

Specialiserad neonatalvård via telemedicin

Tillgången till neonatal intensivvård varierar över landet. Digitala kanaler skulle kunna bidra till ökad tillgång av specialistkonsultation regionalt. Det är dock oklart om effekten av konsultation och rondning via telemedicin genom till exempel videolänk skiljer sig från effekten av ett fysiskt möte.

Fråga

Vilka vetenskapliga studier finns om effekter och risker med specialiserad neonatalvård via telemedicin?

Frågeställare: Överläkare, Region Gävleborg

Sammanfattning

På SBU:s upplysningstjänst identifierar och redovisar vi sammanställd forskning (systematiska översikter) eller identifierar vetenskapliga studier som svar på en avgränsad fråga. Vi bedömer risken för bias (överskattning eller underskattning av resultat) i systematiska översikter och presenterar författarnas slutsatser från systematiska översikter med låg eller måttlig risk för bias. I vetenskapliga primärstudier bedömer vi inte risken för bias och därför presenteras de bara som referenser. Vid behov bedömer vi kvalitet avseende ekonomiska aspekter och överförbarhet av resultat i hälsoekonomiska studier och presenterar författarnas slutsatser från de studier som bedöms ha tillräcklig kvalitet. I svaren väger vi inte samman resultaten eller bedömer graden av vetenskaplig tillförlitlighet.

SBU:s upplysningstjänst har efter litteratursökning och kvalitetsgranskning av systematiska översikter inte inkluderat någon systematisk översikt i svaret. Det har dock identifierats en relevant systematisk översikt som undersökt telemedicin inom neonatal och pediatrik vård och där vi har bedömt att risken för systematiska fel är hög. SBU:s upplysningstjänst har identifierat elva primärstudier, vilka inte har kvalitetsgranskats. Författarnas slutsatser presenteras därför inte här.

Bakgrund

Vid en neonatalvårdavdelning vårdas både för tidigt födda och sjuka fullgångna barn. Ungefär tio procent av de barn som föds i Sverige behöver vårdas på en neonatalvårdavdelning. Under år 2018 kunde 37 sjukhus i Sverige erbjuda sådan vård och 21 av dessa kunde erbjuda intensivvård som till exempel kyl- och respiratorbehandling [1]. Ett fåtal av dessa 21 sjukhus kan erbjuda högspecialiserad neonatalvård såsom barnhjärtkirurgi och barnneurokirurgi [1]. Vid samtliga neonatalvårdsenheter kan livräddande behandling ges, oavsett barnets tillstånd vid födelsen.

Vilken neonatalvård ett sjukhus kan erbjuda beror på flera faktorer, bland annat vilka resurser som finns. I Sverige idag råder brist på specialiserad personal inom neonatalvården [2]. Om telekonsultation med specialistläkare kan användas med samma effekter och liknande eller lägre risker som vid en fysisk konsultation skulle det innebära en avlastning av sjukhusets resurser. Det skulle dessutom kunna innebära möjlighet för barnet att vårdas närmare hemmet och därmed underlätta för familjen.

Avgränsningar

Vi har gjort sökningar (se avsnittet Litteratursökning) i databaserna PubMed, Cochrane Library, Embase och Cinahl.

Vi har formulerat frågan enligt följande PICO¹:

- Population: Prematura barn som föds eller vårdas på regionalt sjukhus
- Intervention: Telemedicinsk konsultation av specialistläkare för till exempel rondning, men även för återupplivning
- Control: Ingen konsultation av specialistläkare, annan konsultation av specialistläkare (via ett fysiskt besök).
- Outcome: Ej specificerat

För att vi skulle inkludera en artikel i svaret krävde vi att den var publicerad på engelska eller ett av de nordiska språken.

Vi har exkluderat studier från låg- och medelinkomstländer samt studier som jämför olika system för telemedicin med varandra.

Vi har exkluderat studier om diagnostik av prematur retinopati via telemedicin.

Litteratursökningen och svaret har begränsats till artiklar publicerade från år 2009 och framåt eftersom frågeställaren efterfrågade det.

¹ PICO är en förkortning för patient/population/problem, intervention/index test, comparison/control (jämförelseintervention) och outcome (utfallsmått).

