

8. JUNI 2020



(1)

# Stresspåvirkning af nyfødte under blodprøvetagning

Professionsbachelorprojekt

Julie Heiberg Buhl (259001) Samuel Isaiah Behram (258954) Rolf Geessink (259353)  
Malene Gaardsdal Jensen (259378)

VIA University College, Bioanalytikeruddannelsen  
I-Vejleder: Lone Krause-Jensen

Blodprøver og Biokemi, Regionshospitalet Viborg, Hospitalsenheden MIDT  
K-Vejleder: Anja Graversen Bro

Antal tegn: 79.851

## Forord

Professionsbachelorprojektet er udarbejdet af fire studerende fra VIA University College Bioanalytikeruddannelsen i Aarhus, i samarbejde med Blodprøver og Biokemi (BOB) på Regionshospitalet Viborg (RHV), Hospitalsenheden Midt, i perioden 16/03-2020 til 09/06-2020.

Projektet er skrevet i IMRAD-format, og indeholder både en kvalitativ tilgang, som tager udgangspunkt i litteratursøgning, egne observationer og interview, og en kvantitativ tilgang, som tager udgangspunkt i B-hæmoglobin (Hb) analyser fra nyfødte.

Vi vil gerne takke vores kliniske vejleder Anja Graversen Bro og institutions vejleder Lone Krause-Jensen for vejledning ifm. projektets udførelse. Vi vil rette en særlig tak til IT-Bioanalytikerne; Dora Simonsen og Anders Nørgaard Norén for dataindsamling, biokemiker Lise Nørkjær Bjerg for hjælp til databehandling, Bioanalytiker Vibeke Søndergaard for interview deltagelse, samt tak til POCT-specialist Mette Grønbæk Sørensen for at være behjælpelig til at svare på spørgsmål. Sidst men ikke mindst vil vi sige tak for samarbejdet til sygeplejerskerne fra Afsnit for Syge Nyfødte og Tidligt Fødte, Marie Fuglsang Breum og Janica Mathusani Vijayam. Generelt tak til alle der har stillet deres tid til rådighed for vores spørgsmål under projektperioden.

Følgende oversigt er en kort vejledning til læseren;

Når vi anvender begrebet nyfødte, mener vi både de præmature og mature med en alder op til 6 mdr.

Når vi refererer til prøvetagning, mener vi kapillærblodprøvetagning via hælстик.

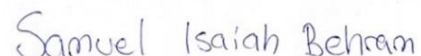
Vi benytter os af begrebet ABL, her refererer vi til afdelingens ABL835, som omtales; ABL HEM 13 i kilderne fra e-dok(2).

Vi benytter os af begrebet Sysmex, her refererer vi til afdelingens XN-9100 Sysmex.

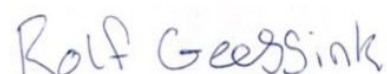
Denne rapport er udarbejdet af:



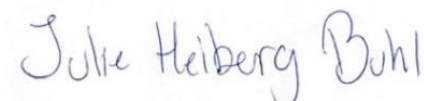
Malene Gaardsdal Jensen



Samuel Isaiah Behram



Rolf Geessink



Julie Heiberg Buhl

## Indholdsfortegnelse

Forord .....	1
Resume .....	5
Introduktion .....	6
Baggrund.....	6
Formål: .....	7
Problemformulering: .....	7
Målformulering:.....	7
Teori afsnit .....	8
Nyfødtes stresspåvirkning .....	8
Bioanalytikeren og prøvetagning på den nyfødte.....	8
Smertevurdering i forbindelse med prøvetagning på nyfødte.....	10
Smertelindring under prøvetagning.....	10
Tværprofessionelt samarbejde .....	10
Hb i relation til nyfødte.....	11
Analyse - og målemetoder.....	11
Hb analysering af Sysmex .....	11
Hb analysering af ABL .....	13
Metodeafsnit .....	15
Etiske overvejelser .....	15
Første del.....	15
Litteratursøgning .....	15
Basisviden vha. fritekstsøgning.....	15
Litteratursøgningsstrategi.....	16
Udvalgt artikel .....	16
Metodekombination .....	17
Observation.....	18
Udførelse .....	18
Behandling af fund fra observation.....	18
Interview .....	19
Udførelse .....	19
Etiske overvejelser .....	20
Metode til behandling af fund fra interview .....	20
Samlet behandling af interview og observationsfund .....	21
Anden del.....	21

Indsamling af data til metodesammenligningen .....	21
Indsamling af data til kontrolforsøg .....	22
Etiske overvejelser .....	23
Opbevaring og behandling af personfølsomme oplysninger .....	23
Databehandling af metodesammenligning .....	23
Outliers .....	23
Bland-Altman plot.....	23
Deming regression.....	24
Databehandling af kontrolforsøg.....	24
Kvalitetssikring .....	24
ABL.....	24
Sysmex.....	25
Resultatafsnit .....	26
Første del .....	26
Fund fra litteratursøgning.....	26
Smertelindring .....	26
Forældreinddragelse .....	26
Sundhedsprofessionelle .....	27
Fund fra interview og observation.....	27
Anden del.....	34
Resultater fra metodesammenligning .....	34
Resultater fra kontrolforsøg .....	36
Diskussionsafsnit .....	38
Første del - Diskussion af valgte metoder.....	38
Kildekritik .....	38
Observation .....	38
Interview .....	39
Første del - Diskussion af fund .....	39
Bioanalytikerens og sygeplejerskens .....	39
COMFORTneo.....	40
Tværprofessionalitet .....	40
Stress og smertelindring .....	41
Forældreinddragelse.....	41
Temperatur-, lyd- og lysforhold .....	42
Bioanalytikerens arbejdsstillinger .....	42
Anden del - Diskussion af valgte metoder.....	42

Metodesammenligning .....	42
Kontrolforsøg .....	43
Anden del – diskussion af resultater .....	43
Kontrolforsøg og metodesammenligning .....	43
Præanalytisk indvirkning .....	43
Outliers .....	44
Fordele ved ABL .....	44
Konklusion .....	46
Perspektivering .....	46
Referencer .....	48

## Resume

Dette projekt tager udgangspunkt i at undersøge, hvilke muligheder og begrænsninger bioanalytikeren har, for at mindske stresspåvirkningen af nyfødte under blodprøvetagning. For at undersøge dette, er projektet todelt, hvor der i den første del benyttes en kvalitativ tilgang, via litteratur baserede undersøgelser, samt interview og observation af sundhedsprofessionelle. Disse metoder klarlagde, de muligheder og begrænsninger bioanalytikeren har mht. smertevurdering og smertelindring af nyfødte. I anden del er der brugt en kvantitativ tilgang, hvor det er undersøgt om Hb kan analyseres på ABL, ved at lave en metodesammenligning med Sysmex. Formålet med denne tilgang var at undersøge, om det er muligt at reducere den udtagende blodvolumen, således at fastholdelsen og malkningen af den nyfødte under en blodprøvetagning kan minimeres.

Ud fra de kvalitative metoder konkluderes det, at bioanalytikeren er begrænset mht. nødvendige kompetencer til at smertevurdere de nyfødte, ift. sygeplejersken, men at disse fx kan oparbejdes via vidensdeling i et tværprofessionelt samarbejde. Yderligere fandt vi frem til flere smertelindrende tiltag, bioanalytikeren kan gøre brug af under prøvetagning på nyfødte.

Metodesammenligningen, i den kvantitative del, tyder på, at der er en systematisk forskel i Hb målingerne på ABL og Sysmex. Yderligere viser resultaterne, at forskellen har klinisk betydning, da 22 målinger ligger uden for Total Error ( $\pm 4,2\%$ ) og den beregnede bias(%) er 1,89%, hvilket er over acceptgrænsen på  $\pm 1,80\%$ . Dette betyder, at det ikke vil være muligt at implementere ABL til analysering af B-Hb taget via prøvetagning på nyfødte.

## Introduktion

### Baggrund

Baggrunden, for dette bachelorprojekt, tager udgangspunkt i vores motivation for at udarbejde et projekt, der kan gøre gavn. Vi fandt interesse i prøvetagning på nyfødte, da vi så denne patientgruppe, som værende særlig sårbar, og vi kan hertil se stort potentiale i at benytte POCT-udstyr. Projektets baggrund ligger derfor i, hvordan en kombination af disse kan gøre en forskel. Projektets fokus er, hvordan bioanalytikere kan mindske stresspåvirkning af nyfødte ved prøvetagning.

Den nuværende procedure til prøvetagning på nyfødte er en hælprøve, hvor den nyfødte får et indstik i hælen(3), hvorfra fritløbende kapillærblod opsamles i microtainer, som hver skal indeholde 500-900 µl(4). Der opsamles typisk mere end én microtainer jf. eksempel i bilag 1. I visse tilfælde forekommer der ikke frit løbende blod, hvor det vil være nødvendigt for bioanalytikeren at malke den nyfødtes fod, for at stimulere blodtilstrømning(3).

Nyfødtes stress-respons aktiveres let(5), hvilket er med til at gøre nyfødte særlig sårbare. Nyfødte er ikke sansemotorisk moden til at kapere stimuli i form af berøring, såsom malkning, herved udsættes den nyfødte for stress(6)(7). Stresspåvirkning kan også have indflydelse på den nyfødtes udvikling. Hvis nyfødtes stresspåvirkning mindskes, klarer de sig bedre både fysisk og psykisk ift. deres trivsel og udvikling, både på kort og lang sigt(8).

For at uddybe hvordan vi vil kombinere prøvetagningen på nyfødte og POCT-udstyrets potentiale, har vi kigget på de muligheder POCT-udstyr har. Vi har valgt at fokusere på ABL, da dette er et hurtigt (bilag 2) og let anvendeligt apparatur, til at analysere blodprøver. En anden fordel ved ABL er, at den kræver en mindre mængde prøvemateriale, 125 µl blod, for at kunne udføre en analyse((9)se B(Kb)-Hæmoglobin). Dette er en vigtig funktion, da der foreligger retningslinjer for, hvor meget blod man må udtage hos nyfødte(10).

Vi har valgt at fokusere på Hb, da det er en analyse nyfødte ofte får rekvireret. I 2019 blev der på RHV - Hospitalsenheden Midt rekvireret 2689 Hb prøver på nyfødte, taget ved hælprøve(bilag 3). Hertil vil vi undersøge, hvorvidt ABL kan erstatte Sysmex, i analysering af Hb på nyfødte.

Vi ser at brugen af ABL kan have stor relevans, ift. at kunne lette prøvetagningen for bioanalytikere, samt mindske stresspåvirkning af den nyfødte. Vi formoder, at bioanalytikeren kan nøjes med at udtage en mindre blodvolumen, samt at det vil være hurtigere at opsamle den nødvendige mængde af prøvematerialet. Vi formoder derfor, at dette vil mindske tiden vi bruger på at malke og dermed fastholde den nyfødtes fod, hvorved risikoen for stress hos den nyfødte reduceres.

### Formål:

Formålet med dette bachelorprojekt er at undersøge, hvordan bioanalytikere kan medvirke til at mindske stresspåvirkningen af nyfødte, i forbindelse med en blodprøvetagning.

### Problemformulering:

Hvilke muligheder og begrænsninger har bioanalytikeren for at mindske stresspåvirkning af nyfødte?

### Målformulering:

Problemformuleringen vil vi besvare ved:

- At udføre observation af blodprøvetagning på nyfødte
- At udføre interview af fagspecialister om nyfødtes stresspåvirkning, i forbindelse med blodprøvetagning
- At undersøge mulige tiltag bioanalytikeren kan tage, som kan være med til at mindske stresspåvirkningen af nyfødte, gennem litteratur baserede undersøgelser og interview af fagspecialister
- At undersøge om B(kB)-Hæmoglobin, analyseret på ABL835, kan erstatte B-Hæmoglobin, analyseret på XN-9100 Sysmex, ved at sammenligne analyseresultaterne i et Bland-Altman plot
- At undersøge systematiske forskelle mellem ABL835 og XN-9100 Sysmex målemetode, ved at benytte Deming regression
- At bestemme korrektheden, den intermedieære præcision og kritisk forskel for B(kb)-Hæmoglobin på ABL835 ud fra interne- og eksternekontrolmålinger



## Teori afsnit

I følgende afsnit redegøres først for nyfødtes stresspåvirkning ifm. prøvetagning. Herefter vil vi uddybe den organisatoriske baggrund fra rekvirering til analysering af Hb. Herefter vil vi redegøre for smertevurdering- og lindring ifm. prøvetagning, samt hvordan det tværprofessionelle samarbejde foregår. Yderligere beskriver vi relevans og indikation for Hb og de dertilhørende analyse- og målemetoder.

### Nyfødtes stresspåvirkning

I uge 24 har fostre udviklet de neurotransmittere og receptorer, der er involveret i smertemodulation, de er herfra smertepåvirkelige. Nyfødte, særligt præmature, kan opleve prøvetagning, som en traumeoplevelse, da det præmature barns nervesystem let risikere dysregulering, og bliver herved stresset(6). Når der sker dysregulering af nervesystemet, bliver puls og vejrtrækning påvirket. Dette kan opleves under en prøvetagning ved, at den nyfødtes puls stiger, vejrtrækningen bliver irregulær eller at den nyfødte helt holder op med at trække vejret. Det kan også medføre, at den nyfødtes blodtryk, fordøjelse og temperatur bliver påvirket(6).

Bliver den nyfødte gentagne gange udsat for denne påvirkning, kan det have indvirkning på dele af nervesystemets modning. Denne stresstilstand medfører under prøvetagning, at den nyfødte enten kommer i en ophidselsestilstand, hvor det er svært at få kontakt med og berolige den nyfødte. Derudover kan den nyfødte gå i en frysetilstand, hvor den nyfødte virker træt og fjern, ved eksempelvis at kigge på omgivelserne, frem for at engagere sig i kontakt til personer(6).

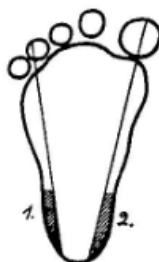
Til at undersøge, hvordan hjernen hos en præmatur påvirkes af stress og procedurerelateret smerter, som ved prøvetagning, har man gjort brug af MRI-scanninger. Ud fra disse er det blevet påvist, at stresspåvirkning kan reducere hjernens udvikling(11).

### Bioanalytikeren og prøvetagning på den nyfødte

Til udredning og diagnosticering af anæmi rekvirerer den tilknyttede læge en pakke med relevante analyser, heriblandt B-Hb. Efter rekvirering, modtager BOB rekvisitionen og to bioanalytikere, oplært i prøvetagning på børn, påtager sig opgaven. Når de ankommer til børneafdelingerne, tager de kontakt til sygeplejerskerne, som kan have gavnlig information om den nyfødte, fx særlige forhold der skal tages hensyn til(10).

Sygeplejerskerne går ofte med til prøvetagningen, hvor deres opgave bl.a. er at forberede den nyfødte og skabe tryghed, så bioanalytikeren kan fokusere på prøvetagningen(Bilag 4). Som en del af oplæringen lærer bioanalytikerne, hvilke forholdsregler de skal tage, under prøvetagningen, for at skåne den nyfødte mest muligt. Det handler bl.a. om lysforhold, lejring og smertelindring(12).

Proceduren for prøvetagning på nyfødte sker hovedsageligt via en kapillærprøvetagning i hælen. Selve proceduren foregår ved at lave et indstik med en lancet i siden af hælen(3) jf. figur 1.



Figur 1 Tilladt indstikssted ifm. kapillærprøvetagning i hælen(3)

Herfra opsamles fritløbende dråber af kapillærblod i de nødvendige kapillærrør og microtainer. For at opnå en bedre dråbedannelse kan et tyndt lag vaseline smøres på indstiksstedet. I situationer, hvor blodet ikke er fritløbende tillades en forsigtig malkning(3).

Et konkret eksempel af en blodprøvepakke, kan se således ud:

Profilnavn: **Neonatal bilirubin+Hgb [Børn]**, materialetype: Blod, serviceyder: Blodprøver og Biokemi - Viborg

Kode	Ydelse/Ydelsesgruppe	Svarprioritet
NPU01370	P-Bilirubiner	Rutine
NPU17194	P-Bilirubin konjugeret	Rutine
NPU02319	B-Hæmoglobin	Rutine

Figur 2 En analysepakke til Afsnit for Syge Nyfødte og Tidligt Fødte(Bilag 5)

De to bilirubin analyser i pakken jf. figur 2 kræver udtagning af blod i en grøn microtainer med 900 µl kapillærblod(4), hvor Hb-analysen kræver 500 µl kapillærblod, udtaget i en lilla microtainer, se figur 3. Da Hb også kan analyseres på ABL kunne blodopsamlingen foretages i kapillærrør, som skal indeholde 125 µl kapillærblod(13) se figur 4. Da kapillærrør har en vakuumeffekt er det hurtigere at opsamle blodet(14).



Figur 3 Lilla microtainer til opsamling af kapillærblod(15) Figur 4 Kapillærrør med hætter og blandestift(16)

## Smertevurdering i forbindelse med prøvetagning på nyfødte

Iflg. klinisk retningslinje for smertevurdering af neonatale børn, anbefales det nationalt at anvende COMFORTneo som smerte vurderingsredskab på nyfødte(17).

