitt et sentralt tema. I planleggingsprosesser skal konsekvenser for helse medvirke og loven skal være med på å fremme helsen i befolkningen (Plan- og bygningsloven, 2008).

Å bedre folkehelsen er en viktig faktor i den videre utviklingen av velferdsstaten og for å sikre en bærekraftig utvikling (Meld. St. 34 (2012-2013), 2013). Loven sier at vi skal klare å tilfredsstille dagens behov og tilrettelegge for en samfunnsutvikling som sikrer også fremtidige generasjoner (Folkehelseloven, 2011). Bærekraftig utvikling er også et tema i plan- og bygningsloven, både for den enkelte, samfunnet og fremtidige generasjoners ve og vel (Plan- og bygningsloven, 2008).

Føre-var-prinsippet gjelder tiltak for å redusere risiko og fremme helse, det skal ligge til grunn for godt folkehelsearbeid (Meld. St. 34 (2012-2013), 2013). Usikkerhet knyttet til tiltak/eksponering og helseeffekt trenger ikke være vitenskapelig bevist, så lenge det er sannsynlig effekt/ikke fare for helseskade (Meld. St. 34 (2012-2013), 2013).

Retten til medvirkning er nedfelt gjennom menneskerettighetene og retten til ytringsfrihet (Meld. St. 34 (2012-2013), 2013). Kommunen skal medvirke til at "*helsemessige hensyn blir ivaretatt av andre myndigheter og virksomheter"* (Folkehelseloven, 2011). Prinsippet om medvirkning er også knyttet til plan- og bygningsloven, særlig for grupper som krever spesiell tilrettelegning (Plan- og bygningsloven, 2008).

Overvekt og geografiske forskjeller

Overvekt medfører økt risiko for forskjellige sykdommer, slik som type-2 diabetes, hjerte- og karsykdommer, flere typer kreft, psykiske plager m.m. (Folkehelseinstituttet, 2015; WHO, 2008). Prevalensen av overvekt og fedme er høy i både Norge og verden (Statistisk Sentralbyrå, 2016; WHO, 2016). Folkehelserapporten fra 2014 fant at over 20 % av elevene i ungdoms- og videregående skole var overvektig i 2008 (Folkehelseinstituttet, 2015).

Undersøkelser gjort på vernepliktige i Norge mellom 1985 og 2009 viste en jevn vektøkning i hele perioden. Vernepliktige fra 1998 veide 3,3 kg mer enn de som var vernepliktige i 1985 (Bjerkedal, Beckstrøm, Brevik & Skåden, 2001) og vernepliktige fra 2009 var ca. 3 kg tyngre enn sine likemenn fra 1994 (Kjelvik, 2011). Den gjennomsnittlige høyden på vernepliktige har derimot vært stabil på ca. 180 cm siden 1980-tallet (Bjerkedal et al., 2001; Kjelvik, 2011). Det er verdt å merke seg at disse dataene er bare av menn, men det er sannsynlig at dette også gjelder kvinner. Studiene på vernepliktige fant også geografiske forskjeller: Vernepliktige fra Troms og Finnmark hadde høyest økning i kroppsmasseindeks (KMI), mens vernepliktige fra Østlandsfylker hadde den laveste økning (Bjerkedal & Brevik, 2001).

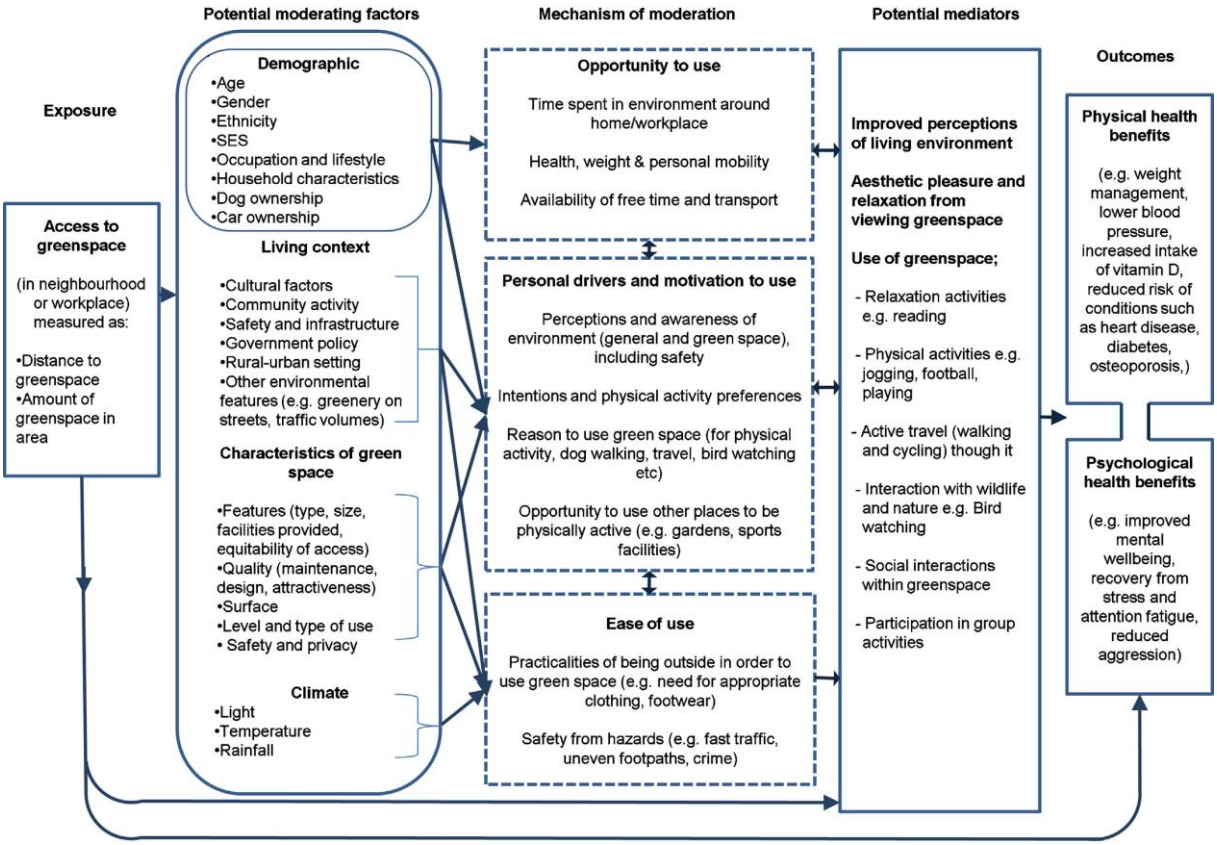
Geografiske forskjeller fant også Heyerdahl et al. (2012) i sin studie på overvekt blant tredjeklassinger. Etter å ha kontrollert for effekten av utdanning- og inntektsnivå i kommunene viste resultatene deres at barn i sentrale kommuner hadde 34 % mindre odds for overvekt, sammenlignet med barn i lite sentrale kommuner (OR = 0,66; 95 % KI 0,46 – 0,94). De fant også at barn i kommuner med høy bosetningstetthet hadde i gjennomsnitt 0.66 cm lavere livvidde enn barn i kommuner med høy bosetningstetthet (Heyerdahl et al., 2012).

Denne forskjellen mellom urbane og rurale områder er også funnet andre steder i verden. I Sverige viste de justerte analysene til Sjöberg et al. (2011) høyere odds for fedme blant gutter i rurale områder sammenlignet med urbane områder. Også i USA viste en systematisk oversiktsartikkel av studier på ungdom og overvekt høyere prevalens eller odds for overvekt blant ungdom som bodde i rurale områder, sammenlignet med urbane (Johnson & Johnson, 2015).

Grønne omgivelser og hvordan det påvirker helsen vår

Hva som oppfattes som grønne omgivelser er subjektivt. Lachowycz og Jones har forsøkt å definere grønne omgivelser som "*publicly accessible areas with natural vegetation, such as grass, plants or trees"* (Lachowycz & Jones, 2013, s. 62). Dette inkluderer både menneskebygde områder, slik som parker og f.eks. naturreservater (Lachowycz & Jones, 2013).

Lachowycz og Jones (2013) har satt sammen et teoretisk rammeverk for hvordan helsen vår kan bli påvirket av grønne omgivelser med forskjellige faktorer som påvirker bruken av grønne omgivelser i nærområdet (Figur 2). Her er eksponeringen for grønne omgivelser gitt som distanse til grønne omgivelser eller hvor mye grønt det er i et område (bufferanalyse). Utfallet er endring i helse, både psykologiske og fysiske. De fysiske endringene forekommer hovedsakelig fra å bedrive fysisk aktivitet i grøntområdene, mens de psykologiske endringene kommer fra eksponering for grønne omgivelser og sosial interaksjon. I mellom eksponering og helseutfall har de potensielle effekt-modifikatorer, konfundere og/eller mellom-liggende variabler. Dette inkluderer demografiske faktorer, livssituasjon, motivasjon til bruk av grøntområder, egenskaper til grøntområdet osv. (Lachowycz & Jones, 2013).



Figur 2: Rammeverk utviklet av Lachowycz og Jones for sammenhengen mellom grønne omgivelser og helse (Lachowycz & Jones, 2013).

Hartig et al. (2014) har gjennomgått forskning som har sett på påvirkningen av natur og grønne omgivelser i urbaniserte samfunn. Forskning på grønne omgivelser og helse er en forholdsvis ny disiplin, selv om f.eks. sammenhengen mellom vegetasjon og luftkvalitet har vært kjent lenge. De har spesielt tatt for seg fire måter naturen påvirker helsen vår og som har blitt forsket mye på: fysisk aktivitet, sosialt felleskap, stressreduksjon og luftkvalitet (Hartig et al., 2014).

