

Det helsevitenskapelige fakultetet

Vekst og ernæring hos premature barn

En deskriptiv studie fra Nyfødt intensiv ved Universitetssykehuset i Nord-Norge

—

Ingunn Birkelund Olsen

Masteroppgave Profeksjonsstudiet i Medisin, UiT Juni 2019

Veileder: Prof. Claus Klingenberg M.D, PhD



Forord

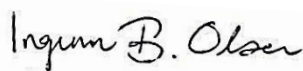
Denne masteroppgaven er skrevet under profesjonsutdanningen i medisin ved UiT Norges arktiske universitet. På femte året av studiet skal studentene levere en oppgave som et selvvalgt tema som er verdt 20-studiepoengs. Arbeidet starter allerede på fjerde studieåret med utarbeidelse av prosjektbeskrivelse. Det er satt av tid i løpet av det femte studieåret til å gjennomføre og skrive oppgaven.

Pediatri har lenge vært et tema som jeg har interessert meg for. Det var derfor lett å velge hvilken fagretning min masteroppgave skulle være innenfor. Jeg tok kontakt med Claus Klingenberg som er professor for Institutt for klinisk medisin ved UiT og overlege ved Barne- og Ungdomsavdelingen ved UNN. Han hadde et forslag om å skrive om ernæring og vekst hos premature barn som jeg syntes virket veldig interessant og dette ble dermed tema for oppgaven min.

Jeg ønsker å takke min veileder Claus Klingenberg for god hjelp til både å finne prosjekt, hjelp til å sende inn søknader, innsamling av data, hjelp med analyser og tilbakemeldinger underveis.

Prosjektet har ikke mottatt noen form for finansiering.

Tromsø, 02.06.19



Ingunn Birkelund Olsen

Sammendrag

Bakgrunn: Adekvat ernæring er viktig for at et barn skal kunne vokse. For premature barn er det ekstra vanskelig å få til dette da de er mer utsatt for sykdom og komplikasjoner enn barn født til termin. Premature barn har i tillegg et høyere energibehov enn mature barn.

Materiale og metode: Dette er en retrospektiv studie hvor man har hatt en systematisk gjennomgang av journalene til alle barn med fødselsvekt under 1500 gram som var innskrevet på Nyfødt Intensiv ved Universitetssykehuset i Nord-Norge, Tromsø (UNN) mellom 2012-2017. Informasjon om vekst og ernæring ble innhentet opp til 1-års alder.

Resultater: 143 barn var med fødselsvekt under 1500 gram var innlagt i 6-års perioden, hvorav 130 (91,6 %) overlevde til utskrivelse. 92,1 % hadde oppstart av enteral ernæring i løpet av første levedøgn. Full enteral ernæring var tålt ved mediant etter 7 levedøgn. Varighet av parenteral ernæring varte mediant 7 dager. Andel barn med vekt under 10 percentilen var 22,9 % ved fødsel, 29,9 % ved 34 ukers alder og 31,8 % ved utskrivelse. Barna faller i gjennomsnittlig Z-score for vekt fra fødsel og frem til utskrivelse, men tar omtrent igjen veksten innen 1 års alder. Gjennomsnittlig Z-score for hodeomkrets øker helt fra fødsel og frem til 1 års alder. Tidlig oppstart av enteral ernæring fører til at barna oppnår full enteral ernæring raskere.

Konklusjon: Selv om barna i vår studie har litt saktere vektoppgang enn ved tidligere studier så har de større økning i hodeomkretsen. Dette kan føre til bedre nevrologisk utfall. Da denne studien ikke har nok data for å se på sammenhengen mellom vekst og nevrologisk utvikling. For å kunne gjennomføre dette bør det gjennomføres større studier som undersøker denne variabelen.

Forkortelser

AGA	Normal vekst for svangerskapsalder
BPD	Bronkopulmonal dysplasi
CVK	Sentralt venekateter
CPAP	Kontinuerlig positiv luftveistrykk (non-invasiv pustestøtte)
EPJ	Elektronisk pasient journal
FV	Fødselsvekt
GA	Gestasjonsalder
HO	Hodeomkrets
IKR	Interkvartil range
IVH	Intraventrikulær blødning
NEC	Nekrotisk enterokolitt
NVK	Navlevenekateter
PE	Parenteral ernæring
PEG	Perkutan endoskopisk gastrostomi
PVL	Periventrikulær leukomalasi
SD	Standarddeviasjon
SGA	Liten for gestasjonsalder
SIP	Spontane isolerte tarmperforasjoner
VD	Ventrikkeldrypp
WHO	World Health Organization – verdens helseorganisasjon

Innholdsfortegnelse

1	BAKGRUNN	1
1.1	PREMATURITET	1
1.2	FØDSELSVEKT OG TILVEKST	1
1.3	ERNÆRING	2
1.3.1	<i>Hvorfor ernæring er viktig</i>	2
1.3.2	<i>Ulike typer ernæring</i>	4
1.3.2.1	Enteral ernæring	4
1.3.2.2	Parenteral ernæring	5
1.3.3	<i>Ernæringsutfordringer</i>	6
2	MATERIALE OG METODE	7
3	RESULTATER	9
4	DISKUSJON	21
4.1	ENTERAL ERNÆRING	21
4.1.1	<i>Oppstart av enteral ernæring</i>	21
4.1.2	<i>Antall dager til full enteral ernæring</i>	21
4.2	VÆRIGHET AV PARENTERAL ERNÆRING	22
4.3	VEKST	23
4.3.1	<i>Vekt</i>	23
4.3.2	<i>Hodeomkrets</i>	24
4.4	AMMING VED UTSKRIVELSE	24
4.5	STYRKER OG SVAKHETER	25
5	KONKLUSJON	26
6	REFERANSELISTE	27

1 Bakgrunn

1.1 Prematuritet

Dersom et barn er født før 37 fullgåtte svangerskapsuker regnes barnet som født for tidlig (prematuro) (1-3). Omtrent 5,5 % av alle barn født i Norge i 2017 er premature (4).

Gestasjonsalder (GA) beregnes i antall uker regnet fra første dag i siste menstruasjon. Et svangerskap som går til termin er definert som fødsel mellom uke 37 og uke 41 (5). Siden risiko for sykdom varierer med gestasjonsalder skiller man mellom ulike grader av prematuritet. Dersom man er født før 37 fullgåtte svangerskapsuker regnes man som moderat prematur, ved fødsel før 32 uker er man veldig prematur og under 28 uker gammel er man ekstremt prematur (1).

Prematur fødsel medfører høyere risiko for sykdommer og skader som kan ha betydning for helse og utvikling sammenlignet med barn født til termin (1). Denne risikoen øker ytterligere dersom barnet i tillegg har lav fødselsvekt (1).

Det er flere grunner til at et barn kan bli født prematurt, og årsaken er ofte multifaktorell (3). Man deler disse årsakene inn i forskjellige kategorier; maternelle, føtale og placentale (3). Blant de maternelle årsakene har man blant annet infeksjoner, traume og eklampsi/preeklampsi (2, 3). Føtale årsaker inkluderer infeksjon, intrauterin død, intrauterin veksthemning og anomalier (3). Årsaker som omhandler placenta kan være placenta previa eller placentaløsning (3).

De siste årene har det blitt økt kunnskap og teknologi omkring behandling av premature som har medført en større sjans for at barn som er født prematurt overlever (1, 6).

1.2 Fødselsvekt og tilvekst

Fødselsvekt (FV) varierer med gestasjonsalder. Gjennomsnittlig fødselsvekt i Norge er 3710 gram for gutter og 3580 gram for jenter (7). Normal fødselsvekt blir definert som 2500-4500 gram (8), mens lav fødselsvekt defineres som vekt under 2500 gram (1, 3). Dersom barnet veier under 1500 gram ved fødsel regnes det som meget lav fødselsvekt, og vekt under 1000 gram kalles ekstremt lav fødselsvekt (1, 3). Nyfødte med lav fødselsvekt har 20 ganger høyere risiko for død enn de som er normalvektige (3). Omtrent 4,8 % av alle barn som ble født i 2017 hadde lav fødselsvekt, og 0,9 % lå innenfor kategoriene meget lav eller ekstremt lav fødselsvekt (4).

For premature barn er fødselsvekten vanligvis gjennomsnittlig for gestasjonsalder (AGA) eller at fødselsvekten er lavere enn gestasjonsalder skulle tilsi (SGA) (1). SGA defineres ofte som en fødselsvekt under 10-percentilen, dette tilsvarer en Z-score som er lavere enn -1,282 (3, 9). Den vanligste årsaken til at et barn er SGA ved fødsel er intrauterin veksthemning (3). Barn som er SGA har større risiko for død, utvikling av sykdommer eller å få komplikasjoner i løpet av sykehusinnleggelsen (1, 3, 9).

Intrauterin veksthemning deles inn i symmetrisk eller usymmetrisk veksthemning (3, 10). Symmetrisk veksthemning innebærer at barnet har både redusert vekt, lengde og hodeomkrets (HO), mens asymmetrisk kan for eksempel være lav vekt, men tilfredsstillende lengde og hodeomkrets (3). Hypertensive forstyrrelser hos mor, bruk av tobakk og multiple gestasjoner kan gi både symmetrisk og usymmetrisk veksthemning (3). Asymmetrisk veksthemning er vanligst og utgjør omtrent 70-80 % av tilfellene (3). Årsaken til denne typen veksthemning er ofte uteroplacental insuffisiens og oppstår ofte godt ute i svangerskapet (3, 10). En symmetrisk veksthemning skyldes vanligvis genetiske, strukturelle eller infeksiøse årsaker som kommer tidligere i svangerskapet (3, 10). Studier har vist at skillet nok ikke er like klart som man først trodde (10).

