

Premature barn og senfølger



5.års oppgave i stadium IV, Tromsø 2010

Profesjonsstudiet i medisin ved Universitetet i Tromsø

Student kull -05: Susanne Eriksen

Veileder: Claus Klingenberg

Innholdsfortegnelse

Resyme.....	1.0
Innledning.....	2.0
Presentasjon av tema/problemstilling.....	2.1
Historikk.....	2.2
Definisjoner.....	2.3
Emnets aktualitet.....	2.4
For pasienten og pårørende.....	2.4.1
For leger/helsepersonell.....	2.4.2
For samfunnet.....	2.4.3
Materialer og metode.....	3.0
Målet med oppgaven.....	3.1
Oppgavens oppbygning, beskrivelse og begrunnelse for valg av metode.....	3.2
Metodens gyldighet og pålitelighet.....	3.3
Datasamling og valg av kilder.....	3.4
Kildekritikk.....	3.5
Resultater og diskusjon.....	4.0

Antall fødsler og neonatal dødelighet i 2009.....	4.1
Andelen premature fødsler, mortalitet og overlevelse. Andelen premature med senskader.....	4.2
Årsaker og risikofaktorer for prematur fødsel. Kan premature fødsler unngås?.....	4.3
Behandling og pleie av premature ved fødsel.....	4.4
Å få et prematurt barn.....	4.5
Vanlige komplikasjoner.....	4.6
Senskader. Forebygging og behandling.....	4.7
Kropp og helse.....	4.7.1
Kognitiv funksjon, atferd og livssituasjon.....	4.7.2
De første leveårene	
Tenårene	
Voksen	
Ordninger for foreldre som får premature barn.....	4.8
Økonomiske aspekter.....	4.9
Tabeller.....	5.0
Referanse liste.....	6.0

1.0 Resyme

Bakgrunn: I Norge blir det hvert år født ca 60 000 barn. Rundt 4500 eller ca 7 % av disse blir født prematurt, det vil si før uke 37. Dette tallet er stabilt eller lett økende, og man har ikke klart å redusere antall premature fødsler med profylaktiske tiltak. Premature barn er umodne, og organene er ofte dårlig utviklet. De er utsatt for komplikasjoner og senskader, spesielt fra lunger, hjerne og GI traktus. Risikoen øker jo mer prematurt barnet er, og jo lavere fødselsvekt det har.

Metode: Oppgaven er et litteraturstudium om premature og senskader. Formålet var å oppsummere hvilke problemer prematuritet skaper, og hvilke regler og normer vi har rundt dette. Oppgaven fokuserer spesielt på de etiske, juridiske og økonomiske aspektene.

Resultat: Det har vært en rivende utvikling innenfor nyfødt medisin de siste 20-30 årene, og stadig flere barn overlever. Dette har ført til at man har endret grensene for hvem man forsøker å redde. Den totale andelen som overlever er i dag omkring 85 %. De premature barna er mer utsatt for senskader enn barn født til termin, spesielt skader i hjerne og lunger. De har også oftere atferdmessige, kognitive og helsemessige problemer, som varer helt inn i voksen alder.

Konklusjon: Det er kostbart å redde et svært prematurt barn. Det skal ikke hindre helsepersonell i å forsøke å redde så mange som mulig, og stadig flere, yngre og mindre barn reddes. Den økte overlevelsen gir nye utfordringer. Medisinske så vel som etiske problemer dukker opp, og krever avklaring. Alle disse spørsmålene gjør det vanskelig å ha en felles konsensus for hvem man skal forsøke å redde. Helsepersonell må derfor i samråd med foreldrene ta en vurdering i hvert enkelt tilfelle. De premature barna, og spesielt de aller minste,

har økt risiko for senskader, og de klarer seg dårligere enn barn født til termin, selv som voksne.

2.0 Innledning

2.1 Presentasjon av tema og problemstilling

VG Nett skrev 20.oktober 2009 om svenske Clara som bare veide 307 gram, da hun ble født i 24. svangerskapsuke (2). Lille Clara er dermed det minste barnet som er født, og har klart seg i Sverige. Hun er en av stadig flere som blir reddet, til tross for at de er svært små og svært for tidlig født.

I Norge blir det årlig (2008) født 61325 barn (3). Av disse er 6,4 %, eller ca 3900 barn født prematurt, det vil si før uke 37. I gjennomsnitt i årene 1999-2004 ble det hvert år født 26 barn så tidlig som i uke 23 (4). Det er få som dør når de blir født etter uke 27.

Nyere forskning viser at premature har en økt risiko for senskader. I oppgaven ønsker jeg å få frem hvilke senskader dette dreier seg om, og hvor mange det rammer. Det er svært viktig for helsepersonell å ha et innblikk i dette. Premature med senskader vil bli våre pasienter fra før de er født og helt til de dør. Disse pasientene vil kreve et godt og langvarig samarbeid mellom spesialisthelsetjenesten, allmennpraktikerne, fysioterapeuter, helsesøstere og skolevesen, i tillegg til tilrettelagt medisinsk behandling. Kunnskapen om prematuritet og senskader er også viktig for å kunne optimalisere og tilpasse behandlingen i svangerskapet, og under/etter fødsel, slik at barnet får en best mulig start på livet.

Utviklingen innen medisinen har på mange områder gått raskt, også innenfor nyfødt medisin. Stadig flere premature reddes, og de får stadig mindre senskader. Som nevnt over blir det årlig født 26 barn i uke 23 i Norge. Det betyr at barna blir født ved omtrent halvgått svangerskap. De aller minste barna har dårligst prognose, og de vil dermed være de med mest senskader. Bedre

behandling bedrer også overlevelsen. Men når begynner senskadene og alvorligheten av disse å bli av en slik grad at det etisk sett ikke er riktig å redde barna? Hvordan klarer barna seg i skolealder, og som voksne? Er de mer utsatte for sykdom og skader? Skal man alltid forsøke å redde barn, selv om man tror de ikke har en sjanse? Finnes det en veiledende medisinsk grense for dette? Hva med det økonomiske? Hva koster det å redde et barn født i uke 23? Skal man i det hele tatt ta hensyn til økonomi? Alle disse spørsmålene må man som helsepersonell ta stilling til, og vite noe om. Problemstillingen for min oppgave er derfor: Etisk, økonomisk og juridiske aspekter knyttet til premature fødsler.

2.2 Historikk

Nyfødt medisin har de siste årene hatt en rivende utvikling, og ulike medisinske fremskritt har redusert den neonatale dødeligheten dramatisk. Siden 1967 har den sunket fra 11,2 per 1000 til 2,7 per 1000 i 2007 (5). Dette tilsvarer en reduksjon på 75 %.

Man kunne kanskje tro at etableringen av faget nyfødtmedisin skyldes krav fra foreldre, menneskelige eller religiøse hensyn. Det er ikke tilfelle. Starten på nyfødt medisin skjedde under den fransk- tyske krigen på 1870 tallet (6).

Folketallet i Frankrike var kraftig redusert, og tyskerne fødte dobbelt så mange barn som fransk kvinner. Dette startet alarmklokkene hos en fransk lege, som advarte mot at Tyskland ville ha en større hær innen kort tid, om utviklingen fortsatte. Dette ble altså starten på nyfødt medisin som fag.

I 1878 kom den første kuvøsen. Den ble lagd av innehaveren i en zoologisk hage, etter initiativ fra en fransk fødselslege Stephane Tarnier. Kassen ble bygd etter samme prinsipp som rugekasser for kyllinger, som på fransk heter couveuse. Kassen ble tatt i bruk i 1880, og ble av Pierre Budin, Tarniers assistent, varmet opp og hadde en alarm mot overoppheting. Budin tok også

initiativ til at de premature barna skulle ernæres med brystmelk, at de skulle være i sterile miljøer og at mødrene skulle delta i pleien (6).

Utover 1930- 40 tallet eksperimenterte man med behandlingen av premature. I begynnelsen av perioden gav man mye oksygen til den nyfødte, noe som økte antall tilfeller av prematuritets retinopati. Mot midten av perioden reduserte man derfor oksygen bruken, med det resultat at man fikk flere barn med cerebral parese. Man begynte forsiktig med antibiotika behandling, men antibiotika gruppene som ble brukt den gang hadde og alvorlige bivirkninger. Behandling med streptomycin og beslektede preparater kunne gi alvorlige hørselskader hos barna. Sulfapreparater, som fortrenger bilirubin og dermed ga økt risiko for bilirubin encefalopati, bidro også til utvikling av en del hjerneskader (6). Fokuset på næring og nærhet var på denne tiden nærmest fraværende, og barna ble ofte liggende alene i kuvøsen uten stimuli fra foreldre eller pleiere.

På 1950-1960 tallet skjedde det en endring. Man tok i bruk respirator behandling, og etter hvert også Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) (7). I dag brukes CPAP fortsatt som en viktig del av behandlingen av premature barn. Utover 1970 tallet kom transkutane målemetoder, og nytt medisinsk utstyr (kanyler, venefloner, katetre). Dette gjorde overvåkingen lettere, og gav et bedre grunnlag for behandling.

Ultralyd teknikken kom inn i begynnelsen av 1980, og etter hvert fikk alle kvinner i Norge tilbud om dette i 18.-20. svangerskapsuke. I dag er dette standard prosedyre, som de aller fleste gravide benytter seg av.

Fra 1940 oppdaget man betydningen av surfaktant, men dette begynte man ikke å bruke i behandlingen før rundt 1980. Senere er lungebehandling videreutviklet ved at man gir mor steroider før fødsel dersom det er fare for prematur

fødsel(antenatale steroider). Flere premature er derfor i bedre form ved fødsel, og færre får respiratorisk distress syndrom (RDS) (8,9)

Man er også de siste årene blitt mer og mer opptatt av ernæringen til de aller minste (10). Morsmelkens viktighet er blitt godt kjent, og det viser seg at brysternærte barn er bedre beskyttet mot infeksjoner og sepsis (11). Dette fører til at man selv for de aller minste anbefaler at man gir morsmelk så tidlig som mulig. Kombinasjon av morsmelk og antenatale steroider synes også å redusere forekomsten av nekrotiserende enterocolitt (NEC) som rammer 5-10 % av de mest premature barna; født før 28-30 ukers gestasjonsalder (11-12). Effekten ser ut til å vare lenge (11), og det ser ut til at også den ammende kvinnen har fordeler av ammingen. For eksempel reduseres risikoen for brystkreft med 4,3 % for hvert år kvinnen har ammet (13).