Utemiljøet kan påvirke hvor fysisk aktive vi er. Grønne omgivelser tilbyr finne miljøer å være fysisk aktive i, f.eks. kan man gå på tur, sykle eller bedrive sport (Hartig et al., 2014). Faktorer som er viktige for bruken av grønne omgivelser er opplevd sikkerhet, attraktivitet og tilrettelegging (fortau, stier osv.). Større grønne omgivelser kan ha en negativ effekt på fysisk aktivitet, da det blir store avstander, så bilkjøring kan bli prioritert fremfor å gå/sykle. Studier på grønne omgivelser og fysisk aktivitet har vist blandede resultater (Hartig et al., 2014).

Det har ikke blitt forsket så mye på sosialt felleskap og naturlige omgivelser, men det er funnet positive sammenhenger mellom sosialt felleskap og helse, også innen nabolag (Hartig et al., 2014). Både kvalitet og kvantitet av grønne omgivelser innad i nabolag virker som det påvirker det sosiale felleskapet i nabolag. Det er funnet positive sammenhenger mellom grønne omgivelser og sosial kontakt blant naboer, der bruk av grønne omgivelser øker hvis disse er store og velstelte. Grønne omgivelser øker også følelsen av trygghet og minsker kriminalitet i nabolag (Hartig et al., 2014).

Grønne omgivelser kan føre til stressreduksjon på flere måter. Det kan virke fysisk, som en «skillevegg», enten fra støyende bilveier eller bruke vegetasjon for å skape privatliv i egen hage (Hartig et al., 2014). Grønne omgivelser kan også virke som et fristed fra dagliglivets krav og stress med sine vakre scener og ro. Forskning har vist positive effekter av natur, i form av mindre angst og bekymring, økt energinivå, bedre oppmerksomhet m.m., spesielt som i form av kortsikte effekter (Hartig et al., 2014).

Luftkvalitet påvirker oss og miljøet på både godt og vondt: På den ene siden reduserer trær og vegetasjon luftforurensning og de er med på å kjøle ned urbane områder (Hartig et al., 2014). På den andre siden er det mange som er allergisk mot pollen, som mange trær og planter frigir. Trær og planter frigir også hydrokarboner som er med på å bidra til luftforurensning. Vi har også tatt med oss planter og blomster inn der det kan bedre luftkvaliteten inne (Hartig et al., 2014).

Grønne omgivelser kan påvirke helsen vår på flere måter. En undersøkelse fra Canada fant at parker med lekeplasser var fordelaktig for barns vekt (Potwarka, Kaczynski & Flack, 2008). Barn med en park i nærheten med lekeplass hadde fem ganger høyere odds for å bli klassifisert som med en sunn vekt, sammenlignet med barn som ikke hadde lekeplasser i nærliggende parker (Potwarka et al., 2008). Studier på eksponering av grønt gjennom bilder/lysbilder viste positive effekter i form av bedre konsentrasjon, høyere energinivå og bedret følelsesmessig tilstand (Kaplan & Kaplan, 1989; Ulrich, 1981). Kaplan og Kaplan (1989) viste også til flere studier som viste at grønne omgivelser utenfor vinduet reduserte restitusjonstiden for pasienter som hadde vært operert og det var færre besøker hos fengselslegen blant fanger som hadde grønne omgivelser å se på fra cellen sin (Kaplan & Kaplan, 1989).

Materiale og metode

Problemstilling

Målet med denne oppgaven er å se om hvor folk bor, urbant eller ruralt, har noen betydning for sammenhengen mellom KMI og avstand til grønne omgivelser blant ungdom. Basert på at den norske befolkningen, sammen med resten av verden, i gjennomsnitt har gått opp i vekt de seneste tiår kan studien gi viktig informasjon om forbyggende effekter mot overvekt.

Følgende problemstilling er blitt utarbeidet:

Hvilken betydning har sentralitet for sammenhengen mellom tilgang til grønne omgivelser og kroppsmasseindeks blant ungdom?

Videre ønskes følgende to delproblemstillinger å undersøkes;

1) *På hvilken måte påvirker sentralitet sammenhengen mellom tilgang til grønne omgivelser og KMI blant ungdom? Effekt-modifikator, konfunder eller mellom-liggende variabel*
2) *Hvilke mål på sentralitet påvirker sammenhengen mellom tilgang til grønne omgivelser og KMI?*

Design

Dette er en kvantitativ tverrsnittsundersøkelse der data fra Ungdomsundersøkelsene er benyttet. Ungdomsundersøkelsene ble gjennomført fra 2000 til 2004 der 15 931 ungdommer, hovedsakelig mellom 15 og 16 år, deltok i undersøkelsen. Før undersøkelsen måtte elevenes foresatte skrive under på et samtykkeskjema. I spørreskjemaene har ungdom fra seks fylker, Finnmark, Troms, Nordland, Hedmark, Oppland og Oslo besvart spørsmål angående egen helse, fysisk aktivitet, spisevaner m.m.

Elever som ikke hadde besvart alle de relevante spørsmålene, samt enkelte skoler som ikke var mulig å geokode (rundt 20 skoler) ble utelukket fra utvalget til denne studien. Totalt ble utvalget benyttet i denne studien 10 527 deltakere.

Variabler

Utfallsvariabelen brukt i denne oppgaven er overvekt. Kroppsmasseindeks (KMI) er et hyppig brukt mål på overvekt og fedme og er definert som en persons høyde delt på vekten opphøyd i annen. KMI for barn og ungdom følger ikke den samme skalaen som for voksne og er i denne oppgaven kalkulert etter Coles indeks (Cole, Bellizzi, Flegal & Dietz, 2000). I denne oppgaven er overvekt og fedme slått sammen, med grenseverdiene over 28.60 kg/m^2 for gutter og 29.29 kg/m^2 for jenter.

KMI-skalaen fungerer godt for å få en oversikt over overvekt og fedme i en befolkning, brukt på enkeltindivider kan derimot skalaen være misvisende (Folkehelseinstituttet, 2015). Den skiller ikke mellom fett og muskler, så mennesker med høy muskelmasse vil få et misvisende resultat (Folkehelseinstituttet, 2015). Skalaen er også diskriminerende på høyde: To personer med forskjellig høyde, men samme vekt/høyde-forskjell, vil få forskjellig KMI, der den høye blir "favorisert" og får litt lavere KMI (Folkehelseinstituttet, 2015). Hvor fettet sitter på kroppen har også noe å si for hvor farlig det er og dette tar ikke KMI-skalaen hensyn til (Folkehelseinstituttet, 2015).

Det er ikke noen universell anerkjent definisjon på urbane/rurale områder (Johnson & Johnson, 2015). I denne oppgaven er sentralitet uttrykt gjennom befolkningstetthet, antall innbyggere og avstand til større by. Denne klassifiseringen er basert på Statistisk Sentralbyrås klassifisering av kommuner, der de beskriver sentralitet som *"en kommunes geografiske beliggenhet sett i forhold til et senter hvor det finnes funksjoner av høy orden*" (Statistisk Sentralbyrå, udatert). Et urbant område er et område med minst 200 hus der alle ligger i et fellesskap og avstanden mellom husene er mindre enn 50 meter.

For å måle grønne omgivelser, ble to buffersoner rundt de aktuelle skolene laget ved hjelp av Geografiske informasjonssystemer, med henholdsvis 1 og 5 kilometer buffersoner. Dette inkluderte blant annet vann, elver, parker, skoger, dyrket mark, idrettsbaner, gravplasser m.m.

Kontrollvariablene som ble brukt i denne oppgaven var kjønn, alder, etnisitet, fysisk aktivitets-nivå, transportmiddel til skolen og kosthold. Alle variablene ble dikotomisert. En utdypende beskrivelse av variablene finnes i artikkelen.

Statistiske metoder

For å få en oversikt over populasjonen ble det brukt deskriptiv statistikk (tabell 1). Kji-kvadrat-tester ble gjort for å etablere sammenhenger mellom forklaringsvariablene og utfallsvariabelen (tabell 2). For å se på effekten mellom eksponeringsvariablene og overvekt/normalvekt ble det benyttet logistisk regresjon for å estimere oddsforholdet (OR). Oddsforholdet viser hvordan oddsen for overvekt endres avhengig av forklaringsvariablene.

For å teste for effekt-modifisering, ble sentralitet, kosthold og fysisk aktivitets-nivå enkeltvis inkludert som interaksjonsledd. Resultatene fra interaksjonsleddene gav noen uklare resultater, så derfor ble det gjennomført stratifisering på sentralitet og tilgang til grønne omgivelser for å utforske disse uklare resultatene.

Litteratursøk

Litteratur til denne oppgaven er hentet fra pensum og litteratursøk gjennom forskjellige databaser, hovedsakelig EBSCOhost, PubMed, ofte gjennom Oria. Aktuelle artikler ble plukket ut på bakgrunn av tittel, sammendrag og forfatter. I tillegg hadde veileder anbefalinger på artikler/forfattere. Videre ble referansene til interessante artikler gjennomgått for å finne ytterligere relevante artikler. Forfattere av interessante artikler ble også søkt videre etter, for å se om de hadde gjennomført mer aktuell forskning på temaet. I søket etter artikler, ble det hovedsakelig søkt på engelsk, men også søkeord på norsk ble benyttet. Følgende søkeord ble mest benyttet, i forskjellige konstellasjoner: overweight/obesity/BMI, rural/urban, centrality, green environments/greenspace/green areas, children/adolescents/youths.