COMFORT neo Scale		
<b>Vågenhed</b>	Dyb søvn (Lukkede øjne, ingen ansigtsbevægelse)	1. <input type="checkbox"/>
	Let søvn (Lukkede øjne, ansigtsbevægelse)	2. <input type="checkbox"/>
	Stille vågenhed (Åbne øjne, ingen ansigtsbevægelse)	3. <input type="checkbox"/>
	Aktiv vågenhed (Åbne øjne, ansigtsbevægelse)	4. <input type="checkbox"/>
	Vågen og hyperopmærksom	5. <input type="checkbox"/>
<b>Ro/ængstelse</b>	Rolig (Virker klar og veltilpas)	1. <input type="checkbox"/>
	Lidt ængstelig (viser lidt ængstelse)	2. <input type="checkbox"/>
	Ængstelig (Virker urolig, men forbliver i balance)	3. <input type="checkbox"/>
	Svært ængstelig (Virker meget urolig, kan knap bevare selvkontrol)	4. <input type="checkbox"/>
	Panikslagen (Svær distress med tab af selvkontrol)	5. <input type="checkbox"/>

Figur 5 Udklip fra COMFORTneo scale(4)

COMFORTneo anvendes på nyfødte op til 28 dage. De syv parametre man er opmærksom på, er vågenhed, ro/ængstelse, respiratorisk respons, gråd, kropsbevægelser, ansigtstonus og muskeltonus (krop) med tonus menes spændinger. Alle parametre bliver vurderet fra 1-5 hvor 1 er optimalt, og 5 er tegn på smerte. Se udklip af skalaen i figur 5. Herefter udregnes total score, hvor 0 er optimalt, og 10 er værst mulig smerte(18,19).

## Smertelindring under prøvetagning

Der findes flere former for smertelindrende metoder, som anvendes under prøvetagningen på nyfødte. Verdenssundhedsorganisationen (WHO) anbefaler en lille dosis sukker oralt, som smertelindrende til nyfødte(20). På BOB RHV, anbefales sukkervand eller amning som smerteprofylakse, hertil virker lejring af barnet tæt ved forældre understøttende(3). Nyfødte er sansestyret, og derfor er kropskontakt (hud-mod-hud) vigtigt, for at de føler sig trygge(10). Trygheden ved hud-mod-hud opstår igennem frigivelsen af hormonet oxytocin, der frigives hver halve time. Yderligere frigives oxytocin hvert 1½ minut ved amning. Hormonet er bl.a. med til, at smertetærsklen hos den nyfødte højnes. Af disse grunde anbefaler afdelingen, Børn og Unge, at de nyfødte ligger hud-mod-hud under prøvetagningen(21).

## Tværfprofessionelt samarbejde

BOB har en kontaktbioanalytiker til at formidle samarbejdet og kommunikationen med Børn og Unge. Dette har til hensigt at sikre et godt og fleksibelt samarbejde(22). Afdelingerne har også en samarbejdsaftale, som bl.a. indeholder præanalytiske retningslinjer der foreskriver, at der handles efter principper for mindst indgriben, og mest mulig ro omkring den nyfødte. Hertil foreskrives det, at sygeplejerskerne fra afdelingen er behjælpelige med instruktion og oplæring i, hvordan tilgangen til de nyfødte skal være(23).

Ydermere er der i samarbejdsaftalen inkluderet praktiske foranstaltning, omhandlende tidsrummet for prøvetagningsprocedurerne.

Afdelingerne afholder møder efter behov, hvor der diskuteres interesser for begge afdelinger fx arbejdsgange, ønsker om nye analyser eller afvigelser. Resultaterne fra disse møder indgår i samarbejdsaftalen(22).

Sygeplejerske Marie Fuglsang Breum og FINE-sygeplejerske, Janica Vijayam, fra Afsnit for Syge Nyfødte og Tidligt Fødte, har afholdt oplægget *“Nyfødtes og præmatures stresstegn og samarbejde omkring prøvetagning”*(bilag 4), for BOB. Dette havde til formål at fremme koordineringen af prøvetagningen gennem relationer, som bl.a. bygger på fælles viden(24).

### Hb i relation til nyfødte

Hb er en biomarkør, som ofte bliver analyseret på nyfødte. Dette kan bl.a. ses af Afsnit for Syge Nyfødte og Tidligt Fødtes blodprøvepakker i EPJ, hvor 12 ud af 19 pakker indeholder Hb-analysen(bilag 5). Herudover er Hb en indikator for, hvorvidt den nyfødte har udviklet anæmi. De to hyppigste årsag hertil er hæmolyse og infektion(25).

Køn	Alder	Referenceinterval	Enhed
Fælles	0-3 d.	9,1-14,9	mmol/L
Fælles	3-7 d.	8,5-14,3	mmol/L
Fælles	7-14 d.	8,0-13,6	mmol/L
Fælles	14 d.- 1 mdr.	6,8-12,5	mmol/L
Fælles	1-2 mdr.	5,5-10,5	mmol/L
Fælles	2-6 mdr.	5,5-8,9	mmol/L

Tabel 1 Referenceværdierne for Hb-analyserne hos nyfødte(9)

Nyfødte bliver født med en høj Hb-koncentration, og denne falder i løbet af de første levemåneder(26) jf. tabel 1, hvilket resulterer i en fysiologisk anæmi omkring 2-3 mrd. alderen(25).

I graviditetens 3. trimester, sker den primære jerntransport til fostret. Det betyder at nyfødte født før eller i starten af 3. trimester, har lavere jernkoncentration, og dermed har større risiko for at udvikle anæmi(26).

Hæmolyse hos nyfødte vil fysiologisk vise sig, som ikterus pga. af leverens begrænset konjugeringskapacitet. Derudover er nyfødte typisk symptomfri for anæmi, hvortil det er vigtig at vurdere nyfødtes Hb-niveau(25).

### Analyse - og målemetoder

Hb analysering af Sysmex

Sysmex er et fuldautomatisk udstyr, jf. figur 6 til analyse af hæmatologiske parametre bl.a. Hb i EDTA fuldblod(27,28).

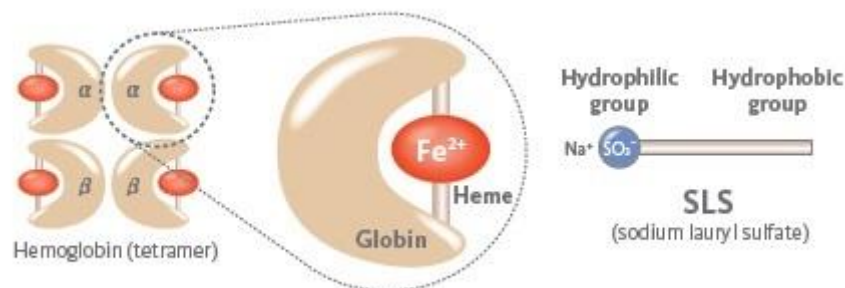
Systemet består af flere delelementer, heriblandt et XN analyseinstrument, som vha.

sodium lauryl sulfat (SLS), danner et SLS-hæmoglobin kompleks. Instrumentets HGB detektor kan fotometrisk måle og dermed bestemme Hb-indholdet i erythrocytterne(27,29).



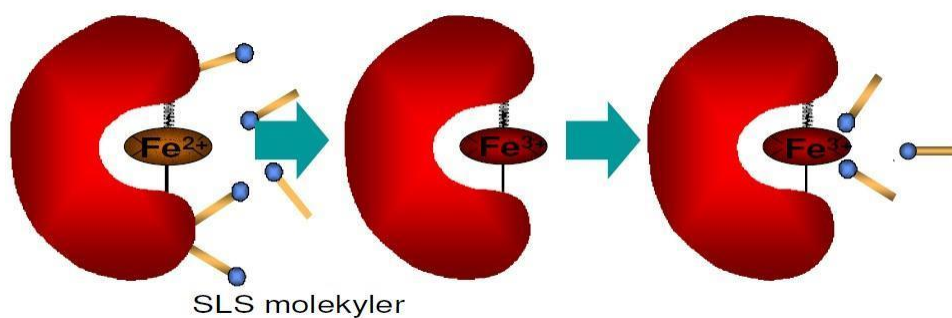
Figur 6 XN-9100, et fuldautomatisk udstyr til hæmatologiske analyser(27).

Analysen starter ved, at SLS-reagens tilsættes fortyndingen af fuldblod og cellpack. SLS's hydrofobe og hydrofile orientering bevirker en absorption af molekylet i erythrocytmembranen, så denne hæmolyses, men forbliver opløselig. Herefter bevirker, SLS-molekylets hydrofobe del en denaturering af globinmolekylet så den ændre facon, og hæm-delen "frilægges" og bliver lettilgængelig for oxidation af  $\text{Fe}^{2+}$  til  $\text{Fe}^{3+}$  jf. figur 7(29).



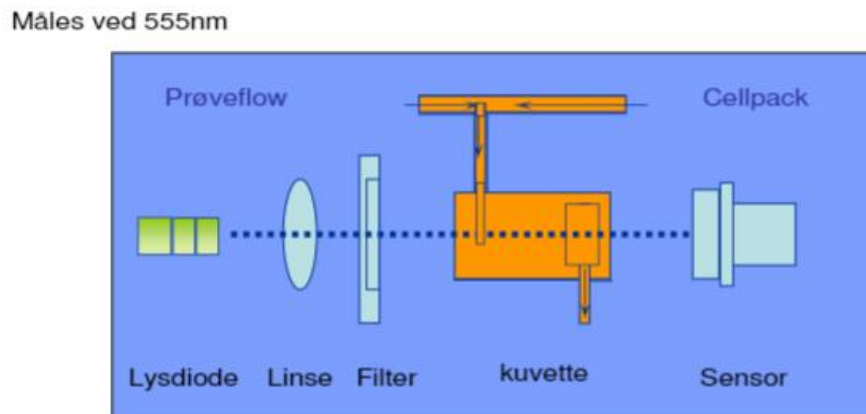
Figur 7 Et Hb-molekyle og et SLS molekyle(29)

Efter oxidationen binder den hydrofile del af SLS molekylets frie negative ladning, sig til hæmgruppens positive  $\text{Fe}^{3+}$ , og danner et stabilt kompleks betegnet SLS-Hb jf. figur 8.



Figur 8 Denaturering af hæmoglobin molekylet hvorved SLS molekylet kan binde sig til det fritliggende jernatom(29)

SLS-Hb måles vha. spektrofotometrisk metode ved 555 nm jf. figur 9. Koncentrationen af Hb er ligefrem proportional med den målte absorbans, og derfor kan koncentrationen beregnes efter Lambert-Beers lov:  $A=c*d*\epsilon$  hvor A: Absorbans, c: koncentration, d: Lysvejen og  $\epsilon$ : Ekstinktionskoefficienten(29).



Figur 9 Målemetode af Hb-analysen(30)

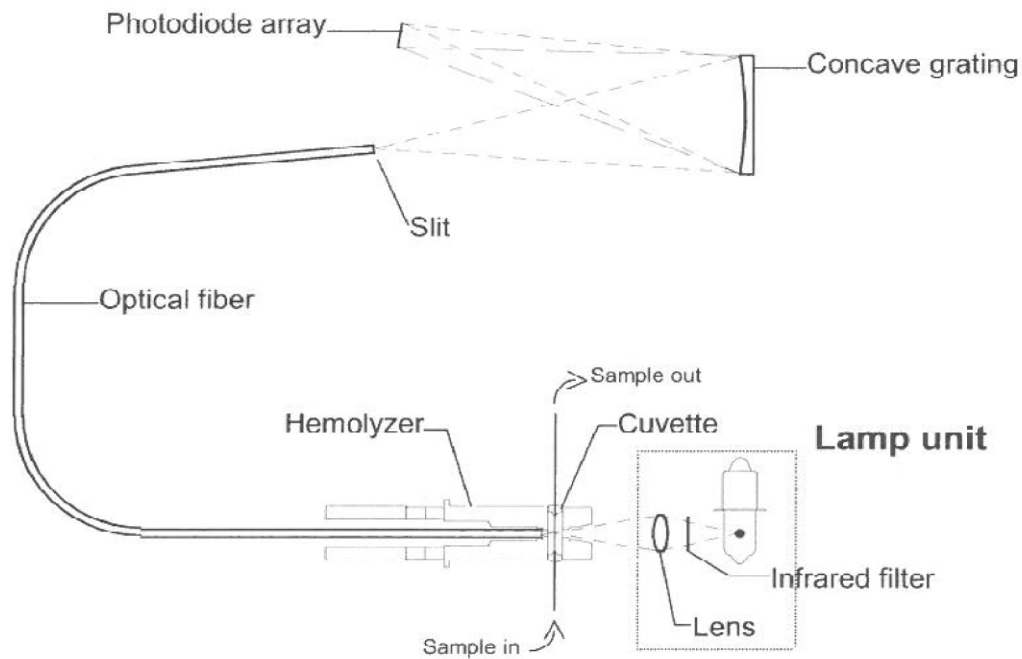
Hb analysering af ABL 

ABL835 er et Point-Of-Care-Testing-apparat (POCT) i serien ABL800 som hovedsageligt anvendes til at analysere syre-base parametre(31). Instrumentet er som udgangspunkt altid klar til brug(31), og kan anvendes af flere sundhedsfaglige grupper(32). Af samme grund er disse placeret flere steder på RHV(31).

ABL analyserer i forvejen parameteren Hb (ctHb) på arterielt og venøst blod(bilag 6).

Måleprincippet er en fotometrisk måling, hvor ctHb (concentration total) er summen af  $cO_2Hb + cCOHb + cHHb + cMetHb$ (32).

Den fotometriske måling foregår vha. et spektrofotometer, som via den optiske fiberkanal, er forbundet til en enhed indeholdende en hemolyzer og et målekammer, jf. figur 10(bilag 6).



Figur 10 Det optiske system(Bilag 6)

Kuvetten i hæmolyseenheden tilføres 1  $\mu\text{l}$  kapillærblod, der hæmolyseres via ultralyd, ved en frekvens på ca. 30 kHz. Indholdet i erythrocytterne danner herefter en optisk klar og homogen væske med plasmaet.

En 4 W halogen lampe sender lys, med konstant intensitet, gennem kuvetten via et infrarødt filter og en bikonveks linse. Lyset sendes gennem kuvetten og passerer en rist til et konkavt spejl, der separerer lyset i 128 bølgelængder, som derefter fokuserer de 128 bølgelængder på en fotodiode. Denne diode omdanner det monokromatiske lys til en strøm, der måles og udgør grundlaget for absorptionsspektret for den enkelte prøve. Ud fra spekteret, (den målte absorbans), kan ctHb beregnes vha. Lambert-Beers lov på samme måde, som Hb beregnes af Sysmex(bilag 6).

## Metodeafsnit

Vi vil i det følgende afsnit forklare, hvilke kvalitative og kvantitative metoder vi har anvendt, samt hvordan, til at opfylde målformuleringerne. Metodeafsnittet er todelt efter en opdeling af målformuleringerne, hvor de tre første målformuleringer belyses i første del, og de tre sidste belyses i anden del. Derudover vil vi klarlægge vores etiske overvejelser ifm. metodevalgene.

### Etiske overvejelser

Da dette projekt ikke er et forskningsprojekt, var vi undtaget fra kravet om anmeldelse til Datatilsynet og National Videnskabsetisk komité, dog skulle vi stadig overholde databeskyttelsesforordningens regler (33 s.122). Ifm. vores metodevalg opstod to situationer, hvor vi skulle være særlige opmærksomme. Disse to omhandlede interview og metodesammenligning, da vi i begge situationer berørte personfølsomme oplysninger. De etiske overvejelser herom er beskrevet under hver af de to metoder.

### Første del

I første del af metodeafsnittet belyser vi følgende målformuleringer:

- At udføre observation af blodprøvetagning på nyfødte
- At udføre interview af fagspecialister om nyfødtes stresspåvirkning, i forbindelse med blodprøvetagning
- At undersøge mulige tiltag bioanalytikeren kan tage, som kan være med til at mindske stresspåvirkningen af nyfødte, gennem litteratur baserede undersøgelser og interview af fagspecialister

Vi vil belyse, hvordan vi har anvendt fritekstsøgning, til at udforme en systematisk litteratursøgningsstrategi i udvalgte databaser. Herudover vil vi klargøre, hvordan og hvorfor vi har anvendt en metodekombination af observation og interview, til at få indblik i prøvetagning på nyfødte og deres stresspåvirkning. Hertil vil vi beskrive, hvordan vi har behandlet observationsfund og interviewbesvarelser.

### Litteratursøgning

#### Basisviden vha. fritekstsøgning

Med baggrund i det valgte emne, udarbejdede vi en tematiseret opdeling af underemner (bilag 7), hvor vi tilføjede uddybende spørgsmål til emnet. Gennem en generel fritekstsøgning søgte vi information, der skulle danne grundlaget for vores basisviden mht. resten af projektets udformning, som bl.a. indebærer en systematisk litteratursøgningsstrategi.



### Litteratursøgningsstrategi

Litteratursøgningen tjente to formål ift. vores målformuleringer. Den skulle både afdække relevant litteratur til at udforme et mere dybdegående interview, samt afdække mulige tiltag bioanalytikeren kan tage, som kan være med til at mindske stresspåvirkningen. Til sidst nævnte formål valgte vi den nedenstående søgestrategi.

Vores søgninger begyndte med en fritekstsøgning på dansk, og bevægede sig over i engelsk, inspireret ud fra de hjemmesider, artikler og faglige kilder der omtalte emnet. Vi noterede de søgeord, vi ville benytte til en mere specifik søgning til vores systematiske litteratursøgning(bilag 8).

Da projektet både indebærer kvalitative og kvantitative aspekter, tilsigtede vi at gøre brug af databaser, der havde et udbud af ressourcer, som hver var specialiseret indenfor kvalitative eller kvantitative metoder.

