

FAGFELLEVDERT ARTIKKEL

Initial sykepleie ved hypoksisk-iskemisk encefalopati hos nyfødte – en systematisk oversikt

[Hanne Elisabeth Nordli Holtmoen](#)

Høgskolelektor og spesialsykepleier for nyfødte

Lovisenberg diakonale høgskole og Nyfødtintensiv avdeling, Akershus universitetssykehus

[Hanne Aagaard](#)

Professor

Lovisenberg diakonale høgskole

[Anne Lee Solevåg](#)

Overlege og førsteamanuensis

Nyfødtintensiv avdeling, Oslo universitetssykehus, Rikshospitalet og Lovisenberg diakonale høgskole

[aEEG](#)

[Nevroproteksjon](#)

[Passiv kjøling](#)

[Perinatal asfyksi](#)

[Systematisk litteraturstudie](#)

Sykepleien Forskning 2023;18(94179):e-94179

DOI: [10.4220/Sykepleienf.2023.94179](https://doi.org/10.4220/Sykepleienf.2023.94179)

Bakgrunn: Hypoksisk-iskemisk encefalopati (HIE) er en alvorlig fødselskomplikasjon som forekommer ved cirka 1 av 1000 fødsler i Norge. Mange av barna som rammes, blir født på fødestuer eller sykehus som ikke tilbyr kjølebehandling. Disse barna må stabiliseres før de transporteres til et regionalt kjølesenter for videre behandling. Nevroprotektiv omsorg i denne stabiliserende fasen, også fra et sykepleieperspektiv, er lite dokumentert gjennom forskning.

Hensikt: Oppsummere og sammenstille kunnskap til å bruke i spesialisert opplæring av sykepleiere som jobber på fødestuer eller sykehus som ikke tilbyr kjølebehandling.

Metode: Systematisk litteraturstudie og rapportering i PRISMA. Litteratursøk er gjennomført i databasene Medline, Embase og CINAHL. Vi foretok en tematisk analyse av kvantitative studier. Resultatene presenteres i en narrativ form.

Resultat: Av 1863 identifiserte titler ekskluderte vi 1859. Én studie ble identifisert utenom det systematiske søket, slik at fem kohortstudier ble inkludert. Studiene omfattet 797 nyfødte med moderat til alvorlig HIE. I analysen identifiserte vi følgende temaer: «Spesialisert nevroprotektiv omsorg bygget på kunnskap og klinisk kompetanse», «Sykepleierne har en sentral rolle i å etterleve protokoller, retningslinjer og dokumentasjon» og «Sykepleiernes rolle i å initiere passiv kjøling». I spesialisert opplæring av sykepleiere må man være opptatt av tidlig identifisering, stabilisering og transport. Det kan bidra til redusert dødelighet, færre kramper og kortere sykehusopphold. Sykepleieren har en særskilt rolle knyttet til dokumentasjon og må sørge for at retningslinjer for vurdering og utvelgelse av nyfødte for terapeutisk hypotermi blir fulgt.

Konklusjon: Sykepleiere som jobber med nyfødte, bør få spesialisert opplæring og ha klinisk kompetanse i tidlig identifisering, stabilisering og overføring av risikopasienter til tertiærsykehus. Det er viktig å etterleve retningslinjer og dokumentere vurderinger for å sikre at nyfødte som fyller kriterier for terapeutisk hypotermi, blir identifisert. Litteraturstudien viser at sykepleiere har en sentral og aktiv rolle i behandlingsteamet. Den viser også at spesialisert opplæring kan bidra til økt kvalitet i pasientforløpet og bedre utfall for pasientgruppen.

Introduksjon

Hvert år fødes cirka 55 000 barn i Norge (1). Moderat til alvorlig perinatal asfyksi forekommer ved cirka 1 av 1000 fødsler, det vil si cirka 55 barn årlig (2). *Perinatal asfyksi* er en tilstand med mangelfull gassutveksling før, under og/eller etter fødselen. Tilstanden kan forårsake hypoksisk-iskemisk encefalopati (HIE), en av de mest alvorlige fødselskomplikasjonene hos nyfødte (3). I henhold til Sarnat og Sarnat klassifiseres HIE som mild, moderat eller alvorlig basert på systematiske nevrologiske undersøkelser (4).