Etikk

Denne oppgaven er del av et større forskningsprosjekt passert på data fra Ungdomsundersøkelsene. I henhold til Helsinkideklarasjonen (World Medical Association, 2013) er det søkt om godkjenning fra gjeldende forskningsetisk komite, Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk [REK]. Forskningsprosjektet har fått godkjent bruk av dataene og en prosjektendring med studentens navn og prosjekt ble sendt til REK 7. september 2016 og godkjent 15.

sept. 2016 (se vedlegg). Et samtykkeskjema måtte også underskrives av elevenes foresatte før de deltok i undersøkelsen.

Helsinkideklarasjonen fastslår at sårbare grupper, slik som barn, bør få spesielt tilrettelagt beskyttelse. For å forske på sårbare grupper må kunnskapen komme gruppen til gode og ikke være mulig å få ved forskning på en ikke-sårbar gruppe (World Medical Association, 2013). Elevene har gjennom spørreskjemaet besvart spørsmål om egen helse, fysisk aktivitet, bruk av rusmidler, spisevaner m.m. Denne kunnskapen går det ikke an å få uten å involvere de unge.

Resultater

Resultatene er lagt frem i artikkelen, men en oppsummering av de signifikante resultatene vil bli presentert her.

De justerte analysene viste en signifikant sammenheng mellom tilgang til grønne omgivelser, sentralitet og overvekt innen 1 km buffer. Oddsen for overvekt var 48 % høyere for rurale deltakere, sammenlignet med urbane beboere (1.482, 95 % KI: 1.284-1.712, $p < 0.001$). Effekten av grønt viste 19 % høyere odds for overvekt for beboere med mye grønt i 1 km buffersonen, sammenlignet med de med lite grønt (1.191, 95 % KI: 1.043-1.359, $p = 0.010$).

Fysisk aktivitet virket som en effekt-modifikator i 5 km buffersonen (0.728, 95 % KI: 0.538-0.985). De som var fysisk aktive 8 timer eller mer pr uke, hadde 27 % lavere odds for overvekt enn de som var aktive 7 timer eller mindre pr uke.
Sentralitet var også signifikant som effekt-modifikator i 5 km buffersonen, men etter stratifisering på sentralitet viste det seg at det bare gjald for urbane områder.

Stratifiseringen på sentralitet viste en sterk sammenheng mellom tilgang til grønne omgivelser og overvekt for de som bor i urbane for både 1 km ($p = 0.014$, 95 % KI: 1.059-1.651) og 5 km buffer ($p = 0.012$, 1.339-10.859). Oddsen for overvekt økte med henholdsvis 32 % (1 km) og 281 % (5 km) for beboere i urbane områder med mye grønt, sammenlignet med urbane områder med lite grønt. Det var bare 18 deltakere i urbane områder med mye grønt i 5 km bufferen.

Når vi stratifiserte på tilgang til grønne omgivelser, var områder med lite grønt signifikant for både 1 km ($p < 0.001$, 95 % KI: 1.340-1.918) og 5 km buffer ($p = 0.043$, 95 % KI: 1.009-1.808). Beboere i rurale områder med lite grønt hadde henholdsvis 60 % (1 km) og 35 % (5 km) høyere odds for overvekt sammenlignet med urbane beboere med lite grønt i buffersonene. Det samme gjaldt innen 1 km buffer med mye grønt ($p = 0.049$, 95 % KI: 1.001-1.606), der oddsen for overvekt økte med 27 % sammenlignet med urbane områder med mye grønt i 1 km buffersonen.

Diskusjon

Dette er en tverrsnittsstudie basert på Ungdomsundersøkelsene. Ungdomsundersøkelse er gjennomført i seks norske fylker, tre nordlige fylker, to innlandsfylker, samt hovedstaden. Dette sikrer et representativt utvalg, så resultatene fra denne studien er representativt for resten av landet. Den kan også brukes av andre land som ligner på Norge i geografi og levestandard.

Utvalget består av 10 527 ungdommer, hovedsakelig i alderen 15-16 år. Den totale svarprosenten var på 86.4 %. Undersøkelse ble i de fleste tilfeller gjennomført i løpet av skoletiden, noe som sikrer at de aller fleste deltar i undersøkelsen. Seleksjonsskjevhet kan likevel ikke utelukkes, siden de som ikke var på skolen ikke fikk gjennomført undersøkelsen. Hvorfor ungdommene ikke var på skolen den dagen undersøkelsen ble gjennomført vet vi ikke, men noen var sikkert syke. Om disse er oftere syke enn gjennomsnittet, eller om ungdommer skulket skolen fordi de viste om undersøkelsen og ikke ville delta, kan vi ikke si noe om. Én gruppe, ungdom i urbane områder med mye grønt, bestod bare av 18 deltakere. Vi fikk likevel signifikante resultater for denne gruppen, men konfidensintervallet ble bredt.

Besvarelsene er gjennomført av ungdommene selv. Spørsmålene om høyde og vekt gjaldt hvor mye de veide/høye de var sist de målte seg. Selvrapporterte data kan gi informasjonsskjevhet, enten i form at de ikke husker, det er lenge siden de har målt seg, eller de «pynter» på tallene sine for å tilfredsstille sosial standard. Undersøkelsene ble i de aller fleste tilfellene gjennomført i en skoletime, noe som fører til at ungdommene ikke ble veldig distrahert eller ønsket å bli raskt ferdig for å gjøre noe mer interessant.

Grenseverdiene for kroppsmasseindeks er basert på Coles indeks som er utviklet for å lage en bedre målemetode for overvekt og fedme blant barn og ungdom. Siden over 99 % av ungdommene var mellom 15 og 16 år, brukte vi 15.5 år som referanseverdi. Gjennomsnittsalderen i utvalget var 15.36 år.

Sentralitet og de to grønne variablene viste begge noe høyt nivå av konfundering, noe som kan svekke modellen. Ingen av de andre variablene viste derimot samme nivå av konfundering, noe som tydet på at modellen passende til formålet. Vi fikk også flere signifikante resultater. Resultater fra SPSS viste at modellen bare beskrev

ca. 2 % av variasjonen i dataene, men Hosmer & Lemeshow-testen viste gode resultater, noe som igjen tydet på at modellen var tilfredsstillende.

Folkehelseloven og plan- og bygningsloven skal legge til rette for mulighet for god helse blant befolkningen. Gjennom arbeidsplasser, trivelige bosteder, billig og sunn mat osv. tilrettelegger de for muligheter til å ta gode valg for helsen vår. Dette finner vi igjen i modellen til Dahlgren og Whitehead (Naidoo & Wills, 2009).
Hva man velger å gjøre med denne tilrettelegningen, er opp til hver enkelt av oss. Myndighetene kan ikke tvinge meg til å kjøpe sunn mat, men de kan tilrettelegge for at jeg skal gjøre det, gjennom f.eks. utvalg og pris på sunn mat vs. usunn mat (i form av avgifter/skatt). Valgene man tar ser vi i Dahlgren og Whiteheads nest innerste lag, individuelle livsfaktorer, og samtidig påvirkes de også av sosiale nettverk (Naidoo & Wills, 2009).

Flere studier har påvist at grønne omgivelser har en positiv påvirkning på helsen vår (Hartig et al., 2014; Ulrich, 1981). Helsen vår påvirker igjen samfunnet, i form av utgifter for staten når vi er syke/arbeidsufør og inntekter i form av f.eks. skatt når vi er friske og i arbeid. Hvis vi er friske og i arbeid, tjener staten penger som den kan bruke på f.eks. grønne omgivelser.
Grønne omgivelser er annen måte myndighetene kan påvirke helsen vår, her er plan- og bygningsloven viktig. Grønne omgivelser bør tilfredsstille enkelte standarder. Resultater fra andre studier foreslår at egenskaper ved de grønne omgivelsene er viktig. Størrelse, tilgjengelighet, beliggenhet, sikkerhet, kvalitet og fasiliteter er bare noen av faktorene som påvirker bruken av grønne omgivelser (Hartig et al., 2014; Lachowycz & Jones, 2013; Potwarka et al., 2008).

Resultatene fra denne studien viste at ungdom som hadde mye grønt i nærområdet hadde større sjans for overvekt enn ungdom med lite grønt i nærområdet. Egenskaper ved de grønne omgivelsene kan være en mulig forklaring på dette. Vi har ingen mål på egenskaper ved de grønne omgivelsene, men faktorer som tilgjengelighet, fasiliteter og kvalitet kan være utslagsgivende faktorer som har resultert i at ungdommen ikke benytter seg av de grønne omgivelsene.

Hvor fysisk aktive vi er påvirkes av grønne omgivelser (Hartig et al., 2014; Lachowycz & Jones, 2011). Våre resultater viste at fysisk aktivitet virket som en

effekt-modifikator mot overvekt i områder med mye grønne omgivelser innen 5 km. Rammeverket til Lachowycz og Jones (2013) lister fysisk aktivitet som en mulig årsaksforklaring for hvordan grønne omgivelser påvirker helsen vår. Vi fant ingen signifikante resultater på dette i 1 km buffersonen, noe som kan indikere at de grønne omgivelsene må ha en viss størrelse for at de skal innby til fysisk aktivitet. F.eks. ved jogging, som er populært i Norge, er større arealer av grønt å foretrekke slik at man slipper å løpe den samme runden mange ganger.

Store grønne omgivelser kan være vanskelig å få til i urbane områder. I Oslo har vi f.eks. Nordmarka, og selv om den er forholdsvis lett tilgjengelig, er den fortsatt ikke innenfor Kaplan og Kaplans (1989) «3-minutters-regel». Det finnes andre eksempler på store grønne omgivelser (Hyde Park, Central Park) andre steder, men de blir igjen bare innenfor umiddelbar nærhet for de som bor rundt og ikke de som har den innenfor 1 eller 5 km radius.