Gennem VIA bibliotekets databaseliste, over tilgængelige ressourcer, under fanen bioanalyse, sorterede vi mellem de relevante og hensigtsmæssige databaser, ud fra deres kvalifikationer og egen erfaring. Vi valgte PubMed, som primær database, for kvantitative artikler. PubMed blev tilvalgt, som søgebase, på baggrund af, at det er den centrale base inden for medicinske fag, og kunne derved understøtte den kvantitative del af projektet. For at understøtte den kvalitative del af projektet, udvalgte vi Cinahl Complete, som den primære database, da denne indeholder kvalitative artikler, der bl.a. inddrager patientperspektivet. Vi præciserede vores søgeord yderligere, ved at bruge thesaurus (MeSH) og Cinahl Headings, til at identificere faglige termer og anvendte disse, som søgeord i de givne databaser(34).

Eks. på søgeord: "Pediatric", "Newborn", "Infants", (MH "Stress"), (MH "Phlebotomy"), "Pediatric phlebotomy", "Pain"

### Udvalgt artikel

Vores søgestrategi tog udgangspunkt i det systematiske emne ark(bilag 8). Søgningen blev udført, som en trinvis proces, så søgeresultaterne kunne følges og noteres ift. antal og specificitet mht. spørgsmålene, i det systematiske emne ark(bilag 8).

Undervejs måtte søgeord ændres, erstattes eller rettes ved brug af synonymordbøger, thesaurus hierarkiske højere emneord eller ved at oversætte ordet fra dansk til engelsk. Vi benyttede kombinatorik, som søgeteknik, med de boolske operatorer; AND(OG) OR(ELLER). AND blev anvendt til at indsnævre søgning, ved at begrænse den inden for to søgeord fx emne 1 og emne 2. Derved ville de fremsøgte referencer indeholde begge emner. OR blev brugt til at udvide søgningen inden for to ord fx emne 1 eller emne 2. Derved ville de fundne referencer, indeholde ét af de valgte søgeord(34).

Søgeresultaterne blev afgrænset, med kriterier vi havde udvalgt via filter funktionen; fuldttekst, abstract, sprog: engelsk, år 2007-2019 og kildetype: Akademiske journaler, for at

frembringe opdateret og relevant viden. Søgeresultaterne blev herefter gennemgået på titel og abstract-niveau, mht. relevans og kildekritik, herunder overførbarhed og evidensniveau. Tre relevante artikler blev læst i fuldtekst, og indskrænket til en artikel til besvarelse af projektet.

### Cinahl Complete

Vi foretog en systematisk litteratursøgning den 7. maj på Cinahl Complete  søgning:	newborn AND MH phlebotomy AND pain reduction
Filter:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Full text</li> <li>• Abstract Available</li> <li>• Sprog: English</li> <li>• År 2007-2019</li> <li>• Kilde type: Academic Journals</li> </ul>
Resultater	3 artikler
Den udvalgte artikel, nr. 3	<i>“Pain reduction during infant and pediatric phlebotomy” (bilag 9)</i>

Tabel 2 Dokumentation af litteratursøgning i Cinahl

### Metodekombination

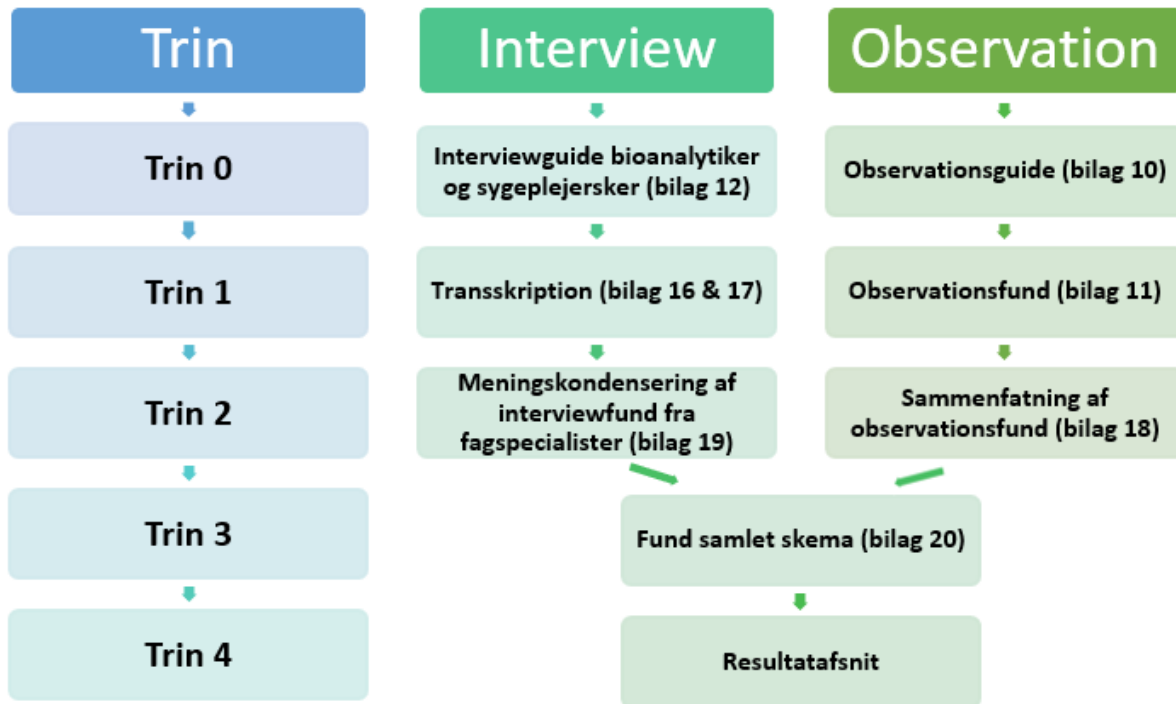
Projektets kvalitative metodevalg beror sig på nøje overvejelser omkring, hvilke fordele og ulemper forskellige metoder, kan bidrage med ift. vores problemformulering.

På baggrund af disse overvejelser besluttede vi, at en metodekombination, af observation og interview, vil give de bedste betingelser til at undersøge vores problemformulering.

Med en metodekombination kunne vi opnå en mere holistisk undersøgelse, samt gøre op med de styrker og svagheder hver metode har(33 s. 351-355).

Observation ville give os mulighed for at få en fornemmelse af feltet med prøvetagning, samt være hjælp og inspiration til udformningen af interviewguiden. Derudover kan de to metoder supplere hinanden i analysen, da det tydeliggøres, om det informanten beretter, stemmer overens med observationerne. Det er dermed en verificering af, hvorledes prøvetagning foregår(33 s. 351-355).

For at skabe overblik over vores metodiske proces, har vi valgt at lave følgende flowskema.



Figur 11 Flowskema over metodekombination. Ud for hvert trin er der angivet, hvilken proces vi har gjort brug af. Hver proces henviser til et bilag af samme navn.

### Observation

På baggrund af vores teoretiske og almen forforståelse af prøvetagning på nyfødte, udformede vi en mindre struktureret observationsguide(33), der satte rammerne, for de fokuspunkter vi mente var væsentlige at observere under prøvetagningen. Vi valgte den mindre strukturerede observationsguide, da denne metode gjorde os mere modtagelige overfor ny viden(33 s.236).

Observation, som metode, gav os mulighed for at iagttage prøvetagningsproceduren, og de deltagende roller, i det naturlige miljø(33 s.236).

### Udførelse

Vi udarbejdede en observationsguide med ni fokuspunkter, vi tog udgangspunkt i(bilag 10). Observationerne blev udført over fire dage, hvor vi alle fire var observatører, uafhængigt af hinanden. Observationerne foregik både på Afsnit for Syge Nyfødte og Tidligt Fødte og Patienthotellet. Vi fulgte hver især forskellige bioanalytikere, der skulle tage blodprøver på nyfødte og observerede i alt otte prøvetagninger. De observerede havde kendskab til grundlaget for observationerne.

### Behandling af fund fra observation

Vi anvendte observationsguiden til at sætte rammerne for inddeling af vores fund. Vi farvekodede fundene, så hver observatør fik en tilhørende farve(bilag 11). Hertil udarbejdede vi en sammenfatning af fundene, og inddelte dem i emner. Dertil analyserede vi observationerne med fokus på, hvilke påvirkninger der forårsager stress hos den nyfødte,

markeret med grøn, og hvilke der mindsker stress, markeret med rød(bilag 18).

Yderligere behandling af observationsfund i sammenhæng med interviewfund fortsættes i senere afsnit.

### Interview

Vi valgte at benytte interview, som kvalitativ undersøgelsesmetode, da denne tilgang belyser viden, som ikke er kvantificerbar, og åbner op for emnets mange aspekter(33 s. 181-85). Interview bidrager også, som førstehåndskilde med indsigt i virkelighedstro situationsforhold(2). Vi anvendte en hermeneutisk interviewform, da vi også ønskede at undersøge informanternes fortolkning, meninger og holdninger, samt at sætte vores egen forforståelse i spil(33 s. 185). Af samme grund valgte vi at anvende enkeltpersonsinterviews frem for gruppeinterview.

Vores formål med at udføre interview, var at få indblik i fagspecialisternes perspektiv på prøvetagning på nyfødte, samt hvilke forskelle og ligheder der er i deres tilgang. Herunder hvilke udfordringer og udviklingspotentialer de kunne se.

For at opfylde disse formål op søgte vi BOBs kontaktbioanalytiker for Børn og Unge, Vibeke Søndergaard og Afsnit for Syge Nyfødte og Tidligt Fødtes FINE sygeplejerske<sup>1</sup>, Janika Vijayam. Vi valgte fagspecialisterne grundet deres faglige baggrund, samt deres flere års praktiske erfaring, hvilket er med til at styrke validiteten af deres besvarelser.

### Forberedelse

Med udgangspunkt i den generelle litteratursøgning(bilag 7), samt fundene fra observation(bilag 11) udformede vi interviewspørgsmål. For at opnå sande besvarelser fra informanter, var vi kritiske over for spørgsmålenes formulering, for at afvige fra hentydende eller ledende spørgsmål, der fører informanten mod et specifikt svar(35). Vi gjorde brug af probing teknikken, som muliggjorde, at vi kunne stille bekræftende og uddybende spørgsmål, for at opnå informantens sande oplevelser(36).

Vi gennemførte pilotprøver, på kvalificerede kandidaterne, af begge interview, for at sikre den korrekte forståelse af spørgsmålene, og at formålet med interviewet blev opfyldt(33 s. 195). Gennem vores netværk fandt vi en bioanalytiker- og sygeplejerskestuderende, der indvilligede i at deltage i pilotprøverne, hvor vi efterfølgende anvendte dem, som sparringspartnere til feedback på interviewet.

### Udførelse

Vi interviewede informanterne, vha. en semistruktureret interviewguide med en tematiseret opdeling af spørgsmålene(bilag 12). Det semistrukturerede format skabte mulighed for at afvige fra spørgsmålene, og stille uddybende spørgsmål undervejs(37).

---

<sup>1</sup> FINE (Family Infant Neuro developmental Education) er en titel man tilegner sig gennem en 12 ugers basisuddannelse på NIDCAP (Newborn Individualized Developmental Care Assessment Program)(25).

Vi tildelte to interviewroller under interviewene, én primære interviewer og én ledsagende interview, der efter behov stillede yderligere spørgsmål til emnerne undervejs. Vi valgte dette, for at sikre en fyldestgørende respons fra informanten(33 s. 196-197).

Ved interviewet af bioanalytikerens, sad de to interviewer foran informanten, mens de to resterende gruppemedlemmer var med over skype, pga. COVID-19, kunne de ikke være tilstede i rummet. De fik dog mulighed for at stille uddybende spørgsmål, til sidst i interviewet.

Ved interviewet af sygeplejersken, sad vi alle fire med på videokonference, dog stadigvæk med én primær interviewer og én ledsagende interviewer(33 s. 189).

For at gengive udtalelser fra begge informanter korrekt, blev interviewene lydoptaget og transskriberet(bilag 16,17). Dette tillod os at fastholde fokus under interviewene, og interagere med informanten. Lydoptagelserne blev transskriberet vha. transkriptionsguiden jf. bilag 15.

### Etiske overvejelser

Forud for interviewene bad vi informanterne underskrive en skriftlig samtykkeerklæring, da det er et krav at indhente samtykke til lydoptagelse og videreanvendelse af deres oplysninger fra interviewet(33). Samtykkeerklæringen indeholdt information om projektets formål og frivillighed ift. deltagelse, samt muligheden for til enhver tid at kunne trække sit samtykke tilbage(bilag 13).

Jeg giver samtykke til at være - (sæt ét kryds):

- Anonym
- Ikke anonym (Titel)
- Ikke anonym (Navn og titel)

Figur 12 Udklip fra samtykkeerklæring(bilag 13)

Herudover indeholdt samtykkeerklæringen mulighed for, at informanten kunne vælge grad af anonymitet jf. figur 12.

Vi var med en underskrevet samtykkeerklæring sikret, at de deltagende interviewpersoner var enige i den aftalte brug af deres oplysninger(bilag 14).

### Metode til behandling af fund fra interview

Ud fra interviewets tematisering, opstillede vi interviewfundene overfor hinanden, for at danne et sammenlignelighedsgrundlag mellem sygeplejerskens og bioanalytikerens besvarelser. Ud fra hvert spørgsmål, fandt vi de meningsbærende enheder, som var brugbare for vores problemformulering, herfra meningskondenserede vi(bilag 19). Vi analyserede interview meningskodenseringerne efter samme princip, som med observationerne. De påvirkninger der forårsager stress blev markeret i rød, og dem der mindsker stress blev markeret i grøn(bilag 19). Herved blev tolkningen af informantens besvarelser tydeliggjort. Dette gav os mulighed for at skelne mellem de to professioners

tilgang til prøvetagning på nyfødte, og derved blive bevidste om de individuelle fagprofessioners styrker og kompetencer.

### Samlet behandling af interview og observationsfund

For at danne et sammenlignelighedsgrundlag af analysen, for både interviews og observation, udarbejdede vi et samlet skema for fundene (bilag 20), hvor vi holdte meningskondenseringerne fra interviewene, samt observationerne, op mod hinanden ud fra hvert interviewspørgsmål.

Efterfølgende sammenfattede vi pointerne, og tematiserede dem i relation til smertepåvirkning og smertelindring, i et samlet opsummeringsskema. Dette præsenteres i resultatafsnittet under *“Opsummering af analyseret fund”*.

### Anden del

I anden del af metodeafsnittet belyser vi følgende målformuleringer:

- At undersøge om B(kB)-Hæmoglobin, analyseret på ABL835, kan erstatte B-Hæmoglobin, analyseret på XN-9100 Sysmex, ved at sammenligne analyseresultaterne i et Bland-Altman plot
- At undersøge systematiske forskelle mellem ABL835 og XN-9100 Sysmex målemetode, ved at benytte Deming regression
- At bestemme korrektheden, den intermediære præcision og kritisk forskel for B(kb)-Hæmoglobin på ABL835 ud fra interne- og eksternekontrolmålinger

De to første overstående målformuleringer har vi valgt at undersøge vha. en kvantitativ metodesammenligning og den sidste målformulering undersøges via et kontrolforsøg.

Vi indleder med en gennemgang af hvordan vi har indsamlet data til metodesammenligningen og kontrolforsøget. Herefter beskrives hvilke etiske overvejelser der ligger bag disse metodevalg. Hvorefter vi præciserer vores metoder til databehandling, og afslutter med relevansen af kvalitetssikring.

### Indsamling af data til metodesammenligningen

I e-dok dokumentet *Metodevalidering*(38) anvises det, at metodesammenligning udføres vha. patientprøver, og her anbefales et min. af 30-50 patientprøver.

Grundlaget for metodevalget til indsamling af disse patientdata omhandlede, hvordan vi kunne indsamle data, hvor den nyfødte bliver udsat for mindst mulig indgriben. Baseret på retningslinjerne om, hvor stor en blodvolumen der må udtages fra nyfødte(10), prioriterede vi ikke at udtage yderligere prøver, men derimod deltage i prøvetagningen, for at kunne identificere mulige præanalytiske fejl, samt analyseringen af de i forvejen rekvirerede analyser. Vi fandt i den forbindelse ud af at ABL automatisk analyserer Hb når en kapillær syrebasesstatus analyseres, og på den måde kunne vi få begge Hb-svar til

metodesammenligningen. Dette forudsatte, at der var rekvireret pt(kb)-syrebasestatus og B-Hb på samme rekvisition.

Vores deltagelse i prøvens gang kunne dog ikke lade sig gøre, da vi ikke måtte møde op på BOB, grundet COVID-19. Vi fik hjælp af IT-bioanalytikerne til at lave dataudtræk. Det var muligt at indhente Hb-data, både fra ABL og Sysmex, da disse lagres i LABKA. Opslaget skete ud fra analysernes NPU-koder. De to Hb-værdier blev derefter sammenlignet med hinanden. Desuden anbefales det, at patientprøverne er analyseret over en længere periode, således der er anvendt reagenser med forskellige lot. nr. samt forskellige kalibreringer(38). Af den grund valgte vi at indhente data på analyseresultater fra de sidste tre måneder.

Vi indhentede i alt 118 parrede analyseresultater, hvorfra seks punkter blev ekskluderet grundet fejl ved analysering, og endte med at databehandle på 112 punkter. Dataene blev indhentet fra d. 3/2-2020 til d. 2/5-2020, hvor prøverne er taget på nyfødte og analyseret på RHV.