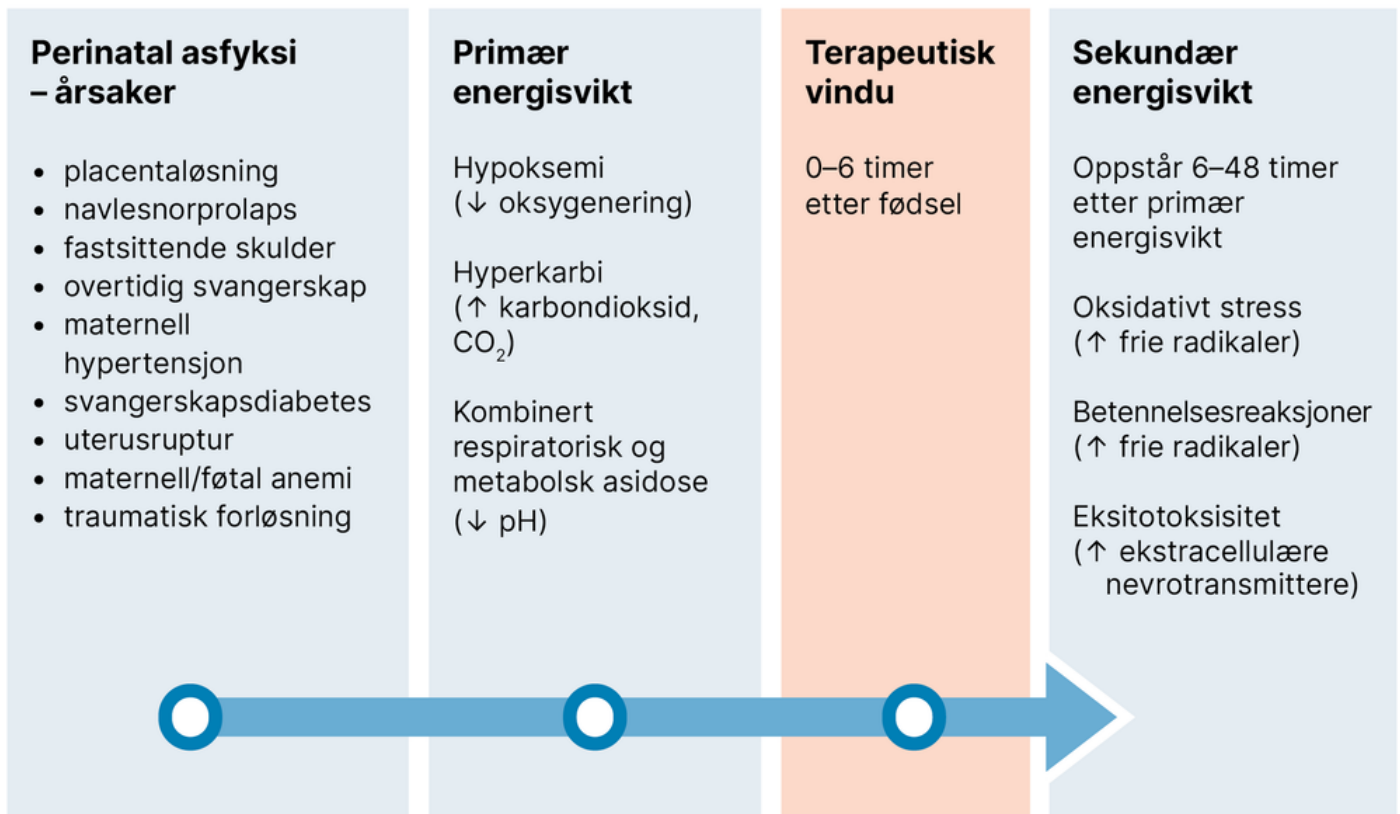
I vid forstand er *asfyksi* definert som utilstrekkelig vevsperfusjon, kalt *iskemi*, hvor kroppens oksygentilførsel og behovet for å kvitte seg med avfallsstoffer er utilstrekkelig. Alvorlig perinatal asfyksi påvirker overgangen negativt fra livet i mors mage til livet utenfor, den perinatale transisjonen. Iskemi i vitale organer som hjerne, nyrer og fordøyelsesorganer kan bidra til påfølgende skader (5).

Det er mange ulike årsaker til at perinatal asfyksi rammer det nyfødte barnet (7). Årsaker til og skademekanismer ved *perinatal asfyksi* er beskrevet i figur 1. Perinatal asfyksi resulterer i en *primær energisvikt* med progredierende hypoksemi (nedsatt oksygenering), hyperkarbi (økende karbondioksid, CO₂) og en kombinert respiratorisk og metabolsk asidose (nedsatt pH). Oksygenfattig vev skifter fra aerob metabolisme, til en betydelig mindre effektiv anaerob metabolisme som igjen bidrar til energisvikt og laktatproduksjon (5–7).

Denne akutte fasen fører til redusert produksjon av adenosin trifosfat (ATP). ATP er nødvendig for mange celledfunksjoner, blant annet opprettholdelsen av Na⁺/K⁺-pumpen og intracellulært kalsium. Svikt i Na⁺/K⁺-pumpen kan føre til ubalanse på cellenivå, som kan føre til hjerneødem grunnet celler som sveller, samt cellulær nekrose og apoptose (programmert celledød) (6).

Gjennom stabilisering av barnet sikres reoksygenering og reperfusjon, og cellulære funksjoner gjenopprettes midlertidig. Denne perioden som varer i inntil seks timer, kalles *det terapeutiske vinduet*, og det er i dette tidsrommet neuroprotektive tiltak kan begrense skaden som oppstår i den påfølgende skadefasen, forårsaket av *sekundær energisvikt* (figur 1) (6).

Figur 1. Årsaker til *perinatal asfyksi* og utvikling fra *primær* til *sekundær energisvikt*



Kilder: Niermeyer S, Clarke SB, Hernandez JA (5), Allen KA, Brandon DH (6) og Solevåg AL, Nakstad B (7)

Terapeutisk hypotermi (TH), med kjernetemperatur på 33–34 °C i 72 timer, er i dag den eneste behandlingen som reduserer dødelighet og hjerneskade hos nyfødte med moderat til alvorlig HIE. For best mulig resultat bør TH startes så tidlig som mulig, helst innen seks timer etter fødselen (8).

Behandling med TH utføres på bakgrunn av om barnet oppfyller såkalte A-, B- og C-kriterier. A-kriterier omfatter apgarskår, behov for overtrykksventilasjon og syre-base-verdier, B-kriterier innebærer klinisk encefalopativurdering, og C-kriterier elektroencefalografi (EEG) (8). TH bedrer utfallet hos nyfødte med gestasjonsalder $\geq 36 + 0$ uker og oppover med moderat til alvorlig HIE. Mange barn vil likevel dø eller få alvorlige funksjonshemninger selv om de har gått gjennom TH (3, 6, 9).

I Norge ble TH et behandlingstilbud til nyfødte med moderat til alvorlig HIE i 2007 (2). Etersom behandlingen er avansert og ressurskrevende, er det kun få regionale kjølesentre som tilbyr TH i Norge (2). Til sammenlikning finnes det 45 fødeinstitusjoner og 20 nyfødteintensivavdelinger. Dermed må mange nyfødte med HIE transporteres fra fødestedet til et regionalt kjølesenter (10, 11).

I den norske nyfødteveilederen (8) omtales kun TH og annen medisinsk behandling av HIE, mens den ikke beskriver sykepleieres nevroprotektive omsorg overfor pasientgruppen. Nyere studier (12, 13) har fokusert på spesialisert nevroprotektiv omsorg til nyfødte med erkjent risiko eller risiko for hjerneskade. *Spesialisert nevroprotektiv omsorg* inkluderer vurdering, overvåkning og beskyttelse og omfatter positiv berøring samt minimering av smerter og stress. I tillegg bør foreldrene være til stede (12).