Grønne omgivelser påvirker også helsen vår bare ved å være tilstede (Hartig et al., 2014; Kaplan & Kaplan, 1989; Ulrich, 1981). Både gjennom bilder/slides av natur (Kaplan & Kaplan, 1989; Ulrich, 1981) og synlige grønne omgivelser utenfor hjem/jobb er de med på å påvirke helsen vår i positiv retning (Hartig et al., 2014; Kaplan & Kaplan, 1989). Også det å bare vite at det finnes grønne omgivelser i nærheten, kan ha en positiv påvirkning på helsen (Kaplan & Kaplan, 1989).
Med disse resultatene i bakhånd, bør myndighetene sørge for mye synlig grønne områder, både der folk bor og der de jobber. Man finner mye grønt i f.eks. Oslo, men alle arbeidsplasser og hjem ser nok ikke noe grønt når de ser ut vinduet. Planlegging av bygg bør også sikre store vindusflater som slipper inn mye lys og gir utsikt til et tre, en park, noen busker el.l.

Grønne omgivelser er også med på å skape sosiale fellesskap. Hartig et al. (2014) viser til studier om grønne omgivelser og nabolag. Dette er også en av helsedeterminantene i Dahlgren og Whitehead (Naidoo & Wills, 2009) sin modell, samt med i rammeverket til Lachowycz og Jones (2013). I Oslo trenger du ikke se lenger enn til en park på en solskinnsdag: Da strømmer mennesker til byens grønne lunger for grilling, hagespill, soling osv. med venner og kjente, side om side med resten av bydelen. Mer tiltalende grønne omgivelser der mennesker bor vil sannsynligvis innby til mer sosial kontakt, både innad i sosiale nettverk, men også mellom ukjente mennesker som skaper nye bekjentskap i parken. Lovverket kan ikke

tvinge folk ut i grønne omgivelser, de må bare tilrettelegge for bruk (og krysse fingrene for fint vær) slik at folk benytter seg av mulighetene.

En nøkkelfaktor innen helsefremmende arbeid er kunnskap. Vi har ingen grunn til å tro at ungdom i rurale områder har mindre kunnskap om årsaker til overvekt enn ungdom i urbane områder, men ungdom i urbane områder blir antageligvis mer utsatt for reklame, trender og kroppspress og på bakgrunn av dette kan de endre helseatferd. Helt fra vi er småbarn blir vi påvirket om hvordan vi skal se ut: Bare se på Barbie og Disney-prinsessene. Deres KMI hadde neppe kvalifisert som normalvektig.

Kulturtilbud er en annen mulig forklaring på forskjellen i odds for overvekt mellom ungdommer i urbane og rurale områder. Trender og kroppspress har allerede blitt nevnt, men det er generelt mer kulturelle tilbud i urbane områder i form av kino, konserter, museer o.l. Kulturtilbud er også med på å skape sosiale felleskap. Tilgangen til treningssentre er også høyere i urbane områder enn rurale områder og ungdommen i denne undersøkelsen er i rette alder til å få tilgang til treningssentre. Kulturelle tilbud kan også vippe andre veien, da det også er flere fristelser tilgjengelig i urbane områder, i form av kafeer, fast-food-steder og døgnåpne kiosker der du kan få kjøpt godteri til alle døgnets tider.

Overvekt er i teorien enkelt: Antall kalorier inn må være lavere enn antall kalorier ut, hvis ikke går du opp i vekt. I praksis er det ikke like enkelt. Det er en kompleks samhandling mellom kosthold, fysisk aktivitet, grønne omgivelser, økonomi, påvirkning fra venner, familie, kjendiser, trender, reklame… Listen er lang. I denne studien har vi sett på noen av disse variablene, med sentralitet og tilgang til grønne omgivelser som de mest sentrale. SPSS mente at modellen som er brukt i disse analysene forklarte rundt 2 % av variasjonen i dataene. Syv variabler forklarte 2 %! Da sier det seg selv at listen over forklaringsvariabler til overvekt er lang.

Konklusjon

Gjennom folkehelseloven og plan- og bygningsloven kan myndighetene legge til rette for mulighet for god helse blant befolkningen. Grønne omgivelser har en positiv påvirkning på helsen vår, men resultatene fra denne studien viste at ungdom med mye grønne omgivelser hadde høyere odds for overvekt enn ungdom i områder med mindre grønne omgivelser. Rurale ungdommer hadde også høyere odds for overvekt enn urbane. Mulige forklaringer på den høyere oddsen for overvekt i rurale områder kan være større avstander, og dermed større bruk av passiv transport, større kroppsfokus i urbane områder og mer kulturtilbud i urbane områder som bidrar til økt aktivitet blant urbane ungdommer.

Ungdommens bruk av grønne omgivelser ble ikke undersøkt i denne studien. Egenskaper ved de grønne omgivelsene, slik som størrelse, tilgjengelighet, kvalitet og fasiliteter virker som det kan ha stor påvirkning på bruken av grønne omgivelser og videre forskning anbefales å inkludere egenskaper ved de grønne omgivelsene.

Referanser

Bjerkedal, T., Beckstrøm, J. R., Brevik, J. I. & Skåden, K. (2001). Høyde, vekt og kroppsmasseindeks ved sesjon for menn født i årene 1967-1980. *Tidsskrift for Den norske legeforening, 121*(6), 674-677.

Bjerkedal, T. & Brevik, J. I. (2001). Geografiske variasjoner i kroppsmasseindeks målt ved sesjon for menn født i Norge 1967-80. *Tidsskrift for Den norske legeforening, 121*(30), 3505-3508.

Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M. & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal, 320*(7244), 1240.

Folkehelseinstituttet. (2015). Folkehelserapporten 2014. Helsetilstanden i Norge.

Folkehelseloven. (2011). *Lov om folkehelsearbeid*. Hentet fra https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2011-06-24-29?q=folkehelseloven

Hartig, T., Mitchell, R., de Vries, S. & Frumkin, H. (2014). Nature and health. *Annu Rev Public Health, 35*, 207-228. doi:10.1146/annurev-publhealth-032013-182443

Heyerdahl, N., Aamodt, G., Nordhagen, R. & Hovengen, R. (2012). Overvekt hos barn - hvilken betydning har bosted? *Tidsskrift for Den norske legeforening, 132*(9), 1080-1083.

Ihle, R. & Sudmann, T. (2014). Sosiale ulikheter i helse. I U. S. Goth (Red.), *Folkehelse i et norsk perspektiv* (s. 65-90). Oslo: Gyldendal akademisk.

Johnson, J. A. & Johnson, A. M. (2015). Urban-Rural Differences in Childhood and Adolescent Obesity in the United States: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Childhood Obesity, 11*(3), 233-241. doi:10.1089/chi.2014.0085

Kaplan, R. & Kaplan, S. (1989). *The experience of nature : a psychological perspective*. Cambridge: Cambridge University Press.

Kjelvik, J. (2011). Vernepliktige opp i vekt : skråblikk på statistikk.

Lachowycz, K. & Jones, A. (2011). Greenspace and obesity: a systematic review of the evidence. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity, 12*(5), e183. doi:10.1111/j.1467-789X.2010.00827.x

Lachowycz, K. & Jones, A. (2013). Towards a better understanding of the relationship between greenspace and health: Development of a theoretical framework.(Report). *Landscape and Urban Planning, 118*, 62.

Lyshol, H. (2014). Et historisk perspektiv. I U. S. Goth (Red.), *Folkehelse i et norsk perspektiv* (s. 17-33). Oslo: Gyldendal akademisk.

Lærum, E. (2005). *Frisk, syk eller bare plaget? : innføring i medisinsk nøkkelkunnskap*. Bergen: Fagbokforl.

Meld. St. 34 (2012-2013). (2013). *Folkehelsemeldingen — God helse – felles ansvar* Oslo: Helse- og omsorgsdepartementet. Hentet fra https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-34-20122013/id723818/

Mæland, J. G. (2010). *Forebyggende helsearbeid : folkehelsearbeid i teori og praksis* (3. utg. utg.). Oslo: Universitetsforl.

Naidoo, J. & Wills, J. (2009). *Foundations for health promotion* (3rd ed. utg.). Edinburgh: Baillière Tindall/Elsevier.

Plan- og bygningsloven. (2008). *Lov om planlegging og byggesaksbehandling*. Hentet fra https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71?q=pbl

Potwarka, L., Kaczynski, A. & Flack, A. (2008). Places to Play: Association of Park Space and Facilities with Healthy Weight Status among Children. *The Publication for Health Promotion and Disease Prevention, 33*(5), 344-350. doi:10.1007/s10900-008-9104-x

Salazar, L. F., Crosby, R. A. & DiClemente, R. J. (2013). *Health behavior theory for public health : principles, foundations, and applications*. Burlington, Mass: Jones & Bartlett Learning.

Sjöberg, A., Moraeus, L., Yngve, A., Poortvliet, E., Al-Ansari, U. & Lissner, L. (2011). Overweight and obesity in a representative sample of schoolchildren - exploring the urban-rural gradient in Sweden. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity, 12*(5), 305. doi:10.1111/j.1467-789X.2010.00838.x

Statistisk Sentralbyrå. (2016). *Helseforhold, levekårsundersøkelsen, 2015*. Hentet 4. oktober 2016 fra https://www.ssb.no/helse/statistikker/helseforhold/hvert-3-aar/2016-06-20

Statistisk Sentralbyrå. (udatert). *Standard for sentralitet*. Hentet 17. april 2017 fra http://www.ssb.no/klass/#!/klassifikasjoner/128

Ulrich, R. (1981). Natural versus urban scenes: Some Psychophysiological Effects. *Environment and Behavior, 13*(5), 523-556. doi:10.1177/0013916581135001

WHO. (2008). *Waist Circumference and Waist–Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation*. Genève: WHO.

