

Sahlgrenska Akademin
vid Göteborgs universitet
Avdelningen för klinisk näringslära
Institutionen för medicin



Vikten av inskrivningsvikt, viktuppgång under graviditet samt relaterade hälsoeffekter -för mamma och barn

-En kartläggande journal- och registerstudie

Anna Magouli
Leg dietist

Fördjupningsarbete 20p
Handledare: Lena Hulthén
Susan Andersson
Margaretha Wennergren
Nina Jansson
Examinator: Ingvar Bosaeus
2008-05-20

Sammanfattning

Titel: Vikten av inskrivningsvikt, viktuppgång under graviditet samt relaterade hälsoeffekter för mamma och barn.-En kartläggande journal- och registerstudie.
Författare: Anna Magouli
Handledare: Lena Hulthén, Susan Andersson, Margaretha Wennergren, Nina Jansson
Examinator: Ingvar Bosaeus
Examen: Magisterexamen i klinisk nutrition 160p

Bakgrund: Den ökande förekomsten av fetma över hela världen har fått WHO att fastställa fetma som ett av de viktigaste hoten mot världshälsan. Även i Sverige har en ökning av övervikt och fetma skett. Fetma och övervikt inför en graviditet är associerat med en ökad risk för komplikationer i samband med graviditeten och förlossningen. Kvinnans inskrivningsvikt och viktuppgång under graviditet har betydelse för graviditetens förlopp och således även kvinnans och barnets framtida hälsa. Kunskap om gravida kvinnors BMI och viktuppgång under graviditeten, takten för viktuppgång samt dess samband med den totala viktuppgången kan utgöra redskap för det preventiva arbetet för att optimera viktuppgången under graviditeten med mamman och barnets framtida hälsa i sikte.

Syfte: Kartlägga viktuppgången under graviditet beroende på BMI-kategori, samt undersöka och beskriva takten på viktuppgången. Ovanstående faktorer betydelse för mamman och barnets hälsa studeras.

Material och metod: Data från medicinska födelseregistret (MFR) samt data från mikrofilmade journaler gällande enkelbördiga förstföderskor år 2000 på ett sjukhus i Västra-götalandsregionen insamlades, sammanställdes och bearbetades statistiskt. De mikrofilmade journalerna utgjorde en källa för att följa viktuppgången per vecka.

Resultat: 25% av kvinnorna i studien var överviktiga. 7,5% av dem var obesa. Medelviktuppgången var 14,7 kilo \pm (0,15). 25% av kvinnorna hade viktuppgångar över 17 kg. Ett linjärt samband mellan medelviktuppgången till och med andra trimestern och den totala viktuppgången under graviditeten ($p < 0,001$) samt barnets födelsevikt ($p < 0,001$). Kvinnor med höga viktuppgångar (25 resp 20 kilo) hade en signifikant högre medelviktuppgång till och med andra trimestern än övriga kvinnor ($p < 0,001$).

Konklusion: Kvinnorna i studien var sammanfattningsvis till stor del överviktiga vid inskrivningen och höga viktuppgångar var vanligt förekommande i samtliga BMI-kategorier. En hög viktuppgång under andra trimestern medförde ökad risk för hög total viktuppgång samt ökad risk att föda ett barn med hög födelsevikt. Primärvården i Sverige bör ge kvinnor tillräcklig rådgivning för att kontrollera viktuppgången under graviditet. Information om sambandet mellan takten för viktuppgång och den totala viktuppgången, samt barnets födelsevikt kan utgöra ett redskap för att kunna identifiera kvinnor som riskerar att gå upp för mycket i vikt under graviditeten.

Sökord: Graviditet, Fetma, Övervikt, Kroppsmasseindex, Viktuppgång, Födelsevikt, Gestationsdiabetes, Preeclamps

Abstract

Title: The importance of early pregnancy weight, weight gain during pregnancy and related health-effects for mother and child.
– A descriptive journal and register study.

Author: Anna Magouli

Supervisor: Lena Hulthén, Susan Andersson, Margaretha Wennergren, Nina Jansson

Examiner: Ingvar Bosaeus

Type of paper: Examination paper 20p, Master in clinical nutrition 160p

Background: The worldwide increasing prevalence of obesity made WHO establish obesity as one of the most important threats against the world health. In Sweden, a similar increase in prevalence of obesity and overweight is demonstrated. Obesity and overweight before pregnancy is associated with increased risk for complications during pregnancy and labour. Womens weight in early pregnancy and weight gain during pregnancy is of importance to the outcome of pregnancy and for the future health of mother and child. Knowledge of the BMI of pregnant women and weight gain during pregnancy, the pattern of weigh gain and its relation to the total amount of weight gain can serve as tools for optimising weight gain during pregnancy, aiming towards the future health of mother and child.

Objective: Describe weight gain during pregnancy according to pre-pregnancy BMI, and examine the pattern of weight gain during pregnancy. The influence of these factors on the health of mother and child are also investigated.

Method: Data from the swedish Medical Birth Register (MFR) and data from microfilmed journals of singleton pregnancies of primiparas from a hospital, on the westcoast of Sweden, during the year 2000, was collected and constituted a database for statistical analysis. The journals on microfilm was a source for information about the weight gain pattern.

Result: 25% of the women were overweight. 7,5% were obese. The mean weight gain was 14,7 kg ($\pm 0,15$). 25% of the women gained more than 17 kg. The weight gain during the second trimester was significantly related to the total weight gain during pregnancy ($p < 0,001$) and to the birth weight of the child ($p < 0,001$).

Conclusion: The prevalence of obesity and overweight amongst the women in the study was high. High weight gain was common in all BMI-groups. High weight gain in the second trimester increased the risk for a high total weigh gain during pregnancy and giving birth to a child LGA. The swedish primary care ought to give pregnant women adequate counselling regarding control of the weight gain during pregnancy. Information about weight gain in the second trimester, total weight gain and birth weight of the child might serve as tools for identifying women with increased risk for high weight gain and by that also optimising weight gain during pregnancy with the future health for mother and child in perspective.

Key Words: Pregnancy, Obesity, Overweight, Body Mass Index, Weight gain, (Diabetes, Gestational), Pre-eclampsia.

Ordförklaring

Apgar-score	Ett poängsystem för utvärdering av fysisk status hos nyfödda. Ett fullt vitalt barn tilldelas Apgar-score 10.
BMI	BodyMassIndex, eller kroppsmasseindex på svenska. En kvot mellan längd och vikt som utgör ett mått på kroppskonstitution. Normalvikt innebär ett BMI på 20-25.
Eclampsi	En graviditetskomplikation som kännetecknas av högt blodtryck, äggvita i urinen samt (i svåra fall) kramper. Leder ofta till att förlossningen måste sättas igång. Kallas också för havandeskapsförgiftning.
Gestationsdiabetes	Graviditetsdiabetes
Intrauterin	I livmodern (uterus)
LGA	Large for gestational age, dvs. ”stor för tiden”, definieras i Sverige som födelsevikt 2SD eller mer över referenspopulationens medelvikt vid motsvarande graviditetsålder. 1 SD=11% av medelvikten.
Makrosomi	”Stort barn”. Födelsevikt över 4500 g.
MHV1-3	Förkortning av Mödrhälsovårdsjournal del 1-3. Del 1 består till stor del av personuppgifter, men även info om tidigare graviditeter och förlossningar. Del 2 består till stor del av provtagningsinfo vid varje barnmorskebesök. Här finns uppgifter om vikt, blodsocker och blodtryck samt magens mått. Del 3 består av journaltext. Här beskrivs socioekonomiska faktorer, moderns fysiska och psykiska hälsa samt övriga ämnen som diskuterats vid barnmorskebesöken.
Postpartum viktretention	Viktskillnad mellan moderns vikt efter förlossningen och den pregravida vikten. (Finns ej definierat exakt när postpartum viktretention räknas som definitiv. Förslag finns på att modern bör återfå sin pregravida vikt senast ett år efter förlossningen.)
Preeclampsi	Ett förstadium till eclampsi, se beskrivning ovan.
SGA	Small for gestational age, dvs ”liten för tiden”, definieras i Sverige som födelsevikt 2 SD eller mer under referenspopulationens medelvikt vid motsvarande graviditetsålder. 1SD=11% av medelvikten.

Sammanfattning

Abstract

Ordförklaring

1. Bakgrund	2
1.1 Rekommendationer för viktuppgång under graviditet	2
1.2 Risker med hög och låg viktuppgång under graviditet	4
1.3 Risker med högt respektive lågt pregravid-BMI	5
1.4 Takten på viktökningen under graviditet	6
1.5 Viktminskningen efter förlossningen	6
1.6 Behandling	7
1.7 Barnets födelsevikt och framtida hälsa	7
2. Inledning	8
2.1 Studiens design	8
3. Syfte	9
3.1 Frågeställningar	9
4. Metod och material	9
4.1 Statistiska metoder	10
4.2 Inkluderingskriterier, bortfall och begränsningar	10
5. Resultat	11
5.1 Bortfallsanalys	11
5.2 Inskrivningsvikt, startvikt och startBMI	11
5.3 Viktuppgång	11
5.4 BMI-grupper samt under och övervikt i tidig graviditet	12
5.5 Viktuppgång i respektive BMI-grupp	12
5.6 Antal vägningstillfällen	13
5.7 Viktuppgångens takt	13
5.8 Komplikationer under graviditet	14
5.9 Förekomst av gestationsdiabetes och preeclampsi	14
5.10 Samband mellan gestationsdiabetes, BMI-grupp samt viktuppgång under graviditeten	14
5.11 Risk för gestationsdiabetes beroende på viktförändring under graviditeten	15
5.12 Samband mellan preeclampsi, BMI-grupp samt viktuppgång under graviditeten	15
5.13 Rökning under graviditeten	15
5.14 Moderns ålder	15
5.15 Födelsevikt, startBMI och viktuppgång under graviditeten samt risk för SGA och LGA	16

<u>Innehållsförteckning</u>	<u>Sida</u>
6. Diskussion	16
6.1 Inklusion	16
6.2 Metodanalys	16
6.3 Felkällor	17
6.4 StartBMI och viktuppgång under graviditeten	17
6.5 Viktuppgång i respektive BMI-grupp	18
6.6 Komplikationer	19
6.7 Takten för viktuppgång, samband mellan den totala viktuppgången, barnets födelsevikt och viktretention postpartum	20
7. Konklusion	21
8. Referenser	22
9. Bilagor	25
9.1 Bilaga 1) Registrerade vikter i respektive graviditetsvecka	25
9.2 Bilaga 2 a) Boxplot över medelvikt per graviditetsvecka. (inkl outliers)	26
b) Boxplot över medelvikt per graviditetsvecka (exkl outliers)	26

1. Bakgrund

Den ökande förekomsten av fetma över hela världen har fått WHO att fastställa fetma som ett av de viktigaste hoten mot världshälsan. Epidemin är särskilt utbredd bland unga människor inklusive kvinnor i fertil ålder (1).