Alle disse faktorene i tillegg til bedre svangerskapsomsorg og fødselsmedisin, har økt overlevelsen for premature barn dramatisk de siste 20-30 årene.

2.3 Definisjoner

- Svangerskapsalder: Alder, vanligvis oppgitt i uker, fra siste menstruasjons første dag (i dag oftest basert på ultralydundersøkelse i 17.-18. svangerskapsuke)
- Fullbårent barn: Svangerskapsalder 37-41 uker
- Prematurt barn: Svangerskapsalder < 37 uker
- Meget prematur: Svangerskapsalder < 32 uker
- Ekstremt prematur: Svangerskapsalder < 28 uker
- Fødselsvekt (FV): Birth weight (BW)
- Lav fødselsvekt (low BW): FV < 2500 g
- Meget lav fødselsvekt (very low BW; VLBW): FV < 1500 g

- Ekstremt lav fødselsvekt (extreme low BW); ELBW: FV < 1000 g
- AGA: appropriate for gestational age, normal størrelse for alderen ved fødsel.
- SGA: small for gestational age, liten for alderen ved fødselen
- Føtal veksthemming (fetal growth restriction; FGR)
- Neonatal dødelighet: død første fire leveuker blant levende født

2.4 Emnets aktualitet

2.4.1 for pasienten og pårørende

Alle mennesker har et forhold til fødsel og død. Det er i forbindelse med disse begivenhetene vi virkelig er sårbare. Selv i dagens moderne verden kan vi ikke rå over disse tingene. Dermed er det en ekstra vanskelig situasjon når noe går galt, og barnet blir født for tidlig. Foreldrene som har gledet seg til barnet som skal komme, står kanskje i en situasjon der de ikke vet om barnet overlever. Situasjonen kan være ustabil lenge, og barnets overlevelse er det eneste som er i fokus for foreldre, pårørende og helsepersonell. Om alt går bra, og barnet overlever, vil det dukke opp nye spørsmål. Har barnet tatt skade av den tidlige fødselen, umodenheten og den medisinske behandlingen? Og om det har det, kan man gjøre noe for å påvirke dette? Da foreldre til alle tider, og også i fremtiden vil oppleve å få premature barn, er dette alltid et aktuelt tema.

2.4.2 for leger/helsepersonell

Et team av leger og sykepleiere tar i mot, og (intensiv) behandler barn som fødes for tidlig. Ofte blir det ansvarlig lege som i samråd med foreldrene, må ta den

vanskelige beslutningen om man skal behandle et barn eller ikke. De må informere foreldrene om hva som finnes av forskning på området, og hva man vet om premature barn og senskader. Dette slik at foreldrene kan ta det riktige valget for seg og sitt barn. I denne vanskelige situasjonen er det svært viktig at foreldrene får riktig og relevant informasjon. Legen må hele tiden oppdatere seg på ny forskning. Siden vi som leger alltid søker å redde og behandle pasientene best mulig, er dette også for legen et aktuelt tema. Det er også mye forskning på temaet, noe som gjør fagområdet interessant.

Det er viktig å fremheve at annet helsepersonell også er viktige støttespillere. Det er til det beste for barn og foreldre om helsepersonellet klarer å samarbeide, slik at man klarer å optimalisere pleien og behandlingen.

2.4.3 for samfunnet

For at et samfunn skal fungere, må man ha lover og normer som alle kan forholde seg til. Det gjelder også premature fødsler. Lover og normer gir veiledning for hvem som skal behandles og hvordan. Hvem skal få en sjanse og hvem skal man la dø i fred. I tillegg må de som de som styrer ta stilling til de økonomiske aspekter rundt dette. Spesialisering av medisinsk personell, dyrt medisinsk utstyr og langvarig behandling gjør dette kostbart. Kanskje redder man et barn til et liv som hjerneskadet? Kanskje vil barnet for all fremtid kreve pleie og behandling? Skolegang, egen bolig, avlastning for foreldre og hjelpemidler kommer i tillegg. Alle disse tingene koster penger. Foreldrene og helsepersonell vil gjøre alt de kan for å redde flest mulig av disse barna.

Samfunnet, med blant annet de folkevalgte, den norske barnelegeforeningen og andre involverte instanser, må diskutere de ulike aspektene, og forsøke å komme med best mulige retningslinjer for behandlingen av premature. Dette slik at man unngår å redde barn til et liv som ikke er ønskelig. Det handler ikke bare om at barnet blir reddet, men hva det blir reddet til.

3.0 Materialer og metode

3.1 Mål med oppgaven

På bakgrunn av oppdatert litteratur å gi en presentasjon av utvalgte temaer rundt prematur fødsel, akutte komplikasjoner og senskader hos premature barn.

3.2 Oppgavens oppbygging, beskrivelse og begrunnelse for valg av metode

Oppgaven er et litteraturstudium og inneholder en oversikt bakgrunnsdata på antall premature fødsler, risikofaktorer og utfall. Prinsipper for moderne medisinsk behandling legges frem. I tillegg presenteres veiledende retningslinjer for hvem man skal forsøke å behandle, og jeg diskuterer etiske, økonomiske og juridiske aspektene rundt dette. Siste del av oppgaven omhandler senskader, motoriske og kognitivt, som kan oppstå hos premature barn etter som de vokser opp.

Grunnen til at jeg valgte akkurat dette temaet er at det engasjerer meg. Få ting er vel viktigere i helsevesenet enn barns ve og vel. Sunne, friske barn gir et godt utgangspunkt for sunne, friske voksne. Som helsearbeider er det derfor svært viktig for meg at barnehelse prioriteres. Premature barn kommer til verden med et dårligere utgangspunkt enn friske barn født til termin. Derfor bør de få den aller beste behandling, pleie, og oppfølging. Barn er ikke små voksne, verken mentalt eller fysisk, så for å kunne oppnå dette må vi som jobber innen helse eller med barn, ha kunnskaper om prematuritet og andre aspekter innen barnesykdommer. God helse og ivaretagelse av barn, gjør også jobben som lege for fremtidige pasienter enklere.

I tillegg er arbeidet med disse pasientene krevende. De har kompliserte medisinske problemstillinger, der man alltid må ta hensyn til flere faktorer. For eksempel ved bruk av respirator. Barnet er dårlig, og krever pustehjelp, men man vet også at langvarig bruk av respirator kan gjøre større skade. I arbeidet med disse små barna, må man ofte sette akutt behandlingene opp mot konsekvensene. I tillegg til at det medisinsk faglige arbeidet er krevende, jobber man også med pasienter som ikke kan svare for seg, eller si i fra. De skal heller ikke stimuleres mer enn nødvendig, og må ha mest mulig ro.

Som mor til to barn vet jeg også hvilke følelser som ligger i det å få barn. Disse følelsene og instinktene, er et av aspektene som kompliserer arbeidet med premature barn. Instinktene er der for å forhindre at andre kommer til barnet og skader det. De skal også knytte foreldre og barn tettere sammen. Dette er helt naturlige instinkter, som for eksempel kan gi seg utslag i at foreldrene er mer aggressive mot omverden, eller at de har et veldig sterkt ønske om å være nær barnet sitt hele tiden. I situasjoner der alt går etter læreboka, og barnet er friskt, er dette kjempe flott og kjempe viktig. Men i situasjoner der barnet kanskje er sykt, og trenger behandling, kan disse følelsene være overveldende for foreldrene. I tillegg kommer den fysiske og mentale belastningen det er å få et barn for tidlig. Som helsepersonell må man derfor trå varsomt, og alltid ha i bakhodet at man har flere "pasienter" å forholde seg til.

3.3 Metodens gyldighet og pålitelighet

Det finnes masse litteratur om temaet. Jeg har forsøkt å finne litteratur fra flere land og fra ulike kilder både av ny og litt eldre dato. Metoden er en oppsummering av relevante forskningsresultater som finnes på området.

3.4 Datasamling og valg av kilder

Som grunnlag for oppgaven har jeg hentet litteratur fra internett. Et ikke-systematiske søk på velkjente og akseptert sider og i tidsskrifter gav mange treff. Hovedsakelig er funnene gjort i Pubmed, Pediatrics og The New England Journal of Medicine. Studiene som legges til grunn er både fra inn- og utland. Bøker har blitt brukt som supplement. I tillegg har søk i diverse aviser og på ulike diskusjonsforum på sin måte gitt utdypende informasjon om temaet. Søkeord: preterm infants, premature babies, low birth weight, long-term outcome, cognitive outcome

3.5 Kildekritikk

En del av kildene som er blitt benyttet er systematiske oversikter over forskning på området. Andre er mer preget av forfatterens syn. Det er vanskelig å unngå, og alle artikler må leses med en tanke om at de preges av forfatteren.

Ved søk på internett kan man også være for generell i søkeordene. Mer definerte søk vil kunne gi flere, og muligens bedre treff når man ønsker helt spesifikk informasjon.

Noen av kildene er nasjonale anbefalinger/retningslinjer. Disse gir et godt inntrykk av hvordan helsemyndighetene ut fra det man vet om for tidlig fødte barn, ønsker at håndteringen av disse skal være.