Glass og medarbeidere (14) foreslår en systematisk tilnærming, der man er oppmerksom på nevrologi, optimalisert omsorg og behandling til blant annet nyfødte med HIE. Sykepleiere har en viktig rolle i å identifisere kliniske tegn og symptomer tidlig hos risikopasienter (14). Tre av de undersøkte studiene (12–14) konkluderte med at det er nødvendig med økt kompetanse i og forskning på hvordan spesialisert omsorg ved nevrologiske tilstander gir en bedre nevrokognitiv utvikling for risikoutsatte nyfødte.

Selv om det foreligger mye medisinsk forskning og litteratur på nevroprotektiv behandling, mangler det oppsummert kunnskap med et sykepleieperspektiv. Den initiale stabiliseringen av nyfødte med HIE *før* TH er også mangelfullt beskrevet. Hvis vi samler og oppsummerer kunnskap om sykepleiernes rolle fra den medisinske litteraturen, kan det bidra til å gi bedre funksjon i behandlingsteamet samt standardisere og forbedre pasientforløpet.

Hensikten med studien

Hensikten med denne systematiske litteraturstudien var å sammenstille kunnskap som kan brukes i spesialisert opplæring av sykepleiere på fødestuer og sykehus som ikke tilbyr TH.

Forskningsspørsmålene var som følger:

- Hvilken *kunnskap og klinisk kompetanse* må sykepleiere ha for å ivareta nevroproteksjon gjennom stabiliseringsfasen frem til transport av nyfødte med HIE?
- Hvilken *rolle* i behandlingsteamet har sykepleieren i stabiliseringsfasen med kontinuerlige observasjoner, kliniske vurderinger og behandling frem til transport?

Metode

Vi foretok en litteraturstudie med systematisk søkeprosess, inklusjon, eksklusjon, kritisk vurdering av inkluderte studier samt systematisk analyse av materialet (15). Vi brukte ikke spesialdesignede dataprogrammer i seleksjons- eller analyseprosessen. «PRISMA 2020 Checklist» er benyttet (16).

Søkestrategi

Søkestrategien har tatt utgangspunkt i et PEO-skjema ([vedlegg 1](#)), som kombinerer elementene *Population, Exposure* og *Outcome* (17). Innledningsvis ble det utført flere del søk med «sykepleier» i Exposure-elementet, men dette begrenset treffene i vesentlig grad. Det ble derfor tatt utgangspunkt i at sykepleier er implisitt i omsorgen og behandlingen som beskrives.

Artikler som vi identifiserte da vi utarbeidet søkestrategien, viste at sykehus i samme land kan ha ulike kriterier for TH, deriblant grensen for gestasjonsalder. Den norske veilederen åpner for at nyfødte med gestasjonsalder $\geq 35 + 0$ uker kan vurderes for TH, selv om grensen i utgangspunktet er $\geq 36 + 0$ uker (8).

Vi inkluderte derfor studier av nyfødte fra $35 + 0$ uker. Systematiske søk ble gjennomført i Medline, Embase og CINAHL frem til 31. august 2021. Vi presenterer søkestrategien og -historikken for de ulike databasene i et eget skjema ([vedlegg 2](#)).

Utvelgelsen av artikler er presentert i et PRISMA-flytskjema (16) ([vedlegg 3](#)). Første- og sisteforfatteren screenet titler og sammendrag for å inkludere artikler som samsvarte med inklusjons- og eksklusjonskriteriene angitt i tabell 1. Fire artikler (18–21) ble identifisert gjennom det systematiske søket. I tillegg inkluderte vi en artikkel (22) inkludert som ble identifisert da vi utarbeidet søkestrategien (vedlegg 3).

Tabell 1. Oversikt over inklusjons- og eksklusjonskriterier i søkestrategien

	Inklusjonskriterier	Eksklusjonskriterier
P – population/ problem	Nyfødte med gestasjonsalder $\geq 35 + 0$ uker Hypoksisk-iskemisk encefalopati	Dyrestudier
E – exposure		Publikasjoner som utelukkende undersøker effekten av nevroprotektive medikamenter. Publikasjoner som ser på tilleggsbehandling til terapeutisk hypotermi. Studier som er gjennomført i land i det globale sør.
O – outcome	Nevroproteksjon / nevroprotektiv omsorg / nevroprotektive strategier	
Språk, design og publikasjonsdato	Skrevet på engelsk eller nordisk språk Publikasjonsdato fra 2011 og frem til i dag Fagfellevurdert	Fagartikler, systematiske oversiktsartikler, grå litteratur, konferanseabstrakter

Kvalitetsvurdering av inkluderte studier

De inkluderte studiene ble kritisk vurdert av første- og sisteforfatter, hver for seg. Vi brukte sjekklisten for kohortstudier fra Joanna Briggs Institute (23). Første- og sisteforfatter

diskuterte til vi oppnådde konsensus for hver enkelt artikkel.

Analysestrategi

Førsteforfatteren utførte en tematisk analyse basert på tekstinnholdet i de inkluderte studiene ettersom tallmaterialet i de inkluderte studiene ikke kan kombineres i en statistisk oppsummering (15, 24). Den tematiske analysen består av seks ulike faser og «er en metode for å identifisere, analysere og rapportere mønster (tema) i data» (24, s. 79, vår oversettelse). Vi gir en narrativ presentasjon av resultatene. Ettersom vi ikke identifiserte noen kvalitative studier, valgte vi en tematisk analytisk tilnærming til overveiende kvantitative data for å fremheve resultatene som besvarer forskningsspørsmålene.

Resultater

Vi inkluderte fem kohortstudier, der én var prospektiv (18) og fire retrospektive (19–22). Artiklene ble vurdert til å være av god til høy kvalitet. Kvalitetsvurderingen er nærmere beskrevet i [vedlegg 4](#), kritisk vurdering av inkluderte studier, og i litteratormatrisen ([vedlegg 5](#)). De inkluderte studiene (18–22) var fra sykehus som tilbyr TH, og som har utviklet og tatt i bruk prosedyrer for nevroprotektiv omsorg og initialbehandling av nyfødte som vurderes for eller som mottar TH. Samtlige sykehus mottok nyfødte med moderat til alvorlig HIE fra lokalsykehus.