Trenden med ökad viktuppgång under graviditet sammanfaller med en allmän ökning av kroppsvikt bland kvinnor i USA. Viktuppgång under graviditet har ökat från ca 10 kg under 1960-talet till ca 15 kg i slutet av 1980-talet. Denna ökning sammanföll också med en ökning av incidensen av övervikt bland kvinnor i reproduktiv ålder mellan 1960-talet till 1990-talet. Dessa data stöder sambandet mellan hög viktuppgång under graviditet och hög kroppsvikt hos modern. Detta är viktig information med tanke på det förebyggande arbetet mot övervikt (2).

Under åren 1986-2004 i norra Sverige ökade vikten bland kvinnor i åldern 25-64. BMI ökade under samma period bland kvinnor i åldern 25-44. Även förekomsten av fetma (BMI över 30) ökade i denna grupp (3).

Under de senaste 20 åren i Sverige har en stor viktökning skett bland kvinnor i fertil ålder. Data insamlade från mödrahälsovårdsjournaler 1978, 1986, 1992, 1997 och 2001 för kvinnor som fött barn på två svenska sjukhus visar att inskrivningsvikten under denna period ökat från 59,5 kg till 68,2 kg. BMI vid inskrivning har under samma period ökat från 21,7 till 24,7. Förekomsten av gravida med BMI över 25 har ökat från 11,2 % till 38,6 % . Förekomsten av obesa gravida har ökat från 2,2 % till 11,6 % (4).

Bland kvinnor i åldern 25-64 i Göteborg har medelvikten ökat 3,3 kg mellan 1985 och 2002. BMI har inte ökat på likartat sett. Förekomsten av övervikt och fetma har dock ökat under perioden. 2002 var 38 % av kvinnorna överviktiga och 11 % av kvinnorna var obesa. Förekomsten av bukfetma har också ökat (5).

Även om förekomsten av övervikt i Sverige fortfarande är relativt låg, sett i ett internationellt perspektiv, har utvecklingen de senaste årtiondena varit alarmerande, både vad gäller vuxna, tonåringar och barn. Dessutom kan användandet av självrapporterade BMI medföra att förekomsten av övervikt underskattats (6).

Ökningen i BMI och fetma i Sverige under åren 1996/97 till 2000/01 kan till stor del förklaras av miljöfaktorer som kost och livsstil. Hälsointerventionsprogram bör riktas både mot vissa undergrupper och till hela svenska befolkningen (7).

1.1 Rekommendationer för viktuppgång under graviditet

Rekommenderad viktuppgång under graviditet har ökat i takt med den ökade kroppsvikten samt med den ökade viktuppgången under graviditet, bland kvinnor i USA . Hänsyn har då främst tagits till potentiella fördelar för barnets hälsa och för att minska risken för SGA. Före 1970 ansågs en viktuppgång på 6,8-9 kg tillräcklig. Den amerikanska, rådgivande Committee of Maternal Nutrition utkom då med en rekommendation på 10,9kg. Detta gjordes eftersom viktrestriktion under graviditeten bedömdes påverka barnets hälsa negativt och barnadödligheten ökade (2).

1990 uppmuntrade The Institute of Medicine till ännu högre viktuppgång. En normalviktig kvinna skulle nu gå upp 11,4-15,9 kg under graviditeten eftersom detta reducerade antalet barn med låg födelsevikt. Något som var helt nytt var att rekommendationerna var anpassade till kvinnornas pregravida BMI. Underviktiga kvinnor rekommenderades en något högre viktuppgång, medan överviktiga kvinnor rekommenderades en något lägre viktuppgång. Då dessa rekommendationer skrevs fanns otillräckliga kunskaper för att kunna bedöma ifall den ökade viktuppgången under graviditet skulle leda till ökad risk för övervikt hos kvinnorna (2).

Rekommenderad viktuppgång från IOM (The Institute of Medicine, US. National Academy of Sciences,) 1990 för respektive BMI kategori presenteras enligt följande (8);

Underviktig; BMI <19.8 rek viktuppgång: 12.5-18.0 kg.

Normalviktig; BMI 19.8-26.0 rek. viktuppgång: 11.5-16 kg

Överviktig 26.0-29.0 rek. viktuppgång: 7-11 kg

Fet BMI>29,0. Rek. viktuppgång: minst 6 kg.

Dessa rekommendationer utvärderades nyligen och det visade sig att viktuppgång under rekommendationen på 6 kg för obesa var associerat med minskad risk för preeclampsi, kejsarsnitt, LGA samt ökad risk för SGA. Begränsad eller ingen viktuppgång för obesa hade alltså positiva effekter på dessa variabler (9).

Rekommendationerna från IOM, anses i en studie som fokuserar på barnets födelsevikt kunna utgöra en bas för att ta fram danska rekommendationer. Möjligen skulle den övre gränsen för underviktiga kvinnor behöva höjas något för att minska risken att de föder barn med födelsevikt under 3000 g (10).

I Sverige finns ännu inga rekommendationer gällande optimal viktuppgång under graviditet baserat på pregravid-BMI.

Då svenska gravida kvinnors viktuppgångar jämfördes med de amerikanska riktlinjerna från IOM visade det sig att mindre än 50 % följde IOM:s rekommendationer, och 20 % gick upp mindre i vikt än vad som rekommenderades för dem. Dessa resultat tyder på att mer uppmärksamhet borde riktas mot gravida kvinnors vikt och viktuppgång under graviditeten (11).

För att undersöka IOM:s rekommendationers långtidseffekter på BMI studerades pregravid vikt, vikt 6 mån, 1år och 15 år efter förlossningen. De som gått upp färre kilon än vad som rekommenderats från IOM hade gått upp 6,2 kilon på 15 år. De som följt rekommendationen hade gått upp 6,7 kg. De som gått upp mer än vad som rekommenderats hade gått upp 10 kilo under samma period (12).

Betydelsen av höga och låga viktuppgångar under graviditet bland kvinnor i Sverige beror på pregravid-BMI och vilken variabel som studeras. Obesa kvinnor med låg viktuppgång hade minskad risk för preeclampsi, kejsarsnitt, instrumental förlossning och LGA. Obesa kvinnor kan således gynnas av låga viktuppgångar (>8kg). En ökad risk för preeclampsi och LGA sågs bland normal- och överviktiga kvinnor med höga viktuppgångar (<16 kg) Höga viktuppgångar ledde till ökad risk för kejsarsnitt oavsett BMI (13).

För att komma fram till den optimala viktuppgången under graviditet för varje BMI-kategori gällande svenska kvinnor studerades ca 300.000 graviditeter i det medicinska födelseregistret.

Odds Ratio beräknades för ett flertal obstetriska och neonatala komplikationer med hänsyn till BMI och viktuppgång under graviditeten. Resultatet blev följande (14):

- För kvinnor med pregravid-BMI under 20: 4-10 kg
- För kvinnor med pregravid-BMI mellan 20 och 24,9: 2-10 kg
- För kvinnor med pregravid-BMI mellan 25 och 29,9: under 9 kg
- För kvinnor med pregravid-BMI över 30: under 6 kg

Studien visade att minskade risker för allvarliga komplikationer under graviditet och förlossning sammanföll med betydligt lägre viktuppgångar än tidigare rekommenderat från IOM, särskilt bland de obesa kvinnorna (14).

1.2 Risker med hög och låg viktuppgång under graviditet

För låg viktuppgång under graviditeten är relaterat till en dubbelt så hög risk för att föda ett barn med låg födelsevikt för sin gestationsålder (SGA)(4). Dessutom finns samband mellan låg viktuppgång och för tidig förlossning (8).

En för hög viktuppgång jämfört med rekommendationerna är relaterad till en dubbelt så hög risk att föda ett barn med hög födelsevikt för sin gestationsålder (LGA)(15). För höga viktuppgångar har även samband med en ökad risk för makrosomi, dvs barn som föds med en vikt större än 4500 g. Den ökade prevalensen av överviktiga gravida kvinnor kan ha samband med den ökade incidensen av macrosomi (4). Dessutom finns en ökad risk för kejsarsnitt (8,16), samt en viktökning postpartum jämfört med den pregravida vikten (8,17,18).

En studie över kvinnorna som födde levande barn under 1988 i USA, visade att kvinnans vikt tio och arton månader efter förlossningen påverkades till stor del av viktuppgången under graviditeten och ökade ju större viktuppgången varit (7). Cogswell et al (17) har funnit att viktuppgången under graviditet förklarade 65 % av viktretentionen postpartum, men endast ca 5 % av barnets födelsevikt (17).

Att inte få några råd om viktuppgång är associerat med en viktuppgång som ligger utanför rekommendationen från IOM. Även om några frågor kvarstår gällande optimal viktuppgång under graviditet för vissa specifika grupper är de flesta experter överens om att BMI-specifika rekommendationer för viktuppgång under graviditet är associerat med gynnsam graviditet och förlossning (17).

Cogswell et al (17) fann även att nästan en tredjedel av kvinnorna uppgav att de inte fått några råd om viktuppgång under graviditeten. Av de som fått råd hade 14 % rekommenderats en för låg viktuppgång under graviditeten jämfört med IOM:s rekommendation och 22% hade rekommenderats en för hög viktuppgång.

Framförallt var det överviktiga och mycket överviktiga kvinnor som rekommenderats en för hög viktuppgång. Råden angående viktuppgång, kvinnornas egna uppfattning och den verkliga viktuppgången sammanföll ofta. Det vill säga, om en kvinna uppgav att hon fått råd om en viktuppgång som låg under IOM:s rekommendation var oftast hennes önskade viktuppgång också under IOM:s rekommendation. Slutligen hamnade också den verkliga viktuppgången under IOM:s rekommendation (17).

1.3 Risker med högt respektive lågt pregravid BMI

Fetma inför en graviditet är associerat med en ökad risk för komplikationer i samband med graviditeten och förlossningen. Den exakta riskprofilen bland smala, normalviktiga eller måttligt överviktiga kvinnor är dock ännu inte fastställd. Cnattingus et al.(19) har i en studie över svenska gravida visat att risken för sent missfall (late fetal death) ökar i takt med ökande pregravid-BMI.