4.0 Resultater

4.1 Antall fødsler og neonatal dødelighet i 2009

Tabell 1 viser antall fødte barn per år i perioden 1999 -2009. Man ser at tallene ligger stabilt rundt ca 60000 fødsler i året. I 2009 ble det født 61683 barn, 359 barn ble klassifisert som dødfødte, de fleste av disse var døde i mors liv allerede før fødselen (5)

Neonatal dødelighet har falt dramatisk siden slutten av 1960 årene (5). I 1967 var neonatal dødelighet per 1000 fødsler 11,2. De siste 10 årene har ligget stabilt mellom 2,5-3 per 1000 fødsler. 2005 var det året med lavest neonatal dødelighet, da var antallet per 1000 nede i 2,1. De fleste barna som dør neonatalt dør de første 24 timene etter fødsel, eller i løpet av den første uken.

Den neonatale dødeligheten har falt i alle vektgrupper. Spesielt gjelder dette for gruppene mellom 500-999g og 1000-1499g (14). Det har vært fall i alle grupper. Tallmessig utgjør de større barna (>1500g) den største gruppen, da betydelig flere barn fødes i denne kategorien. Tabell 2 oppsummerer dette.

Noen av barna som var SGA, var ikke premature, men genetisk små eller veksthemmede barn. Uavhengig av årsak, er alle disse barna risikoutsatt (15) Disse barna ser også ut til å ha økt risiko for komplikasjoner i forbindelse med fødsel, økt risiko for cerebral parese, lærevansker, oppmerksomhetsforstyrrelser og redusert kognitiv kapasitet (16,17,18,19).

4.2. Andelen premature fødsler i 2009, mortalitet og overlevelse. Andelen premature med senskader

Andelen barn som ble født prematurt i 2008, var i uke 12-21 0,3 %, for de i uke 22-27 0,4 %, og for de som ble født mellom uke 28 og 36 var andelen 5,7 %. Dersom man ser på fødselsvekt var ca 4 % født med lav fødselsvekt (mellom 1500g- 2500g). 0,6 % hadde en meget lav fødselsvekt (1000 -1500g). Under 1 % hadde en fødselsvekt mellom < 499g opptil 999g. Tabell 3 oppsummerer overlevelsen i forhold til GA.

Mortaliteten for alle premature har vært fallende de siste årene. Men mortaliteten for barna med fødselsvekt mellom 500-750 g er fortsatt høy (figur 4A). Gjennomsnittsvekt for et foster i uke 24 er ca 550 g. Mortaliteten faller raskt med økende fødselsvekt, og for barn rett under 1000g, overlever 80 %. Ser man på hvilken uke barna er født i, er det fra uke 25 overlevelsen ser ut til å øke. Rundt 82 % av barna overlever da (20). I uke 21-22, er det ingen kjente tilfeller av overlevelse i Norge. I uke 23-24 varierer overlevelsen kraftig, fra 8-62 %. Mortalitet og overlevelsen med komplikasjoner er oppsummert i tabell 4.

På grunn av den rivende utviklingen innenfor nyfødt medisin de siste 20-30 årene, overlever nå stadig flere premature barn (21,22,23). Dette har også ført til at man har endret grensene for hvem man forsøker å redde, og hvem man lar være. På 80-tallet ville man for eksempel i liten grad forsøke å redde et barn født i 24. svangerskapsuke. I Norge i dag tilbys aktiv behandling til nesten alle barn født etter 24 fullbårne uker.

Flere premature overlever, og nyere tall viser også at andelen komplikasjoner falt de siste årene. I en europeisk studie fra 2007 ser man at prevalensen av

cerebral parese falt fra 6 % i 1980 til 4 % i 1996 hos barn med fødselsvekt mellom 1000- 1499 gram (24). Flere studier viser fallende prevalens av CP (25,26). Denne utviklingen begynte på begynnelsen av år 2000. Før dette var prevalensen av CP og forsinket psykomotorisk utvikling økende. På det høyeste (1992-94) var prevalensen av CP 110 per 1000, mens den i 2001-2003 var nede i 22 per 1000. Noen oppgir fall i prevalensen på 85 % (27). Syn og hørselsskader er nå lavere enn 1 %. Totalt sett har man nå et mer positivt syn på fremtiden til de premature barna.

4.3 Årsaker og risikofaktorer for tidlig fødsel.

Kan premature fødsler unngås?

Per i dag vet man lite om hvorfor mennesker/kvinner går i fødsel etter ca 40 ukers graviditet. I 50 % av tilfelle der barnet blir født for tidlig, vet man heller ikke hva dette skyldes. Der man finner en årsak, er den/de vanligste (28,29):

- Preeklampsi eller placentainsuffisiens
- cervicovaginale og intrauterine infeksjoner
- cervixinsuffesiens
- Premature rier
- sterk distensjon av uterus (tvilling graviditeter eller polyhydramnion)
- føtale eller uterine misdannelser
- for tidlig vannavgang (som man ofte tror skyldes infeksjon)

Man tror at infeksjoner kan ha skyld i opptil 25 % av for tidlige fødsler.

Det finnes i tillegg mange risikofaktorer, som øker sannsynligheten for premature fødsel. Risikofaktorer er tidligere premature barn/barn med lav fødselsvekt,

blødninger i graviditeten, placenta previa, abruptio placentae og kort tid mellom svangerskap (30). I tillegg spiller også maternelle faktorer inn, og mors røyke- og alkoholvaner, kroppsmasseindeks (31), rase, livsstil/ standard, utdanning og sivilstand er av betydning. Mors alder er også relevant, og damer over 35 år eller under 20 år har økt risiko for prematur fødsel.

Kan premature fødsler forhindres/redueres? Ja, til en viss grad. Man ser at andelen premature fødsler varierer fra land til land, og mellom ulike sosiale grupperinger i et land. Jo bedre velstand, jo færre fødes for tidlig. Jordmødrene er viktige, og gode svangerskapskontroller gir mange mulighet for å oppdage begynnende preeklampsi, redusert placentafunksjon eller høyt blodtrykk. Om man oppdager disse tingene tidlig, gir det en mulighet for å kunne behandle tilstandene, før det går utover mor eller barns tilstand. Man kan også hos mødre som tidligere har fått preeklampsi eller høyt blodtrykk behandle profylaktisk. Ved svak livmorhals kan man benytte cerclage. Mødrene kan også få beskjed om å hvile/ligge vannrett deler av dagen, for å minske belastningen. Nyere forskning har imidlertid vist at cerclage og sengeleie har liten til ingen effekt (32). Ved begynnende rieaktivitet kan riehemmende medikamenter brukes for å utsette fødselen i noen dager.

Gravide bør unngå hardt fysisk arbeid, og stress. Arbeidsgivere har plikt til å tilrettelegge på arbeidsplassen, og de gravide skal tas ut av nattarbeid.

4.4 Behandling og pleie av premature ved fødsel.

Mottak av det ekstremt premature barn må organiseres av et team bestående av barneleger med erfaring innen nyfødmedisin og spesialsykepleiere (33).

Disse må ved fødsel raskt ta en avgjørelse på om de skal starte resuscitering. For barn født fra og med uke 24 startes vanligvis resuscitering umiddelbart. For barn som er født tidligere enn dette, avgjøres saken ut i fra svangerskapets lengde, barnets modenhet og vitalitet, om mor er forbehandlet med steroider, foreldrenes ønsker og helsepersonellens inntrykk av hele situasjonen.

Dersom man setter i gang med resuscitering tar man en rask status av barnet, før må forsøker å åpne lungene med CPAP, deretter ventilerer med 30-40 % O₂. Hos noen må man intubere, for så å legge dem på respirator. Over 50 % av barna født mellom uke 25-28 krever intensiv behandling med respirator.

Samtidig med dette registrerer man kroppstemperatur, hjerteaksjon, puls, Apgar skåre og suger svelg og luftveier. Det legges etter hvert inn navlearterie- og vene kateter eventuelt CVK. Slik får man også tilgang på blod for prøvetakning. Prøver som tas ofte er infeksjonsparametre og elektrolytt status, i tillegg til generelle og mer spesifikke prøver dersom nødvendig.

Når barnet kommer til avdelingen vil man også veie det, og vurdere om det skal tas andre bildeundersøkelser. Vitale funksjoner blir overvåket, i tillegg til kroppstemperatur og allmenntilstand. Vanlig stell av barnet gjøres av foreldrene eller pleiere. I tillegg er man også fokusert på ernæring og å unngå hypoglykemi.

Foreldrene er de viktigst i varetakerne av sitt barn, og helsepersonellet er hovedsakelig der for medisinsk behandling, og som støttespillere. Flere norske sykehus er også blitt mor og barn vennlige, noe som øker fokuset på amming. Kengurumetoden, der barnet bæres i kengurustilling med fremsiden mot mor eller fars bryst i et sjal eller liknende, har vist reduksjon i neonatal mortalitet hos premature med fødselsvekt under 2000g (34). Alvorlig morbiditet reduseres, spesielt fra infeksjoner. Metoden reduserer smerter hos barnet i forbindelse med invasive prosedyrer (35,36) og fremmer tilknytning mellom mor og barn.

4.5 Å få et prematurt barn.

De fleste bøkene som omhandler premature barn, handler om medisinske fakta, tilstander og behandling. Men det finnes noen bøker som er skrevet fra foreldrenes perspektiv. De forteller om foreldre som opplever den premature fødselen som et sjokk. De fleste kvinnene har hatt helt normale svangerskap, som avsluttes brått, da fødselen plutselig går i gang. Etter dette skjer alt fort, og foreldrene kommer brått inn i den medisinske verden. De aller fleste er engstelige, og har mange spørsmål. Helen Harrison går i sin bok nøyere inn på de ulike følelsene som kan oppstå hos mødrene etter en kritisk for tidlig fødsel (37). Sinne, skyldfølelse, sorg, benektelse og forvirring er vanlige følelser. For helsepersonell er foreldreinformasjon viktig. Riktig og god informasjon om barnets utsikter og tilstand, og hva som skjer med det etter fødselen minsker sjokket og angsten hos foreldrene.