1.3 Ernæring

1.3.1 Hvorfor ernæring er viktig

For at et nyfødt barn skal vokse og utvikle seg normal er det viktig med adekvat ernæring (11). Hos et klinisk stabil prematurt barn er det ønskelig med en vektøkning på tilnærmet 20-25 g/kg/d (12). Veldig premature barn kan være respiratorisk og metabolsk ustabile (13). Dette, samt økt behov for næring og umodent mage-tarmtrakt, gjør at mange av barna har dårligere vekst (1, 13). Det er også vanskeligere å etablere amming i denne gruppen da de blant annet har svakere sugeevne og oftere behov for respirator eller non-invasiv pustestøtte (CPAP) (1). Det er derfor ikke uvanlig at premature faller i vekstkurven de første ukene etter fødselen (13, 14). Mange premature barn har i tillegg sykdommer og komplikasjoner, hvorav noen av disse er assosiert med dårligere vekst og nevrologisk utvikling (13-16). Over- eller underernæring i de første månedene bidrar til en signifikant økt morbiditet og mortalitet (17).

I den første tiden etter fødsel vokser ikke premature barn like mye som de ville gjort i livmoren (1, 17, 18). Dette kommer trolig av at inntaket av energi og protein er for lavt til å etterligne det man får i livmoren (1, 17-20). Barnet må også bruke mer energi på å overleve enn tidligere, blant annet for å holde varmen og ta til seg næring (21). Prematur fødsel fører som tidligere sagt med seg ekstra utfordringer med å ta til seg næring. Utilstrekkelig næring vil kunne påvirke både somatisk og nevrologisk utvikling. Det er en assosiasjon mellom vekst når barnet er innlagt på nyfødt avdelingen på sykehuset og utfallet av den nevrologiske utviklingen, mentalt og somatisk, senere i livet (13, 17, 22). Gutter er mer sensitiv for påvirkning av den mentale utviklingen på grunn av dårlig postnatal vekst sammenlignet med jenter (16, 21).

Premature vil vanligvis nå igjen sine forventede vekstmål i løpet av måneder, men hos noen kan det ta flere år (1, 10). Barn som er SGA ved fødsel vil ofte ikke nå sin genetiske forventede høyde (1). Det samme gjelder barn som har hatt alvorlig bronkopulmonal dysplasi (BPD) eller kirurgisk krevende tarmsykdom (1). Forskning viser også at gutter har større risiko enn jenter for ikke å oppnå sitt genetiske vekstpotensiale (1).

Det er vist at vektøkning på 12-21 g/kg/d reduserer risikoen for unormal kognitiv og psykomotorisk utvikling (16, 23). Vektøkning, og økt energi- og proteininntak den første uken av livet er assosiert med bedre utfall av nevrologisk utvikling når barnet er 18 måneder - 2 år gammel (13, 14, 16, 17, 24, 25). Det er vist at et økt, total daglig energiinntak med bare 1 kcal/kg/dag hos premature barn er assosiert med 2 % lavere risiko for BPD, nekrotisk enterokolitt (NEC), sepsis, og svekket nevrologisk utvikling (24, 26).

Utilstrekkelig næring er ikke alltid åpenbart og effekter kommer ikke umiddelbart, det kan dermed være lett å overse hos barn med akutte medisinske tilstander (13). Ved samtidig sykdom vil det være et større energibruk og dermed ernæringsbehov hos barnet (13). Premature barn får sjelden i seg nok næring enteral i starten, det er dermed viktig at barna får i seg næring parenteralt midlertidig som støtte (1, 14).

1.3.2 Ulike typer ernæring

1.3.2.1 Enteral ernæring

Enteral ernæring bør startes opp så tidlig som mulig, helst i løpet av første levedøgn (6, 12). Dersom barnet ikke klarer å fordøye melk bør det likevel gis «minimal enteral nutrition» da dette stimulerer modning av intestinal motilitet og medfører raskere opptrapping av enteral ernæring (6, 12, 18, 27). Man kan evt. gi maten kontinuerlig gjennom sonde, blant annet som ventrikkeldrypp (VD) (1, 12).

Premature barn har særlig behov for morsmelk da dette gir beskyttelse mot sepsis, meningitt, prematuritets retinopati, BPD og NEC, samt gir bedre psykomotorisk utvikling (1, 6, 12, 25, 26, 28, 29). Disse sykdomstilstander er premature barn er spesielt utsatt for. Den første råmelken (colostrum) er spesielt viktig da den har positiv effekt på barnets immunforsvar og inneholder essensielle næringsstoffer (6, 12, 30). Verdens helseorganisasjon (WHO) anbefaler at nyfødte blir matet med morsmelk i minst 6 måneder grunnet de positive helseeffektene det gir (26, 31). Mange forskningskilder oppgir at premature som kun får morsmelk viser bedre nevrologisk utfall enn de som ikke får det, til tross for dårligere vekst. Dette kalles “brystmelksparadokset” (14, 16, 25).

Svært premature barn har ofte energi- og proteinmangel (16, 32). Dette medfører risiko for redusert vektøkning i løpet av første levemåned (16, 29). Det er en assosiasjon mellom tidlig protein- og energiinntak og forbedret vekst og nevrologisk utvikling hos barn med lav fødselsvekt (13, 15, 24).

Prematur morsmelk inneholder en høyere andel av fett og protein sammenlignet med morsmelk hos mødre som føder til termin (12, 29). Denne mengden avtar de første månedene (6, 12, 14, 29). Til tross for høyere energi- og proteininnhold i prematur morsmelk er det likevel ikke nok til å dekke det økte energibehovet til premature som vokser fort de første levemånedene (12, 29, 32). Det er derfor viktig å øke tilførselen av dette (12, 29). Dette kan man oppnå med å tilsette ekstra næringsstoffer, vanligvis i form av et pulver, til morsmelken. Dette kalles en «forsterkning» (fortification) av morsmelken.

Morsmelkforsterkere (det finnes ulike produkter) inneholder litt varierende mengder protein, karbohydrater, fett, mineraler og vitaminer (12, 32). Dette gis for å kompensere for prematures økte behov for energi og næringsstoffer (6, 12, 29). Positive effekter av tidlig

proteinsupplement er positiv nitrogenbalanse, forbedret glukosebruk, vektøkning og forbedret hodeomkrets (15). Man starter ofte å forsterke morsmelken etter 7-14 dagers alder eller når barnet tolerer omtrent 120-140 ml/kg/d (12). På Nyfødt Intensiv UNN fortsetter man å gi barnet forsterket morsmelk inntil barnet veier omtrent 2500 g (12). Ved sykdom som medfører økt energibehov kan man vurdere å fortsette med dette en stund til (12).

Morsmelkerstatning er et alternativ til morsmelk. Dersom mor av ulike grunner ikke kan eller ønsker å amme kan dette brukes (23). Det inneholder energi, protein, karbohydrater, fett og vitamin i omtrent de mengder som barnet trenger (12, 23). Det anbefales å gi barnet morsmelk til barnet er minst 34 uker gammel, og eventuelt deretter ha en gradvis tilvenning til morsmelkerstatning (12). I Norge får barnet donert morsmelk (donormelk) frem til 34 ukers alder dersom mor ikke skulle produsere egen melk (12, 33).

Fosteret bruker aminosyrer til vekst og metabolisme. Over 25 % av det føtale aminosyrelageret brukes til metabolsk drivstoff (34). Et prematurt barn viser en tilsvarende metabolisme de første dagene av livet (34). Derfor er tidlig aminosyreadministrasjon anbefalt for å hindre proteinkatabolisme (34). Dersom man etablerer et adekvat og balansert inntak med rett forhold av energi og protein kan aminosyrene brukes i proteinsyntesen for å fremme normal vekst (13, 34). Tilstrekkelig proteininntak er dermed en stor drivkraft for vekst hos premature barn (14). Tidlig proteininntak er også assosiert med bedre utfall av nevrologisk utvikling (14).

For mye tilskudd av proteiner kan gi stor belastning på nyrene og øke krav til metabolismen (13). Overskudd av visse typer aminosyrer kan også påvirke den mentale utviklingen til barnet (13). Av den grunn er det viktig å ikke gi for mye proteintilskudd.

1.3.2.2 Parenteral ernæring

Dersom man regner med at barnet i løpet av 3-7 dager ikke klarer å dekke minst halvparten av sitt energi-/væskebehov gjennom enteral ernæring gir man parenteral ernæring (PE) som tillegg (1, 12, 18). Hos barn som har gastrointestinale misdannelser/sykdommer og de minste premature (FV <1250 g, GA <30 uker) starter man opp med PE tidligere (12, 18). Barn som er større enn dette har større energilagre, og det er dermed ikke like viktig å raskt få satt i gang PE (12, 18). Man fortsetter tillegg av PE inntil barnet tolererer omtrent 120-140

ml/kg/d enteralt (12). Det brukes helst ferdigblandede parenterale næringsløsninger, spesielt for kortvarig bruk, som inneholder fett, protein, glukose og elektrolytter (6, 11, 12). Mengden PE man gir til barnet trappes opp over flere døgn (12).