Förekomsten av preeclampsi ökar likaså i takt med ökande pregravid-BMI. Bland förstföderskor är risken för sent missfall dubbelt så stor som bland kvinnor med normalt pregravid-BMI, tre gånger så stor bland de överviktiga kvinnorna och fyra gånger så stor bland de obesa kvinnorna jmf med kvinnor med lågt pregravid-BMI. Risken för tidig neonatal död är lägst bland försttagångsföderskor med lågt pregravid-BMI och nästan dubbelt så hög bland kvinnor med högre BMI. Bland omföderskorna är dock risken för både för tidig förlossning och måttligt tidig förlossning lägre bland normal och överviktiga kvinnor jämfört med kvinnor med lågt pregravid-BMI (19).

Risken att föda ett SGA-barn är högst bland kvinnor med lågt pregravid-BMI både bland förstföderskorna och bland omföderskorna. Risken minskar i takt med ökande BMI tydligast bland omföderskorna. Förekomsten av högt blodtryck och sjukdomstillstånd som detta medför ökar i takt med ökande BMI bland förstföderskorna (19).

Resultaten av denna studie tyder på att risken för sent missfall ökar i takt med pregravid-BMI bland förstföderskor, medan risken för tidig neonatal död nästan fördubblas bland förstföderskor med högre BMI. Det är viktigt att poängtera att denna studie utförts i Sverige, ett land där även kvinnor med ett lågt pregravid-BMI kan anses relativt välnutrierade. Studiens resultat ger stöd åt att utveckla förebyggande åtgärdsprogram mot fetma och övervikt (19).

Sebire et al (20) visade att risken var högre bland kvinnor med högt pregravid-BMI att utveckla gestationsdiabetes och preeclampsi. Induktion av förlossningsarbetet och kejsarsnitt var båda mer vanliga bland de obesa kvinnorna. Kejsarsnitt var nästan dubbelt så vanligt bland de obesa kvinnorna jämfört med de normalviktiga kvinnorna. Blödning postpartum definierat som en blodförlust på över en liter, var 30% vanligare bland de överviktiga kvinnorna och 70% vanligare bland de obesa kvinnorna jämfört med de normalviktiga kvinnorna. Samtliga infektioner (bröstinfektion, infektion vid könsorganen, sår-infektion, urinvägsinfektion, febertillstånd av okänt ursprung, lungemboli) var mer prevalenta bland de överviktiga och obesa kvinnorna. Ett positivt samband kunde ses mellan delta födelsevikt och moderns BMI vid samtliga gestationsåldrar. Medelfödelsevikten var signifikant förhöjd bland de överviktiga kvinnornas och de obesa kvinnornas barn, jämfört med de normalviktiga kvinnornas barn. Prevalensen av LGA barn var nästan dubbelt så hög bland de obesa kvinnorna jämfört med de normalviktiga kvinnorna. De överviktiga och obesa kvinnornas barn hade oftare låga och mycket låga Apgar Score jämfört med de normalviktiga kvinnornas barn. Dessutom utgjorde ett förhöjt BMI i sig själv en högre risk för att föda ett dödfött barn (20).

Studien visade således att flertalet komplikationer vid graviditet och förlossning har samband med moderns övervikt. Anledningen till varför kejsarsnitt är så mycket vanligare bland kvinnor med högt BMI är okänd, men det kan bero på planerade snitt pga. misstänkt macrosomi, på kvinnans egen begäran eller på doktors inrådan. Att dessa kvinnor oftare

föder LGA barn kan också vara en bidragande faktor till ökningen av kejsarsnitt och till de stora blödningarna postpartum som antagligen beror på att moderkakan har varit fastvuxen på en stor yta i livmodern. Detta är vanligt vid födslar av LGA barn (20).

Baeten et al (21) visade att obesa och överviktiga kvinnor hade högre risk att föda före v.32 och före v.37 jämfört med normalviktiga kvinnor och kvinnor med BMI under 20. Obesa och överviktiga kvinnor hade också högre risk att utveckla gestationsdiabetes, eclampsi och preeclampsi.. Risken att föda ett barn med makrosomi ökade i takt med varje BMI-kategori. Risken för kejsarsnitt ökade också i takt med BMI-kategori. Dessutom var risken för att barnet dog inom det första levnadsåret högre bland obesa och överviktiga kvinnor (21).

Cnatingus och Lambes (22) har visat att risken bland svenska överviktiga kvinnor att föda ett LGA-barn är dubbelt så hög jämfört med normalviktiga kvinnor. Bland obesa kvinnor är risken tre gånger så hög. Risken att föda för tidigt och för sent missfall var också förhöjda bland överviktiga och obesa gravida kvinnor jämfört med normalviktiga gravida (22).

Sambandet mellan gestationsdiabetes och preeclampsi studerades bland kvinnor i medicinska födelseregistret 1992-1996. Östlund et al (23) visade att det finns ett oberoende samband mellan gestationsdiabetes och preeclampsi. Förekomsten av preeclampsi är högre bland kvinnor som drabbas av gestationsdiabetes jämfört med kvinnor som ej drabbas. Hög ålder, förstagångsgravid, högt blodtryck, njur-sjukdom samt högt BMI var oberoende faktorer som också ökade risken för preeclampsi (23).

1.4 Takten på viktökningen under graviditet

Cogswell et al (17) fann att takten på viktökningen har samband med pregravid BMI-kategori (17). Tidig viktuppgång under graviditet (före vecka 20), visade sig ha ett starkt samband med hög viktretention postpartum. Studien talar för att det vore fördelaktigt att fördela den stora viktuppgången till den senare delen av graviditeten (speciellt för överviktiga kvinnor), för att stimulera barnets tillväxt och samtidigt reducera risken för hög viktretention postpartum (17). Det senare påståendet stöds av Muscati et al (24).

Eftersom många kvinnor har en viktuppgång som ej sammanfaller med rekommendationerna från IOM (8,16,17,25), och då de flesta ej får dessa komplikationer, går det inte att förutsäga graviditetens förlopp enbart med hjälp av viktuppgång under graviditeten (16). Ändå utgör viktuppgång under graviditeten ett verktyg för att identifiera kvinnor med låg, hög eller onormal viktuppgång som skulle behöva extra övervakning och stöd. Den totala viktuppgången kan dock bara mätas i efterhand. Viktuppgångsmönster och takt skulle ha varit bättre hjälpmedel (16).

1.5 Viktminskningen efter förlossning

Ohlin och Rössner (26) har visat att viktminskningen efter förlossning påverkas av pregravid vikt, på så sätt att kvinnor med högt pregravid BMI har en lägre viktminskning postpartum jämfört med kvinnor med lågt eller normalt pregravid BMI (26). Gunderson E.P och Abrams B (2), har i sin sammanställning av studier gällande viktuppgång under graviditeten och viktretention postpartum funnit att många överviktiga kvinnor har uppgett graviditet som orsak till deras övervikt. I en svensk studie uppgav tex 40-50 % av de överviktiga kvinnorna att det var i samband med en graviditet som de blev överviktiga. 73 procent rapporterade en viktretention postpartum på 10kg. För de flesta kvinnor skiljde sig inte vikten 6-18 månader

postpartum mer än 1-2 kg jämfört med deras pregravid vikt. Ändå var 14-20 procent av kvinnorna i studierna mer än 5 kg tyngre postpartum jämfört med deras pregravid vikt. En nygjord studie visade att kvinnor som har fött ett barn jämfört med kvinnor som aldrig varit gravida hade ökad risk att bli överviktiga (2).

Gunderson E.P och Abrams B menar att dessa fakta talar för att graviditet kan innebära en viktökning postpartum för vissa undergrupper av kvinnor. Förutom pregravid BMI och viktuppgång under graviditeten är faktorer som ras/ etnicitet, paritet och amning bidragande faktorer som påverka postpartum vikten. Dessutom påverkar troligtvis faktorer som sociala förhållanden, moderns ålder, preventivmetod, fysisk aktivitet, diet, rökstopp samt andra ändrade beteenden postpartum (2).

Gunderson E.P och Abrams B (2) hävdar sammanfattningsvis att kroppsviktsförändringar under postpartumperioden är en kombination av viktuppgång under graviditet och förändrad livsstil i samband med vården av barnet. (2).

1.6 Behandling

The Institute of Medicine, US. National Academy of Sciences rekommenderar att alla feta gravida kvinnor bör få individuella dietråd och nutritionsterapi, både i början av graviditeten och löpande. Behandlingen går ut på att anpassa energiintaget och fördela det på ett gynnsamt sätt med tanke på normala blodsockernivåer. Eftersom den feta gravida kvinnan löper stor risk för att utveckla gestationsdiabetes sköts hennes nutritionsterapi oftast på liknande sätt som för patienter med gestationsdiabetes. Underviktiga kvinnor behandlas främst med syfte att tillgodose det ökade energibehovet under graviditeten, men supplementering av vitaminer och mineraler behövs också pga begränsade kroppsförråd av näringsämnen (15).

Det finns i dagsläget ingen handlingsplan för den svenska mödrahälsovården gällande omhändertagandet av obesa gravida. Riktlinjer för rekommenderad viktuppgång under graviditet samt rådgivning gällande detta saknas likaså. Metoder och verktyg för att identifiera kvinnor som riskerar att gå upp för mycket i vikt och för att förebygga och minska för höga viktuppgångar behöver utvecklas.

Livsmedelsverket arbetar med vissa av dessa frågor och ett förslag på reviderade näringsrekommendationer gällande gravida kvinnor ligger ute på remiss. Livsmedelsverket har också tillsatt en expertgrupp som arbetar med att ta fram svenska BMI-specifika rekommendationer gällande viktuppgång under graviditeten.

1.7 Barnets födelsevikt och framtida hälsa

Shephard et al (27) ha visat att fostertillväxten har oberoende samband både med BMI och med viktuppgång under graviditeten (27). Förekomsten av barn som föds LGA har ökat över stora delar av världen de senaste decennierna. Det är sedan länge känt att LGA-födslar medför hälsorisker både för mamma och barn. Den senaste forskningen visar att LGA även medför framtida hälsorisker för barnet. Det är främst faktorer som övervikt hos mamman och de metaboliska förändringar detta medför, diabetes typ 2, samt gestationsdiabetes, som tros föranleda dessa framtida hälsorisker (28).

Den intrauterina miljöns påverkan på fostret kan ha omfattande betydelse ända upp i vuxen ålder (29). LGA-barn som varit intrauterint utsatta för diabetes och fetma har en förhöjd risk att drabbas av metabolt syndrom (fetma, högt blodtryck, höga blodfetter samt glukosintolerans (28,30). Detta fenomen kallas för metabolisk programmering (30).

Genom att ge lämpliga råd om viktuppgång kan hälsovårdspersonal påverka viktuppgång under graviditet och på så sätt förbättra barns födelsevikt och framtida hälsa (17).

2. Inledning

I Sverige börjar övervikt bli ett allt mer uttalat problem och så även inom mödravården. Kvinnans inskrivningsvikt och viktuppgång under graviditet har betydelse för graviditetens förlopp och således även kvinnans och barnets framtida hälsa.