To av studiene omhandler sykepleiere med spesialisering i nyfødtsykepleie (20, 21), en studie bruker benevnelsen «sykepleier», «nyfødtsykepleier» eller «nyfødttteam» (18), og to studier refererer kun til «nyfødttintensivavdeling» eller «overførende sykehus» (19, 22). To studier er gjennomført i USA (18, 20), to i Canada (21, 22) og en i Australia (19). Studiene inkluderer totalt 797 nyfødte med moderat til alvorlig HIE.

Analysen vår identifiserte følgende temaer: «Spesialisert nevroprotektiv omsorg bygget på kunnskap og klinisk kompetanse», «Sykepleierne har en sentral rolle i å etterleve protokoller, retningslinjer og dokumentasjon» og «Sykepleiernes rolle i å initiere passiv kjøling». En sammenfatning av resultatene finnes i tabell 2.

Tabell 2. Oversikt over sykepleiernes behov for kunnskap, klinisk kompetanse og rolle i behandlingsteamet

Kunnskap	<ul style="list-style-type: none"> • Forståelse for bakenforliggende mekanismer ved perinatal asfyksi og hvordan symptomer på HIE kan presentere seg hos det nyfødte barnet. • Hvordan kramper kan presentere seg, og hvorfor det er viktig med tidlig identifisering og behandling. • Inngående forståelse av virkning og bivirkning av TH. • Inngående kunnskap om konsekvenser av TH-behandling til barn som ikke fyller kriteriene. • Komplikasjoner som kan oppstå ved overkjøling.
Klinisk kompetanse	<ul style="list-style-type: none"> • Tidlig identifisering av risikopasienter, stabilisering og klargjøring til transport. • Bruk av avansert medisinsk teknisk utstyr, inkludert bruk av aEEG/EEG samt kunne tolke og vurdere kontinuerlige data. • Evne til å sette kliniske observasjoner og resultater av kliniske undersøkelser inn i en større kontekst i form av å se sammenhenger og trekke slutninger (videre behov, tiltak etc.). • Benytte protokoller, retningslinjer og sjekklister.
Rolle i behandlingsteamet	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumentasjon. • Hele behandlingsteamet har et stort ansvar, dette omfatter også sykepleieren. • Ivareta barnets beste interesser basert på en kompleks helhetsvurdering – kombinasjon av kunnskap og kompetanse. • Bidra til initiering av passiv kjøling uten unødvendige forsinkelser. • Sykepleier = «frontlinjeleverandør» knyttet til dokumentasjon og kliniske undersøkelser.

Forkortelser: aEEG = amplitude-integrert elektroencefalografi, EEG = elektroencefalografi, HIE = hypoksisk-iskemisk encefalopati, TH = terapeutisk hypotermi

Kilder: Harbert MJ, Sey R, Arnell K, Salinda L, Brown MK, Lazarus D, et al. (18), Roberts CT, Stewart MJ, Jacobs SE (19), Carlton K, Cabacungan E, Adams SJ, Cohen SS (20), Mohammad K, Dharel D, Mehrem AA, Esser MJ, Paul R, Zein H, et al. (21) og Lemyre B, Ly L, Chau V, Chacko A, Barrowman N, Whyte H, et al. (22)

Spesialisert nevroprotektiv omsorg bygget på kunnskap og klinisk kompetanse

Harbert og medarbeidere (18) beskriver at da de implementerte *neuro intensive care service* både på et regionalt kjølesenter og det tilhørende lokalsykehuset, ble enkelte utfallsparemetere bedre, inkludert redusert sykehusinnleggelse hos nyfødte som gjennomgikk TH. De fremhevet sykepleiere med spesialisert opplæring innenfor nevrologi som en viktig del

av behandlingsteamet. Det var alltid minst to med denne spesialiserte kompetansen på jobb (18).

I to av studiene fremkom det at sykepleiere bør ha kunnskap om og kompetanse i oppsett og tolkning av (amplitude-integrert) EEG, spesielt rettet mot å identifisere kramper (18, 21). De hadde en spesialisert og systematisk tilnærming til nyfødte som kvalifiserte til og gjennomgikk TH. Det bidro til at det var en signifikant nedgang i identifiserte kramper (38 prosent mot 14 prosent, $p = 0,003$). Samtidig falt dødeligheten (17 prosent mot 5,4 prosent, $p = 0,03$) sammenliknet med tiden før det spesialiserte behandlingsopplegget ble introdusert (18).

Mohammad og medarbeidere (21) omtaler nøkkelintervensjoner på lokalsykehus med spesialisert opplæring i nevroprotektiv omsorg. Intervensjonene skulle stabilisere og klargjøre barnet til transport. Simuleringstrening var en viktig del av den spesialiserte opplæringen. Sykepleiere var en del av teamet som ivaretok denne undervisningen. Praktisk opplæring inkluderte tidlig identifisering av HIE-symptomer, stabilisering og overflytting til tertiærsykehus.

Dataene viste at dødeligheten og/eller alvorlig hjerneskade ble redusert fra 35 prosent til 11 prosent ($p \leq 0,001$) etter den spesialiserte opplæringen (21). Det ble også gjennomført en spørreundersøkelse i etterkant av den spesialiserte opplæringen, hvor 143 av helsepersonellet svarte. Av dem var 85 sykepleiere. Respondentene beskrev et støttende læringsmiljø med overføringsverdi til praksis, og at de var komfortable med å utøve kunnskapen og kompetansen som de hadde tilegnet seg i klinisk praksis (21).

Roberts og medarbeidere (19) gjennomførte, men evaluerte ikke spesialisert opplæring i forkant av studien. Helsepersonell ved lokalsykehus fikk innføring i å vurdere, stabilisere og starte passiv kjøling av nyfødte med HIE.

Sykepleierne har en sentral rolle i å etterleve protokoller, retningslinjer og dokumentasjon

I samtlige studier var det utarbeidet protokoller og retningslinjer ved de respektive sykehusene for å sikre en adekvat ivaretagelse og behandling (18–22). Studien til Carlton og medarbeidere (20) viste at 54 prosent møtte TH-kriteriene basert på dokumentasjon av kliniske, fysiologiske og nevrologiske undersøkelser.

Sekstifem prosent av disse nyfødte var overført fra lokalsykehus. Sekstifem prosent av de som ikke møtte TH-kriteriene, hadde dokumentert mild HIE (20). Det ble derfor utarbeidet et standard oppsett for dokumentasjon der de var opptatt av hvor lang tid det tok å vurdere kjølekriterier: klinisk HIE-vurdering i henhold til Sarnat-systemet, graden av HIE, kramper og tidspunkt for oppstart av passiv kjøling (20).

Mangelfull dokumentasjon ble også avdekket av Roberts og medarbeidere (19). Carlton og medarbeidere (20) fant at sykepleiere med spesialisering i nyfødtsykepleie er en «frontlinjeleverandør» av dokumentasjon og kliniske undersøkelser.

Carlton og medarbeidere (20) viste at i gjennomsnitt 4,6 av 6 kategorier i den modifiserte Sarnat-skåren var dokumentert. Kategoriene som omhandlet muskeltonus, etterfulgt av nevrologiske reflekser, hadde størst sannsynlighet for å være utelatt fra den skriftlige dokumentasjonen.

Studien (20) viste videre at da de innførte standardisert dokumentasjon, økte dokumenterte parametere, inkludert Sarnat-skåren. Roberts og medarbeidere (19) viste at viktige parametere som apgarskår ved 10 minutters alder, HIE-grad og blodgassverdier ved < 60 minutters alder ikke var dokumentert hos henholdsvis 36,6 prosent, 9,5 prosent og 22,8 prosent av studiedeltakerne.

Sykepleiernes rolle i å initiere passiv kjøling

Temperaturen til nyfødte med asfyksi vil naturlig falle til en kjernetemperatur på 34–35 °C innen kort tid. Å tillate at dette skjer, også til under 34 °C, kalles «passiv kjøling» (8). To studier (19, 22) rapporterte om passiv kjøling under stabiliseringen før transport til kjølesenteret. Lemyre og medarbeidere (22) fant at 71 prosent hadde nådd kjernetemperaturen på 33–34 °C innen seks timer etter fødselen og at de nyfødte oppnådde ønsket kjernetemperatur tidligere ved alvorlig HIE enn ved moderat HIE.

Harbert og medarbeidere (18) rapporterte at tiden til ønsket kjernetemperatur økte etter at både det regionale kjølesenteret og lokalsykehuset innførte spesialisert omsorg til nyfødte (203 ± 110 min til 249 ± 115 min, $p = 0,05$). Roberts og medarbeidere (19) fant at kjøling initiert av det henvisende sykehuset startet signifikant tidligere ($p < 0,01$) sammenliknet med før spesialisert opplæring med økt fokus på passiv kjøling, og at nyfødte nådde ønsket kjernetemperatur tidligere ($p < 0,01$). Begge studiene (18, 19) rapporterte om overkjøling (33 °C), men ikke om noen alvorlige komplikasjoner.

Lemyre og medarbeidere (22) identifiserte at mange starter passiv kjøling først etter å ha rådført seg med det regionale kjølesenteret. Dette forekom i totalt 50,9 prosent av tilfellene. Mohammad og medarbeidere (21) rapporterte om en økning i antallet som startet TH innen seks timer etter fødselen i tilknytning til spesialisert opplæring (80,5 prosent før og 95,5 prosent etter [$p = 0,003$]). I tillegg økte antallet som hadde nådd ønsket kjernetemperatur ved ankomst til kjølesenteret (28 prosent før og 65 prosent etter [$p = 0,03$]).

Diskusjon

Sykepleierens behov for kunnskap og klinisk kompetanse retter seg mot spesifikke elementer i pasientomsorgen og skal sikre at risikopasienter blir identifisert raskere, samt at de får adekvat omsorg og behandling. Disse områdene har prioritet i den spesialiserte opplæringen i flere av de inkluderte studiene (18, 19, 21) og kan relateres til sykepleierens kliniske dømmekraft (25).

Sykepleierens kliniske dømmekraft er ifølge Benner (25) sykepleierens evne til å handle. Denne evnen utvikles gjennom å bevege seg fra novise, avansert nybegynner, kompetent utøver og

kyndig utøver til ekspert. Sykepleieren på ekspertnivå vurderer helheten og handler ut fra et komplekst bilde, i motsetning til novisen, som vurderer situasjonen bit for bit (25).

Ifølge Helsedirektoratet er minimumskravet én spesialsykepleier per arbeidsskift i avdelinger med lavest behandlingskompleksitet, såkalt kategori 2 (26). Disse avdelingene skal «kunne starte passiv nedkjølingsbehandling av barn med hjernepåvirkning etter surstoffmangel før transport til annen avdeling» (26, s. 7). Denne oppgaven vil antakelig kreve spesialisert opplæring. Resultatene fra vår litteraturstudie viser at slik spesialisert opplæring i nevroprotektiv omsorg i tidlig fase påvirker enkelte utfallsparemetere hos pasientgruppen (18, 21).

Annen forskning viser en reduksjon i antallet nyfødte med hjerneskader etter at spesialisert omsorg ble implementert. Den viser også en redusert forekomst av behandlingstrengende kramper ved moderat til alvorlig HIE (27). På bakgrunn av dette mener vi derfor at det er en sammenheng mellom økt oppmerksomhet på spesialisert omsorg og bedret pasientutfall. Litteraturstudien vår viser at spesialisert opplæring, spesielt ved lokalsykehus, men også ved regionale kjølesentere, kan bidra til bedre kvalitet i pasientforløpet (18–21).

Simuleringstrening bidrar til å knytte sammen teori og praksis, og sykepleierne følte seg tryggere i møte med pasientene etter opplæringen (21). Å omsette teori til praksis krever at sykepleieren evner å se sammenhenger, noe som henger sammen med sykepleierens gradvise utvikling fra novise til ekspert (25).

Spesialisert opplæring kan gi et bedre utfall hos pasientgruppen

Resultatene bekrefter at spesialisert nevrologisk omsorg er avhengig av sykepleiere som kan ivareta alle aspektene ved nyfødte med behov for TH-behandling: gjøre observasjoner og kliniske vurderinger samt iverksette hensiktsmessige og nødvendige tiltak (18–22). Med utgangspunkt i Benners teori (25) argumenterer vi for at eksperten har evne til å foreta en langt mer kompleks helhetsvurdering enn novisen. Litteraturstudien viser at sykepleiere har en sentral og aktiv rolle i klinisk pasientarbeid gjennom alle leddene – og at spesialisert opplæring kan bidra til et bedre utfall hos pasientgruppen (18, 21).

Sykepleiere og spesialsykepleiere er sentrale i gjennomføringen av kunnskaps- og kompetansehevedende tiltak, men også i utøvelsen av målrettet klinisk pasientomsorg (18, 20, 21). Litteraturstudien belyser hvordan sykepleieren utøver sitt yrke i komplekse pasientsituasjoner som avhenger av kunnskap og kompetanse, men også av viktige arbeidsverktøy som retningslinjer, flytskjemaer og protokoller (18–22).

Flere av de inkluderte studiene fremhever opplæring i bruk og tolkning av aEEG eller EEG (18, 21). Harbert og medarbeidere (18) viser i sin studie til at slik kunnskap og kompetanse og en mer helhetlig tilnærming fører til færre identifiserte kramper. Nyere forskning viser at sykepleierens kunnskap om og kompetanse i å vurdere kliniske observasjoner samt tolke aEEG har betydning for hvor tidlig tiltak iverksettes (28).

Det er nødvendig med ytterligere oppmerksomhet på målrettet opplæring slik at klinisk praksis kan optimaliseres og standardiseres (29). Det er viktig å identifisere kramper tidlig. Det understreker sykepleierens behov for å ha inngående kunnskap om hvordan kramper kan presentere seg klinisk, samt om hvorfor det er viktig med tidlig identifisering og behandling (29).

Det er viktig å starte passiv kjøling tidlig ved lokalsykehuset

To av de inkluderte studiene (19, 22) viser at det er viktig for utfallet å starte passiv kjøling tidlig ved lokalsykehuset. Behov for omfattende resuscitering kan tolkes som et objektive tegn på alvorlig asfyksi, og kan lette vurderingene knyttet til asfyksiens alvorlighetsgrad. Dette bidro til at passiv kjøling ble startet tidligere (22). Motsatt førte behovet for råd og veiledning til at oppstarten av passiv kjøling ble forsinket (22).

Til sammenlikning viser empiriske data fra Roberts og medarbeidere (19) at tiden frem til ønsket kjernetemperatur var oppnådd, var signifikant lavere når lokalsykehuset tok initiativ til passiv kjøling. Dette funnet samsvarer med andre funn i litteraturstudien vår, som viser en markant økning i antallet nyfødte med påbegynt kjøling innen de seks første timene. Vi fant også at andelen nyfødte økte som nådde ønsket kjernetemperatur ved ankomst til kjølesenteret (21).

Harbert og medarbeidere (18) viste derimot til at tiden det tok før barnet hadde ønsket kjernetemperatur, økte etter innføring av spesialisert omsorg. Mulige årsaker kan ha sammenheng med nøye temperaturovervåkning for å forebygge overkjøling. To studier (19, 22) viste til flere tilfeller av overkjøling, men det var ingen komplikasjoner i tilknytning til dette. Annen forskning viser at nyfødte med alvorlig HIE hadde en basaltemperatur som lå 0,9 °C lavere ved avreise fra lokalsykehus enn de med mild og moderat HIE (30).

Dette funnet belyser behovet for og viktigheten av kontinuerlig temperaturovervåkning. Sykepleieren må ivareta mange oppgaver gjennom den første fasen og er avhengig av å ha kunnskap og kompetanse som bidrar til å mestre kompleksiteten i oppgavene. I en forlengelse av dette må sykepleieren ha kunnskap om de ulike kliniske observasjonene og undersøkelsene som påvirker oppstarten av passiv kjøling til nyfødte med moderat til alvorlig HIE. Sykepleieren må også kjenne til komplikasjoner som kan komme av overkjøling. Videre må sykepleieren innta en rolle i teamet som sikrer at det ikke oppstår unødvendige forsinkelser.

Kvaliteten på dokumentasjonen kan påvirke pasientsikkerheten

En av de inkluderte artiklene poengterte at sykepleieren er «frontlinjeleverandør» av viktige aspekter ved klinisk yrkesutøvelse og har dermed en sentral rolle i behandlingsteamet (20). Det samsvarer med annen litteratur, som sier at en sykepleier med spesialisering i nyfødtsykepleie er en sentral bidragsyter i anvendelsen av kunnskapsbasert praksis for å forbedre tjenester og heve kompetansen (31). Mangelfull dokumentasjon ble også avdekket i flere av de inkluderte studiene (19, 20).

Spesialsykepleiere blir fremstilt som viktige bidragsytere innen dokumentasjon og gjennomføring av kliniske undersøkelser hos pasientgruppen (20). Mangelfull dokumentasjon i den innledende fasen kan føre til at det stilles spørsmål ved om barnet virkelig kvalifiserer for TH. Det kan føre til at nyfødte som ikke fyller kriteriene, blir behandlet med TH. Det kan også gjøre at nyfødte som fyller kriteriene, ikke blir fanget opp (20).

Kvaliteten på dokumentasjonen av kliniske vurderinger kan påvirke pasientsikkerheten og den faglige tilnærmingen til en behandling, som kan ha både positive og negative konsekvenser for barnet. Den europeiske retningslinjen for resuscitering av nyfødte påpeker hvor viktig det er at tiltak og kliniske observasjoner dokumenteres grundig for å sikre at videre omsorg og behandling følger aktuelle protokoller for pasientforløpet (32). Mangelfull dokumentasjon kombinert med utilstrekkelig kunnskap og kompetanse kan føre til at barn med moderat til alvorlig HIE ikke blir identifisert, og dermed ikke får nødvendig omsorg og behandling.

Metodediskusjon

Studien tilfredsstillende kravene for en systematisk oversiktsartikkel med litteratursøk i tre aktuelle databaser (15). En svakhet med vår studie er at vi ikke gjennomførte systematiske søk i Scopus. Samtidig er det en svakhet at vi ikke har brukt søkeord som «opplæring», «omsorg» og «behandling». Første- og sisteforfatteren bidro i prosessen med inklusjon og eksklusjon av primærartikler samt individuell kvalitetsvurdering av studiene.

En annen svakhet med studien er likevel det lave antallet identifiserte studier. Det lave antallet studier som oppfylte inklusjonskriteriene, tyder på at det er behov for mer forskning på tematikken. Et flertall av studiene (18, 20, 21) skåret høyt på metodisk kvalitet, noe som styrker studien vår og de tilhørende resultatene.

Konklusjon

Denne systematiske oversikten viser at å standardisere spesialisert omsorg og behandling av pasienter med HIE kan bidra til at enkelte utfallsparametere blir bedre. Sykepleiere som yter nevroprotektiv omsorg i den initiale stabiliseringsfasen før transport til regionale kjølesentre, har behov for kunnskap og klinisk kompetanse på et høyt nivå. Samtidig har de en sentral rolle i behandlingsteamet.

Sykepleiere har behov for kunnskap og klinisk kompetanse som er knyttet til tidlig identifisering av risikopasienter, stabilisering og klargjøring til transport. Videre har sykepleierne behov for kunnskap om komplikasjoner som kan inntreffe ved overkjøling, samt inngående forståelse av virkning og bivirkning av TH. Klinisk kompetanse innebærer at de kan bruke avansert medisinskteknisk utstyr, inkludert bruk og tolkning av aEEG eller EEG.

De må videre kunne gjennomføre aktuelle kliniske undersøkelser og aktivt benytte protokoller, retningslinjer og sjekklister. Til sist må de bidra til adekvat dokumentasjon.

Forfatterne oppgir ingen interessekonflikter.



TIL KJØLESENTER: Barn som har hatt oksygenmangel under fødselen, kan få redusert hjerneskaden ved å kjøles ned rett etter fødselen. Ikke alle sykehus eller fødestuer tilbyr kjølebehandling. *Illustration photo: DGR/Mostphotos*

1. Folkehelseinstituttet (FHI). Medisinsk fødselsregister – statistikkbank. Medisinsk fødselsregister (MFR) – Standardstatistikk. Fødte og fødsler per år og måned. Oslo: FHI; 2023 [hentet 21.11.2023]. Tilgjengelig fra: <http://statistikkbank.fhi.no/mfr/>
2. Skranes J, Fuglseth D, Stiris T. «Keeping a cool head» Hypotermibehandling til nyfødte med fødselsasfyksi. PAIDOS. 2011;29(1):21–5. Tilgjengelig fra: [Paidos-2011-29-1.pdf](#)
3. Ditzenberger G, Blackburn ST. Neurologic system. I: Kenner C, Lott JW, red. Comprehensive neonatal nursing care. 5 utg. New York: Springer; 2014. s. 392–437.
4. Sarnat HB, Sarnat MS. Neonatal encephalopathy following fetal distress: a clinical and electroencephalographic study. Arch Neurol. 1976;33:696–705. DOI: [10.1001/archneur.1976.00500100030012](https://doi.org/10.1001/archneur.1976.00500100030012)
5. Niermeyer S, Clarke SB, Hernandez JA. Delivery room care. I: Gardner SL, Carter BS, Hines ME, Hernandez JA, red. Merenstein & Gardner's handbook of neonatal intensive care. 8 utg. St. Louis, Missouri: Elsevier; 2016. s. 47–70.
6. Allen KA, Brandon DH. Hypoxic ischemic encephalopathy: pathophysiology and experimental treatments. Newborn Infant Nurs Rev. 2011;11(3):125–33. DOI: [10.1053/j.nainr.2011.07.004](https://doi.org/10.1053/j.nainr.2011.07.004)

7. Solevåg AL, Nakstad B. Nevroprotektiv behandling ved fødselsasfyksi. Tidsskr Nor Laegeforen. 2012;132(21):2396–9. DOI: [10.4045/tidsskr.12.0120](https://doi.org/10.4045/tidsskr.12.0120)
8. Falck M, Aker K, Klingenberg C, Moster D, Andresen JH, Stiris T, et al. 1 Resuscitering – Asfyksi. 1.4 Terapeutisk hypotermi ved perinatal asfyksi. Nyfødttveileder [internett]. Helsebiblioteket.no; 2020 [oppdatert 25.01.2022; hentet 22.03.2023]. Tilgjengelig fra: <https://www.helsebiblioteket.no/innhold/retningslinjer/pediatri/nyfodtmedisin-veiledende-prosedyrer-fra-norsk-barnelegeforening/1-resuscitering-asfyksi/1.4-terapeutisk-hypotermi-ved-perinatal-asfyksi>
9. Eunson P. The long-term health, social, and financial burden of hypoxic–ischaemic encephalopathy. Dev Med Child Neurol. 2015;57:48–50. DOI: [10.1111/dmcn.12727](https://doi.org/10.1111/dmcn.12727)
10. Helsedirektoratet. Endring i fødepopulasjon og konsekvenser for bemanning og finansieringssystem. Oslo: Helsedirektoratet; 2020 [hentet 13. desember 2021]. Tilgjengelig fra: https://www.helsedirektoratet.no/rapporter/endring-i-fodepopulasjon-og-konsekvenser-for-bemanning-og-finansieringssystem/Rapport%20om%20fodepopulasjonen.pdf/_/attachment/inline/3435df20-ea13-4d9f-99ed-f711d6ffbef0:51f3f1f4a94cd0893d94f09f3c7663d150ae61b0/Rapport%20om%20fodepopulasjon
11. Rønnestad A, Stensvold HJ, Knudsen LMM. Norsk nyfødttmedisinsk kvalitetsregister. Årsrapport for 2020 med plan for forbedringstiltak. Oslo universitetssykehus HF, Rikshospitalet; 2021 [hentet 13. desember 2021]. Tilgjengelig fra: <https://www.kvalitetsregistre.no/sites/default/files/2021-06/NNK%20Årsrapport%202020.pdf>
12. Van Meurs K, Yan ES, Randall KS, Chock VY, Davis AS, Glennon CS, et al. Development of a NeuroNICU with a broader focus on all newborns at risk of brain injury: the first 2 years. Am J Perinatol. 2018;2018(35):1197–205. DOI: [10.1055/s-0038-1646954](https://doi.org/10.1055/s-0038-1646954)
13. Falsaperla R, Mauceri L, Motta M, Piro E, D'Angelo G, Gitto E, et al. From neonatal intensive care to neurocritical care: Is it still a mirage? The Sicilian multicenter project. Crit Care Res Pract. 2021;2021:1–9. DOI: [10.1155/2021/1782406](https://doi.org/10.1155/2021/1782406)
14. Glass HC, Bonifacio SL, Pelequin S, Shimotake T, Sehring S, Sun Y, et al. Neurocritical care for neonates. Neurocrit Care. 2010;12:421–9. DOI: [10.1007/s12028-009-9324-7](https://doi.org/10.1007/s12028-009-9324-7)
15. Moule P, Aveyard H, Goodman M. Nursing research: an introduction. 3 utg. London: Sage Publications; 2017.
16. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372:n71. DOI: [10.1136/bmj.n71](https://doi.org/10.1136/bmj.n71)
17. Bettany-Saltikov J, McSherry R. How to do a systematic literature review in nursing: a step-by-step guide. 2 utg. London: Open University Press; 2016.

18. Harbert MJ, Sey R, Arnell K, Salinda L, Brown MK, Lazarus D, et al. Impact of a neuro-intensive care service for newborns. *J Neonatal Perinatal Med.* 2018;11(2):173–8. DOI: [10.3233/NPM-181751](https://doi.org/10.3233/NPM-181751)
19. Roberts CT, Stewart MJ, Jacobs SE. Earlier initiation of therapeutic hypothermia by non-tertiary neonatal units in Victoria, Australia. *Neonatology.* 2016;110(1):33–9. DOI: [10.1159/000444274](https://doi.org/10.1159/000444274)
20. Carlton K, Cabacungan E, Adams SJ, Cohen SS. Quality improvement for reducing utilization drift in hypoxic-ischemic encephalopathy management. *J Perinat Med.* 2021;49(3):389–95. DOI: [10.1515/jpm-2020-0095](https://doi.org/10.1515/jpm-2020-0095)
21. Mohammad K, Dharel D, Mehrem AA, Esser MJ, Paul R, Zein H, et al. Impact of outreach education program on outcomes of neonates with hypoxic ischemic encephalopathy. *Paediatr Child Health.* 2021;26(5):215–21. DOI: [10.1093/pch/pxaa075](https://doi.org/10.1093/pch/pxaa075)
22. Lemyre B, Ly L, Chau V, Chacko A, Barrowman N, Whyte H, et al. Initiation of passive cooling at referring centre is most predictive of achieving early therapeutic hypothermia in asphyxiated newborns. *Paediatr Child Health.* 2017;22(5):264–8. DOI: [10.1093/pch/pxx062](https://doi.org/10.1093/pch/pxx062)
23. Joanna Briggs Institute (JBI). Critical appraisal tools [internet]. JBI; 2020 [hentet 17.10.2021]. Tilgjengelig fra: <https://jbi.global/critical-appraisal-tools>
24. Braun V, Clarke V. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology.* 2006;3(2):77–101. DOI: [10.1191/1478088706qp063oa](https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa)
25. Benner P. From novice to expert: excellence and power in clinical nursing practice. California: Addison-Wesley Publishing Company; 1984.
26. Helsedirektoratet. Nyfødteintensivavdelinger – kompetanse og kvalitet. Nasjonal faglig retningslinje [internet]. Helsedirektoratet; 16.05.2017 [oppdatert 29.09.2017; hentet 11.10.2023]. Tilgjengelig fra: <https://www.helsedirektoratet.no/retningslinjer/nyfodtintensivavdelinger-kompetanse-og-kvalitet#referere>
27. Roychoudhury S, Esser MJ, Buchhalter J, Bello-Espinosa L, Zein H, Howlett A, et al. Implementation of neonatal neurocritical care program improved short-term outcomes in neonates with moderate-to-severe hypoxic ischemic encephalopathy. *Pediatr Neurol.* 2019;101:64–70. DOI: [10.1016/j.pediatrneurol.2019.02.023](https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2019.02.023)
28. Apers WMJ, de Vries LS, Groenendaal F, Toet MC, Weeke LC. Delay in treatment of neonatal seizures: a retrospective cohort study. *Neonatology.* 2020(117):599–605. DOI: [10.1159/000509282](https://doi.org/10.1159/000509282)
29. Gossling L, Alix JJP, Stavroulakis T, Hart AR. Investigating and managing neonatal seizures in the UK: an explanatory sequential mixed methods approach. *BMC Pediatr.* 2020;20(1):36–50. DOI: [10.1186/s12887-020-1918-4](https://doi.org/10.1186/s12887-020-1918-4)

30. Carreras N, Alsina M, Alarcon A, Arca-Díaz G, Agut T, García-Alix A. Efficacy of passive hypothermia and adverse events during transport of asphyxiated newborns according to the severity of hypoxic-ischemic encephalopathy. *J Pediatr*. 2018;94(3):251–7. DOI: [10.1016/j.jpeds.2017.05.009](https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2017.05.009)
31. Rød I, Dahl T-M, Honne E, Kynø N. Nyfødtsykepleier funksjons- og ansvarsområder. Oslo: Barnesykepleierforbundet NSF; 2021. Tilgjengelig fra: https://www.digiblad.no/barnesykepleierforbundet_nsf/nyfodtsykepleier_funksjons-og-ansvarsomraader/# (nedlastet 16.09.2021).
32. Madar J, Roehr CC, Ainsworth S, Ersdal H, Morley C, Rüdiger M, et al. European resuscitation council guidelines 2021: newborn resuscitation and support of transition of infants at birth. *Resuscitation*. 2021;161:291–326. DOI: [10.1016/j.resuscitation.2021.02.014](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.014)