Enteral ernæring er foretrukket foran PE da PE øker risikoen for komplikasjoner som uønskede effekter av PE og faste (6, 18, 28). Bruk av sentrale vaskulære kateter (CVK) gir i tillegg økt risiko for sepsis (6, 18, 28). Tilstrekkelig enteral ernæring er essensielt for å kunne seponere CVK eller navlevenekateter (NVK) og dermed minske infeksjonsrisiko (11, 12, 18, 28). Ved behov for PE over lengre tid, som f.eks. etter kirurgi eller alvorlige tarmlidelser hvor man ikke kan gi enteral ernæring, bør behovet for PE regnes ut nøyaktig (12, 18).

1.3.3 Ernæringsutfordringer

Normalt sett får premature sugge-puste-svelg mønster og kan sugge effektivt fra uke 34-36 (12, 35). Ved GA under 34 har barna dårlig koordinering av respirasjon og svelging (12, 35). De får ofte apneer eller metningsfall under måltider, dette kommer av at barnet suger uten å puste før og etter (12, 35). Større sugemotstand eller langsommere flow vil kunne redusere forekomsten av apneer (12).

Det er ikke uvanlig at barna sliter med spisevansker/-vegring de første månedene etter utskrivelse (1, 12). Dette problemet øker ved lavere gestasjonsalder (1). For noen av barna med spisevansker kan det være aktuelt med nasogastrisk sonde etter utskrivelse, eller ved langtidsbehov for sonde kan de få innlagt perkutan endoskopisk gastrostomi (PEG) (11).

Dårlig vektøkning de første levemåneder kan føre til dårligere nevrologisk utvikling i form av hørselstap, synsdefekter og mental retardasjon (6, 18, 23, 29). Ved for rask vekst kan risiko for fedme, hypertensjon, insulinresistens og metabolsk syndrom når de blir voksne øke (18, 21, 36). I følge Barkers hypotese kan intrauterin veksthemning bidra til økt risiko for kardiovaskulære sykdommer senere i livet (9, 21).

2 Materiale og metode

Studiepopulasjonen består av alle premature barn med fødselsvekt under 1500 g som ble innlagt på Nyfødt Intensiv ved Universitetssykehuset i Nord-Norge (UNN) i 6-årsperioden 01.01.12-31.12.17. Det var totalt 143 barn som ble inkludert i analysen.

Dette er en populasjonsbasert, retrospektiv, deskriptiv studie. Data ble hentet ut fra elektronisk pasientjournal (EPJ) i DIPS og Nyfødtmedisinsk Kvalitetsregister («Neonatalprogrammet»).

Fra Neonatalprogrammet ble det hentet ut informasjon om kjønn, antropometriske mål (vekt, lengde, hodeomkrets) og gestasjonsalder ved fødsel, om barnet var AGA eller SGA og singel eller multipl gestasjon. Fra EPJ ble det hentet ut data om barnet ble skrevet levende eller om det døde, om det ble skrevet ut til et annet sykehus, antropometriske mål ved 34 ukers alder, utskrivelse og ved 1 år, sykdommer og respirasjonsstøtte underveis i innleggelsen, ernæring gitt under innleggelse og ved utskrivelse, og forekomst av CP og PEG. Disse variablene ble lagt inn i en database i det statistiske programmet SPSS statistics (IBM-SPSS-25). Identifiserende informasjon som navn og fødselsnummer ble ikke lagret i databasen, og pasientene fikk kun tildelt et løpenummer for videre identifisering.

Data om fødselsvekt, samt vekst ved 34 uker, utskrivelse og 1 års alder, ble konvertert til Z-score verdier for lettere å kunne sammenlignes med hverandre. Dette ble utført i «Fenton growth calculator» (2013 versjon) for antropometriske mål ved fødsel, ved 34 uker og ved utskrivelse. Siden Fenton vekst kurvene kun kan brukes opp til GA på 50 uker ble WHO sine vekstkurver brukt for å beregne Z-score ved 1 års alder. Her brukte vi WHO Anthro kalkulator versjon 3.2.2 (jan 11). For å få en mest mulig korrekt verdi ved 1 års kontroll ble beregnet termin satt som «fødselsdato». For beregnet termin ble det brukt ultralydbasert termin, men der dette ikke var tilgjengelig ble det brukt termin beregnet med Naegels regel. Z-score som lå over eller under 2,5 ble sjekket om de var korrekt. Ekstreme z-score som antagelig kom av at det ble skrevet feil inn i journal ble fjernet. ΔZ -score ble beregnet ved å ta Z-score ved 1 års alder og trekke fra Z-score ved utskrivelse.

I de tilfellene hvor det ikke var målt antropometriske mål ved nøyaktig 34 uker ble verdiene beregnet på bakgrunn av gjennomsnitt av verdier like før og like etter 34 uker. I de tilfeller

hvor det ikke var målt antropometriske mål på 1 års kontrollen ble det brukt mål tatt ved en annen anledning innen to måneder før eller etter korrigert 1 års alder.

Full enteral ernæring ble definert som 150 ml/kg/d.

Personvernombudet ga tillatelse til gjennomgang av pasientjournaler (Nr. 02159).

I arbeidet med analysen ble det stort sett brukt deskriptive metoder. Resultatene blir presentert som gjennomsnittsverdier (mean) og standardavvik (SD) i tilfeller hvor dataen var normalfordelt. I tilfeller hvor det var skjevfordeling av dataen ble det brukt median og interkvartil range (IKR). For sammenligning ble det brukt student t-test for intervalldata. Statistisk signifikant ble satt til $p < 0,05$.

3 Resultater

Det var totalt 143 barn som ble inkludert i studien, av disse var det 12 som døde under innleggelse. Disse barna ble ekskludert fra videre analyser. Bakgrunnsinformasjon om fødselsmåte, kjønnsfordeling, fødselsvekt og status ved utskrivelse vises i Tabell 1-3.

Tabell 1: Fordelingen av kjønn, fødselsmåte og tvillingfødsler

	Antall	Prosent (%)
Født med sectio	96	73,3
Født vaginalt	35	26,7
Gutt	64	48,9
Jente	67	51,1
Tvilling gestasjon	31	23,7
Singel gestasjon	100	76,3

Tabell 2: Fordelingen av grad av prematuritet, inndeling av fødselsvekt og mengden med lav tilvekst ved ulike tidspunkter

	Antall	Prosent (%)
Moderat prematur (32-36 uker)	15	11,5
Veldig prematur (28-31 uker)	62	47,3
Ekstremt prematur (< 28 uker)	54	41,2
Meget lav fødselsvekt (1000-1499 g)	75	57,3
Ekstremt lav fødselsvekt (< 1000 g)	56	42,7
Vekt under 10 p. ved fødsel	30	22,9
Vekt under 10 p. ved 34 ukers alder	29	29,9
Vekt under 10 p. ved utskrivelse	41	31,3
Vekt under 10 p. ved utskrivelse hjem	28	31,8
Vekt under 10 p. ved 1 års alder	23	26,7
HO under 10 p. ved 34 ukers alder	17	17,9
HO under 10 p. ved utskrivelse	12	9,5
HO under 10 p. ved utskrivelse hjem	6	6,9
HO under 10 p. ved 1 års alder	4	6,3
Lengde under 10 p. ved 34 ukers alder	43	45,3
Lengde under 10 p. ved utskrivelse	61	48,8
Lengde under 10 p. ved utskrivelse hjem	43	49,4
Lengde under 10 p. ved 1 års alder	19	24,1

(10 p. = 10 percentilen)

Tabell 3: Status ved utskrivelse

	Antall	Prosent (%)
Utskrevet til hjemmet	88	61,5
Utskrevet til annet sykehus	43	30,1
Døde under sykehusopphold	12	8,4
Utskrevet hjem med sonde	15	17

I tabell 4 fremstilles gestasjonsalder, liggedøgn og ernæring under innleggelse. Det var totalt 92,1 % av barna som startet med enteral ernæring i løpet av første dag. Vi ser at det er ganske stor forskjell mellom barna med ekstremt lav fødselsvekt og veldig lav fødselsvekt på hvor lenge de var innlagt og ernæring.

Tabell 4: Oversikt over gestasjonsalder, liggedøgn og ernæring under innleggelse for alle og ulik fødselsvekt.