Då denna studie initierades år 2000, fanns inga generella eller BMI-specifika rekommendationer gällande viktuppgång under graviditeten i Sverige. Detta verktyg kan vara användbart i det förebyggande arbetet gällande att optimera viktuppgången under graviditeten. Kunskap om takten på viktuppgången kan utgöra ett hjälpmedel för att följa viktuppgången under graviditeten samt för att identifiera kvinnor som riskerar att gå upp för mycket i vikt.

För att kunna diskutera svenska BMI-specifika rekommendationer gällande viktuppgång under graviditeten krävs bla information gällande svenska gravida kvinnors BMI, förekomsten av höga och låga viktuppgångar under graviditeten samt relaterade risker, vad gäller både mamma och barn. Denna studie ämnar undersöka detta närmare och samtidigt kartlägga viktuppgången beroende på BMI-kategori, samt beskriva takten på viktuppgången under graviditeten och dess eventuella betydelse.

Studien fokuserar på identifieringen av kvinnor som riskerar att gå upp för mycket i vikt. Förutom medelviktuppgång, undersöks därför även spridningen av kvinnors viktuppgång under graviditeten i respektive BMI-kategori. Takten på viktuppgången under graviditeten samt dess samband med den totala viktuppgången, undersöks också. Syftet är att denna kunskap ska kunna användas som ett redskap i det preventiva arbetet gällande att optimera viktuppgången under graviditeten med mamman och barnets framtida hälsa i sikte.

2.1 Studiens design

De flesta studier gällande viktuppgång under graviditet är baserade på registerdata. Takten på viktuppgången är då omöjlig att studera. Denna studie kombinerar därför journaldata med registerdata. Detta medförde också att graviditetslängd vid vägningar före ultraljudet kunnat säkerställas. De räknades om från att vara baserade på datum för sista menstruation, till att baseras på ultraljudets angivelse gällande graviditetslängd.

Studien kommer inte att påverka kvinnorna som inkluderas i studien. Däremot kan den komma att bidra till kunskap som gynnar gravida kvinnor positivt i framtiden. Etiska kommittén har granskat och godkänt studien.

3. Syfte

Syftet med denna kombinerade register- och journalstudie är att kartlägga inskrivningsvikten och viktuppgång under graviditet bland enkelbördiga förstföderskor förlösta år 2000 på ett sjukhus i Västra Götalandsregionen. Viktuppgång, samt viktuppgångens takt beroende på BMI vid inskrivningstillfället, kommer att studeras. Särskild fokus kommer att läggas på obesa kvinnor samt på kvinnor som gått upp mycket i vikt under graviditeten. Utöver detta ämnar studien undersöka ifall vissa komplikationer under graviditeten är relaterade till inskrivningsvikt/BMI och/eller viktuppgång under graviditet och hur barnets hälsa, betraktat utifrån födelsevikt, påverkas av ovan nämnda faktorer.

3.1 Frågeställningar

- 1a. Vilket BMI har kvinnorna vid inskrivningstillfället?
- 1b. Hur stor är förekomsten av under och överviktiga gravida kvinnor?

- 2a. Hur ser kvinnornas viktuppgång ut betraktad som grupp?
- 2b. Hur ser viktuppgången ut i resp. BMI kategori?

3. Hur påverkar start-BMI och viktuppgång under graviditeten risken för gestationsdiabetes och preeclampsi?

4. Hur påverkas barnets födelsevikt av moderns inskrivnings-BMI samt viktuppgång under graviditeten?

- 5a. Hur ser takten på viktuppgången ut?
- 5b. Vilka samband finns mellan takten på viktuppgången, inskrivnings-BMI, den totala viktuppgången samt barnets födelsevikt?

4. Metod och material

För att kunna kartlägga inskrivningsvikt och viktuppgång under graviditet bland enkelbördiga förstföderskor år 2000 på ett sjukhus i Västra-götalandsregionen behövdes data från medicinska födelseregistret (MFR) samt data från mikrofilmade journaler (MHV1-3). De mikrofilmade journalerna utgjorde en källa för att följa viktuppgången per vecka.

En litteratursökning i ämnet genomfördes innan insamlandet av material påbörjades. En pilotstudie genomfördes sedan på 100 slumpvis utvalda kvinnor ur materialet. Detta för att säkerställa att data från de två informationskällorna överrensstämde med varandra, samt för att bestämma vilka variabler som skulle ingå i den egna databasen. Pilotstudien visade att de variabler som dubbelkontrollerats stämde väl överrens med varandra, sånär som då det gällde inskrivningsvikt samt viktuppgång under graviditet. Dessutom var inte kvinnor som fött på ett närliggande sjukhus inom Västra Götalandsregionen bortsorterade från materialet från MFR. Efter sortering började materialet läggas in manuellt i databasen. Samtliga viktuppgifter före ultraljudet omdaterades utefter ultraljudets angivelse gällande graviditetens längd. Detta skedde manuellt. Samtliga journaler lästes igenom för att hitta ev komplikationer under graviditet och förlossning, som inte framkommit på andra sätt.

Efter datainsamlingen rensades databasen på felinmatningar och en bortfallsanalys genomfördes där saknade journaler eftersöktes. Slutligen sammankopplades databasen med materialet från MFR.

Databasen genomgick statistisk bearbetning där faktorer som inskrivningsvikt, BMI och viktuppgång under graviditeten studerades.

4.1 Statistiska metoder

I pilotstudien genomfördes en kategorisering av diagnoser under graviditeten för att bestämma vilka som skulle kunna ge statistisk signifikans beroende på materialets storlek. Materialet har studerats som en grupp men också uppdelat i BMI-grupper baserat på inskrivningsvikt. Inskrivningsvikten respektive viktuppgången under graviditeten har studerats tillsammans och var för sig. Slutligen har Odds Ratio beräknats utifrån korsdiagram och logistiska samt linjära regressionsanalyser har genomförts för att säkerställa resultatet. Chi2-test, parade T-test och Envägs Anova med posthoc-test enligt Bonferoni för att studera skillnader mellan de fyra BMI-grupperna, är andra statistiska test som använts. Medelvärden beskrivs med (\pm SEM). Dataprogram för behandling av statistik var SPSS.

4.2 Inkluderingskriterier, bortfall och begränsningar

Enkelbördiga förstföderskor förlösta på det aktuella sjukhuset under 2000 har inkluderats. Det är främst faktorer som inskrivningsvikt, viktuppgång under graviditet och komplikationer vid graviditet och förlossning som är av intresse för studien. Här inkluderas även barnets födelsevikt.

Studien baseras på startvikt, dvs medelvikt v7-12. Slutvikt har beräknats på graviditeter som varat 37-41 veckor.

BMI-gränser för inkludering i BMI-grupperna sattes till under 19,5 för BMI-grupp 1, 19,5-25,5 för BMI-grupp 2, 25,5-30 för BMI-grupp 3, och över 30 för BMI-grupp 4.

Graviditeter som resulterat i för tidig födsel har exkluderats.

Kvinnor under 18 år har också exkluderats pga att inkludering av tonårsgraviditeter kan medföra felberäkningar gällande vikten eftersom kvinnorna fortfarande växer (1.)

Viktuppgången under graviditeten kan medföra ett stort bortfall pga att inte alla kvinnor vill väga sig genom hela graviditeten. Det kan vara så att detta är vanligare bland överviktiga och underviktiga kvinnor, likaså bland kvinnor som ökar mycket i vikt under graviditeten. Det medicinska födelseregistret registrerar bara korrekt ifyllda viktuppgångar. Journalstudien kan möjliggöra en bortfallsanalys och eventuellt minska bortfallet. I databasen som skapats utefter journalstudien är samtliga viktuppgifter före ultraljudet omdaterade utefter ultraljudets angivelse gällande graviditetslängd. Detta har skett manuellt.

Det finns flera tänkbara faktorer som kan påverka resultatet. På grund av materialets begränsning i storlek kunde inte hänsyn tas till samtliga faktorer i de statistiska beräkningarna.

Sena missfall kan vara en felkälla. Tidigare abort eller missfall som ej finns dokumenterade är ytterligare en källa till inklusion av kvinnor som inte är försttagångsgravida, men dock förstföderskor. Journalbortfall pga vård på annat sjukhus än där födseln ägt rum, medverkan i studier eller dylikt, är faktorer som kan snedvrider bortfallet.

5. Resultat

5.1 Bortfallsanalys

Efter sortering av materialet från MFR kvarstod 2066 kvinnor. Dessa kvinnors microfilmade journaler (MHV 1-3) söktes i sjukhusets arkiv. Då framkom att 16 kvinnor hade fött barn tidigare, oftast i andra länder men även på andra sjukhus i Sverige. Två kvinnor hade fött barn på aktuellt sjukhus men inte under år 2000. Två kvinnors journaler visade fel förlossning. Femton kvinnor saknade journaler och nio stycken kvinnor hade journaler som var utlånade till andra forskningsprojekt. En kvinna hade en journal som innehöll så svårtydd journaldata att den inte kunde användas i studien. Fem kvinnor saknade microfilmsnummer och deras journaler gick inte att finna i arkivets databas. Nio kvinnors microfilmade journaler saknar MHV2, dvs journaldelen där data ang vikt och viktuppgång under graviditet finns att hitta, eller så är de inte vägda alls.

Ovanstående kvinnor finns med i materialet men bidrar till bortfallet. Kvinnor vars microfilmade journaler saknar MHV3 är också med i studien, men då saknas ofta uppgifter på komplikationer under graviditet.

Kvinnorna i studien är inte vägda varje vecka, regelbundet, eller ett visst antal gånger så deltagarantalet varierar mellan olika tidsintervall och andra variabler i statistiken. För överblick över antalet vägda per vecka, se bilaga 1.

5.2 Inskrivningsvikt, startvikt och startBMI

Av de 2066 kvinnor som ingår i materialet hade 1903 registrerade värden för inskrivningsvikt. För att ingå i statistiken för startvikt (vikt i tidig graviditet) krävdes en registrerad vikt i vecka 7-12. För 1611 kvinnor fanns en registrerad vikt v 7-12. Den lägsta startvikten var 40 kilo och den högsta 128 kilo. Medelstartvikten var 65,6 kilo ($\pm 0,3$)

Utifrån startvikt samt längd beräknades start-BMI. 1497 kvinnor hade registrerade värden för startvikt och längd. Max-BMI var 46,2, det lägsta BMI var 14,2. Medel-BMI var 23,7 ($\pm 0,1$).