Efterfølgende blev de indhentet data behandlet i excel, hvor vi fremstillede to Bland-Altman plots og en Deming regression, som følger instruksen(38) samt anvisninger fra afdelingens biokemiker.

#### Indsamling af data til kontrolforsøg

For at undersøge det sidste punkt i målformuleringerne opstillede vi et kontrolforsøg, hvor vi tog udgangspunkt i, i forvejen analyseret interne- og eksterne kontroller.

Dagligt analyserer ABL automatisk tre forskellige interne kontroller, i tre forskellige kendte koncentrationsniveauer(bilag 23 ark 6). Disse er fordelt i referenceintervallet for nyfødte, som ligger mellem 5,5 og 14,9 nmol/l((9) se B-Hæmoglobin).

Da Aqure, ABL's middleware lagre kontrolmålingerne, kunne disse indhentes og anvendes til at beregne den intermediære præcision.

Den intermediære præcision er betinget af, at der foretages kontrolmålinger på det samme analyseapparat, over en længere periode, således at der er sket et reagens- og lot nr. skifte(39 afs. 4.3), og af den grund udtrak vi kontroldata fra d. 3/3 -2020 til d. 28/4 - 2020. Resultaterne for den intermediære præcision blev yderligere anvendt til at beregne kritisk forskel, der skal ses, som en information til klinikerne, hvorved de har mulighed for at vurdere effekten af en behandling(39 afs. 4.16)

For at undersøge korrektheden af Hb-analysen, tog vi udgangspunkt i de udsendte eksterne kontroller. BOBs POCT bioanalytiker og biokemiker anbefalede, at korrektheden blev bestemt ud fra mindst to udsendelser, men eftersom det tidligere ABL825 apparatur er blevet udskiftet til ABL835, var der kun analyseret én udsendelse heraf. Vi tog, ud fra den tilsendte eksterne kontrolrapport, udgangspunkt i de to ctHb-målinger på ABL835 og beregnede bias ud fra disse.

De beregnede værdier sammenlignes med BOBs kriterier for bias og præcision(40) jf. tabel 3.

Kvalitetskrav til B-Hb NPU02319 (BOB, RHV)	
Bias%	±1,8%
Præcision	±1,4%
Total Error (TE)	±4,2%

Tabel 3 Kvalitetskrav for B-Hb(40)

### Etiske overvejelser

Inden vi påbegyndte indhentning af analysesvar, som går under kategorien personfølsomme oplysninger(33 s.122,41), undersøgte vi hvilke retningslinjer, der gør sig gældende for opslag af helbredsoplysninger. Vi fandt frem til, at det afhænger af opslagets formål(42). Vores formål gik ind under kvalitetsarbejde, da projektet er et lokalt kvalitetsudviklingsprojekt(42), og vi skulle derfor følge anvisningerne jf. *“flowdiagram over adgang til journaloplysninger – kvalitetsarbejde”*(43). Her fandt vi frem til, at vi skulle ansøge om tilladelse iflg. Region Midts retningslinjer(42). Af den grund udarbejdede vi en ansøgning jf. bilag 21.

Ansøgningen skulle godkendes af kvalitetsafdelingen, og efterfølgende af hospitalsledelsen(bilag 22). Da vi ikke er færdiguddannede og autoriserede bioanalytikere, måtte vi ikke selv foretage opslagene jf. det tidligere nævnte flowdiagram(43), derfor foretog BOBs IT-bioanalytikere opslagene for os.

### Opbevaring og behandling af personfølsomme oplysninger

Gældende for arbejdet med de indhentede data, er der opstillet krav for, hvordan dette skal opbevares og behandles forsvarligt(33). Vi valgte, på den baggrund, at kode alle personfølsomme oplysninger i arbejdet med helbredsoplysninger i form af Hb-svar. Vi opbevarede de ikke-kodet data på en computer med adgangskode, og disse bliver slettet efter afslutning af projektet.

### Databehandling af metodesammenligning

#### Outliers

Outliers er målepunkter, som afviger markant fra de resterende målepunkter(44), og kan skyldes fejl i den præanalytiske eller analytiske del af dataindsamlingen. En outlier er defineret, som et punkt der ligger mere end halvanden kvartilbredde under nederste kvartil, eller mere end halvanden kvartilbredde over øvre kvartil(44). De beregnede outliers vil være anvist i de to Bland-Altman plots (se figur 15&16), men vil blive udeladt når der foretages yderligere databehandling af datasættet.

#### Bland-Altman plot

Til at sammenligne resultaterne for apparaturerne, opstilles et Bland-Altman plot, som er en grafisk afbildning af forskellen på de målte værdier, mellem de to målemetoder. Værdierne



på x-aksen beskriver middelværdien af hvert par af Hb-svarene, og y-aksen viser differencen mellem hvert par af Hb-svarene. For at kunne vurdere punkterne i grafen indsættes to grænser, der beskriver TE, som er fastsat af BOB(40) jf. tabel 3. Derudover fremstillede vi et Bland-Altman plot over de relative analyseforskelle, som funktion af middelmiddelt koncentrationen. Derved havde vi mulighed for at se, hvilke analysepunkter der havde den største procentvise afvigelse, samt at vurdere om afvigelserne har en klinisk betydning.

Ydermere blev der beregnet et gennemsnit på den samlede relative difference, hvorved vi havde mulighed for at vurdere om forskellen på de to analyseapparater, også har en klinisk betydning.

#### Deming regression

Det parrede datasæt blev analyseret vha. Deming regression, som sammenligner analyseresultaterne, for henholdsvis ABL og Sysmex, ved at beregne om der er en systematisk forskel(45). Dette gjorde vi ved at indsætte datasættet i et XY-plot, hvor regressionslinjen mellem de to målemetoder blev beregnet vha. af Deming regression. Regressionslinjen blev sammenlignet med den lineære diagonale linje, hvor  $X=Y$ . Ved Deming regression antager man, at målingerne, for både ABL og Sysmex, er forbundet med usikkerhed(45). Deming regression tager højde for den konstante systematiske difference, hvor skæringen på y-aksen er forskellig fra 0, og den systematiske proportionale difference, hvor hældningen på regressionslinjen er forskellig fra 1(46).

#### Databehandling af kontrolforsøg

Korrekthed og imprecision blev bestemt ud fra kontrolmålinger, på henholdsvis eksterne- og interne kontroller. Til at bestemme imprecisionen anvendte vi tre interne kontroller med forskellige Hb-koncentrationer, som hver var blevet analyseret 20 gange, over 20 dage jf. tabel 6.

Resultaterne og targetværdierne fra de eksterne- og interne kontrolværdier blev indsat i forskellige tabeller i excel(bilag 23), hvorfra bias og imprecision blev beregnet ud fra formlerne i statnoter(39 afs. 4.5, 2.9).

De beregnede værdier blev sammenlignet, med BOBs kvalitetskriterier for bias og præcision jf. tabel 3(40).

#### Kvalitetssikring

Der udføres daglig kvalitetssikring på ABL og Sysmex, så kvaliteten af prøvernes analysesvar opretholdes.

#### ABL

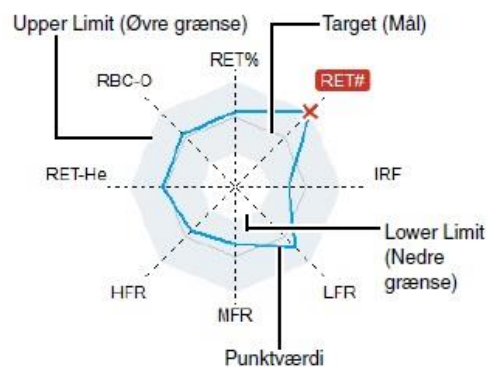
På ABL udføres der automatisk daglige interne kontrolmålinger, på tre forskellige kontroller, med tre forskellige kendte koncentrationsniveauer. Overholder kontrolmålingerne ikke de

foreskrevne kontrolgrænser, vil der ikke blive udgivet patientsvar på den pågældende analyse(47).

Hvert halve år bliver der tilsendt to eksterne kontroller fra Labquality, til analysering af hæmoxymetriparametrene, hvor Hb indgår. Kontrollerne analyseres, som en patientprøve, hvor kontrolresultaterne sendes til en ekstern kontrollør, som efterfølgende sender en kvalitetsrapport retur til BOB. Den POCT-ansvarlige bioanalytiker, har ansvaret for at vurdere rapporten ved at sikre, at kontrolresultaterne ligger indenfor acceptgrænserne(48). Derudover udføres der daglig-, 14 dages- og kvartals vedligehold(49). Formålet med vedligeholdet er at sikre en ensartet optimering af udstyrets funktioner(50), og dermed mindske den præanalytiske variation, således at apparatet er klargjort til den daglige analysering.

### Sysmex

Der foretages dagligt målinger af to interne kontroller, på BOBs XN-moduler, som er gældende for alle fuldblodsanalyser, herunder B-Hb(20). Målingerne sker automatisk ved at placere kontrollerne i racks, og derefter indsætte disse i samplern. Kontrolresultaterne vurderes ud fra et radardiagram jf. figur 14, hvor alle målingerne skal ligge inden for acceptgrænsen.



Figur 13 Radardiagram som viser den øvre og nedre acceptgrænse, samt den målte værdi (blå streg). Princippet er det samme for Hb-målingerne(51)

Ti gange om året får BOB tilsendt en ekstern kontrol fra *Dansk Institut for Ekstern Kvalitetssikring for Laboratorier i Sundhedssektoren* (DEKS), der analyseres på Sysmex(52). Kontrollen er gældende for alle fuldblodsanalyser, og indrapportering af kontrolresultatet sker via DEKS's hjemmeside. Der vil efterfølgende blive sendt en ekstern kontrolrapport, som vurderes af den funktionsansvarlige bioanalytiker og biokemiker. Kontrolresultaterne indsættes i et Excel ark, hvor samtlige eksterne kontrolresultater står indskrevet, og disse vurderes ud fra BOBs acceptgrænse, for den pågældende analyse(52). Derudover udføres der daglig- og ugentlig vedligehold på BOBs XN-apparater(53).

## Resultatafsnit

I dette afsnit præsenteres resultaterne fra vores todelte metode. I første del præsenteres de kvalitative fund fra litteratursøgning, de to interviews af fagspecialister, samt observationer. I anden del præsenteres de kvantitative resultater fra databehandlingen af metodesammenligningen og kontrolforsøget.

### Første del

I første del præsenterer vi den udvalgte artikel og dens fund. Derefter præsenteres opsummering af analyseret fund.

### Fund fra litteratursøgning

I følgende afsnit vil vi afdække fundene, fra den artikel vi har fremsøgt gennem en systematisk litteratursøgning, til besvarelse af anden målformulering. Fundene vil blive præsenteret under hvert emne, som de skal afdække.

Artiklen: *“Pain Reduction During Infant and Pediatric Phlebotomy”*(54), skrevet af Dennis J. Ernst, er udgivet juli 2007 og er publiceret i *“Medical Laboratory Observer”*. Artiklen er et amerikansk review, som omtaler 50 studier fra flere forskellige lande.

### Smertelindring

Artiklen præsenterer adskillige studier, som konkluderer at sukkervand, indgivet før og under hælstik, reducerer smertescore signifikant hos nyfødte. Et studie fandt at indgivelse af sukkervand ikke blot mindsker den nyfødtes smerterespons, men også reducere varigheden af deres gråd signifikant. Hertil er der tre studier, der pointerer fordelene ved amning under hælstik, som effektiv smertelindring. Ligeledes omtales det af flere studier, at sut er et effektivt smertelindrings redskab. Iflg. et andet studie, kan en blid massage af den nyfødtes ben, forud for prøvetagningen, også være en effektiv smertelindring.

I artiklen fremhæver forfatteren, at et af de mest effektive smertelindringsmetoder er at svøbe den nyfødte tæt i et tæppe under proceduren. Aromaterapi er en smertelindringsmetode, der blev undersøgt i et af studierne. Studiet hævdede at nyfødte, der blev eksponeret for en ukendt duft, udviste en øget smerterespons i modsætning til dem, der blev eksponeret for en velkendt duft.

### Forældreinddragelse

Artiklen omtaler forældreinddragelse under prøvetagning, hvor forfatteren sammenfatter mulige tiltag man kunne foretage, der bl.a. inkluderer; at involvere forældrene til at støtte og distrahere, samt at forberede forældre på, hvordan prøvetagningen skal foregå, inden prøvetagningen og hertil også at forberede den nyfødte.

Forældrene kan også inddrages gennem berøringsterapi. Et studie nævner hud-mod-hud, også kendt som *“Kangaroo Care”*, til at være en effektiv smertelindringsmetode. Yderligere understreger artiklen, at hud-mod-hud overgår varmen fra en kuvøse.

## Sundhedsprofessionelle

Artiklen fremhæver, at der er et psykisk aspekt, mht. at den nyfødte kan udvikle livslang nålefoxi, hvilket kan resultere i at nyfødte, i sin opvækst og voksenliv, forsøger at undgå medicinske procedurer. I den sammenhæng spiller sundhedsprofessionelle en stor rolle, da de har muligheden for at forebygge, at prøvetagningen bliver en ubehagelig oplevelse.

## Fund fra interview og observation

I følgende skema præsenteres en opsummering af de analyseret fund for både sygeplejerske og bioanalytiker interview, samt sammenfatning af observationsfund fra prøvetagning på nyfødte. Tematiseringerne er tydeliggjort vha. grønne bjælker. I skemaet præsenteres også en analyse af de påvirkninger der forårsager stress, markeret i rød, og mindsker stress, markeret grøn.

Sygeplejersker (interview) Opsummering	Bioanalytiker (interview) Opsummering	Observation Sammenfatning
<b>Fra man træder ind på afdelingen</b>		
<p>På Afsnit for Syge Nyfødte og Tidligt Fødte går både bioanalytiker og sygeplejerske ind til den nyfødte</p>	<p>Bioanalytikeren opsøger personale, som informerer om den nyfødte og hvilken stue de skal starte med</p> <p>På "Børn og Unge - akutmodtagelsen" og på patienthotellet er de som regel 2 bioanalytikere</p> <p>På "Børn og Unge - akutmodtagelsen" er der ikke altid en sygeplejerske til rådighed</p> <p>På patienthotellet er der aldrig personale, her samarbejder bioanalytikerne med forældrene</p>	<p>Bioanalytikeren og evt. ledsagende bioanalytiker kommer ind på afdelingen</p>

Inden prøvetagning		
<p>Sygeplejerske og bioanalytiker kommunikerer om at udføre prøvetagningen bedst muligt, både for den nyfødte og bioanalytiker</p> <p>Hvis den nyfødte sover, kan man lægge en hånd på den nyfødte for at gøre opmærksom på at der skal ske noget nu</p>	<p>Sygeplejersken forbereder den nyfødte til prøvetagning, så bioanalytiker kan stikke</p> <p>Den nyfødte skal smage sukkervand før prøvetagning</p>	<p>Bioanalytiker fortæller, at der skal tages blodprøve</p> <p>Sygeplejersken er i nogle tilfælde med under prøvetagningen</p>
Den nyfødtes reaktion		
<p>Det er sygeplejerskens opgave at vurdere om den nyfødte har behov for en pause under prøvetagningen fx hvis den nyfødte bliver bleg og/eller får apnø</p> <p>Sygeplejersken observerer og holder øje med overvågning</p> <p>Den nyfødtes reaktioner:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fægte med armene</li> <li>- Gråd</li> <li>- Bryne</li> <li>- Hudens farve/farveskift (især hos præmature), hvis de bliver stresset kan de blive blege</li> <li>- Den nyfødte er sat til overvågning, hvor der måles på pulsen, hvis den nyfødte er stresset kan de få bradykardi (langsom puls) eller øget puls</li> <li>- SAT: en saturation af iltindholdet, der kan falde hvis barnet stresses (respiratorisk påvirkning)</li> <li>- Apnø</li> </ul>	<p>Hvis sygeplejersken vurderer, at det er nødvendigt at holde en pause, tilpasser bioanalytiker sig dette</p> <p>Det er sygeplejersken der observerer den nyfødte under prøvetagning</p> <p>Bioanalytiker observerer ift:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gråd</li> <li>- Den nyfødte ligger urolig</li> </ul>	<p>I alle tilfælde, ud over ét, begyndte den nyfødte at græde</p> <p>I alle tilfælde trak den nyfødte fødderne til sig, da bioanalytiker tog fat om foden og fastholdt den</p> <p>I alle tilfælde, jo mere bioanalytiker malkede, jo mere urolig blev den nyfødte</p>

<p>- Den nyfødte kan udtrykke smerte ved at lukke sig ind i sig selv</p> <p>Det er en fordel hvis prøvetagningen kunne foregå mere fleksibelt og kan tilpasses efter, hvornår den nyfødte er vågen og klar</p>		
<p><b>Den nyfødtes position</b></p>		
<p>Det kan mindske stressen på den nyfødte, hvis bioanalytikeren følger den nyfødtes bevægelser med benet, så vidt dette er muligt</p> <p>Det er ikke godt at prøve at strække den nyfødtes ben, da de naturligt holder dem bøjet</p>	<p>Fødderne skal holdes ned ad, i stedet for opad, for at få en god blodtilstrømning</p>	
<p><b>Antal stik</b></p>		
<p>Det er bedre at stikke igen frem for at malke mere</p>	<p>At stikke det rigtige sted så blodet løber godt</p> <p>Hellere stikke en ekstra gang fremfor at malke foden</p> <p>Det er en udfordring, hvis blodet ikke løber</p>	
<p><b>Malkning</b></p>		
<p>Det mest stressende er at blive holdt om foden, frem for at blive stukket</p>	<p>Fastholdelsen af foden er mest stressende for den nyfødte</p> <p>Sørge for god blodgennemstrømning og give tid til at blodet kan løbe til foden</p>	<p>I alle tilfælde skulle den nyfødtes fod malkes adskillige gange for at udtage nok blod til prøverørerne</p>