	Alle		< 1000 g		1000-1499 g	
	Mean ¹ (SD)	Median (IKR)	Mean ¹ (SD)	Median (IKR)	Mean ¹ (SD)	Median (IKR)
Gestasjonsalder ved fødsel	28,6 (2,6)	28,6 (26,5 - 30,4)	26,5 (1,7)	26,3 (25,2 - 27,6)	30,2 (2,0)	30,1 (28,6 - 31,5)
Antall liggedøgn	62 (35)	57 (37 - 84)	84 (35,5)	86,5 (34,8-41,4)	45,6 (23,4)	44 (33-61)
Gestasjonsalder ved utskrivelse	37,5 (3,9)	37,4 (35,4 - 39,3)	38 (4,8)	38,4 (34,8 - 41,4)	37 (3)	37,3 (35,6 - 38,2)
Dag for oppstart av enteral ernæring	1,1 (0,4)	1 (1 - 1)	1,1 (0,50)	1 (1 - 1)	1,1 (0,4)	1 (1 - 1)
Første dag de tåler 150 ml/kg/d	9 (7,4)	7 (5 - 10)	10,8 (5,9)	9 (7 - 12)	7,6 (8,1)	6 (5 - 8)
Antall dager med parenteral ernæring	7,7 (8,9)	6 (0 - 10)	12,3 (8,6)	9,5 (7 - 13,8)	4,1 (7,4)	2 (0 - 6)
Antall dager med morsmelkforsterker	34 (18,4)	32 (22,8 - 45,3)	44,8 (18,4)	45,5 (29,8 - 58,3)	25,6 (13,3)	27 (18,3 - 34)

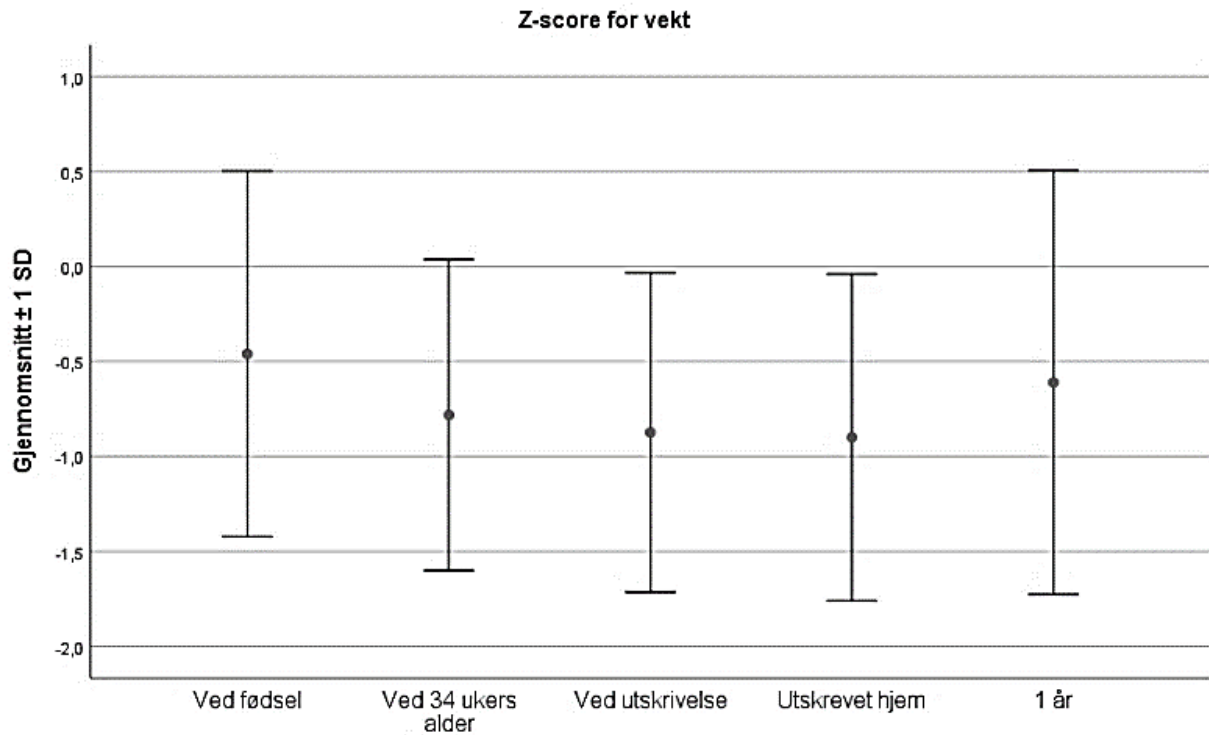
¹Mean = gjennomsnitt

Tabell 5 viser hvordan gjennomsnittlig Z-score utvikler seg fra barnet er født og til 1 års alder. Den viser også hvordan Z-score varierer mellom de som har veldig lav fødselsvekt og de som har ekstrem lav fødselsvekt.

Tabell 5: Oversikt over gjennomsnittlig Z-score ved ulike tidspunkt frem til 1-års alder

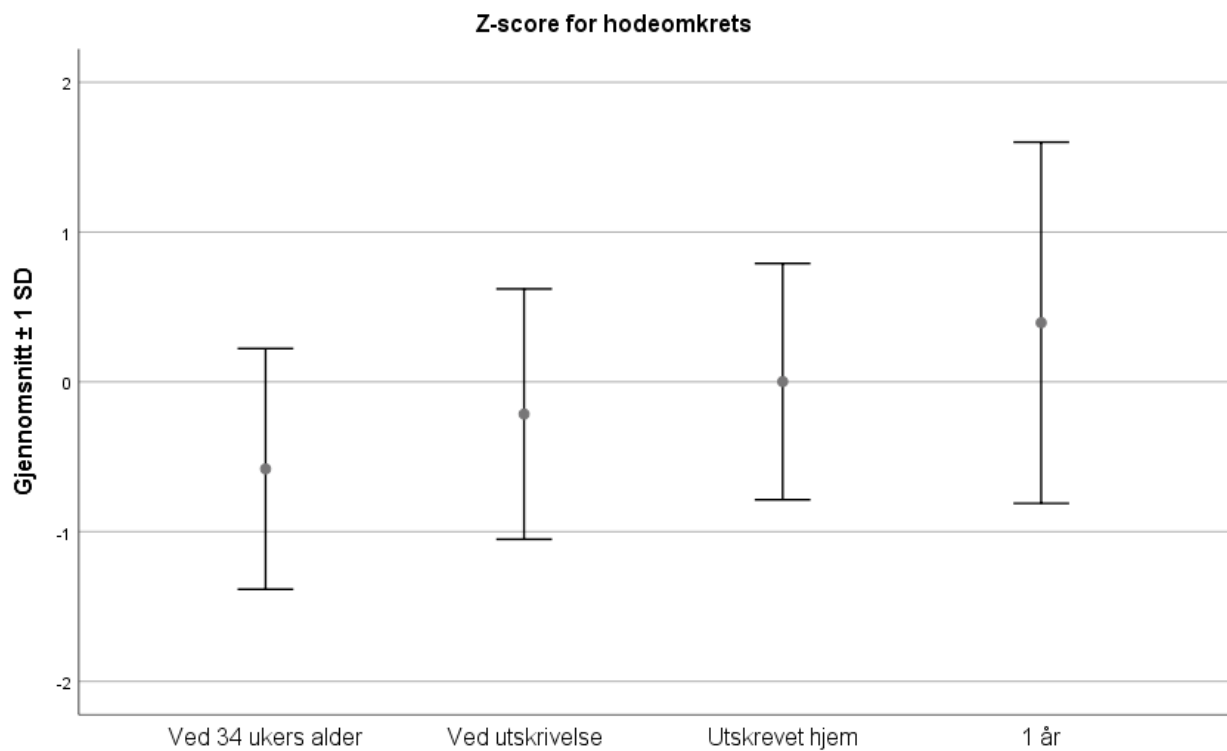
	Alle	< 1000	1000-1499
Z-score for vekt ved fødsel	-0,47 (0,93)	-0,53 (0,87)	-0,42 (0,98)
Z-score for vekt ved 34 uker	-0,78 (0,82)	-0,76 (0,76)	-0,80 (0,86)
Z-score for vekt ved utskrivelse	-0,87 (0,84)	-0,71 (0,84)	-1,00 (0,83)
Z-score for vekt ved utskrivelse hjem	-0,90 (0,86)	-0,77 (0,84)	-0,98 (0,87)
Z-score for vekt ved 1 års alder	-0,61 (1,11)	-0,80 (1,15)	-0,49 (1,08)
Z-score for HO ved 34 uker	-0,58 (0,80)	-0,86 (0,71)	-0,36 (0,81)
Z-score for HO ved utskrivelse	-0,22 (0,84)	-0,35 (0,83)	-0,11 (0,83)
Z-score for HO ved utskrivelse hjem	0,00 (0,79)	-0,05 (0,73)	0,04 (0,83)
Z-score for HO ved 1 års alder	0,39 (1,21)	0,15 (1,17)	0,55 (1,22)
Z-score for lengde ved 34 uker	-1,26 (1,00)	-1,55 (1,02)	-1,04 (0,93)
Z-score for lengde ved utskrivelse	-1,28 (1,08)	-1,52 (1,16)	-1,09 (0,98)
Z-score for lengde ved utskrivelse hjem	-1,35 (1,13)	-1,73 (1,19)	-1,11 (1,03)
Z-score for lengde ved 1 års alder	-0,54 (1,22)	-0,81 (1,20)	-0,34 (1,22)

Grafen under (Figur 1) viser Z-score for vekt ved forskjellige tidspunkt. Her ser vi at vekt-for-alder avtar fra fødsel og frem til utskrivelse. Imidlertid øker z-score verdier igjen frem til 1 års alder som tegn på en innhentingsvekst.