WHO. (2016). *Obesity and overweight - fact sheet*. Hentet 4. oktober 2016 fra http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/

World Medical Association. (2013). World medical association declaration of helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA, 310*(20), 2191-2194. doi:10.1001/jama.2013.281053

The relationship between access to green environments and centrality on overweight among adolescent

– A cross-sectional study based on the Norwegian Youth Studies

Fredrik Thorsen Nordanger[1] and Geir Aamodt[1]

[1] Department of Public Health Science, Norwegian University of Life Sciences

Abstract

Background: Overweight is a major problem, also among children and adolescents. It is well documented that the prevalence of overweight is higher among adolescents living in rural areas, but the effect of centrality on the association between access to green environments and overweight is hard to comprehend.

Method: This is a cross-sectional study based on the Norwegian Youth studies conducted from 2000-2004 in six Norwegian counties. The sample used in this study is 10 527 adolescents. Logistic regression was used to investigate the association between access to green environments, centrality and overweight. Access to green environments was split into two levels, 1 and 5 km buffer zones around the relevant schools. The outcome variable was overweight. The other adjusting variables were age, sex, ethnicity, diet, physical activity level and transport means to school. Odds ratio was calculated for centrality and the two buffer zones. Additionally, interaction terms were tested and stratification was done on centrality and access to green environments.

Results: The adjusted analyses showed a statistically significant association for rural areas and overweight, adjusted for greenness within 1 km buffer (OR: 1.482, 95 % CI: 1.284-1.712 compared to urban areas). The same applied for the effect of greenness within 1 km buffer (OR: 1.191, 95 % CI: 1.043-1.359). Physical activity worked as an effect-modifier against overweight within the 5 km buffer (OR: 0.728, 95 % CI: 0.538-0.985). While stratifying we found that rural areas with access to the least green environments, both within 1 and 5 km buffer, had increased odds of overweight, compared to corresponding urban areas. This also applied for rural areas within 1 km buffer with the most green environments (OR: 1.268, 95 % CI: 1.001-1606). When stratifying on centrality, the results showed significantly increased odds of overweight in urban areas with the most green environments, both within 1 and 5 km buffers, compared to areas with less green environments (OR_{1km}: 1.323, 95 % CI: 1.059-1.651; OR_{5km}: 3.814, 95 % CI: 1.339-10.859).

Conclusion: The results from this study showed significant associations between access to green environments, centrality and overweight. Access to green environments leads, in most cases, to increased odds of overweight and rural residents had increased odds of overweight. This might be explained by characteristics of the green environments. Other research has shown that quality, access to and/or facilities in the green environments are important for the environments to be used. Further research on the subject is necessary, preferably focusing on characteristics of the green environments.

Introduction

Safe environments have been important in public health policy to prevent the spread of infectious diseases. During the 1900s vaccines and the focus on health behaviour emerged as independent disciplines (Salazar, Crosby & DiClemente, 2013). Today, non-communicable diseases typically related to lifestyle, such as overweight and obesity, is one of the major challenges in public health. Obesity can lead to other diseases, for instance type 2 diabetes, cardiovascular diseases, several types of cancer, mental ailments etc. (Folkehelseinstituttet, 2015; Lobstein, Baur & Uauy, 2004; WHO, 2008).

According to the World Health Organization (WHO), 39 % of the world's population over the age of 18 were overweight in 2014 (BMI > 25). This translates into more than 1.9 billion people (WHO, 2016). The same figures have been found in Norway: In 2015, 28 % of grownups were overweight (BMI > 27) (Statistisk Sentralbyrå, 2016).

Studies from different developed countries all show high prevalence of childhood obesity (Binkin et al., 2010; Joens-Matre et al., 2008; Johnson & Johnson, 2015; Liu, Bennett, Harun & Probst, 2008; Sjöberg et al., 2011). This also applies for Norwegian adolescents: A report from the Norwegian Institute of Public Health (Folkehelserapporten) from 2014, showed that more than 20 % of pupils in 8-13th grade (13-19 years of age) were overweight in 2008 (Folkehelseinstituttet, 2015).

Overweight and obesity are worldwide problems among children and adolescents. Childhood obesity increases the risk of developing some of the diseases listed above in young adulthood (Ebbeling, Pawlak & Ludwig, 2002; Lobstein et al., 2004).

Several of the studies looking at prevalence of childhood obesity, also investigated urban-rural differences in overweight and obesity (Heyerdahl, Aamodt, Nordhagen & Hovengen, 2012; Joens-Matre et al., 2008; Johnson & Johnson, 2015; Liu et al., 2008; Sjöberg et al., 2011). Most results indicated that residence in rural areas was associated with higher prevalence or increased odds of childhood obesity, compared to their peers living in urban areas. One of these was a Norwegian cross-sectional study from 2012, that studied the effect of rural-urban environments on BMI among third graders (Heyerdahl et al., 2012). They found in their adjusted analysis that

children living in urban municipalities had 34 % lower odds of being overweight, compared to their peers living in rural municipalities.

Humans have always lived in close relationship with nature. The nature is both vicious and wonderful at the same time: From infectious agents and extreme weather to clean air, water, food and other resources. Humans have brought nature along with us into the cities, in the form of parks, gardens and other green environments (Hartig, Mitchell, de Vries & Frumkin, 2014). We have also brought nature inside our homes. People in developed countries may spend as much as 90 % of their time indoors (Hartig et al., 2014), and exposure to green environments, either in the form of pictures/slides (Kaplan & Kaplan, 1989; Ulrich, 1981) or seen through a window can also have a positive effect on our well-being (Hartig et al., 2014; Kaplan & Kaplan, 1989).

The definition of green environments is subjective, but Lachowycz and Jones refer to it as *"publicly accessible areas with natural vegetation, such as grass, plants or trees"* (Lachowycz & Jones, 2013, p. 62). They developed a framework for the relationship between access to green environments and health, where they present mechanisms that might affect the impact green environments have on health (Lachowycz & Jones, 2013).

Several studies have investigated how green environments have positive effects on our health (Hartig et al., 2014; Kaplan & Kaplan, 1989; Lachowycz & Jones, 2011; McCracken, Allen & Gow, 2016; Mitchell & Popham, 2007, 2008; Potwarka, Kaczynski & Flack, 2008; Ulrich, 1981). Contact with green environments benefits our health, both physically and mentally, in terms of higher energy levels, reduced stress and negative emotions, greater attention span and the possibility for social cohesion and/or physical activity (Hartig et al., 2014; Kaplan & Kaplan, 1989; Lachowycz & Jones, 2013). Other findings include health-related quality of life among children (McCracken et al., 2016), emotional states (Ulrich, 1981), associations between green environments and, respectably, physical activity (Lachowycz & Jones, 2011) and improved health (Mitchell & Popham, 2007).

The aim of the present study was to investigate how urban or rural areas were associated with body mass index (BMI) among adolescents in Norway. We were particularly interested in the potential confounding, mediating or effect-modifying role of greenness in this association.

Methods and material

The data used in this study is from the Norwegian Youth Studies (Ungdomsundersøkelsene), conducted in six out of nineteen counties in Norway between 2000 and 2004. These counties include the capital (Oslo), two inland, southern counties (Oppland and Hedmark) and three northern, coastal counties (Nordland, Troms and Finnmark). 15 931 adolescents, 99.4 % of them from 15 to 16 years old (the rest being 14 or 17), completed a questionnaire regarding their own health, physical activity level, dietary patterns etc. The main questionnaire was identical in all counties, but the different counties had some supplementary questions in an additional questionnaire. On most occasions, a public health nurse was responsible for carrying out the study, which was conducted during school hours. The mean response rate was 86.4 %, but varied from 71 % in Finnmark, to 90 % in Oppland. The low response rate in Troms and Finnmark might be because 19 out of 126 schools in these counties did not participate in the school-based survey, but instead submitted a postal questionnaire to the participating adolescents.

We were not able to geocode some schools (about 20) and we did not include participants who did not answer all relevant questions. This gave us a final sample size equal to 10 527 participants used in this study.

Variables

Outcome variable

Body mass index (BMI), defined as the person's weight dived by his/her height squared, is a practical and commonly used tool for weight classification in obesity surveillance. Height and weight data used in this study was self-reported and the BMI was calculated according to Cole's index (Cole, Bellizzi, Flegal & Dietz, 2000). We used 15.5 years as BMI reference as the study population was predominantly 15 or

16 years of age. The actual mean age was 15.36 years. The cut-offs for normal weight were 17.27 – 23.59 kg/m^2 for boys and 17.70 – 24.16 kg/m^2 for girls. The cut-offs for overweight were 23.60 – 28.59 kg/m^2 for boys and 24.17 – 29.28 kg/m^2 for girls. The corresponding cut-offs for obesity were BMI above 28.60 kg/m^2 for boys and 29.29 kg/m^2 for girls. We created dichotomous variables for overweight and obesity, based on the criteria defined above. In the present study, overweight included obese participants. We included only participants with height between 140 and 200 cm and we restricted BMI to 14-60 kg/m^2.

Explanatory variables

There is no universally recognised definition for urban/rural areas (Johnson & Johnson, 2015). Centrality is in this study expressed through population density, number of inhabitants and distance to a larger city. This classification is based on the Statistics Norway's (SSB) classification of municipalities, where they describe centrality as the geographic location of a municipality in relation to urban settlements of various sizes. An urban area is one where at least 200 houses are situated in a community and where the distance between the houses is less than 50 meter. Centrality was split into two different groups, giving a dichotomous variable with urban and rural areas.

