

Klinisk Retningslinje for endotracheal sugning af intuberede neonatale børn.

CENTER FOR KLINISKE RETNINGSLINJER

- CLEARINGHOUSE

Dato:

Godkendt dato: 05.12.2014

Revisions dato: 05.06.2016

Udløbsdato: 04.12.2017

kan, mod angivelse af kilde, frit citeres helt eller delvis i ikke kommercielle sammenhænge. Indgår de i kommercielle sammenhænge skal der indgås specifik aftale.

www.cfkr.dk

kontakt@cfkr.dk

Institut for Medicin og Sundhedsteknologi
Aalborg Universitet
Frederik Bajers Vej 7 E4
DK-9220 Aalborg


AALBORG UNIVERSITY
DENMARK


DASYS
Dansk Sygepleje Selskab

Titel

Klinisk Retningslinje for endotracheal sugning af intuberede neonatale børn.

Indeksering

Hovedsøgeord: Respiration og cirkulation

Indeks søgeord: Endotracheal sugning, intuberet, neonatal, spædbarn,

Forfattergruppe

Camilla Riiser, MKS, sygeplejevejleder ved Neonatalklinikken ved Rigshospitalet, København, Kontakt: camilla.waerling.riiser@regionh.dk

Janne Weis, Phd, cand.cur, Sygeplejeforsker, Neonatalklinikken ved Rigshospitalet

Ann-Birgit Guldager Nonboe, MLP, Klinisk sygeplejespecialist, Neonatalklinikken ved Rigshospitalet

Lægefaglig Konsulent: Steen Hertel, Klinikchef, overlæge, Neonatalklinikken ved Rigshospitalet

Godkendelse

Godkendt af Rådet for Center for Kliniske Retningslinjer, efter intern og ekstern bedømmelse. Den kliniske retningslinje er kvalitetsvurderet i henhold til retningslinjer fastlagt af centrets Videnskabelige Råd og vedtaget af Rådet for Center for Kliniske Retningslinjer.

Dato

Godkendt dato: 05.12.2014

Revisions dato: 05.06.2016

Udløbsdato: 04.12.2017

Bedømmelse

Den kliniske retningslinje lever op til kvalitetsniveauet for kliniske retningslinjer, som er beskrevet af Center for Kliniske Retningslinjer. Bedømmelsen er foretaget både internt og eksternt og ved en offentlig høring. Bedømmelsesprocessen er beskrevet på: www.cfkr.dk

Målgruppe

Sygeplejersker, læger og andet sundhedspersonale, der foretager endotracheal sugning hos intuberede, neonatale børn.

Baggrund

Definition af begreber og termer:

Atelektase: Sammenklapning af lungealveoler

Barotraume: Belastningsskade på lungevævet som følge af respiratorbehandling

BPD: bronkopulmonal dysplasi, - irreversibel lungelidelse som følge af præmatur fødsel.

Bronkospasme: hel eller delvis luftvejsobstruktion pga. krampagtig sammentrækning af muskelvævet i luftvejene

Ekstremt præmatur: Børn født før 28. gestationsuge

Endotrachealtube: plastik-rør, der indføres i trachea og derved udgør en kunstig luftvej, igennem hvilken luftskiftet foregår.

Gestationsuge: graviditetens længde i uger siden sidste menstruations 1. dag.

Hypoxi: iltmangel

Intrakranielt tryk: Blodtryk i hjernens blodkar

Intubation: Proceduren, hvor en endotrachealtube indføres i luftrøret.

IVH: Intraventrikulær hæmoragi, - blødning i hjernens ventrikelsystem

LBW: Low Birth Weight = Børn med lav fødselsvægt. Bruges ofte om meget præmature børn (født før 32. gestationsuge)

Lungerekuttering: behandling der retter sig mod at mindske atelektasedannelse efter en sugeprocedure, ved at øge ventilationstrykket eller ventilationsvolumen en periode efter sugning er foretaget.

Meget præmatur: Børn født før 32. gestationsuge

Mucus: luftvejssekret (=slim)

Neonatal: Et nyfødt barn op til 28 dage efter terminsdatoen.

Præmatur: Børn født før 37. gestationsuge

Præoxygenering: behandling, der retter sig mod at øge den arterielle iltmætning i en kort periode før sugeproceduren, ved at øge iltkoncentrationen i ventilationsluften, inden sugning fortages.

PVL: Periventrikulær leukomalaci. Hjerneskade med nekrotiske områder i hjernens hvide substans, som følge af hypoxi/hypoperfusion.

ROP: Retinopathy Of the Premature. Sygdom i øjets blodkar, der skyldes en kombination af præmaturitet og iltbehandling. Ubehandlet forårsager sygdommen blindhed.

Saturation: Arterielle iltmætning i procent

Sugning: introduktion af vacuum gennem et sugekateter

Terminsdatoen: Forventet fødselstidspunkt.

VAP: Ventilator-associeret pneumoni

Ventilation: Mekanisk støtte til vejrtrækning vha. en respirator el. lign.

VLBW: Very Low Birth Weight = Børn med meget lav fødselsvægt. Bruges ofte om ekstremt præmature børn (født før 28. gestationsuge)

Volutraume: Belastningsskade på lungevævet som følge af respiratorbehandling

Kilder: Sundhed.dk, videnscenter for For Tidligt Fødte Børn, Rigshospitalets Vejledninger, Instrukser og Politikker.

Endotracheal Sugning (ETS)

Neonatale børn kan af forskellige årsager i kortere eller længere perioder i de første levemåneder have behov for at blive ventileret via en kunstig luftvej, en endotrachealtube (ETT), for at opretholde sufficient luftskifte.

Tilstedeværelsen af en kunstig luftvej forringer kroppens evne til at mobilisere og ekspektorere luftvejssekreter, og kan øge sekretproduktionen. En ETT i luftrøret skader slimhindens ciliefunktion og begrænser hosterefleksen, samt nedsætter kroppens mulighed for at fugte indåndingsluften(1)

Endotracheal sugning (ETS) er en hyppig procedure på danske neonatalafdelinger, og udføres af læger og sygeplejersker. Der findes ingen data for hvor hyppigt proceduren udføres, men den indgår i den daglige, intensive pleje og behandling, og alle intuberede børn får udført proceduren. Det er en procedure, der udføres for at undgå obstruktion af ETT med luftvejssekret. Komplikationerne ved ETS er i litteraturen beskrevet som enten umiddelbare som øget blodtryk, øget intrakranielt tryk, atelektase, saturationsfald, smerter og ubehag (20,35,42,43), eller sene som infektioner, skader på luftvejenes slimhinder og senfølger af hypoxi som cerebral parese, ROP og BPD (20,35,42,43). En eventuel obstruktion af ETT kan medføre behov for akut intervention i form af re-intubation, og have komplikationer som følge af nedsat iltning og ventilation som resultat (1).

ETS er dog en nødvendig procedure for at sikre en fri luftvej (1,2,3,5,7,15). Det forudsættes desuden at succesfuld ETS bedrer luftskiftet, nedsætter krav til ventilationsstøtte, nedsætter luftvejsmodstanden, øger lungernes eftergivelse, bedrer arterielle blodgasniveauer, bedrer ilt saturationen og fjerner ophobet sekret.(5)

ETS er altså en potentielt risikabel procedure, hvor der kan tilståde komplikationer forbundet med hypoxi, øget intrakranielt tryk, atelektase, smerter og ubehag, bronkospasme, infektion og skade på luftrørets slimhinde (20,35,42,43). Der er ingen præcise data for hvor hyppige disse

komplikationer optræder, men de beskrives i al litteratur om ETS. Ved sugning i ETT påvirkes lungernes eftergivelighed og lungevolumen øjeblikkeligt i negativ retning, uanset om der er en tilgrundliggende lungesygdom, og sværhedsgraden af denne (22). Når lungernes eftergivelighed og volumen er nedsat, bliver barnets evne til at ilte blodet og derved sikre organernes forsyning af ilt ligeledes nedsat.

Når et fremmedlegeme indsættes i luftrøret, og et andet fremmedlegeme, som et sugekateter, gentagne gange i døgnet indføres, påføres barnet en øget infektionsrisiko. Det er ikke muligt at give præcise tal for hvor stor denne risiko er, og det er derfor en forudsætning for denne retningslinje at sugeproceduren, som herefter omhandles, udføres efter aseptiske eller sterile principper.

Patientens Perspektiv

ETS er forbundet med smerter og ubehag, og selvom neonatale børn ikke kan formulere sig verbalt, og derfor ikke kan rapportere om oplevelsen, kan der måles på både objektive og subjektive parametre, at det er ubehageligt og måske lidelsesfuldt at blive suget. Der foreligger dog ingen dokumentation for patientens oplevelse af problemstillingen.

Den Kliniske Problemstilling

Der er indenfor neonatologien p.t. ikke formuleret evidensbaserede standarder for hvordan sugeproceduren udføres. De anvendte teknikker varierer og baseres på lokale politikker og traditioner snarere end evidens. Da de førnævnte sugerelaterede komplikationer er velbeskrevet i litteraturen, er der grund til bekymring for om der ved gældende praksis gøres mere skade end gavn. Der er derfor behov for at udvikle evidensbaserede kliniske retningslinier, der anbefaler hvordan ETS hos det intuberede, neonatale barn bedst udføres.

Patientgruppe

Intuberede børn, indlagt på danske neonatalafdelinger indenfor neonatalperioden, hvilket vil sige inden de er 28 dage gamle. Retningslinjen omhandler perioden hvor de er intuberede, uanset over hvor lang tid denne periode strækker sig.

Formål

Formålet med den kliniske retningslinje er at sikre at ETS udføres ud for evidensbaseret viden om den sikreste, mest effektive og mest skånsomme metode for den intuberede, neonatale barn, og derved mindske risikoen for sugerelaterede komplikationer, Forstået som følger af hypoxiske perioder og skader på luftvejenes slimhinder.

Metode

Overordnet Klinisk Spørgsmål

Hvordan udføres endotracheal sugning hos intuberede, neonatale børn sikkert, effektivt og skånsomt, således at risikoen for sugerelaterede komplikationer reduceres?

Udvælgelse af fokuserede spørgsmål og søgeord

Sugeproceduren, som den foregår på intensive neonatalafdelinger, indebærer følgende trin:

- 1: Før sugning foretages der en vurdering af behov for sugning, samt en forberedelse af patient og familie
- 2: Sugeproceduren udføres
- 3: Ventilationen genoptages
- 4: Det vurderes om sugningen har været effektiv

Disse 4 trin udgør tilsammen en sugprocedure, og da der ikke forligger evidensbaserede retningslinjer for proceduren, udføres denne baseret på en række kliniske valg som den sundhedsprofessionelle træffer efter individuel vurdering. Disse valg er baseret på erfaring med, viden om og lokale traditioner for hvordan proceduren udføres, og omfatter følgende hovedområder:

1. Sugehyppighed, - sugning efter rutine contra sugning efter behovsvurdering
2. Præoxygenering contra ingen præoxygenering

3. Skylning med NaCl contra ingen skylning med NaCl
4. Sugekateterstørrelse
5. Sugedybde
6. Sugestyrke
7. Åbne contra lukkede sugesystemer
8. Lungerekutteringsmanøvrer contra ingen rekrutteringsmanøvrer.

Fokuserede Spørgsmål

Disse 8 hovedområder blev udformet til vores 8 fokuserede spørgsmål. Heraf fandt vi frem til de søgeord, der fremgår af søgeprotokollen (bilag 3)

1. Er der evidens for at endotracheal sugning efter behov sammenlignet med rutinemæssig endotrachealsugning af intuberede, neonatale børn øger frekvensen af obstruktion i endotrachealtuben?
2. Er der evidens for at præoxygenering før endotrachealsugning af intuberede neonatale børn mindsker fysiologisk ustabilitet i form af desaturation som følge af sugningen, sammenlignet med sugning uden præoxygenering?
3. Er der evidens for at skylning i endotrachealtuben med isotonisk NaCl før endotrachealsugning af intuberede, neonatale børn letter sekretmobilisationen, sammenlignet med ingen skylning?
4. Hvilken sugekateterstørrelse i forhold til endotrachealtubestørrelse er bedst til at fjerne sekret i intuberede, neonatale børns ETT, så obstruktion af denne undgås?
5. Er der evidens for at dyb sugning (= mere end 0,5 cm dybere end ETTs spids) sammenlignet med ikke-dyb sugning (= mindre end 0,5 cm dybere end ETTs spids) hos intuberede, neonatale børn, er mere effektiv til at undgå obstruktion af ETT?
6. Hvilken sugestyrke er bedst til at fjerne sekret i intuberede, neonatale børns ETT, så obstruktion undgås?

7. Er der evidens for at sugning med lukkede sugesystemer (= uden frakobling fra ventilation) sammenlignet med åben sugning (= med frakobling fra ventilation) er mere skånsomt målt på fysiologisk ustabilitet i form af desaturation?
8. Er der evidens for at lungerekruttering efter endotrachealsugning af intuberede, neonatale børn mindsker fysiologisk ustabilitet i form af desaturation som følge af sugningen, sammenlignet med sugning uden lungerekruttering?

Sugerelaterede komplikationer udgør i denne kliniske retningslinje følger af hypoxiske perioder og skader på luftvejenes slimhinder. Andre komplikationer som kunne nævnes kunne være risiko for infektionssmitte samt den skade lungevævet påføres når atelektaser skal blæses op, men disse behandles ikke i denne retningslinje.

Mulige outcomes er re-intubationer, respiratorbehandlingens varighed, morbiditet som lungeparenkym sygdommen BPD, øjensygdommen ROP samt mortalitet. Andre outcomes kunne være VAP, men dette er ikke medtaget i denne kliniske retningslinje, og vi er derfor ikke gået yderligere ind i kolonisation og infektionshygiejniske aspekter, idet dette område kræver en selvstændig bearbejdning i en klinisk retningslinje.

Litteratursøgning- og vurdering

Der er gennemført elektroniske systematiske litteratursøgninger i PubMed, CINAHL, Cochrane Library, Embase, PEDro, TRIP, Sygeplejersken og hjemmesider med internationale guidelines ud fra MeSH-termer på specifikt relaterede søgeord. Der er fundet artikler ved kædesøgning, gennemgang af referencelister for læste artikler og relaterede artikler. Søgestrategiens resultater ses i bilag 4.

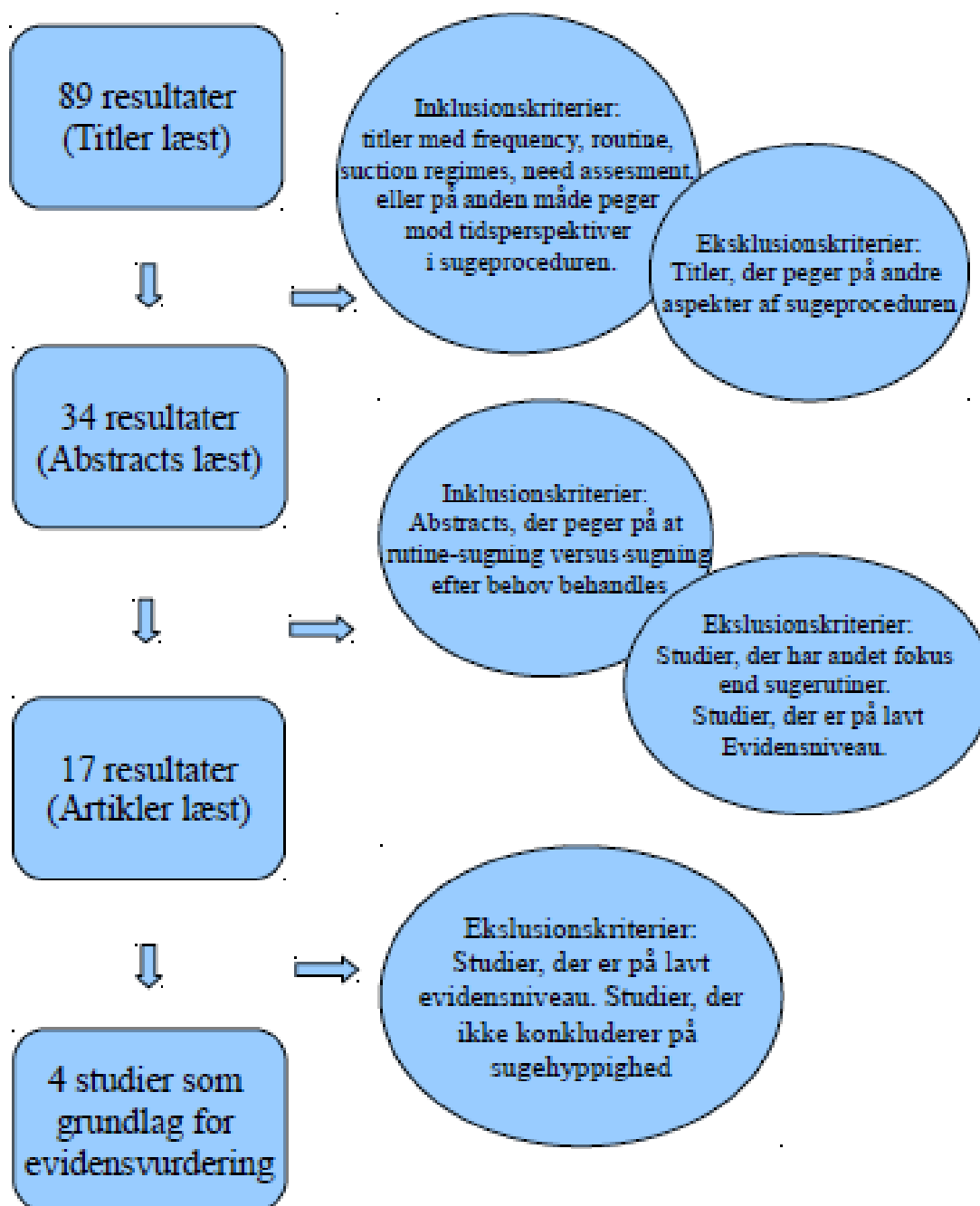
Søgningen blev begrænset til at omfatte studier/artikler fra år 2000 og frem, men blev senere udvidet til at gå tilbage til 1960, da mange af disse ældre studier fortsat optræder som reference for nyere studier/artikler.

Søgningerne er afgrænset til engelsk, svensk, norsk og dansksprogede artikler, og sidst foretaget den 11. september 2014.

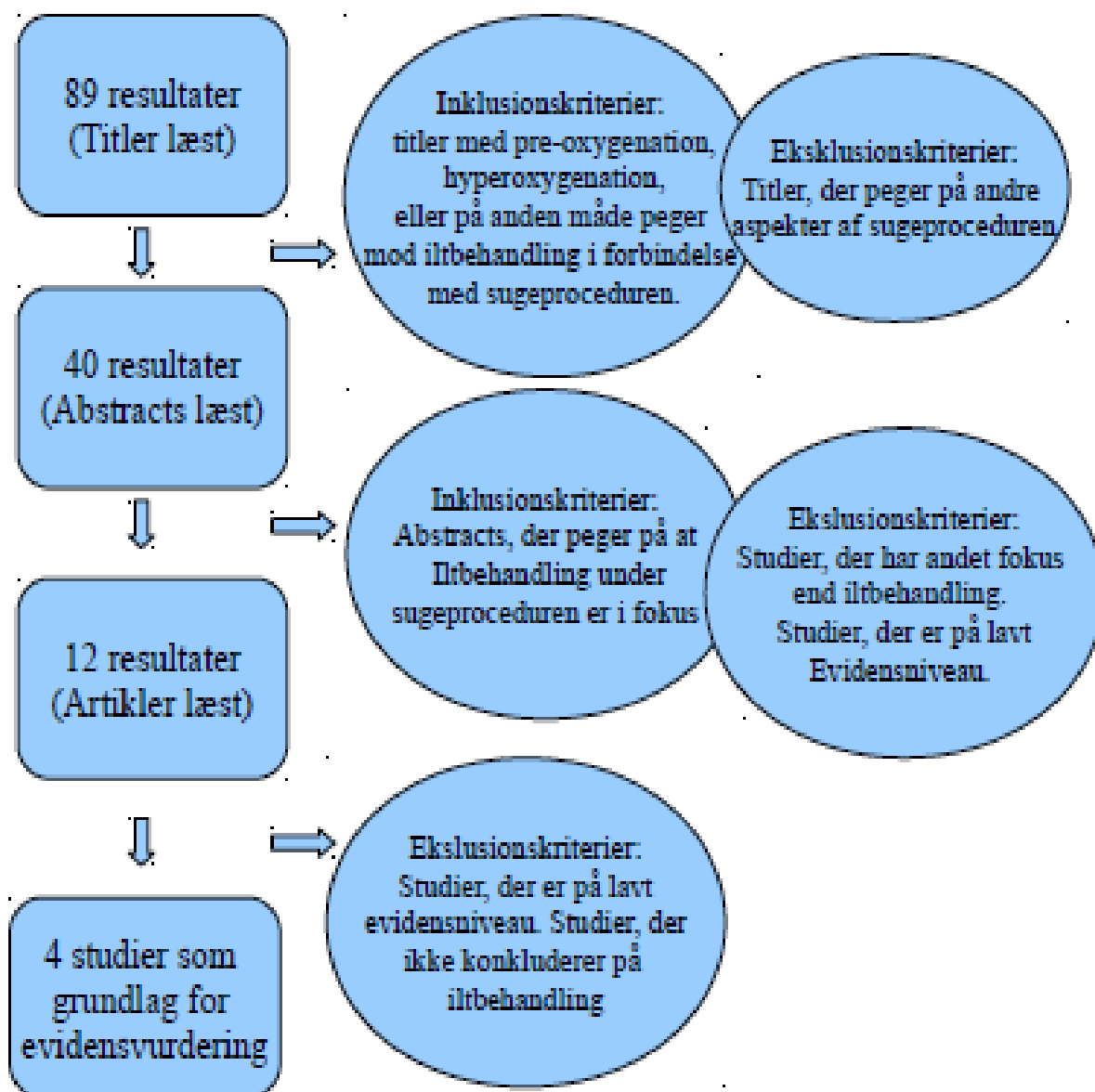
Der blev filtreret for studier, der ikke omhandlede mennesker, men ikke for studietyper, for ikke at begrænse fundet

Der blev ved de 8 fokuserede søgninger fundet i alt 612 resultater, hvoraf 514 blev ekskluderet på titel. De ekskluderede studier omhandlede primært voksne patienter, udmalkning af modermælk, havde fokus på håndtering af nyfødte med aspiration af mekonium til lungerne under fødslen, eller omhandlede sugning i øvre luftveje. Af de tilbageværende 98 resultater blev abstracts skimmet, og herefter ekskluderedes yderligere 9 studier ud fra samme kriterier som de, der blev ekskluderet på titel. Tilbage var 89 artikler, som blev vurderet i forhold til de fokuserede spørgsmål. Ind- og eksklusionskriterier vises i følgende flowcharts for hver fokuseret søgning

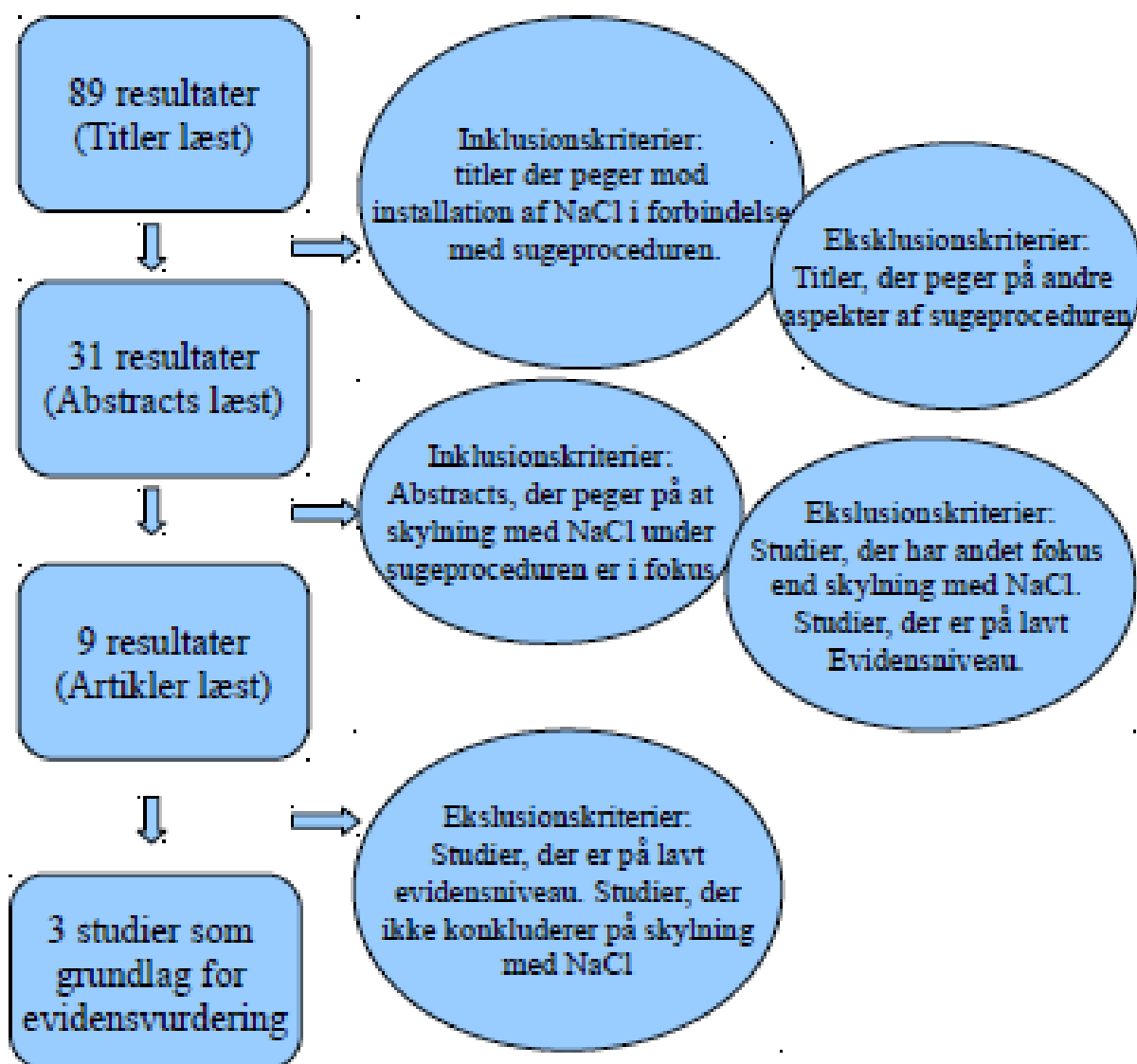
Sugehyppighed, - sugning efter rutine contra sugning efter behovsvurdering



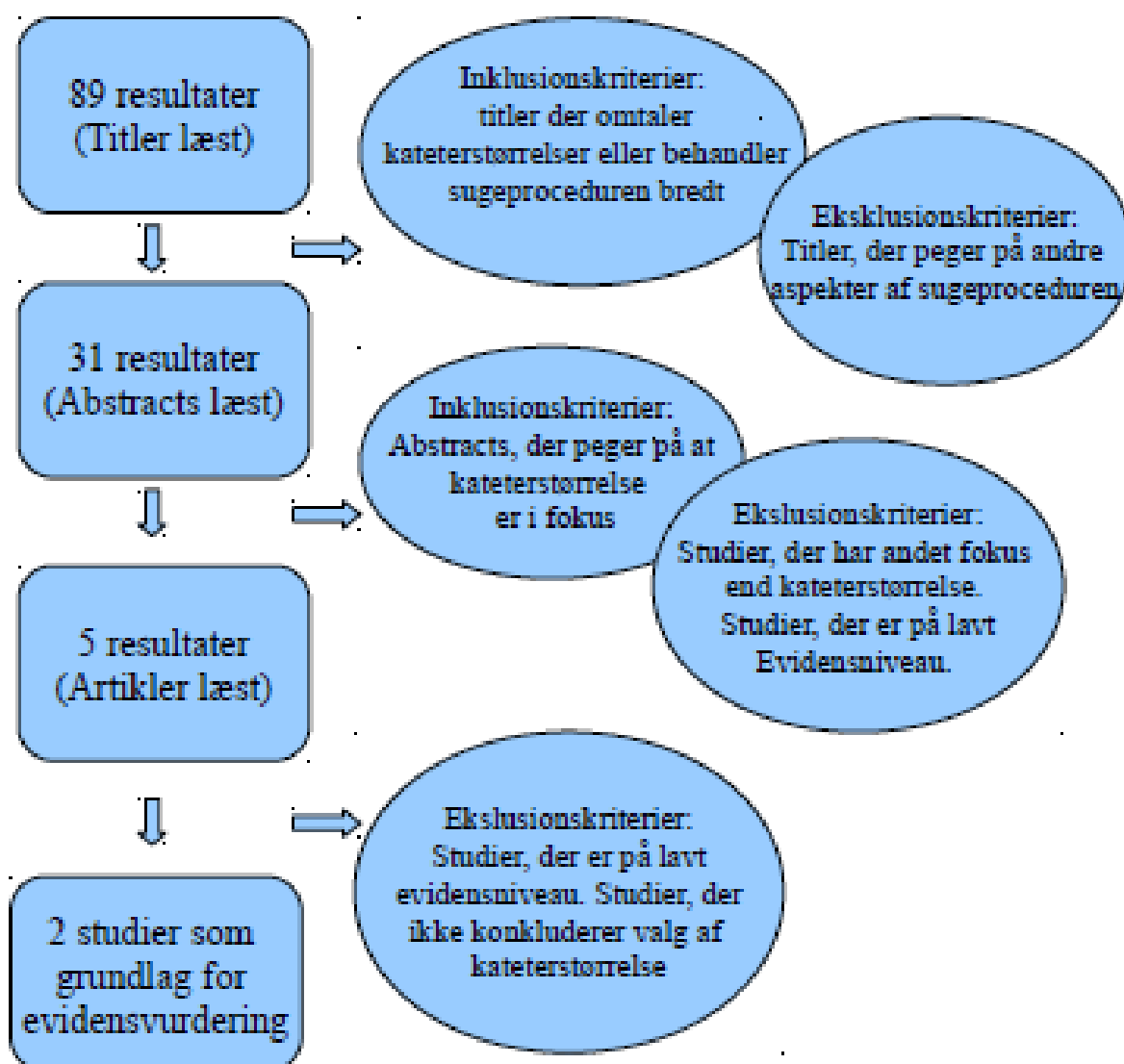
Præoxygenering contra ingen præoxygenering



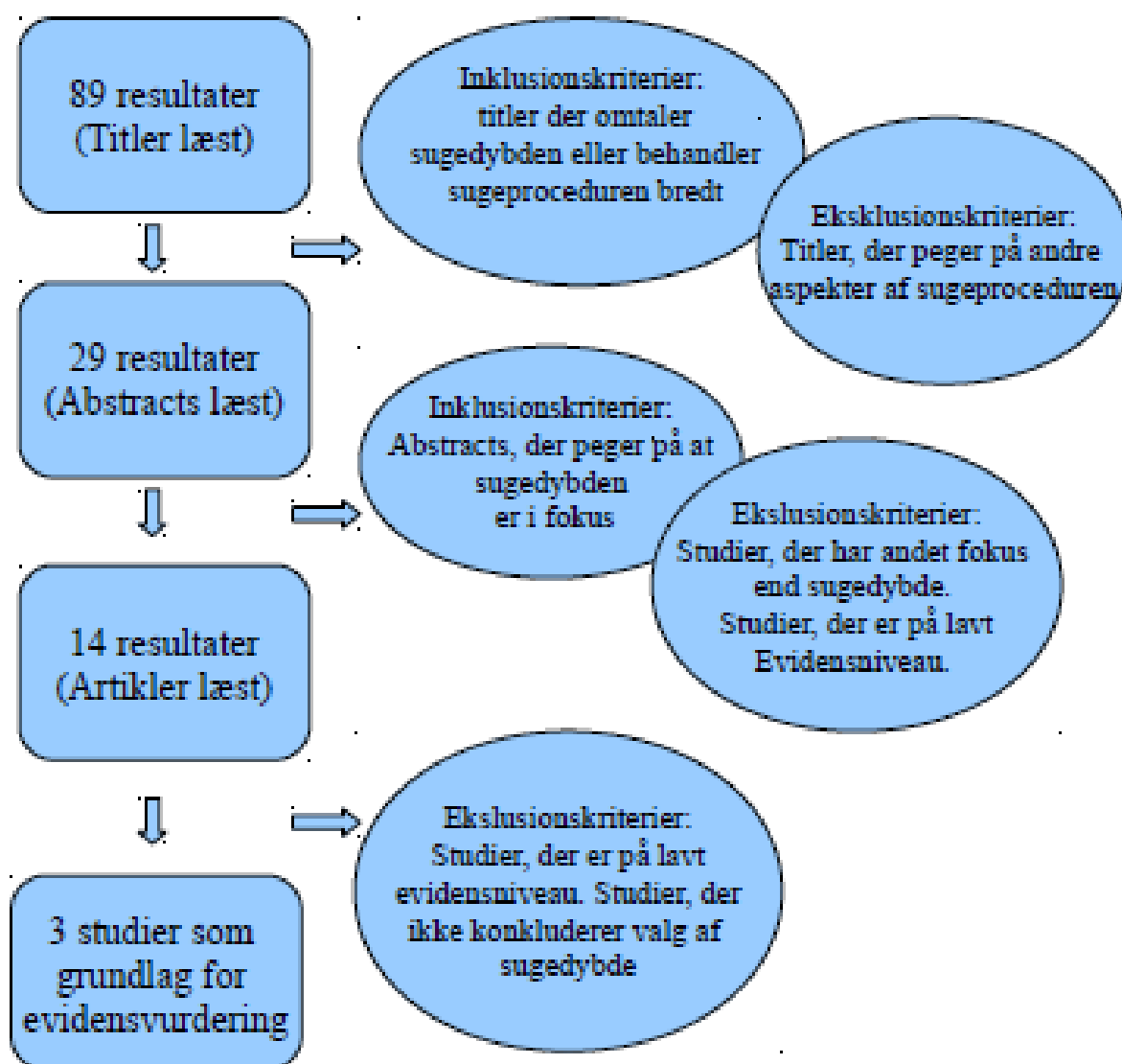
Skylning med NaCl contra ingen skylning med NaCl



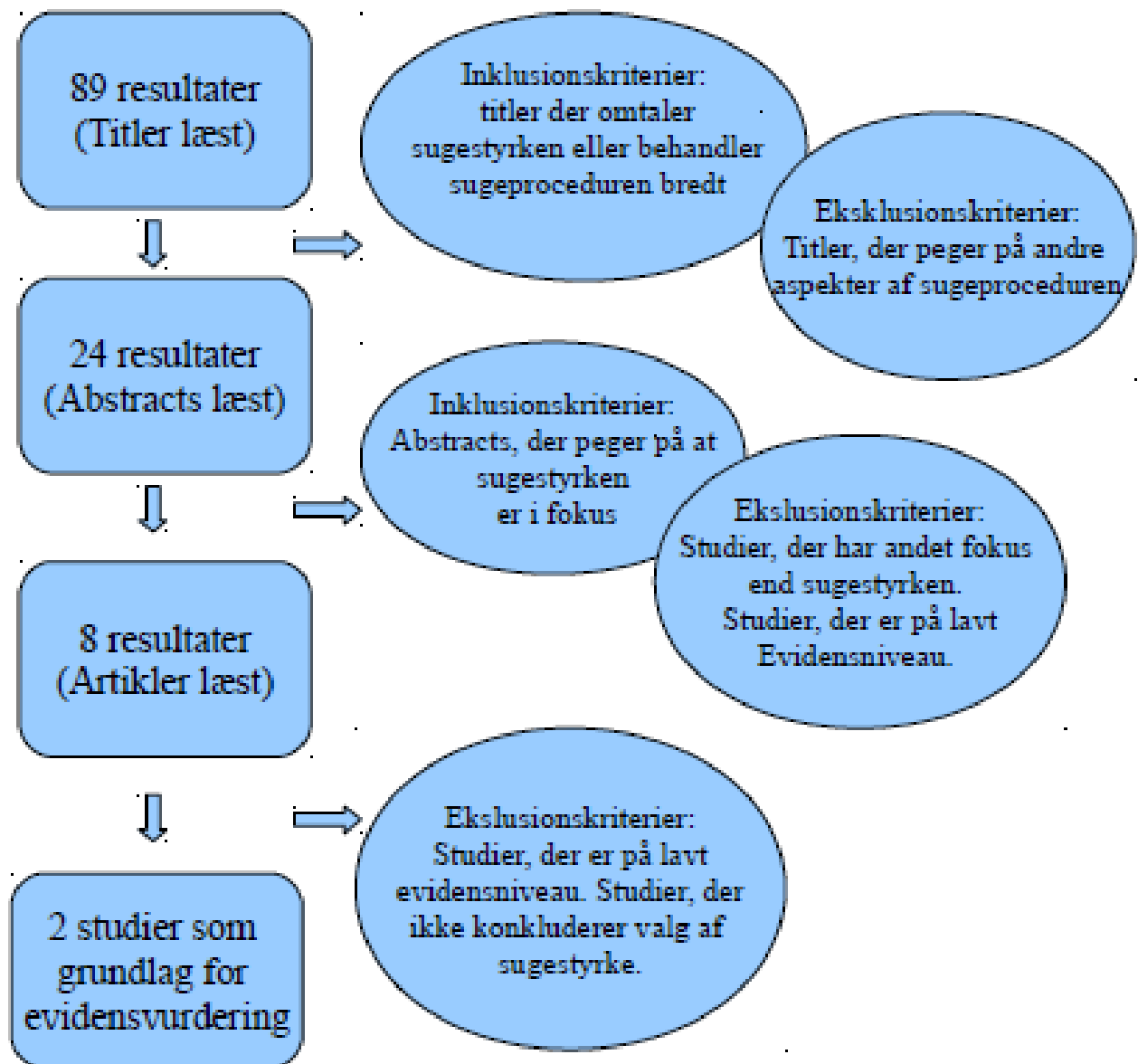
Sugekateterstørrelse



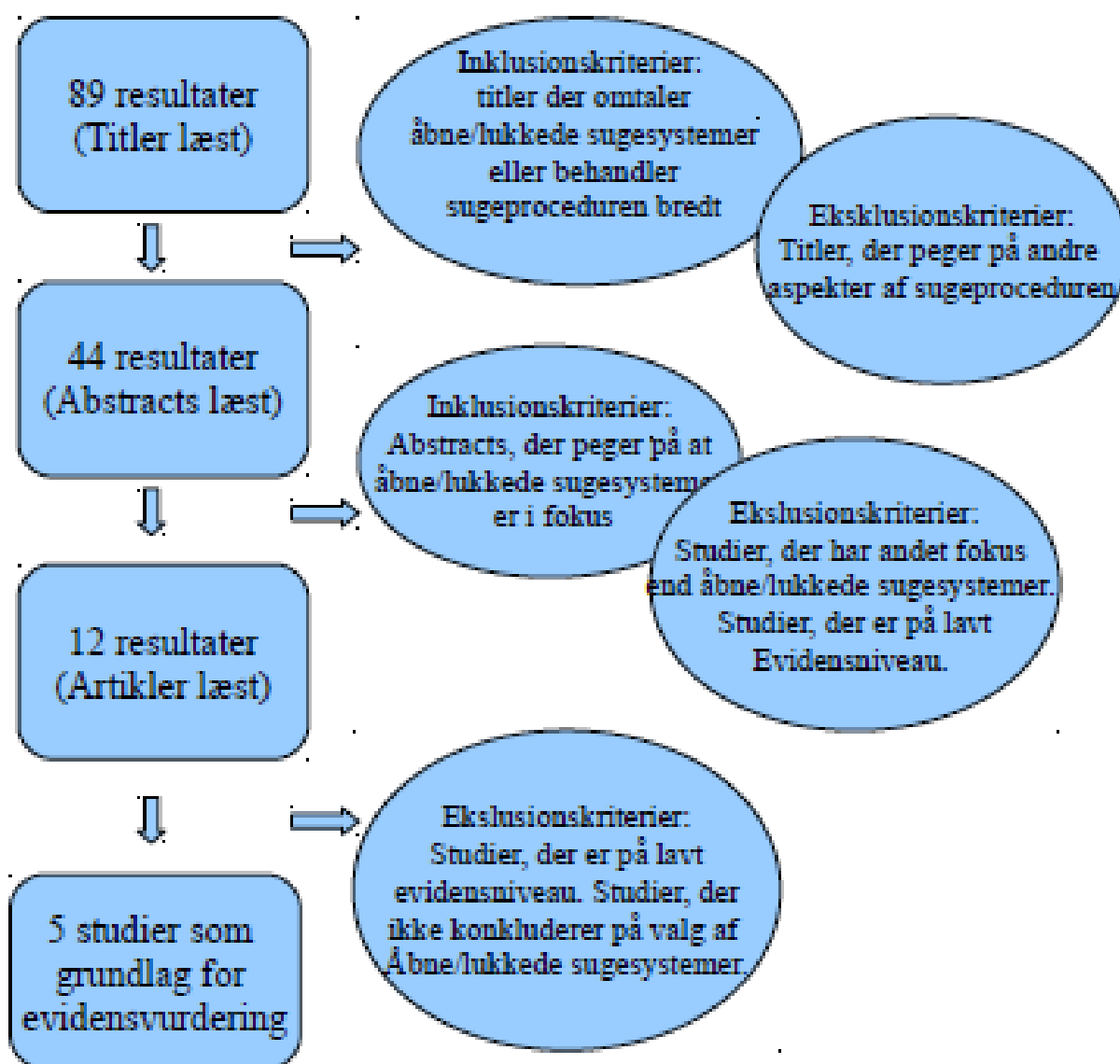
Sugedybde



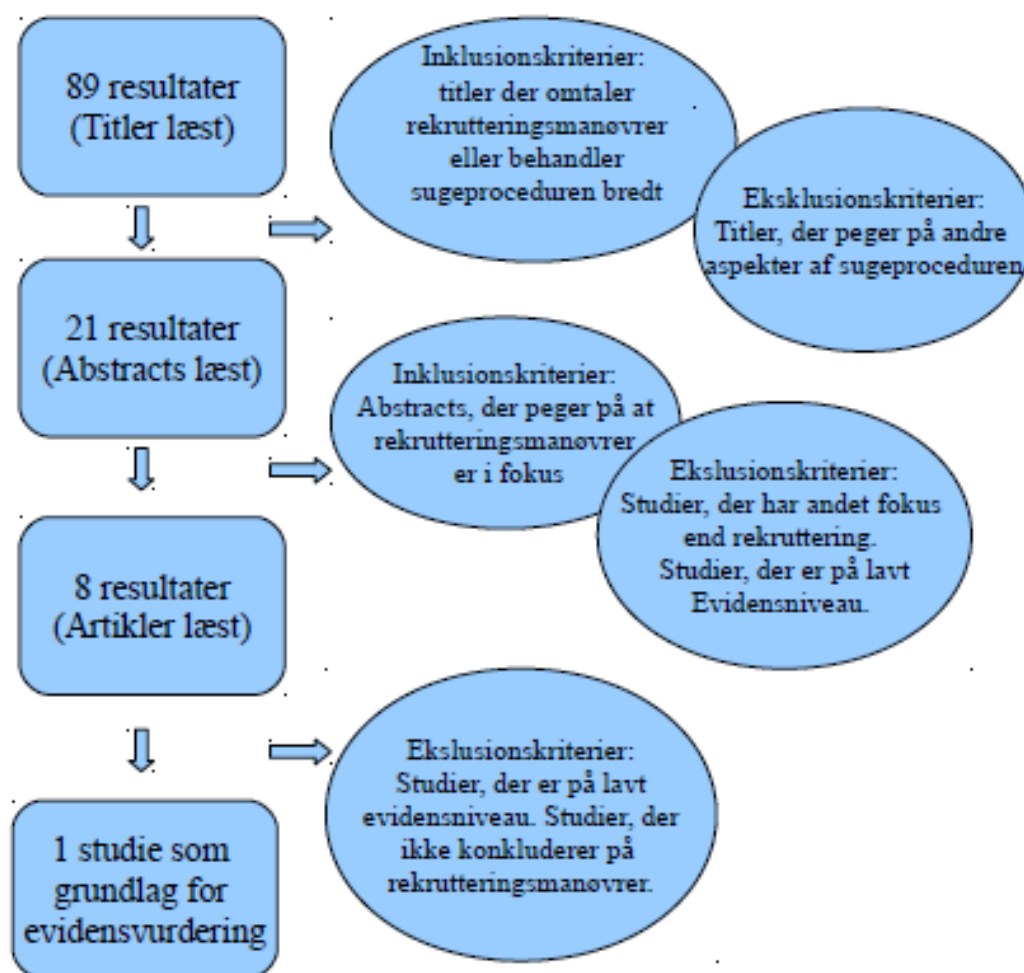
Sugestyrke



Åbne contra lukkede sugesystemer



Lungerekrutteringsmanøvrer contra ingen rekrutteringsmanøvrer.



Af fundet på 89 resultater, som følge af en bred litteratursøgning, blev 52 studier blev rekvireret til gennemlæsning. Eksklusionskriterierne for artikler,

der evt. kunne danne grundlag for evidensvurdering og evidensbaserede anbefalinger blev justeret i forhold til hvert aspekt af sugeproceduren, som tydeliggjort i flowcharts ovenfor. Da der i de forskellige søgninger var dubletter, forstået som artikler, der omhandlede flere aspekter af sugeproceduren i samme studie, kan tallene fra flowcharts ikke direkte lægges sammen til en sum. Det endelige antal af artikler, der blev evidensvurderet var således 20 studier, og heraf danner 7 studier grundlag for anbefalinger.

Den udvalgte litteratur er evidensvurderet ved hjælp af Sekretariat for Referenceprogrammets checklister af to medlemmer med forskningsmæssig kompetence. Ved uenighed blev tredjepart inddraget indtil opnåelse af konsensus. Studiernes evidensniveau blev angivet jf. evidenshierarkiet, og såfremt studier havde metodiske problemer, blev eventuelle anbefalinger nedgraderet og markeret med '*'. De studier, der blev udvalgt til evidensvurdering, var dem, der blev skønnet at have højeste evidensniveau og relevans.

De studier, der indgår i anbefalingerne, er beskrevet i tabelform i bilag 5-11, og checklisterne ligger som bilag 12-18. Enighed mellem forfatterne ved udarbejdelsen af anbefalingerne blev opnået ved diskussion.

Anbefalinger baseret på evidensstyrke A vil blive beskrevet med "skal" eller "bør", anbefalinger på evidensstyrke B, C og D vil blive beskrevet med "kan". Anbefalingerne blev formuleret af hovedforfatterne.

Følgende søgeord blev anvendt i forskellige kombinationer.:

Neonatal, infant, newborn, endotracheal, tracheal, suction, suctioning

Resultaterne blev herefter skimmet i forhold til relevans for hvert fokuseret spørgsmål. Forsøg på at indsnævre søgninger med kombinationer af søgeord relateret til de 8 hovedområder fra de fokuserede spørgsmål, samt relateret til mulige outcomes, gav indtryk af at udelukke mere relevant litteratur, end der fremkom. Derfor er der udført en meget bred søgning og gennemlæsning, vel vidende at dette gav et mere omfattende arbejde i denne fase.

Søgestreng (bilag 4)

1: (((((((neonatal) OR neonate) OR infant) OR child) OR pediatric) AND endotracheal) OR intubated) AND suction) AND suctioning,

2: (((("Intensive Care Units, Neonatal"[Mesh]) AND "Suction"[Mesh] AND ((English[lang] OR Danish[lang] OR Norwegian[lang]) AND (infant[MeSH] OR child[MeSH] OR adolescent[MeSH]))) OR ("Infant, Newborn"[Mesh]) AND "Suction"[Mesh] AND (hasabstract[text] AND Humans[Mesh] AND (Clinical Trial[ptyp] OR Randomized Controlled Trial[ptyp] OR systematic[sb] OR Review[ptyp] OR Meta-Analysis[ptyp] OR Practice Guideline[ptyp] OR Controlled Clinical Trial[ptyp]) AND (English[lang] OR Danish[lang] OR Norwegian[lang]) AND infant[MeSH]))

3: ("Suction/adverse effects"[Mesh] OR "Suction/classification"[Mesh] OR "Suction/contraindications"[Mesh] OR "Suction/instrumentation"[Mesh] OR "Suction/methods"[Mesh] OR "Suction/mortality"[Mesh] OR "Suction/nursing"[Mesh] OR "Suction/psychology"[Mesh] OR "Suction/standards"[Mesh] OR "Suction/statistics and numerical data"[Mesh] OR "Suction/trends"[Mesh] OR "Suction/utilization"[Mesh])

Litteraturgennemgang

1. Rutinemæssig sugning contra sugning efter behov:

Af den fundne og udvalgte litteratur omhandler 4 studier vurderingen af behov for sugning samt hyppigheden af sugeprocedurer (10(Ib B),11(IIb C*),35(III C),44(III C)). Disse er evidensvurderet og opstillet i evidenstabel 1 (bilag 5).

Evidensen som omhandler rutinemæssig sugning contra sugning efter behov viser ingen signifikante forskelle i outcome målt på morbiditet og mortalitet, og der er derfor ikke stærk evidens der taler hverken for eller imod rutinemæssig sugning for at sikre frie luftveje.

Cordero et al viser i deres tabel 2 deres outcome variables (11 IIb):

Suction Frequency*			
	Every 4 hours	Every 8 hours	P
Patients (n)	90	90	
Suctionings/patient/day (n) +	6 ± 0,7	4 ± 0,7	0,001
Reintubations/patient (n) +	3 ± 3	3 ± 2	0,28
Reintubations/100 ventilator days (n)	11	10	0,74
Patients with postural drainage (n) and %	23 (26)	22 (24)	0,46
BSI due to gram-positive cocci (n)	12	8	0,14
BSI due to gram-negative bacilli (n)	6	11	0,10
BSI due to fungus (n)	0	2	0,5
Ventilator associated pneumonia (n)	5	9	0,16
Survivors discharged home on oxygen (n) and %	43 (53)	46 (60)	0,24

Values are shown in SD unless otherwise specified

* plus as needed

BSI: Blood stream infection

Wilson et al viser i deres tabel 2 deres outcome (10 (Ib)):

Outcome by randomised group. No statistically significant differences between the groups

	12-hourly n = 49	6 hourly n = 48	Difference in % 95 % CI
Median time on ventilation	39 h	28 h	
Range of time ventilated	8-1032 h	3-1200 h	
Ventilated more than 72 h	19 (38%)	17 (35%)	+4% (-15 to + 23)
Pneumothorax	5 (10%)	7 (14%)	-5% (-18 to +8)
Oxygen more than 30 days	6 (12%)	12 (25%)	-13% (-28 to +2)
Intraventricular haemorage (all grades)	8 (16%)	7 (14%)	+1% (-13 to +15)
Neonatal death	10 (21%)	7 (14%)	+7% (-9 to +20)

Der er på den anden side heller ingen neonatale studier fundet, der argumenterer for rutinemæssig sugning af intuberede, neonatale børn, selvom alle praktiserer en form for rutine. Dette gælder også for VLBW spædbørn, som har meget små ETT (11(IIb)).

Studier, der har sammenlignet rutinemæssige sugeprocedurer med sugning efter behov viser, at der ikke er øget frekvens af tubeobstruktion eller re-intubation. (10 (Ib),11 (IIb),35 (III))

Wilson et al udførte i 1987-1988 et lille studie for at undersøge om det at reducere sugeshyppigheden hos præmature, nyfødte børn med RDS fra hver 6. til hver 12. time øgede frekvensen af tubeobstruktioner, VAP eller nosokomielle infektioner. De konkluderede at der ingen signifikante forskelle var i de to sammenlignede grupper (11 (IIb)).

Ligesådan viser Cordero et al i 2006 at præmature, ekstremt lavvægtige børn kan suges hver 8. time uden øget frekvens af infektioner, obstruktion af ETT, reintubationer samt uden øget morbiditet eller mortalitet (10 (Ib)).

Da Wilson et al.'s studie er udført på en snæver gruppe af de neonatale børn, nemlig nyfødte præmature børn, diagnosticeret med RDS, og deres symptomer og behov ikke umiddelbart er generaliserbart for hele gruppen af neonatale, intuberede børn, vurderes dette studie ikke at kunne danne grundlag for en anbefaling om at nedsætte sugefrekvensen til hver 12. time, men vi mener at den kan underbygge en nedsættelse af sugefrekvensen til hver 8. time som Cordero et al. argumenterer for. Cordero et al.'s studie er udført på en bred gruppe af intuberede, neonatale børn, og trods visse problemer med beskrivelsen af deres statistik (se bilag 5 for evidensvurdering), mener vi at dette studie kan understøtte en anbefaling, omend på lavt niveau. Der er behov for yderligere forskning for at kunne danne anbefalinger af højere styrke.

Selvom evidensen er svag, er der i litteraturen bred enighed om, at ETS bør udføres så sjældent som muligt, men så ofte som nødvendigt (1 (V),5 (V))

2. Præoxygenering vs. ingen præoxygenering

6 studier omhandlende præoxygenering er udvalgt til evidensvurdering. Disse er opstillet i evidenstabel 2 (bilag 6) (30 (III),31 (Ia),32 (III),33 (III)). 2 studier (35 (III),44 (III)) er evidensvurderet i evidenstabel 1 (bilag 5).

Evidensen vedrørende præoxygenering til neonatale børn viser, at præoxygenering mindsker fysiologisk ustabilitet i form af saturationsfald og svingninger i blodtryk (1 (V),2 (IV),17 (Ia)), men hos præmature børn er iltens skadelige virkninger såsom retinopathy of prematurity (ROP), tydeligt vist (12 (Ia)).

Et Cochranereview fra 2010 konkluderer at der ikke findes tilstrækkelig evidens på området til at stille generelle anbefalinger (31(Ia)).

Der kan derfor ikke på nuværende tidspunkt stilles evidensbaserede anbefalinger om brugen af præoxygenering til neonatale børn, og den meste

af den fundne litteratur anbefaler forsigtighed ved anvendelse af præoxygenering (31(Ia)).

3. Skylning i endotrachealtuben med isotonisk NaCl før sugning contra ingen skylning

I evidensstabel 3 (bilag 7) vurderes 3 studier (13 (Ib), 14 (Ia), 20 (Ib)) omhandlende skylning med NaCl før sugning.

Der kan ikke på nuværende tidspunkt stilles evidensbaserede anbefalinger for brugen af skylning med NaCl før ETS.

I 1991 viste Shorten et al at klinisk stabile nyfødte børn tålte indgift af 0,25 – 0,5 ml isotonisk saltvand inden sugning (20 (Ib)) uden at blive fysiologisk ustabile. Der er ikke fundet nogle gavnlige effekter af at skylle med NaCl, og flere studier peger på at der er skadelige indvirkninger på dels slimhinden og spredningen af bakteriekulturer fra ETT til de nedre luftveje. (13 (Ib), 14 (Ia)).

Der skylles med isotoniske saltvand i ETT ud fra en antagelse om at skylning med isotonisk saltvand smører ETT så sugekateteret glider lettere ned, at saltvand fortynder sekretet, og at skylningen stimulerer til hoste, så sekret mobiliseres fra dybere lungeafsnit (1 (V), 2 (IV), 3(IV), 14 (Ia)). Dette har muligvis årsag i at tidligere tiders respiratorbehandling ikke havde så gode muligheder for at fugte og opvarme luften, som der er i dag. Forsøg viser dog at mucus og saltvand i en beholder forbliver i deres separate faser, uanset om beholderen rystes livligt. Det må derfor antages at saltvand ikke fortynder luftvejssekret (18 (V)).

Undersøgelser har vist at den indgivne saltvand ikke fordeler sig jævnt i lungerne, men tværtimod har tendens til at havne i nederste højre lungeafsnit, hvorimod inhaleret vanddamp fordeler sig jævnt i lungeafsnittene (13 (Ib)), og det kan derfor antages at det er mere effektivt at fugte og opvarme ventilationsluften for at bedre sekretmobilisationen, end det er at skylle med NaCl (5 (V), 13 (Ib)).

Undersøgelser har vist at den indgivne saltvand ikke fordeler sig jævnt i lungerne, men tværtimod har tendens til at havne i nederste højre lungeafsnit, hvorimod inhaleret vanddamp fordeler sig jævnt i lungeafsnittene

(13 (Ib A)), og det kan derfor antages at det er mere effektivt at fugte og opvarme ventilationsluften for at bedre sekretmobilisationen, end det er at skylle med NaCl (5,13 (Ib A)).

Sammenfattende kan man konkludere at der ikke kan stilles evidensbaserede anbefalinger for at anvende skylning med isotonisk NaCl ved sugning af intuberede, neonatale børn.

4. Hvilken sugekateterstørrelse i forhold til ETTstørrelse er bedst til at fjerne sekret

I evidens tabel 4 (bilag 8) evidensvurderes 2 studier (22 (III), 25 (II)) omhandlende sugekateterets størrelse.

Evidensen på området viser at hvis et sugekateter fylder den indre diameter af ETT helt ud, vil det negative tryk der påføres kunne lede til massiv atelektasedannelse (21 (III), 26 (V)). For at undgå dette er den generelle anbefaling i intensiv terapi, at sugekateterets ydre diameter ikke overstiger halvdelen af ETTs indre diameter (2 (IV)). Dette er dog ikke muligt når ETTs indre diameter er mindre end 3,5 mm, da sugekatetre ikke findes mindre end 5 FG (French Gauge), og disse fylder mere end 75% i de mindste ETT. En mulig huskeregel for udregning af hvilken kateterstørrelse der bør vælges er $FG = (ETT\text{-størrelse (mm)} - 1) \times 2$ (14 (Ia)).

Morrow et al udviklede i 2004 et forslag til en guideline til udvælgelse af den rette sugekateterstørrelse, som tog hensyn til alder, vægt, ETT-størrelse og sekretets konsistens (26 (V)). De byggede til dels deres anbefalinger på et ældre studie fra 1991 hvor Singh et al fandt, at hvis kateteret fyldte under 40% af ETTs indre diameter ud, var det nødvendigt at suge gentagne gange for at rense ETT tilstrækkeligt, og hvis kateteret derimod fyldte over 75% af ETTs indre diameter, var det svært at føre ind, og risikoen for tab af lungevolumen var stor (22 (III), 25 (IIa), 26 (V)). Jo større lumen et sugekateter har, desto bedre formidles det negative tryk igennem. Det vil i praksis sige at jo mindre et sugekateter er desto mindre er det reelle negative tryk ved kateterspidsen, sammenlignet med et større sugekateter. Det kan derfor tænkes at sugestyrken kan være skruet mere op desto mindre sugekateteret er (25 (IIa), 26 (V)).

Den generelle anbefaling om at kateteret ikke bør overstige 75% af ETTs indre lumen har ingen praktisk relevans for de små tuber, der anvendes i neonatalogien, men der er grundlag for en anbefaling af lav styrke baseret på de 2 studier, der er evidensvurderet i bilag 8.

5. Hvilken sugestyrke er bedst til at fjerne sekret.

2 studier omhandlende valg af sugestyrke (22 (III), 25 (IIa)) er opstillet i evidensstabel 4 (bilag 8).

Der er ikke i dag evidens for at anbefale et optimalt tryk for en sikker og effektiv sugestyrke (2 (IV)).

Det er værd at bemærke, at det negative tryk i lungerne som etableres under sugning, kun vil være tilstede så længe luft strømmer gennem kateteret. Når kateteret fyldes af sekret, ophører det negative tryk i lungerne (21 (III)). Et observationsstudie af pædiatriske patienter antydede i 2006 at tilstedeværelsen af sekret ved sugning, til en vis grad beskyttede mod tab af lungevolumen, hvorimod rutinemæssig sugning vil resultere i større tab af volumen, da der oftere ikke vil være sekret tilstede (22 (III)). Sugestyrken, selvom den bør begrænses, er i sig selv ikke så kritisk, hvis der kun suges når sekret er tilstede (2 (IV)).

De fleste studier enes om at anbefale 70-150 mmHg som anvendelsesområde (24 (III)). Dette er ikke evidensbaseret, og der kan derfor ikke stilles anbefalinger på området.

6. Hvor dybt bør kateteret føres ned.

Sugedybden behandles i 2 studier (39 (Ia), 40 (IIa)), som er vurderet i evidensstabel 5 (bilag 9), samt i et studie (25 (IIa)), der evidensvurderes i evidensstabel 4 (bilag 8).

Sugedybden er historisk set anbefalet som "dyb sugning", karakteriseret at ved at føre kateteret ned til modstand (=carina), trække det ½ til 1 cm tilbage, og derefter tilføre vacuum, mens kateteret trækkes op. Gennem 1980erne blev der udført dyreforsøg der viste skader på luftvejenes

slimhinder (23 (III),26 (V)), hvilket også kunne findes hos neonatale børn (47 (III)). Det diskuteres stadig om det er påvirkningen fra kateterets berøring eller påvirkningen fra det negative sug, der skader slimhinden, men meget tyder på at begge dele giver slimhindeskader. 2 studier fra starten af årtusindet viser at der ud over slimhindeskader også ses betydelige desaturationer i forbindelse med dyb sugning, og det antydes at dyb sugning er unødvendigt og uønskeligt (48 (III),40 (IIa)). I stedet foretrækkes der de fleste steder at føre sugekateteret ned til en forudbestemt, udmålt dybde svarende til spidsen af ETT.

Et Cochranereview fra 2011 konkluderer at evidensen på området er for sparsom til at der kan anbefales enten dyb sugning eller sugning til kateterets spids. Der konkluderes endvidere at nye randomiserede studier sandsynligvis ikke vil blive udført, idet der på ekspertniveau er enighed om at dyb sugning er uønskelig. Sådanne studier vil derfor være etisk problematiske, idet man skulle randomisere en gruppe spædbørn til en intervention, der skønnes skadelig(39 (Ia)). Da sådanne studier, der kunne sikre evidensbaserede anbefalinger af høj styrke, ikke vil blive udført, vurderer vi at den bedst tilgængelige evidens er den ekspertviden cochrane-reviewerne besidder. Anbefalingen i denne kliniske retningslinje er således baseret på ekspertviden og derfor af lav styrke.

7. Åbne eller lukkede sugesystemer:

I evidensstabel 6 (bilag 10) er 4 studier (38 (Ib),41 (Ib),44 (III),49 (Ia)) evidensvurderet. 1 undersøgelse (22 (III)) er evidensvurderet i evidensstabel 4 (bilag 8).

Det er på nuværende tidspunkt ikke muligt at opstille stærke evidensbaserede anbefalinger for eller imod brugen af lukkede sugesystemer til neonatale børn.

Et Cochrane-review fra 2011 er ikke i stand til at give en evidensbaseret anbefaling for klinisk praksis vedrørende åbne- contra lukkede sugesystemer. Reviewet bemærker dog, at der lader til at være en kortsigtet gavnlige effekt på fysiske parametre som saturation og cerebral gennemblødning ved at bruge lukkede sugesystemer, men at dette bør efterprøves ved yderligere forskning (49 (Ia)). Denne kortsigtede gavnlige effekt på parametre som

saturation, cerebralt blodflow, arterielt blodtryk ved de lukkede sugesystemer genfindes i flere andre studier, der dog alle må konkludere at på de langsigtede outcomes som morbiditet og mortalitet ses ingen forskel (38 (Ib),41 (Ib),44 (III),49 (Ia)).

Det må også tages med i betragtning, at lukkede sugesystemer er betydeligt dyrere, og der derfor er økonomiske hensyn at tage i betragtning, når man overvejer at anbefale brugen af disse systemer.

Cochrane-reviewerne besidder her den ekspertviden, der i denne retningslinje danner basis for en anbefaling af lav styrke.

8. Lungerekruttering contra ingen lungerekruttering:

Et studie (30 (III C)), er evidensvurderet i evidenstabel 2 (bilag 6).

Evidensen på området Lungerekruttering, beskrevet som et tidsafgrænset øget ventilationstryk og/eller øget tidalvolumen følgende sugeproceduren (2 (IV)), viser ingen gunstig effekt på hverken morbiditet eller mortalitet, og da der er en potentiel risiko for overekstension af lungevævet, eller for udviklingen af pneumothorax, anbefales brug af lungerekruttering ikke til neonatale børn (2 (IV)). Et pædiatrisk studie viser, at iltniveauet i blodet hurtigere stiger til baseline efter sugeproceduren ved anvendelse af lungerekruttering, men at det forudgående, potentielt skadelige, fald i iltmætning ikke undgås, selvom lungerekruttering udføres (30 (III)).

Der er dog ingen der har beskæftiget sig med om lungerekrutteringsmanøvrer kan reducere risiko for langvarige atelektaser, samt det traume lungevævet påføres ved at disse atelektaser skal blæses op.

Der kan på baggrund af den fundne evidens ikke stilles anbefalinger for brug af lungerekrutteringsmanøvrer i forbindelse med sugning af intuberede, neonatale børn.

Anbefalinger

Der kan udføres endotracheal sugning hver 8. time samt efter behov.

Der er bred enighed i litteraturen om at sugning bør udføres så sjældent som muligt, men så hyppigt som nødvendigt. Regimer, der udfører sugning udelukkende efter behovsvurdering, er ikke undersøgt forskningsmæssigt. (10 (Ib B*), 11 (IIb C*) , 35 (III C))

Anbefaling på styrke C*

Sugekateterets ydre diameter kan nøjes med at fylde 70 % af ETTs indre diameter, og stadig varetage effektiv sekretmobilisation.

I praksis på neonatalafdelinger, vil det betyde at ved ETS i tuber mindre end 4,5 mm bør der vælges sugekateter str. 6 FG, ved tuber mindre end 3,5 mm bør der vælges sugekateter str. 5 FG. Ved tuber mindre end 3,0 overstiger selv sugekateter str. 5 FG 70 % af tubens indre diameter, men der findes ikke mindre sugekateter.

(22 (III C), 25 (II B))

Anbefaling på styrke C

Sugekateteret kan vælges kun at føres så dybt som til spidsen af endotrachealtuben.

Der er ikke fundet nogle forskelle i outcome ved valg af dyb sugning frem for sugning ved spidsen af ETT, men der er derimod grund til at være bekymret for risiko for udvikling mucosaskader ved dyb sugning.

Det vurderes derfor ikke etisk forsvarligt at udføre randomiserede interventionsstudier, og den bedst tilgængelige evidens er cochrane reviewernes ekspertvurderinger, der her oversættes til en anbefaling på D-niveau.

(39 (Ia A))

Anbefaling på niveau D*

Der kan vælges at anvende lukkede sugesystemer ved ETS af neonatale børn.

Der er endnu ikke fundet forskel i morbiditet og mortalitet, hvad angår sugning med åbne eller lukkede sygesystemer, men der er evidens for at sugning med lukkede systemer mindsker den øjeblikkelige fysiologiske ustabilitet såsom saturations- og pulsfald i forbindelse med sugning. Et Cochrane-review konkluderer at der er meget der tyder på at lukkede sugesystemer er mere skånsomme end åbne, og den bedst tilgængelige evidens er derfor p.t. på ekspertviden-niveau.

(49 (Ia A))

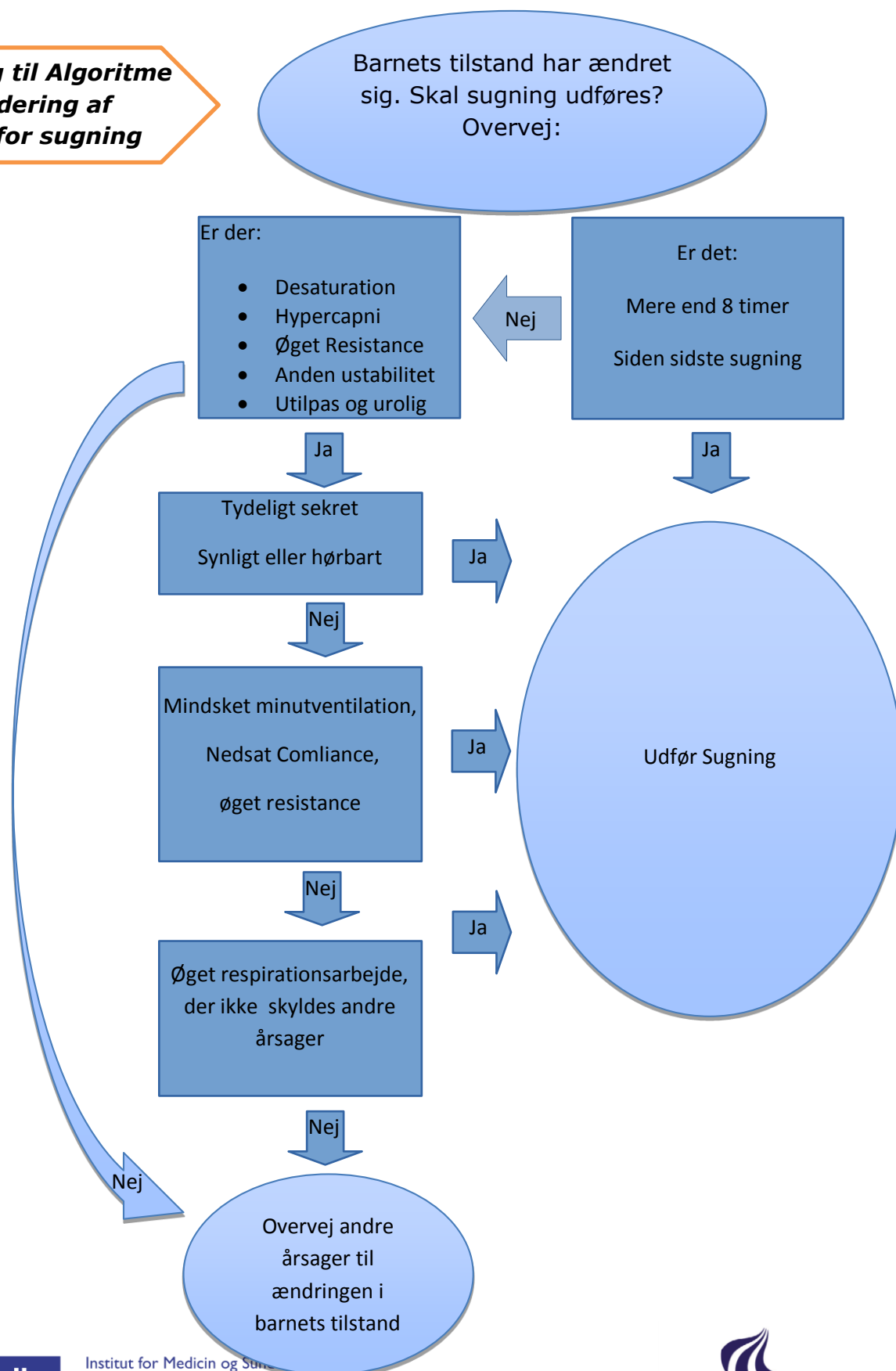
Anbefaling på niveau D*

Monitorering

Forslag til Indikatorer

- Andelen af sygeplejersker, der er bekendt med indholdet i den kliniske retningslinie. Lokal målsætning i %, ex. 85 %.
- Udvikling af lokal vejledning bygget på evidensen fra retningslinien
- Andelen af sygeplejersker, der anvender lokal vejledning bygget på evidensen fra retningslinien. Lokal målsætning i %, ex. 85 %.
- Andelen af patienter med behov for re-intubation pga obstruktion med luftvejssekret i ETT. Lokal målsætning i %.

**Forslag til Algoritme
for vurdering af
behov for sugning**



Forslag til lokal instruks for sugning af intuberede børn

1. Forbered barnet og familien på at der skal udføres en sugeprocedure.
2. Find de nødvendige utensilier frem og klargør dem. Vælg om muligt et kateter af en størrelse der ikke overstiger 70 % af tubens indre lumen:
 - I tuber mindre end eller lig med 3,5 mm vælges kateterstørrelse 6 FG (grøn),
 - I tuber større end 4 mm vælges kateterstørrelse 8 FG (blå).
 - Hvis der er erfaring med tykt, sejt og/eller blodigt sekret, kan brug af et større kateter være indiceret. Dette medfører dog at sugningen vil resultere i større tab af lungevolumen.
3. Identificer markeringspunkt på kateteret, der markerer afstanden til tubens spids i trachea.
4. Observer barnets tilstand og vurder igen om sugning stadig er nødvendig. Udfør håndhygiejne.
5. Påfør sterile handsker og lad den hånd der er i kontakt med sugekateteret forblive steril under proceduren.
6. Lad om muligt barnet få støtte under proceduren af en anden person, - gerne en forælder, hvis denne er vejledt i og tryk ved proceduren.
7. Hvis der suges med åbent sugesystem, frakobles ventilationen først når alt er klart. Frakoblingen kan med fordel udføres af en hjælper eller forælder, hvis denne er vejledt i og tryk ved proceduren.
8. Skylning udføres ikke rutinemæssigt. Hvis der skønnes behov for skylning med isotonisk NaCl, ved f. eks. blodigt eller meget purulent sekret, injiceres 0,2-0,5 ml NaCl i ETT lige umiddelbart inden kateteret føres ned.
9. Før sugekateteret ned til det forudbestemte markeringspunkt på sugekateteret, der markerer endotrachealtubens spids.
10. Påfør vacuum i styrken 100-150 mmHg mens kateteret trækkes roligt tilbage gennem tuben. Der suges konstant og ikke intermitterende, for at få sekret fra tubens lumen med.
11. Genoptag ventilation, hvis denne har været afbrudt, og observer barnets tilstand. Se, hør og føl om sugningen har været effektiv. Ved tvivl om ventilationen er sufficient, stetoskoperes og luftskiftet vurderes.
12. Hvis behov for gentagelse af proceduren, vent til barnet har stabiliseret sig mest muligt. Brug nye utensilier, - kateter og handsker kan ikke genbruges.
13. Hvis barnet efter sugeproceduren ikke umiddelbart får sufficient oxygenation overvejes en rekrutteringsmanøvre forstået som respiratorens max.insp.tryk i 10-20 sekunder (hold "man.insp"-knappen inde). Hvis der fortsat ikke er tilstrækkelig iltning, kan der efter lægeordination ydes kortvarig øgning i ilttilbud, jf. VIP: iltbehandling.
14. Sluk for suget, pak de brugte utensilier væk og lad barn og familie forstå at proceduren er overstået. Giv barnet ro til at restituere.
15. Afslut med hånddesinfektion

Referencer

1. Clifton-Koeppel R. Endotracheal tube suctioning in the newborn: a review of the literature. *Newborn Inf Nurs Rev.* 2006; 6; 94-99
2. Morrow BM, Argent AC. A comprehensive review of pediatric endotracheal suctioning: effects, indications, and clinical practice. *Pediatr Crit Care Med.* 2008; 9; 465-77
3. Pedersen C, Rosendahl-Nielsen, Hjermand J, Egerod I. Endotracheal suctioning of the adult intubated – what is the evidence? *Intensive Crit Care Nurs.* 2009; 25; 21-30
4. Hoffman LA, Maszkiewicz RC. Airway management for the critically ill patient. *Am J Nurs.* 1987; jan87(1): 39-53
5. Branson RD, Cambell RS, Chatburn RL, et al: AARC clinical practice guideline. Endotracheal suctioning of mechanically ventilated adults and children with artificial airways. *American Association for Respiratory Care. Respir Care.* 1993 May;38(5):500-4
6. Odell A et al. Endotracheal suction for adult, non-head-injured, patients. A review of the literature. *Intensive Crit Care Nurs.* 1993 Dec;9(4):274-8
7. Peruzzi WT, Smith B. Bronchial hygiene therapy. *Crit_Care Clin.* 1995 Jan;11(1):79-96.
8. Glass CA, Grap MJ. Ten tips for safer suctioning. *Am J Nurs.* 1995 May;95(5):51-3.
9. Copnell B, Fergusson D. Endotracheal suctioning: time-worn ritual or timely intervention? *Am J Crit Care.* 1995 Mar;4(2):100-5.
10. Wilson G, Hughes G, Rennie J, Morley C. Evaluation of two endotracheal suction regimes in babies ventilated for respiratory distress syndrome. *Early Hum Dev.* 1991 May;25(2):87-90.
11. Cordero L, Sananes M, Ayers LW. A comparison of two airway suctioning frequencies in mechanically ventilated, very-low-birthweight infants. *Respir Care.* 2001 Aug;46(8):783-8.
12. Chen ML, Guo L, Smith LE, Dammann CE, Dammann O. High or low oxygen saturation and severe retinopathy of prematurity: a meta-analysis. *Pediatrics.* 2010 Jun;125(6):e1483-92. Epub 2010 May 24.

13. Ridling DA, Martin LD, Bratton SL. Endotracheal suctioning with or without instillation of isotonic sodium chloride solution in critically ill children. *Am J Crit Care*. 2003 May;12(3):212-9.
14. Paratz JD, Stockton KA. Efficacy and safety of normal saline instillation: a systematic review. *Physiotherapy*. 2009 Dec;95(4):241-50. Epub 2009 Sep 12.
15. Day T, Farnell S, Wilson-Barnett J. Suctioning: a review of current research recommendations. *Intensive Crit Care Nurs*. 2002 Apr;18(2):79-89.
16. Thomas M, Fothergill-Bourbonnais F. Clinical judgments about endotracheal suctioning: what cues do expert pediatric critical care nurses consider? *Crit Care Nurs Clin North Am*. 2005 Dec;17(4):329-40, ix.
17. Oh H, Seo W. A meta-analysis of the effects of various interventions in preventing endotracheal suction-induced hypoxemia. *J Clin Nurs*. 2003 Nov;12(6):912-24.
18. Demers RR, Saklad M. Minimizing the harmful effects of mechanical aspiration. *Heart Lung*. 1973 Jul-Aug;2(4):542-5.
19. Drew JH, Padoms K, Clabburn SL: Endotracheal tube management in newborn infants with hyaline membrane disease. *Aust J Physiother* 1986;32:3-5
20. Shorten DR, Byrne PJ, Jones RL. Infant responses to saline instillations and endotracheal suctioning. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 1991 Nov-Dec;20(6):464-9.
21. Rosen M, Hillard EK: The effects of negative pressure during tracheal suction. *Anesth Analg* 1962; 41:50-57
22. Morrow B, Futter M, Argent A: Effect of endotracheal suction on lung dynamics in mechanically-ventilated pediatric patients. *Aust J Physiother* 2006; 52: 121-126
23. Kuzenski B: Effect of negative pressure on tracheobronchial trauma. *Nurs Res* 1978; 27:260-263
24. Hodge D. Endotracheal suctioning and the infant: a nurse care protocol to decrease complications. *Neonatal Netw* 1991; 9: 7-15
25. Singh NC, Kisson N, Frewen T, et al: physiological responses to endotracheal and oral suctioning in pediatric patients: the influence of

- endotracheal tube sizes and suction pressures. Clin Int Care 1991; 2: 345-350
26. Morrow B, Futter M, Argent A: Endotracheal suctioning: from principles to practice. Intensive Care Med 2004; 30: 1167-1174
 27. Christensen RD, Rigby G, Schmutz N, Lambert DK, Wiedmeier SE, Burnett J, Scofield SH, Muelleck R, Snow K, Woodhead DD, Snow GL. ETCare: a randomized, controlled, masked trial comparing two solutions for upper airway care in the NICU. J Perinatol. 2007 Aug;27(8):479-84. Epub 2007 Jun 14. PubMed PMID:17568755.
 28. Loubser MD, Mahoney PJ, Millian DW: Hazards of routine endotracheal suction in the neonatal unit. Lancet 1989;24:1444-1445
 29. Richards G, White H, Hopley M: Rapid reduction of oxygenation index by employment of a recruitment technique in patients with severe ARDS. J Intensive Care Med 2001; 16:193-199
 30. Kerem E, Yatsiv I, Goitein KJ: Effect of endotracheal suctioning on arterial blood gases in children. Intensive Care Med 1990; 16: 95-99
 31. Pritchard M, Flenady V, Woodgate P: Preoxygenation for tracheal suctioning in intubated, ventilated newborn infants (Cochrane Review). In: The Cochrane Library. Issue 3. Oxford: Update Software 2010
 32. González-Cabello H, Furuya ME, Vargas MH, et al: Evaluation of antihypoxic maneuvers before tracheal aspiration in mechanically ventilated newborns. Pediatr Pulmonol 2005; 39:46-50
 33. Skov L, Ryding J, Pryds O, et al: Changes in cerebral oxygenation and cerebral blood volume during endotracheal suctioning in ventilated neonates. Acta Paediatrica 1992; 81: 389-393
 34. Morrow B, Futter M, Argent A: A recruitment manoeuvre performed after endotracheal suctioning does not increase dynamic compliance in ventilated pediatric patients: A randomized, controlled trial. Aust J Physiotherapy 2007; 53: 163-169
 35. Kaiser J R, Gauss C H, Williams D K: Tracheal suctioning is associated with prolonged disturbances of cerebral hemodynamics in very low birth weight infants. Journal of Perinatology 2008; 28 (1), 34-41
 36. Gardner D L, Shirland L: Evidence based guideline for suctioning the intubated neonate and infant. Neonatal Network 2009; 28 (5): 281-302

37. Wood C J: Can nurses safely assess the need for endotracheal suction in short-term ventilated patients, instead of using routine techniques? *Intensive and critical care nursing* 1998; 14: 170-178
38. Cordero L, Sananes M, Ayers L: Comparison of a closed (Trach Care Mac) with an open endotracheal suction system in small premature infants. *Journal of Perinatology* 2000; 3: 151-156
39. Gillies D, Spence K: Deep versus shallow suction of endotracheal tubes in ventilated neonates and young infants (review). *The Cochrane Library* 2011, issue 7
40. Youngmee A, Yonghoon J: The effects of the shallow and the deep endotracheal suctioning on oxygen saturation and heart rate in high-risk infants. *International Journal of Nursing Studies* 2003; 40: 97-104
41. Kalyn A et al: Closed Suctioning of Intubated Neonates Maintain Better Physiological Stability. *Journal of Perinatology* 2003; 23: 218-222
42. Blauer T, Gerstmann D: A simultaneous comparison of three neonatal pain scales during common NICU procedures. *The Clinical Journal of Pain* 1998; 14(1): 39-47
43. Ward-Larson C, Horn R A, Gosnell F: Facilitated Tucking for Relieving Procedural Pain of Endotracheal Suctioning in Very Low Birthweight Infants. *The American Journal of Maternal Child Nursing* 2004; 29(3): 151-156
44. Simbruner G et al: Effect of Tracheal Suction on Oxygenation, Circulation, and Lung Mechanics in Newborn Infants. *Archives of Disease in Childhood* 1981; 56: 326-330
45. Storm W: Transient Bacteremia Following Endotracheal Suctioning in Ventilated Newborns. *Pediatrics* 1980; 65(3): 487-490
46. Davies K: Determining Standard Criteria for Endotracheal Suctioning in the Paediatric Intensive Care Patient: An Exploratory Study. Edith Cowan University, Western Australia 2008
47. Brodsky L et al: The effects of suctioning techniques on the distal tracheal mucosa in intubated low birth weight infants. *Int J Pediatr Otorhinolarygol.* 1987; 14(1): 1-14
48. Ahn Y, Hwang T: The effects of shallow versus deep endotracheal suctioning on the cytological components of respiratory aspirates in high-risk infants. *Respiration* 2003; 70(2):172-178

49. Taylor JE, Hawley G, Flenady V, Woodgate PG: Tracheal Suctioning without disconnection in intubated ventilated neonates (Review).
Cochrane Database Syst. Rev. 2011 Dec 7;(12): CD003065 Review
50. Hoellering A B, Copnell B et al: Lung volume and cardio-respiratory changes during open and closed endotracheal suction in ventilated newborn infants. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2008 Nov; 93(6): F436-441
51. Tan AM, Gomez JM et al: Closed versus partially ventilated endotracheal suction in extremely preterm neonates: Physiologic consequences.
Intensive Crit Care Nurs 2005 Aug; 21(4): 234-242

Bilag

Bilag 1: Lægmandsresumé

Bilag 2: Søgeprotokol

Bilag 3: Søgestrategi, MESH-termer, søgeresultat

Bilag 4: Evidenstabel 1

Bilag 5: Evidenstabel 2

Bilag 6: Evidenstabel 3

Bilag 7: Evidenstabel 4

Bilag 8: Evidenstabel 5

Bilag 9: Evidenstabel 6

Bilag 10-17: Checklister til evidensvurderinger

Redaktionel uafhængighed

Den kliniske retningslinje er udviklet uden ekstern støtte og den bidrag ydende organisations synspunkter eller interesser har ikke haft indflydelse på de endelige anbefalinger.

Interessekonflikt

Ingen af gruppens medlemmer har interessekonflikter i forhold til den udarbejdede klinisk retningslinje.

Bilag 1: Resumé

Titel: Endotracheal sugning af intuberede neonatale børn.

Forfattergruppe:

- Camilla Wærling Riiser, Sygeplejevejleder, MKS, Neonatalklinikken ved Rigshospitalet, København (kontaktperson),
- Janne Weis, Forskningssygeplejerske, Phd, cand.cur, Neonatalklinikken, Rigshospitalet
- Ann-Birgit Guldager Nonboe, Klinisk sygeplejespecialist, MLP, Neonatalklinikken, Rigshospitalet

Problemstilling:

Endotracheal sugning af intuberede neonatale børn foregår dagligt på danske neonatalafdelinger. Det er en potentiel risikabel procedure, med bivirkninger som fysiologisk ustabilitet, smerter og ubehag som følger. Undladelse af proceduren kan dog resultere i andre risici såsom obstruktion af luftvejene, iltmangel og behov for reintubation som følge.

Proceduren indeholder mange komplekse aspekter, og bør begrundes videnskabeligt, med afsæt i den bedst tilgængelige evidens.

Formål:

Formålet med retningslinien er at sikre at ETS udføres ud fra evidensbaseret viden om den sikreste, mest effektive og mest skånsomme metode for det intuberede neonatale barn, og derved mindske risikoen for sugerelaterede komplikationer.

Anbefalinger:

Der kan udføres endotracheal sugning hver 8. time samt efter behov.

Anbefaling på styrke C* (10 (Ib B*), 11 (IIb C*) , 35 (III C))

Sugekateterets ydre diameter kan nøjes med at fylde 70 % af ETTs indre diameter, og stadig varetage effektiv sekretmobilisation.

Anbefaling på styrke C (22 (III C), 25 (II B))

Sugekateteret kan vælges kun at føres så dybt som til spidsen af endotrachealtuben.

Anbefaling på niveau D* (39 (Ia A))

Der kan vælges at anvende lukkede sugesystemer ved ETS af neonatale børn.

Anbefaling på niveau D* (49 (Ia A))

Forslag til Indikatorer:

- Andelen af sygeplejersker, der er bekendt med indholdet i den nationale kliniske retningslinie. Lokal målsætning i %, ex. 85 %.
- Udvikling af lokal vejledning bygget på evidensen fra retningslinien
- Andelen af sygeplejersker, der anvender lokal vejledning bygget på evidensen fra retningslinien. Lokal målsætning i %, ex. 85 %.
- Andelen af patienter med behov for re-intubation pga obstruktion med luftvejssekret i ETT. Lokal målsætning i %.
- Andelen af patienter med radiologisk konstateret VAP. Lokal målsætning i %.
- Andelen af patienter med nosokomielle infektioner relateret til ETT. Lokal målsætning i %.
- Andelen af patienter med positive luftvejssekret-dyrkninger ved mikroskopiundersøgelse for bakterier. Lokal målsætning i %.

- Varigheden af respiratorbehandlingen (respiratordøgn), monitoreres ved databaser og audit.
- Længden af indlæggelsen (indlæggelsesdøgn), monitoreres ved databaser og audit
- Forekomsten af BPD, monitoreres ved databaser og audit.
- Forekomsten af IVH, monitoreres ved databaser og audit.
- Mortalitet, monitoreres ved databaser og audit.

Referencer til anbefalinger:

10. Wilson G, Hughes G, Rennie J, Morley C. Evaluation of two endotracheal suction regimes in babies ventilated for respiratory distress syndrome. *Early Hum Dev.* 1991 May;25(2):87-90.

11. Cordero L, Sananes M, Ayers LW. A comparison of two airway suctioning frequencies in mechanically ventilated, very-low-birthweight infants. *Respir Care.* 2001 Aug;46(8):783-8.

35. Kaiser J R, Gauss C H, Williams D K: Tracheal suctioning is associated with prolonged disturbances of cerebral hemodynamics in very low birth weight infants. *Journal of Perinatology* 2008; 28 (1), 34-41

22. Morrow B, Futter M, Argent A: Effect of endotracheal suction on lung dynamics in mechanically-ventilated pediatric patients. *Aust J Physiother* 2006; 52: 121-126

25. Singh NC, Kisson N, Frewen T, et al: physiological responses to endotracheal and oral suctioning in pediatric patients: the influence of endotracheal tube sizes and suction pressures. *Clin Int Care* 1991; 2: 345-350

39. Gillies D, Spence K: Deep versus shallow suction of endotracheal tubes in ventilated neonates and young infants (review). *The Cochrane Library* 2011, issue 7

49. Taylor JE, Hawley G, Flenady V, Woodgate PG: Tracheal Suctioning without disconnection in intubated ventilated neonates (Review). Cochrane Database Syst. Rev. 2011 Dec 7;(12): CD003065 Review

Bilag 2: Søgeprotokol

Søgeord: Neonatal OR infant OR newborn AND endotracheal OR tracheal AND suction OR suctioning		
Udvælgelseskriterier: Database Søges fra x - 2014		
Inkludér	Ekskludér	
Litteratortyper: Alle Klinisk: Hyppighed præoxygenering/hyperoxygenering Installation med NaCl Sugestyrke Sugedybde Sugekateterstørrelse Sygesystemer Rekrutteringsmanøvrer Art: Kun mennesker Alder: Fra fødsel til 23 mdr.	Sprog: Andre sprog end engelsk, dansk, svensk og norsk Klinisk: Sugning på fødestuer Sugning i forb. med genoplivning Sugning med prøveopsamling som formål In-vitro eller dyreforsøg Voksne	Databaser: PubMed Embase Cochrane Library CINAHL PEDro TRIP Håndøgninger: Artiklernes referencelister

Bilag 3: Søgetråde:

Søgetråd	Resultater
<p>(((((neonatal[All Fields] OR ("infant, newborn"[MeSH Terms] OR ("infant"[All Fields] AND "newborn"[All Fields]) OR "newborn infant"[All Fields] OR "neonate"[All Fields]))) OR ("infant"[MeSH Terms] OR "infant"[All Fields])) OR ("child"[MeSH Terms] OR "child"[All Fields])) OR ("pediatrics"[MeSH Terms] OR "pediatrics"[All Fields] OR "pediatric"[All Fields])) AND endotracheal[All Fields] OR intubated[All Fields] AND ("suction"[MeSH Terms] OR "suction"[All Fields])) AND ("suction"[MeSH Terms] OR "suction"[All Fields] OR "suctioning"[All Fields])</p>	<p>422:</p> <p>Filtre: Engelsk/Dansk/Svensk/Norsk</p> <p>Humans, infant to 23 month, abstract available</p> <p>Eksklusionskriterier: ikke sugning, sugning m.h.p. sekretopsamling, sugning i svælget, sugning på fødestue eller i forb. Med genoplivning</p> <p>(Frasorteret til 90)</p>
<p>((("Intensive Care Units, Neonatal"[Mesh] AND "Suction"[Mesh] AND ((English[lang] OR Danish[lang] OR Norwegian[lang]) AND (infant[MeSH] OR child[MeSH] OR adolescent[MeSH]))) OR ((("Infant, Newborn"[Mesh] AND "Suction"[Mesh] AND (hasabstract[text] AND Humans[Mesh] AND (Clinical Trial[ptyp] OR Randomized Controlled Trial[ptyp] OR systematic[sb] OR Review[ptyp] OR Meta-Analysis[ptyp] OR Practice Guideline[ptyp] OR Controlled</p>	<p>122:</p> <p>Filtre: Engelsk/Dansk/Svensk/Norsk</p> <p>Humans, infant to 23 month, abstract available</p> <p>Eksklusionskriterier: ikke sugning, sugning m.h.p. sekretopsamling, sugning i svælget,</p>

Clinical Trial[ptyp]) AND (English[lang] OR Danish[lang] OR Norwegian[lang]) AND infant[MeSH]))	sugning på fødestue eller i forb. Med genoplivning Udelukkelse af dubletter fra første søgning. (Frasorteret til 3)
I alt Abstracts:	93

Søgninger i Cochrane library

Søgetråd	resultat
#1 neonatal and endotracheal suctioning (Word variations have been searched)	68 Udeladelse af dubletter fra PubMed-search: Frasorteret til 0

Søgninger i PEDro

Søgetråd	resultat
----------	----------

<p>Abstract and title: suction</p> <p>Therapy: respiratory therapy</p> <p>Subdisciplin: paediatrics</p>	<p>32</p> <p>Udeladelse af dubletter fra PubMed-search:</p> <p>Frasorteret til 0</p>
---	--

Søgninger i CinAHL

Søgetråd	resultat
<p>endotracheal AND suction</p> <p>Limiters - Age Groups: Infant, Newborn: birth-1 month, Infant: 1-23 months</p> <p>Narrow by SubjectAge: - all child</p> <p>Search modes - Boolean/Phrase</p> <p>Wednesday, February 12, 2014 10:11:21 AM#QueryLimiters/ExpandersLast Run ViaResultsS1endotracheal AND suctionLimiters - Age Groups: Infant, Newborn: birth-1 month, Infant: 1-23 months Narrow by SubjectAge: - all child Search modes - Boolean/PhraseInterface -</p>	<p>52</p> <p>Eksklusionskriterier: ikke sugning, sugning m.h.p. sekretopsamling, sugning i svælget, sugning på fødestue eller i forb. Med genoplivning</p> <p>25</p> <p>Udeladelse af dubletter fra PubMed-search:</p> <p>Frasorteret til 5</p>

EBSCOhost Research Databases Search Screen - Advanced Search Database - CINAHL with Full Text 52	
--	--

Søgninger i TRIP

søgetråd	Resultater
PICO search: "(title:neonatal)(title:suction)" by quality	18 Udeladelse af dubletter fra PubMed- search: Frasorteret til 0

Bilag 4-9: Evidenstabel 1-6

Evidenstabeller i separat dokument

Bilag 10-17: Checklister til evidensvurderet litteratur

Checklister i separat dokument