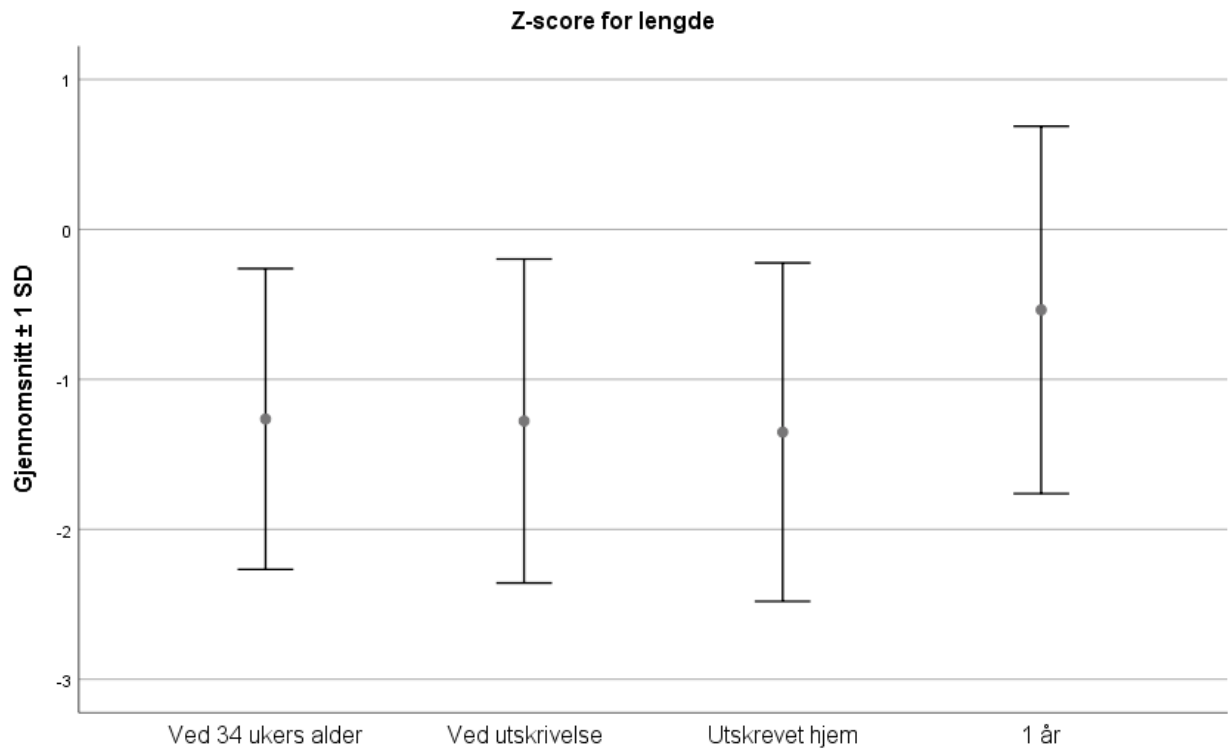
Figur 1: Z-score for vekt ved forskjellige tidspunkt frem til 1 års alder. Ved utskrivelse betyr alle barna ($n=131$). Utskrevet hjem betyr kun de som ble skrevet ut rett hjem ($n = 88$).

Figur 2 beskriver Z-score for hodeomkrets på ulike tidspunkt fra 34 ukers alder til 1 års alder. Grafen viser at hodeomkrets-for-alder øker hele denne perioden.



Figur 2: Z-score for hodeomkrets ved forskjellige tidspunkt frem til 1 års alder. Ved utskrivelse betyr alle barna ($n=126$). Utskrevet hjem betyr kun de som ble skrevet ut rett hjem ($n = 87$).

Grafen i figur 3 viser Z-score for lengde ved ulike tidspunkt. Her ser vi at fra 34 ukers alder og frem til utskrivelse holder gjennomsnittet seg ganske stabilt på vekstkurven og etter utskrivelse øker det.



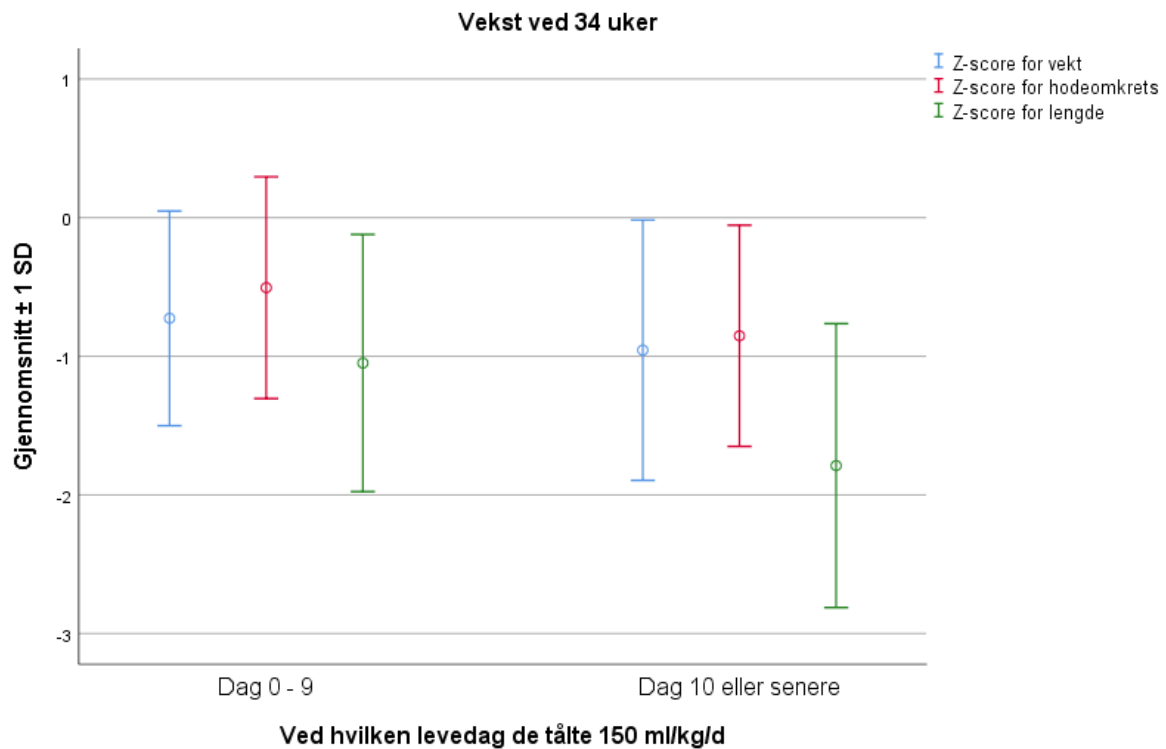
Figur 3: Z-score for lengde ved forskjellige tidspunkt frem til 1 års alder. Ved utskrivelse betyr alle barna ($n=125$). Utskrevet hjem betyr kun de som ble skrevet ut rett hjem ($n = 87$).

Tabell 6 beskriver hvordan og hvilken ernæring barna fikk ved utskrivelse blant de som ble utskrevet til hjemmet (n=88). Den første kategorien inkluderer alle barna som ble skrevet ut hjem, mens siste kategorien utelukker de som blir sondeernært (n=15).

Tabell 6: Amming og morsmelk ved utskrivelse, delt inn i ulike fødselsvekt

	Alle		< 1000		1000-1499	
	Antall	Prosent (%)	Antall	Prosent (%)	Antall	Prosent (%)
<i>Inkludert de med sonde</i>	<i>n=88</i>		<i>n=34</i>		<i>n=54</i>	
Fullammer	30	34,1	5	14,7	25	46,3
Får kun morsmelk	52	58,4	17	50,0	34	63,0
Får delvis morsmelk	70	79,5	23	67,6	47	87,1
Får kun MME	18	20,5	11	32,4	7	12,9
<i>Ekskludert de med sonde</i>	<i>n=73</i>		<i>n=24</i>		<i>n=49</i>	
Fullammer	30	41,1	5	20,8	25	51,0
Får kun morsmelk	42	57,5	10	41,7	32	65,3
Får delvis morsmelk	58	79,5	15	62,5	43	87,8
Får kun MME	15	20,5	9	37,5	6	12,2