Smerteskala		
Sygeplejersker bruger COMFORTneo skala, dog ikke direkte ved prøvetagning, men bruges ubevidst, til at observere efter smerteskalaens parametre	Bioanalytikere bruger ingen smerteskala og ingen andre metoder til at vurdere smerte, udover at se, at de bliver kede af det  Bioanalytikeren synes det er svært at vurdere smertetærsklen hos nyfødte	
Smertelindring: Sukkervand		
Sygeplejerskerne giver sukkervand for at: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aflede den nyfødte fra stikket</li> <li>- Trøste</li> <li>- Forberede til prøvetagningen</li> </ul>	Det er typisk sygeplejerske der tager sukkervand med, og giver det til den nyfødte, da det virker beroligende på de fleste	Indgivelse af sukkervand, blev udført af en forælder eller sygeplejerske  I et tilfælde blev der ikke givet sukkervand  I flere tilfælde havde sukkervandet en beroligende effekt, da den nyfødte blev distraheret og gråden blev mindre
Smertelindring: Amning		
Moren kan amme barnet	Moren kan amme barnet	I et tilfælde blev den nyfødte ammet hos mor, under prøvetagningen
Smertelindring: Sut		
Generelt fungerer det med at sutte som trøst	Man kan bruge sut under prøvetagning  I tilfælde hvor sukkervand ikke virker kan personale eller forældre give en sut	I nogle tilfælde blev der givet sut

Smertelindring: Fysisk kontakt		
Sygeplejersken trøster den nyfødte, ved at lægge en hånd omkring og støtte, holde om den nyfødte eller holde i hånden	Sygeplejerske beroliger gennem fysisk kontakt, ved at holde i hånd	
Forældreinddragelse		
<p>Der er typisk forælder til stede hos barnet</p> <p>Forældre kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trøste</li> <li>- Holde i hånd</li> <li>- Ligge hud mod hud</li> <li>- Holde omkring den nyfødte med armene</li> <li>- Amning</li> <li>- Agere primær omsorgsperson</li> <li>- Holde en hånd omkring den nyfødte</li> </ul> <p>Det er godt, hvis den nyfødte får lov at være ved en forælder under prøvetagningen</p>	<p>Forældre kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trøste</li> <li>- Give sukkervand</li> <li>- Give sut</li> <li>- Lade den nyfødte sutte på deres finger evt med sukkervand</li> <li>- Amme</li> <li>- Holde barnet</li> <li>- Prøvetagningen kan være nemmere, når den nyfødte ligger hos forældrene</li> </ul>	<p>Bioanalytikerne valgte at udføre prøvetagningen mens forældrene holdte den nyfødte, i nogle tilfælde</p> <p>Flere forældre var involveret i indgivelsen af sukkervand</p> <p>Dog foregik det på forskellige måder, da ikke alle forældre blev instrueret i, hvordan det skulle gøres</p> <p>I de fleste tilfælde, da den nyfødte begyndte at græde, begyndte forælderen af sig selv at trøste og snakke til den nyfødte</p>
Arbejdsstilling		
Arbejdsstillinger kan være en udfordring for bioanalytikerne, når forholdene skal være optimale for den nyfødte	<p>Bioanalytiker kan gøre følgende tiltag for at opretholde god arbejdsstilling:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hæve kuvøse eller seng til en god arbejds højde</li> <li>- Sætte sig på en stol</li> <li>- Sørge for at tilpasse lyset</li> </ul>	Bioanalytikerne spørger nogle gange ind til, hvor det ville være bedst at udføre prøvetagningen fx. puslebord, seng, hos forældrene eller kuvøsen



	- Få hjælp af en kollega, hvis der er en til stede	I andre tilfælde flyttes den nyfødte til puslebord, væk fra forældrene
<b>Temperaturforhold</b>		
<p>En kold fod gør, at bioanalytikeren skal klemme mere på foden, og det stresser den nyfødte</p> <p>Det er bedst med en varm fod</p> <p>Sygeplejerskerne er opmærksomme på at holde fødderne varme, når der er bestilt prøver</p> <p>Hvis foden ikke er varm nok ved prøvetagning, kan den varmes op med varmt vand i gummihandske, der holdes mod hælen eller ved at pakke den ind</p>	<p>Det er vigtigt at sørge for, at den nyfødte har varme fødder. Som kan gøres ved varmt vand i handske, der holdes mod hælen eller i varmt svøb</p> <p>Det er særligt vigtigt hos nyfødte med høj Hb, da blodet kan være svært at presse ud</p>	<p>Alle bioanalytikere tog hensyn til, at den nyfødtes fod skulle være varm</p> <p>Ikke alle bioanalytikere var opmærksomme på temperaturen ift. at lade den nyfødte beholde dynen på resten af kroppen</p>
<b>Lysforhold</b>		
<p>Der er dæmpet lys på stuen for at skærme den nyfødte (specielt præmature)</p> <p>Lyset skrues lidt op så bioanalytikeren kan udføre prøvetagningen</p>	Lyset skal være dæmpet	<p>I nogle tilfælde er bioanalytikerne opmærksomme på lysforholdene og spørger om de må tænde lyset</p> <p>I andre tilfælde tændes lyset pludseligt, hvor en sygeplejerske justerer det for den nyfødtes skyld og lagde et klæde over den nyfødtes øjne</p>

Lydforhold		
Sørge for at der er ro omkring den nyfødte, både for den nyfødtes skyld, men også for at bioanalytikeren kan fokusere på prøvetagningen	Bioanalytikerne skal forholde sig roligt og ikke være højtråbende Der skal være mest mulig stille på stuerne	
Utensilier		
		Det tog kortere tid at fylde kapillærrør ift. microtainer, og hertil færre malkninger
Sundhedsprofessionerne		
<p>Bioanalytikerne har modtaget undervisning omkring, hvilke stresstegn, der kan ses hos nyfødte, som bl.a. skulle give dem indblik i, hvorfor sygeplejersker gør som de gør under en prøvetagning</p> <p>En fordel ved et yderligere samarbejde vil betyde, at prøvetagning vil blive mere på den nyfødtes præmisser ift. tidspunkt for prøvetagningen</p> <p>Sygeplejerskerne udtager selv blod til at måle blodsukker, og gør det samtidig med prøvetagningen hvis det passer</p>	<p>Sygeplejerskerne har holdt oplæg for BOB, to gange om de nyfødtes reaktion på prøvetagning, og hvad man skal være opmærksom på ved den nyfødte</p> <p>Sygeplejerskerne har i deres oplæg sagt, at det er bedre ikke at flytte den nyfødte fra forældrene, hvis de ligger der</p>	<p>I to tilfælde spurgte bioanalytikeren sygeplejersken om den nyfødte var klar til prøvetagningen</p> <p>I et tilfælde opvarmede sygeplejersken foden</p> <p>I et tilfælde støttede sygeplejersken den nyfødtes hoved mens hun gav sukkervand og sut</p> <p>Anklagende kommunikation mellem sygeplejerske og bioanalytiker</p>

NIDCAP trænings- og udviklingscenter		
<p>Sygeplejersken har været på FINE kursus, her har hun tilegnet sig gode redskaber til at observere, blevet mere klar over, hvad man skal kigge efter og blevet bevidst om ikke kun at fokusere på proceduren, men holde fokus på den nyfødtes kommunikation</p> <p>Det vil være en fordel at bioanalytikere har været på kursus ved NIDCAP træningscenter</p>	<p>Bioanalytikerne kender ikke til NIDCAP trænings- og udviklingscenter</p>	
Fagspecialist perspektiv		
<p>Mindre tid til opsamling af blod, desto bedre</p> <p>Tidsfaktor kan være noget af det der stresser den nyfødte mest</p>	<p>Udtagning af mindre blod vil resultere i en mindre stresspåvirkning</p> <p>Jo mindre tid en prøvetagning kan tage, jo bedre</p>	

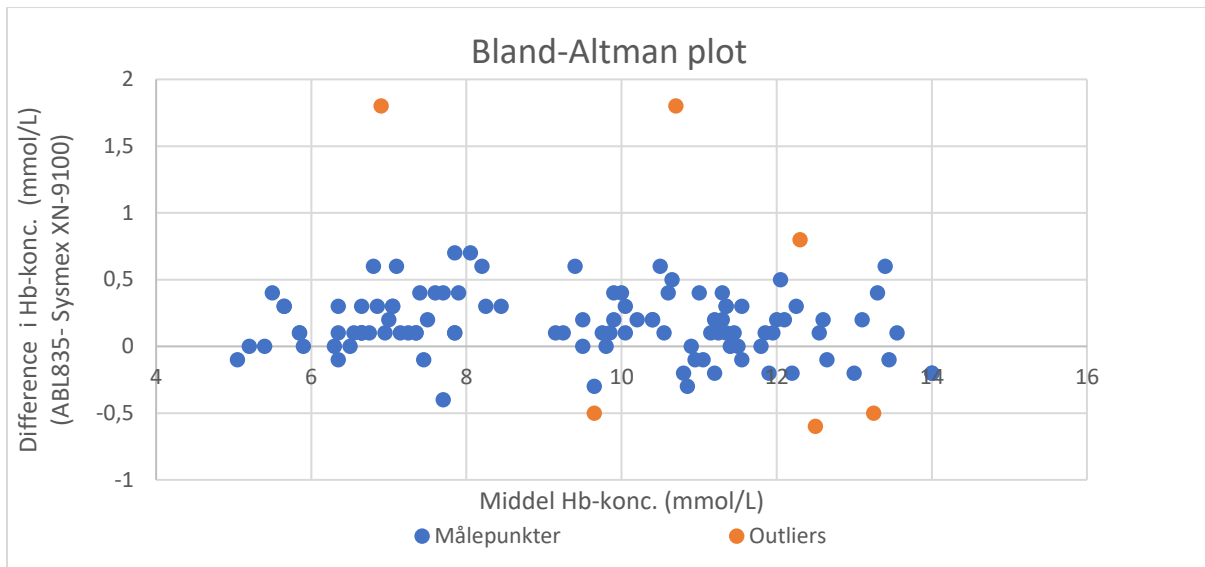
Tabel 4 Fund og analyse af interviews og observationer

## Anden del

I dette delafsnit præsenteres først metodesammenligningens databehandling, af de indsamlede Hb-svar fra hhv. Sysmex og ABL. Denne databehandling udgør to Bland-Altman plots, samt et xy-plot, hvor der er lavet en Deming regression. Herefter præsenteres databehandling af rådata fra kontrolforsøget, i form af intermedier præcision, bias og den kritiske forskel. Rådata samt beregninger kan ses i bilag 23.

### Resultater fra metodesammenligning

Bland-Altman plottet jf. figur 15 viser de absolutte differencer mellem Hb-målingerne på ABL og Sysmex. Vi kan ud fra figuren se, at størstedelen af værdierne ligger over 0.

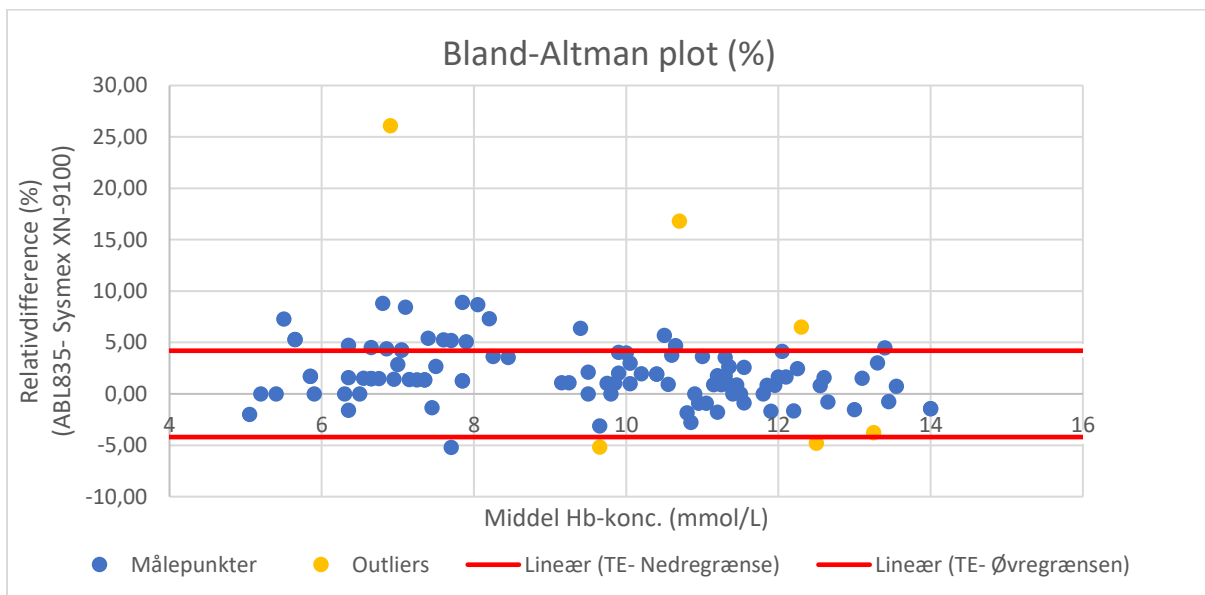


Figur 14 Bland-Altman plot, som viser de absolutte afvigelser mellem målingerne på ABL og Sysmex(bilag 23 ark 2)

Bland-Altman plottet (%) jf. figur 16 viser de relative differencer mellem Hb-målingerne på ABL og Sysmex. I plottet er der indtegnet to røde linjer, som afgrænser området for TE, der har en angivet værdi på  $\pm 4,2\%$ (40) jf. tabel 3.

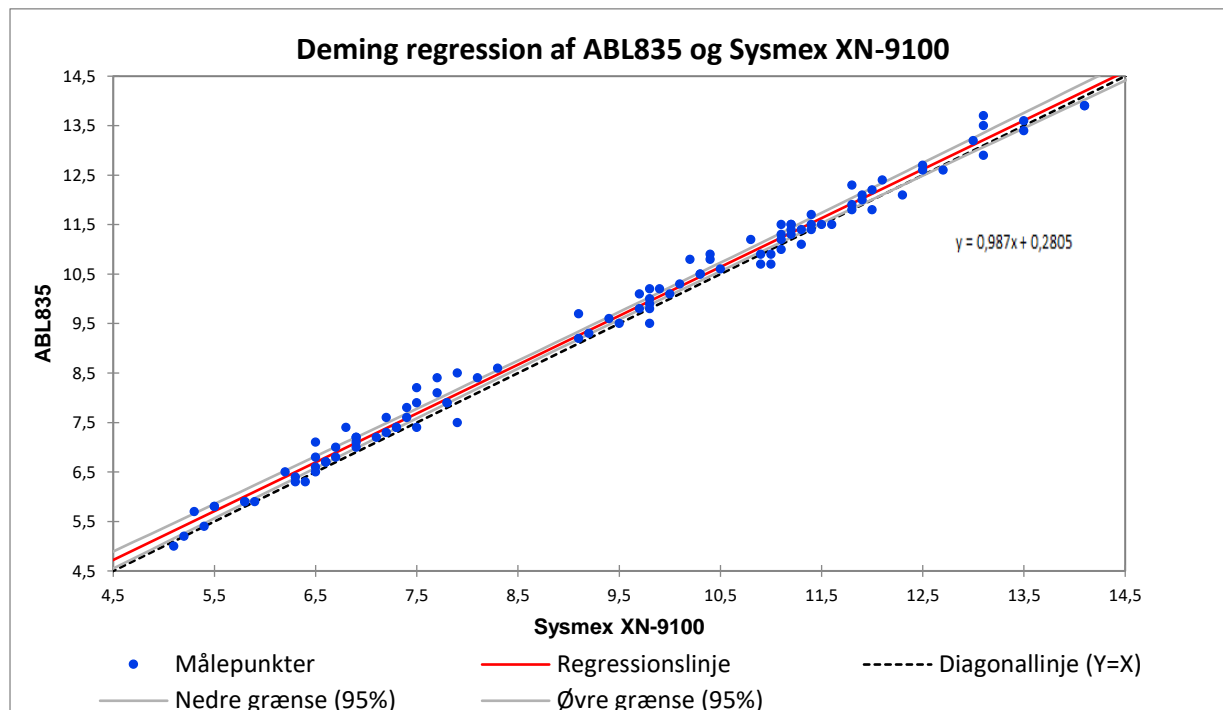
Vi kan ud fra resultaterne se, at 22 målepunkter ligger udenfor TE.

Desuden er den absolutte **middel difference**, blevet beregnet til 0,16 mmol/L og den relative middel difference er blevet beregnet til 1,89%.



Figur 15 Bland- Altman plot (%), som viser de relative afvigelser mellem målingerne på ABL og Sysmex, samt TE for Hb-analysen(bilag 23 ark 2)

På figur 17 ses xy-plottet, hvor der via Deming regression er fundet en tendens linje, med en skæring på y-aksen i punktet 0;0,281 CI(0,11-0,45) og en hældning på 0,987 CI(0,97-1,01) jf. tabel 5.