Etter et ofte langvarig opphold på en nyfødtafdeling er betingelsene for at det premature barnet skal få reise hjem:

- Barnet har normal kroppstemperatur
- Barnet spiser tilfredsstillende
- Barnet går opp i vekt tilfredsstillende
- Barnet puster normalt

De fleste sendes hjem når vekten er mellom 2-2,5 kg. Det er det totale inntrykket av barnet som avgjør hjemreisetidspunkt, og ikke vekten i seg selv. Noen barn sendes hjem med oksygenbehandling og/eller sondeernæring. Foreldrene kan styre med dette selv, i nært samarbeid med sykehus, helsesøster og hjemmesykepleien. Før utskrivelse må det være klarlagt hvem som har ansvar for oppfølgingen, og instansene i hjemkommunen må være informert.

Videre oppfølging er klarlagt i nye retningslinjer fra Helse- og sosial direktoratet (38). Ifølge disse retningslinjene skal barn som er født før uke 28, var < 1000 gram ved fødsel eller har andre alvorlige komplikasjoner følges spesielt opp. Oppfølgingen skal være via 2. linje tjenesten. Barna kalles inn til poliklinisk konsultasjon ved 1-20 måneder, og siden ved 3 og 5 år korrigert alder. I henhold til retningslinjene skal man i første leveår fokusere på de vanligste problemene som oppstår ved prematuritet (tilknytning, konsentrasjon, spisevansker og kognitiv utvikling). Senere skal barna undersøkes for vanlige senskader.

4.6 Vanlige komplikasjoner.

De vanligste komplikasjonene ved premature fødsler er oppsummert i tabell 5 (39). Problemer med pusten/lungene, hjernen og gastrointestinal traktus er det vanligste. Tabell 4 B viser overlevelse med og uten komplikasjoner.

En norsk studie viser at andelen som overlever uten alvorlig neurosensorisk eller pulmonal morbiditet økte fra 44 % i uke 23 til 86 % i uke 27(39).

4.7 Senskader

For tidlig fødte barn får en tøff start på livet. De er mer utsatt for komplikasjoner, og må oftere motta intensivbehandling. Barna har økt risiko for hjerneblødning, infeksjoner, NEC, hjerte og lungeproblemer sammenliknet med barn født til termin. Dette utgangspunktet gir ikke de beste forutsetninger for livet videre, og i de siste 10 årene er det gjort en del forskning på hvordan disse barna klarer seg på lengre sikt. I henhold til resultatene over, har prevalensen av for eksempel cerebral parese sunket de siste årene. Det har imidlertid vært et

økende fokus på forekomst av kognitive problemer og atferdsproblemer hos premature barn som vokser opp.

4.7.1 Kropp og helse

Premature har en økt risiko for cerebral parese (CP). Prevalensen ligger rundt 9 % for de født mellom uke 23-27, men varierer litt mellom de ulike studiene. Til sammenlikning er prevalensen hos barn født til termin 0,1 % (40). Antall barn med CP har økt, og man tror dette skyldes økte antall overlevende barn. Som nevnt over øker risikoen for cerebral parese ved hjerneblødning og/eller periventrikulær leukomalasi. Det samme gjelder for redusert svangerskapslengde (40,41). Gutter ser ut til å være mer utsatt enn (42). Barn som var SGA ved fødsel, hadde også høyere risiko enn de som var AGA (43). Av de barna som fikk påvist alvorlig nedsatte evner (svært avhengig av pleiepersonell, non ambulant CP, svært nedsatt IQ, alvorlig hørselstap eller blindhet) ved 30 måneders alder, hadde 86 % av disse fortsatt moderat til alvorlig nedsatte evner ved 6 års alder (44).

De minste barna var også mer utsatt for andre skader, som blindhet/svaksynthet, hørselstap og epilepsi. Risikoen økte markant ved redusert svangerskapslengde, og for de født i uke 23-27 var den 4,1 %. Til sammenlikning var risikoen for de født i uke 37- 42 0,2 % (40).

Vekstproblemer

Premature har dårligere vekst enn barn født til termin (46). Dette gjelder for alle tre mål; vekt, høyde og hodeomkrets. I tillegg har også de premature barna en lavere fettprosent enn barna født til termin (43). Barna som er SGA, og barna med bronkopulmonal dysplasi, har større risiko for manglende catch up vekst de første 2 årene. De er oftere undervektige og korte av vekst i forhold til hva man

forventer. Noen ser ut til å ha mer catch up vekst i 8-14 års alderen (46). Mange forblir imidlertid noe mindre av vekst, selv som voksne (47).

Det er en vis sammenheng mellom hodeomkrets og kognitiv funksjon (48). Barn som har reduserte hodeomkrets ved 8 måneders alder, har dårligere kognitiv funksjon, gjorde det dårligere på skolen og har flere atferdsproblemer ved 8 års alderen(48).

4.7.2 Kognitiv funksjon, atferd og livssituasjon

Barneårene:

Det finnes mye forskning på atferd- og sosiale problemer hos premature i skole alder. Noen studier viser at opptil 50 % av de svært premature barna kan være rammet av slike problemer (49,50) Foreløpig vet man lite om hvordan slike avvik kan gjenkjennes/påvises de første leveårene (51,52). Man vet imidlertid at premature allerede ved 6 måneders alder tar mindre sosialt initiativ enn barna født til termin (53). Å finne ut av om dette er eksempler på forandringer i atferd og sosial utvikling er viktig, da tidlig intervensjon kan ha effekt (54,55,5,57). Foreldrenes rolle er også av stor betydning, da foreldrenes væremåte og forhold til barna, påvirker utviklingen av sosial kompetanse (58,59). Tidlig foreldre-barn interaksjons terapi har positiv effekt på forholdet mellom for foreldre og barn. Familiene som mottar denne behandlingen har barn med mindre internalisering- og eksternaliserings problemer, mindre aggressiv atferd og mindre konsentrasjonsproblemer enn andre premature. Mødrene meldte om mer positiv interaksjon med barnet, følte mindre stress i oppdragelses situasjoner og hadde bedre foreldre ferdigheter, enn andre prematur foreldre (60).

Allerede ved 2 års alder er det for de minste premature (født < 30 uker eller <1250 g) påvist økt risiko for atferds problemer (61). Studien der foreldrene selv scoret barnet sitt, viste at premature 2 åringer er mer tilbaketrukket, triste, nervøse og redde enn barn født til termin. De tåler dårligere atskillelse fra foreldrene, og er tryggere når de er til stede. I nye situasjoner trenger de lengre tid enn termin barn for å finne seg til rett, og de er mer sensitive for forandringer i omgivelsene. Problemer med søvn og spising er også vanligere. Premature 2 åringer er dårligere enn terminbarna til følge regler, lytte til foreldrene og samarbeide. Fokusering, regulering og opprettholdelse av oppmerksomhet er også vanskeligere. Disse faktorene har betydning når barnet begynner på skole, da de kan virke inn på skoleprestasjoner og koordinering (52,62). I interaksjon med andre barn sliter de med lek, å vente på tur, imitering av sosial oppførsel og empati for andre. Premature 2 åringer har også større sannsynlighet for å ha autisme.

Problemene fortsetter inn i skolealder, og over doblet så mange premature som terminføde (7,7 % mot 2,8 %), ser ut til å trenge spesial undervisning. Disse tallene gjelder for barn født i uke 32- 36. Det er rimelig å anta at forskjellen er større for de minste premature barna (63). Forskningen er gjort i Nederland, men tall fra Storbritannia viser det samme. Det er spesielt i fagene matematikk og lesing at de for tidlige fødte sliter (64,65). I 6 års alderen har de 10 ganger økt risiko å ha problemer med uttale, forståelse og leseferdigheter. Disse problemene ser ut til å øke i omfang og alvorlighet ved fallende gestasjonsalder og fødselsvekt (66).

Det kognitive nivået er også lavere hos premature skolebarn, aller lavest hos guttene. I gruppen med terminbarn er det kognitive nivået likt mellom kjønnene (44). Det kognitive nivået henger nøye sammen med gestasjonsalder (66). IQ nivået faller også med fallende svangerskapslengde (63), men avhenger

hovedsaklig av foreldrenes IQ nivå. Lavt IQ nivå hos termin barn disponerer for atferdsproblemer. Premature med lav fødselsvekt og normalt IQ nivå, har likevel økt sannsynlighet for atferdsproblemer (52). Det er altså ut til at barna som har lav fødselsvekt/født for tidlig har økt risiko for nedsatte kognitive evner og redusert IQ. Da det er en sammenheng mellom IQ nivå, og atferdsproblemer, er det naturlig at premature barna har flere atferdsproblemer enn terminbarna.

Premature skolebarn har altså en større sannsynlighet for å utvikle atferdsproblemer, spesielt angst, depresjon og sosial isolasjon. Problemene oppstår selv om det ikke finnes andre påvisbare nevrologiske skader som CP eller nedsatt intellekt (49, 67, 68, 69). Noen studier antyder at det kan være kjønnsforskjeller, og at gutter har flere problemer med impuls kontroll, aktivitetsnivå og aggresjon (eksternaliserings problemer), mens jenter har flere problemer med nervøsitet, tilbaketrukkethet, tristhet, sjenertethet og endringer i miljøet rundt seg (internaliseringsproblemer) (51,70). Flere studier viser at mange premature også sliter med hyperaktivitet, konsentrasjonsvansker og ADHD (63). Det kan se ut til at konsentrasjonsproblemer uten hyperaktivitet er vanligere enn den tradisjonelle ADHD hos barna med lav fødselsvekt (70). Hyperkinetisk sykdom beskrives i Norge som en alvorligere tilstand, strengere definert enn ADHD, mens man i andre land bruker ADHD og hyperkinetisk sykdom om hverandre (71,72). En dansk studie fra 2006, antyder at premature født mellom uke 34- 36 har 70 % større risiko for hyperkinetisk sykdom, mens de født før uke 34 hadde en tredobling av risikoen (73).