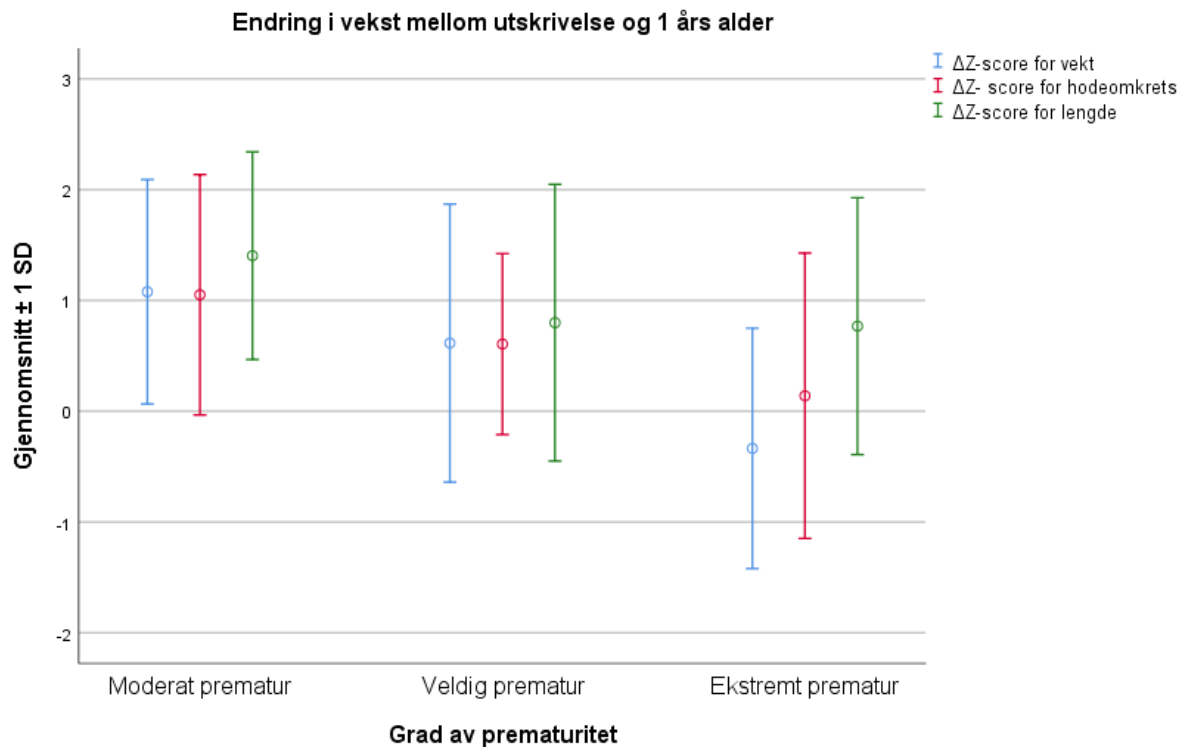
Figur 4 viser Z-score ved 34 uker for ulike antropometriske mål. Grafen er delt inn mellom de som tålte 150 ml/kg/d i løpet av de første 9 levedøgn og de som tålte det ved tiende levedøgn eller senere. Gjennomsnittlig gestasjonsalder for de ulike gruppene var henholdsvis 29,1 (2,5) og 27,0 (2,3).



Figur 4: Gjennomsnittlig Z-score ved 34 uker ut fra hvor fort barna tålte 150 ml/kg/dag

Det var ingen forskjell mellom hvor fort barna tålte 150 ml/kg/d, og vekt ($p = 0,234$) og hodeomkrets ($p = 0,074$). Vi fant derimot en forskjell mellom når de tålte full enteral ernæring og lengde ($p = 0,002$).

Figur 5 viser hvordan Z-score for barna endret seg fra utskrivelse og frem til 1-års alder. Det var ingen forskjell i vekst mellom gruppene på hodeomkrets og lengde ($p > 0,05$ for alle). Mellom de veldig premature og de ekstremt premature, samt mellom de moderat premature og ekstremt premature var det en forskjell i vekt (henholdsvis $p = 0,001$ og $p = 0,000$).



Figur 5: ΔZ-score fra utskrivelse til 1-års alder ut fra hvor prematurt barnet er

Mellom utskrivelse og 1-års alder var det ingen forskjell i vekst mellom de som fikk kun morsmelk og de som kun fikk morsmelkerstatning. Mellom gutter og jenter var det ingen forskjell mellom økning i hodeomkrets ($p = 0,057$), lengde ($p = 0,597$) eller vekt ($p = 0,060$), det var justert for vekstforskjeller mellom kjønnene. Det var ingen forskjell på økning i hodeomkrets (0,238) og lengde (0,977) mellom barn som var født med ekstrem lav fødselsvekt og veldig lav fødselsvekt, men det var en forskjell i vektøkning ($p = 0,040$).

Tabell 7 viser oversikt over hvor mange som fikk nevrologiske komplikasjoner. Tall på periventrikulær leukomalaci (PVL) og hjerneblødning (IVH) ble tatt fra epikriser i EPJ, mens data om cerebral parese (CP) er hentet fra polikliniske notater ved 1- og 2-års kontroll.

Tabell 7: Nevrologiske komplikasjoner (uten de som døde)

	Antall	Prosent (%)
<i>Periventrikulær leukomalaci</i>		
Ingen	125	95,4
Mild	5	3,8
Alvorlig	1	0,8
<i>Hjerneblødning</i>		
Ingen	106	80,9
Grad 1 og 2 unilateralt	11	8,4
Grad 1 og 2 bilateralt	5	3,8
Grad 3 uni- og bilateralt	7	5,3
Grad 4 uni- og bilateralt	2	1,5
<i>Cerebral parese (n=88)¹</i>		
Ingen	84	95,5
Mild	2	2,3
Alvorlig	2	2,3

¹ Da det ikke var mulig å få tilgang til data etter utskrivelse hos alle barna er det en del missing data når det kommer til komplikasjoner i form av CP.

Tabell 8 viser forekomsten av mage-tarm komplikasjoner i løpet av innleggelsen. Den viser også egenskaper hos de 13 barna som fikk operert inn PEG. Alder for operasjonen var i gjennomsnittlig 14 måneder.

Tabell 8: Mage-tarm komplikasjoner og PEG

	Antall	Prosent (%)
Nekrotiserende enterokolitt	5	3,8
Spontane tarmperforasjoner (SIP)	2	1,5
13 fikk operert inn PEG (av n=87) ²		
<i>Egenskaper hos de med PEG</i>		
Tvilling	5	38,5
Gutt	10	76,9
Ekstremt prematur	9	69,2
Ekstrem lav fødselsvekt	10	76,9
Respiratorbehandlet	9	69,2
Form for IVH	5	38,5
Form for PVL	2	15,4
Alvorlig CP (ingen mild)	2	15,4
Fullammet ved utskrivelse	2	15,4
Sonde ved utskrivelse	7	53,8

² Da det ikke var mulig å få tilgang til data etter utskrivelse hos alle barna er det en del missing data når det kommer til om de i etterkant av første innleggelse har fått satt inn PEG.

Av alle barna som var innlagt var det 58 (44,3 %) som ble behandlet med respirator. Tabellen under (tabell 9) viser hvor lenge barna hadde ulike former for respirasjonsstøtte. Den er også delt inn mellom de som lå på respirator og de som ikke gjorde det da det er stor forskjell i behandlingstid mellom disse gruppene.

Tabell 9: Behandling med respirasjonsstøtte

	Median (IKR)
<i>For alle som var innlagt</i>	
Antall døgn på respirator	0 (0 – 7,5)
Antall døgn på CPAP	8 (2 - 28)
Antall døgn med high flow	11 (0 - 24)
<i>Kun de som var respiratorbehandlet</i>	
Antall døgn på respirator	9 (2 - 31)
Antall døgn på CPAP	24 (24 - 34)
Antall døgn med high flow	15,5 (15,5 – 27,5)
<i>De som ikke lå på respirator</i>	
Antall døgn på CPAP	4,75 (1 – 9,75)
Antall døgn med high flow	5,75 (0 – 23,5)

4 Diskusjon

I denne retrospektive studien har vi sett på prematur barn med fødselsvekt under 1500 g. Av de 143 barna inkludert i studien overlevde 91,6 % til utskrivelse. 92,1 % hadde oppstart av enteral ernæring i løpet av første levedøgn. Andelen av barna som var født SGA var 23 % og denne andelen økte frem til utskrivelse. Innen 1-års alder hadde andelen barn under 10 percentilen sunket igjen. Z-score for hodeomkrets økte hele veien fra fødsel til 1 års alder.

4.1 Enteral ernæring

4.1.1 Oppstart av enteral ernæring

Vi ser i vår studie at 92,1 % av barna starta opp med enteral ernæring i løpet av det første levedøgnet. Noen barn startet opp senere, opp til 4 dager etter fødselen, og gjennomsnittlig oppstart med enteral ernæring var 1,11 dager. Dette er tidligere oppstart enn i de andre studiene vi har sammenlignet med. Hos Klingenberg et.al. var det 81 % av barna som startet opp med enteral ernæring i løpet av første døgnet (14). Hos Dorum et. al. (37) hadde en median på 3, Hair et.al (22) et gjennomsnitt på 3,3 og hos Mukhopadhyay (38) var gjennomsnittet 2,1 /1,8. I den siste studien delte de barna opp i én gruppe som fikk morsmelkforsterker (2,1) og én kontroll gruppe (1,8). Studiene (38), (14) og (22) er data fra over ti år tilbake. Anbefalingene for å starte tidlig opp med enteral ernæring og rutinene rundt behandling av premature kan ha blitt endret siden da. Den mest sammenlignbare studien er Dorum et.al. da den er gjennomført i omtrent samme tidsperiode. Her starter de med enteral ernæring når barnet er stabilt og mor har fått første melk. Dette tidspunktet kan variere veldig ut fra hvor syk både barnet og mor er, og vil medføre at flere starter enteral ernæring senere. Ved UNN vil barnet få donormelk dersom mor ikke har fått egen melk ennå (12). Dette kan være bidragende til et bedre tall.

4.1.2 Antall dager til full enteral ernæring

I vår studie var den gjennomsnittlige tiden det tok til barna tålte full enteral ernæring, 150 ml/kg/d, 7 dager. Dette er ganske likt en studie gjort av Husebye et.al. som også fant 7 dager. Denne studien hadde de definert full enteral ernæring som å ikke lengre ha behov for parenteral ernæring (33). Sammenlignet med andre studier som definerte full enteral ernæring som omtrent 150 ml/kg/d viser vår studie at barna tålte full enteral ernæring raskere. I en tidligere studie fra UNN var medianen 10 dager (14), en Østerisk studie hadde median på 12,73 (17), mens en amerikansk studie hadde 18,2 (22). I en indisk studie hvor de

skilte mellom barn som fikk morsmelkforsterkning og ikke hadde henholdsvis median på 9,8 og 7,8 (38).