Tabell 1) Inskrivningsvikt, startvikt och viktuppgång

	Antal	Medel (Kg)	SEM	Min	Max	5 perc	25 perc	50 perc	75 perc
Startvikt	1611	65,6	0,3	40	128	50	58	64	71
StartBMI	1497	23,7	0,1	14,2	46,2	19	21	23	25,4
Viktuppgång	1193	14,7	0,15	-11	46,7	7,28	11,6	14,56	17,74

5.3 Viktuppgång

Viktuppgång under graviditet beräknas utifrån startvikt och slutvikt (medelvikt v. 37-41).

1193 kvinnor hade registrerade värden för viktuppgång enligt ovanstående kriterier. Medelviktuppgången var 14,7 kilo $\pm (0,15)$.

25% av kvinnorna hade viktuppgångar över 17,7 kg.

Medelviktuppgången steg beroende på vilken vecka som slutvikten baserades på. Viktuppgångar som baserats på vikter v.37 jämfört med vikter v.41 skiljde sig åt med ca 1,8 kg ($\pm 0,17$, $p < 0,001$).

5.4 BMI-grupper samt under och övervikt i tidig graviditet.

Materialet delades in i fyra kategorier utifrån start-BMI-värdet.

Tabell 2) BMI-grupper

BMI-grupp	StartBMI	Antal	Procent	MedelBMI (SEM)	Min	Max
BMI-grupp 1	<19,5	126	8,4	18,6 ($\pm 7,8$ E-02)	14,2	19,5
BMI-grupp 2	19,5-25,5	999	66,7	22,4 ($\pm 5,0$ E-02)	19,5	25,5
BMI-grupp 3	25,51-30	256	17	27,1 ($\pm 7,8$ E-02)	25,5	30
BMI-grupp 4	>30	111	7,5	33,5 ($\pm 0,36$)	30,1	46,2

Resultatet visar att en fjärdedel av kvinnorna i studien hade BMI över 25 i tidig graviditet. Ca 8 % av kvinnorna gick in i graviditeten med BMI under BMI 19,5. 7,5 % av kvinnorna hade BMI över 30.

5.5 Viktuppgång i respektive BMI-grupp.

Medelviktuppgången skilde sig inte mellan BMI-grupperna, förutom då det gäller BMI-grupp 4 som endast gick upp ca 12,1kg ($7 \pm 0,79$) och därmed skilde sig signifikant, från övriga BMI-grupper ($p < 0,001$, Bonferoni)

Tabell 3) Viktuppgång i respektive BMI-grupp

	Antal	Viktuppgång (SEM)	Min	Max	5 perc	25 perc	50 perc	75 perc
BMI-grupp 1	97	15,29 ($\pm 0,53$)	5,67	46,7	8,3	12,4	14,6	17,8
BMI- grupp 2	758	14,83 ($\pm 0,16$)	1,3	31,1	8	11,8	14,8	17,6
BMI-grupp 3	182	15,02 ($\pm 0,39$)	4	37,5	6,35	11,4	14,9	18,4
BMI-grupp 4	73	12,09 ($\pm 0,91$)	-11	30	-0,5	7,3	12	17,4

Bland kvinnorna i BMI grupp 1 gick 75 % av dem upp mer än ca 12,4 kilo.

I BMI-grupp 2 gick 75 % av kvinnorna upp mer än 11,8 kg.

I BMI-grupp3 gick 75 % av dem upp mer än 11,4 kg och 25 % av dem gick upp mer än 18,3 kg.

25 % av kvinnorna i BMI-grupp 4 hade gått upp mer än 7 kg. Halva gruppen har viktuppgångar över 12 kg. 25 % har viktuppgångar över 17,4 kg. 5 % av kvinnorna i materialet hade gått ner i vikt under graviditeten. Samtliga tillhörde BMI-grupp 4.

5.6 Antal vägningstillfällen

Antalet tillfällen kvinnorna vägdes varierade mellan 1 gång till 24 gånger under graviditeten. Medelvärdet för antal vägningstillfällen var $7,64 \pm 8,7 E-02$. Inga skillnader mellan BMI-grupperna fanns förutom för BMI-grupp 4 som vägt sig färre gånger jämfört med BMI-grupp 2. ($p < 0,05$ enligt Bonferoni). Medelvärdet för BMI-grupp 4 var $6,72 \pm 0,3$

5.7 Viktuppgångens takt

Tabellerna nedan visar medelviker i olika tidsintervall av graviditeten och skillnader i viktuppgång mellan dessa tidsintervall, dvs takten på viktuppgången.

Tabell 4a) Medelviker under graviditeten

Intervall	V. 7-12	V.13-16	V.17-20	V.21-24	V.25-29	V.30-34	V35-40
Kg	65,98 +/-	67,5	69,3	70,8	74	76,3	79,5
(SEM)	0,3	+/- 0,8	+/- 0,5	+/- 0,4	+/- 0,3	+/- 0,3	+/- 0,3

Tabell 4b) Viktuppgångens takt

Intervall	V.7-12 tom V.13-16	V.13-16 tom V.17-20	V.17-20 tom V.21-24	V.21-24 tom V25-29	V.25-29 tom V.30-34	V.30-34 tom V35-40
Viktuppgång	1,33	1,92	2,75	2,54	2,75	2,99
(SEM)	+/- 0,14	+/- 0,13	+/- 8,2 E-02	+/- 6,7 E-02	+/- 5,2 E-02	+/- 4,8 E-02

Viktuppgång under intervall v7-12 tom v13-16 innebär medelviktuppgången mellan medelvikten v7-12 och medelvikten v13-16, dvs mellan tredje och fjärde månaden.

Snittviktuppgången mellan ovanstående intervall av graviditeten var $2,8 \text{ kg} \pm 3,8 E-02$. Viktuppgång under intervall v7-12 tom v13-16 var ca 1,5 kg lägre än snittmedelviktuppgången mellan övriga graviditetsmånader ($\pm 0,1$ $p < 0,001$)

Det fanns ett linjärt samband mellan medelviktuppgången mellan vikt v7-12 och vikt v21-24 (andra trimestern) och den totala viktuppgången under graviditeten. $p < 0,001$. Ett likadant samband fanns mellan medelviktuppgången vikt v25-29 och vikt v35-40 (tredje trimestern) $p < 0,001$,

Det fanns också ett linjärt samband mellan vikt v7-12 och vikt v21-24 (andra trimestern) och barnets födelsevikt, $p < 0,001$ Ett likadant samband finns även mellan medelviktuppgången vikt v25-29 och vikt v35-40 (tredje trimestern) $p < 0,001$,

De kvinnor som gått upp mer än 25 resp 20 kilo under graviditeten hade en signifikant högre medelviktuppgång mellan vikt v7-12 och vikt v21-24 (andra trimestern) än övriga kvinnor. $p < 0,001$ ($0,1$) resp $p < 0,001$ ($\pm 0,1$).

Tabell 5) Medelviktuppgång under andra trimestern för kvinnor med höga viktuppgångar

	Medelviktuppgång andra trimestern		Medelviktuppgång andra trimestern
Kvinnor som gått upp mer än 20 kilo	8,65 kg ±0,32	Övriga kvinnor	5,52 kg ±9,8 E-02
Kvinnor som gått upp mer än 25 kilo	9,62 ±0,55	Övriga kvinnor	5,75 ±9,9 E-02

BMI-grupp 4 har en signifikant lägre viktuppgång per månad jämfört med BMI-grupp 2 och 3 under intervallen v13-16 och v17-20, v17-20 och v21-24, mellan v21-24 och 25-29 samt mellan v 25-29 och v30-34. (P<0,005, enligt Bonferoni).

BMI-grupp 4 har också en signifikant lägre snittmedelviktuppgång per månad jämfört med övriga BMI-grupper. (p<0,005 enligt Bonferoni)

5.8 Komplikationer under graviditet

De komplikationer vi valt att studera närmare är gestationsdiabetes och preeclamps. Pilotstudien visade att dessa komplikationer var så pass vanliga att materialets storlek räckte för att få statistisk signifikans gällande förekomsten av dessa diagnoser. De är också av intresse eftersom andra studier visar att viktuppgång under graviditet har betydelse för risken att drabbas av dessa tillstånd.

5.9 Förekomst av gestationsdiabetes och preeclamps

Gestationsdiabetes har drabbat 61 kvinnor dvs. 3,8 % av materialet.
Preeclamps har drabbat 92 st. kvinnor, dvs. 5,7 % av materialet.

5.10 Samband mellan gestationsdiabetes, BMI-grupptillhörighet samt viktuppgång under graviditeten.

BMI-grupp 4 hade en signifikant högre risk att drabbas av gestationsdiabetes, jämfört med BMI-grupp 2. (p< 0,003, OR 2,72 (1,55-4,8))

BMI-grupp 3 hade en signifikant högre risk att drabbas av gestationsdiabetes, jämfört med BMI-grupp 2 (p< 0,008, OR 1,88 (1,27-2,79))

Tabell 6a) Risk för gestationsdiabetes beroende på BMI-grupp

BMI-grupp	4 (n=111)	3 (n=255)	2 (n=1000)
Diabetes	10 (9%)	17 (6,7%)	29 (2,9 %)

Det fanns inte någon signifikant skillnad mellan BMI-grupp 1 och BMI-grupp 2 vad gäller risken att insjukna i gestationsdiabetes.

5.11 Risk för gestationsdiabetes beroende på viktförändring under graviditeten

De kvinnor som fick gestationsdiabetes hade en signifikant lägre medelviktuppgång, jämfört med övriga kvinnor. $P < 0,001$

Kvinnor som drabbats av gestationsdiabetes:

Medelviktuppgång under graviditeten $11,52 \pm 0,93$

Övriga kvinnor:

Medelviktuppgång under graviditeten $14,86 \pm 0,15$

De kvinnor i BMI-grupp 4 som gick ner i vikt under graviditeten hade en signifikant mindre risk för gestationsdiabetes. ($p < 0,006$)

5.12 Samband mellan preeclamps, BMI-grupptillhörighet samt viktuppgång under graviditeten.

BMI-grupp 4 hade en signifikant förhöjd risk att drabbas av preeclamps jämfört med BMI-grupp 2. $p < 0,002$, OR 2,325 (1,435-3,768)

Tabell 6b) Risk för preeclamps beroende på Bmi-grupp

Bmi-grupp	4 (n=111)	2 (n=1000)
Preeclamps	15 (13,5%)	52 (5,2%)

Det fanns inga signifikanta skillnader för BMI-grupp 1 och 3 vad gäller risken att drabbas av preeclamps jämfört med BMI-grupp 2.

BMI-grupp 1: 6 av 127 (4,7%) N.S

BMI-grupp 3: 11 av 255 (4,3%) N.S

De kvinnor som drabbats av preeclamps hade en signifikant högre viktuppgång än övriga kvinnor. ($p < 0,001$.)

Kvinnor som drabbats av preeclamps under graviditeten:

Medelviktuppgång under graviditeten, $17,41 \text{ kg} \pm 0,97$

Övriga kvinnor:

Medelviktuppgång under graviditeten, $14,63 \text{ kg} \pm 0,15$

5.13 Rökning under graviditeten:

Kvinnor som rökte vid inskrivningen hade ett signifikant lägre startBMI. Inga signifikanta skillnader i rökning kunde påvisas mellan de olika BMI-grupperna.

5.14 Moderns ålder:

Linjär regressionsanalys visade att moderns ålder inte påverkade start-BMI, men dock den totala viktuppgången under graviditeten. BMI-grupp 1 är signifikant något yngre än de övriga grupperna.

5.15 Födelsevikt, startBMI och viktuppgång under graviditeten, samt risk för SGA och LGA

Linjär regressionsanalys visar att barnets vikt ökar i takt med både moderns start-BMI ($p < 0,001$) och moderns viktuppgång under graviditeten ($p < 0,001$).

Det fanns en signifikant förhöjd risk att föda ett barn som väger för lite för sin ålder (SGA) bland de kvinnor som hade en viktuppgång under 6,5 kilo, oavsett start-BMI. (OR 4,926 2,28-10,642) $p < 0,001$.

Det fanns en signifikant förhöjd risk att föda ett barn som väger för mycket för sin ålder (LGA) bland de kvinnor som gick upp mer än 18,5 kilo, oavsett start-BMI. (OR 3,551 1,073-11,747) $p < 0,043$.

6. Diskussion

6.1 Inklusion

Enkelbördiga förstföderskor förlösta på det aktuella sjukhuset under 2000 har inkluderats. Inklusionskriterier begränsades till förstföderskor för att minska effekten av ålderns betydelse samt åldersrelaterad övervikt. Dessutom uteslöts en eventuell sammanslagen effekt av ökande ålder med ökande antal graviditeter samt för högre viktuppgång och högre födelsevikter för varje graviditet.

Resultatet visade att moderns ålder bland förstföderskor inte påverkade start-BMI, men dock den totala viktuppgången under graviditeten. Kvinnor med start-BMI under 19,5 var signifikant något yngre än övriga kvinnor.

Gränsen för att räknas in i BMI-grupp 1 sattes något lågt för att undvika att normalviktiga kvinnor som gått ner något i vikt under den första trimestern skulle räknas som underviktiga. Gränsen för BMI-grupp 3 sattes något högt för att undvika att normalviktiga kvinnor som gått upp några hekto i vikt under första trimestern skulle räknas in bland de överviktiga. Gränsen för BMI-grupp 4 sattes till BMI över 30 för att överrensstämma med den medicinska gränsen för fetma och behandling för fetma.

6.2 Metodanalys

Problematiken runt studier som rör graviditet och viktuppgång är stor. Många gånger används självrapporterade pregravid och postpartum vikter. Ett fel på 1-5 kg kan innebära att postpartum-vikt överskattas med 100-200 % (2).

De kvinnor som väljer att inte svara på självrapporterade vikt och längd frågor i hälsofrågeformulär har högre BMI än de kvinnor som väljer att svara. Detta påverkar bortfallet, så att förekomsten av fetma underskattas. Uppmätt kroppsvikt och längd är att föredra för att beskriva exakt förekomst av fetma i populationer (31).

Att kombinera en register och journalstudie möjliggjorde att viktuppgången under graviditet kunde kartläggas vecka för vecka. Dessutom kunde eventuella felmatningar i det medicinska födelseregistret upptäckas och korrigeras. Detta ökade deltagarantalet och säkerheten på viktuppgången under graviditet.

För att ytterligare säkerställa viktuppgången under tidig graviditet, omdaterades samtliga viktuppgifter före ultraljudet, utefter ultraljudets angivelse gällande graviditetens längd. Detta skedde manuellt. Skillnaden kunde vara upp till en vecka mellan uppskattad graviditetens längd och den ultraljudsbestämda.

I pilotstudien genomfördes en kategorisering av diagnoser under graviditeten för att bestämma vilka som skulle kunna ge statistisk signifikans, beroende på materialets storlek. Utefter den valdes bla gestationsdiabetes och preeklampsi ut som två variabler att studera närmare. Samtliga journaler lästes igenom för att hitta ev. komplikationer under graviditet och förlossning, som inte framkommit på andra sätt. Detta gav både en djupare förståelse för graviditetsförloppet och av omhändertagandet av gravida på MHV.

6.3 Felkällor

Det finns flera tänkbara faktorer som kan påverka resultatet i studien. För att kunna utesluta andra faktorer påverkan på resultatet borde variabler som kvinnans ålder, alkohol- och rökvanor också ingå i den statistiska bearbetningen. Kvinnornas tidigare hälsa, förekomst av sjukdomar som tex kronisk njursjukdom, diabetes, epilepsi, lungsjukdom-astma, ul.colit/Mb Crohn, SLE och kronisk hypertoni samt sociala förhållanden, är också faktorer som inte tagits hänsyn till.

Materialets storlek bedöms vara tillräckligt stort för att resultatet ska vara applicerbart på förstföderskor oavsett dessa faktorer eventuella inverkan. Dessutom är inklusionen utförd så att samtliga förstföderskor som föder barn på ett sjukhus med stort upptagningsområde under ett år ingår i studien. Variationen gällande ovanstående faktorer anses därför överensstämma med verkligheten, även gällande varierande socioekonomisk status.

Sena missfall kan vara en felkälla (bland materialet kan finnas kvinnor som haft tidigare graviditeter som slutat med ett sent missfall men som ändå räknas som förstföderskor.) Tidigare abort eller missfall som ej finns dokumenterade är ytterligare en källa till inklusion av kvinnor som inte är försttagangsgravida, men dock förstföderskor. Journalbortfall pga vård på annat sjukhus än där födseln ägt rum, medverkan i studier eller dylikt, är faktorer som kan snedvrider bortfallet.

6.4 StartBMI och viktuppgång under graviditeten.

Materialet har studerats som en grupp men också uppdelats i BMI-grupper baserat på inskrivningsvikt. Inskrivningsvikten resp viktuppgången under graviditeten har studerats tillsammans och var för sig.

En fjärdedel av kvinnorna i studien var överviktiga. Denna siffra är låg jämfört med Brynhildsen J et al (4) och Berg C et al (5) som båda två visat att förekomsten av gravida med BMI över 25 är över 38 %. 7,5 % av kvinnorna i studien hade BMI över 30. Förekomsten av obesa gravida i Sverige har ökat till 11,6 % (4). Bland kvinnor i åldern 25-64 var 11 % obesa i Göteborg år 2002 (5).

Den relativt låga förekomsten av överviktiga och obesa i studien kan bero på att endast förstföderskor är inkluderade. Exklusion av sena missfall kan också vara en bidragande orsak.

Dessutom kan det vara ett tecken på att förekomsten av obesa kvinnor i Göteborgstrakten ökade mellan år 2000 och år 2002.

Medelviktuppgången i studien var 14,7 kg. 25 % av kvinnorna hade viktuppgångar över 17 kg. IOM rekommenderar viktuppgångar över 16,5 kg endast till kvinnor med pregravid-BMI under 19,8. Inga kvinnor rekommenderas viktuppgångar över 18,5 (8). Vid viktuppgångar över 16 kilo finns en ökad risk för preeclamps och LGA, både bland normal- och överviktiga kvinnor. Höga viktuppgångar leder till ökad risk för kejsarsnitt oavsett BMI (13).

Viktuppgången under graviditeten kan medföra ett stort bortfall pga att inte alla kvinnor vill väga sig genom hela graviditeten. Det kan vara så att detta är vanligare bland överviktiga och underviktiga kvinnor, likaså bland kvinnor som ökar mycket i vikt under graviditeten. Inga skillnader mellan BMI-grupperna upptäcktes gällande antalet vägningstillfällen under graviditeten förutom för BMI-grupp 4 som vägt sig färre gånger jämfört med kvinnorna i BMI-grupp 2.

Kvinnorna i studien var sammanfattningsvis till stor del överviktiga vid inskrivningen och många av dem hade höga viktuppgångar.

Mer uppmärksamhet borde riktas mot gravida kvinnors vikt och viktuppgång under graviditeten (11). Kvinnor behöver informeras mer för att undvika risker som har samband med för låg eller för hög viktuppgång under graviditeten (16). Primärvården bör ge kvinnor tillräcklig rådgivning för att kontrollera viktuppgången under graviditet (12).

6.5 Viktuppgång i respektive BMI-grupp

Medelviktuppgången skilde sig inte mellan BMI-grupperna, förutom för BMI-grupp 4 som hade en signifikant lägre viktuppgång jämfört med övriga kvinnor. Detta betyder dock inte att de obesa kvinnorna generellt sett hade en lägre viktuppgång än övriga kvinnor. En liten grupp kvinnor i BMI-grupp 4 gick ner i vikt under graviditeten. Detta förekom inte i någon annan BMI-grupp och drog troligtvis ner medelvärdet för gruppen.

Vid en närmare granskning av fördelningen över percentilerna, visade det sig att ca hälften av de obesa kvinnorna gick upp mer än 12 kilo under graviditeten. Det är mer än vad IOM rekommenderar för kvinnor i BMI-grupp 3 dvs för de överviktiga kvinnorna (8).

75% av de obesa kvinnorna gick upp mer än 7 kilo. Det är anmärkningsvärt med tanke på att obesa kvinnor gynnas av låga viktuppgångar (>8kg)(13). Dessutom fastställde Cedergren (14), att den optimala viktuppgången för kvinnor med BMI över 30 ej borde överstiga 6 kg.

Bland kvinnorna i BMI-grupp 3 gick 25% upp mer än 18 kilo och ca hälften av dem gick upp mer än 15 kilo. 75% gick upp mer än 11 kilo, vilket är mer än vad som rekommenderas för denna grupp av IOM (8). Cedergren (14) fastställde att den optimala viktuppgången för kvinnor med pregravid-BMI över 25 ej borde överstiga 9 kg.

Även bland kvinnorna i BMI-grupp 2 hade ca hälften gått upp mer än 15 kilo, samt att ca 25% av dem gått upp mer än 17 kilo. Även med hänsyn till att denna grupp tillåts en något högre viktuppgång av IOM, gick många upp för mycket i vikt (8). Cedergren (14) fastställde optimal viktuppgång för normalviktiga kvinnor att vara mellan 2-10 kilo (14).

Då svenska gravida kvinnors viktuppgångar jämfördes med de amerikanska riktlinjerna från IOM visade det sig att mindre än 50 % följde IOM:s rekommendationer (11). Liknande resultat kunde ses även i denna studie, och andelen kvinnor som gått upp för mycket i vikt under graviditeten skulle bli betydligt större om de jämfördes med den optimala viktuppgången enligt Cedergren (14). Det skulle innebära att mer än 75 % av kvinnorna i studien (samtliga BMI-kategorier), gick upp för mycket i vikt.

En utmaning gällande att optimera viktuppgången under graviditeten väntar således för den svenska Mödrahälsovården och för landets barnmorskor. Det är viktigt att inför detta preventiva arbete poängtera att höga viktuppgångar förekommer i samtliga BMI-kategorier.

6.6 Komplikationer

Det är tekniskt svårt att undersöka och statistiskt bearbeta risker för komplikationer som kan ha samband både med BMI och viktuppgång.

BMI-grupp 3 och 4 hade en högre risk att drabbas av gestationsdiabetes, jämfört med BMI-grupp 2. BMI-grupp 4 hade en högre risk att drabbas av preeklampsi jämfört med BMI-grupp 2. Sebire et al (20) har också visat att risken var högre bland kvinnor med högt pregravid-BMI att utveckla gestationsdiabetes och preeklampsi (20).

Höga viktuppgångar leder troligen också till ökad risk för gestationsdiabetes, oavsett BMI-tillhörighet. Detta kunde inte bevisas i denna studie. De kvinnor som fick gestationsdiabetes hade en signifikant lägre medelviktuppgång jämfört med övriga kvinnor. Troligtvis beror detta på att för överviktiga kvinnor räckte det med ett par kilos viktuppgång för att gestationsdiabetes skulle utbryta. De fick då behandling för gestationsdiabetes, dvs kost och motionsråd och fick en relativt låg total viktuppgång.

Normalviktiga kvinnor kunde gå upp några fler kilon innan gestationsdiabetes utbröt. Även dessa kvinnor fick sedan behandling, vilket ledde till en relativt låg total viktuppgång. Det gick således inte att fastställa att kvinnor som gick upp mycket i vikt, eller som hade hög takt för viktuppgång under en viss period, hade högre risk att drabbas av gestationsdiabetes. Eftersom datum för utbrott av gestationsdiabetes saknas i studien gick det inte att räkna ut exakt vilken viktuppgång som krävdes för utbrott av sjukdom.

Studien visar att kvinnor som fått gestationsdiabetes haft relativt låga viktuppgångar. Detta får inte tolkas som att låga viktuppgångar leder till diabetes. Anmärkningsvärt är att de kvinnor i BMI-grupp 4 som gick ner i vikt under graviditeten hade en signifikant mindre risk för gestationsdiabetes, jämfört med övriga kvinnor i samma BMI-grupp.

Att kvinnor med gestationsdiabetes hade en lägre viktuppgång jämfört med övriga kvinnor bör ses som ett tecken på att kost och motionsrådgivningen för kvinnor med gestationsdiabetes är effektiv, åtminstone med tanke på att begränsa viktuppgången under graviditet.

Preeklampsi är också svårt att studera av liknande skäl som för gestationsdiabetes, men dessa kvinnor får mer akut hjälp, i form av igångsättande av förlossningsarbetet etc. Även här verkar kvinnor med normalt BMI ha större utrymme för viktuppgång före utbrott av sjukdom. Tyvärr saknas datum för utbrott även här. Preeklampsi leder ofta till snabb viktökning, till stor del beroende på vätskeansamling, ödem. De kvinnor som drabbats av preeklampsi hade en

högre medelviktuppgång än övriga kvinnor. Det går dock ej att fastställa om viktuppgången föranlett preeclampsi, eller tvärtom. Cedergren (13) har dock visat att både överviktiga kvinnor och normalviktiga kvinnor har en ökad risk för preeclampsi om de går upp mer än 16 kg under graviditeten .

6.7 Takten för viktuppgång, samband mellan den totala viktuppgången, barnets födelsevikt och viktretention postpartum

Viktuppgång under graviditeten är ett verktyg för att identifiera kvinnor med låg, hög eller onormal viktuppgång som skulle behöva extra övervakning och stöd. Den totala viktuppgången kan dock bara mätas i efterhand, så takten och mönstret på viktuppgången är ett bättre hjälpmedel (16).

Ett samband mellan medelviktuppgången mellan vikt v7-12 och vikt v21-24 (andra trimestern) och den totala viktuppgången under graviditeten, samt mellan medelviktuppgången vikt v25-29 och vikt v35-40 (tredje trimestern) kunde ses i studien. Ohlin och Rössner (26) har visat att samband finns mellan den totala viktuppgången under graviditeten och viktuppgången redan under första trimestern.

Barnets födelsevikt ökade i takt med både moderns start-BMI och moderns viktuppgång under graviditeten. Även Shephard et al (27) anser att fostertillväxten verkar ha oberoende samband både med BMI och med viktuppgång under graviditeten.

Det fanns en förhöjd risk att föda ett barn SGA bland de kvinnor som hade en viktuppgång under 6,5 kilo oavsett start-BMI. Likaså fanns en signifikant förhöjd risk att föda ett barn LGA bland de kvinnor som gick upp mer än 18,5 kilo, oavsett start-BMI.

Det fanns ett samband mellan viktuppgång under andra trimestern och barnets födelsevikt. Ett likadant samband finns även mellan medelviktuppgången under tredje trimestern. Abrams och Selvin (32) har visat att barnets vikt varierade i takt med viktökningen under den andra trimestern, och menar därför att viktuppgångens mönster och speciellt takten på viktuppgången under andra trimestern är relaterad till barnets födelsevikt (32). Samband mellan viktuppgång under andra trimestern och barnets födelsevikt samt graviditetslängd har även påvisats av Nobuko et al (33) och det föreslås därför att andra trimestern är den känsligaste perioden för födelsevikt och graviditetslängd (33).

De kvinnor i studien som gått upp mer än 25 resp 20 kilo under graviditeten hade en högre medelviktuppgång under andra trimestern än övriga kvinnor. Detta är anmärkningsvärt eftersom tidig viktuppgång under graviditet (före vecka 20) har visat sig ha ett starkt samband med hög viktretention postpartum (17).

En hög viktuppgång under första halvan av graviditeten kan sammanfattningsvis medföra ökad risk för höga viktuppgångar, ökad risk att föda ett barn med hög födelsevikt samt ökad risk för viktretention postpartum.

Det faktum att så många kvinnor går upp i vikt mer än vad som rekommenderas är ett problem eftersom en för stor viktökning under graviditeten kan ha samband med högre vikt efter förlossningen än innan graviditeten och en ökad risk att bli överviktig på lång sikt. Genom att ge lämpliga råd om viktuppgång kan hälsovårdspersonal påverka viktuppgång

under graviditet och på så sätt minska risken för viktretention postpartum, samt förbättra barnets födelsevikt och hälsa (17).

Denna information om sambandet mellan viktuppgång i tidig graviditet med den totala viktuppgången, är ett viktigt redskap för att så tidigt som möjligt kunna identifiera kvinnor som riskerar att gå upp för mycket i vikt under graviditeten.

Dessutom borde kunskapen om sambandet mellan viktuppgång under andra trimestern och barnets födelsevikt samt viktretention postpartum medföra ytterligare stöd för att efter identifiering av dessa kvinnor aktivt hjälpa dem att bromsa viktutvecklingen.

Övervikt bland gravida kvinnor är ett allvarligt tillstånd som påverkar inte bara moderns hälsa utan även barnets hälsa och framtid (34). Den intrauterina miljöns påverkan på fostret kan ha omfattande betydelse ända upp i vuxen ålder. Resultatet av flera studier visar på det starka sambandet mellan mammans metaboliska tillstånd på fostrets risk att utveckla fetma och hyperinsulinemi. Det är viktigt att påpeka att dessa tillstånd kan överföras till nästa generation "icke-genetiskt" och att de kan förebyggas och behandlas (35).

7. Konklusion

En optimal hantering av fetma bland gravida kvinnor innefattar att ge rådgivning inför graviditet, viktminskningsprogram inför graviditet, övervakning av viktuppgången under graviditeten, upprepad screening efter komplikationer under graviditeten och lång-tids uppföljning för att minimera de sociala och ekonomiska konsekvenserna av övervikt bland gravida kvinnor (35). Hinder för att informera och ge råd om lämplig viktuppgång under graviditet till kvinnor, baserat på deras pregravida BMI, bör identifieras och bemötas (17). Primärvården i Sverige bör ge kvinnor tillräcklig rådgivning för att kontrollera viktuppgången under graviditet samt för att motivera dem att gå ner den graviditetsrelaterade vikten under postpartumperioden för att motverka framtida övervikt (12).

Interventionsstudier som fokuserar på att identifiera kvinnor som riskerar att gå upp för mycket i vikt samt metoder för omhändertagandet av dessa kvinnor bör initieras. Kvinnorna bör följas och behandlas även postpartum för att minska risken för viktretention. Det är också av stort intresse att undersöka hur barnets födelsevikt kan påverkas av denna typ av interventioner och vilka korttids och långtidseffekter det får med tanke på barnets framtida hälsa.

Förhoppningsvis kan resultaten i denna studie ge användbar information och utgöra ett verktyg i det preventiva arbetet att optimera viktuppgången under graviditeten, med mammans och barnets framtida hälsa i sikte.

8 Referenser

- 1) Guelinckx R, Devlieger K, Beckers and Vansant G, *Maternal obesity, pregnancy complications, gestational weight gain and nutrition*. Obesity reviews 2008;9:140-150.
- 2) Gunderson E.P, Abrams B. *Epidemiology of Gestational Weight Gain and Body Weight Changes After Pregnancy*. Epidemiologic Reviews 2000;22:261-274.
- 3) Lilja M, Eliasson M, Stegmayr B, Olsson T, Söderberg S. *Trends in Obesity and Its Distribution: Data From the Northern Sweden MONICA Survey, 1986-2004*. Obesity (Silver Spring) 2008 E-pub ahead of print.
- 4) Brynhildsen J, Sydsjö A, Norinder E, Selling KE, Sydsjö G. *Trends in body mass index during early pregnancy in Swedish women 1978-2001*. Public Health 2006;120(5):393-9.
- 5) Berg C, Rosengren A, Aires N, Lappas G, Torén K, Thelle D, Lissner L. *Trends in overweight and obesity from 1985 to 2002 in Göteborg, West Sweden*. Int J Obes (Lond) 2005;29(8):916-24.
- 6) Neovius M, Janson A, Rössner S. *Prevalence of obesity in Sweden*. Obes 2006;7(1):1-3.
- 7) Sundquist K, Qvist J, Johansson SE, Sundquist J. *Increasing trends of obesity in Sweden between 1996/97 and 2000/01*. Int J Obes Relat Metab Disord.2004;28(2):254-61.
- 8) Abrams B, Altman S.L, Pickett K.E. *Pregnancy Weight Gain: still Controversial*. Am J Clin Nutr. 2000;71(suppl):1233S-41S.
- 9) Kiel DW, Dodson EA, Artal R, Boehmer TK, Leet TL. *Gestational weight gain and pregnancy outcomes in obese women: how much is enough?* Obstet Gynecol 2007;Oct;110(4):752-8.
- 10) Rode L, Hegard HK, Kjaergaard, Møller LF, Tabor A, Ottesen. *Association between maternal weight gain and birth weight*. Obstet Gynecol. 2007;109(6):1309-15.
- 11) Forsum E, Boström K, Eriksson B, Olin-Skoglund S. *A woman's weight before and during pregnancy is of importance to her infant*. Läkartidningen 2003;27;100(48):3954-8.
- 12) Amorim AR, Rössner S, Neovius M, Lourenco PM, Linné Y., *Does excess pregnancy weight gain constitute a major risk for increasing long-term BMI?* Obesity Silver Spring 2007;15(5):1278-86.
- 13) Cedergren M. *Effects of gestational weight gain and body mass index on obstetric outcome in Sweden*. Int J Gynaecol Obstet 2006;93(3):269-74.
- 14) Cedergren MI, *Optimal gestational weight gain for body mass index categories*. Obstet Gynecol 2007;110(4):759-64.
- 15) Worthington-Roberts B S, Rodwell Williams S, *Nutrition in pregnancy and lactation*; 1996

- 16) Parker J.D, Abrams B. *Prenatal Weight Gain Advice: An Examination of the Recent Prenatal Weight Gain*. *Obstetrics and Gynecology* 1992;79:664-9.
- 17) Cogswell M.E, Scanlon K.S, Beck Fein S, Scieve L.A. *Medically Advised, Mother's Personal Target and Actual Weight Gain During Pregnancy*. *Obstetrics and Gynecology* 1999;94:616-22.
- 18) Scoll T.O, Hediger M.L, Schall J.I, Ances G.I, Woollcott S.K. *Gestational Weight Gain, Pregnancy Outcome and Postpartum Weight Retention*. *Obstet Gynecol* 1995;86:423-7.
- 19) Cnattingius S, Bergström R, Lipworth, Kramer M. *Prepregnancy Weight and the relative risk of adverse pregnancy outcomes*. *The New England Journal of Medicine* 1998;338:147-152.
- 20) Sebire N, Jolly MR, Harris J.P, Wadsworth J, Joffe M, Beard RW, Regan L, Robinson S. *Maternal obesity and pregnancy outcome: a study of 287213 pregnancies in London*. *International Journal of Obesity* 2001;25:1175-1182.
- 21) Baeten J.M, Bukusi E.A, Lambe M. *Pregnancy Complications and Outcomes Among Overweight and Obese Nulliparous Women*. *Am J Public Health*, 2001;91:436-440.
- 22) Cnattingus S, Lambe M. *Trends in smoking and overweight during pregnancy: prevalence, risks of pregnancy complications and adverse pregnancy outcomes*. *Seminars in Perinatology* 2002;26(4):286-295.
- 23) Östlund I, Haglund B, Hanson U, *Gestational diabetes and preeclampsia*. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2004;15;113(1):12-6.
- 24) Muscati SK, Gray-Donald K, Koski KG. *Timing of weight gain during pregnancy: promoting fetal growth and minimizing maternal weight retention*. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1996; 20(6):526-32.
- 25) Carmichael S, Abrams B, and Selvin S. *The Pattern of Maternal Weight Gain in Women with Good Pregnancy outcomes*. *Am J Publ Health* 1997;87:1984-1988
- 26) Ohlin A, Rössner S. *Factors related to body weight changes during and after pregnancy: the Stockholm Pregnancy and Weight Development Study*. *Obes Res* 1996;4(3):271-6.
- 27) Shepard M.J, Bakketeig L.S, Jacobse G, O'Connor T, Bracken M.B. *Maternal body mass, proportional weight gain, and fetal growth in parous women*. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 1996;10(2):207-19
- 28) Boney CM, Verma A, Tucker R, Vohr BR. *Metabolic syndrome in childhood: association in Birth weight, maternal obesity, and gestational diabetes mellitus*. *Pediatrics* 2005;115(3):290-6
- 29) Ismail-Beigi F, Catalano PM, Hanson RW. *Metabolic programming: fetal origins of obesity and metabolic syndrome in the adult*. *Am J Physio Endocrinol Metab* 2006;291(3):E439-40.

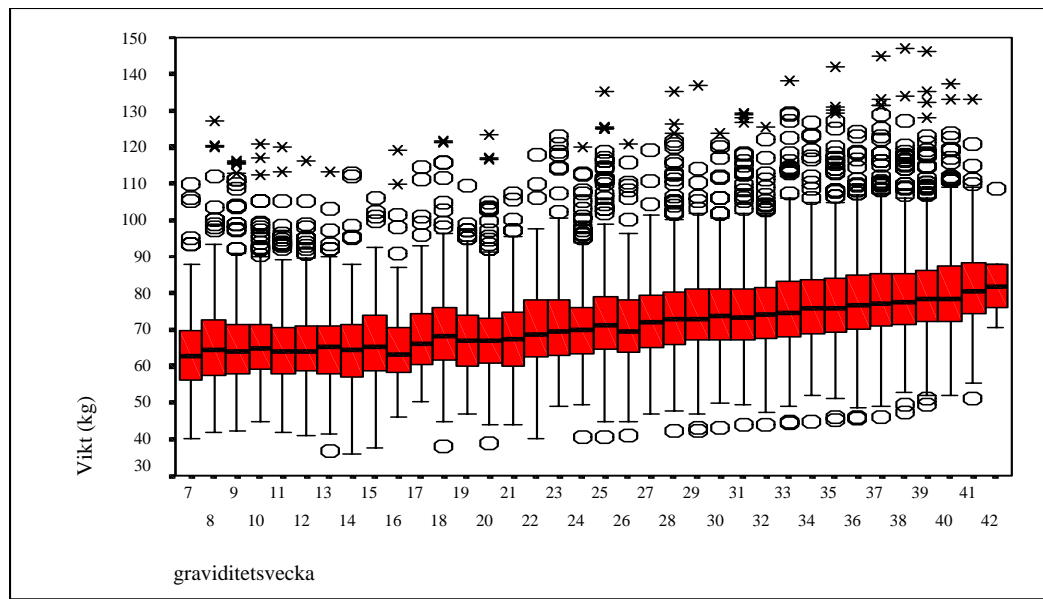
- 30) Wang Z, Liang L, Junfen FU, Lihong DU. *Metabolic syndrome in obese children born large for gestational age*. Indian J Pediatr. 2007;74(6):561-5
- 31) Nyholm M, Gullberg B, Råstam L, Lindblad U. *What is the accurate prevalence of obesity in sweden in the 21st century? Methodological experiences from the Skaraborg project*. Obesity (Silver Spring) 2008;16(4):896-8.
- 32) Abrams B, Selvin S. *Maternal Weight Gain Pattern and Birth Weight* . Obstet &Gynocol 2005;(86)2, 163-169.
- 33) Nobuko Sekiya, Takanobu Anai, Michiru Matsubara, Fumiko Miyazaki. *Maternal weight gain rate in the second trimester are associated with birth weight and length of gestation*. Gynecol Obstet Invest 2007;63:45-48.
- 34) Smith SA, Hulsey T, Goodnight W. *Effects of obesity on pregnancy*. J Obstet Gynecol Neonatal Nurs 2008;37(2):176-84.
- 35) Galter F, Rainegeard I, Renard E, Boulot P, Bringer J. *Optimising the outcome of pregnancy in obese women: from pregestational to long-term management*. Diabetes Metab 2008;feb34(1):19-25.

9. Bilagor

9.1 Bilaga 1) Registrerade vikter i respektive graviditetsvecka

<u>Vecka</u>	<u>Antal</u>	<u>Min</u>	<u>Max</u>	<u>Medel</u>	<u>St.avvikelse</u>
VIKT.V7	181	40,0	109,9	64,192	11,902
VIKT.V8	217	42,0	127,2	66,836	14,044
VIKT.V9	372	42,3	116,0	66,314	12,907
VIKT.V10	432	44,6	120,8	66,429	11,140
VIKT.V11	311	42,0	120,0	65,255	11,258
VIKT.V12	247	41,0	116,2	66,039	11,278
VIKT.V13	123	36,6	113,3	66,154	12,666
VIKT.V14	107	36,0	112,8	65,236	12,431
VIKT.V15	118	37,7	106,2	66,958	12,146
VIKT.V16	119	46,0	119,0	65,764	12,140
VIKT.V17	129	50,1	114,7	68,440	11,516
VIKT.V18	194	38,1	121,9	70,177	13,538
VIKT.V19	226	47,0	109,3	68,004	10,645
VIKT.V20	317	39,0	123,3	68,557	11,877
VIKT.V21	170	44,0	107,5	68,398	11,789
VIKT.V22	160	40,0	118,0	70,649	12,240
VIKT.V23	252	49,0	123,0	71,499	12,989
VIKT.V24	505	40,4	120,0	70,888	10,753
VIKT.V25	534	40,4	135,0	73,217	13,176
VIKT.V26	258	41,1	121,0	72,089	11,732
VIKT.V27	366	47,0	119,0	72,986	10,930
VIKT.V28	579	42,2	135,0	74,361	12,800
VIKT.V29	312	42,4	137,0	74,322	11,065
VIKT.V30	502	43,3	123,8	75,046	11,345
VIKT.V31	738	44,0	129,2	75,010	12,058
VIKT.V32	529	44,0	125,6	75,296	11,493
VIKT.V33	645	44,4	138,0	76,408	12,437
VIKT.V34	568	44,8	126,8	76,992	11,567
VIKT.V35	727	45,1	142,0	77,728	12,767
VIKT.V36	808	45,5	124,3	78,205	11,777
VIKT.V37	1030	45,9	145,0	78,752	12,137
VIKT.V38	891	47,3	147,0	79,109	11,784
VIKT.V39	693	49,3	146,0	79,760	12,317
VIKT.V40	425	52,0	137,2	80,390	12,508
VIKT.V41	149	51,0	133,0	82,104	12,439
VIKT.V42	6	70,5	108,4	84,317	13,241
Valid N (listwise)	0				

9.2.1 Bilaga 2a) Boxplot över medelvikt per graviditetsvecka. (inkl outliers)



9.2.2 Bilaga 2a) Boxplot över medelvikt per graviditetsvecka. (exkl outliers)