Konsentrasjonsproblemene ser ut til å være mest uttalte hos veldig premature barna, og hos de med veldig lav fødselsvekt. Man tror at en del av disse problemene kan forklares ut i fra det noe nedsatte kognitive nivået, og den traumatiske starten barnet har hatt (74). De er svært tidlig i livet blitt utsatt for adskillelse fra mor og smertefulle prosedyrer. For eksempel forteller en mor i VG at hennes premature tvillinger i mange år etter fødselen hadde problemer

med å sove. Hun setter dette i sammenheng med at barna tidlig i livet ofte ble vekket til smertefull behandling. Tvillingene var i flere år tydelig redde for å falle i søvn, og hadde ofte mareritt når de sov (75).

Tenårene

Nye studier fra både Norge og Sverige viser at premature ungdommer ikke har flere mentale problemer enn termin ungdommen (15,76). I begge studiene så man imidlertid at premature ungdommer har mindre sosial kontakt med andre enn terminfødte jevn gamle. Man ser at den kognitive kapasiteten fremdeles ikke er på samme nivå som terminfødte og dette gjelder både jenter og gutter. IQ nivået er fremdeles under normal snittet. Disse faktorene påvirker skolehverdagen, og de for tidlig fødte ungdommene gjør det dårligere på skolen enn jevn gamle (76,77). Forskingen viser også at jentene til tross for disse svakhetene jobber mindre med skolearbeidet enn terminfødte jenter. Noe overraskende har de færre konsentrasjonsproblemer på skolen og er mindre urolig i skolesituasjon enn jenter med normal fødselsvekt. De er dermed sjeldnere i konflikt med lærerne. Utdanning er viktig i dagens samfunn, og man ser at man får en videreføring av problemene de premature har som barn inn i voksen livet. Det er kjent at voksne med lav utdanning har økt risiko for hjertesykdom, de røyker mer, har høyere kroppsmasse index (BMI), blodtrykk og kolesterol. De dør også tidligere enn høyt utdannede. Når man vet at premature gjør det dårligere enn terminfødte på skolen, og sjeldnere tar høyere utdanning, er det også mulig at de er mer utsatte for disse problemene. De premature jentene er også mer tilbaketrukkne og stille, og blir oftere mobbet. I forhold til andre gutter er de premature guttene mer nervøse/bekymret for at alvorligere hendelser skal skje (15). Også i denne aldersgruppen er det flere internaliserende og eksternaliserende problemer.

De for tidlig fødte ungdommene føler seg også dårligere på idrettsarenaen og i jobb sammenheng (77). Ut i fra dette, og at de for tidlig fødte ungdommen har mindre sosial kontakt med andre, kan man tenke seg at de deltar mindre aktivt i idrett. Flere av de premature ungdommene enn termin fødte mener at de vil trenge hjelp fra andre for å kunne få seg en jobb. Mange ex- premature sliter også mer enn annen ungdom med selvsikkerheten i romantiske relasjoner til andre.

Voksen

Som en følge av at man tidligere ikke hadde god nok forskning på langtidseffekten av å være prematur, er hovedbekymringen i dag at man har oversett en del av de som har ”skjulte” problemer, som atferds og sosialforstyrrelse. Slik får man en videreføring av problemene fra barndommen, og helt opp i voksenlivet. Flere premature har i tillegg cerebral parese, er blinde eller døve, har skole- eller helse problemer, lavere IQ og lavere score på akademiske tester (47,78). Dette fører til at de totalt sett gjør det dårligere på skolen og i arbeidslivet. Studier viser at flere premature enn de født til termin, droppet ut av videregående. De tar sjeldnere universitets utdanning. Som en følge av dette tjener også for tidlig fødte voksne mindre enn termin fødte voksne, og de mottar oftere sosial- eller uførestønning (40). Det er ingen sammenheng mellom fødselsalder og arbeidsløshet. Man ser at problemer fra barne- og ungdomsårene ikke forsvinner, men at de heller blir mer synlige etter hvert. Prematurt født voksne har også forøket risiko for å ha autisme eller utvikle schizofreni.

Til gjengjeld har de premature voksne et mindre forbruk av alkohol og narkotiske stoffer i forhold til de som ble født til termin. Mennene har i mindre grad hatt kontakt med politiet, og færre kvinner har hatt sex (ved 20 års alder), blitt gravide eller født barn. Det ser også ut til at de sjeldnere finner en fast

livspartner, og de er mindre reproduktive (40,79). Premature kvinner har større sannsynlig for å føde premature barn selv. Dette gjelder ikke for premature menn.

Diskusjon

Premature barn har større risiko for å få et eller annet helsemessig eller medisinsk problem senere i livet. Den tøffe starten, separasjon/manglende tilknytning til foreldrene, intensiv medisinsk behandling, skader i hjernen og ulike bivirkninger er alle faktorer som kan tenkes å ha ansvaret for dette. Mange barn, spesielt av de sent premature, overlever imidlertid uten skader. Om man ser på tallene i de ulike studiene, ser man også at det ikke alltid er så store forskjeller mellom premature og termin barn. Problemene det hovedsakelig er snakk om (atferds- og sosial problemer), er ting som man kan trene opp, og gjøre noe med (80). Motorisk funksjonshemming og sanseproblemer oppstår hos noen, men med tanke på hvor mange som overlever, og hvor bra det går med de fleste, er en risiko for CP på rundt 9 % eller øye/øre skader på rundt 1 %, ikke nok til at man gjør om på konsensusreglene om å alltid forsøke å redde barn som fødes etter 24 uker. Denne grensen er omstridd, og i andre land praktiseres dette annerledes. I USA er retningslinjene fra The America Academy of Pediatrics at foreldrenes mening skal respekteres, innenfor det som er medisinsk riktig. Grense for dette er vage, bortsett fra at man ikke i gangsetter resuscitering av barn født før uke 23 og/eller har en fødselsvekt under 400g (81). I Nederland gis det ikke behandling til barn under 25- 26 uker gestasjonsalder (82).

På den andre siden ser det ut til at ca halvparten av de premature barna har sosiale -, kognitive - eller atferdmessige forstyrrelser. Mange av disse er ellers friske. Forskning viser også at intervensjon har liten effekt. Diskusjonen som omhandler liv og død beslutninger i forbindelse med premature fødsler, må også ta for seg livet man redder et prematurt barn til. Det handler ikke bare om å

redde barna, men også om hva man redder dem til. Er det etisk sett riktig å redde alle, når man vet at de vil slite med mange ulike problemer senere i livet? Hva skjer dersom teknologien og vitenskapen om få år gjør det mulig å redde barn født mellom uke 20-23? Skal man da redde disse barn, bare fordi man kan? Senfølger og skader øker med fallende gestasjonsalder, og det er derfor svært sannsynlig at forekomsten vil øke betraktelig.

Studier som har sett på helsepersonells oppfatning og vurdering av barnet, viser at de ofte er mer pessimistisk innstilt til barnets helsetilstand, enn foreldrene. Voksne premature sier også selv at de føler at livet har en mening og en verdi (83). Da det er svært vanskelig å forutsi hvordan det blir å gå med et for tidlig født barn, vil man i tilfeller der man er usikker, ofte ”gi barnet en sjanse”.

Som forelder til et prematurt barn, kan det være svært vanskelig å la barnet dø. Foreldrene er fulle av følelser, og er under et sterkt psykisk press. Studier viser at de fleste foreldre ikke ønsker å være den som bestemmer om man skal avbryte behandlingene av barnet (84). For helsepersonell er det derfor viktig å ha en tanke om at man ikke bare skal redde barnet, men også hva man redder barnet til. Så må man bruke erfaring og den forskningen som forligger på området, til å ta den beslutningen som er til det beste for barnet, og i lengden kanskje også for foreldrene.

4. 8 Ordninger for foreldre som får et prematurt barn

Vanlige regler som gjelder for svangerskapspermisjon, gjelder også for de som får barna for tidlig. Mor må ta permisjon de 6 første ukene etter fødselen. Dersom barnet ved fødsel er alvorlig sykt, kan mor ”spare” disse ukene, så lenge hun mottar pleiepenger det vil si så lenge barnet er innlagt i sykehus. Mors

fødselspermisjon begynner derfor ikke å løpe før utskrivelse fra sykehus. Dersom barnet er livstruende eller svært alvorlig sykt, kan begge foreldrene motta pleiepenger, enten ved innleggelse i institusjon eller ved kontinuerlig pleie og tilsyn i hjemmet(§ 9-11 folketrygden). Disse pengene kan gis så lenge det er behov for det, som regel ca en ukes tid slik at man får avklart situasjonen. Dersom barnet etter den tid fortsatt trenger intensiv pleie, ansees rett til pleiepenger etter § 9-11 for begge foreldrene som oppfylt.

Sykehusene har plikt til å besørge overnatting for minst en av de pårørende og mat. Ved mer enn 14 dagers innleggelse dekker også sykehusene en hjemreise t/r per uke for en av foreldrene.

Etter hjemkomst kan det søkes om avlastning for foreldrene og støtte til undervisning av foreldrene. Barnet kan motta grunnstønad og/eller hjelpestønad dersom vilkårene for det er oppfylt.