	Vår studie	Husebye	Klingenberg	Khan	Hair	Mukopadhyay
Studie- populasjon	FV < 1500 g GA < 37 uker	FV < 1500 g	GA < 30 uker	GA < 32 uker	GA < 37 uker	FV < 1500 g GA < 37 uker
					FV < 1250 g	
Median dager	7	7	10	12,73	18,2	9,8 / 7,8

Forskjellen mellom vår studie og de andre kan komme av forskjellig studiepopulasjon. De norske og østeriske studiene ekskluderer barn med gestasjonsalder over henholdsvis 30 og 32 uker. Den amerikanske studien inkluderer kun med barn med fødselsvekt under 1250 gram. Den Indiske studien lik studiepopulasjon som i vår studie (fødselsvekt < 1500 gram og GA < 37 uker).

4.2 Varighet av parenteral ernæring

Det var ganske stor forskjell i vår studie mellom barna med ekstremt lav fødselsvekt og veldig lav fødselsvekt i hvor lenge de fikk parenteral ernæring, henholdsvis 12 dager og 4 dager. Gjennomsnittet for alle barna var 8 dager. Dersom man ser på andre studier er det svært forskjellig hva de har kommet frem til, alt fra 8 dager til nesten 16 dager. På en studie gjort ved UNN i 2005-2010 kom de frem til en median på 8 dager (14). Ellers har Hair (22), Dorum (37), og Khan (17) et gjennomsnitt på henholdsvis 13, 10 og 15,71 dager med parenteral ernæring.

Tidligere oppstart av enteral ernæring fører til at barna oppnår full enteral ernæring raskere (23). Dette kan være en mulig forklaring til at barna i vår studie oppnår full enteral ernæring raskere enn de andre studiene, da barna i vår studie har gjennomsnittlig oppstart av enteralt ernæring tidligere. En effekt av rask full enteral ernæring vil være at barna da har kortere behov for parenteral ernæring som igjen kan forklare hvorfor barna i vår studie kan seponere PE fortere.

4.3 Vekst

4.3.1 Vekt

I vårt materiale var gjennomsnittlig fødselsvekt 1029 gram og gestasjonsalder var 28+6. Estimert føtal vekt for 29 uker er 1442 gram, i følge Johnsen og medarbeidere (39). Ut fra dette ser vi at barna i denne studien ligger ganske langt under det estimerte gjennomsnittet.

I en svensk studie fant de at 7,8 % av alle barn som var født i perioden 1973-2012 var født SGA, og av alle de barna som var født prematurt var 22,3 % SGA (9). Dette er likt vår studie hvor det var en rate på 23 % som var født SGA.

En studie gjennomført ved UNN fant at 10 % som var født SGA (14), ved Hair et.al. (22) var det 21 % og en studie fra Østerrike (17) var det 12 %. Alle disse studiene hadde ulike inklusjonskriterier enn vår, henholdsvis GA < 30 uker, FV < 1250 og GA < 32 uker. Dette gjør det vanskelig å sammenligne dem med hverandre. Hair et.al. (22) hadde som oss fødselsvekt som inklusjonskriterium, og her ser vi at mengden barn som er født SGA er nokså like.

En tidligere studie gjort i Tromsø (14) undersøkte antall barn som var SGA ved 34 ukers alder og ved utskrivelse. Ved 34 uker var det 14 % som var SGA og ved utskrivelse 17 %. I vår studie var det ved samme tidspunkt henholdsvis 30 % og 32 %. Den tidligere studien definerte også SGA som vekt under 10 percentilen. I vår studie var 23 % født SGA. Denne andelen økte til 32 % innen utskrivelse, som utgjør en forskjell i 9 prosentpoeng. Den tidligere studien hadde en økning fra 10 % til 17 % i antall med SGA ved utskrivelse, som utgjør 7 prosentpoeng. Grunnet ulike inklusjonskriterier er det ikke mulig å konkludere om det er blitt flere eller færre som blir ekstrauterin veksthemmet til utskrivelse.

I en studie fra 2005-2010 i Tromsø (14) hadde de ved fødsel en gjennomsnittlig vekt på 943 g og gestasjonsalder på 27+2. Ved 34 uker var gjennomsnittsvekten 1999 g. Tilsvarende i vår studie var fødselsvekt på 1029 g, gestasjonsalder 28+6 og vekt på 1875 g ved 34 ukers alder. Barna i vår studie, som var eldre og tyngre ved fødsel, viste en dårligere vekst frem til 34 ukers alder. Man tenker i utgangspunktet at man blir flinkere over tid til ernæring av barn, men dette kan tyde på det motsatte. Det er også mulig at forskjell i studiepopulasjon (GA < 30 uker mot FV < 1500 g) kan ha bidratt det den forskjellen vi ser.

I en studie gjort ved Khan et.al. så de på vekst hos barn fra fødsel og frem til utskrivelse (17). Her var gjennomsnittlig Z-score ved fødsel -0,61 som er noe lavere enn det som ble funnet i vår studie, -0,47. Dette kommer mest sannsynlig av at de kun så på barn under 32 uker gestasjonsalder, mens i vår studie hadde vi med alle med GA < 37. Ved utskrivelse hadde barna gjennomsnittlig gestasjonsalder på 37,16, her fant de Z-score på -0,87. Dette er likt som ved vår studien hvor gjennomsnittlig gestasjonsalder og Z-score for vekt ved utskrivelse var 37,5 og -0,90.

4.3.2 Hodeomkrets

I vår studie økte Z-score hodeomkretsen konstant fra 34 uker og frem til 1-års alder. Ved en tidligere studie gjort ved UNN ble det funnet en stabil Z-score fra fødsel og frem til utskrivelse (14). I en studie gjort i Østerrike, hvor de også målte fra fødsel til utskrivelse, fant de at Z-scoren sank (17). Ingen av disse studiene så på veksten frem til 1 år. Den observerte forskjellen i økningen av hodeomkretsen kan skyldes forskjellige rutiner for ernæring. Det er blant annet forskjellig protokoll på når man starter med morsmelkforsterker i Østerrike og ved UNN, henholdsvis når barnet tåler 150 ml/kg/d, og ved 7-20 dagers levealder og barnet tåler minst 120 ml/kg/d (12). Som nevnt tidligere gir morsmelkforsterker barna tilgang til ekstra protein, og tidlig proteinsupplement fører til forbedret hodeomkrets (15).

Da vi bare har en variabel som måler neurologisk utvikling, om barna fikk cerebral parese eller ikke, er det ikke nok informasjon til å trekke noen konklusjoner med tanke på om vekst påvirker neurologisk utfall.

4.4 Amming ved utskrivelse

Av de 73 barna som ble utskrevet til hjemmet uten sonde var det 58 som fikk delvis eller eksklusivt morsmelk ved utskrivelse, dette utgjør 79,5 %. I en studie fra Bergen med tall fra 2007-2008 fikk de en rate på 92 % som fikk i seg morsmelk (33). 60 % av barna i den studien ble matet eksklusivt morsmelk, mot 57,5 % i vår studie. Det var 20 % av barna i vår studie som ikke fikk noe morsmelk ved utskrivelse, mens det i studien fra Bergen var kun 8 %. I vår studie var det 41 % som ble fullammet ved utskrivelse. Studien fra Bergen hadde ikke tall for å kunne sammenligne dette. Vår studie og studien fra Bergen hadde en sammenlignbar studiepopulasjon.

4.5 Styrker og svakheter

Dette er en retrospektiv studie og den store fordelen med denne typen studiedesign er at man kan gjennomføre en stor undersøkelse på relativt kort tid. Man har raskere tilgang til en større studiepopulasjon enn en prospektiv studie, og ved en retrospektiv studie er data allerede innhentet. Bakdelen med en retrospektiv studie er at man har ikke kontroll på hvilken data som er skrevet ned og om det er skrevet ned rett. Dette fører til en del «missing data». Det er også begrensninger i hvilke variabler man kan se på da man kun kan benytte seg av den dataen som eksisterer.

Da dette er en ganske liten studiepopulasjon er det vanskelig å si om resultatene er overførbare. Det er også vanskelig å si noe om påliteligheten til resultater som omhandler hendelser som ikke inntreffer så ofte (som NEC og SIP).

Fra fødsel og frem til utskrivelse foreligger det gode data omhandlet ernæring, men etter utskrivelse har vi ikke noen data på hvor lenge barna fikk morsmelk og eventuelt hva som det ble erstattet med. Det er derfor ikke lett å si om resultatene for sammenligning av vekst og morsmelk er reelle.

En del av barna i studien ble fulgt opp ved andre sykehus eller flyttet til en annen del av landet etter hvert. Derfor mangler det en del data for vekst for disse barna etter utskrivelse fra UNN. Det er også vanskelig å si noe om forekomsten av CP og PEG da dette oftest registres etter utskrivelse.

For barna som var innlagt på flere forskjellige sykehus før de ble skrevet ut til hjemmet, er datainnsamlingen avhengig av at de andre sykehusene har sendt over en detaljert epikrise, som sjelden var tilfellet. Hos disse barna er det nok en del manglende data med tanke på respirasjonsbehandling spesielt.