Figur 16 XY-plot af målepunkter fra ABL og Sysmex, samt tilhørende Deming regression (bilag 23 ark 3)

	Værdi	Nedre grænse 95%	Øvre grænse 95%
Skæringspunkt på y-aksen	0,281	0,112	0,449
Hældningskoefficient	0,987	0,969	1,005

Tabel 5 Regressionslinjens skæring med y-aksen og hældningskoefficient, samt tilhørende konfidensintervaller

### Resultater fra kontrolforsøg

Præcisionen for ABL er beregnet ud fra 20 kontrolmålinger i hhv. tre forskellige koncentrationsniveauer. Tabel 6 viser middelværdierne, spredning og den intermedieære præcision for de forskellige koncentrationsniveauer.

Kontrol	Antal	Middel værdi (mmol/l)	SD	CV%
S7765 (Lav)	20	1,60	0,00	0,00
S7735 (Middel)	20	5,08	0,04	0,88
S7755 (Høj)	20	12,28	0,04	0,33

Tabel 6 Præcision (CV%) af Hb-analysen på ABL (bilag 23 ark 6)

Korrektheden er bestemt ud fra to eksterne kontrolmålinger og ses i tabel 7, hvor der også er opgivet target værdier og den målte værdi.

Kontrolprøve	Dato	Target værdi (g/l)	Resultat (g/l)	Bias %
S001	Marts	81,11	80,57	-0,67
S002	Marts	164,41	164,36	-0,03

Tabel 7 Korrektheden (bias%) af Hb-analysen på ABL(bilag 23 ark 5)

Den kritiske forskel for Hb er beregnet til 7,9-8,3% jf. tabel 8.

Udstyr	Niveau (mmol/L)	CV <sub>A</sub>	CV <sub>w</sub>	Kritisk forskel (%)
ABL	1,6	0,00	2,85	7,89
	5,1	0,88	2,85	8,26
	12,2	0,33	2,85	7,95

Tabel 8 Den kritiske forskel af Hb-analysen på ABL. CVA: Intermediære præcision. CVW: intra-individuelle biologiske variation(55)(bilag 23 ark 7)

## Diskussionsafsnit

I dette afsnit vil vi først præsentere en diskussion af de valgte metoder og deres udførelse, efterfulgt af en diskussion af fund og resultater for første del og herefter anden del.

### Første del - Diskussion af valgte metoder

#### Kildekritik

Vores udvalgte artikel er et amerikansk review (oversigtsartikel), som hører ind under sekundær litteratur(56). Denne form for artikel ligger i bunden af evidenshierarkiet, da forfatterens holdninger inkluderes. Dog valgte vi alligevel at tage udgangspunkt i denne artikel, da den danner en bred oversigt over, de undersøgelser der er foretaget på området. Artiklens forfatter, Dennis J. Ernst, har medtaget 50 studier fra flere forskellige lande, og dette gav os mulighed for at få et globalt indblik i, hvilke tiltag andre lande foreslår mht. smertelindring af nyfødte ved prøvetagning. De lande studierne oprinder fra, er ikke alle let sammenlignelige med Danmark, dog har vi vurderet, at denne artikel stadig er overførbare, da der mht. patientgruppen og prøvetagningsproceduren ikke er en markant forskel. Forfatteren, Dennis J. Ernst, er direktør for "Center for Phlebotomy Education", har et certifikat som "medical technologist" fra "The American Society Clinical Pathology" (ASCP) og har skrevet to fagbøger om phlebotomy (blodprøvetagning)(57). Grundet Ernst faglige baggrund, anser vi ham som en ekspert indenfor området, som er med til at understøtte artiklens validitet. Artiklen er udgivet juli 2007, og er derved 13 år gammel, dog optræder artiklens indhold, ikke som forældet viden, da de tiltag der nævnes i artiklen, er tilsvarende dem der benyttes aktuelt, og er dermed stadig relevante og overførbare. Ydermere er artiklen velformuleret, letlæselig og tematisk overskuelig, som understøtter artiklens validitet og højner evidensniveauet(34).

#### Observation

Observation, som metode til dette projekt, var oplagt, da vi ikke havde kendskab til, hvordan prøvetagning på nyfødte foregår. Vi kunne derfor både få en fornemmelse af, om vores forforståelse stemte overens med virkeligheden, samt danne grundlag for interviewguiden.

Observation har den ulempe, at den er påvirket af observatørens subjektive perspektiv. Dette forsøgte vi at udligne ved at udforme et observationskema, som skulle danne grundlag for observationerne og dermed fælles fokus. Derudover observerede vi flere prøvetagninger med forskellige bioanalytikere, for at få et bredt perspektiv på en prøvetagning. Det optimale ville være, at vi samlet kunne observere prøvetagningerne, men da dette kunne virke overvældende for alle parter involveret, samt grundet omstændighederne med COVID-19, var det kun muligt, at en af os observerede pr. prøvetagning.

En anden ulempe ved observation er, hvordan observatørrollen modtages af omgivelserne. Under vores observationer kunne der opstå bias, ift. at vi indtræder, som studerende. Under praktikforløb, kommer de studerende med et formål, typisk centreret omkring at

identificere og undersøge problembaserede emner. Dette er velkendt blandt medarbejderne, og kan have indflydelse på deltagernes adfærd. Mennesker vil ofte agere anderledes, hvis de føler sig observeret, for at fremstå på den bedst mulige måde. Bioanalytikerne havde kendskab til observation formålet, hvilket bevirkede til, at de forklarede deres procedure.

Vi observerede otte nyfødte i alt. Ulempen hertil er, at dette antal observationer, ikke er repræsentativt for området. Hvis vi havde mulighed for at udføre flere observationer, kunne vi potentielt have afdækket flere scenarier, der kunne opstå under prøvetagning på nyfødte. Trods de opstillede ulemper ser vi stadig fordelene værende flere for vores metodevalg af observation.

### Interview

Fordelene ved den hermeneutiske tilgang er, at vi har haft mulighed for at sætte vores forforståelse i spil, hvilket vi gjorde brug af, da vi skulle udarbejde interviewspørgsmål. Denne mulighed for at sætte vores forforståelse og teoretiske indsigt i spil, ville vi ikke have haft, hvis vi havde valgt en fænomenologisk tilgang.

Fordelen ved at udføre pilotinterview, var at sikre informantens forståelsesramme. Ulempen ved vores valg af informanter var, at ingen af dem er fagspecialister, og har derfor ikke den nødvendige faglige erfaring for at kunne forholde sig kritisk til spørgsmålene.

Pilotinterviewene gav også interviewerens en mulighed for at øve at udføre interviewet, hvilket var gavnligt.

Vi havde intentioner om at udføre to enkeltpersonsinterview, hvortil vi erfarede, at dette kan være en udfordring i et laboratorium, da der sad flere mennesker, som interfererede med metoden så den gik fra enkeltpersonsinterview til gruppeinterview. En ulempe ved gruppeinterview kan være, at den enkelte holder information tilbage af hensyn til øvrige deltagere eller bliver påvirket af deres svar, samt at gruppeinterview giver mindre mulighed for at høre den enkelte (33 s.181-185). Interviewet med bioanalytikeren, kunne derfor have draget fordel af, at vi havde placeret os et andet sted under interviewet. Derimod fungerede interviewet med sygeplejersken over videokonference rigtig godt, da vi i gruppen og sygeplejersken sad alene i hvert vores rum, som skabte forudsætningerne for et uforstyrret interview.

### Første del - Diskussion af fund

#### Bioanalytikeren og sygeplejersken

Med udgangspunkt i fundene fra de kvalitative metoder, blev det tydeligt, at sygeplejersken har flere kompetencer, til at identificere stresspåvirkning hos den nyfødte, end bioanalytikeren har. Begge professioner har redskaber til håndtering af den nyfødtes stress, det skaber dog et dilemma, når bioanalytikeren er udfordret på at identificere, hvornår den nyfødte har behov for håndtering, uden sygeplejerskens tilstedeværelse.

Sygeplejersken fokuserer på reaktionen hos den nyfødte, samt hvilke tiltag der skal til for at mindske stresspåvirkningen, hvor bioanalytikerens primære fokus er på



prøvetagningsproceduren og prøvens kvalitet. Dette skaber god dynamik, når begge professioner anvender hver deres kompetencer til at samarbejde om opgaven. Dog er bioanalytikere ofte ude at tage blodprøver på nyfødte, hvor der ikke er en sygeplejerske tilstede, og her kan sygeplejerskens kompetencer mangle. Gennem interviewene pointeres det, at sygeplejersken også forbereder den nyfødte til prøvetagningen, og giver en klarmelding til bioanalytikeren, da det har betydning for stresspåvirkningen, at den nyfødte er forberedt. Det kan diskuteres, hvorvidt bioanalytikeren skal påtage sig sygeplejerskens opgave, når bioanalytikere er alene om prøvetagningen. Eller hvorvidt der skal en sygeplejerske med til alle prøvetagninger på nyfødte, for at imødekomme, at den nyfødtes stresstegn ikke bliver overset.

#### COMFORTneo

Sygeplejerskerne, på Afsnit for Syge Nyfødte og Tidligt Fødte, anvender COMFORTneo smerteskala til at smertevurdere nyfødte. Denne anvendes ikke direkte under prøvetagning, men deres erfaringen med, hvilke parametre man skal være opmærksom på, for at vurdere den nyfødtes stresstegn, følger med under prøvetagningen.

Dette gør, at sygeplejersken er kompetent til at vurdere den nyfødtes tilstand, før, under og efter prøvetagningen. Bioanalytikeren har ikke kendskab til sådanne redskaber, hvilket udgør en begrænsning ift. at identificere smerte hos nyfødte. Bioanalytikerens arbejde går ud på at udføre en procedure, der involvere at påføre den nyfødte smerte, hertil formoder vi, at det er yderst relevant, at bioanalytikeren er i stand til at identificere denne smerte, og handle på den.

#### Tværprofessionalitet

Observationerne gav os et indblik i, hvordan det tværprofessionelle samarbejde er mellem sygeplejersker og bioanalytiker. Observationerne bar præg af at både relationen og kommunikationen, kan være meget forskellig (bilag 11). Observationerne set i relation til elementerne i teorien, om relationel koordinering(24), kan det diskuteres, hvorledes dette tværprofessionelle samarbejde kan styrkes yderligere, og dermed være til gavn for nyfødte. Relationernes fælles viden identificerer vi, som et område der kan styrkes. Sygeplejersker ligger inde med en viden om, hvordan man identificerer stress bl.a. vha. COMFORTneo, som bioanalytikerne kan have stor gavn af. Det samme gør sig gældende for bioanalytikerne, som ved hvordan forudsætningerne er for en kvalitetsmæssig god prøvetagning. Gennem vidensdeling kunne de opnå fælles viden, der vil styrke det tværprofessionelle samarbejde, hvor den nyfødtes stresspåvirkning vil være i fokus, og derved sammen kan udvikle en procedure der mindsker malkning.

I interviewet med sygeplejersken giver hun udtryk for, at det kunne være en fordel, hvis prøvetagningstidspunkt kunne være mere fleksibilitet ift., hvornår den nyfødte er klar og vågen. Hvis denne fælles viden blev brugt i sammenhæng med at skabe et fælles mål, kunne det komme til gavn for de nyfødte(24).

### Stress og smertelindring

Der er stor enighed mellem professionerne angående, at fastholdelsen ved malkning er det der stresser mest ifm. prøvetagning, og sukkervand er det der smertelindre bedst. Dette rejser spørgsmålet, hvilke muligheder og begrænsninger er der ift. at mindske stresspåvirkningen ifm. malkningsprocessen?

En mulighed for at gøre malkning udholdelig for den nyfødte, kan være at have fokus på at smertelindre. Artikel fastsætter også, at flere studier har konkluderet at sukkervand, er en effektiv smertelindringsmetode. Herudover kan amning, en sut eller svøb fungere, som gode redskaber til at reducere smerterespons.

Gennem interview havde både bioanalytiker og sygeplejersker råd, der kunne afhjælpe stresspåvirkningen. Sygeplejersker anbefaler at følge den nyfødtes bevægelser med benet, da det mindsker fastholdelsen og dermed den påførte stress. Bioanalytiker anbefaler at holde benet nedad, så blodet har mulighed for at løbe til. Begge professioner udtrykker, at det er bedre at stikke igen, for at få nok blod, fremfor at malke massivt.

Hvis den nyfødtes stresstegn ikke identificeres og håndteres, er der, iflg. vores artikel, risiko for at den nyfødte kan udvikle livslang nålefobi, derfor er det nødvendigt, at bioanalytikeren tilegner sig disse kompetencer til anvendelse, i de situationer hvor sygeplejersken ikke er deltagende.

### Forældreinddragelse

Bioanalytikeren har ofte mulighed for at inddrage forældrene i prøvetagningen, hvor de kan spille en rolle ift. smertelindring, da de er den nyfødtes primære omsorgsperson, og er dem der skaber tryghed og trøst. Iflg. vores undersøgelser og artiklen kan forældre både smertelindre vha. amning, ved at ligge hud-mod-hud, hvor de passende kan give sukkervand, en dråbe af gangen, evt. på lillefingeren og give sut. Iflg. vores fagspecialist virker det trøstende, for den nyfødte, at have noget at sutte på, her kan sukkervand og amning fungere godt.

Det skaber også tryghed og nærvær, for den nyfødte, at blive holdt om, det kan også være en hånd der ligger på hoved, eller krop. Ved at inddrage forældrene, medtager man også en anden form for smertelindring gennem aromaterapi. Artiklen pointerer, at forældrene kan smertelindre ved at agere, som en velkendt duft for den nyfødte. De kan også inddrages til at forberede den nyfødte, ved at varme fødder eller massere den nyfødtes ben inden prøvetagning.

Forældrene er dog ikke nødvendigvis bevidste om, hvad der stresser den nyfødte ifm. prøvetagning, eller hvordan dette kan afhjælpes.

For at benytte muligheden for forældreinddragelse skal bioanalytikeren, have kompetencer til at påtage sig den vejledende rolle for at instruere i, hvad der mindsker stresspåvirkningen.

Ved at forberede forældre på, hvad der skal foregå til en prøvetagning, kan de bedre forberede sig, og være til støtte for den nyfødte, og dermed agere bioanalytikerens samarbejdspartner, om at opnå den bedste og mindst stressende prøvetagning.

### Temperatur-, lyd- og lysforhold

Bioanalytikeren kan relativt let imødekomme lys-, temperatur- og lydforhold, for at mindske stresspåvirkningen af den nyfødte.

Varme fødder er essentielt for god blodtilførsel ved prøvetagning, og dette er essentielt, for at mindske malkning. Sygeplejerskerne er opmærksomme på at holde fødderne varme, men det kan glippe, her kan det være en fordel, at det prioriteres, at foden varmes før prøvetagning. Dette kan gøres ved at holde en handske med varmt vand mod hælen, benytte varmt svøb eller ved at holde en hånd omkring den nyfødtes fod.

Det er vigtigt med et roligt lydniveau for at undgå at stresser den nyfødte, dette kan imødekommes ved rolig stemmeføring.

Skarpt lys er en stressfaktor for nyfødte, og særligt præmature, men lys er også en nødvendighed for, at bioanalytikeren kan udføre prøvetagningen. Vi har observeret, at et klæde for øjnene, er blevet brugt som løsning, til at skærme den nyfødte, som samtidig kan give bioanalytikeren det nødvendige lys til gode arbejdsforhold.

### Bioanalytikerens arbejdsstillinger

For at bioanalytikeren kan udføre den mest optimale prøvetagning på nyfødte, indebærer dette en god arbejdsstilling. Vi har observeret, at bioanalytikeren vælger at udføre prøvetagningen på puslebordet, og vi formoder, at dette er for at opnå gode arbejdsstillinger og lysforhold, samt vognen med utensilier kan komme nær. For den nyfødte er dette dog ikke de mest optimale forhold.

Dog ser vi flere muligheder, hvor hverken bioanalytiker eller den nyfødte behøver gå på kompromis med deres behov. Det optimale er, at den nyfødte ligger hos en forælder, gerne hud-mod-hud, eller i kuvøsen. Her er mulighederne for en god arbejdsstilling at hæve sengen, mens forælder holder den nyfødte, hæve kuvøsen eller at forældre sidder i en stol og holder den nyfødte i armene, så bioanalytikeren kan sætte sig på stol ved siden af. Når den nyfødte er ved en forælder, opstår muligheden for, at moderen kan amme eller forældre kan administrere sukkervand. Bioanalytikeren har typisk en kollega, eller en sygeplejerske tilstede, der kan hjælpe med at nå utensilierne i vognen, hvis dette er en udfordring pga. indretningen på stuerne.

## Anden del - Diskussion af valgte metoder

### Metodesammenligning

En af ulemperne ved vores dataindsamlingsmetode er, at vi ikke selv har været ude og indsamle data. Vi havde derfor ikke muligheden for at vurdere, hvilke faktorer i præanalysen eller analysen, der kunne have haft indflydelse på Hb-svarene. Resultaterne afspejler de variationer, der forekommer i den daglige arbejdsgang, som også vil være til stede i fremtiden.

## Kontrolforsøg

Til beregning af bias er der taget udgangspunkt i en udsendelse af to eksternekontroller, hvor BOB anbefaler, at der skal tages udgangspunkt i mindst to udsendelser med i alt fire kontroller. Validiteten af vores bestemmelse af bias, ud fra kontrolforsøget, skal derfor tages med et forbehold, da mængden af data er for lille til at kunne give et præcist estimat.

## Anden del – diskussion af resultater

### Kontrolforsøg og metodesammenligning

Ud fra resultaterne af kontrolforsøget kan vi se, at ABL måler præcist og korrekt, da den intermediære præcision og bias overholder de opstillede analysekrav.

Ud fra regressionslinjens skæring med y-aksen kan vi se, at der er en konstant systematisk forskel mellem Hb-målingerne på ABL og Sysmex, da 0 ikke ligger i konfidensintervallet.

Dette kan også ses i beregningerne for den samlede middel difference, hvor ABL i gennemsnit måler 0,16 mmol/L højere end Sysmex. Yderligere fortæller regressionslinjens hældningskoefficient, at forskellen ikke er niveaafhængig, da konfidensintervallet indeholder 1.

Derudover viser vores beregninger, at der er klinisk relevant forskel mellem ABL og Sysmex, da den relative middel difference ligger over grænsen på 1,80% med en værdi på 1,89%, samt at 22 ud af 106 målinger ligger udenfor TE's grænser.

Det kan dog diskuteres, om den påviste forskel rent faktisk skyldes, at de to apparater måler forskelligt, eller om der er nogle forskelle i det præanalytiske og analytiske, som kan forklare denne sammenhæng.

### Præanalytisk indvirkning

Idet ABL måler højere end Sysmex reflekterede vi over, hvilke årsager der kunne ligge til grund for den målte forskel. Eftersom Hb er valideret på ABL til venøst- og arterielt blod jf. bilag 6, samt at vores kontrolforsøg viser, at ABL måler præcist og korrekt, formoder vi at det ikke skyldes analytiske fejl. Dette gjorde, at vi flyttede fokus til præanalysen, da kapillærprøvetagning på nyfødte adskiller sig fra venøs og arteriel prøvetagning, bl.a. ved at der benyttes vaseline og malkning(3).

Vi formoder, at en af de præanalytiske fejl kan komme til udtryk, ved tilblending af vaseline i prøvematerialet, hvorved det fotometriske måleprincip, mht. det optiske system kan forstyrres. Vi formoder at fedtpartikler fra vaselinen kan afbøje lyset, og give en falsk forhøjet måling af Hb på ABL(29).

En anden præanalytisk fejl, formoder vi, kunne opstå ved gentagne malkninger. Grundet den øget mængde malkning, opstår en risiko for at presse væsvæske ud, og dette kan have en fortyndende effekt, og vi formoder derfor, at Hb-svaret vil være lavere pga. fortyndingen med væsvæsken. Dvs. at blodet i kapillærrøret ikke er fortyndet i lige så høj grad, som blodet i microtaineren da kapillærrøret fyldes, som det første(3), samt vil den mindre blodvolumen i kapillærrøret betyde færre malkninger. Dette kunne muligvis forklare, hvorfor Hb-svaret på ABL er højere end på Sysmex.

### Outliers

I de opstillede Bland-Altman plot ses der to målepunkter, som adskiller sig væsentligt fra de resterende punkter. Disse er begge målt til at have en absolut difference på 1,8 mmol/L. Efter en vurdering af BOBs biokemiker blev det anbefalet, at vi godt kunne undlade alle beregnede outliers fra datasættet, da hun mente, at afvigelse skyldtes en tilfældighed. Afvigelsen kunne dog også skyldes fejl i analysen. Hvis dette var tilfældet, ville vi ikke kunne undlade outliers, medmindre vi var sikker på, at afvigelse skyldtes en fejl i præanalysen eller analysen. Da vi tog udgangspunkt i, i forvejen analyseret Hb-svar, kan vi ikke vide med sikkerhed at outlierne skyldtes en fejl i præanalysen eller analysen, og det vil derfor være et argument for at vores outliers skal medtages i beregningerne.

Af den grund har vi også beregnet resultater, hvor outliers er medtaget jf. bilag 23 ark 4. Den relative middel difference vil dog stadig ligge over grænsen med en værdi på 2,1%. Deming regressionen viser, at der vil være en konstant systematisk forskel mellem ABL og Sysmex, hvor ABL i gennemsnittet vil måle 0,18 mmol/L højere end Sysmex. Ud fra dette kan man se, at outlierne ikke har den store betydning for konklusionen på metodesammenligningen.

### Fordele ved ABL

En implementering af ABL, som udstyr til analysering af Hb fra nyfødte, har flere fordele. Interviewfundene peger på, at malkning er en klar stressfaktor for nyfødte, og på baggrund af vores observationer, kræver det væsentlig færre malk at fylde et kapillærrør end en microtainer. Af denne grund ser vi en klar fordel i anvendelsen af ABL. Kapillærrøret er hurtigere at fylde, grundet dens mindre nødvendige mængde prøvemateriale, på 125 µl, til analysering på ABL.

Selve mængden af prøvemateriale kan også være en fordel. Microtaineren skal fyldes op med 500 µl, hvor der udtages 375 µl prøvemateriale ekstra, end der vil være nødvendigt, ift Hb-analysen. Dette er især vigtigt at have for øje, grundet retningslinjerne for max blodudtag pr kg(10). Hvis den nyfødte samtidigt skal have taget yderligere prøver, fx PKU-test og analyser til et grønt lithium-heparin glas, der skal indeholde 800-900 µl, kan den samlede udtaget blodvolumen blive endnu større.

En sådan implementering har også fordele ift. økonomi og svartider.

I indkøb af materialer til kapillærrør kontra microtainer er følgende priser(bilag 24):

- Et kapillærrør: 3,78 kr.
- En microtainer: 3,83 kr.

Dette er kun en prisforskel på 5 øre, men hvis det ses i sammenhæng med at syre-base status også analyseres på kapillærrør, og i tilfælde, hvor Hb er rekvireret sammen med en syre-base status, kan disse prøvetagninger bidrage med en besparelse på 3,83 kr. Det er en mindre besparelse i et stort regnskab på en biokemisk afdeling, men set med et miljøvenligt perspektiv så spares noget plastik i form af microtainerne.

Organisatorisk set vil svartiden på Hb, for klinikerne, også blive mindre. Analysering udført

på ABL kan max tage 135 sek.(bilag 2), og den gennemsnitlige svartid, ud fra vores rådata(bilag 23 ark 1), er ca. 17 min, hvor den gennemsnitlige svartid ved Sysmex er ca. 38 min.

## Konklusion

I relation til vores problemformulering kan vi konkludere, at vores metoder har givet os de rette forudsætninger, til at kunne identificere, hvilke muligheder og begrænsninger bioanalytikeren har for at mindske stresspåvirkningen hos nyfødte.

Bioanalytikeren har en begrænsning mht. ikke at have de samme kompetencer, som sygeplejerskerne ift. at identificere stress. Vi ser derfor en mulighed for, at bioanalytikerne oparbejder kompetencer fx via et tværprofessionelt samarbejde med sygeplejerskerne, gennem vidensdeling. Dette vil være til gavn i de situationer, hvor sygeplejersker ikke er til stede under prøvetagningen. Yderligere tværprofessionelt samarbejde, kunne give muligheden for at koordinere prøvetagningstidspunktet, således prøvetagning sker på de nyfødtes præmisser.

Fastholdelsen under malkningen af den nyfødtes fod, er det mest stressende for den nyfødte. Hertil kan vi konkludere, at der er flere muligheder for smertelindring bl.a. sukkervand, svøb, forældreinddragelse i form af hud-mod-hud, amning og sut. Dog opstår her en begrænsning, da bioanalytikeren skal agere vejleder for forældrene, men ikke nødvendigvis har kompetencer indenfor dette.

Bioanalytikeren har flere muligheder for at opretholde gode arbejdsforhold, på trods af at flere faktorer, såsom lys, lyd og arbejdsstilling, strider imod den nyfødtes behov.

Bioanalytikeren kan fx lægge et klæde over den nyfødtes øjne, for at få det optimale arbejdslys.

Endvidere kan vi konkludere, at ABL ikke kan erstatte Sysmex til analysering af Hb via kapillærprøvetagning. Resultaterne viser, at BOBs kvalitetskrav ikke overholdes. Det vil derfor ikke være muligt at implementere dette tiltag.

Vi kan dog konkludere, at kapillærrøret har flere muligheder ift. microtainer, både mht. at spare prøvemateriale, reducere svartid og omkostningerne for utensilier, samt at det kræver væsentlig færre malk at fylde et kapillærrør.

## Perspektivering

Undervejs i projektet blev vi bekendt med Dansk NIDCAP Trænings- og Udviklingscenter, som tilbyder uddannelse til sundhedsprofessionelle, for at øge deres kompetencer til at observere og støtte den nyfødtes samspil, udvikling og kommunikation(58). Vi blev i den forbindelse nysgerrige på, om deres uddannelse også var rettet mod bioanalytikere, og tog derfor kontakt til centrets træner. Her fik vi svaret, at bioanalytikere har modtaget undervisning på NIDCAP centeret og gav hertil udtryk for, at det var meget relevant for dem, og de fandt stor nytte af teorien(bilag 25).

I interviewet med bioanalytikeren spurgte vi ind til, om hun havde kendskab til centret, men det var ikke tilfældet, dog spurgte hun meget interesseret ind til NIDCAP, og gav udtryk for, at det kunne være spændende at få opkvalificeret sin viden og kompetencer på området(bilag 17).

Vi kan se en klar fordel i, at bioanalytikere har mulighed for at deltage i et sådant kursus, hvor de har mulighed for at opnå en større fælles viden med sygeplejerskerne, og dette

kunne danne grundlaget for et bedre tværprofessionelt samarbejde. Ydermere kunne denne viden også forberede bioanalytikeren, til at påtage sig en vejledende rolle ift. at kunne inddrage forældrene. Vi ser dette, som en mulighed således, at bioanalytikerne kan opnå kompetencer i at identificere og mindske stresspåvirkningen hos de nyfødte ifm. prøvetagning.



## Referencer

1. Lucy Wolfe. 4 Survival Strategies for you and your new baby [Internet]. Sleep Matters. [henvist 6. juni 2020]. Tilgængelig hos: <https://sleepmatters.ie/4-survival-strategies-new-baby/>
2. Nielsen ES. Frigivelse af ABL efter service [Internet]. Hospitalsenhed Midt > Blodprøver og Biokemi; 2019 [henvist 7. juni 2020]. Tilgængelig hos: <https://e-dok.rm.dk/edok/Admin/GUI.nsf/Desktop.html?open&openlink=http://e-dok.rm.dk/edok/enduser/portal.nsf/Main.html?open&unid=XACA2B35C62853ABCC1257C5C0037E390&level=HOMIKE&dbpath=/edok/editor/HOMIKE.nsf/&windowwidth=1100&windowheight=600&windowtitle=S%F8g>
3. Larsen JH, Nielsen IS. Kapillærprøvetagning [Internet]. Hospitalsenhed Midt Blodprøver og Biokemi; 2020 [henvist 20. marts 2020]. Tilgængelig hos: <http://e-dok.rm.dk/edok/Admin/GUI.nsf/Desktop.html?open&openlink=http://e-dok.rm.dk/edok/enduser/portal.nsf/Main.html?open&unid=X3AAC5AEF58045206C1257E1500466F80&dbpath=/edok/editor/HOMIKE.nsf/&windowwidth=1100&windowheight=600&windowtitle=S%F8g>
4. BD Diagnostics- Preanalytical Systems. BD Microtainer- Familyproducts Brochure [Internet]. BD Diagnostics- Preanalytical Systems; Tilgængelig hos: [file:///C:/Users/Bruger/Downloads/PAS\\_BC\\_Microtainer-family-products\\_BR\\_EN.pdf](file:///C:/Users/Bruger/Downloads/PAS_BC_Microtainer-family-products_BR_EN.pdf)
5. Cozolino LJ. The neuroscience of psychotherapy. healing the social brain. 2. udg. New York, NY: W.W. Norton & Co.; 2010. xiv, 459 s., illustreret. (The Norton series on interpersonal neurobiology).
6. Jensen C, Bjerg M. Betydning af smerte for det præmature barn [Internet]. dp.dk. [henvist 28. april 2020]. Tilgængelig hos: <https://www.dp.dk/p-psykologernes-fagmagasin/fagartikler-psykologi-viden/betydning-af-smerte-for-det-praemature-barn/>
7. Porges SW. Del 2: Fysiologisk regulering hos udsatte spædbørn : En model for vurdering og potentiel intervention. I: Hart S, redaktør. Neuroaffektiv psykoterapi med børn. Kbh.: Hans Reitzel; 2011. s. 656.
8. Hallum K. Kommunikation og samspil med for tidligt fødte [Internet]. Tilgængelig hos: [https://e-dok.rm.dk/edok/editor/HOMIBO.nsf/vLookupUpload/ATTACH-RMAP-8FPASS/\\$FILE/Word%20Pro%20-%20kommunikation%20og%20samspil.pdf](https://e-dok.rm.dk/edok/editor/HOMIBO.nsf/vLookupUpload/ATTACH-RMAP-8FPASS/$FILE/Word%20Pro%20-%20kommunikation%20og%20samspil.pdf)
9. Hospitalsenheden Midt. Analysefortegnelsen for Blodprøver og Biokemi [Internet]. hospitalsenhedmidt.dk. [henvist 21. april 2020]. Tilgængelig hos: <http://www.hospitalsenhedmidt.dk/afdelinger-og-centre/klinisk-biokemisk-afdeling/analysefortegnelsen/>
10. Nielsen IS. Blodprøvetagning på børn [Internet]. Hospitalsenhed Midt > Blodprøver og Biokemi; 2019 [henvist 20. april 2020]. Tilgængelig hos: <http://e-dok.rm.dk/edok/Admin/GUI.nsf/Desktop.html?open&openlink=http://e-dok.rm.dk/edok/enduser/portal.nsf/Main.html?open&unid=XEDFE989EA75C272FC12583E80041DA1E&level=ALL&dbpath=/edok/editor/HOMIKE.nsf/&windowwidth=1100&windowheight=600&windowtitle=S%F8g>
11. Brummelte S, Grunau RE, Chau V, Poskitt KJ, Brant R, Vinall J, m.fl. Procedural pain and brain development in premature newborns. Ann Neurol. marts 2012;71(3):385–96.

12. Nielsen IS. Oplæringskema prøvetagning på børn [Internet]. Hospitalsenhed Midt > Blodprøver og Biokemi; 2019 [henvist 6. juni 2020]. Tilgængelig hos: <http://e-dok.rm.dk/edok/Admin/GUI.nsf/Desktop.html?open&openlink=http://e-dok.rm.dk/edok/enduser/portal.nsf/Main.html?open&unid=XC51D0AF7DA304B92C1258448006CA0BE&dbpath=/edok/editor/HOMIKE.nsf/&windowwidth=1100&windowheight=600&windowtitle=S%F8g>
13. Nielsen ES. Reagenser og forbrugsvarer, ABL [Internet]. Hospitalsenhed Midt > Blodprøver og Biokemi; 2018 [henvist 23. april 2020]. Tilgængelig hos: <http://e-dok.rm.dk/edok/Admin/GUI.nsf/Desktop.html?open&openlink=http://e-dok.rm.dk/edok/enduser/portal.nsf/Main.html?open&unid=XBE468FF06FE446A6C1257DF50046FA79&level=ALL&dbpath=/edok/editor/HOMIKE.nsf/&windowwidth=1100&windowheight=600&windowtitle=S%F8g>
14. Radiometer. CLINITUBES kapillærrør [Internet]. Radiometer.dk. [henvist 30. april 2020]. Tilgængelig hos: <https://www.radiometer.dk/da-dk/produkter/samplers/clinitubes-capillary-tubes>
15. Becton, Dickinson and Company. BD Microtainer® blood collection tubes [Internet]. bd.com. [henvist 20. april 2020]. Tilgængelig hos: <https://www.bd.com/en-us/offerings/capabilities/specimen-collection/blood-specimen-collection/capillary-collection/bd-microtainer-blood-collection-tubes>
16. Andersen LW. Decentral kapillærblodprøvetagning på Neonatalafdeling 12-13, Aalborg Universitetshospital [Internet]. Region Nordjylland:Aalborg Universitetshospital:Klinik Diagnostik:Klinisk Biokemi; 2019 [henvist 30. april 2020]. Tilgængelig hos: <https://pri.rm.dk/Sider/17354.aspx>
17. Haslund H, Måstrup R, Døj I, Skovgaard H, Andersen M, Hundrup YA. Klinisk retningslinje for smertevurdering af neonatale børn [Internet]. Center for klinisk klinisk retningslinjer; 2020 [henvist 28. april 2020]. Tilgængelig hos: <https://cfr.dk/media/353373/Klinisk%20retningslinje%20for%20smertevurdering%20af%20neonatale%20b%C3%B8rn.pdf>
18. Webgruppen på Rigshospitalet, redaktør. COMFORTneo scale [Internet]. 2012 [henvist 28. april 2020]. Tilgængelig hos: <https://www.rigshospitalet.dk/afdelinger-og-klinikker/julianemarie/neonataalklinikken/for-fagfolk/Documents/COMFORTneoskala.pdf>
19. Webgruppen på Rigshospitalet. COMFORTneo [Internet]. [henvist 28. april 2020]. Tilgængelig hos: <https://www.rigshospitalet.dk/afdelinger-og-klinikker/julianemarie/neonataalklinikken/undersogelser-og-behandling/Sider/COMFORTneo.aspx>
20. Dhingra N, Safe Injection Global Network, World Health Organization. WHO guidelines on drawing blood: best practices in phlebotomy [Internet]. WHO; 2010 [henvist 28. april 2020]. Tilgængelig hos: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK138650/>
21. Hallum K. 17.17.8. Hud-mod-hud kontakt og tilknytning, sygeplejeinstruks [Internet]. Hospitalsenhed Midt > Børn og Unge; 2019 [henvist 6. maj 2020]. Tilgængelig hos: <http://e-dok.rm.dk/edok/Admin/GUI.nsf/Desktop.html?open&openlink=http://e-dok.rm.dk/edok/enduser/portal.nsf/Main.html?open&unid=XC0D8AC15C8A876CAC12576C4002C4732&dbpath=/edok/editor/HOMIBO.nsf/&windowwidth=1100&windowheight=600&windowtitle=S%F8g>

22. Heumann PS. Dialog med brugere, samarbejdspartnere og leverandører [Internet]. Hospitalsenhed Midt > Blodprøver og Biokemi; 2020 [henvist 5. maj 2020]. Tilgængelig hos: <http://e-dok.rm.dk/edok/Admin/GUI.nsf/Desktop.html?open&openlink=http://e-dok.rm.dk/edok/enduser/portal.nsf/Main.html?open&unid=XC125796B00471C05C1257842004B57D6&level=ALL&dbpath=/edok/editor/HOMIKE.nsf/&windowwidth=1100&windowheight=600&windowtitle=S%F8g>
23. Heumann PS. Børn og Unge og Blodprøver og Biokemi, samarbejdsaftale [Internet]. Hospitalsenhed Midt > Blodprøver og Biokemi; 2019 [henvist 5. maj 2020]. Tilgængelig hos: <http://e-dok.rm.dk/edok/Admin/GUI.nsf/Desktop.html?open&openlink=http://e-dok.rm.dk/edok/enduser/portal.nsf/Main.html?open&unid=XD6B40884A13D154AC1257E370044D3A9&level=ALL&dbpath=/edok/editor/HOMIKE.nsf/&windowwidth=1100&windowheight=600&windowtitle=S%F8g>
24. Gittell JH. Effektivitet i sundhedsvæsenet : samarbejde, fleksibilitet og kvalitet. 1. udgave. Andersen DR, redaktør. Kbh.: Munksgaard; 2012. 313 sider.
25. Nielsen JP. 12.1. Anæmi [Internet]. Hospitalsenhed Midt > Børn og Unge; 2020 [henvist 11. maj 2020]. Tilgængelig hos: <http://e-dok.rm.dk/edok/Admin/GUI.nsf/Desktop.html?open&openlink=http://e-dok.rm.dk/edok/enduser/portal.nsf/Main.html?open&unid=X1EB112079DF65A60C12569C800391A38&dbpath=/edok/editor/HOMIBO.nsf/&windowwidth=1100&windowheight=600&windowtitle=S%F8g>
26. Kjærsgaard L Malgorzata Pulczynska Wason, Peder Skov Wehner og Mimi. Jernmangel og Anæmi [Internet]. Dansk Pædiatrisk Selskab; 2013 [henvist 23. marts 2020]. Tilgængelig hos: [http://www.paediatrici.dk/images/dokumenter/vejl\\_2014/Jernmangel\\_og\\_anaemi\\_Maj\\_2014\\_2.hoeringseksemplar.pdf](http://www.paediatrici.dk/images/dokumenter/vejl_2014/Jernmangel_og_anaemi_Maj_2014_2.hoeringseksemplar.pdf)
27. Jakobsen IL, Jensen BS, Høyer SHH. XN-9100 [Internet]. Hospitalsenhed Midt > Blodprøver og Biokemi; 2018 [henvist 10. januar 2020]. Tilgængelig hos: <http://e-dok.rm.dk/edok/Admin/GUI.nsf/Desktop.html?open&openlink=http://e-dok.rm.dk/edok/enduser/portal.nsf/Main.html?open&unid=X4F0A247544DFE36CC125818C004359E6&level=HOMIKE&dbpath=/edok/editor/HOMIKE.nsf/&windowwidth=1100&windowheight=600&windowtitle=S%F8g>
28. Jakobsen IL, Høyer SHH, Jensen BS, Østergaard M. Prøveanalysering, XN-9100 [Internet]. Hospitalsenhed Midt > Blodprøver og Biokemi; 2020 [henvist 28. april 2020]. Tilgængelig hos: <http://e-dok.rm.dk/edok/Admin/GUI.nsf/Desktop.html?open&openlink=http://e-dok.rm.dk/edok/enduser/portal.nsf/Main.html?open&unid=XEE74EAE0EB0F026C125818D0041486B&level=ALL&dbpath=/edok/editor/HOMIKE.nsf/&windowwidth=1100&windowheight=600&windowtitle=S%F8g>
29. Jakobsen IL, Jensen BS, Høyer SHH, Østergaard M. Måle- og analyseprincipper, Sysmex XN-9100 [Internet]. Hospitalsenhed Midt > Blodprøver og Biokemi; 2019 [henvist 28. april 2020]. Tilgængelig hos: <http://e-dok.rm.dk/edok/Admin/GUI.nsf/Desktop.html?open&openlink=http://e-dok.rm.dk/edok/enduser/portal.nsf/Main.html?open&unid=X6C552689BAB5B730C12581930043D73E&level=ALL&dbpath=/edok/editor/HOMIKE.nsf/&windowwidth=1100&windowheight=600&windowtitle=S%F8g>
30. Astrup A. Sysmex analyseprincipper [Internet]. <https://docplayer.dk>. [henvist 6. juni 2020]. Tilgængelig hos: <https://docplayer.dk/7808856-Sysmex-analyseprincipper.html>

31. Nielsen ES. ABL800 [Internet]. Hospitalsenhed Midt > Blodprøver og Biokemi; 2018 [henvist 28. april 2020]. Tilgængelig hos: <http://e-dok.rm.dk/edok/Admin/GUI.nsf/Desktop.html?open&openlink=http://e-dok.rm.dk/edok/enduser/portal.nsf/Main.html?open&unid=X38C5814316F0702BC1257DE300260703&level=ALL&dbpath=/edok/editor/HOMIKE.nsf/&windowwidth=1100&windowheight=600&windowtitle=S%F8g>
32. Nielsen ES. Prøveanalysering, ABL800 [Internet]. Hospitalsenhed Midt > Blodprøver og Biokemi; 2019 [henvist 28. april 2020]. Tilgængelig hos: <http://e-dok.rm.dk/edok/Admin/GUI.nsf/Desktop.html?open&openlink=http://e-dok.rm.dk/edok/enduser/portal.nsf/Main.html?open&unid=X39C9405181D354CEC1257E0600512493&level=HOMIKE&dbpath=/edok/editor/HOMIKE.nsf/&windowwidth=1100&windowheight=600&windowtitle=S%F8g>
33. Nielsen DA, Hjørnholm TQ, Jørgensen PS. Det gode bachelorprojekt i sundhedsuddannelserne : håndbog i opgaveskrivning og metode. 1. udgave. Frederiksberg: Samfundslitteratur; 2019. 475 sider.
34. Karlsson EK. Informationssøgning. I: Videnskabelig teori og metode : fra idé til eksamination. 1. udg. Kbh.: Munksgaard; s. 98–114.
35. Elmholdt C. Ledende spørgsmål og interviews som ledende kontekst [Internet]. Århus Universitet; [henvist 17. april 2020]. Tilgængelig hos: [https://psy.au.dk/fileadmin/site\\_files/filer\\_psykologi/dokumenter/CKM/NB39/sporgsmal.pdf](https://psy.au.dk/fileadmin/site_files/filer_psykologi/dokumenter/CKM/NB39/sporgsmal.pdf)
36. Mary Kennedy. Interview Probes [Internet]. <https://msu.edu>. 2012 [henvist 17. januar 2020]. Tilgængelig hos: <https://msu.edu/user/mkennedy/digitaladvisor/Research/interviewprobes.htm>
37. Århus Universitet. Semistruktureret interview [Internet]. Metodeguiden. [henvist 17. april 2020]. Tilgængelig hos: <https://metodeguiden.au.dk/semistruktureret-interview/>
38. Heumann PS, Erlandsen EJ, Østergaard M, Husted LB. Metodevalidering [Internet]. Hospitalsenhed Midt > Blodprøver og Biokemi; [henvist 17. april 2020]. Tilgængelig hos: <http://e-dok.rm.dk/edok/Admin/GUI.nsf/Desktop.html?open&openlink=http://e-dok.rm.dk/edok/enduser/portal.nsf/Main.html?open&unid=X7A9B28C6EA10EA43C1257C31002DC18C&level=ALL&dbpath=/edok/editor/HOMIKE.nsf/&windowwidth=1100&windowheight=600&windowtitle=S%F8g>
39. Bendsen T. Noter i statistik [Internet]. <http://statnoter.dk>. Bioanalytikeruddannelsen VIA University College; 2017 [henvist 17. april 2020]. Tilgængelig hos: <http://statnoter.dk/index.php?pageID=61>
40. Heumann PS. Krav til analysekvalitet [Internet]. Hospitalsenhed Midt > Blodprøver og Biokemi; 2019 [henvist 17. april 2020]. Tilgængelig hos: [https://e-dok.rm.dk/edok/editor/HOMIKE.nsf/vLookupUpload/ATTACH-RMAP-BJGENJ/\\$FILE/Krav%20til%20analysekvalitet.pdf](https://e-dok.rm.dk/edok/editor/HOMIKE.nsf/vLookupUpload/ATTACH-RMAP-BJGENJ/$FILE/Krav%20til%20analysekvalitet.pdf)
41. GDPR.dk. Den nye persondataforordning (GDPR) [Internet]. GDPR.DK. [henvist 6. juni 2020]. Tilgængelig hos: <https://gdpr.dk/persondataforordningen/>
42. Andersen JKN, Sejersen G, Laursen SS, Bendix HW. Opslag i patientjournaler og andre elektroniske patientsystemer, regional retningslinje [Internet]. Region Midtjylland; 2019 [henvist 17. april 2020]. Tilgængelig hos: <http://e->

- dok.rm.dk/edok/Admin/GUI.nsf/Desktop.html?open&openlink=http://e-dok.rm.dk/edok/enduser/portal.nsf/Main.html?open&unid=XE59003954BFC3472C12581FE003F580D&level=HOMI&dbpath=/edok/editor/RM.nsf/&windowwidth=1100&windowheight=600&windowtitle=S%F8g
43. Andersen JKN, Bendix HW. Flowdiagram over adgang til journaloplysninger – kvalitetsarbejde [Internet]. Region Midtjylland; 2019 [henvist 17. april 2020]. Tilgængelig hos: [https://e-dok.rm.dk/edok/editor/RM.nsf/vUpload/XA5EFAEE816705E42C12582030029088B/\\$file/Flowdiagram%20over%20adgang%20til%20journal%20-%20kvalitetsarbejde%20271119.pdf](https://e-dok.rm.dk/edok/editor/RM.nsf/vUpload/XA5EFAEE816705E42C12582030029088B/$file/Flowdiagram%20over%20adgang%20til%20journal%20-%20kvalitetsarbejde%20271119.pdf)
  44. Systime. 7.1 Ugrupperede observationer [Internet]. MAT C hf. [henvist 5. juni 2020]. Tilgængelig hos: <https://mathfc.systime.dk/?id=498>
  45. NCSS. Deming Regression [Internet]. NCSS Statistical Software; Tilgængelig hos: [http://ncss.wpengine.netdna-cdn.com/wp-content/themes/ncss/pdf/Procedures/NCSS/Deming\\_Regression.pdf](http://ncss.wpengine.netdna-cdn.com/wp-content/themes/ncss/pdf/Procedures/NCSS/Deming_Regression.pdf)
  46. Linnet K. Limitations of the Paired t-Test for Evaluation of Method Comparison Data. Clin Chem. 1. februar 1999;45(2):314–5.
  47. Nielsen ES. Interne kontroller, ABL800 [Internet]. Hospitalsenhed Midt > Blodprøver og Biokemi; 2019 [henvist 17. april 2020]. Tilgængelig hos: <http://e-dok.rm.dk/edok/Admin/GUI.nsf/Desktop.html?open&openlink=http://e-dok.rm.dk/edok/enduser/portal.nsf/Main.html?open&unid=X1E4AE9E562BF4606C1257E030042AD7F&level=ALL&dbpath=/edok/editor/HOMIKE.nsf/&windowwidth=1100&windowheight=600&windowtitle=S%F8g>
  48. Nielsen ES, Sørensen MG. Eksterne kontroller, ABL [Internet]. Hospitalsenhed Midt > Blodprøver og Biokemi; 2019 [henvist 17. april 2020]. Tilgængelig hos: <http://e-dok.rm.dk/edok/Admin/GUI.nsf/Desktop.html?open&openlink=http://e-dok.rm.dk/edok/enduser/portal.nsf/Main.html?open&unid=XE99668C8F6F1BE16C1257DEA004E621E&level=ALL&dbpath=/edok/editor/HOMIKE.nsf/&windowwidth=1100&windowheight=600&windowtitle=S%F8g>
  49. Nielsen ES. Vedligehold, ABL800 [Internet]. Hospitalsenhed Midt > Blodprøver og Biokemi; 2018 [henvist 17. april 2020]. Tilgængelig hos: <http://e-dok.rm.dk/edok/Admin/GUI.nsf/Desktop.html?open&openlink=http://e-dok.rm.dk/edok/enduser/portal.nsf/Main.html?open&unid=X09BEEC61D8E4788AC1257E11002CEB77&level=ALL&dbpath=/edok/editor/HOMIKE.nsf/&windowwidth=1100&windowheight=600&windowtitle=S%F8g>
  50. Heumann PS. Laboratorieudstyr [Internet]. Hospitalsenhed Midt > Blodprøver og Biokemi; 2020 [henvist 6. juni 2020]. Tilgængelig hos: <https://e-dok.rm.dk/edok/Admin/GUI.nsf/Desktop.html?open&openlink=http://e-dok.rm.dk/edok/enduser/portal.nsf/Main.html?open&unid=XACA2B35C62853ABCC1257C5C0037E390&level=HOMIKE&dbpath=/edok/editor/HOMIKE.nsf/&windowwidth=1100&windowheight=600&windowtitle=S%F8g>
  51. Jakobsen IL, Høyer SHH, Jensen BS, Østergaard M. Interne kontroller, XN-9100 [Internet]. Hospitalsenhed Midt > Blodprøver og Biokemi; 2020 [henvist 17. april 2020]. Tilgængelig hos: <http://e-dok.rm.dk/edok/Admin/GUI.nsf/Desktop.html?open&openlink=http://e-dok.rm.dk/edok/enduser/portal.nsf/Main.html?open&unid=X93BE6592ACFD0655C125>

818D0037AEA2&level=ALL&dbpath=/edok/editor/HOMIKE.nsf/&windowwidth=1100&windowheight=600&windowtitle=S%F8g

52. Jakobsen IL, Høyer SHH, Jensen BS, Østergaard M. Eksterne kontroller, XN-9100 [Internet]. Hospitalsenhed Midt > Blodprøver og Biokemi; 2020 [henvist 17. april 2020]. Tilgængelig hos: <http://edok.rm.dk/edok/Admin/GUI.nsf/Desktop.html?open&openlink=http://edok.rm.dk/edok/enduser/portal.nsf/Main.html?open&unid=XE3E131408BA4236FC125818E00379824&level=ALL&dbpath=/edok/editor/HOMIKE.nsf/&windowwidth=1100&windowheight=600&windowtitle=S%F8g>
53. Jakobsen IL, Høyer SHH, Jensen BS, Østergaard M. Vedligehold, XN-9100 [Internet]. Hospitalsenhed Midt > Blodprøver og Biokemi; 2019 [henvist 17. april 2020]. Tilgængelig hos: <http://edok.rm.dk/edok/Admin/GUI.nsf/Desktop.html?open&openlink=http://edok.rm.dk/edok/enduser/portal.nsf/Main.html?open&unid=XF43C009F9F48FAC3C12581910038C797&level=ALL&dbpath=/edok/editor/HOMIKE.nsf/&windowwidth=1100&windowheight=600&windowtitle=S%F8g>
54. Ernst DJ. Pain reduction during infant and pediatric phlebotomy. MLO Med Lab Obs. juli 2007;39(7):19–24.
55. Carmen Ricos, Alvarez V, Cava F, Garcia-Lario JV, Hernandez A, Jimenez CV, Minchinela J, Perich C, Simon M. Quality Requirements - Desirable Biological Variation Database specifications [Internet]. <https://www.westgard.com>. [henvist 6. juni 2020]. Tilgængelig hos: <https://www.westgard.com/biodatabase1.htm>
56. Frederiksberg KUB. Primære og sekundære kilder [Internet]. <https://kub.ku.dk/>. Københavns Universitet; 2013 [henvist 2. juni 2020]. Tilgængelig hos: [https://kub.ku.dk/biblioteker/frederiksberg/vejledninger/kildekritik/primaer\\_sekundaer\\_kilder/](https://kub.ku.dk/biblioteker/frederiksberg/vejledninger/kildekritik/primaer_sekundaer_kilder/)
57. Clinical & Laboratory Standards Institute. Dennis J. Ernst, MT(ASCP), NCPT(NCCT) [Internet]. Clinical & Laboratory Standards Institute. [henvist 6. juni 2020]. Tilgængelig hos: <https://clsi.org/about/board-of-directors/directors/dennis-j-ernst/>
58. Aarhus Universitetshospital, Dansk NIDCAP Trænings- og Udviklingscenter. NIDCAP: Dansk NIDCAP Trænings- og Forskningscenter [Internet]. [auh.dk](http://auh.dk). [henvist 6. juni 2020]. Tilgængelig hos: <https://www.auh.dk/om-auh/afdelinger/borneafdeling-a/tilfagfolk/dansk-nidcap-traenings-og-udviklingscenter/>