4.9 Økonomiske aspekter

Økonomisk sett er premature fødsler svært kostbare. Ofte kreves det intensivbehandling, etter hvert videre overvåkning, pleie og behandling. Den rivende utviklingen av nyfødtdedisin har ført til bruk av mye dyrt teknisk utstyr. I tillegg krever de nyfødte intensive avdelingene høy bemanning. Både pga den intensive og kompliserte behandlingene, men også for å ivareta de som er rundt barnet. Nyere tall fra Norge viser at kostnadene for behandling av fortidlig fødte har økt fra 1997 til 2007 (85). Behandlingskostnadene var like, men personal kostnadene økte kraftig fra 1997 til 2007. dette gjaldt for alle yrkesgruppene som er involvert i nyfødte intensiv behandling og pleie. I tillegg var det økte utgifter på grunn av økt bruk av spesialiserte leger, for eksempel egen barnekardiolog på vakt. Over 90 % av kostnadene er personalkostnader. Totalt sett har gjennomsnittskostnaden for hver pasient økt fra 475131 i 1997 til

603238 i 2007. Kostnaden for et frisk overlevende barn var likevel høyere i 1997(1135035 kr) enn i 2007 (922599 kr). Grunnen til dette er at det i 2007 var færre barn som ble født med alvorlig komplikasjoner. Disse tallene gjelder for barn med en fødselsvekt over 1500 gram. Forskerne har også sett på kostnadene tilknyttet barn med en fødselsvekt under 1000 gram. Det viser seg at behandlingen av disse barna er omtrent dobbel så dyr som behandlingen av de større barna. De totale kostnadene for friske overlevende med en vekt mellom 1000 og 1500 fram var 452214. Det samme tallet for de med vekt under 1000 gram var 3650832. Disse tallene ansees som minimumstall.

Mellom 92-95 % av kostnadene ved prematur fødsel er knyttet til den første sykehus innleggelsen (86). Man har tall som viser at behandling av en prematur med BW under 1000g, koster rundt 900000 kr (85). Om man går ut fra en gjennomsnittlig levealder (80 år) tilsvarer det en kostnad på 11250 per vunnet år. I tillegg vil de etter hvert komme i jobb, og bli skattebetalere, slik at de gir mer inntekter til staten. Om man sammenlikner kostnadene helsevesenet har i forbindelse med for eksempel livsstils sykdommer, voksne intensiv pasienter og krefttilstander med svært dårlig prognose, er det vel ikke urimelig at man investerer en del penger i de aller minste, som har en vel så god prognose. Det er også slik at hos de premature barna som mottar intensiv pleie, dør de dårligste ganske raskt. De som overlever ligger lenge på sykehus. Hos voksne intensiv pasienter er det motsatt, og de som ligger lengre dør som regel (87,88). Det vil dermed kunne "lønne seg" å investere penger i de premature intensiv pasientene, da sannsynligheten for at de skal komme seg, og jobbe/bringe penger inn til staten er betydelig større enn for at de dør, dersom de har overlevd den første tiden. I tross for at de også er mer utsatte for senskader i ettertid enn termin barna, har samfunnet i ettertid liten grad av økte utgifter til helsevesenet for denne gruppen (86). De premature voksne synes også selv at livet har kvalitet og verdi (83).

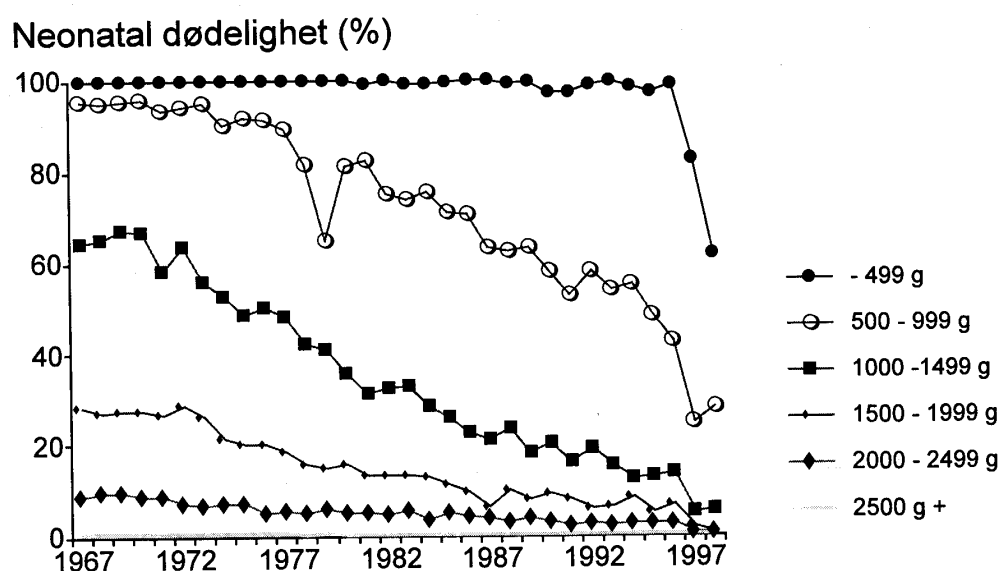
På den andre siden, er forekomsten av kognitive – og sosiale senskader høy hos de premature helt opp i voksen alder. De trenger oftere ekstra ressurser i skolen, og har større sannsynlighet for å motta sosiale - eller trygde stønader. Dermed er det for samfunnet en del økte utgifter knyttet til denne gruppen. Forskning på dette vil være vanskelig, og vi vil kanskje ikke få et eksakt tall på dette. Etter som nyfødtdedisinen stadig gjør fremskritt, vil det også være en nødvendig del av saken å se på de økt utgiftene. Norge sliter allerede med en stor gruppe som mottar sykepengen eller sosial stønad. Dersom man i fremtiden vil kunne redde stadig yngre barn, vil dette også kunne gi utslag på gruppene som mottar støtte fra staten. Har vi råd til det? Eldrebølgen er på vei, og antall eldre som ikke jobber, men som trenger sykehjems plasser og oppfølging vil øke frem mot 2020. Gruppen med arbeidene skattebetalere vil være mindre i forhold til den delen av befolkningen som trenger ressurser. Hva skjer da om vi øker behovet i begge ender, stadig flere eldre, men også flere små premature? Om man i fremtiden vil klare å redde flere små, og stadig yngre premature barn, er det også sannsynlig at de vil ha flere senfølger, både synlige og usynlige, som vil kreve behandling og tilrettelegging. Siden de minste barna krever lang innleggelse i sykehus, og store ressurser, kan man tenke seg at det i dag legges for mye ressursene i dette, og ikke i oppfølging av barna. Hva skjer etter hvert som man får mer forskning på området, og ser at flere av disse barna sliter? Kunnskapen forplikter, og man må opprette flere tilbud til denne gruppen barn. Det er derfor rimelig å anta at utgiftene til denne gruppen stadig vil øke.

5.0 Tabeller

Tabell 1 Antall levende fødte barn per år fra 1999 til 2009. Tall fra medisinsk fødselsregister.

Fødselsår	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Antall barn	59431	59247	56930	55920	56956	57444	57205	58937	58837	61127	61683

Tabell 2 Neonatal dødelighet 1967 – 1998



Figur 3 Neonatal dødelighet (0-28 dager av levende fødte) i Norge 1967-98 (Medisinsk Fødselsregister, Universitetet i Bergen)

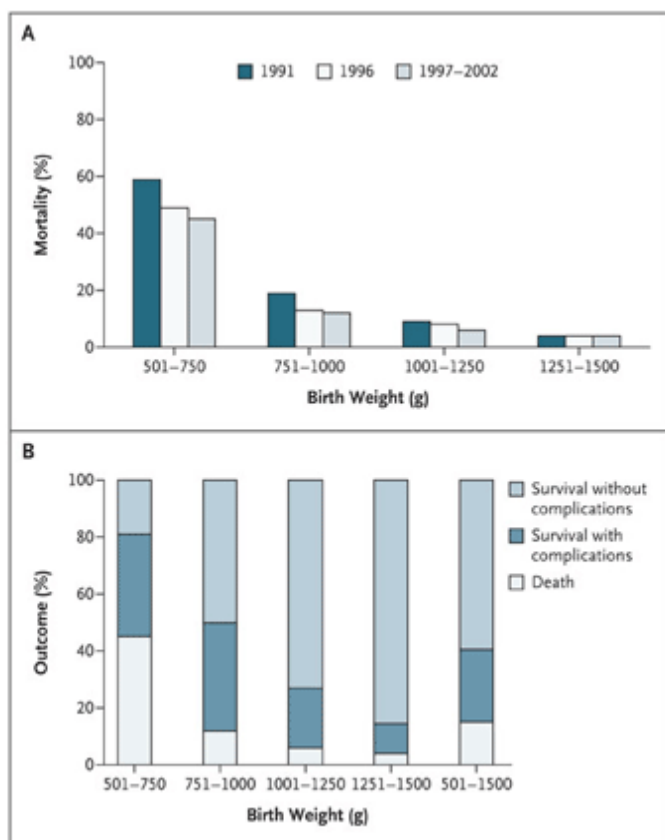
Figur er hentet fra: "Nasjonal plan for nyfødt medisin" Rapport fra utvalg oppnevnt av Statens helsetilsyn på oppdrag fra Sosial- og helse departementet 2001.

Tabell 3 . Antall fødsler og overlevelse i forhold til GA.

GA, wk	Total Births, No.	Admitted to NICU, No. (%; 95% CI)	Survived		
			No.	% of All Births (95% CI)	% of Admissions (95% CI)
<22 [*]	8	0			
22	38	2 (5, 0–12)	0	0	0
23	55	23 (42, 29–55)	9	16 (7–26)	39 (19–59)
24	80	58 (73, 63–82)	35	44 (33–55)	60 (49–74)
25	83	69 (83, 75–91)	55	66 (56–76)	80 (70–89)
26	112	96 (86, 79–92)	81	72 (64–81)	84 (77–92)
27	134	118 (88, 83–94)	110	82 (76–89)	93 (89–78)
>27	125	96 (77, 69–84)	86	69 (61–77)	90 (84–96)
Missing	1				
Total	636	462 (73, 69–76)	376	59 (55–63)	81 (78–85)

^{*} GA 20–21 uker, men BW >499 g. Referanse: early

Tabell 4 Mortalitet og overlevelse med/uten komplikasjoner



Figur 4A viser mortalitet i perioden 1991 til 2002 fra “the National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network”(89).

Figur 4B viser andelen premature med meget lav fødselvekt (<1500gr) som døde, overlevde med komplikasjoner (brunkopulmonal dysplasia, alvorlig intraventrikulær blødning, nekrotiserende entercolitis eller en kombinasjon av disse) eller overlevde uten komplikasjoner i perioden fra 1997 til 2002 ved National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network(89).