To measure green environments, two buffer zones around the schools were created using geographical information systems (GIS), with respectably one and five kilometres radii. In these zones the amount of green environments were measured and a dichotomous variable was created. The quality of the green environments were not considered or measured in any way. We included areas with the following attributes from land-cover maps: park, forest, open area, sports arena, alpine hill, cropland, river and stream, fresh water dry fall, golf course, graveyard, ocean surface, lake and marsh.

All other independent variables included in the model were used as dichotomous variables. Mode of transport to school during summer season was split into active (walk, bicycle) and passive (bus, car etc.) transport. The classification of ethnicity was classified "at least one Norwegian parent" and "none of parents Norwegian". A total score of their dietary patterns was calculated and divided into two groups, low

or high score of unhealthy diet. This score was based on questions about their intake of fruit, cheese, vegetables, fish, candy, chips, soda/light soda, juice, lemonade, potatoes, full cream/low-fat milk/yoghurt, water etc.

Level of physical activity was classified “7 hours or less/week” and “8 or more hours/week”. This classification was based on the recommendation from the Norwegian Directorate for Health, who recommends at least one hour of physical activity daily for children/adolescents (Helsedirektoratet, 2008). Because more than 99 % of the participants were 15 or 16 years old, we created a dichotomous age variable. Participants who were 15 years old or younger were classified as 15 years old and participants who were 16 years old or older were classified as 16 years old. Sex (male/female) was also included as an independent variable.

Self-perceived economic status in the family was the only question related to socio-economic status (SES), but this was excluded from the final model because it did not contribute to the association between centrality and overweight. Use of tobacco (cigarettes and smokeless tobacco) neither showed any association with centrality and overweight, so this was also removed (data not shown). Three acclimated variables were tested (altitude, precipitation and temperature), but excluded from the regression due to non-significant associations.

Statistical methods

The analyses were carried out using the statistical software IBM SPSS Statistics version 23. P-values of 0.05 or less were considered statically significant.

At first, to get an overview of the data, we made a cross tabulation showing the characteristics of the data divided by overweight/normal weight. Further, we conducted chi-square tests to establish connections between the explanatory variables and the outcome variable (overweight). Next, adjusted analyses were done, using logistic regression, to establish the associations between overweight/normal weight and the explanatory variables. This resulted in odds ratios explaining how much the odds for overweight changed depending on changes among the independent variables (including 95% confidence intervals).

To test for effect modifying, we included centrality, dietary pattern and physical activity level as interaction terms, separately. To explore irregularities in the interaction terms, we performed stratification on centrality and amount of greenness.

Ethics

The Norwegian Regional Committees for Medical and Health Research Ethics (Helsedirektoratet) has approved the necessary authorizations for collecting and use of the data (2014/1692). Considering the participants were under the age of 18, their parents/guardians had to sign a consent form allowing their adolescents to participate in the survey.

Results

Characteristics of the cases in this study are reported in table 1, showing distribution of centrality, sex, age, physical activity level, mode of transport to school during summer, dietary patterns and ethnicity among normal weight and overweight participants. Out of the 10 527 participants in this study, 4 763 (45.2 %) lived in urban environments and 5 764 (54.8 %) lived in rural environments. The typical participant in this study is a normal weight male, living in rural environments. He is 15 years old, has at least one Norwegian parent and he uses active transportation to school during the summer season (walks or rides a bicycle). He consumes a relatively healthy diet, and he is physically active 7 hours or less during a normal week.

Table 1: Characteristics of the participants.

		Body Mass Index		
		Normal weight (n = 9126)	Overweight (n = 1401)	Total (n = 10527)
Centrality	Urban	4282 (46.9)	481 (34.3)	4763
	Rural	4844 (53.1)	920 (65.7)	5764
Sex	Male	4452 (48.8)	872 (62.2)	5324
	Female	4674 (51.2)	529 (37.8)	5203
Age - two categories	14-15 years	5955 (65.3)	898 (64.1)	6853
	16-17 years	3171 (34.7)	503 (35.9)	3674
Physical activity level	0-7 hours/week	7303 (80.0)	1166 (83.2)	8469
	8+ hours/week	1823 (20.0)	235 (16.8)	2058
Transport to school during summer	Passive transport	3521 (38.6)	661 (47.2)	4182
	Active transport	5605 (61.4)	740 (52.8)	6345
Unhealthy diet	Low score	5368 (58.8)	848 (60.5)	6216
	High score	3758 (41.2)	553 (39.5)	4311
Ethnicity	At least one Norwegian parent	8172 (89.5)	1274 (90.9)	9446
	None of parents Norwegian	954 (10.5)	127 (9.1)	1081

To establish connections between the variables used in this study, we performed chi-square tests, presented in table 2. The results show a significant association between overweight, centrality and amount of greenness in the 1 km buffer for both least greenness ($p < 0.001$) and most greenness ($p < 0.001$). In the 5 km buffer there was a significant association in the group with least greenness ($p = 0.048$), but not in the group with most greenness ($p = 0.183$).

Table 2: Cross tabulation: Overweight*Centrality for 1 and 5 km buffer.

Buffer 1 km - two categories			Centrality – two categories		Total	
			Urban	Rural		p-value
Least greenness	Weight	Normal weight	3395	1448	4843	< 0.001
		Overweight	357	245	602	
	Total		3752	1693	5445	
Most greenness	Weight	Normal weight	887	3396	4283	< 0.001
		Overweight	124	675	799	
	Total		1011	4071	5082	
Buffer 5 km - two categories			Centrality – two categories		Total	
			Urban	Rural		
Least greenness	Weight	Normal weight	4269	403	4672	0.048
		Overweight	476	60	536	
	Total		4745	463	5208	
Most greenness	Weight	Normal weight	13	4441	4454	0.183
		Overweight	5	860	865	
	Total		18	5301	5319	

Main effects

The main effects from the logistic regression analyses are presented in table 3. The regression showed a significant association between centrality and overweight when we adjusted for greenness within a 1 km buffer (1.48, 95 % CI: 1.28-1.71, p < .001). Living in rural environments increased the odds of being overweight with 48 % compared to urban environments. There was no significant effect between centrality and overweight when we adjusted for greenness within the 5 km buffer (p = 0.128). The adjusted results also showed a significant association between greenness within a 1 km buffer and overweight (1.19, 95 % CI: 1.04-1.36, p = 0.010). Living in areas with a lot of greenness in the 1km buffer increased the odds of being overweight with 19 % compared to areas with less green environments. There was no significant effect of greenness in the 5 km buffer and overweight (p= .054).

Table 3: Main effects, adjusted analysis.

Adjusted analysis Main effect			**OR**	**95% CI**	**p-value**
Centrality	1 km buffer	Urban	1	(reference)	
		Rural	1.482	1.284-1.712	<.001
	5 km buffer	Urban	1	(reference)	
		Rural	1.252	0.937-1.674	.128
Greenness	1 km buffer	Least greenness	1	(reference)	
		Most greenness	1.191	1.043-1.359	.010
	5 km buffer	Least greenness	1	(reference)	
		Most greenness	1.322	0.996-1.755	.054

Effect-modification

Next step in the analyses was to check for effect-modification between green environments and a set of variables. When the physical activity level was included as an interaction term, the results showed a significant effect-modification on the relationship between access to green environments within the 5 km buffer and overweight (OR=0.728, 95 % CI: 0.538-0.985, p = 0.039). Those who went to schools in the 5 km buffer area and were physically active 8 hours or more per week had 27 % lower odds of being overweight compared to those in the 5 km buffer area who were active 7 hours or less per week.

Centrality also worked as an effect modifier on the relationship between access to green environments and overweight in the 5 km buffer ($p_{interaction}$ = 0.049). However, when including the interaction term, the 95 % confidence interval of greenness became very wide, so to explore this we did a stratification on access to green environments. The results from the stratification showed that there was no significant difference between urban and rural areas in the group with most green areas in the 5 km buffer (p = 0.129).

Effect-modification for the 1 km buffer was also tested on diet ($p_{interaction}$ = 0.736), physical activity level ($p_{interaction}$ = 0.131) and centrality ($p_{interaction}$ = 0.178). Neither of these variables showed any significant effect-modification on the relationship between access to green environments and overweight. Diet was not significant as an effect modifier in the 5 km buffer either ($p_{interaction}$ = 0.491).

Stratifications

We stratified on centrality to study how greenness affected overweight in urban and rural areas (table 4). The results showed that for participants living in rural areas, there was no significant effect of access to green environments within a 5 km buffer and overweight (p = 0.165). We did not find any significant associations between greenness within 1 km buffer and overweight (p = 0.272). For urban residences, the results were significant both for 1 km buffer (p = 0.014, 95 % CI: 1.059-1.651) and 5 km buffer (p= 0.012, 95 % CI: 1.339-10.859). For urban residences in the 1 km buffer, the odds of being overweight was 32 % higher for participants going to schools in areas with most green environments compared to their peers at schools with less green environments in the 1 km buffer. For urban residences in the 5 km buffer, the odds of being overweight was 281 % higher for participants going to schools in areas with most green environments compared to their peers at schools with less green environments in the 5 km buffer. The confidence interval for the 5 km buffer was wide, due to only 18 cases in the group with most green environments in the 5 km buffer living in urban areas.

Next, we stratified on greenness. The stratification on access to green environments showed significant results in areas with the least green environments in both the 1 km (1.60, 95 % CI: 1.34-1.92, p < .001) and 5 km buffer (1.35, 95 % CI: 1.01-1.81, p = 0.043). Living in rural areas increased the odds of being overweight with 60.3 % in the 1 km buffer and 35.1 % in the 5 km buffer, compared to inhabitants in urban areas.