5 Konklusjon

Denne studien viser at ved tidlig oppstart av enteral ernæring tar det kortere tid for premature barn å oppnå full enteral ernæring. Dette er også er kjent fra tidligere studier.

Det var ingen forskjell i vekst hos de barna som fikk bare morsmelk og de som fikk bare morsmelkerstatning ved utskrivelse, men vi har ingen tall for hvor lengde de evt. fikk det. For å kunne se hvilken effekt ulike typer ernæring har på veksten til et barn etter utskrivelse må man i fremtiden gjennomføre studier som registrerer data for varigheten av ernæring.

Selv om barna i vår studie har litt saktere vekt oppgang enn tidligere gjort ved UNN så har de større økning av hodeomkrets. Det er mulig at dette ville medført et bedre nevrologisk utfall, men siden denne studien ikke har nok data for å se på nevrologisk utvikling kan man ikke gi noen konklusjon. Dette bør det følges opp med større studier for å se om det finnes en sammenheng.

Forfatter oppgir ingen interessekonflikter

6 Referanseliste

1. Markestad T, Halvorsen B. Faglige retningslinjer for oppfølging av for tidlig fødte barn. In: Sosial- og helsedirektoratet, editor. 2007.
2. Goldenberg RL, Culhane JF, Iams JD, Romero R. Epidemiology and causes of preterm birth. *Lancet*. 2008;371(9606):75-84.
3. Cutland CL, Lackritz EM, Mallett-Moore T, Bardaji A, Chandrasekaran R, Lahariya C, et al. Low birth weight: Case definition & guidelines for data collection, analysis, and presentation of maternal immunization safety data. *Vaccine*. 2017;35(48 Pt A):6492-500.
4. Medisinsk fødselsregister [Internet]. [cited 20.05.2019]. Available from: <http://statistikkbank.fhi.no/mfr/>.
5. Fan HSL, Wong JYH, Fong DYT, Lok KYW, Tarrant M. Breastfeeding outcomes among early-term and full-term infants. *Midwifery*. 2019;71:71-6.
6. Mangili G, Garzoli E. Feeding of preterm infants and fortification of breast milk. *Pediatr Med Chir*. 2017;39(2):158.
7. Juliusson PB, Roelants M, Eide GE, Moster D, Juul A, Hauspie R, et al. [Growth references for Norwegian children]. *Tidsskr Nor Laegeforen*. 2009;129(4):281-6.
8. Folkehelseinstituttet, Divisjon for epidemiologi. Årstabeller for Medisinsk fødselsregister 2010. Fødsler i Norge Oslo: Nasjonalt folkehelseinstitutt; 2012 [Available from: <https://www.fhi.no/globalassets/dokumenterfiler/rapporter/2010/rapport---arstabeller-for-medisinsk-fodselsregister-2010.pdf>].
9. Ludvigsson JF, Lu D, Hammarstrom L, Cnattingius S, Fang F. Small for gestational age and risk of childhood mortality: A Swedish population study. *PLoS Med*. 2018;15(12):e1002717.
10. Maciejewski E, Hamon I, Fresson J, Hascoet JM. Growth and neurodevelopment outcome in symmetric versus asymmetric small for gestational age term infants. *J Perinatol*. 2016;36(8):670-5.
11. Norsk barnelegeforening. *Pediatriveiledere*. helsebiblioteket.no.
12. Klingenberg C. *Metodebok i nyfødtdisin*. 6 Utgave ed. Tromsø: Universitetssykehuset Nord-Norge; 2019.
13. Wiskin AE, Johnson MJ, Leaf AA, Wootton SA, Beattie RM. How to use: nutritional assessment in children. *Arch Dis Child Educ Pract Ed*. 2015;100(4):204-9.
14. Klingenberg C, Muraas FK, Isaksen CE, Nilssen T, Torgersen M, Melum-Hansen C. Growth and neurodevelopment in very preterm infants receiving a high enteral volume-feeding regimen - a population-based cohort study. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2017;1-9.
15. Blanco CL, Gong AK, Schoolfield J, Green BK, Daniels W, Liechty EA, et al. Impact of early and high amino acid supplementation on ELBW infants at 2 years. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2012;54(5):601-7.
16. Frondas-Chauty A, Simon L, Branger B, Gascoïn G, Flamant C, Ancel PY, et al. Early growth and neurodevelopmental outcome in very preterm infants: impact of gender. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2014;99(5):F366-72.
17. Khan Z, Morris N, Unterrainer H, Haiden N, Holasek SJ, Urlesberger B. Effect of standardized feeding protocol on nutrient supply and postnatal growth of preterm infants: A prospective study. *J Neonatal Perinatal Med*. 2018;11(1):11-9.
18. Fusch C, Bauer K, Bohles HJ, Jochum F, Koletzko B, Krawinkel M, et al. *Neonatology/Paediatrics - Guidelines on Parenteral Nutrition, Chapter 13*. *Ger Med Sci*. 2009;7:Doc15.
19. Carlson SJ, Ziegler EE. Nutrient intakes and growth of very low birth weight infants. *J Perinatol*. 1998;18(4):252-8.
20. Hay W. Nutrient Supplies for Optimal Health in Preterm Infants. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*. 2007;45:163-9.

21. Darmaun D, Lapillonne A, Simeoni U, Picaud JC, Roze JC, Saliba E, et al. Parenteral nutrition for preterm infants: Issues and strategy. *Arch Pediatr*. 2018;25(4):286-94.
22. Hair AB, Hawthorne KM, Chetta KE, Abrams SA. Human milk feeding supports adequate growth in infants \leq 1250 grams birth weight. *BMC Res Notes*. 2013;6:459.
23. Kim MJ. Enteral nutrition for optimal growth in preterm infants. *Korean J Pediatr*. 2016;59(12):466-70.
24. Ehrenkranz RA, Das A, Wrage LA, Poindexter BB, Higgins RD, Stoll BJ, et al. Early nutrition mediates the influence of severity of illness on extremely LBW infants. *Pediatr Res*. 2011;69(6):522-9.
25. Maas C, Wiechers C, Bernhard W, Poets CF, Franz AR. Early feeding of fortified breast milk and in-hospital-growth in very premature infants: a retrospective cohort analysis. *BMC Pediatr*. 2013;13:178.
26. Meerlo-Habing ZE, Kusters-Boes EA, Klip H, Brand PL. Early discharge with tube feeding at home for preterm infants is associated with longer duration of breast feeding. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2009;94(4):F294-7.
27. Tyson JE, Kennedy KA. Minimal enteral nutrition for promoting feeding tolerance and preventing morbidity in parenterally fed infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2000(2):CD000504.
28. Dutta S, Singh B, Chessell L, Wilson J, Janes M, McDonald K, et al. Guidelines for feeding very low birth weight infants. *Nutrients*. 2015;7(1):423-42.
29. Radmacher PG, Adamkin DH. Fortification of human milk for preterm infants. *Semin Fetal Neonatal Med*. 2017;22(1):30-5.
30. Menchetti L, Traina G, Tomasello G, Casagrande-Proietti P, Leonardi L, Barbato O, et al. Potential benefits of colostrum in gastrointestinal diseases. *Front Biosci (Schol Ed)*. 2016;8:331-51.
31. Lopes WC, Marques FKS, Oliveira CF, Rodrigues JA, Silveira MF, Caldeira AP, et al. Infant Feeding in the First Two Years of Life. *Rev Paul Pediatr*. 2018;36(2):164-70.
32. Arslanoglu S, Moro GE, Ziegler EE, The Wapm Working Group On N. Optimization of human milk fortification for preterm infants: new concepts and recommendations. *J Perinat Med*. 2010;38(3):233-8.
33. Husebye ES, Kleven IA, Kroken LK, Torsvik IK, Haaland OA, Markestad T. Targeted program for provision of mother's own milk to very low birth weight infants. *Pediatrics*. 2014;134(2):e489-95.
34. Roggero P, Gianni ML, Morlacchi L, Piemontese P, Liotto N, Taroni F, et al. Blood urea nitrogen concentrations in low-birth-weight preterm infants during parenteral and enteral nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2010;51(2):213-5.
35. Gross RD, Trapani-Hanasewych M. Breathing and Swallowing: The Next Frontier. *Semin Speech Lang*. 2017;38(2):87-95.
36. Lafeber HN, van de Lagemaat M, Rotteveel J, van Weissenbruch M. Timing of nutritional interventions in very-low-birth-weight infants: optimal neurodevelopment compared with the onset of the metabolic syndrome. *Am J Clin Nutr*. 2013;98(2):556S-60S.
37. Dorum BA, Ozkan H, Cakir SC, Koksal N, Sen GE. What should be the protein target for adjustable Human Milk fortification in premature infants? *Pak J Med Sci*. 2019;35(1):277-81.
38. Mukhopadhyay K, Narnag A, Mahajan R. Effect of human milk fortification in appropriate for gestation and small for gestation preterm babies: a randomized controlled trial. *Indian Pediatr*. 2007;44(4):286-90.
39. Johnsen SL, Rasmussen S, Wilsgaard T, Sollen R, Kiserud T. Longitudinal reference ranges for estimated fetal weight. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*. 2010;85(3).