Tabell 5 Antall tilfeller av et utvalg senfølger for overleverere (som får reise hjem) i forhold til GA (39).

GA, wk	Admitted to NICU	CUS at \geq 3 wk	Any CUS Pathologic Finding	PVH Grade >2	PVL, 1 or 2 Cysts on 1 Side	PVL, >2 Cysts or Bilateral	Ventricular Dilatation	No. (%)						
								Suspected Brain Damage †	Any ROP	ROP Treated	Deaf ‡	No Severe Neurosensory Complications §	No Severe Illness	
23	9	9	6 (67)	1 (11)	0 (0)	0 (0)	0	1	5 (56)	3 (33)	0	5 (56)	4 (44)	
24	35	32	23 (66)	5 (14)	1 (3)	4 (11)	7 ¶	3	21 (60)	6 (17)	1	23 (66)	17 (49)	
25	55	50	36 (66)	5 (9)	2 (4)	2 (4)	6 ¶	3	21 (38)	5 (9)	1	44 (80)	37 (67)	
26	81	60	23 (28)	3 (4)	1 (1)	3 (4)	3	1	22 (27)	0 (0)	0	74 (91)	69 (85)	
27	110	82	36 (32)	5 (5)	2 (2)	7 (6)	5 ¶	1	26 (24)	0 (0)	0	100 (91)	95 (86)	
>27	86	65	19 (22)	2 (2)	1 (1)	2 (2)	6	2	13 (15)	0 (0)	0	81 (94)	73 (85)	
Total	376	298	143(38)	21 (6)	8 (2)	17 (5)	27	11	108 (29)	14 (4)	2	327 (87)	295 (79)	

CUS indicates cerebral ultrasonography.

* All except 5 patients (GA of 26, 26, 27, 29, and 32 weeks) were registered as having undergone cerebral ultrasonography before 3 weeks.

† Clinical signs of cerebral damage.

‡ Deaf, as judged from brainstem audiometry or otoacoustic emission test.

§ Defined as PVH less than grade 3, PVL limited to 1 or 2 cysts on 1 side, no ventricular dilatation requiring a shunt, no clinical signs of brain damage at discharge, ROP less than stage 4 or no cryotherapy, and not deaf.

|| No severe neurosensory complications, no requirement for oxygen or assisted ventilation at 40 weeks, and no ileostomy at discharge (4 infants had ileostomies).

¶ One treated with ventriculoperitoneal shunt.

6.0 Referanseliste

1. Forside bilde: FreeDigitalPhotos.net.
2. VGNett "Clara veide 307 gram - og overlevde." 20.10.2009 kl 10.00 Sist besøkt 10.09.2009
3. Medisinsk fødselsregister, antall fødte og kjønnsfordeling 2008
4. Sosial og helse direktoratet, Trond Markestad, Bjørg Halvorsen: "Faglige retningslinjer for oppfølging av premature barn." 08/07. IS1419.
5. Medisinsk fødselsregister
6. Saugstad, Ola Didrik. Når et barn er født for tidlig. Spartacus forlag 2009.
7. Bratlid D, Nordermoen A. Behandling av svært for tidlig fødte barn de siste 40 år Tidsskriftet Norske legeforening 2010, 130:1127-9
8. Balci O, Ozdemir S, Mahmoud AS, Acar A, Colakoglu MC. The effect of antenatal steroids on fetal lung maturation between the 34th and 36th Week of pregnancy. Gynecol Obstet Invest 2010;70:95-99
9. Roberts D, Dalziel S. Antenatal corticosteroids for accelerating fetal lung maturation for women at risk of preterm birth. Obstet Gynecol 2007;109:189-90
10. Saugstad OD, Bedre prognose for de minste for tidlig fødte. Tidsskriftet Norske legeforening nr 1, 2010, 130:52-4
11. Løland BF, Bærug AB, Nylander G. Morsmelk, immunrespons og helseeffekter. Tidsskriftet Norske legeforening 2007;127:2395-8
12. Hanson LA. Breastfeeding provides passive and likely long-lasting active immunity. Ann Allergy Asthma Immunol 1998;81:523-37
13. Collaborative Group on Hormonal Factors in Breast Cancer. Breast cancer and breastfeeding: collaborative reanalysis of individual data from 47 epidemiological studies in 30 countries, including 50 302 women with breast cancer and 96 973 women without the disease. Lancet 2002; 360: 187-95.
14. Sosial og helsedepartementet, Nasjonal plan for nyfødt medisin 2001
15. Haavind S, Bergin I, Brubakk A. Liten for alderen ved fødselen - mental helse, skolesituasjon og fritid som ungdom. Tidsskr Nor Lægeforen 2007; 127:1933-7
16. Indredavik MS. Mental health and cerebral magnetic resonance imaging in adolescents with low birth weight. Doktoravhandling. Trondheim: Det medisinske fakultet, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, 2005.
17. O' Keeffe MJ, O' Callaghan M, Williams GM et al. Learning, cognitive, and attentional problems in adolescents born small for gestational age. Pediatrics 2003; 112: 301-7.
18. Viggedal G, Lundälv E, Carlsson G et al. Neuropsychological follow-up into young adulthood of term infants born small for gestational age. Med Sci Monit 2004; 10: 8-16.
19. Indredavik MS, Vik T, Heyerdahl S et al. Psychiatric symptoms in low birth weight adolescents, assessed by screening questionnaires. Eur Child Adolesc Psychiatry 2005; 14: 226-36.
20. The EXPRESS Group One-Year Survival of Extremely Preterm Infants After Active Perinatal Care in Sweden. JAMA. 2009;301(21):2225-2233.
21. Tin W, Warjyar U, Hey E. Changing prognosis for babies less than 28 weeks' gestation. Brit Med J 1997; 314: 107-11.
22. Emsley HCA, Wardle SP, Sims DG, Chiswick ML, D' Souza SW. Increased survival and deteriorating developmental outcome in 23 to 25 week old gestation infants, 1990-4 compared with 1984-9. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 1998; 78: F99-F104.

23. Markestad T. Hvorfor konsensuskonferanse om grenser for behandling av for tidlig fødte barn? Norges forskningsråds konferanse om "Grenser for behandling av for tidlig fødte barn", november 1998.
24. Platt MJ, Cans C, Johnson A et al. Trends in cerebral palsy among infants of very low birth weight (<1500gram) or born premature (< 32 weeks) in 16 European centres; a database studie. *Lancet* 2007; 369: 43-50
25. Wilson- Costello D, Friedman H, Minic N et al. Improved neurodevelopmental outcomes for extreme low birth weight infants in 2000-2002. *Pediatrics* 2007; 119:37-45.
26. Robertson CM, Watt MJ, Yasui Y, Changes in the prevalence of cerebral palsy for children born very prematurely within a population- based program over 30 years. *JAMA* 2007; 297: 2733-40.
27. Robertson CM, Watt MJ, Dinu IA. Outcomes for the extreme premature infant: what is new? And where are we going? *Pediatr neurol* 2009;40: 189-96
28. Bergsjø P, Maltau JM, Molne K, Nesheim BI. *Obstetikk og gynekologi*. Gyldendal 2006
29. Muglia LJ, Katz M. The enigma of Spontaneous Preterm birth. *N Engl J med* 2010;362:529-35
30. Goldenberg RL, Culhane JF, Iams JD, Romero R. Epidemiology and causes of preterm birth. *Lancet* 2008;371:75-84
31. Han YS, Ha EH, Park HS, Kim YJ, Lee SS. Relationships between pregnancy outcomes, biochemical markers and pre-pregnancy body mass index. *Int J Obes (Lond)*. 2010 Aug 31. [Epub ahead of print]
32. Smith V, Devane D, Begley CM, Clark M, Higgins S. A systematic review and quality assessment of systematic reviews of randomized trials of intervention for preventing and treating preterm birth. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2009; 142: 3-11
33. Metodebok nyfødt medisin UNN.
34. Lawn JE, Mwansa- Kambafwile J, Horta BL, Barros FC, Cousens S. 'Kangaroo mother care' to prevent neonatal deaths due to preterm birth complications. *Int J Epidemiol*. 2010;supp 1: I 144-54
35. Akcan E, Yiğit R, Atici A. The effect of kangaroo care on pain in premature infants during invasive procedures. *Turk J Pediatr*. 2009 Jan-Feb;51(1):14-8.
36. Ahn HY, Lee J, Shin HJ. Kangaroo Care on Premature Infant Growth and Maternal Attachment and Post-partum Depression in South Korea. *J Trop Pediatr*. 2010 Jul 3. [Epub ahead of print]
37. Harrison, H. *The premature baby book*, 1983.
38. Sosial- og helsedirektoratet, Faglige retningslinjer for oppfølging av for tidlig fødte barn. 08/2007. IS-1419
39. Markestad T, Kaaresen PI, Rønnestad A, Reigstad H et al. Early Death, Morbidity, and Need of Treatment among Extremely Premature Infants. *PEDIATRICS* Vol. 115 No. 5 May 2005, pp. 1289-1298
40. Moster D, Lie RT, Markestad T. Long- Term Medical and social Consequences of Preterm Birth. *N Engl J med* 2008;359:262-73
41. Doyle L and the Victorian Infant Collaborative Study Group. Outcome at 5 Years of Age of Children 23 to 27 Weeks' Gestation: Refining the Prognosis. *PEDIATRICS* Vol. 108 No. 1 July 2001, pp. 134-141
42. Casey PH, Kraemer HC, Bernbaum J, Tyson JE, Sells IC, Yugman MW, et al. Growth patterns of low birth weight preterm infants: a longitudinal analysis of a large, varied sample. *J Pediatr* 1990; 117: 298-307.
43. Wood S, Marlow N, Costeloe K, Gibson AT et al Neurologic and developmental disability after extremely preterm birth. *The New Engl J of medicin* 2000;343:378-384