In the areas with most green environments, the results were significant for the 1 km buffer (p = 0.049, 95 % CI: 1.001-1.606), showing that living in rural environments increased the odds of being overweight with 26 % compared to urban environments. The results were not significant in the 5 km buffer (p = 0.129).

Table 4: Stratified results.

Stratification, centrality			**OR**	**95% CI**	**p-value**
Rural	1 km buffer	Least greenness	1	(reference)	
		Most greenness	1.096	0.930-1.291	.272
	5 km buffer	Least greenness	1	(reference)	
		Most greenness	1.224	0.920-1.627	.165
Urban	1 km buffer	Least greenness	1	(reference)in	
		Most greenness	1.323	1.059-1.651	.014
	5 km buffer	Least greenness	1	(reference)	
		Most greenness	3.814	1.339-10.859	.012
Stratification, greenness					
Least greenness	1 km buffer	Urban	1	(reference)	
		Rural	1.603	1.340-1.918	<.001
	5 km buffer	Urban	1	(reference)	
		Rural	1.351	1.009-1,808	.043
Most greenness	1 km buffer	Urban	1	(reference)	
		Rural	1.268	1.001-1.606	.049
	5 km buffer	Urban	1	(reference)	
		Rural	.444	0.155-1.267	.129

Discussion

Summary

The aim of this study was to investigate how centrality was associated with body mass index among adolescents using data from six Norwegian counties. We were particularly interested in the potential confounding, mediating or effect-modifying role of greenness in this association.

The adjusted analyses showed that both centrality and amount of greenness had a statistically significant effect on overweight within the 1 km buffer. Living in rural areas, or in areas with a lot of green environments increased the odds of overweight. Physical activity worked as an effect-modifier within the 5 km buffer, decreasing the odds of being overweight for participants who were physically active 8 hours or more per week. Centrality also worked as an effect-modifier within the 5 km buffer, but the stratified results showed that this only applied in urban areas.

The stratified results on centrality showed significant associations between greenness and overweight in urban areas in both buffer zones, strongest within the 5 km buffer. Participants living in urban environments with a lot of greenness had significant higher odds of overweight compared to participants in areas with less green environments. The results from the stratification on greenness showed significant effect on overweight within the 1 km buffer for both least and most greenness, increasing the odds of overweight for participants living in rural areas. Within the 5 km buffer, the results were only significant for areas with least green areas.

Previous findings

The results we have found in this study coincide with other studies investigating urban-rural differences in overweight and obesity.
Studies from Norway (Heyerdahl et al., 2012), Sweden (Sjöberg et al., 2011) and the United States (Johnson & Johnson, 2015) have all found increased odds of overweight and/or obesity among children living in rural areas compared to urban areas. The Norwegian study also found lower waist circumference among children in urban areas (Heyerdahl et al., 2012). Sjöberg et al. (2011) found increased odds of

overweight among boys only. In the systematic review from the US, nine out of ten studies suggested that children living in rural areas had higher prevalence or increased odds of childhood obesity compared to children in urban areas (Johnson & Johnson, 2015).

Several studies have investigated the effect green environments have on our health and well-being. An American experiment investigated the aesthetic and affective response among 18 participants to slides with either [1] nature with water, [2] nature dominated with vegetation or [3] urban environments without water or vegetation (Ulrich, 1981). Measuring the effect on alpha amplitude, heart rate and emotional states, the findings showed that slides with nature held the attention and interest more effectively than slides with urban environments. The alpha amplitude was also on average higher during nature slides compared to urban slides (Ulrich, 1981).

Two studies investigated the effect of green environments among children. One study found that the use of green environments showed a small, positive effect on children's health-related quality of life (McCracken et al., 2016). The other study found that playgrounds in nearby parks increased the odds of children being classified as being of a healthy weight compared to children living in areas with no playgrounds in a nearby park (Potwarka et al., 2008).

A cross-sectional study from the UK on green environments found divergent results: Greater proportions of green environments were associated with better health in urban areas and rural low-income areas. In sub-urban low-income areas, larger green environments had a negative effect on health. Mitchell and Popham (2007) proposed that this could be because of the poor quality of the green environments: They were not accessible and aesthetically poor.

Mitchell and Popham (2008) also did a study on the effect of green environments related to health and income deprivation. That study found that physical environments that promote good health might reduce the socioeconomic health inequalities.

A systematic review of 50 quantitative studies done by Lachowycz and Jones (2011) investigated the relationship between green environments and physical activity. 20 of the studies showed positive associations between green environments and physical activity, 13 found weak or mixed results and 15 found no significant associations.

Two studies found negative associations between green environments and physical activity (Lachowycz & Jones, 2011).

Two studies on adults (Nielsen & Hansen, 2007; Witten, Hiscock, Pearce & Blakely, 2008) and one on children (Potestio et al., 2009) did not find any associations between use of/access to green environments and BMI in their adjusted analyses. In the Danish study they found that weekly visits to green environments decreased with increasing distance to the nearest green environments (Nielsen & Hansen, 2007).

Mechanisms

The results from this study coincide with other studies on the subject: When adjusting for a number of explanatory variables, living in rural areas increases the odds of overweight compared to urban areas.

Ulrich's studies (Ulrich, 1981, 1983) suggests that the aesthetics of green environments is important for a good perception of the environments, giving the viewer a positive affective response from the green environments. Mitchell and Popham (2007) also suggested this as an explanation on why green environments in suburban low-income areas resulted in worse health for the residents. Even though they only had limited evidence of this statement, Ulrich's work backs this up. Kaplan and Kaplan (1989) also referred to several studies suggesting that the view of green environments out a window leads to less use of health care facilities among prisoners and faster recovery for patients recovering from surgery.

We did not have any data on the quality of the green environments in this study, but a plausible explanation of why rural participants with a lot of green environments have increased odds of overweight compared to urban participants, could be the quality. Urban parks and recreational areas are often well kept and facilitated, but the green environments in rural areas might be more "wild" and unappealing/displeasing. However, this is backed up by Lachowycz and Jones' (2013) socio-ecological framework for the relationship between greenspace access and health. They describe characteristics of green environments as factors that potentially affect the use of green environments.

Kaplan and Kaplan (1989) refer to a “3 minutes pattern”: The green environments have to be within immediate proximity. If the green environments are more than 3 minutes in perceived walking-distance away, the distance overwhelms the “need” of using it. Nielsen and Hansen (2007) found similar results in Denmark: The number of weekly visits to green environments decreased with increasing distance to the areas. With this in mind, our study has two possible sources of error: [1] Even though there are a lot of green environments within the relevant buffer zone, it does not mean that the green environments are easily accessible. [2] We have also used the schools’ locations to map greenness; it does not mean that the adolescents have the same quantity of green environments around their homes.

In the systematic review by Lachowycz and Jones (2011), most studies found a positive association between green environments and physical activity. They had no variables on the size of the green environments, but they list size as a characteristic of green environments that might affect usage (Lachowycz & Jones, 2013). Kaplan and Kaplan (1989) did a study on size and preference regarding green environments, but they did not find any association.

In our study, physical activity worked as an effect-modifier within the 5 km buffer, suggesting that bigger is better when it comes to physical activity and green environments. We also found overweight to be significant when adjusting for greenness within 1 km buffer, but it was not significant within the 5 km buffer. “Bigger-is-better” seems reasonable when it comes to e.g. jogging: If the green environments are small, you have to run the same route multiple times. If the green environments are bigger, you do not need so many rounds, you might even have different routes to choose from, which might increase the motivation to go for a run more often.

We have no data on facilities in the green environments. Lachowycz and Jones (2013) list facilities as a potential moderating factor and Potwarka et al. (2008) found that children had lower odds of being overweight if they had nearby parks with playgrounds.
Here we might draw comparisons to quality: Urban areas are more likely to have more and better facilities, in forms of e.g. playgrounds, than rural areas, giving the children a better reason to visit the green environments. The population in this study is mainly 15-16 years old, so they are probably not very interested in playgrounds.

Nevertheless, they might have used playgrounds when they were younger, resulting in them being more active and decreasing their weight. McCracken et al. (2016) found a positive effect from green environments on children's health-related quality of life. Urban parks might also have other facilities, such as training grounds, which can attract the adolescents to the green environments.

Strengths and weaknesses

This is a cross-sectional study, showing associations between the variables. We had a high number of participants from different parts of Norway, making our study representative for the rest of Norway and comparable for other similar countries. This study is based on a school-based survey, so the response rate was also high. The response rate from to counties (Troms and Finnmark) was a bit lower than the rest of the counties, which might lead to selection bias. Since it was a school-based survey, adolescents not attending school that day missed the survey. The adolescents who were not present that day, might have skipped school because of the survey, they were more often sick etc.

The height and weight of the adolescents are from self-reported data. The adolescents were asked how tall they were and how much they weighted last time they measured themselves. Self-reported data might be over- or underreported to please social standards, e.g. overweight.

When we did the analyses, we found that our model had very low R^2-value, giving that our model only explain about 2 % of the variance in overweight within both the 1 km and 5 km buffers. This made us ask ourselves if there was any point in doing this study. Nevertheless, the Hosmer & Lemeshow test showed a good result, and we found statistically significant results, indicating that our model was capable of answering our research question.

We had no variables on area-level education included in the analyses. The only question regarding this was the adolescents' self-perceived economic status in the family, but this question was excluded from the final model because it did not contribute to the association between centrality and overweight.

Centrality and greenness both showed a high level of confounding, weakening the model. However, the rest of the explanatory variables did not show the same level of confounding, making the model suitable for its purpose. There might also be unknown variables or variables we chose to leave out that could have altered the results.