Resultat från sökningen

Upplysningstjänstens litteratursökning genererade totalt 3 901 artikelsammanfattningar (abstrakt). En projektledare på SBU läste alla artikelsammanfattningar och bedömde att 82 kunde vara relevanta. Dessa artiklar lästes i fulltext av projektledaren. De artiklar som inte var relevanta för frågan exkluderades. I upplysningstjänstsvaret kvalitetsgranskades en artikel som var relevant för frågan men den klarade inte kvalitetskraven [3].

Bedömning av risk för systematiska fel

Under genomförandet av en systematisk översikt finns det risk för att resultatet blir snedvridet på grund av brister i avgränsning, litteraturgenomgång och hantering av resultaten. Det är därför viktigt att granska metoden i en systematisk översikt. Projektledaren bedömde risken för systematiska fel i översikterna med stöd av de frågor som finns beskrivna i AMSTAR granskningsmall [4] utifrån sex delsteg (detaljerad beskrivning återges i Bilaga Granskningsmall för att översiktligt bedöma risken för snedvridning/systematiska fel hos systematiska översikter). Dessa delsteg är: 1) Frågeställning och litteratursökning, 2) Relevansbedömning, 3) Kvalitetsbedömning och datapresentation av ingående studier, 4) Sammanvägning och analys, 5) Evidensgradering och slutsatser samt 6) Transparent dokumentering. Om översikten inte uppfyllde kraven i ett steg bedömdes den inte vidare för efterföljande steg.

Systematiska översikter med låg eller måttlig risk för systematiska fel beskrivs i text och tabell. De översikter som bedöms ha hög risk för systematiska fel presenteras inte i text och tabell eftersom risken för att resultaten är missvisande bedöms vara för hög.

Primärstudier bedöms inte för risk för systematiska fel av SBU:s upplysningstjänst. Det är därför möjligt att flera av studierna kan ha haft högre risk för systematiska fel än vad SBU inkluderar i sina andra rapporttyper.

Systematiska översikter

SBU:s upplysningstjänst identifierade en systematisk översikt med hög risk för systematiska fel och av det skälet finns inte resultat eller slutsatser beskrivna i text eller tabell för denna översikt [3].

Primärstudier

SBU:s upplysningstjänst identifierade elva primärstudier [5-15], för dessa har inte risken för systematiska fel bedömts och av det skälet finns inte resultat eller slutsatser beskrivna i text eller tabell. Studierna använde sig av både kvalitativ och kvantitativ forskningsmetodik och har bland annat undersökt sjukvårdspersonalens upplevelser av telekonsultation, hur kvaliteten på

återupplivning av för tidigt födda barn påverkas när personen som utför den får handledning av specialist via telemedicin och vilken effekt möjlighet till telekonsultation har på antal transporter, vårdtid och utfall ur medicinsk synvinkel.

Projektgrupp

Detta svar är sammanställt av Jessica Dagerhamn (projektledare), Sara Fundell (projektadministratör) samt Miriam Entesarian Matsson (produktsamordnare) vid SBU.

Litteratursökning

PubMed via NLM 2019-09-05

Neonatal telemedicine

Search terms	Items found
Population:	
1. ("Infant, Newborn"[Mesh]) OR "Premature Birth"[Mesh]	594 549
2. (preterm[tiab] OR newborn[tiab] OR neonat*[tiab] OR prematur*[tiab])	501 829
3. 1 OR 2	859 454
Intervention:	
4. ("Telemedicine"[Mesh])	25 805
5. remote[tiab] OR NTH[tiab] OR telemedicine[tiab] OR tele-care[tiab] OR tele-homecare[tiab] OR "tele care"[tiab] OR "tele home care"[tiab] OR telephone[tiab] OR video[tiab] OR smartphone[tiab] NOT medline[sb]	39 948
6. 4 OR 5	68 461
Final 3 AND 6	1 182

The search result, usually found at the end of the documentation, forms the list of abstracts

[MeSH] = Term from the Medline controlled vocabulary, including terms found below this term in the MeSH hierarchy

[MeSH:NoExp] = Does not include terms found below this term in the MeSH hierarchy

[MAJR] = MeSH Major Topic

[TIAB] = Title or abstract

[TI] = Title

[AU] = Author

[TW] = Text Word

Systematic[SB] = Filter for retrieving systematic reviews

* = Truncation

" " = Citation Marks; searches for an exact phrase

PubMed via NLM 2019-10-17

Neonatal telemedicine

Search terms	Items found
Population:	
1. NICU[tiab]	9 328
Intervention:	
2. ("Telemedicine"[Mesh])	26 121
3. (remote[tiab] OR NTH[tiab] OR telemedicine[tiab] OR tele-care[tiab] OR tele-homecare[tiab] OR "tele care"[tiab] OR "tele home care"[tiab] OR telephone[tiab] OR video[tiab] OR smartphone[tiab] OR webcam[tiab] OR web-cam[tiab]) NOT medline[sb]	40 355
4. 2 OR 3	66 476
Final 1 AND 4	73

The search result, usually found at the end of the documentation, forms the list of abstracts

[MeSH] = Term from the Medline controlled vocabulary, including terms found below this term in the MeSH hierarchy

[MeSH:NoExp] = Does not include terms found below this term in the MeSH hierarchy

[MAJR] = MeSH Major Topic

[TIAB] = Title or abstract

[TI] = Title

[AU] = Author

[TW] = Text Word

Systematic[SB] = Filter for retrieving systematic reviews

* = Truncation

" " = Citation Marks; searches for an exact phrase

PubMed via NLM 2019-10-17

Neonatal telemedicine

Search terms	Items found
Population:	
1. ("Infant, Newborn"[Mesh]) OR "Premature Birth"[Mesh]	596 875
2. (preterm[tiab] OR newborn[tiab] OR neonat*[tiab] OR prematur*[tiab] OR NICU[tiab])	505 263
3. 1 OR 2	863 586
Intervention:	
4. (webcam[tiab] OR web-cam[tiab])	317
Final 1 AND 4	6

The search result, usually found at the end of the documentation, forms the list of abstracts

[MeSH] = Term from the Medline controlled vocabulary, including terms found below this term in the MeSH hierarchy

[MeSH:NoExp] = Does not include terms found below this term in the MeSH hierarchy

[MAJR] = MeSH Major Topic

[TIAB] = Title or abstract

[TI] = Title

[AU] = Author

[TW] = Text Word

Systematic[SB] = Filter for retrieving systematic reviews

* = Truncation

" " = Citation Marks; searches for an exact phrase

Cochrane Library via Wiley 2019-09-05

Neonatal telemedicine

Search terms	Items found
Population:	
1. MeSH descriptor: [Infant, Newborn] explode all trees	15243
2. MeSH descriptor: [Premature Birth] explode all trees	1155
3. (preterm):ti,ab,kw OR (neonat*):ti,ab,kw OR (Newborn):ti,ab,kw OR (prematu*):ti,ab,kw (Word variations have been searched)	49519
4. 1 OR 2 OR 3	
Intervention:	
5. MeSH descriptor: [Telemedicine] explode all trees	2174
6. (remote):ti,ab,kw OR (telemedicine):ti,ab,kw OR (tele-care):ti,ab,kw OR ("tele care"):ti,ab,kw OR ("tele homecare"):ti,ab,kw (Word variations have been searched)	7 696
7. ("tele-homecare"):ti,ab,kw OR (video):ti,ab,kw OR (telephone):ti,ab,kw OR (smartphone):ti,ab,kw (Word variations have been searched)	32949
8. 5 OR 6 OR 7	
Final 4 AND 8	1250
	CDSR/29
	CENTRAL/1220

The search result, usually found at the end of the documentation, forms the list of abstracts

au = Author

MeSH = Term from the Medline controlled vocabulary, including terms found below this term in the MeSH hierarchy

this term only = Does not include terms found below this term in the MeSH hierarchy

:ti = Title

:ab = Abstract

:kw = Keyword

* = Truncation

" " = Citation Marks; searches for an exact phrase

CDSR = Cochrane Database of Systematic Review
CENTRAL = Cochrane Central Register of Controlled Trials, "trials"
CRM = Method Studies
DARE = Database Abstracts of Reviews of Effects, "other reviews"
EED = Economic Evaluations
HTA = Health Technology Assessments

Embase via embase.com 2019-09-05

Neonatal telemedicine

Search terms	Items found
Population:	
1. 'newborn'/exp OR 'child, newborn':ti,ab OR 'full term infant':ti,ab OR 'human neonate':ti,ab OR 'human newborn':ti,ab OR 'infant, newborn':ti,ab OR 'neonate':ti,ab OR 'neonatus':ti,ab OR 'newborn':ti,ab OR 'newborn baby':ti,ab OR 'newborn child':ti,ab OR 'newborn infant':ti,ab OR 'newly born baby':ti,ab OR 'newly born child':ti,ab OR 'newly born infant':ti,ab OR 'prematurity'/exp OR 'infant, extremely premature':ti,ab OR 'infant, premature':ti,ab OR 'infant, premature, diseases':ti,ab OR 'neonate, premature':ti,ab OR 'pre-mature infant':ti,ab OR 'pre-term baby':ti,ab OR 'pre-term child':ti,ab OR 'pre-term infant':ti,ab OR 'pre-term neonate':ti,ab OR 'pre-term newborn':ti,ab OR 'premature':ti,ab OR 'premature baby':ti,ab OR 'premature birth':ti,ab OR 'premature child':ti,ab OR 'premature childbirth':ti,ab OR 'premature infant':ti,ab OR 'premature neonate':ti,ab OR 'premature newborn':ti,ab OR 'premature syndrome':ti,ab OR 'prematuritas':ti,ab OR 'prematurity':ti,ab OR 'preterm baby':ti,ab OR 'preterm child':ti,ab OR 'preterm infant':ti,ab OR 'preterm neonate':ti,ab OR 'preterm newborn':ti,ab OR 'NICU':ti,ab	803 011
Intervention:	
2. 'telemedicine'/exp OR 'tele medicine':ti,ab OR 'telemedicine':ti,ab OR 'teleconsultation'/exp OR 'remote consultation':ti,ab OR 'tele-consultation':ti,ab OR 'teleconsultation':ti,ab OR 'telephone consultation':ti,ab OR 'tele homecare':ti,ab OR 'tele care':ti,ab	38 582
Final 1 AND 2	787
/de= Term from the EMTREE controlled vocabulary	
/exp= Includes terms found below this term in the EMTREE hierarchy	
/mj = Major Topic	
:ab = Abstract	
:au = Author	
:ti = Article Title	
:ti,ab = Title or abstract	
* = Truncation	
' ' = Citation Marks; searches for an exact phrase	

Embase via embase.com 2019-10-17

Neonatal telemedicine

Search terms	Items found
Population:	
1. ('newborn'/exp OR 'child, newborn':ti,ab OR 'full term infant':ti,ab OR 'human neonate':ti,ab OR 'human newborn':ti,ab OR 'infant, newborn':ti,ab OR 'neonate':ti,ab OR 'neonatus':ti,ab OR 'newborn':ti,ab OR 'newborn baby':ti,ab OR 'newborn child':ti,ab OR 'newborn infant':ti,ab OR 'newly born baby':ti,ab OR 'newly born child':ti,ab OR 'newly born infant':ti,ab OR 'prematurity'/exp OR 'infant, extremely premature':ti,ab OR 'infant, premature':ti,ab OR 'infant, premature, diseases':ti,ab OR 'neonate, premature':ti,ab OR 'pre-mature infant':ti,ab OR 'pre-term baby':ti,ab OR 'pre-term child':ti,ab OR 'pre-term infant':ti,ab OR 'pre-term neonate':ti,ab OR 'pre-term newborn':ti,ab OR 'premature':ti,ab OR 'premature baby':ti,ab OR 'premature birth':ti,ab OR 'premature child':ti,ab OR 'premature childbirth':ti,ab OR 'premature infant':ti,ab OR 'premature neonate':ti,ab OR 'premature newborn':ti,ab OR 'premature syndrome':ti,ab OR 'prematuritas':ti,ab OR 'prematurity':ti,ab OR 'preterm baby':ti,ab OR 'preterm child':ti,ab OR 'preterm infant':ti,ab OR 'preterm neonate':ti,ab OR 'preterm newborn':ti,ab OR 'nicu':ti,ab) AND [embase]/lim	543 895
Intervention:	
2. ('web-cam':ti,ab OR 'webcam':ti,ab) AND [embase]/lim	315
Final 1 AND 2	6
/de= Term from the EMTREE controlled vocabulary /exp= Includes terms found below this term in the EMTREE hierarchy /mj = Major Topic :ab = Abstract :au = Author :ti = Article Title :ti,ab = Title or abstract * = Truncation ' ' = Citation Marks; searches for an exact phrase	

Embase via embase.com 2019-10-17

Neonatal telemedicine

Search terms	Items found
Population:	
1. 'nicu':ti,ab AND [embase]/lim	13 391
Intervention:	
2. ('telemedicine'/exp OR 'tele medicine':ti,ab OR 'telemedicine':ti,ab OR 'teleconsultation'/exp OR 'remote consultation':ti,ab OR 'tele-consultation':ti,ab OR 'teleconsultation':ti,ab OR 'telephone consultation':ti,ab OR 'tele homecare':ti,ab OR 'tele care':ti,ab OR 'webcam':ti,ab OR 'web-cam':ti,ab) AND [embase]/lim	23 549
Final 1 AND 2	51
/de= Term from the EMTREE controlled vocabulary /exp= Includes terms found below this term in the EMTREE hierarchy /mj = Major Topic :ab = Abstract :au = Author :ti = Article Title :ti,ab = Title or abstract * = Truncation ' ' = Citation Marks; searches for an exact phrase	

Cinahl via ebsco.com 2019-09-26

Neonatal telemedicine

Search terms	Items found
Population:	
1. (MH "Infant, Newborn") OR (MH "Infant, Low Birth Weight+") OR (MH "Infant, Premature") OR (MH "Neonatal Assessment+") OR (MH "Intensive Care, Neonatal+") OR (MH "Neonatal Intensive Care Nursing")	125 126
2. TI preterm OR TI newborn OR TI neonat* OR TI prematur*	57 285
3. AB preterm OR AB newborn OR AB neonat* OR AB prematur*	78 779
4. 1 OR 2 OR 3	174 733
Intervention:	
5. (MH "Telehealth+") OR (MH "Telephone Consultation (Iowa NIC)")	19 713
6. TI remote OR TI NTH OR TI telemedicine OR TI tele-care OR TI tele-homecare OR TI "tele care" OR TI "tele home care" OR TI telephone OR TI video OR TI smartphone	21 802
7. AB remote OR AB NTH OR AB telemedicine OR AB tele-care OR AB tele-homecare OR AB "tele care" OR AB "tele home care" OR AB telephone OR AB video OR AB smartphone	59 468
8. 5 OR 6 OR 7	83 599
Final 4 AND 8 AND published 20090101-20191231	1 595

The search result, usually found at the end of the documentation, forms the list of abstracts

AB = Abstract

AU = Author

DE = Term from the thesaurus

MM = Major Concept

TI = Title

TX = All Text. Performs a keyword search of all the database's searchable fields

ZC = Methodology Index

* = Truncation

" " = Citation Marks; searches for an exact phrase

Cinahl via ebsco.com 2019-10-17

Neonatal telemedicine

Search terms	Items found
Population:	
1. (MH "Infant, Newborn") OR (MH "Infant, Low Birth Weight+") OR (MH "Infant, Premature") OR (MH "Neonatal Assessment+") OR (MH "Intensive Care, Neonatal+") OR (MH "Neonatal Intensive Care Nursing")	125 671
2. TI preterm OR TI newborn OR TI neonat* OR TI prematur* OR TI NICU	59 045
3. AB preterm OR AB newborn OR AB neonat* OR AB prematur* OR AB NICU	79 795
4. 1 OR 2 OR 3	176 126
Intervention:	
5. TI webcam OR TI web-cam	36
6. AB webcam OR AB web-cam	92
7. 5 OR 6 OR 7	111
Final 4 AND 7	8

The search result, usually found at the end of the documentation, forms the list of abstracts

AB = Abstract

AU = Author

DE = Term from the thesaurus

MM = Major Concept
TI = Title
TX = All Text. Performs a keyword search of all the database's searchable fields
ZC = Methodology Index
* = Truncation
" " = Citation Marks; searches for an exact phrase

Cinahl via ebSCO.com 2019-10-17

Neonatal telemedicine

Search terms	Items found
Population:	
1. TI NICU	1 769
2. AB NICU	4 921
3. 1 OR 2	6 038
Intervention:	
4. (MH "Telehealth+") OR (MH "Telephone Consultation (Iowa NIC)")	19 918
5. TI remote OR TI NTH OR TI telemedicine OR TI tele-care OR TI tele-homecare OR TI "tele care" OR TI "tele home care" OR TI telephone OR TI video OR TI smartphone OR TI webcam OR TI web-cam	21 925
6. AB remote OR AB NTH OR AB telemedicine OR AB tele-care OR AB tele-homecare OR AB "tele care" OR AB "tele home care" OR AB telephone OR AB video OR AB smartphone OR AB webcam OR AB web-cam	59 795
7. 5 OR 6 OR 7	84 107
Final 3 AND 7	160

The search result, usually found at the end of the documentation, forms the list of abstracts

AB = Abstract
AU = Author
DE = Term from the thesaurus
MM = Major Concept
TI = Title
TX = All Text. Performs a keyword search of all the database's searchable fields
ZC = Methodology Index
* = Truncation
" " = Citation Marks; searches for an exact phrase

Referenser

1. Svenskt neonatalt kvalitetsregister. Årsrapport 2018. www.snq.se; 2019.
2. SKL. Neonatalvården i fokus. Trygg hela vägen – före, under och efter graviditet. <https://webbutik.skl.se/sv/artiklar/neonatalvarden-i-fokus.html>; 2018.
3. Sasangohar F, Davis E, Kash BA, Shah SR. Remote Patient Monitoring and Telemedicine in Neonatal and Pediatric Settings: Scoping Literature Review. J Med Internet Res 2018;20:e295.
4. Shea BJ, Grimshaw JM, Wells GA, Boers M, Andersson N, Hamel C, et al. Development of AMSTAR: a measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews. BMC medical research methodology 2007;7:10.
5. Armfield NR, Donovan T, Smith AC. Clinicians' perceptions of telemedicine for remote neonatal consultation. Stud Health Technol Inform 2010;161:1-9.
6. Asiedu GB, Fang JL, Harris AM, Colby CE, Carroll K. Health Care Professionals' Perspectives on Teleneonatology Through the Lens of Normalization Process Theory. Health Sci Rep 2019;2:e111.
7. Fang JL, Asiedu GB, Harris AM, Carroll K, Colby CE. A Mixed-Methods Study on the Barriers and Facilitators of Telemedicine for Newborn Resuscitation. Telemed J E Health 2018;24:811-17.
8. Fang JL, Campbell MS, Weaver AL, Mara KC, Schuning VS, Carey WA, Colby CE. The impact of telemedicine on the quality of newborn resuscitation: A retrospective study. Resuscitation 2018;125:48-55.
9. Fang JL, Collura CA, Johnson RV, Asay GF, Carey WA, Derleth DP, et al. Emergency Video Telemedicine Consultation for Newborn Resuscitations: The Mayo Clinic Experience. Mayo Clin Proc 2016;91:1735-43.
10. Garingo A, Friedlich P, Chavez T, Tesoriero L, Patil S, Jackson P, Seri I. "Tele-rounding" with a remotely controlled mobile robot in the neonatal intensive care unit. J Telemed Telecare 2016;22:132-8.
11. Garingo A, Friedlich P, Tesoriero L, Patil S, Jackson P, Seri I. The use of mobile robotic telemedicine technology in the neonatal intensive care unit. J Perinatol 2012;32:55-63.
12. Makkar A, McCoy M, Hallford G, Escobedo M, Szyld E. A Hybrid Form of Telemedicine: A Unique Way to Extend Intensive Care Service to Neonates in Medically Underserved Areas. Telemed J E Health 2018;24:717-21.
13. Makkar A, McCoy M, Hallford G, Foulks A, Anderson M, Milam J, et al. Evaluation of Neonatal Services Provided in a Level II NICU Utilizing Hybrid Telemedicine: A Prospective Study. Telemed J E Health 2019.
14. Webb CL, Waugh CL, Grigsby J, Busenbark D, Berdusis K, Sahn DJ, Sable CA. Impact of telemedicine on hospital transport, length of stay, and medical outcomes in infants with suspected heart disease: a multicenter study. J Am Soc Echocardiogr 2013;26:1090-8.
15. Wenger TL, Gerdes J, Taub K, Swarr DT, Deardorff MA, Abend NS. Telemedicine for genetic and neurologic evaluation in the neonatal intensive care unit. J Perinatol 2014;34:234-40.