44. Finnstrøm O, Olausson P Otterblad, Sedin G, Serenius F, Svenninsen N, Thiringer K, Tunell R, Wesstrøm G. Neurosensory outcome and growth at three years in extremely low birth weight infants: follow- up results from the Swedish national prospective study. *Acta Pædiatr* 1998;87 :1055-60.
45. Marlow N, Wolke D, Bracewell M et al. Neurologic and Developmental Disability at Six Years of Age after Extremely Preterm Birth. *N Engl J Med* 2005;352:9-19
46. Rugolo LM. Growth and developmental outcome of the extreme preterm infant. *J.Pediatr(Rio J)* 2005;81:S101-S110
47. McCormick MC, Richardson DK, editorial. Premature infants grow up. *The New England Journal of Medicin* 2002;346:197-198
48. Hack M, Bredslau N, Weisseman B, Aram D et al. Effekt of very low birth weight and subnormal head size on cognitive abilities at school age. *N Engl J Med* 1991;325:231-7
49. Anderson PJ, Doyle LW. Executive functioning in school- aged children who were born very preterm or with extremely low birth weight in the 1990s. *Pediatrics* 2004;114:50-57
50. Doyle LW, Anderson PJ, Victorian infant Collaborative Study Group. Improved neurosensory outcome at 8 years of age of extremely low birth weight children born in Victoria over three distinct eras. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2005;90:F484-488
51. Samara M, Marlow N, Wolke D, for the EPICure Study Group. Pervasive behavior problems at 6 years of age in a total- population sample of children born at \leq 25 weeks of gestation. *Pediatrics* 2008;122:562-573
52. Reijneveld SA, de Kleine MJ, van Baar AL et al. Behavioural and emotional problems in very preterm and very low birthweight infants at age 5 years. *Arch Dis Child Fetal Neonatal ed* 2006;91:F423-F428
53. Landry SH, Smith KE, Miller- Lonar CL, Swank PR. Responsive and initiative: two aspects of social competence. *Infant Behav Develop* 1997;20:259-262
54. Rauh VA, Nurcombe B, Achenbach T, Howell C. The Mother- Infant Transaction Program. The content and implication of an intervention for the mothers of low- birth weight infants. *Clin Perinatol* 1990; 17:31-45
55. Newnham CA, Milgrom J, Skouteris H. Effectiveness of a modified Mother- Infant Transaction program on outcomes for preterm infants from 3 -24 months. *Infant Behav Dev* 2009;32:17-26
56. Van der Pal SM, Maguire CM, Bruil J et al. Very pre- term infants` behavior at 1 and 3 years of age and parental stress following basic developmental care. *Br J Dev Psychol* 2008; 26: 103-115.
57. Orton J, Spittle A, Doyle L et al. Do early intervention programmes improve cognitive and motor outcomes for preterm infants after discharge? A systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology* 2009;51:851-859
58. Treyvand K, Anderson VA, Howard K et al. Parenting behavior is associated with the early neurobehavioral development of very pre-term children. *Pediatrics* 2009;123:555-561
59. Landry SH, Smith KE, Swank PR. The importance of parenting during early childhood for school- age development. *Dev Neuropsychol.* 2003;24:559-591
60. Bagner DM, Sheinkopf SJ, Vohr BR, Lester BM. Parenting intervention for externalizing behavior problems in children born premature: an initial examination. *J Dev Behav Pediatr.* 2010 Apr; 31(3):209-16
61. Spittle AJ, Treyvaud K, Doyle LW, Roberts G, Lee KJ, Inder TE, Cheong JL, Hunt RW, Newnham CA, Anderson PJ. Early emergence of behavior and social-emotional problems in very preterm infants. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry.*2009;48(9):909-18

62. Davis NM, Ford GW, Anderson PJ, Doyle LW, Victorian Infant collaborative Study. Developmental coordination disorder at 8 years of age in a regional cohort of extreme-low- birthweight or very preterm infants.
63. Anneloes L, van Baar, John Vermaas, Edwin Knots, Martin J. K. de Kleine, Paul Soons. Functioning at School Age of Moderately Preterm Children Born at 32 to 36 Weeks' Gestational Age. *Pediatrics* 2009;124:251-257
64. Pritchard VE, Clark CA, Liberty K, Champion PR, Wilson K, Woodward LJ. Early school-based learning difficulties in children born very preterm. *Early Hum Dev.* 2009 Apr;85(4):215-24
65. Milligan DWA. Outcomes of children born very preterm in Europe. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2010;95:F234-F240
66. Aarnoudse-Moens CS, Weisglas-Kuperus N, van Goudoever JB, Oosterlaan J. Meta-analysis of neurobehavioral outcomes in very preterm and/or very low birth weight children. *Pediatrics.* 2009 Aug; 124(2):717-28. Epub 2009 Jul 27.
67. Bhutta AT, Cleves MA, Casey PH, Cradock MM, Anand KJ. Cognitiv and behavioral outcomes of school-aged children who were born preterm: a meta- analysis
68. Granau RE, Withfield MF. Psychosocial and academic Characteristics of Extremely Low Birth weight (< 800g) Adolescents who are free of major Impairment compared with term- born Control subjects. *Pediatrics* 2004;144:725-732
69. Schmidt LA, Mishovic V, Michael H, Boyle MH, Saigal S. Shyness and timidity in young adults who were born at extremely low birth weight. *Pediatrics* 2008;122:e181-e187
70. Hayes B, Sharif F. Behavioural and emotional outcome of very low birth weight infants – literature review. *The Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*, October 2009; 22(10): 849–856
71. Helse- og sosial direktoratet. Veileder i diagnostikk og behandling av AD/HD. 11/2005. IS- 1244.
72. Zeiner P, Hyperkinetisk forstyrrelser også hos voksne. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1997; 117: 2932
73. K M
Linnethhttp://adc.bmj.com/content/91/8/655.abstract?ijkey=d4039c09d464fb1b44e06ad11a4f52df21436803&keytype2=tf_ipsecsha-aff-1, K
Wisborghttp://adc.bmj.com/content/91/8/655.abstract?ijkey=d4039c09d464fb1b44e06ad11a4f52df21436803&keytype2=tf_ipsecsha-aff-1, E
Agerbohttp://adc.bmj.com/content/91/8/655.abstract?ijkey=d4039c09d464fb1b44e06ad11a4f52df21436803&keytype2=tf_ipsecsha-aff-2, N J
Secherhttp://adc.bmj.com/content/91/8/655.abstract?ijkey=d4039c09d464fb1b44e06ad11a4f52df21436803&keytype2=tf_ipsecsha-aff-3, P H
Thomsenhttp://adc.bmj.com/content/91/8/655.abstract?ijkey=d4039c09d464fb1b44e06ad11a4f52df21436803&keytype2=tf_ipsecsha-aff-4, T B Henriksen. Gestational age, birth weight, and the risk of hyperkinetic disorder. *Arch Dis Child* 2006;91:655-660
74. Johnson S, Hollis C, Kochhar P, Hennessy E, Wolke D, Marlow N. Psychiatric disorders in extremely preterm children: longitudinal finding at age 11 years in the EPICure study. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry.* 2010 May;49(5):453-63.e1.
75. VG Nett: skjulte følger hos premature barn. 16.11.2004
76. Hallin AL, Stjernqvist K. Follow-up of adolescents born extremely preterm: Self-perceived mental health, social, and relational outcomes. *Acta Paediatr.* 21.aug 2010. Epub before print. DOI: 10.1111/j.1651-2227.2010.01993.x
77. Grunau RE, Whitfield MF, Fay TB. Psychosocial and academic characteristics of extremely low birth weight(< or = 800g) adolescents who are free of major impairment compared with term- born control subjects.

78. Hack M, Flannery DJ, Schulchter M, Cartar L, Borawski E, Klein N. Outcomes in young adulthood for very low birth weight infants. *N Engl Med* 2002; 346: 149-157.
79. Swamy GK, Ostbye T, Skjaerven R. Association of preterm birth with long-term survival, reproduction, and next-generation preterm birth. *JAMA* 2008; 299:1429-36
80. Havighurst SS, Wilson KR, Harley AE, Prior MR, Kehoe C. Tuning in to Kids: improving emotion socialization practices in parents of preschool children - findings from a community trial. *J Child Psychol Psychiatry*. 2010 Aug 24. [Epub ahead of print]
81. MacDonald H, American Academy of Pediatrics, Committee on Fetus and Newborn. Perinatal care at the threshold of viability. *Pediatrics*. 2002;110 :1024 –1027
82. Sheldon T. Dutch doctors change policy on treating preterm babies. *BMJ*. 2001;322 :1383
83. Saigal S, Stoskopf BL, Feeny D et al. Differences in preferences for neonatal outcomes among health care professionals, parents, and adolescents. *JAMA* 1999; 281: 1991–7
84. Brinchmann BS, Førde, Nortvedt P. Foreldres erfaringer med liv-død beslutninger hos premature barn. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2002; 122: 2098-2100
85. Nordermoen A, Bratlid D. Kostnader ved behandling av svært for tidlig fødte barn. *Tidsskr Nor Lægefor* 2010;130:1130-4.
86. Lindsay J, Mangham, Stavros Petrou, Lex W. Doyle, Elizabeth S. Draper, Neil Marlow. The Cost of Preterm Birth throughout Childhood in England and Wales. *Pediatrics* 2009;312-322
87. Levine SK, Sachs GA, Jin L et al. A prognostic model for 1- year mortality in older adults after hospital discharge. *Am J med* 2007;120:455-60
88. Lansot JD, Mokalla M, Meadow W, Resource allocation in neonatal and medical ICUs: epidemiology and rationing at the extreme of life. *Am J Resp Crit Care Med* 1997;156:185-9
89. Eichenwald E, Stark A. Management and outcomes of Very Low Birth Weight. *The New England Journal of Medicine* 2008; 358:1700-1711