Conclusion

Our results showed that living in rural areas increased the odds of overweight. This is consistent with other research on the subject. We also found a strong association between overweight and green environments in urban areas, showing increased odds of overweight with increasing quantity of green environments within 1 and 5 km buffer zones. Why this is so, is not easily explained, but possible reasons include quality, accessibility and facilities regarding the green environments.
Why the prevalence of overweight is higher in rural areas is hard to explain. Possible reasons could be greater distances and consequently passive transport is necessary, greater body focus in urban areas and more cultural activities (fitness centers, cinemas, museums etc.) in urban areas that contribute to more activity.

Green environments worked as an effect-modifier within a 5 km buffer, suggesting that larger areas of green environments motivate higher levels of physical activity.

Nevertheless, more research is necessary to explain the associations between access to green environments, centrality and overweight. Quality, size, facilities and accessibility to green environments are, among others, important factors in determining the health-outcome in regards to green environments.

References

Binkin, N., Fontana, G., Lamberti, A., Cattaneo, C., Baglio, G., Perra, A., & Spinelli, A. (2010). A national survey of the prevalence of childhood overweight and obesity in Italy (Vol. 11, pp. 2-10). Oxford, UK.

Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal, 320*(7244), 1240.

Ebbeling, C. B., Pawlak, D. B., & Ludwig, D. S. (2002). Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. *The Lancet, 360*(9331), 473-482. doi:10.1016/S0140-6736(02)09678-2

Folkehelseinstituttet. (2015). Folkehelserapporten 2014. Helsetilstanden i Norge.

Hartig, T., Mitchell, R., de Vries, S., & Frumkin, H. (2014). Nature and health. *Annu Rev Public Health, 35*, 207-228. doi:10.1146/annurev-publhealth-032013-182443

Helsedirektoratet. (2008). *Aktivitetshåndboken : fysisk aktivitet i forebygging og behandling*

Heyerdahl, N., Aamodt, G., Nordhagen, R., & Hovengen, R. (2012). Overvekt hos barn - hvilken betydning har bosted? *Tidsskrift for Den norske legeforening, 132*(9), 1080-1083.

Joens-Matre, R. R., Welk, G. J., Calabro, M. A., Russell, D. W., Nicklay, E., & Hensley, L. D. (2008). Rural–Urban Differences in Physical Activity, Physical Fitness, and Overweight Prevalence of Children. *Journal of Rural Health, 24*(1), 49-54. doi:10.1111/j.1748-0361.2008.00136.x

Johnson, J. A., & Johnson, A. M. (2015). Urban-Rural Differences in Childhood and Adolescent Obesity in the United States: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Childhood Obesity, 11*(3), 233-241. doi:10.1089/chi.2014.0085

Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). *The experience of nature : a psychological perspective*. Cambridge: Cambridge University Press.

Lachowycz, K., & Jones, A. (2011). Greenspace and obesity: a systematic review of the evidence. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity, 12*(5), e183. doi:10.1111/j.1467-789X.2010.00827.x

Lachowycz, K., & Jones, A. (2013). Towards a better understanding of the relationship between greenspace and health: Development of a theoretical framework.(Report). *Landscape and Urban Planning, 118*, 62.

Liu, J., Bennett, K. J., Harun, N., & Probst, J. C. (2008). Urban-Rural Differences in Overweight Status and Physical Inactivity Among US Children Aged 10-17 Years.(Report). *Journal of Rural Health, 24*(4), 407.

Lobstein, T., Baur, L., & Uauy, R. (2004). Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity, 5 Suppl 1*, 4.

McCracken, D. S., Allen, D. A., & Gow, A. J. (2016). Associations between urban greenspace and health-related quality of life in children. *Preventive Medicine Reports, 3*, 211-221. doi:10.1016/j.pmedr.2016.01.013

Mitchell, R., & Popham, F. (2007). Greenspace, urbanity and health: relationships in England. *Journal of Epidemiology and Community Health, 61*(8), 681. doi:10.1136/jech.2006.053553

Mitchell, R., & Popham, F. (2008). Effect of exposure to natural environment on health inequalities: an observational population study. *The Lancet, 372*(9650), 1655-1660. doi:10.1016/S0140-6736(08)61689-X

Nielsen, T. S., & Hansen, K. B. (2007). Do green areas affect health? Results from a Danish survey on the use of green areas and health indicators. *Health and Place, 13*(4), 839-850. doi:10.1016/j.healthplace.2007.02.001

Potestio, M. L., Patel, A. B., Powell, C. D., McNeil, D. A., Jacobson, R. D., & McLaren, L. (2009). Is there an association between spatial access to parks/green space and childhood overweight/obesity in Calgary, Canada?(Research). *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 6*, 77.

Potwarka, L., Kaczynski, A., & Flack, A. (2008). Places to Play: Association of Park Space and Facilities with Healthy Weight Status among Children. *The Publication for Health Promotion and Disease Prevention, 33*(5), 344-350. doi:10.1007/s10900-008-9104-x

Salazar, L. F., Crosby, R. A., & DiClemente, R. J. (2013). *Health behavior theory for public health : principles, foundations, and applications*. Burlington, Mass: Jones & Bartlett Learning.

Sjöberg, A., Moraeus, L., Yngve, A., Poortvliet, E., Al-Ansari, U., & Lissner, L. (2011). Overweight and obesity in a representative sample of schoolchildren - exploring the urban-rural gradient in Sweden. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity, 12*(5), 305. doi:10.1111/j.1467-789X.2010.00838.x

Statistisk Sentralbyrå. (2016, 20. juni 2016). Helseforhold, levekårsundersøkelsen, 2015. Retrieved from https://www.ssb.no/helse/statistikker/helseforhold/hvert-3-aar/2016-06-20

Ulrich, R. (1981). Natural versus urban scenes: Some Psychophysiological Effects. *Environment and Behavior, 13*(5), 523-556. doi:10.1177/0013916581135001

Ulrich, R. (1983). Aesthetic and Affective Response to Natural Environment. In I. Altman & J. F. Wohlwill (Eds.), *Behavior and the Natural Environment* (pp. 85-125). Boston, MA: Springer US.

WHO. (2008). *Waist Circumference and Waist–Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation*. Genève: WHO.

WHO. (2016, juni 2016). Obesity and overweight - fact sheet. Retrieved from http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/

Witten, K., Hiscock, R., Pearce, J., & Blakely, T. (2008). Neighbourhood access to open spaces and the physical activity of residents: A national study. *Preventive Medicine, 47*(3), 299-303. doi:10.1016/j.ypmed.2008.04.010

REK
REGIONALE KOMITEER FOR MEDISINSK OG HELSEFAGLIG FORSKNINGSETIKK

Region:	Saksbehandler:	Telefon:	Vår dato:	Vår referanse:	
REK sør-øst	Ingrid Dønåsen	22845523	15.09.2016	2014/1692REK sør-øst D	
				Deres dato:	Deres referanse:
				07.09.2016	

Vår referanse må oppgis ved alle henvendelser

Geir Aamodt
Norges miljø- og biovitenskapelige universitet

2014/1692 Sammenhenger mellom grønne omgivelser rundt grunnskoler og selv-rapportert helse blant ungdom

Forskningsansvarlig: Norges miljø og biovitenskapelige universitet
Prosjektleder: Geir Aamodt

Vi viser til søknad om prosjektendring datert 07.09.2016 for ovennevnte forskningsprosjekt. Søknaden er behandlet av leder for REK sør-øst D på fullmakt, med hjemmel i helseforskningsloven § 11.

Endringen innebærer:

-Ny medarbeider: Fredrik Nordanger

Fredrik Nordanger er masterstudent og skal arbeide med delstudie 3, "Associations between access to green areas, use of nature, and body mass index among Norwegian adolescents", som skissert i protokollen.

Vurdering

REK har vurdert den omsøkte endringen, og har ingen forskningsetiske innvendinger til endringen slik den er beskrevet i skjema for prosjektendring.

Vedtak

REK godkjenner prosjektet slik det nå foreligger, jfr. helseforskningsloven § 11, annet ledd.

Godkjenningen er gitt under forutsetning av at prosjektet gjennomføres slik det er beskrevet i søknad, endringssøknad, oppdatert protokoll og de bestemmelser som følger av helseforskningsloven med forskrifter.

Klageadgang
REKs vedtak kan påklages, jf. forvaltningslovens § 28 flg. Eventuell klage sendes til REK sør-øst D. Klagefristen er tre uker fra du mottar dette brevet. Dersom vedtaket opprettholdes av REK sør-øst D, sendes klagen videre til Den nasjonale forskningsetiske komité for medisin og helsefag for endelig vurdering.

Vi ber om at alle henvendelser sendes inn på korrekt skjema via vår saksportal: http://helseforskning.etikkom.no. Dersom det ikke finnes passende skjema kan henvendelsen rettes på e-post til: post@helseforskning.etikkom.no.

Vennligst oppgi vårt referansenummer i korrespondansen.

Besøksadresse:
Gullhaugveien 1-3, 0484 Oslo

Telefon: 22845511
E-post: post@helseforskning.etikkom.no
Web: http://helseforskning.etikkom.no/

All post og e-post som inngår i saksbehandlingen, bes adressert til REK sør-øst og ikke til enkelte personer

Kindly address all mail and e-mails to the Regional Ethics Committee, REK sør-øst, not to individual staff

Med vennlig hilsen

Finn Wisløff
Professor em. dr. med.
Leder

Ingrid Dønåsen
førstekonsulent

Kopi til: *inger-lise.saglie@nmbu.no*

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet ved øverste administrative ledelse: post@nmbu.

Norges miljø- og biovitenskapelig universitet
Noregs miljø- og biovitskapelege universitet
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway