

**Innføring av to transkutane bilirubinmålinger av alle
nyfødte på barselavdelingen ved Ahus**
Et kvalitetsforbedringsprosjekt

Thea Susanne Buck, Anne Marte Dahl, Andreas Meuche Henriksen,
Hannah Thorsell Moen, Jenny Victoria Tran



En gruppeoppgave i Kunnskapshåndtering, Ledelse og
Kvalitetsforbedring (KLoK)

Det medisinske fakultet
UNIVERSITETET I OSLO

Høsten 2020

Sammendrag

Bakgrunn:

Gulsott hos nyfødte er en vanlig problemstilling på barselavdelinger. Kjerneikterus er en alvorlig og fryktet komplikasjon, men med økt kunnskap og oppmerksomhet rundt tidlig diagnostikk og behandling av gulsott er dette en sjeldent forekommende tilstand i dag. Likevel ser vi et forbedringspotensial i prosessen rundt diagnostikk og behandling av nyfødte med gulsott. Diagnostisering er til dels subjektiv, retningslinjer varierer mellom sykehus, og organiseringen av pasientforløpet er ofte ressurskrevende.

Problemstilling:

Med dette kvalitetsforbedringsprosjektet ønsker vi å systematisere bilirubinvurderingen av nyfødte uten risikofaktorer på barselavdelingen ved Akershus universitetssykehus. Vi ønsker å implementere transkutan bilirubinmåling (TcB) ved 24 timers alder, slik at alle barn får en systematisk screening med topunktsmålinger. Prosjektet er tenkt å bidra til økt pasientsikkerhet og redusert ressursbruk i helsetjenesten.

Kunnskapsgrunnlag:

Kunnskapsgrunnlaget for innføring av universell TcB-screening vurderer vi som svakt, og innføring av topunktskontroll er sjeldent omtalt. På bakgrunn av svak evidens, grunner anbefalingene om universal screening som oftest i en fordel-versus-skade-vurdering. Det er mangel på studier som ser på effekten av topunktskontroll sammenlignet med én enkelt måling.

Dagens praksis:

Barselavdelingen ved Akershus universitetssykehus er vårt mikrosystem. I dag vurderes barn i risikogrupper for hyperbilirubinemi med transkutan- eller serummåling ved 24-timers alder. Alle barn måles blir screenet med TcB før utskrivelse (enpunktskontroll). De som er nær behandlingstrengende nivåer kontrolleres på poliklinikken dagen etter, og innlegges eventuelt på nyfødtintensiv for lysbehandling.

Tiltak og indikatorer:

Av tiltak ønsker vi å avholde et informasjonsmøte for pleiepersonalet om den nye prosedyren. Det vil bli ukentlige presentasjoner av resultater og kvalitetsindikatorer på avdelingen. Vi har valgt prosessindikatorer «prosentvis andel av barn med to bilirubinmålinger» og «antall reinnleggelser for lysbehandling», samt resultatindikatoren «andel lysbehandlinger på barselavdelingen».

Prosess, ledelse og organisering:

Vi ønsker å danne en prosjektgruppe bestående av fagutviklingssykepleier, avdelingssykepleier, barnelege og avdelingsoverlege. Disse skal ha hovedansvaret for prosjektets gjennomføring og fremdrift. Vi har tatt utgangspunkt i Helsebibliotekets modell for kvalitetsforbedring. Prosjektets varighet er satt til 12 måneder med start 1. desember 2020.

Diskusjon/konklusjon:

Kvalitetsforbedringsprosjektet vurderes å være av verdi da det er et kostnadseffektivt og lite ressurskrevende tiltak. Det kan bidra til et redusert antall reinnleggelser, økt trygghet for pasient- og pårørende, samt bedret flyt i helsevesenets drift. Kunnskapsgrunnlaget er svakt, men vi mener at et stort nyttepotensial taler for innføring av universell transkutan screening med topunktskontroll.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	2
Innholdsfortegnelse	3
1. Bakgrunn og problemstilling	4
2. Kunnskapsgrunnlag	5
Fremgangsmåte	5
Nasjonale retningslinjer og veiledere	5
Retningslinjer fra Storbritannia	6
Søkestrategi og valg av litteratur	7
Uptodate	7
BestPractice	8
Pubmed	8
Oppsummering og diskusjon	8
3. Dagens praksis, tiltak og indikatorer	9
Mikrosystem	9
Dagens praksis på barselavdelingen ved Akershus universitetssykehus	9
Tiltak	10
Kvalitetsindikatorer	13
Vurdering av kvalitetsindikatorer	14
4. Prosess, ledelse og organisering	15
Fase 1: Forberedelse	15
Fase 2: Planlegging	16
Strukturering av prosjektet	16
Fase 3: Utføring	16
Fase 4: Evaluering	17
Forventet motstand	17
Fase 5: Oppfølging	17
5. Diskusjon og konklusjon	20
Konklusjon	21
Litteraturliste	22
Vedlegg 1	24

1. Bakgrunn og problemstilling

Fra fosterliv til nyfødtp periode gjennomgår en nyfødt mange fysiologiske forandringer, inkludert overgang fra føtalt hemoglobin (HbF) til adult hemoglobin (HbA) i røde blodceller. HbF nedbrytes til ukonjugert bilirubin som må konjugeres i lever før det kan elimineres fra kroppen via urin og avføring. Ved større produksjon enn eliminering av ukonjugert bilirubin får man tilstanden hyperbilirubinemi (opphopning av bilirubin i blod). En viss grad av gulsott rammer > 60% av nyfødte og kan presenteres klinisk som et gulskjær i hud og på sklera.

Gulsott opptrer vanligvis 2-4 dager etter fødsel før det forsvinner 1-2 uker etter fødsel. Fysiologisk gulsott som følge av hemoglobin-utskiftningsprosessen trenger oftest ingen behandling (1). Sykdomsprosesser som leversykdom, infeksjon eller endokrinologiske forstyrrelser kan bidra til patologisk hyperbilirubinemi (1). Ved svært høye nivåer av bilirubin i blod vil bilirubin bryte blod-hjerne-barrieren og virke toksisk på sentralnervesystemet (2). Ubehandlet kan dette gi irreversibel hjerneskade, såkalt kjerneicterus. Kjerneicterus er svært sjeldent, og skjedde kun ved 1:600 000 fødsler i Norge i perioden 2005 - 2014 (3). Vurdering og gradering av gulsott kan gjøres subjektivt ved visuell vurdering, eller objektivt ved måling av bilirubinnivå transkutant (TcB) eller ved kapillær blodprøve (TSB).

I Norge er det nasjonale- og lokale retningslinjer for oppfølging av nyfødte med tanke på hyperbilirubinemi. Det er ulike retningslinjer for grupper med forhøyet risiko og nyfødte uten kjent risikofaktor. Dersom bilirubinnivået overstiger lokalt fastsatt behandlingsgrense er det prinsipielt to behandlingalternativer; Først forsøkes "lysbehandling" hvor barnets hud gjennomlyses med den effekt at bilirubin konjugeres og elimineres raskere. Ved manglende effekt eller svært høye bilirubinnivåer er blodoverføring/transfusjonssterapi nødvendig. Grunnet stort fokus på intervensjon før bilirubinnivå overstiger CNS-skadelig nivå, forekommer det i dag svært få tilfeller av kjerneicterus i Norge. Økt fokus innebærer blant annet at man på mange norske sykehus har gått over fra visuell vurdering til bruk av TcB for hyperbilirubinemi-screening av risikogrupper.

Norske retningslinjer har ikke klare anbefalinger for objektiv screening av nyfødte uten kjente risikofaktorer (4). Ulike norske sykehus har varierende prosedyrer for vurdering og oppfølging av neonatal gulsott. For eksempel gjøres det kun visuell vurdering ved Flekkefjord sykehus, i motsetning til Stavanger Universitetssykehus som har innført topunktscreening med TcB for alle nyfødte (5). Etter medstudenters jobberfaring på barselavdeling, og samtaler med helsepersonell og ledende forskere på nasjonalt nivå, er vår oppfatning at det foreligger kvalitetsutfordringer ved bruk av visuell vurdering for gulsott hos nyfødte. Vurderingen er subjektiv og avhenger blant annet av helsepersonellens erfaring og oppmerksomhet, samt barnets hudfarge og etnisitet. Vårt kvalitetsforbedringsprosjekt skal forsøke å systematisere bilirubinvurderingen.

Prosjektet innebærer derfor innføring av systematisk topunkts transkutan bilirubinmåling som screening for hyperbilirubinemi hos alle nyfødte ved barselavdelingen på Ahus. I dag gjøres topunktsmåling med TcB på alle mørkhudete barn med afrikansk/sør-asiatisk etnisitet ved ett døgnns alder og før utskrivelse, og alle barn screenes med TcB og/eller TSB ved utskrivning hvis hjemreise før 3 døgn. Utover dette er det lav terskel for TcB-måling hos klinisk dårlige og utilpasse barn samt definerte risikogrupper, men det er ingen systematisert screening. Bilirubinmålinger med verdier tilsvarende behandlingsgrense følges opp av konkrete retningslinjer for oppfølging og behandling.

2. Kunnskapsgrunnlag

Fremgangsmåte

Vi fulgte malen for kunnskapsbasert praksis. Det kliniske spørsmålet er som følger: «Vil en standardisert bruk av transkutane målevertøy med to målinger for å screene barn uten risikofaktorer for hyperbilirubinemi føre til tidligere oppdagelse av behandlingstrengende hyperbilirubinemi, færre reinnleggelser og bedre flyt i helsesystemet?»

Vi undersøkte nasjonale faglige retningslinjer og veiledere først, disse ligger på Helsedirektoratets og legeførenings nettsider. Videre tok vi for oss de amerikanske og engelske retningslinjene tilsendt fra Dr. Thor Willy Ruud Hansen, spesialist i nyfødttmedisin på Rikshospitalet og medforfatter av Norsk Barnelegeforenings veileder for behandling av gulsott hos nyfødte. Det ble utarbeidet PICO-spørsmål og gjort søk i Helsebibliotekets Pyramidesøk, før vi avslutningsvis søkte i Pubmed. Her redegjøres først for nasjonale retningslinjer og veiledere.

Nasjonale retningslinjer og veiledere

Helsedirektoratets «Nasjonal faglig retningslinje for barselomsorgen» (6) gir anbefalinger som er utarbeidet på bakgrunn av forskningsbasert kunnskap, brukererfaringer og klinisk praksis. For nyfødte med risikofaktorer henvises det under kapittelet om «Gulsott» til en italiensk studie fra 2012 (7) og en amerikansk oversiktsartikkel fra 2001 (8). Den italienske studien viser god prediksjon for utvikling av gulsott ved hjelp av topunktskontroll, men her ble det brukt TSB som metode, ikke TcB. Den amerikanske oversiktsartikkelen diskuterer bruk av bilirubinstigningskurve (oppnådd ved gjentatte TSB/TcB-målinger) som en effektiv screening for å forutse behandlingskrevende hyperbilirubinemi hos ellers friske nyfødte. I den norske retningslinjen omtales topunktscreening kun når barnet har kjente risikofaktorer. Universal screening med topunktsmåling er altså ikke beskrevet.

Retningslinjen henviser til Norsk Barnelegeforenings «Norsk veileder for behandling av gulsott hos nyfødte» (4). Den er utarbeidet av Interessegruppen for Nyfødttmedisin under Norsk Barnelegeforening, og ble revidert i 2016. Veilederen inneholder skjema for plotting av bilirubinverdier (TSB, og eventuelt TcB), med indikasjon for lysbehandling vurdert i forhold til fødselsvekt. Under dokumentet «Bilirubinskjema 2» (9) omtales screening av hyperbilirubinemi generelt. TcB kan brukes som screening ved alder ≤ 48 timer så lenge målingen gjentas etter senest 24 timer.

Oppsummert skal alle barn undersøkes med tanke på gulsott ved nyfødttundersøkelsen. Man skal utvise ekstra oppmerksomhet hos barn med risikofaktorer og alle barn som skrives ut før 3 dagers alder skal vurderes, eventuelt screenes, med tanke på gulsott. Veilederen har altså nøyaktige anbefalinger for barn med høy risiko for hyperbilirubinemi, men spesifiserer ikke screening av barn født til termin og som er uten kjente risikofaktorer.

Amerikanske retningslinjer

«Norsk veileder for behandling av gulsott hos nyfødte» bygger blant annet på de amerikanske retningslinjene fra American Academy of Pediatrics (AAP). Fagforeningen har utarbeidet retningslinjer for diagnostikk og behandling av de fleste pediatriiske sykdommer som i Norge kan sammenliknes med «Pediatriveilederen». AAP redegjør for kvalitetsvurderingen av evidensgrunnlaget for alle sine retningslinjer; de utarbeides av tverrfaglige faggrupper og

skal baseres på best tilgjengelige fagfelleverderte forskning. Det er utarbeidet et arbeidsdokument for å gradere styrke på anbefalinger, samt hjelpe leseren til å vurdere om anbefalingene er uavhengige og evidensbaserte (10). Styrke på anbefalingene er klassifisert i 4: sterk anbefaling, anbefaling, mulighet og ingen anbefaling. Graderingen er blant annet basert på kvalitet på evidensen (inndelt i A, B, C og D) og vurdering av balansen mellom fordel og skade ved anbefalingen.

“Klinisk retningslinje for håndtering av hyperbilirubinemi for nyfødte over 35 ukers gestasjonsalder” ble utgitt i 2004 (11). I 2009 kom en «oppdatering med tydeliggjøring» av Maisels et al (12). Begge dokumentene er brukt som kilder i «Norsk veileder for behandling av gulsott hos nyfødte».

I retningslinjene fra 2004 er det klart anbefalt (gradering Anbefaling-D, eksepsjonelt større fordel enn skade) at det bør måles TcB eller TSB ved usikkerhet rundt barnets gulfarge og allmenntilstand. I oppdateringen fra 2009 utvides anbefalingen til å gjelde alle barn uavhengig av gulfarge, og således bør være universal. Det poengteres at TcB er god for estimering av TSB. Behovet og tiden for å gjenta målingen avhenger av hvilken risikosone den første målingen faller i, samt alder på den nyfødte. Anbefalingen er blant annet basert på en amerikansk retrospektiv studie fra 1999 med 13 003 friske barn født til termin, som fant at TSB-screening før utskrivelse kan forutse om barnet har lav, moderat eller høy risiko for å utvikle hyperbilirubinemi. Forfatterne mener at en slik screening vil fasilitere målrettet behandling, samt sikre oppfølging på en trygg og kostnadseffektiv måte (13).

Før utskrivelse anbefales TcB/TSB-måling kombinert med vurdering av risikofaktorer for å systematisk vurdere risiko for hyperbilirubinemi (gradering Anbefaling-C, fordel større enn skadepotensial). Det er ingen anbefaling for systematisk screening ved bruk av 2 TcB-målinger utover at det bør gjøres ny måling dersom den første faller i en risikosone.

Det er utarbeidet et flytskjema for anbefalt vurdering og oppfølging av hyperbilirubinemi. Et barn uten gulsott som er screenet med TcB eller TSB, og som i tillegg er screenet med en måling nr. 2 kan vurderes på målingenes trend. Dersom andre måling krysser en høyere persentil, skal årsaker vurderes og behandling igangsettes om indisert. Dersom andre måling ikke krysser en høyere persentil, kan barnet vurderes for risikofaktorer og utskrives om disse ikke er til stede. Vi tolker derfor at AAPs retningslinjer mener at screening med topunktsmåling der andre verdi er synkende eller stabil fører til trygg utskrivelse uten behov for poliklinisk kontroll. Selv om retningslinjene ikke spesifiserer bruk av topunkts TcB-måling, viser flytskjemaet at det kan være fordelaktig med en slik vurdering. Her illustreres at det blir mulig å bruke bilirubinverdiens trend som ledd i diagnostikk, oppstart av behandling og utskrivelse.

Retningslinjer fra Storbritannia

De kliniske retningslinjene for neonatal gulsott fra Storbritannia ble oppdatert oktober 2016, og er utarbeidet av National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) på vegne av det engelske «helsedirektoratet», NHS (14). Anbefalingene om universal screening samsvarer med AAP sine retningslinjer. Når det gjelder gjentatte TcB-målinger, mener de det mangler gode prospektive studier av høy kvalitet for å argumentere for innføring av dette som screening alene. En amerikansk retrospektiv kohortestudie fra 2005 viste reduksjon i antall reinnleggelser, men en økning i lysbehandling ved rutinemessig bruk av TcB-screening (15). Oppsummert vises det til flere studier der noen viser reduksjon i antall stikk og reinnleggelser, mens andre ikke viser statistisk forskjell. På bakgrunn av manglende evidens, fraråder retningslinjen rutinemessige gjentatte TcB-målinger som screening av barn uten synlig gulsott.

Søkestrategi og valg av litteratur

Vi gjennomførte flere søk for å finne litteratur som støttet vår oppfatning av at TcB er fordelaktig som universalt screeningverktøy, helst med evidens for 2 påfølgende målinger. Det ble utarbeidet PICO-spørsmål og utført søk i Helsebibliotekets Pyramidesøk med søkestrengen «transcutaneous (icterus OR hyperbilirubinemia) AND screening AND neonate*». Til slutt ble det gjort et systematisk søk i PubMed.

	MeSH	Tekstord
P: Alle nyfødte uten risikofaktorer (all newborn)	Newborn, newborn screening, neonatal screening	Newborn, neonate*
I: 2 transkutane målinger av bilirubin hos nyfødte		Transcutaneous, screening, bilirubin, hyperbilirubinemia
C: Klinisk vurdering av nyfødte (dagens praksis)	Physical Examination,	Clinical-assessment
O: Tidligere behandling og reduksjon i antall reinnleggelser.	Severe jaundice in newborn, hyperbilirubinemia	Reduce-readmission(s)

Uptodate

Et eget kapittel er dedikert til screening for hyperbilirubinemi hos nyfødte, og ble sist oppdatert i januar 2020 (16). Her beskrives bakgrunnen for anbefalingen om universell screening, i tillegg diskuteres fordeler og ulemper rundt bruk av TcB som screeningverktøy. Fordi visuell vurdering ikke er nøyaktig for å estimere hyperbilirubinemi, anbefales universal screening med enten TcB eller TSB. Anbefalingen viser til retningslinjene fra AAP og NICE, og er blant annet bygget på en stor prospektiv multisenterstudie fra 2004 med 823 friske nyfødte. Studien fant at en universal objektiv bilirubinkontroll predikerte utvikling av behandlingskrevende hyperbilirubinemi bedre enn visuell vurdering alene (17).

Fordeler ved å bruke TcB-screening beskrives; det reduserer behovet for blodprøvetaking, reduserer laboratoriekostnader og ser ut til å være effektivt for å oppdage alvorlig hyperbilirubinemi. De foreslår en algoritme for videre vurdering basert på screeningverdien; kort sagt anbefales barna over 75-persentilen (risikogruppe) alltid en måling nr. 2. Det er ingen anbefaling for 2 TcB-målinger som screening-algoritme alene.

Anbefalingene om universell screening og inndeling i risikogrupper er ikke basert på RCTer av høy kvalitet. Studiene som brukes er store retrospektive kohorter, og evidensen vurderes til å være lav. UpToDate bruker ofte GRADE-systemet for å klassifisere styrke på anbefaling med tall, og kvaliteten på kunnskapsgrunnlaget som anbefalingen er bygget på ved bokstaver. I disse artiklene er det ikke brukt GRADE, og anbefalingene grunner derfor i en "fordel versus skade"-vurdering.

BestPractice

Kapittelet om neonatal gulsott ble oppdatert i april 2020, og omhandler diagnostikk og behandling (18). Underkapittelet om screening (19) sier at evidensgrunnlaget er for lite til å støtte universal screening, men det gis likevel samme klare anbefaling om universal screening som UpToDate.

Utover dette nevner BestPractice eksplisitt topunktsmåling; to eller flere påfølgende målinger er nyttig for å bruke raten som risikovurdering. Om bilirubinnivået krysser normogram-persentil(er) fra første måling, er det sannsynlig at det forekommer hemolyse og videre undersøkelser og behandling er indisert. Det er ikke en anbefaling, men beskrives som nyttig uten henvisning til kilder for dette.

Pubmed

Vi ønsket et smalt og spesifisert søk, og utarbeidet dette i samarbeid med bibliotekar ved medisinsk bibliotek på Rikshospitalet. Etter gjennomgang av treffliste på 30 studier valgte vi ut 12. Studienes kvalitet ble vurdert etter sjekklister for vurdering av RCT og kohortstudie tilgjengelig på Helsebibliotekets nettsider (20). 5 enkeltstudier så ut til å tilfredsstillende krav til kvalitet, og er gjengitt i vedlegg 1. Dessverre var det ingen av studiene som spesifikt sa noe om topunktskontroll eller brukte dette som metode. Fokuset i studiene var som regel å finne ut om universal screening var fordelaktig. Dette er allerede grundig vurdert i kliniske retningslinjer og oppslagsverk som beskrevet. Vi valgte derfor å utelate enkeltstudiene fra kunnskapsgrunnlaget, da de ikke tilførte oppgaven noe utover det som allerede er funnet.

Oppsummering og diskusjon

Det er gjennomgående anbefalinger om universal screening for hyperbilirubinemi, dog basert på et svakt evidensgrunnlag. Retningslinjer, veiledere og oppslagsverk er uspesifikke i om det klart anbefales TcB eller TSB, men de to metodene sidestilles som regel med visse forutsetninger; det bør gjøres som en del av en helhetlig risikovurdering, og høye TcB-verdier må alltid kontrolleres med TSB. Det er lite forskning på og evidens for topunktsmålinger, og vi vurderer kunnskapsgrunnlaget for å innføre dette som svakt. Anbefalingene om universell ettpunktsscreening er allerede basert på et svakt kunnskapsgrunnlag, likevel er det anbefalt i samtlige kilder etter nytte/risiko-vurderinger.

Ingen av kildene har problematisert innføring av TcB-screening med topunktskontroll, eller viser til skadelige utfall ved bruk av TcB. På bakgrunn av fravær av motforestillinger i nasjonale og internasjonale retningslinjer, påviselig enkel og smertefri måling, lave kostnader og ingen sikre ulemper med potensielt stor gevinst (eliminere behovet for poliklinisk kontroll og reinnleggelse basert på raten, spesielt om andre måling er i grenseområder, samt potensielt tidligere behandling ved stigende rate), mener vi at innføring av universal TcB-screening med topunktskontroll er verdt å forsøke.

3. Dagens praksis, tiltak og indikatorer

Mikrosystem

Vi har valgt barselavdelingen ved Akershus universitetssykehus som vårt mikrosystem. Den tilhørende fødeavdelingen er blant de største i Norge, med rundt 5 000 fødsler per år. Barselavdelingen har 21 senger og barselhotellet har 19. Til barselavdelingen kommer kvinner og barn som trenger noe tettere oppfølging og behandling etter fødsel, f.eks. ved keisersnitt og infeksjoner. Dersom fødsel forløper normalt og barnet er friskt, kommer man til barselhotellet, der man får veiledning i amming og stell av barnet, og det utføres kontroller og undersøkelser. Rutinene for bilirubinscreening er lik for barselavdelingen og -hotellet. Samlet er det ca. 65 ansatte. Bemanningen er i snitt 5 per vakt, med flere på vakt på dag og kveld, enn på natt. Gjennomsnittlig liggetid er 2,1 døgn.

Dagens praksis på barselavdelingen ved Akershus universitetssykehus

Barselavdelingen har en egen EQS-prosedyre for hyperbilirubinemi. Barn som har synlig gulsott første levedøgn utredes med hensyn på hemolyse (21). Alle mørkhudede barn screenes av sykepleier med TcB ved et døgnns alder, og det er lav terskel for TcB-måling hos barn i andre risikogrupper (premature, familiehistorie på gulsott o.l., større hematomer eller frakturer). Alle vurderes klinisk for gulfarging av hud og slimhinner og allmentilstand ved nyfødttundersøkelsen som foregår ved ca. ett døgnns alder, og alle barn screenes med TcB og/eller serum-bilirubin ved hjemreise før 3 døgn. Det er også lav terskel for TcB-måling ved dårlige eller slappe barn.

TcB og TSB oppgis i $\mu\text{mol/l}$. På Ahus legger man 50 til målt TcB-verdi for å ta høyde for eventuell unøyaktighet i apparatet. Dersom et barn har en TcB+50-verdi som ligger på - eller over lysgrensen, kontrolleres verdien med TSB. Dersom denne er positiv, igangsettes lysbehandling på barselavdelingen. Lysbehandling innebærer at barnet legges med liten bleie, myke briller og størst mulig hudområde eksponert i en seng under blått ledlys, med ca 20 cm avstand til lyset. Lysbehandlingen foregår over 1-2 døgn. Behandlingseffekt kontrolleres med TSB (TcB kan ikke brukes under og inntil 24 timer etter lysbehandling), og behandlingen seponeres når bilirubin er minst 20 $\mu\text{mol/l}$ under lysgrensen. TSB kontrolleres senest neste dag, og etter lysbehandling bør barnet ha 2 fallende bilirubinverdier før kontroller avsluttes.

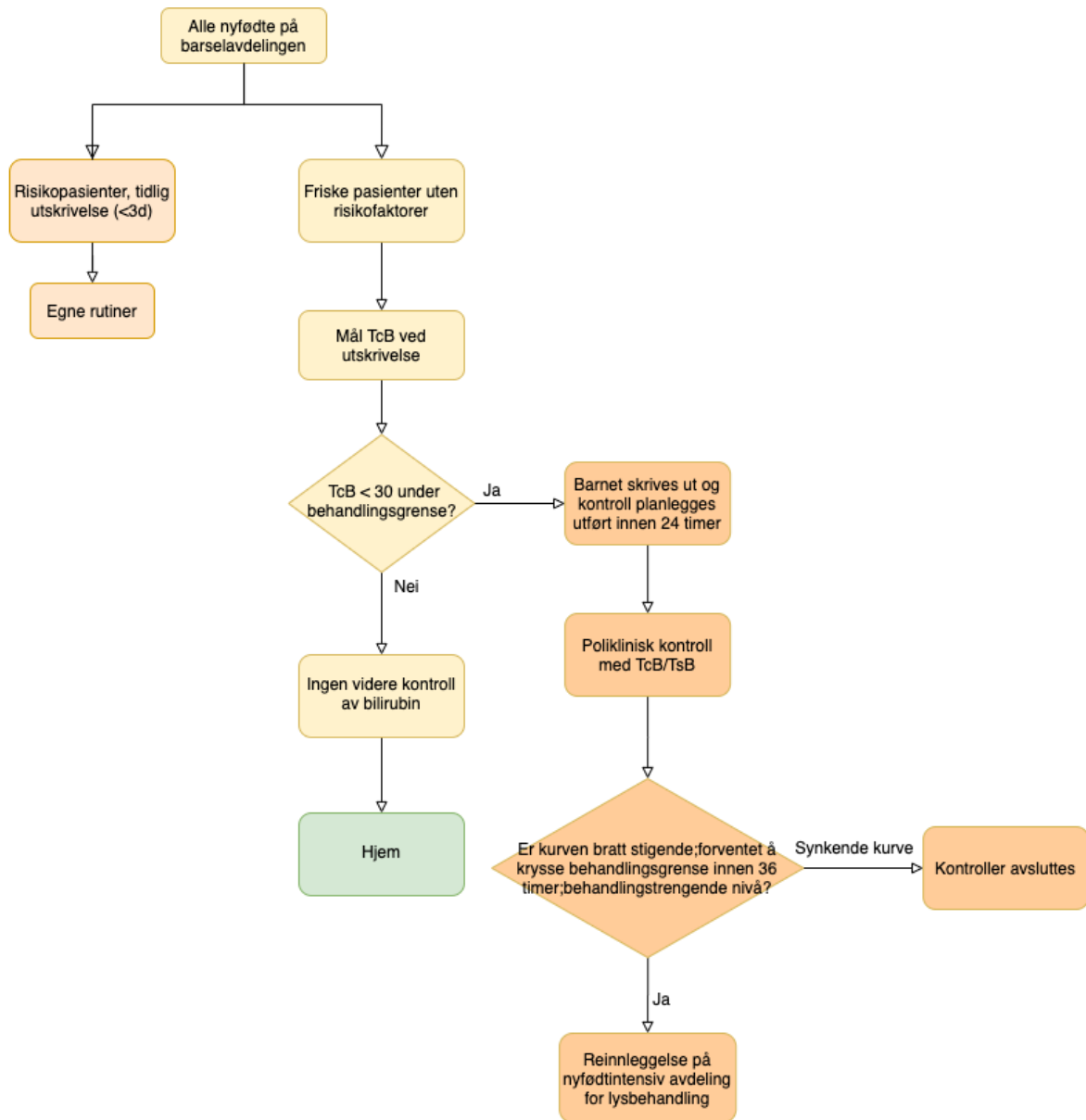
De fleste nyfødte ligger på barsel 2-3 døgn. For barn skrevet ut før 3 døgn, får foreldrene tydelig informasjon om symptomer å se etter med hensyn på gulsott, og eventuelt når man skal kontakte barselavdelingen for kontroll. Mange barn skrives ut med avtale om å komme tilbake for kontroll neste dag, basert på verdi målt ved utskrivelse. Vi har ikke lykket i å få statistikk på antall polikliniske kontroller, men anslår på grunnlag av samtale med fagutviklingssykepleier at det kan gjelde hele 80 barn i måneden (22). Hvis kontrollen avdekker hyperbilirubinemi med behov for lysbehandling, reinnlegges barnet på nyfødttintensiv ved Barne- og ungdomsklinikken. Tall fra KPP-ansvarlig ved sykehuset viser at dette gjelder omtrent 2 pasienter i måneden.

Tiltak

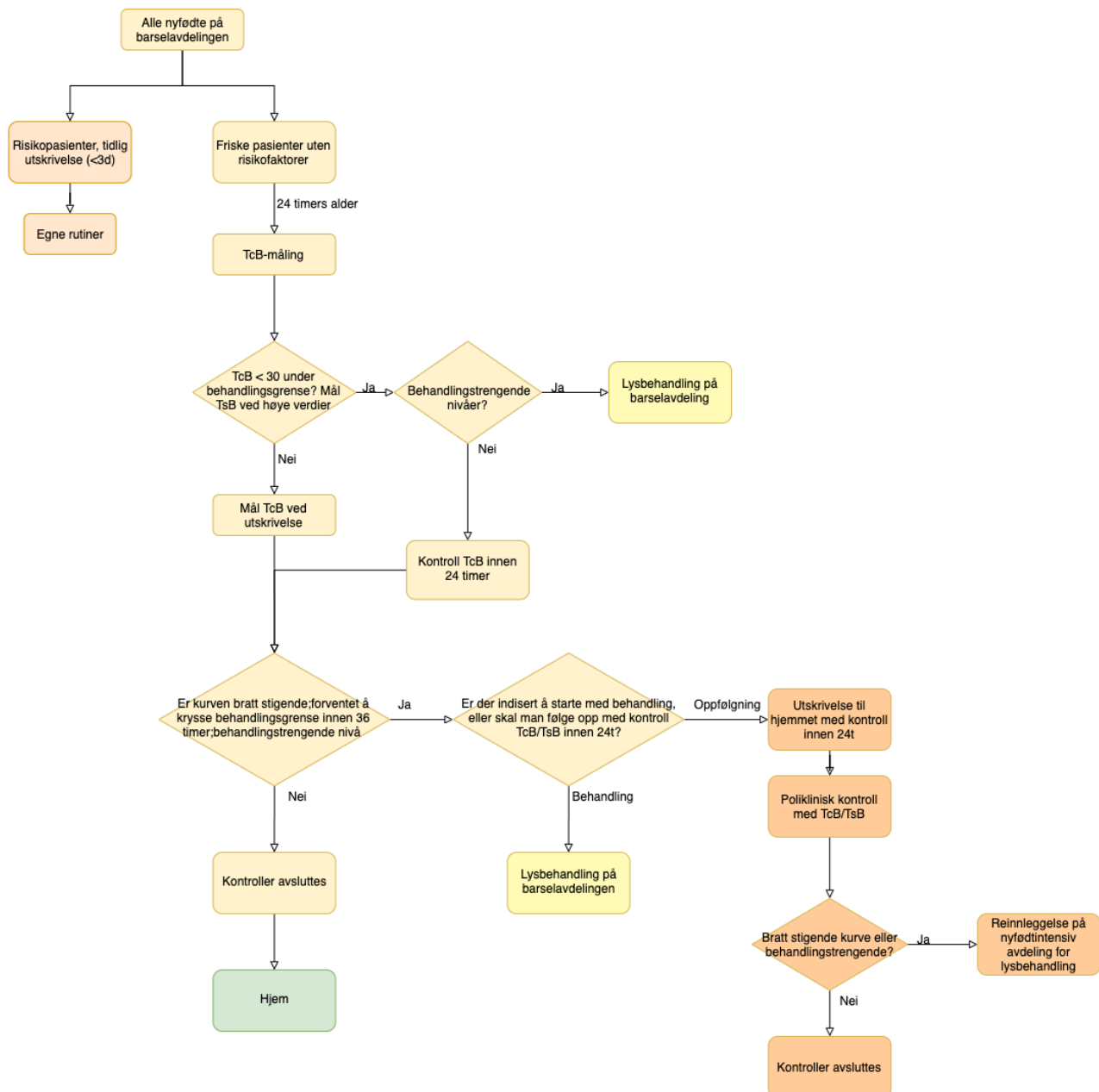
Dagens praksis er et godt system for å fange opp barn med kjente risikofaktorer. Disse får to verdier i bilirubinskjemaet og det dannes en linje som indikerer om trenden er bratt stigende eller avflatende. Med kun én verdi målt hos barn utenfor risikogruppene som reiser hjem før 3 døgn, er det vanskelig å vurdere risiko for behandlingsskrevende hyperbilirubinemi da verdien kan være raskt stigende – men likevel under behandlingsgrense. For en del vil det bety at man må komme tilbake til sykehuset for kontroll etter utskrivelse (se Flytskjema 1). En slik kontroll eller reinnleggelse kan oppleves som en større psykisk og tidsmessig belastning for foreldrene enn om behandlingen ble gitt i forlengelsen av barseloppholdet. Rent sykehusøkonomisk representerer reinnleggelsen på nyfødtintensiven et høyere omsorgsnivå med påfølgende økt ressursbruk sammenlignet med behandling på barselavdelingen.

Vårt kvalitetsforbedringsprosjekt er å innføre topunkts-screening med TcB hos alle nyfødte. Det gjøres allerede en gulsottvurdering ved nyfødtundersøkelsen, men dette er en usikker undersøkelse; det kreves både klinisk erfaring og optimale lysforhold. Med en rask TcB-måling ved et døgnns alder får man et objektivt mål på barnets bilirubinnivå. Dette vil være svært nyttig å se i sammenheng med nivået som måles før hjemreise før 3 døgn for å vurdere risiko for utvikling av behandlingsskrevende hyperbilirubinemi – og således om barnet bør bli værende noe lenger på barselavdeling (se Flytskjema 2). TcB-måling gjøres enkelt ved at man peker måleren mot barnets panne og «binker» slik at man får en verdi. Det kreves ingen forberedelser og er skånsomt for barnet.

Flytskjemaene viser praksis henholdsvis før (Flytskjema 1) og etter (Flytskjema 2) forbedringsprosjektet:



Flytskjema 1: praksis før prosjektstart



Flytskjema 2: praksis etter prosjektstart

Et nytt punkt om måling ved et døgn's alder hos alle barn legges til i den allerede eksisterende prosedyren for hyperbilirubinemi. Måling og dokumentering i skjema gjøres av sykepleier eller barnepleier som er ansvarlig for barnet. Da undersøkelsen er velkjent på avdelingen og i tillegg er rask, skånsom og pålitelig, bør tiltaket være gjennomførbart. Sannsynligvis er det enklere å ha en prosedyre som gjelder for alle nyfødte, slik at man ikke må gjøre individuelle vurderinger på om ethvert barn bør TcB-måles eller ikke.

Før oppstart av kvalitetsforbedringsprosjektet avholdes et informasjonsmøte for avdelingen om hva den nye prosedyren innebærer, og hvordan det praktisk skal gjennomføres og dokumenteres i behandlingsskjemaet. Etterlevelse følges opp med sjekklister under vaktrapport. Selve målemetoden brukes daglig og krever ingen ytterligere behov for undervisning. Det blir informert om indikatorer som vil bli målt og presentert ukentlig i avdelingen. For å skape oppmerksomhet rundt prosedyren vil det henges opp en informasjonstavle på vaktrommet med påminnelse om topunkts TcB-screening samt ukentlig måloppnåelse for første prosessindikator (se "Kvalitetsindikatorer"). Prosjektgruppen skal oppfordre personalet til å gi tilbakemeldinger, enten per mail eller muntlig.

Kvalitetsindikatorer

Vi ønsker å måle følgende indikatorer i løpet av prosjektperioden:

Prosessindikatorer:

1. To målinger i bilirubinskjema (ved rundt 24t alder og utskrivelse). Indikatoren måles ved automatiserte uttrekk i Dips for å se hvor mange prosent av barna som fikk to målinger (eller fler) i løpet av oppholdet på barsel. Målene er som følger:
 - Ukentlig skal > 80% av nyfødte uten risikofaktorer ha topunktsmålinger i Partus ved hjemreise. Målet skal være nådd innen 6 måneder.
 - Ukentlig skal >90 % ha topunktsmålinger i Partus ved hjemreise. Målet skal være nådd innen 9 måneder.Et mål om 100% andel med to målinger oppfatter vi som urealistisk av flere grunner. For eksempel kan nyfødte overflyttes til intensivavdelingen eller til andre sykehus, eller skrives ut for tidlig for topunktscreening.
2. Antall reinnleggelser for lysbehandling på nyfødtintensiv. Da reinnleggelser på bakgrunn av behandlingstrengende gulsott er en relativ sjeldenhet, er det hensiktsmessig å visualisere indikatoren som antall fødsler mellom hver reinnleggelse og fremstille dette i et G-chart. Målet er:
 - Totalt > 50 % reduksjon i antall reinnleggelser innen 6 måneder

Resultatindikator:

Den opplagte resultatindikatoren for prosjektet er kjerneikterus, men da risikoen for dette allerede er redusert så drastisk at det i praksis ikke forekommer i mikrosystemet vårt, har vi utelatt kjerneikterus som kvalitetsindikator. Vi har i stedet rettet fokuset på å gi lysbehandling til rett tid og samtidig å redusere antall reinnleggelser, og har derfor valgt følgende resultatindikatorer:

1. Totalt antall lysbehandlinger, og andelen gitt på henholdsvis barselavdelingen og nyfødtintensiv avdeling. På den måten kan vi følge utviklingen i hvor lysbehandlingen skjer. Vi forventer ikke at antall lysbehandlinger vil endres vesentlig, men at en høyere andel er utført på barselavdelingen, og en tilsvarende lavere andel på nyfødtintensiv.
 - Målet er en 50% reduksjon i antall lysbehandlinger gitt på nyfødtintensiv, og en tilsvarende økning i antall lysbehandlinger gitt på barselavdelingen. Indikatoren måles ved å samle data fra et automatisk uttrekk.

Strukturindikator:

Et naturlig valg av strukturindikator er tilgjengelighet av utstyr for TcB-måling på avdelingen. Utstyr og rutiner er allerede godt etablert på avdelingen og vi ser derfor ikke behov for å måle dette videre.

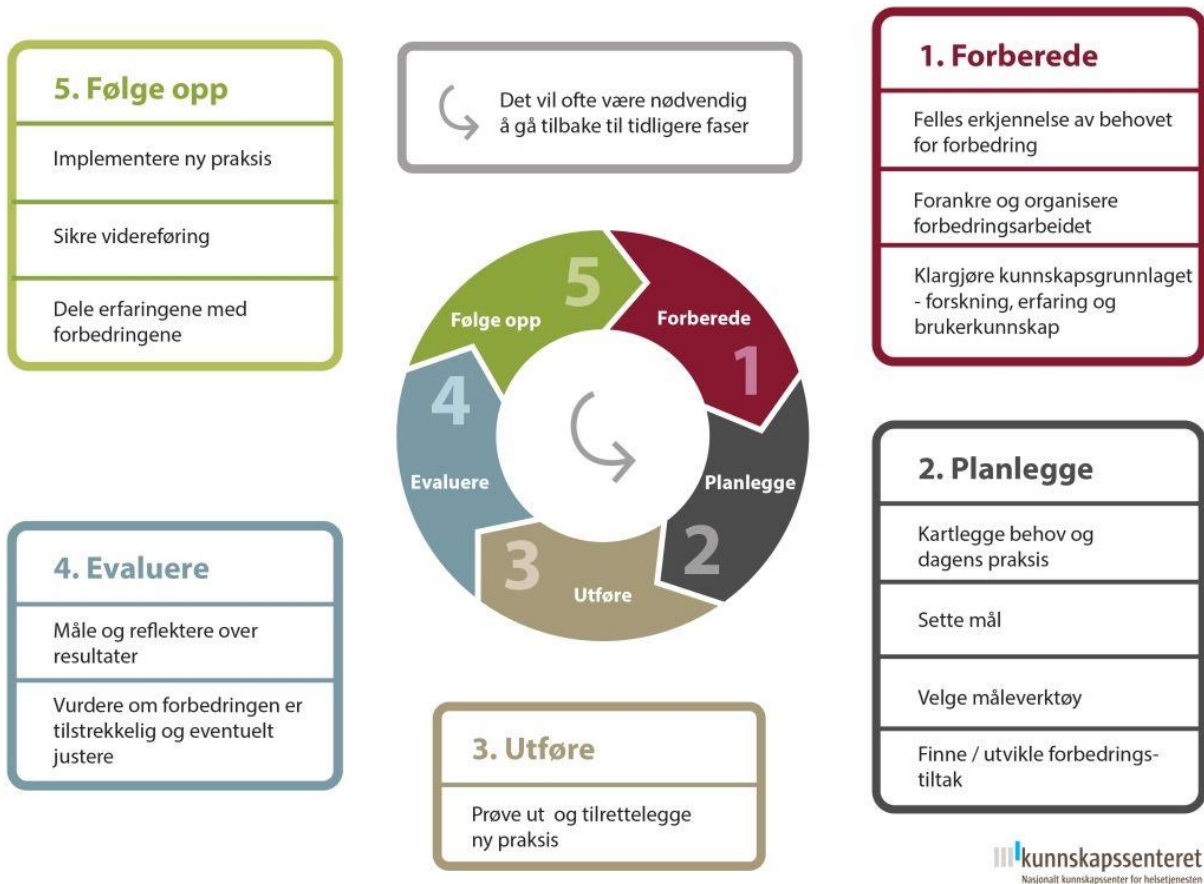
Vi ønsker at indikatorene evalueres fortløpende ved at fagutviklingssykepleier presenterer resultatene på et ukentlig morgenmøte, samt noterer disse på informasjonstavlen i avdelingen.

Vurdering av kvalitetsindikatorer

Kvalitetsindikatorene er relevante for prosjektet da man kan anta at ved å raskere fange opp behandlingsskrevende hyperbilirubinemi, kan behandlingen skje på barsel. Det vil bidra til bedre flyt og mer effektiv ressursbruk. Vi forventer dermed en økning i andelen lysbehandling gitt på barsel, og en reduksjon i andelen reinnleggelser på nyfødttintensiv for lysbehandling. Indikatorene er målbare da vi enkelt kan følge dataene i DIPS og lage statistikk ut ifra disse. Statistikken blir pålitelig så lenge målinger og behandling er registrert i DIPS under korrekt diagnosekode, og at søket er representativt.

Indikatorene vil gjenspeile om tiltaket har medført endring da vi ser for oss en reduksjon i antall reinnleggelser på nyfødttintensiv fordi flere får behandling på barsel. Vi anser det som sannsynlig at eventuelle endringer er et resultat av tiltaket vårt. Det må likevel tas høyde for at resultatene kan være påvirket av en annen prosedyre innført før prosjektperioden, samt tilfeldigheter. Vi mener det er minimal fare for forskyvning av oppmerksomhet og ressurser da vi innfører en objektiv, effektiv og lite ressurskrevende måling som ikke påvirkes av skjønsmessige forhold.

4. Prosess, ledelse og organisering



Vårt prosjekt tar utgangspunkt i Helsebibliotekets modell for kvalitetsforbedring (23).

Fase 1: Forberedelse

God medisinsk praksis innebærer at retningslinjer og prosedyrer er forankret i et godt faglig kunnskapsgrunnlag. Prosjektets startfase omhandler kartlegging av kunnskapsgrunnlag og nåværende praksis. I beskrivelse av mikrosystemet har vi redegjort for dagens prosedyrer, og skissert et utkast for den nye prosedyren. Vårt forslag til ny prosedyre medfører at man får en topunkts-bilirubinkurve. I vårt tilfelle er ikke evidensgrunnlaget sterkt. Vår totalvurdering av fordeler kontra ulemper med et slik tiltak ble derfor viktig.

Vi har hatt kontakt med fagsykepleier på barselavdelingen for å få informasjon om mikrosystemet. Prosjektgruppen bør være tverrfaglig. Vi foreslår å inkludere fagutviklingsykepleier, barnelege, avdelingsoverlege og avdelingsleder. Gruppen skal kontakte Datafangst-gruppen ved Ahus som kan lage systemer som automatisk henter ut aktuell data fra DIPS. Det er naturlig at fagutviklingsykepleier blir formell leder for gruppen, da hennes daglige arbeidsoppgaver består i oppfølging av retningslinjer og prosedyrer. På bakgrunn av arbeidet skal det settes opp en møteplan. Møteplanen blir beskrevet nærmere i fase 5.

Fase 2: Planlegging

I planleggingsfasen skal prosjektgruppen utarbeide mål og delmål, samt valg av kvalitetsindikatorer. Prosjektgruppen kan bruke "SMART"-modellen til å konkretisere delmålene (23). Slike delmål bør være spesifikke, målbare, ansporende (implementeringen bør være nyskapende og utfordrende), realistiske og tidsbestemte. Det må også være enighet i hva som er målet. Forslag til delmål for prosjektet er følgende:

- 1) Informasjonen om prosjektet når ut til alle ansatte, enten muntlig på "Kick off", skriftlig på e-post og/eller muntlig via sjekklister
- 2) Delmålene for kvalitetsindikatorer er beskrevet under punkt 3.

For å evaluere og følge måloppnåelse skal prosjektgruppen bruke statistisk prosesskontroll samt konkrete sjekklister som beskrevet under punkt 3.

Strukturering av prosjektet

Kvalitetsforbedringsprosjektet skal ha en varighet på 12 måneder. En slik varighet vil gi rom for korreksjon av uforutsette utfordringer i innkjøringsfasen, og man kan fortløpende gjøre nødvendige praktiske forbedringer. Vi mener at 12 måneder er nok tid til å innsamle tilstrekkelige data, slik at risikoen for tilfeldig variasjon reduseres. Prosjektgruppen skal møtes hver måned de fire første månedene og deretter annenhver måned.

Data fra avdelingens siste 6 måneder skal være grunnlag for de ulike kvalitetsindikatorene umiddelbart før prosjektets start.. Prosessindikator 1 (TcB målinger hos alle barn) som måles i Partus skal innhentes ukentlig med automatisk uttrekk fra database. For prosessindikator 2 (reinnleggelser for behandlingskrevende lysbehandling) plottes antallet reinnleggelser for hyperbilirubinemi fortløpende i et G-chart, som innebærer fortløpende måling av antall fødsler mellom hver reinnleggelse. Leder for prosjektgruppen skal ha ansvar for å presentere dette på hvert evalueringsmøte. Resultatindikatoren skal måles månedlig og evalueres etter 6 måneder og ved prosjektets slutt etter 12 måneder. Prosjektet skal bruke tidsserier for registrering av hendelser. For eksempel ser vi det som hensiktsmessig at antall reinnleggelser plottes i tidsserie med ukentlige verdier. Dette gir mange datapunkter og bedre etterprøvbare enn ved å benytte punktmålinger før/etter innføring av prosjektets tiltak. Bruk av tidsserier gir mulighet til å følge endringer over tid og med statistiske metoder, samt vurdere om variasjonen skyldes naturlig eller spesiell variasjon.

Fase 3: Utføring

I fase 3 med start 1. desember 2020 vil man implementere tiltakene og tilrettelegge for innføring av nye prosedyrer. Dette innebærer opprettelse av ny prosedyre, informasjon om ny praksis, opplæring i prosedyren og oppfølging med sjekklister. Prosjektgruppen skal arrangere et informasjonsmøte ved start av prosjektet. Der presenteres bakgrunnen for implementeringen, hva som skal gjennomføres og hvordan det skal følges opp fremover. Utstyr for transkutan måling finnes allerede på avdelingen, og opplæring skal tilbys for å forsikre at alle ansatte behersker prosedyren.

Fase 4: Evaluering

Målet for evalueringsfasen er å evaluere og reflektere rundt prosjektets resultater og tilbakemeldinger. Et objektivt kvantitativt mål på implementering av den nye prosedyren vil være kvalitetsindikatorerne, mens kvalitative undersøkelser vil være tilbakemeldinger fra de ansatte. Her skal prosjektgruppen vurdere om målene er nådd, hvordan gjennomføring av tiltaket fungerte i praksis, og om man kan endre noe for å optimalisere den nye praksisen. Etter endt møte informeres de ansatte.

Prosjektgruppens evalueringer etter 6 og 12 måneder er viktige milepæler for å vurdere kvalitetsforbedringstiltaket, og for å vurdere eventuell videreførelse av tiltaket. Generelle milepæler er når dataene viser ønsket effekt av tiltakene, og eventuelt når de ulike delmålene oppnås.

Forventet motstand

Vår forventede motstand er basert på samtaler med fagutviklingssykepleier ved Ahus barselavdelingen (22), mail-kommunikasjon med overlege på barselavdelingen, og potensielle baksider ved implementering som er funnet i litteraturen. Generelt sett er det hektisk på barselavdeling og tidvis stor arbeidsbelastning for jordmødre og barnepleiere. Ved innføring av en ny prosedyre som skal gjøres til et bestemt tidspunkt forventer vi noe motstand da de ansatte allerede har mange oppgaver de skal utføre i løpet av en vakt. Det er sannsynlig at det vil være formening om hvilken ansatt som skal være ansvarlig for gjennomføring av vår prosedyre. Vår vurdering er at det nye tiltaket blir en utvidelse av allerede eksisterende rutiner, og kun vil gi en liten ekstra arbeidsbelastning når det implementeres slik vi har foreslått. Dersom det ved evaluering av prosjektet skulle vise seg å bli en uforholdsmessig stor ekstrabelastning på yrkesgruppen som praktisk gjennomfører tiltaket, kan man vurdere om en annen yrkesgruppe har bedre kapasitet til å gjennomføre prosedyren.

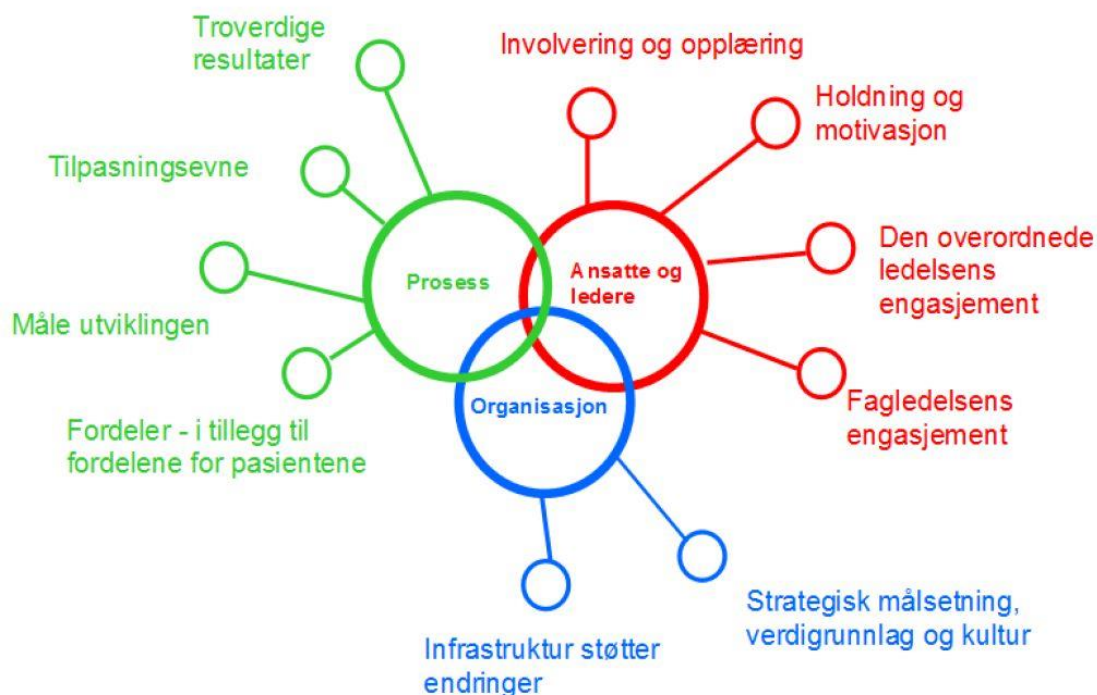
TcB-verdier som grenser mot behandlingsgrense for lysbehandling skal kontrolleres med TSB før eventuell oppstart av lysbehandling. Vi forventer motstand mot innføring av tidlig TcB-screening da dette kan føre til unødvendig blodprøvetakning av barnet. Denne motstanden kan man møte ved å poengtere at dette sannsynligvis vil gjelde få pasienter, og at litteraturen som har undersøkt dette ikke har vist signifikant økning i antall serumprøver ved innføring av universal TcB-screening (15). For de det gjelder kan man argumentere med at dersom nivåene krever en serumprøve allerede første døgn, har man trolig fanget opp en pasient som vil trenge nærmere overvåkning, og at pasienten slik får korrekt omsorgsnivå. Skulle det likevel vise seg at antall serumprøver ikke på langt nær står i forhold til antall lysbehandlinger, bør prosjektet revurderes.

Fase 5: Oppfølging

I oppfølgingsfasen skal prosjektgruppen vurdere om tiltakene har hatt tilfredsstillende effekt og om de skal videreføres. Dette er en forlengelse av det som skjer i evalueringsfasen. Dersom resultatene viser at behandlingsskrevende hyperbilirubinemi oppdages raskere og at antallet reinnleggelser faller, og at dette overveier eventuelle negative effekter, vil det være naturlig at man viderefører prosedyren som del av daglig drift. Det er prosjektgruppens ansvar å forsikre seg om at den nye prosedyren innføres i den vanlige driften. Dersom det seks måneder ut i prosjektet viser seg at topunktscreening ikke gir ønsket måloppnåelse eller har uventede negative følger skal det vurderes om prosjektet skal videreføres eller avsluttes.

For å sikre vedvarende forbedring gjennom og etter prosjektet, kan prosjektgruppen benytte en modell utviklet av National Health Service (NHS) i Storbritannia, "Modell for vedvarende forbedring" (24). Modellen fokuserer på tre hovedområder - ansatte og ledere, organisasjon og prosess med ulike underpunkter. Vi har trukket fram følgende punkter vi mener er særlig relevante for prosjektet:

- Tydeliggjøre formålet med forandringen ved å presentere troverdige resultater underveis.
- Troverdige resultater: Tydeliggjøre hvorfor implementeringen er viktig, og dermed sørge for at avdelingen får informasjon om resultatene underveis.
- Den overordnede ledelsens engasjement: Det er viktig med engasjement for å motivere avdelingen til endringsarbeid. Dette kan gjennomføres ved å sende ut informasjon til de ansatte underveis, og motivere dem til å kontinuere den nye prosedyren.
- Dersom prosjektet vurderes som vellykket kan man invitere barselavdelinger fra andre sykehus for presentasjon av prosjektet, med oppfordring om å gjennomføre tilsvarende innføring.



For en permanent implementering av tiltaket bør man følge opp dette en periode etter avsluttet prosjekttid for å se at tiltaket fremdeles er forankret i praksisen.

Fase 1: Forberedelse Forarbeid	Fase 2: Planlegging Forarbeid	Fase 3: Utføring - start desember 2020 Utføringsfasen
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prosjektgruppe opprettes ▪ Vurdering av dagens praksis med innhenting av data ▪ Vurdering av kunnskapsgrunnlag ▪ Prosjektledergruppen tar kontakt med barselavdelingen ved SUS for informasjon 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indikatorer velges ▪ Delmålene settes ▪ Ny midlertidig prosedyre lages ▪ Sjekklistene lages ▪ Sjekkliste for opplæring til TcB hos nyansatte ▪ TcB-målere er tilgjengelige på avdelingen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prosjektledergruppen møtes månedlig de første fire månedene, deretter annen hver måned. <ul style="list-style-type: none"> • Måned 1 - 4, 6 (hovevaluering), 8, 10, 12 (sluttevaluering) ▪ Prosjektledergruppen inviterer til et møte om ny prosedyre og bakgrunn for denne implementering ved avdelingen: "Nye prosedyrer på Barsel - et kvalitetsforbedringsprosjekt" ved start ▪ Det arrangeres opplæring for bruk av TcB etter behov ▪ Sjekklisten og tavle tas i bruk daglig ▪ Ukentlig informasjon til de ansatte om prosentandel som har topunktsmåling

Fase 4: Evaluering Minievaluering månedlig Hovedvaluering etter 6 mnd med statistikk	Fase 5: Sluttevaluering og oppfølging Ca. desember 2021 Etter 12 mnd
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prosjektledergruppen evaluerer månedlig ▪ Innhenting av data for prosessindikator (1) 2 <i>TcB-målinger hos alle barn ukentlig</i> ▪ Evaluering månedlig med innhenting av data for prosessindikator (2) <i>andelen reinnleggelser</i> ▪ Evaluere om delmålene er nådd ▪ Presentasjon av data etter hver evalueringsfase, og sammen finne ut hva som fungerer eller ikke fungerer, hva man kan endre ▪ Prosjektledergruppen gir månedlig oppdatering til de ansatte på e-post etter endt møte 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluering etter 12 mnd med innhenting av data for resultatindikator ▪ Vurdering om tiltakene er tilfredsstillende ▪ Invitere til møte med de ansatte. Presentasjon av resultater, tanker om implementering og videre plan

5. Diskusjon og konklusjon

Kunnskapsgrunnlaget viser at universal transkutanbilirubinmåling er klart anbefalt, men med svakt evidensgrunnlag, og vi finner heller ikke evidens for innføring av universal topunktsscreening. Likevel ønsker vi å vurdere implementering av en slik prosedyre på bakgrunn av et nytte/skade-prinsipp.

På Ahus har nyfødte med risikofaktorer i lengre tid vært fulgt opp med topunktsmålinger. Basert på utvikling av kurven mellom disse to punktene kan man enkelt vurdere om videre oppfølging er nødvendig, eller om kurven er synkende og oppfølging kan avsluttes. Fra august 2020 har det blitt gjennomført ettpunktsmåling ved hjemreise for barna uten risikofaktor. Ettpunktsmåling er ikke tilstrekkelig for å predikere sannsynligheten for at kurven vil krysse behandlingsgrensen. Disse barna må kontrolleres på poliklinikken etter utskrivelse. Dersom den kontrollerte bilirubinverdien er økende, eller den nyfødte har direkte behov for lysbehandling, legges pasienten inn på nyfødtintensiv-avdelingen, som representerer et høyere omsorgsnivå enn barselavdelingen. Dette er unødvendig ressursbruk og vi mener at de begrensede plassene på nyfødt intensiv bør være forbeholdt barna som faktisk trenger det. Ved å innføre en transkutan bilirubinscreening ved 24 timers alder hos alle nyfødte, og ikke kun de med risikofaktorer, vil man kunne fange opp flere med patologisk/behandlingskrevende hyperbilirubinemi på et tidligere stadium.

Vi har flere argumenter for implementering av TcB-screening ved 24-timers alder som en del av topunktsscreening. En transkutan bilirubinmåling er rask å gjennomføre. Med god opplæring er det få feilkilder knyttet til utføring av målingen. Flere studier har vist at TcB er svært sensitivt, og at verdiene er tilstrekkelige representative for serum-bilirubinverdier (11). Grad av visuell gulsott trenger ikke korrelere med alvorlighetsgrad av hyperbilirubinemi, og visuell vurdering er person- og lysavhengig, noe som gjør metoden ytterligere upresis (16). På barselavdelingen jobber det også uerfarne helsearbeidere. For disse kan den visuelle vurderingen være spesielt vanskelig. En objektiv, standardisert vurdering reduserer det skjønnsmessige aspektet ved visuell vurdering..

Innføring av topunktsmålinger vil kunne være kostnadseffektivt. Dersom man kun har én bilirubinverdi å forholde seg til, er det ofte nødvendig å ta barnet tilbake til sykehuset for kontroll, slik det gjøres med mange i dag (22). Om kontrollen avdekker behov for lysbehandling, må barnet reinnlegges på nyfødtintensiven. Med to bilirubinmålinger kan man bruke kurven til å fange opp nyfødte som vil trenge lysbehandling, og behandlingen kan foregå på barsel. Dette vil kunne føles tryggere for foreldre enn at de må sluses gjennom poliklinikken og til nyfødtintensiven. Ved avflatende kurve, kan kontrollen avsluttes. Topunktsmåling kan dermed bidra til å redusere behovet for polikliniske kontroller og reinnleggelser, slik at man får bedre logistikk og en mer økonomisk gunstig ressursbruk.

Universal screening ved hjemreise har blitt iverksatt til tross for at man mangler sterk evidens for dette. Innføringen av denne screeningen er basert på nytte/skadevurderinger. Om en tenker på dette som grunnlag for innføring av universal screening ved hjemreise, bør en ytterligere innføring av universal screening ved 24 timers alder kunne støttes. Som nevnt opererer barselavdelingen ved Stavanger Universitetssykehus (SuS) med to TcB-målinger, som styrker argumentene for implementering. En innføring av topunktsbilirubinmåling for alle er derfor ikke noe helt nytt som ikke har blitt utprøvd før. Dette gjenspeiles i at prosedyrene ved SuS fremdeles er i bruk, og at dersom ulempene hadde vært større enn fordelene, hadde prosedyren vært revurdert. SuS opererer også med å avslutte oppfølgingen for hyperbilirubinemi dersom synkende kurve.

Likevel kan det være utfordringer ved innføring av dette tiltaket. Det kan være vanskelig å gjennomføre dersom bemanningen på barsel er for lav. Implementering av et nytt tiltak kan medføre merarbeid for barselavdelingen. Selv om en ekstra transkutan bilirubinmåling er rask å gjennomføre, er det likevel noen som må gjøre dette. Likevel kan en tenke seg at det vil være mindre arbeid å ta en ekstra transkutan bilirubinmåling på barselavdelingen, enn å ta dette på poliklinikken, samt det arbeidet det medfører at den nyfødte reinnlegges. I tillegg kan en tenke seg at en slik implementering vil medføre økt ressursbruk med tanke på økt liggetid på barsel og utstysbruk. En må vurdere kostnadene ved en mulig reinnleggelse opp mot økt liggetid på barselavdelingen. For de med synkende bilirubinkurve er saken lett - de kan reise hjem dersom det er svært usannsynlig at kurven krysser den behandlingstrengende grensen. For de med stigende bilirubinkurve vil dette medføre ekstra liggetid frem til neste TcB-måling. Dette vil medføre press på antallet sengeplasser og personale. Dersom det blir fullt er det også en mulighet for at den nyfødte må reise hjem i påvente av en TcB på poliklinikken. Man må også vurdere ressursbruken ved TcB-måling. Implementering av en slik prosedyre vil medføre behov for utstyr, men dette er i det store bildet en liten kostnad.

Selv om en TcB er standardisert og objektiv, er det også en liten mulighet for at en slik implementering vil medføre mindre fokus på klinisk skjønn. Visuell vurdering innebærer ikke kun grad av gulhet, men også klinisk vurdering av den nyfødte. Selv om TcB korrelerer med serum-bilirubin, kan det oppstå feilmålinger. For å ta høyde for feilmåling, legges det til en sikkerhetsmargin på TcB-målingen, som kan medføre at flere treffer behandlingsgrense og må kontrolleres med TSB. Ved å screene en relativt frisk befolkning vil man få mange flere falske positive svar. Dette betyr igjen flere unødvendige og smertefulle prosedyrer for den nyfødte, samt mer sykeliggjøring. Man må derfor vurdere om ulempene ved innføring av prosedyren kan aksepteres for å oppnå fordelene som beskrevet.

Ved å systematisk innføre topunktscreening i kvalitetsforbedringsprosjektet vil vi kunne bidra med kunnskap til om antall reinnleggelser reduseres, og om ressursbruken bedres. På den måten kan vi bidra til kunnskapsbasen om nytten av topunktsscreening. Vi anerkjenner dog at kunnskapsgrunnlaget er svakt, og at mikrosystemet kanskje heller vil bruke ressursene på å gjennomføre en randomisert kontrollert klinisk studie, hvor én måling sammenlignes med topunktscreening. En slik RCT vil være gullstandarden for kunnskapsbasert praksis. Dog vil en studie trolig kreve mer ressurser enn å gjennomføre et kvalitetsforbedringsprosjekt.

Konklusjon

Vår tanke er at en objektiv tallfestet vurdering som er standardisert for alle barn vil føre til raskere behandling, trygghet for helsepersonell og foreldre, samt bedre flyt i systemet. Dette fordi to målinger (der andre måling er synkende) vil eliminere behovet for poliklinisk kontroll og reinnleggelse, samt at barn med stigende verdier heller vil behandles enn å skrives ut for så å legges inn. Kunnskapsgrunnlaget er svakt, men vi mener at et stort nyttepotensial med svært lite merarbeid for mikrosystemet taler for å forbedre deres nylige oppdaterte retningslinjer med innføring av universell TcB-topunktskontroll.

Litteraturliste

1. Gulsott hos nyfødte: Norsk Helseinformatikk; [updated 13.03.18; cited 17.10.2020. Available from: <https://nhi.no/sykdommer/barn/nyfodtmedisin/gulsott-hos-nyfodte/>.
2. Hansen TWR. Neonatal Icterus-forelesning. Universitetet i Oslo, Medisinsk fakultet. 26.08.19.
3. Mreihil K, Benth J, Stensvold HJ, Nakstad B, Hansen TWR. Phototherapy is commonly used for neonatal jaundice but greater control is needed to avoid toxicity in the most vulnerable infants. *Acta paediatrica* (Oslo, Norway : 1992). 2018;107(4):611-9.
4. Norsk veileder for behandling av gulsott hos nyfødte (april 2016): Norsk Barnelegeforening; [cited 02.10.2020. Available from: <https://www.legeforeningen.no/foreningsledd/fagmed/norsk-barnelegeforening/nasjonale-retningslinjer-og-prosedyrer/norsk-veileder-for-behandling-av-gulsott-hos-nyfodte-april-2016/>.
5. Bilirubin hos nyfødte på barselavdeling v1.1: Helse Stavanger HF; [cited 14.10.20. Available from: https://kvalitet.sus.no/forlop/docs/doc_34457/index.html?fbclid=IwAR1mQ7BCxVfQhMNYQI2BZT3Q5WdF9BG0kXZwIO1MIZ0KBy4N3eLzyJJD0xA.
6. Nytt liv og trygg barseltid for familien - Nasjonal faglig retningslinje for barselomsorgen: Helsedirektoratet; 2014 [cited 15.10.20. Available from: [https://www.helsedirektoratet.no/retningslinjer/barselomsorgen/Nytt%20liv%20og%20trygg%20barseltid%20for%20familien%20%E2%80%93%20Nasjonal%20faglig%20retningslinje%20\(fullversjon\).pdf/_attachment/inline/f70bcc8c-186f-41f1-b6e7-c897d968a285:24d3a455d94e52500dee479739d3acf83f7d6c16/Nytt%20liv%20og%20trygg%20barseltid%20for%20familien%20%E2%80%93%20Nasjonal%20faglig%20retningslinje%20\(fullversjon\).pdf?fbclid=IwAR3pTLhLMRnb8ghrpcqoo8IH5hEU0zf6Be5ycpdaneSPDBSqxw4Zp_u0ZTo](https://www.helsedirektoratet.no/retningslinjer/barselomsorgen/Nytt%20liv%20og%20trygg%20barseltid%20for%20familien%20%E2%80%93%20Nasjonal%20faglig%20retningslinje%20(fullversjon).pdf/_attachment/inline/f70bcc8c-186f-41f1-b6e7-c897d968a285:24d3a455d94e52500dee479739d3acf83f7d6c16/Nytt%20liv%20og%20trygg%20barseltid%20for%20familien%20%E2%80%93%20Nasjonal%20faglig%20retningslinje%20(fullversjon).pdf?fbclid=IwAR3pTLhLMRnb8ghrpcqoo8IH5hEU0zf6Be5ycpdaneSPDBSqxw4Zp_u0ZTo).
7. Romagnoli C, Tiberi E, Barone G, Curtis MD, Regoli D, Paolillo P, et al. Development and validation of serum bilirubin nomogram to predict the absence of risk for severe hyperbilirubinaemia before discharge: a prospective, multicenter study. *Italian journal of pediatrics*. 2012;38:6.
8. Bhutani VK, Johnson LH. Jaundice technologies: prediction of hyperbilirubinemia in term and near-term newborns. *Journal of perinatology : official journal of the California Perinatal Association*. 2001;21 Suppl 1:S76-82; discussion S3-7.
9. Bilirubinskjema side 2, Norsk veileder for behandling av gulsott hos nyfødte (april 2016): Norsk Barnelegeforening; [cited 02.10.20. Available from: <https://www.legeforeningen.no/contentassets/32664d0928704f5a81d644160df9568c/bilirubin-skiema-side-2.pdf>.
10. Clinical Practice Guidelines and Policy Implementation: American Academy of Pediatrics; [cited 31.10.20. Available from: Clinical Practice Guidelines and Policy Implementation.
11. Management of Hyperbilirubinemia in the Newborn Infant 35 or More Weeks of Gestation. *Pediatrics*. 2004;114(1):297.
12. Maisels MJ, Bhutani VK, Bogen D, Newman TB, Stark AR, Watchko JF. Hyperbilirubinemia in the Newborn Infant ≥ 35 Weeks' Gestation: An Update With Clarifications. 2009;124(4):1193-8.
13. Bhutani VK, Johnson L, Sivieri EM. Predictive Ability of a Predischarge Hour-specific Serum Bilirubin for Subsequent Significant Hyperbilirubinemia in Healthy Term and Near-term Newborns. 1999;103(1):6-14.
14. Neonatal jaundice - Clinical Guideline 2010: National Collaborating Centre for Women's and Children's Health; [cited 15.10.20. Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg98/evidence/full-guideline-245411821>.

15. Petersen JR, Okorodudu AO, Mohammad AA, Fernando A, Shattuck KE. Association of transcutaneous bilirubin testing in hospital with decreased readmission rate for hyperbilirubinemia. *Clinical chemistry*. 2005;51(3):540-4.
16. Ronald J Wong VKB. Unconjugated hyperbilirubinemia in term and late preterm infants: Screening: UpToDate; [cited 02.11.20. Available from: https://www.uptodate.com/contents/unconjugated-hyperbilirubinemia-in-term-and-late-preterm-infants-screening?fbclid=IwAR1F9scf594s4R9l6FJQUuWa4bQ5sFzpjI5YV_OyxQyfMIGbzhIVhbm8ZDE.
17. Keren R, Luan X, Friedman S, Saddlemire S, Cnaan A, Bhutani VK. A comparison of alternative risk-assessment strategies for predicting significant neonatal hyperbilirubinemia in term and near-term infants. *Pediatrics*. 2008;121(1):e170-9.
18. Bhandari V. Neonatal jaundice: BMJ Best Practice; [cited 15.10.20. Available from: <https://bestpractice.bmj.com/topics/en-us/672>.
19. Bhandari V. Neonatal jaundice - screening: BMJ Best Practice; [cited 15.10.20. Available from: <https://bestpractice.bmj.com/topics/en-us/672/screening>.
20. Sjekklister: Helsebiblioteket; [cited 15.10.20. Available from: <https://www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis/kritisk-vurdering/sjekklister>.
21. Pediatri - Hyperbilirubinemi - Observasjon og behandling av nyfødte - Barsel: Ahus interne retningslinjer for kontroll og behandling av hyperbilirubinemi; 11.08.2020.
22. Møte med avdelingssykepleier, Ahus Barselavdeling [07.09.20].
23. Folkehelseinstituttet. Modell for kvalitetsforbedring: Helsebiblioteket; [cited 15.10.20. Available from: <https://www.helsebiblioteket.no/kvalitetsforbedring/metoder-og-verktoy/modell-for-kvalitetsforbedring>.
24. Modell for vedvarende forbedring: National Health Service, Helsebiblioteket; [cited 15.10.20. Available from: <https://www.helsebiblioteket.no/kvalitetsforbedring/metoder-og-verktoy/verktoy-for-vedvarende-forbedringer-sustainability>.

Vedlegg 1

Årstall Tidsskrift	Studie	Forfatter	Studieoppsett og utvalg	Kontroll-gruppe	Relevans og overførbarhet	Resultat og konklusjon
2020, The South African Medical Journal	Predischarge transcutaneous bilirubin screening reduces readmission rate for hyperbilirubinaemia in diverse South African newborns: A randomised controlled trial.	Okwundu C, Bhutani VK, Smith J, Esterhuizen TM, Wiysonge C.	RCT. <u>Inkludert:</u> friske nyfødte født i uke 35 eller senere med fødselsvekt over 1800 g. <u>Utvalg:</u> 1858 barn.	Ja. TcB screening-gruppe versus klinisk vurdering - gruppe.	<u>Formål:</u> undersøkte om TcB var bedre som screening enn visuell vurdering alene, indikator var reinnleggelse. Sør-Afrikansk befolkning med kun 1 % lyszudede.	TcB-screening før utskrivelse var overlegent for å identifisere nyfødte med hyperbilirubinemi sammenliknet med visuell inspeksjon. De anbefaler at alle nyfødte uavhengig av hudfarge bør screenes med objektiv metode før utskrivelse da det med stor sannsynlighet reduserer behov for reinnleggelse, samt morbiditet og mortalitet som følge av hyperbilirubinemi.
2005, Clinical Chemistry	Association of transcutaneous bilirubin testing in hospital with decreased readmission rate for hyperbilirubinemia.	Petersen JR, Okorodudu AO, Mohammad AA, Fernando A, Shattuck KE.	Retrospektiv kohorte. <u>Inkludert:</u> friske nyfødte. <u>Utvalg:</u> 6603 barn.	Ja. Reinnleggesrate for nyfødte 8 mnd før TcB-screening versus reinnleggesrate for nyfødte 8 mnd etter innføring av TcB-screening.	<u>Formål:</u> undersøkte om innføring av TcB-screening var assosiert med færre reinnleggelser grunnet hyperbilirubinemi. Sykehus i Texas.	TcB-screening var assosiert med reduksjon i reinnleggesraten grunnet hyperbilirubinemi de 7 første dagene etter utskrivelse fra sykehus.
2009, Pediatrics	Impact of universal bilirubin screening on severe hyperbilirubinemia and phototherapy use	Kuzniewicz MW, Escobar GJ, Newman TB	Retrospektiv kohorte. <u>Inkluderert:</u> alle barn født i uke 35 eller senere med fødselsvekt over 2000 g. <u>Utvalg:</u> 358086 nyfødte	Ja. Sammenliknet 38182 barn født på et sykehus med et screening-program med 319904 barn som ble født på sykehus uten screening-program.	<u>Formål:</u> undersøkte om innføring av universal bilirubin screening var assosiert med færre tilfeller av alvorlig hyperbilirubinemi og økt bruk av fototerapi. Går ikke spesifikt på TcB-screening. Brukt enten TcB og TSB som screeningverktøy. Sykehus i Nord-California.	Universal bilirubin-screening var assosiert med signifikant lavere insidens av alvorlig hyperbilirubinemi, men også med økt fototerapi-bruk. De så ingen forskjell mellom sykehusene som brukte TcB (4 sykehus) fremfor TSB (11 sykehus) og konkluderer at en noninvasiv metode fungerer like godt som en blodprøve. De poengterer dog at høye TcB-verdier ble bekreftet med TSB-måling, og at avvik ved høye

						bilirubinverdier ved TcB-screening derfor kan ha blitt unngått.
2006, Pediatrics	The effect of instituting a prehospital-discharge newborn bilirubin screening program in an 18-hospital health system	Eggert LD, Wiedmeier SE, Wilson J, Christensen RD	Retrospektiv kohorte. <u>Inkludert:</u> Alle nyfødte, både med og uten risikofaktorer, uavhengig av gestasjonsalder <u>Utvalg:</u> 101 272 nyfødte.	Ja. 2 år med TSB-data fra 48789 antall nyfødte før innføring av screening-program sammenliknet med 2 år TSB-data fra 52483 antall nyfødte som ble født etter innføring av screening-programmet.	<u>Formål:</u> Undersøkte om objektiv bilirubin- screening av alle barn var bedre enn visuell vurdering alene for å redusere antall reinnleggelser og forekomst av alvorlig hyperbilirubinemi. Ikke spesifikt for TcB-screening. Brukte enten TSB eller TcB som screening. Nord-amerikansk populasjon.	Innføring av bilirubin-screening i sykehus reduserte forekomsten av alvorlig hyperbilirubinemi hos nyfødte og reduserte antall reinnleggelser som skyldtes ikterus.
2012, Pediatrics	Impact of a transcutaneous bilirubinometry program on resource utilization and severe hyperbilirubinemia	Wainer S et al	Prospektiv kohorte. <u>Inkludert:</u> Friske nyfødte over 35 ukers gestasjon. <u>Utvalg:</u> 28908 nyfødte.	Ja. Retrospektiv kohorte (14 112 nyfødte) som var visuelt vurdert sammenliknet med prospektiv kohorte (14 796) som ble screenet med TcB på sykehus eller i primærhelsetjenesten.	<u>Formål:</u> Undersøkte effekt ved innføring av TcB-screening, indikator var ressursbruk i helsetjenesten, antall reinnleggelser og antall tilfeller av alvorlig hyperbilirubinemi. Nord-amerikansk populasjon.	TcB-screening var assosiert med reduksjon i antall TSB-målinger, samt forkortet tid før innleggelse for fototerapi. Det var også kortere liggetid for fototerapi-behandling. De konkluderer med at TcB-screening i sykehus og primærhelsetjeneste er assosiert med signifikant bedring i ressursbruk og pasientsikkerhet.

Søkestreng i PubMed med treffliste på 30 studier:

((("Jaundice, Neonatal"[Mesh] OR "Kernicterus"[Mesh] OR "Hyperbilirubinemia, Neonatal"[Mesh] OR "Bilirubin"[Mesh] OR jaundice*[tiab] OR kernicterus*[tiab] OR hyperbilirubinemia*[tiab] OR bilirubin*[tiab]) AND ("Blood Gas Monitoring, Transcutaneous"[Mesh] OR "Neonatal Screening"[Mesh] OR noninvasive measur*[tiab] OR assess*[tiab] OR screening*[tiab] OR test[tiab] OR tests[tiab] OR testing[tiab] OR instrument*[tiab] OR measur*[tiab] OR examinat*[tiab] OR score[tiab] OR scores[tiab] OR scoring[tiab] OR scale[tiab] OR scales[tiab] OR photomet*[tiab] OR bilirubinometr*[tiab] OR jaundice meter*[tiab])) AND ("Skin"[Mesh] OR skin[tiab] OR ethnic*[tiab] OR dark[tiab] OR light[tiab] OR color*[tiab] OR colour*[tiab] OR melatonin*[tiab] OR melanated[tiab] OR racial*[tiab] OR appearance*[tiab])) AND ("Infant, Newborn"[Mesh] OR newborn[tiab] OR newborns[tiab] OR baby[tiab] OR babies[tiab] OR neonate*[tiab] OR neonatal[tiab])) AND ("Unnecessary Procedures"[Mesh] OR "Hospitalization"[Mesh] OR "Patient Readmission"[Mesh] OR "Patient Discharge"[Mesh] OR "Length of Stay"[Mesh] OR readmission*[tiab] OR readmit*[tiab])