

Individanpassad vård av underburna barn – NIDCAP

SBU ALERT-RAPPORT NR 2006-03 • 2006-06-07 • WWW.SBU.SE/ALERT



Sammanfattning och slutsatser

METOD OCH MÅLGRUPP: Omvårdnaden av sjuka nyfödda barn och underburna barn har utvecklats kraftigt under senare år. Olika metoder med syfte att främja anknytning, amning och neurologisk utveckling har införts i sjukvården, både i Sverige och internationellt. Ett gemensamt drag för dessa metoder är att de fokuserar på det nyfödda barnet som en individ som har förmåga att interagera med sin omgivning. Interventionsmodellen Neonatal Individualized Developmental Care and Assessment Program (NIDCAP) har utvecklats med syfte att stimulera underburna barn på en nivå som är anpassad till barnets neurologiska mognadsgrad. I Sverige föds årligen cirka 2 800 barn med en födelsevikt som är lägre än 2 500 gram. Av dessa har cirka 500 en födelsevikt som understiger 1 500 gram. Målgruppen för NIDCAP är underburna barn utan att någon exakt gräns för graviditetstid eller födelsevikt angivits.

FRÅGESTÄLLNING: I denna utvärdering, som baseras på en systematisk litteraturöversikt, är frågeställningen vilka effekter för underburna barn som användandet av NIDCAP medför vad gäller psykomotorisk utveckling/neurologisk status och medicinska/vårdmässiga utfall under vårdtiden, samt vilka kostnadsmässiga effekter metoden kan få.

PATIENTNYTTA: Kunskapsammansättningen om effekter av NIDCAP baseras på elva artiklar vilka grundar sig på sex randomiserade kontrollerade studier. Totalt ingår 250 barn. Studierna bedöms genomgående ha medelhögt bevisvärde. Det rör sig huvudsakligen om små studier och i några av dem har man studerat många olika resultat-

variabler rörande exempelvis behov av andningsstöd, uppfödning/tillväxt och komplikationer, vilket reducerat studiernas bevisvärde i viss mån. Psykomotorisk utveckling och neurologisk status har jämförts mellan studie- och kontrollgrupp i alla studier. Uppföljningstiden i studierna är som längst drygt fem år. I samtliga studier kan konstateras att för de utfallsvariabler där en signifikant skillnad har identifierats mellan interventions- och kontrollgrupp var resultaten bättre för NIDCAP-gruppen. Dessa förbättringar har framför allt påvisats inom kognitiv och psykomotorisk utveckling. Resultaten visade även ett reducerat behov av andningsstöd.

EKONOMISKA ASPEKTER: NIDCAP innebär kostnader för specialutbildning för personal samt kostnader för den kontinuerligt pågående beteendeobservationen som metoden är förenad med. Ingen studie har identifierats där metodens totala kostnader har vägts mot dess effekter.

SBU:s bedömning av kunskapsläget

Det vetenskapliga stödet för att NIDCAP påverkar underburna barns kognitiva och motoriska utveckling i positiv riktning är begränsat (Evidensstyrka 3)*. Det vetenskapliga underlaget för att värdera effekten av NIDCAP skulle betydligt förbättras av en tillräckligt omfattande studie med lång uppföljningstid och med tydligt fokus på en eller ett par viktiga resultatvariabler.

*Detta är en gradering av styrkan i det vetenskapliga underlag som en slutsats grundas på;

Evidensstyrka 1 – starkt vetenskapligt underlag. Slutsatsen stöds av minst två oberoende studier med högt bevisvärde eller en god systematisk översikt.

Evidensstyrka 2 – måttligt starkt vetenskapligt underlag. Slutsatsen stöds av en studie med högt bevisvärde och minst två studier med medelhögt bevisvärde.

Evidensstyrka 3 – begränsat vetenskapligt underlag. Slutsatsen stöds av minst två studier med medelhögt bevisvärde.

Otillräckligt vetenskapligt underlag – Inga slutsatser kan dras eftersom identifierade studier saknar tillräckligt bevisvärde.

Motsägande vetenskapligt underlag – Inga slutsatser kan dras när det finns studier som har samma bevisvärde men vilkas resultat är motstridiga.

Individanpassad vård av underburna barn – NIDCAP

Rapporten är framtagen av SBU i samarbete med:

- **Lars Wallin**, med dr, leg sjuksköterska, vårdforskare vid enheten för Clinical Research Utilization, Karolinska Universitetssjukhuset,
- **Mats Eriksson**, med dr, leg sjuksköterska, forskningshandläggare, Kansliet för forskning och utbildning, Örebro läns landsting.

Rapporten har granskats av:

- **Uwe Ewald**, professor, överläkare, verksamhetschef, Neonatalkliniken, Akademiska sjukhuset,
- **Viveca Lindh**, dr med vet, leg sjuksköterska, universitetslektor, Institutionen för omvårdnad, Umeå universitet.

Problembeskrivning

Omvårdnaden av sjuka nyfödda barn och underburna barn (dvs födda före den 37:e graviditetsveckan) har utvecklats kraftigt under senare år. Olika metoder med syfte att främja anknytning, amning och neurologisk utveckling har införts i sjukvården i Sverige och internationellt, t ex känguruvård och familjecentrerad neonatalvård [1,2]. Inte alltid har det funnits vetenskapligt underlag som visat metodernas effekter. Ett gemensamt drag för dessa metoder är att de fokuserar på det nyfödda barnet som en individ som har förmåga att interagera med sin omgivning, till skillnad från tidigare synsätt där man ansåg att det nyfödda barnet i huvudsak styrdes av reflexer och medfödda beteenden.

I Sverige föds årligen cirka 2 600 barn där graviditetslängden understigit 37 veckor. Av dessa föds ungefär 750 före den 33:e graviditetsveckan [3]. Den medicinska och tekniska utvecklingen har medfört att barn med allt lägre födelsevikt och som föds efter allt kortare graviditetslängd kan räddas till livet [4], vilket medför att barnen och familjerna under lång tid kommer i kontakt med intensivvården. Det är ofta en påfrestande och stressande period [5,6].

För tidigt födda barn har en ökad neonatal sjuklighet. Ju kortare graviditetslängden är desto högre risk. Det kan gälla problem med bl a centrala nervsystemet, ögon eller lungor. På längre sikt ses negativ påverkan på bl a skolprestationer och beteende [4].

Interventionsmodellen Neonatal Individualized Developmental Care and Assessment Program (NIDCAP) har utvecklats med syfte att ge adekvat stimulering till under-

burna barn på en nivå som är anpassad till barnets neurologiska mognadsgrad. NIDCAP är ett registrerat varumärke och utbildning erbjuds vid certifierade center varav ett finns i Sverige.

Frågeställning

I denna utvärdering, som baseras på en systematisk litteraturoversikt, är frågeställningen vilka effekter för underburna barn som användandet av NIDCAP medför vad gäller psykomotorisk utveckling/neurologisk status och medicinska/vårdmässiga utfall under vårdtiden, samt vilka kostnadsmässiga effekter metoden kan få.

Beskrivning av metoden

NIDCAP-metoden har utvecklats vid Children's Hospital i Boston [7]. Metoden innebär i korthet att underburna barn genomgår en systematisk beteendeobservation med 7–10 dagars mellanrum. Denna observation ligger till grund för utformandet av specifika vårdplaner som beskriver hur barnet bör vårdas och hur vården kan utformas så att den rymmer stimuli som barnet klarar av att hantera. Vårdplanen kommuniceras med personalen och med föräldrarna och uppdateras efter nästa observationstillfälle.

Teoretisk bakgrund

Den teoretiska grunden för NIDCAP kallas den synaktiva teorin och beskriver fostrets och barnets neurologiska utveckling från befruktningen fram till förlossning i fullgången tid [8]. Enligt teorin utvecklas ett antal neurologiska subsystem (det autonoma, det motoriska, vakenhets- samt uppmärksamhets- och samspelssystemet) i en bestämd ordning. Dessa subsystem samverkar och påverkar varandra. Barnet strävar efter att genom *självreglering* upprätthålla balans inom och mellan subsystemen. Om ett underburet barn t ex har andningsproblem (påverkan i det autonoma subsystemet) kan det visa sig genom ökad aktivitet, såsom sträckbeteende (det motoriska subsystemet) eller svårighet att upprätthålla kommunikation (uppmärksamhets- och samspelssystemet). Omvänt innebär teorin att stöd i ett subsystem, t ex placering i "rede" som håller ihop barnet och förhindrar motorisk oro, kan öka stabiliteten i ett annat subsystem så att andningen underlättas.

Observationer

Barnen observeras enligt ett schema som kallas "naturalistic observation" [9] som är en förenklad version av Assessment of Preterm Infant's Behavior (APIB) [10]. I tvåminuterscykler observeras ett barn före, under och efter en vårdhandling såsom blöjbyte, lägesändring etc. Observationen genererar numeriska värden på, eller noterar förekomst av, fysiologiska och beteendemässiga parametrar grupperade inom områdena andning, färg,

mage/tarm/andning, motorik, ansikte, vakenhetsgrad och uppmärksamhet. Vidare noteras barnets position, vilka åtgärder som genomförs samt vilka stimuli som förekommer i omgivningen (ljud, ljus, aktivitet). Observationen pågår under cirka 10 minuter före den vårdhandling man vill studera för att skaffa sig utgångsvärden. Därefter observeras barnet under hela vårdhandlingen och cirka 10–15 minuter efter hanteringen till dess barnet återvänt till utgångsstatus.

Bedömning

När observationen är klar gör observatören en sammanställning av de neurologiska *signaler* som observerats och ställer dem i relation till vad som skett med barnet och i dess omgivning. Observerade beteenden och fysiologiska reaktioner delas in i tecken på närmande/självreglering å ena sidan och tecken på undvikande/bristande självreglering å andra sidan.

Som tecken på närmande räknas

- autonom stabilitet (regelbunden andning med normal frekvens, puls med normal frekvens, bra syresättning, bra hudfärg, avsaknad av darrningar, sprittningar och ryckningar samt avsaknad av spottning, kräkning och krystning),
- motorisk stabilitet (god tonus, böjda armar, ben och bål, jämna rörelser, hand- och fotstöd, sugförsök, gripande),
- stabil vakenhetsgrad och uppmärksamhet (väldefinierade vakenhetsgrader, kommunikation med ansiktsuttryck). [11,12]

Som tecken på undvikande räknas

- autonom instabilitet (oregelbunden andning, snabb andning, apnéer, färgskiftningar, cyanos, marmorering, darrningar, sprittningar, spottning, kräkning, hicka, nysning, gäspning),
- motorisk instabilitet (för låg eller för hög tonus, sträckrörelser, skruvande diffusa rörelser),
- instabil vakenhet och uppmärksamhet (otydliga sömnstadier med snabba svängningar, rastlöshet, undvikande av kommunikation). [11,12]

Vårdplan

Observatören formulerar slutligen vårdrekommendationer som grundar sig på bedömningen av vilka situationer barnet "orkade med", dvs visade tecken på närmande och självreglering, och vilka situationer som framkallade tecken på undvikande. Dessa rekommendationer tar upp

- miljön i salen (placering av kuvösen i förhållande till fönster, handfat, skrivbord etc, belysning, ljud och aktiviteter),
- miljön i kuvösen eller sängen (bäddning, användande av rede och kuvöstäcke),

- hjälp till självreglering (positionering, sug- och grip-hjälpmiddel, ögonskydd),
- tidpunkt och samordning av vårdhandlingar, dygnsrytm,
- hur man underlättar övergång mellan olika händelser (stanna kvar efter åtgärd, hålla om, erbjuda napp).

Vårdplanen bör förmedlas muntligt och skriftligt till barnets vårdare och till föräldrarna. Eftersom barnet hela tiden utvecklas neurologiskt upprepas observationen med 7–10 dagars mellanrum och en ny eller modifierad vårdplan görs [11,12].

Målgrupp

Målgrupp för NIDCAP är underburna barn utan att någon exakt gräns för födelsevikt eller graviditetslängd angivits. De studier som ingår i denna utvärdering har inkluderat barn med mycket låg födelsevikt (i dessa studier oftast <1 250 gram, graviditetslängd <30 veckor) [13–21] eller barn med låg födelsevikt (<2 500 gram, graviditetslängd <30–34 veckor) [22,23]. I Sverige föds årligen cirka 2 800 barn med en födelsevikt som är lägre än 2 500 gram vilket motsvarar drygt 3 procent av alla barn som föds. Av dessa har cirka 500 barn en födelsevikt under 1 500 gram [3].

Relation till andra metoder

Den konventionella neonatalvården, dvs utan NIDCAP, har förändrats under den tid som förflutit sedan den första NIDCAP-studien publicerades 1986. Då vårdades underburna barn nakna i starkt upplysta kuvöser, på släta madrasser och ofta med huvud och extremiteter fixerade för att inte rubba läget på intravasala kanyler och trachealtuben. Genom påverkan från NIDCAP och andra tankar om "minimal handling" och genom en förbättrad övervakningsteknik har miljön på många neonatalavdelningar förändrats så att man nu använder sig av kuvöstäcken, redan och dämpad belysning, även om inga NIDCAP-observationer görs. Detta innebär att när NIDCAP utvärderas är det inte så uppenbart vad metoden jämförs med, dvs vilken vård kontrollgruppen fått. Det som dock genomgående skiljer interventions- och kontrollgrupp åt, i alla studier i denna utvärdering, är att enbart barnen i interventionsgruppen har exponerats för beteendeobservationer och därpå upprättade vårdplaner.

NIDCAP kan ses som ett komplement till övriga metoder (såväl medicinska och tekniska som omvårdnadsmetoder) som används inom neonatalvården. Metoden betonar vikten av att fokus i vården förskjuts från att gälla uppgifter och enskilda vårdåtgärder till att mer ha ett process- och relationsinriktat perspektiv, t ex vad gäller medverkan av föräldrar i vården. Mer än att ersätta andra metoder är NIDCAP en metod som syftar till att stödja den neurologiska utvecklingen genom att anpassa genomförandet av den vård och de insatser som barnets tillstånd kräver till det enskilda barnets förutsättningar.

Känguruvård (hud mot hud-vård) [24] är också en vårdmetod med, åtminstone i västvärlden, kontaktstödande framtoning. Kängurumetoden kan användas fristående, vilket görs i stora delar av världen, men också utgöra en komponent i NIDCAP. Skillnaden mellan metoderna ligger framför allt i att kängurumetoden inte innehåller den typ av systematisk observation och individanpassning av vården som kännetecknar NIDCAP utan fokuserar på kontakten mellan föräldrar och barn samt på stöd till amning.

Ytterligare ett koncept som stöder kontakten mellan barn och föräldrar är så kallad familjecentrerad vård som bl a definieras av obegränsade besökstider, föräldrarnas delaktighet i vårdplaneringen och en anpassning av vårdmiljön så att den stimulerar närvaro och delaktighet [25,26]. Familjecentrerad vård beskrivs bl a i uppropet Humane Neonatal Intensive Care Initiative [27]. Optimal familjecentrerad vård uppnås på så kallade samvårdsavdelningar där den nyförlösta modern vårdas tillsammans med det sjuka nyfödda barnet.

Den synaktiva modellen [8] ligger också till grund för Infant Behavioral Assessment and Intervention Program (IBAIP) som ger utvecklingsstöd under de första sex månaderna efter utskrivning [28,29].

Patientnytta

Redovisningen av effekter av NIDCAP baseras på granskning av elva artiklar vilka är grundade på sex randomiserade kontrollerade studier (Tabell 1). Artiklarna är publicerade från 1994 och framåt. Studierna är huvudsakligen genomförda så att patienter randomiserats inom vårdenheten, antingen till att erhålla observationer och därpå upprättade vårdplaner enligt NIDCAP-konceptet (interventionsgrupp), eller till att inte exponeras för detta (kontrollgrupp). Totalt ingick cirka 250 barn i dessa sex studier. Studierna har genomgående bedömts ha medelhögt bevisvärde. Samtliga är randomiserade kontrollerade studier men uppfyller inte kriterierna för högt bevisvärde, framför allt pga låga deltagarantal (merparten av studierna) och i vissa studier signifikansprövning av ett mycket stort antal utfallsvariabler med bivariata tester.

Signifikanta resultat i de sex randomiserade kontrollerade studierna återfinns i Tabell 1, där de är redovisade artikelvis. I Tabell 2 återfinns samma fynd, men uppdelade i områdena psykomotorisk utveckling/neurologisk status, medicinska/vårdmässiga utfall under vårdtiden, samt ekonomi och vårdtid.

Vid litteratursökningen identifierades även tio artiklar utgående från sju studier med olika typer av historisk kontrollgruppsdesign (Tabell 3). Då den aktuella utvärderingen har avsett effekter av NIDCAP har dessa tio artiklar bedömts ha för lågt bevisvärde för att tas med i resultatet och vara slutsatsgrundande.

Psykomotorisk utveckling och neurologisk status

I sju artiklar baserade på de sex randomiserade studierna rapporterades positiva effekter av NIDCAP utifrån olika utvecklingsmått [13,14,19–23]. I samtliga fem studier där man använt APIB (beteendebedömningsinstrument) som uppföljningsmetod (vid två veckors korrigerad ålder, dvs två veckor efter beräknat förlösningsdatum) redovisades bättre psykomotorisk utveckling för NIDCAP-gruppen inom vissa eller alla av APIB:s sex subskalor [13,14,21–23]. NIDCAP-gruppen hade genomgående bättre resultat på delskalan "motor system" och i tre av fem studier även bättre resultat på delskalan "autonomic system" [13,21,22]. Fyra studier använde Bayley Scale (mental och psykomotorisk utveckling) som uppföljningsmått (vid nio månader till två års ålder) varav tre rapporterade bättre resultat för NIDCAP-gruppen inom MDI¹-skalan [13,19,23] och två för PDI²-skalan [13,23]. I två studier [22,23] användes Prechtl-instrumentet (neurologisk bedömning vid två veckors korrigerad ålder) varav en rapporterade bättre resultat i sex av tolv subskalor [23]. I studien av Buehler och medarbetare gjordes en jämförelse mellan NIDCAP-gruppen och en grupp fullgångna barn där det ofta inte var någon signifikant skillnad mellan dessa grupper, t ex vid APIB-bedömningen [22]. Därutöver rapporterades i två studier [13,20] bättre resultat för NIDCAP-gruppen i psykomotoriska/beteendeoriktade tester som endast genomfördes i den aktuella studien. Till exempel rapporterade Westrup och medarbetare högre oddskvot för normalt beteende vid 5,5 års ålder för NIDCAP-gruppen [20]. De två studier som utvärderat effekter av NIDCAP på barnets sömn fann inte några skillnader mellan intervention och kontroll [15,18]. Sammantaget presenterades ett flertal positiva resultat för barnets kognitiva och psykomotoriska utveckling som effekt av NIDCAP-metoden.

Medicinska och vårdmässiga utfall under vårdtiden

Rapporteringen om medicinska och vårdmässiga resultat kan grupperas i tre områden: andning, uppfödning/tillväxt och komplikationer. Behandlingsvariabler som kan relateras till barnets behov av andningsstöd har utvärderats i samtliga sex studier (sex artiklar [13,14,17,21–23]). Att andningsvariabler har ägnats detta intresse beror på att såväl lång tid med respiratorbehandling som med extra syrgastillförsel ökar risken för lungkomplikationer hos de underburna barnen, speciellt risken för bronkopulmonell dysplasi. Likaså innebär längre tid med andningsstöd att kontakten mellan barn och föräldrar försvåras pga att den tekniska utrustningen medför hinder (såväl fysiska som psykologiska). Sammantaget rapporterades positiva effekter (kortare behandlingstider) av NIDCAP-interventionen i fyra av de sex randomiserade studierna.

¹ *Mental Developmental Index (delskala i Bayley Scales of Infant Development).*

² *Psychomotor Developmental Index (delskala i Bayley Scales of Infant Development).*

Tabell 1 Randomiserade kontrollerade studier av NIDCAP som ligger till grund för slutsatser angående kunskapsläget.

Författare År, referens Studieort	Studie- design	Studie- grupper	Deltagare och bortfall	Utfallsvariabler där det visats signifikant bättre resultat i I jämfört med K ³	Kommentar	
Als 1994, [13] Boston, MA, USA	RCT Uppföljning: 2 v och 9 mån korr ålder Oberoende resultat- utvärdering	Födelsevikt: <1 250 g Graviditetslängd: >24 <30 veckor Relativt sjuka och mycket underburna barn	I: 20 K: 18 Bortfall: K 5% vid 9 mån	<u>Uppföljning efter 2 veckor</u> Lägre ålder vid utskrivning, kortare vårdtid, färre vård dagar med extra O ₂ , färre vård dagar innan flaskuppfödning, lägre poäng på Pediatric Complication Scale, lägre BPD-frekvens, lägre IVH- frekvens, lägre vårdkostnader, 3/6 APIB-subskalor, 4/18 APIB-summavariabler, 5 EEG-mätningar (aktivering av hjärnområden) <u>Uppföljning efter 9 månader</u> Bayley Scale: MDI och PDI Kangaroo Box Paradigm: Play episode 17/20 variabler, Still face episode 12/19 variabler, Interaction 3 variabler	Medelhögt bevisvärde K hade inslag av NIDCAP:s miljöaspekter, vilket stärker resultaten. Påverkan av IVH och BPD diskuterad för vissa resultatparametrar, interventionen bedömd som starkare i effekt. Stark studie men då stort antal variabler är testade (>100) kan den inte ges högt bevisvärde	
Artiklar utgående från samma studie	Fleischer 1995, [14] Stanford, CA, USA	RCT Uppföljning: 42 v post- konceptionell ålder Endast APIB- utvärderingen gjordes blint	Födelsevikt: ≤1 250 g Graviditetslängd: ≤30 veckor Relativt sjuka och mycket underburna barn	I: 17 K: 18 Färre vård dagar med respirator- /CPAP-behandling, färre barn var inskrivna efter 42 v postkonceptionell ålder, 4/6 APIB-subskalor	Medelhögt bevisvärde Hård selektion då 140 tillgängliga studiedeltagare exkluderats. K hade inslag av NIDCAP:s miljöaspekter vilket stärker resultaten. Konsistent trend i resultat (övriga variabler till I:s fördel p=0,06–0,09)	
	Ariagno 1997, [15] Stanford, CA, USA	RCT Uppföljning: 36 v post- konceptionell ålder 2 års ålder	Se Fleischer 1995 [14]	I: 14 K: 14 Bortfall: 20–40%	4/6 APIB-subskalor (redovisat i Fleischer 1995) [14]	Medelhögt bevisvärde Tillför inget nytt (mer än icke- signifikanta resultat vad gäller sömn) då APIB-resultat redan redovisats i Fleischer 1995 [14]. Relativt stort bortfall
	Heller 1997, [16] Stanford, CA, USA	RCT Journaldata vid utskrivning från sjukhuset	Se Fleischer 1995 [14]	I: 17 K: 18	Lägre kumulativ dos av kloralhydrat under sjukhusvistelsen i den svårast sjuka gruppen (27/35 barn)	Medelhögt bevisvärde Subgruppsanalys, omfattar dock större delen av undersökningsgruppen
Buehler 1995, [22] Boston, MA, USA	RCT Två grupper underburna barn samt jämförelse med en grupp fullgångna (inte randomiserad) Uppföljning: 2 v korr ålder Oberoende resultat- utvärdering	<u>Underburna barn</u> Födelsevikt: <2 500 g Graviditetslängd: 30–34 veckor Relativt friska och måttligt underburna barn <u>Fullgångna barn</u> (FB) Graviditetslängd: 38–40 veckor Adekvat vikt och längd	I: 12 K: 12 FB: 12	2/6 APIB-subskalor, 3/11 Prechtl-skalar (ingen skillnad med Bonferroni-korrektion), 70/180 EEG-faktorer (med ANCOVA 41/180) I och FB lika 32/180 EEG- faktorer. Ingen skillnad I vs FB på APIB	Medelhögt bevisvärde Liten skillnad mellan de underburna grupperna om Bonferroni-korrektion tillämpas. Förvirrande redovisning ang signifikans. EEG svårtolkat. Dessutom stor mängd variabler som testas (>200, varav EEG 180). Dock stärks resultaten genom att K hade inslag av NIDCAP:s miljöaspekter. Likaså genom att I visade på ökad risk pga högre poäng på Obstetric Complication Scale och större syrgasbehov dag 1–2 (MDPI)	

Tabellen fortsätter på nästa sida

³ Kontrollgruppen erhöj i samtliga studier, förutom nr 17–20, vissa av NIDCAP-metodens miljökomponenter, t ex genomfördes täckning av kuvös i varierande omfattning. Medverkan av föräldrar förekom också i varierande omfattning i kontrollgrupperna. Den grundläggande skillnaden mellan interventions- och kontrollgrupp var att barnen i interventionsgruppen exponerades för beteendeobservationer och därpå upprättade vårdplaner.

Tabell 1 Fortsättning.

Författare År, referens Studieort	Studie- design	Studie- grupper	Deltagare och bortfall	Utfallsvariabler där det visats signifikant bättre resultat i I jämfört med K	Kommentar	
Artiklar utgående från samma studie	Westrup 2000, [17] Karolinska Sjukhuset, Sverige	RCT Uppföljning: 35 (tillväxt) och 36 v (BPD) postkoncep- tionell ålder	<32 v post- konceptionell ålder vid födsel Relativt sjuka och mycket underburna barn	I: 12 K: 13 Bortfall: I 43%, K 35%	Färre CPAP-dagar, syrgasfria vid lägre ålder, lägre BPD-frekvens	Medelhögt bevisvärde Barnen i I-gruppen något större och äldre vid födsel, dock inte signifikant skillnad. Hela bortfallet förklaras av att tillämpning av exklusionskriterierna samt beslut av föräldrar om medverkan gjordes efter randomisering
	Westrup 2002, [18] Karolinska Sjukhuset, Sverige	RCT Uppföljning: 32 och 36 v postkoncep- tionell ålder Oberoende resultat- utvärdering	Se Westrup 2000 [17]	I: 11 K: 11 3 barn avlidna jfirt Westrup 2000 [17] Bortfall: I 48%, K 45%	Inga signifikanta skillnader i undersökta sömnvariabler	Medelhögt bevisvärde Ingen ökning av Quiet Sleep i I. För övrigt, se kommentar Westrup 2000 [17]
	Kleberg 2002, [19] Karolinska Sjukhuset, Sverige	RCT Uppföljning: 1 års korrigerad ålder Oberoende resultat- utvärdering	Se Westrup 2000 [17]	I: 11 K: 9 5 barn avlidna jfirt Westrup 2000 [17] Bortfall: I 48%, K 55%	Bayley Scale högre MDI, oddskvot 18,6 I vs K för att ha MDI >80	Medelhögt bevisvärde För övrigt, se kommentar Westrup 2000 [17]
	Westrup 2004, [20] Karolinska Sjukhuset, Sverige	RCT Uppföljning: 5,5 års ålder	Se Westrup 2000 [17]	I: 11 K: 15 Barn som randomiser- ats till Westrup 2000 [17] inkluderades Bortfall: I 48%, K 25%	Högre oddskvot (19,9) för att överleva och inte drabbas av större beteendestörning	Medelhögt bevisvärde Uppföljningen görs på fler i K jämfört med Westrup 2000 och 2002, samt Kleberg 2002 [17–19]. Låg power i statistisk analys pga få studiedeltagare
Als 2003, [21] Boston, MA och Oakland, CA, USA	RCT (3 center) Uppföljning: 2 v korrigerad ålder Oberoende resultat- utvärdering	Födelsevikt: <1 250 g Graviditetslängd: <28 veckor Relativt sjuka och mycket underburna barn	I: 45 K: 47 Bortfall: 10–20% på PSI och MVC	Färre dagar med parenteral uppfödning, färre dagar med kombinerad parenteral och per os-uppfödning, färre dagar med respiratorbeh, lägre NEC- frekvens. Bättre viktuppgång. Högre vikt, större längd och huvudomfång. Yngre vid utskrivning, kortare vårdtid, lägre vårdkostnader, 6/6 APIB- skalor, 4/4 PSI-skalor, MVC (totalpoäng)	Medelhögt bevisvärde Sign skillnad till interventionsgruppens fördel på ett stort antal variabler (samtliga utvecklingsvariabler). Kontrollgruppen hade inslag av NIDCAP:s miljöaspekter vilket stärker resultaten. Dock hård selektion, av 234 tillgängliga barn inkluderades inte 142	
Als 2004, [23] Boston, MA, USA	RCT Uppföljning: 2 v och 9 mån korr ålder Oberoende resultat- utvärdering	Graviditetslängd: 28+4 – 33+3 Lågrisk underburna barn	I: 16 K: 14 Bortfall: 20% vid 9 mån	2/6 APIB-skalor, 6/12 Prechtl- skalor, 3/3 Bayley II-skalor, 4/40 EEG-faktorer, 1/8 MRI-variabler	Medelhögt bevisvärde K sign högre Apgar vid 5 min, 8,5 vs 7,88, vilket kan ha bidragit till att reducera skillnader mellan K och I. K hade inslag av NIDCAP:s miljöaspekter vilket också stärker resultaten. 60 av 90 tillgängliga barn dock ej inkluderade (50% av föräldrarna tackade nej till deltagande). Tolkning av EEG och MRI- variabler svår. Totalt är >100 variabler testade (varav EEG och MRI 48)	

I = Interventionsgrupp, K = Kontrollgrupp, Förklaring till övriga förkortningar, se Ordlista sida 13

Tabell 2 Redovisning av utfallsvariabler med signifikant skillnad mellan interventions- (I) och kontrollgrupperna (K). (Det redovisade resultatet gäller NIDCAP-gruppen = I.)

Författare, år, referens	Utfall
Psykomotorisk utveckling, neurologisk status	
Als, 1994, [13]	Bättre i tre APIB-subskalor (autonomic system, motor system, selfregulation) samt i fyra APIB-summavariabler vid 2 v ålder. Skillnad i aktivering av 5 hjärnområden enligt EEG med topografisk kartläggning Bättre Bayley MDI och PDI vid 9 mån ålder. Bättre värden i Kangaroo Box Paradigm i tre subskalor vid 9 mån ålder
Buehler, 1995, [22]	Bättre i två APIB-subskalor (autonomic system, motor system) och bättre i tre Prechtl-skalor (truncal and limb posture, syndromes of abnormal reactivity och total score) vid 2 v korrigerad ålder (ej skillnad i Prechtl om Bonferroni-korrektion tillämpas). Skillnad i 70/180 EEG-faktorer
Fleisher, 1995, [14] ⁴	Bättre i fyra APIB-subskalor (motor system, state regulation, interactive capabilities och ability to self-regulate) vid 42 v postkonceptionell ålder
Kleberg, 2002, [19]	Bättre Bayley MDI-index vid 1 års korrigerad ålder. Oddsquot 18,6 I vs K för att ha MDI >80
Als, 2003, [21]	Bättre i alla sex APIB-subskalor, alla fyra PSI-subskalor, MVC totalpoäng vid 2 v ålder
Als, 2004, [23]	Bättre i två APIB-subskalor (motor system modulation, selfregulation), bättre i sex Prechtl-skalor (trunk and limb posture, pathological movements, intensity of responses, moro response, state stability, total Prechtl-score) vid 2 v korrigerad ålder Bättre Bayley II i alla tre subskalor vid 9 mån ålder. Skillnad i fyra EEG-faktorer och en MRI-variabel
Westrup, 2004, [20]	Oddsquot (19,9) I vs K för att överleva och inte drabbas av större beteendestörning
Medicinska/vårdmässiga utfall under vårdtiden	
<i>Andningsstöd</i>	
Als, 1994, [13]	Färre dagar med extra syrgas
Fleisher, 1995, [14]	Färre dagar med respirator-/CPAP-behandling
Westrup, 2000, [17]	Färre dagar med CPAP. Syrgasfria vid lägre ålder
Als, 2003, [21]	Färre dagar med respiratorbehandling
<i>Uppfödning, tillväxt</i>	
Als, 1994, [13]	Färre vård dagar innan flaskuppfödning
Als, 2003, [21]	Färre dagar med parenteral nutrition. Färre dagar med kombinerad parenteral och per os-uppfödning. Bättre viktuppgång Högre vikt, längre längd och större huvudomfång vid 2 veckors korrigerad ålder
<i>Komplikationer</i>	
Als, 1994, [13]	Lägre poäng på Pediatric Complication Scale. Lägre BPD- och IVH-frekvens
Heller, 1997, [16]	Lägre kumulativ dos av kloralhydrat under sjukhusvistelsen i den svårast sjuka gruppen
Westrup, 2000, [17]	Lägre BPD-frekvens
Als, 2003, [21]	Lägre NEC-frekvens
Ekonomi och vårdtid	
Als, 1994, [13]	Lägre ålder vid utskrivning. Kortare vårdtid. Lägre vårdkostnad
Fleisher, 1995, [14]	Färre barn var inskrivna efter 42 v postkonceptionell ålder
Als, 2003, [21]	Yngre vid utskrivning, kortare vårdtid, lägre vårdkostnader

⁴ Detta resultat redovisas åter av Ariagno 1997 [15].

Förklaring till förkortningar, se Ordlista sida 13

Tabell 3 Identifierade NIDCAP-studier som ej inkluderats i utvärderingen.

Författare År, referens Studieort	Studiedesign Studiegrupper
Als 1986, [32] Boston, MA, USA	Historisk kontrollgruppsstudie med prospektiv datainsamling i båda grupperna Födelsevikt <1 250 g
Becker 1991 och 1993, [33,55] Studieort anges ej	Historisk kontrollgruppsstudie med prospektiv datainsamling i båda grupperna Födelsevikt <1 500 g
Mouradian 1994, [56] Boston, MA, USA	Historisk kontrollgruppsstudie med retrospektiv datainsamling i båda grupperna Graviditetslängd <34 v
Stevens 1996, [34] Toronto, Kanada	Historisk kontrollgruppsstudie med prospektiv datainsamling i båda grupperna Födelsevikt 750–1 500 g
Petryshen 1997, [57] Toronto, Kanada	Historisk kontrollgruppsstudie med retrospektiv datainsamling i båda grupperna. Ekonomisk analys på basis av samma urval som i Stevens 1996 [34] Födelsevikt 750–1 500 g
Brown 1997, [58] Studieort anges ej	Historisk kontrollgruppsstudie med retrospektiv datainsamling i båda grupperna. Matchad historisk kontrollgrupp Födelsevikt <1 500 g
Westrup 1997, [53] Falun, Sverige	Historisk kontrollgruppsstudie med retrospektiv datainsamling i kontrollgruppen och prospektiv datainsamling i interventionsgruppen Födelsevikt <1 500 g
Kleberg 2000, [59] Falun, Sverige	Historisk kontrollgruppsstudie med prospektiv datainsamling i båda grupperna. Uppföljning av barnen i Westrup 1997 [53] Födelsevikt <1 500 g
Prentice 2003, [60] Sydney, Australien	Historisk kontrollgruppsstudie med retrospektiv datainsamling i båda grupperna Födelsevikt <1 500 g

Förklaring till förkortningar, se Ordlista sida 13

I tre artiklar rapporterades färre dagar med respirator- eller CPAP⁵-behandling för NIDCAP-gruppen [14,17,21], två beskrev kortare behandlingstid med extra syrgas [13,17] och en fann att bland de mest vårdkrävande barnen krävde NIDCAP-gruppen lägre total dos av kloralhydrat (lugnande medel som gavs under respiratorbehandlingen) [16]. Detta fynd kan dock sannolikt förklaras av att NIDCAP-gruppen i den studien hade färre dagar med CPAP-/respiratorbehandling [14].

När det gäller uppfödning/tillväxt har effektmått inom detta område utvärderats i samtliga sex randomiserade kontrollerade studier [13,14,17,21–23]. Två av dessa rapporterade skillnader till NIDCAP-gruppens fördel, där Als och medarbetare fann att denna grupp hade kortare vårdtid fram tills att barnet helt föddes upp per os [13,21] samt kortare vårdtid med fullständig parenteral uppfödning [21]. I den senare studien fann man även att barnen i NIDCAP-gruppen hade bättre viktutveckling fram till två veckors korrigerad ålder, samt att de var längre och hade större huvudomfång vid den tidpunkten [21]. Även medicinska komplikationer har utvärderats med olika mått i samtliga sex studier (sju artiklar [13,14,16,17,21–23]) med signifikanta fynd i tre. Als och medarbetare rapporterade att NIDCAP-gruppen hade lägre poäng på Pediatric Complication Scale och lägre frekvens av bronkopulmonell dysplasi (BPD⁶) och intraventrikulär blödning [13] samt lägre frekvens av nekrotiserande enterokolit [21]. Westrup och medarbetare fann i studien vid Karolinska sjukhuset färre fall med BPD i NIDCAP-gruppen [17].

Diskussion angående design och metod i granskade studier

Kunskapsbasen om effekter av NIDCAP är ännu så länge baserad på ett relativt litet antal studier med oftast få deltagare. Totalt ingår cirka 250 barn i de sex studierna. I några av studierna är det också anmärkningsvärt många av potentiellt tillgängliga barn som inte inkluderades i undersökningarna [14,21,23]. En svaghet är också att det ännu inte finns studier som rapporterat om uppföljning av barn i skolålder. Den hittills längsta uppföljningstiden är 5,5 år [20].

Det begränsade antalet barn som ingick i studierna medför, trots randomisering, en risk för att bakgrundsvariablerna kan skilja sig mellan studie- och kontrollgrupperna. Å andra sidan innebär små studier med låg statistisk power att det krävs stora skillnader i resultatvariabeln mellan undersökta grupper för att identifiera signifikanta skillnader. Med större studier skulle möjligen fler skillnader mellan interventions- och kontrollgrupper ha observerats.

⁵ Continuous Positive Airway Pressure – andningsstöd där patienten andas mot ett positivt luftvägstryck.

⁶ Bronkopulmonell dysplasi – kronisk luftvägsskada som ofta orsakas av långvarig respiratorbehandling med höga tryck. Kallas även CLD – kronisk lungsjukdom.

I vissa studier, speciellt de av Als forskargrupp [13,22,23], har det genomförts ett stort antal statistiska tester. Genom att inte fokusera på primära utfallsvariabler, dvs ha en specifik förstahandshypotes som testas, finns det en risk för massignifikans eftersom så många resultatvariabler utvärderades. Till viss del har detta problem hanterats genom statistisk korrektion, men studier där man fokuserade på ett fåtal utfallsvariabler skulle vara ett mer tillförlitligt sätt att utvärdera effekt. I ett par av studierna fanns också ett relativt stort bortfall [15,17–20]. I studien vid Karolinska sjukhuset kan bortfallet till stor del ses i ljuset av att exklusionskriterier tillämpades efter randomisering, inte före som i de övriga studierna.

Ett annat problem vid bedömningen av de ingående studierna är att man använt viktgränser som skiljer sig från de gängse definitionerna (<1 000 gram = extremt låg födelsevikt, <1 500 gram = mycket låg födelsevikt, <2 500 gram = låg födelsevikt) och därmed från de gränser som används i många andra uppföljningsstudier.

NIDCAP är ett registrerat varumärke med alla rättigheter hörande till Children's Medical Center Corporation i Boston och införs enligt ett "allt eller inget"-koncept vilket medför att det är svårt att utvärdera om vissa delar i NIDCAP-interventionen har större betydelse än andra. Det finns exempelvis ingen forskning som säger hur många certifierade NIDCAP-observatörer som behövs på en neonatalenhet eller att just 7–10 dagar är det bästa intervallet mellan beteendeobservationerna. För att en enhet ska kunna säga att den bedriver NIDCAP-vård måste dock alla delar i NIDCAP-programmet genomföras.

Det vetenskapliga underlaget för att värdera effekten av NIDCAP skulle betydligt förbättras av en väldimensionerad studie med lång uppföljningstid och med tydligt fokus på en eller ett par viktiga resultatvariabler. Tidigare genomförda systematiska översikter av NIDCAP-forskning understryker också detta [30,31]. I en Cochrane-genomgång [30], som utvärderade fyra olika utvecklingsstödjande vårdinterventioner, konstaterades att de inkluderade NIDCAP-studierna [13–15,17,19–23,32] visade effekter av NIDCAP för underburna barn avseende kronisk lungsjukdom, nekrotiserande enterokolit samt familjens stress. Vidare angav man begränsade bevis för effekt på beteende och motorik vid fem års ålder. I en metaanalys av Jacobs och medarbetare [31], som inkluderade fyra randomiserade kontrollerade studier [13–15,17,22] och tre studier med historisk kontrollgruppsdesign [32–34], konstaterades att NIDCAP minskade syrgasbehovet och förbättrade neurologisk utveckling vid 9–12 månaders ålder. I båda översikterna poängterades metodologiska svagheter i inkluderade studier. Konklusionerna är försiktiga men skiljer sig åt. Jacobs och medarbetare hävdade att bevisen för att NIDCAP förbättrar medicinsk och neurologisk utveckling hos underburna barn är otillräckliga [31]. I Cochrane-rapporten sammanfattades att NIDCAP

tycktes ge begränsade effekter på några medicinska utfallsvariabler, på familjens situation, liksom på beteende och motorik vid fem års ålder [30].

Av ovanstående framgår att inkluderade studier har metodologiska svagheter. Det bör dock observeras att det var en entydig trend med bättre resultat för NIDCAP-gruppen i alla studier. Det förekom inte i någon studie något signifikant fynd med motsatt riktning på resultatet. Speciellt tycks NIDCAP generera positiva resultat för barnets kognitiva och psykomotoriska utveckling. Sådana resultat redovisades i samtliga sex genomförda randomiserade studier. I de flesta av de inkluderade studierna har man använt sig av Prechtl- eller APIB-bedömning under neonatalperioden. Båda metoderna har god interbedömar- och innehållsvaliditet. Hüppi har visat att den strukturella och funktionella hjärnutvecklingen korrelerar väl med APIB [35] och Maas konstaterar att Prechtl-bedömning är den bästa prediktorn för normal neurologisk utveckling vid två års korrigerad ålder [36]. Det bör också poängteras att oavsett koppling till senare utfall finns en direkt vinst. Högre poäng i bedömningarna indikerar ett barn som kan interagera bättre med föräldrarna vilket förbättrar möjligheten till anknytning. Likaså är fynden om minskat behov av andningsstöd lovande då det kan reducera risken för lungkomplikationer samtidigt som det rymmer ökade möjligheter för kontakt mellan föräldrar och barn. Det är också värt att notera att föreliggande rapport omfattar ytterligare två studier [21,23] jämfört med Jacobs litteraturoversikt [31], bl a den hittills största studien omfattande 92 barn [21].

Komplikationer och biverkningar

Inte i någon studie har komplikationer eller biverkningar av NIDCAP-interventionen identifierats.

Ekonomiska aspekter

Kostnad

NIDCAP medför såväl investeringskostnader för utbildning och omorganisation som kostnader för tidsåtgång för de kontinuerligt pågående beteendeobservationerna. Utbildningen till certifierad NIDCAP-observatör kostar cirka 40 000 kronor i form av en kursavgift [37]. Därtill kommer kostnad för ledighet och resor. Kostnaden i form av tidsåtgång för beteendeobservationerna har beräknats till cirka 5 000 kronor för tio observationstillfällen.

Inom ramen för samtliga randomiserade studier av NIDCAP-metoden har insamling av data gällande kostnader och resursåtgång genomförts. Exempelvis har jämförelser av vårdtidens längd (eller ålder på barnen vid utskrivning) gjorts mellan studie- och kontrollgrupp [13,14,17,21–23]. Vidare har man i två studier insamlat vårdkostnader för studie- respektive kontrollgrupp [17,21,22]. I två studier visades att de barn som behandlats med NIDCAP kunde skrivas ut vid lägre ålder, hade kortare vårdtid samt lägre

vårdkostnad [13,21]. I en annan studie fann man att en lägre andel av barnen i NIDCAP-gruppen vårdades på sjukhus efter 42 veckors postkonceptionell ålder [14].

Kostnadseffektivitet

Någon studie av metodens kostnadseffektivitet, dvs där samtliga kostnader sammanställts och vägts mot de uppnådda effekterna, har inte identifierats.

Sjukvårdens struktur och organisation

NIDCAP ställer krav på ökad utbildning. Scandinavian NIDCAP Center anger att minst två sjuksköterskor eller barnsjuksköterskor på varje enhet som vill införa NIDCAP bör vara certifierade NIDCAP-observatörer. På sikt hävdas att målsättningen bör vara att cirka 10 procent av personalen är certifierade observatörer. Vidare bör 1–2 neonatologer genomgå NIDCAP-introduktion eller NIDCAP-utbildning, liksom arbetsledaren och all personal bör få föreläsningar om NIDCAP. Efter införandefasen måste tjänstetrymme avsättas för regelbundna observationer och för att säkerställa att metoden får en fortsatt riktig tillämpning [38]. Användandet av metoden innebär komplexa förändringar av vårdrutinerna.

Etiska aspekter

Inget talar för att NIDCAP orsakar varken skada, smärta eller besvär för barnet. Det etiska dilemma som kan identifieras är att om metoden inte ger tillräckliga effekter är den ökade kostnaden för utbildning och observationer svår att försvara i en situation med begränsade sjukvårdsresurser.

Användning av metoden i Sverige

Samtliga neonatalenheter i Sverige använder sig av tekniker och utrustning för att anpassa miljön kring det nyfödda barnet i enlighet med NIDCAP:s principer. Det handlar om reden i kuvöserna, täckta kuvöser, dämpad belysning etc. I september 2005 hade drygt 30 svenska sjuksköterskor, drygt 10 barnsköterskor samt några läkare och en psykolog certifierats som NIDCAP-observatörer och ytterligare cirka 40 personer var under utbildning. Certifierade observatörer finns vid nästan alla universitetskliniker samt vid cirka en tredjedel av länssjukhusens neonatalavdelningar. Alla enheter som har NIDCAP-utbildad personal bedriver emellertid inte regelbundna observationer [39].

Pågående studier

Ytterligare två randomiserade NIDCAP-studier har genomförts, vilka ännu inte är rapporterade i vetenskapliga tidskrifter. Den kanadensiska Edmontonstudien, som inkluderar 110 barn födda 1999–2002, undersöker effekten av NIDCAP på bl a vårdtid, tid i respirator, morbiditet och psykomotorisk utveckling. Vissa preliminära resultat har presenterats [40,41]. Leidenstudien från Holland omfattar cirka 340 barn födda 2000–2004 och utvärderar

behovet av mekanisk ventilation, intensivvårdstid, tillväxt och morbiditet [42]. Då båda dessa studier är ganska stora kan de bidra med viktig information om evidensen angående NIDCAP. Diskussioner pågår om att starta en europeisk multicenter NIDCAP-studie.

Det europeiska NIDCAP-arbetet har under 2000-talet länkats till andra modeller och vidare frågeställningar som belyser barnets utveckling, t ex har NIDCAP och dess observationsmetod "naturalistic observation" använts som smärtskattningsmetod [43,44], som metod för kvantitativ utvärdering av underburna barns beteende [45,46] och som modell för musikterapi [47]. En fransk forskargrupp har studerat hur NIDCAP-tekniker (dämpat ljus och ljud, positionering, möjlighet att gripa och suga) under kortare tidsperioder (minuter till timmar) påverkar smärttecken vid vägning av underburna barn [48] och sömntiden [49]. Införandeprocessen och hur NIDCAP påverkar föräldrarnas [50] och vårdpersonalens [51–53] upplevelser har också undersökts, liksom om NIDCAP-observationer kan användas i ett interventionsprogram riktat till mödrar [54].

Litteratursökning

Litteratursökning har utförts i databaserna PubMed, Cochrane Library och OHE HEED t o m maj år 2006. För en mer detaljerad beskrivning av vilka söktermer och begränsningar som använts se Tabell 4. Förutom sökningar i databaser har referenslistor granskats i relevanta arbeten.

Bindningar och jäv

Sakkunniga och granskare har inte uppgivit några potentiella bindningar och jäv som påverkar ställningstaganden i den aktuella frågan.

Referenser

1. Wallin L (red). Omvårdnad av det nyfödda barnet. Studentlitteratur, Lund; 2001.
2. Wallin L (red). Neonatal omvårdnad. Riktlinjer för kvalitetsutveckling. Svensk sjuksköterskeförening och Spris förlag, Stockholm; 1997.
3. Fakta om mammor, förlösningar och nyfödda barn - Medicinska födelseregistret 1973 till 2000. Uppdaterat tabellunderlag 2005-10-25. Socialstyrelsen, Epidemiologiskt centrum, Stockholm; 2002. <http://www.socialstyrelsen.se/NR/rdonlyres/FE43E1FE-329E-4DCE-93B1-91144500EDF3/5520/trender19732003.xls>
4. Perinatalt omhändertagande vid extrem underburenhet. Socialstyrelsen, Stockholm; 2004. Artikelnr: 2004-123-15.
5. Franck LS, Cox S, Allen A, Winter I. Measuring neonatal intensive care unit-related parental stress. J Adv Nurs 2005;49(6):608-15.
6. Dudek-Shriber L. Parent stress in the neonatal intensive care unit and the influence of parent and infant characteristics. Am J Occup Ther 2004;58(5):509-20.
7. Als H. NIDCAP Program Guide. Children's Hospital, Boston; 2005.

Tabell 4 Sökstrategi.

Sökstrategi: effekter av NIDCAP				
PubMed 1950–2006 (maj)				
Nidcap (TW)				
OR				
Individualized developmental care (TW)	AND	Newborn (TW)		
Sökstrategi: ekonomiska aspekter				
PubMed 1950–2006 (maj)				
Nidcap (TW)	AND	Economics Cost(s) (TW)		
OR				
Individualized developmental care (TW)	AND	Newborn (TW)	AND	Economics Cost(s) (TW)
OHE HEED 1967–2006 (april)				
nidcap (All Data)				
"individualized developmental care" (All Data)				
Sökstrategi: effekter av NIDCAP och ekonomiska aspekter				
Cochrane Library vers 2-2006				
nidcap (All fields)				
"individualized developmental care" (All fields)				
<i>Söktermerna i PubMed har utgjorts av MeSH-termer (NLM:s kontrollerade nyckelord, Medical Subject Heading) om inget annat angivits. TW=text word.</i>				
8.	Als H.	Toward a synactive theory of development: Promise for the assessment and support of infant individuality. <i>Infant Mental Health Journal</i> 1982;3(4):229-43.		effects of the newborn individualized developmental care and assessment program in a Swedish setting. <i>Pediatrics</i> 2000;105(1 Pt 1):66-72.
9.	Als H.	Manual for the naturalistic observation of newborn behavior (preterm and full-term infants). The Children's Hospital, Boston; 1984.		18. Westrup B, Hellstrom-Westas L, Stjernqvist K, Lagercrantz H. No indications of increased quiet sleep in infants receiving care based on the newborn individualized developmental care and assessment program (NIDCAP). <i>Acta Paediatr</i> 2002;91(3):318-22.
10.	Als H, Butler S, Kosta S, McAnulty G.	The Assessment of Preterm Infants' Behavior (APIB): furthering the understanding and measurement of neurodevelopmental competence in preterm and full-term infants. <i>Ment Retard Dev Disabil Res Rev</i> 2005;11(1):94-102.		19. Kleberg A, Westrup B, Stjernqvist K, Lagercrantz H. Indications of improved cognitive development at one year of age among infants born very prematurely who received care based on the Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program (NIDCAP). <i>Early Hum Dev</i> 2002;68(2):83-91.
11.	Kleberg A, Hedberg Nyqvist K.	Utvecklingsanpassad neonatalvård - En handbok som bygger på NIDCAP-modellen. 3 uppl, Klemed HB, Falun; 1993.		20. Westrup B, Bohm B, Lagercrantz H, Stjernqvist K. Preschool outcome in children born very prematurely and cared for according to the Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program (NIDCAP). <i>Acta Paediatr</i> 2004;93(4):498-507.
12.	Kleberg A.	Familjecentrerad utvecklingsstödande vård enligt NIDCAP. I: Wallin L (red). Omvårdnad av det nyfödda barnet. Studentlitteratur, Lund; 2001.		21. Als H, Gilkerson L, Duffy FH, McAnulty GB, Buehler DM, Vandenberg K et al. A three-center, randomized, controlled trial of individualized developmental care for very low birth weight preterm infants: medical, neurodevelopmental, parenting, and caregiving effects. <i>J Dev Behav Pediatr</i> 2003;24(6):399-408.
13.	Als H, Lawhon G, Duffy FH, McAnulty GB, Gibes-Grossman R, Blickman JG.	Individualized developmental care for the very low-birth-weight preterm infant. Medical and neurofunctional effects. <i>JAMA</i> 1994;272(11):853-8.		22. Buehler DM, Als H, Duffy FH, McAnulty GB, Liederman J. Effectiveness of individualized developmental care for low-risk preterm infants: behavioral and electrophysiologic evidence. <i>Pediatrics</i> 1995;96(5 Pt 1):923-32.
14.	Fleisher BE, Vandenberg K, Constantinou J, Heller C, Benitz WE, Johnson A et al.	Individualized developmental care for very-low-birth-weight premature infants. <i>Clin Pediatr (Phila)</i> 1995;34(10):523-9.		23. Als H, Duffy FH, McAnulty GB, Rivkin MJ, Vajapeyam S, Mulkern RV et al. Early experience alters brain function and structure. <i>Pediatrics</i> 2004;113(4):846-57.
15.	Ariagno RL, Thoman EB, Boeddiker MA, Kugener B, Constantinou JC, Mirmiran M et al.	Developmental care does not alter sleep and development of premature infants. <i>Pediatrics</i> 1997;100(6):E9.		24. Kangaroo mother care: a practical guide: World Health Organization (Department of Reproductive Health and Research), Geneva; 2003.
16.	Heller C, Constantinou JC, Vandenberg K, Benitz W, Fleisher BE.	Sedation administered to very low birth weight premature infants. <i>J Perinatol</i> 1997;17(2):107-12.		
17.	Westrup B, Kleberg A, von Eichwald K, Stjernqvist K, Lagercrantz H.	A randomized, controlled trial to evaluate the		

25. Harrison H. The principles for family-centered neonatal care. *Pediatrics* 1993;92(5):643-50.
26. Sizon J, Ratynski N, Boussard C. Humane neonatal care initiative, NIDCAP and family-centred neonatal intensive care. Neonatal Individualized Developmental Care and Assessment Program. *Acta Paediatr* 1999;88(10):1172.
27. Levin A. Humane Neonatal Care Initiative. *Acta Paediatr* 1999;88(4):353-5.
28. Koldewijn K, Wolf MJ, van Wassenaer A, Beelen A, de Groot IJ, Hedlund R. The Infant Behavioral Assessment and Intervention Program to support preterm infants after hospital discharge: a pilot study. *Dev Med Child Neurol* 2005;47(2):105-12.
29. Wolf MJ, Koldewijn K, Meijssen D, van Wassenaer A, Beelen A, Hedlund R et al. Outline for a randomised controlled trial on a neurobehavioral intervention program for VLBW infants and their parents after discharge from hospital. *IDNIC* 2005, London; 2005. p 55-6.
30. Symington A, Pinelli J. Developmental care for promoting development and preventing morbidity in preterm infants. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2006, Issue 2. Art. No.: CD001814. DOI: 10.1002/14651858.CD001814.pub2.
31. Jacobs SE, Sokol J, Ohlsson A. The Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program is not supported by meta-analyses of the data. *J Pediatr* 2002;140(6):699-706. Review.
32. Als H, Lawhon G, Brown E, Gibes R, Duffy FH, McAnulty G et al. Individualized behavioral and environmental care for the very low birth weight preterm infant at high risk for bronchopulmonary dysplasia: neonatal intensive care unit and developmental outcome. *Pediatrics* 1986;78(6):1123-32.
33. Becker PT, Grunwald PC, Moorman J, Stuhr S. Outcomes of developmentally supportive nursing care for very low birth weight infants. *Nurs Res* 1991;40(3):150-5.
34. Stevens B, Petryshen P, Hawkins J, Smith B, Taylor P. Developmental versus conventional care: a comparison of clinical outcomes for very low birth weight infants. *Can J Nurs Res* 1996;28(4):97-113.
35. Huppi PS, Schuknecht B, Boesch C, Bossi E, Felblinger J, Fusch C et al. Structural and neurobehavioral delay in postnatal brain development of preterm infants. *Pediatr Res* 1996;39(5):895-901.
36. Maas YG, Mirmiran M, Hart AA, Koppe JG, Ariagno RL, Spekrijse H. Predictive value of neonatal neurological tests for developmental outcome of preterm infants. *J Pediatr* 2000;137(1):100-6.
37. Scandinavian NIDCAP® Center. Avgifter. 2005. <http://www.nidcap.nu/AV.htm>
38. Scandinavian NIDCAP® Center. Underlag till handlingsplan för införandet av familjecentrerad utvecklingsanpassad neonatalvård. 2005. http://www.nidcap.nu/files/infora_NIDCAP.htm
39. Kleberg A. Personlig kommunikation. 2005-09-09.
40. Ensenat S, Peters K, Tyebkhan J, Hendson L, Coté J, McPherson C. NIDCAP-based care reduces late onset sepsis in very low birth weight VLBW infants. Pediatric Academic Societies'Annual Meeting. May 14-17, 2005. Washington DC.
41. Hendson L, Tyebkhan J, Peters K, Coté J, McPherson C. Randomized Controlled Trial of NIDCAP-Based Care in VLBW Infants: 18-Month Neurodevelopmental Outcomes. Pediatric Academic Societies'Annual Meeting. May 14-17, 2005. Washington DC.
42. Maguire C. The Leiden developmental care study: The effect of developmental care on preterm infants < 32 weeks gestational age. *IDNIC* 2005, London; 2005. p 26.
43. Holsti L, Grunau RE, Oberlander TF, Whitfield MF. Specific Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program movements are associated with acute pain in preterm infants in the neonatal intensive care unit. *Pediatrics* 2004;114(1):65-72.
44. Holsti L, Grunau RE, Oberlander TF, Whitfield MF. Prior pain induces heightened motor responses during clustered care in preterm infants in the NICU. *Early Hum Dev* 2005;81(3):293-302.
45. Pressler JL, Hepworth JT. A quantitative use of the NIDCAP tool. The effect of gender and race on very preterm neonates' behavior. *Clin Nurs Res* 2002;11(1):89-102.
46. Pressler JL, Hepworth JT, Helm JM, Wells NL. Behaviors of very preterm neonates as documented using NIDCAP observations. *Neonatal Netw* 2001;20(8):15-24.
47. Abromeit DH. The newborn individualized developmental care and assessment program (NIDCAP) as a model for clinical music therapy interventions with premature infants. *Music Therapy Perspectives* 2003;21(2):60-8.
48. Catelin C, Tordjman S, Morin V, Oger E, Sizon J. Clinical, physiologic, and biologic impact of environmental and behavioral interventions in neonates during a routine nursing procedure. *J Pain* 2005;6(12):791-7.
49. Bertelle V, Mabin D, Adrien J, Sizon J. Sleep of preterm neonates under developmental care or regular environmental conditions. *Early Hum Dev* 2005;81(7):595-600.
50. Wielenga JM, Smit BJ, Unk LK. How satisfied are parents supported by nurses with the NIDCAP model of care for their preterm infant? *J Nurs Care Qual* 2006;21(1):41-8.
51. Sizon J, Westrup B. Early developmental care for preterm neonates: a call for more research. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2004;89(5):F384-8. Review.
52. Cuttini M. A European developmental care survey. *IDNIC* 2005, London; 2005. p 18.
53. Westrup B, Kleberg A, Wallin L, Lagercrantz H, Wikblad K, Stjernqvist K. Evaluation of the newborn individualized developmental care and assessment program (NIDCAP) in a Swedish setting. *Prenat Neonat Med* 1997;(2):366-75.
54. Parker SJ, Zahr LK, Cole JG, Brecht ML. Outcome after developmental intervention in the neonatal intensive care unit for mothers of preterm infants with low socioeconomic status. *J Pediatr* 1992;120(5):780-5.
55. Becker PT, Grunwald PC, Moorman J, Stuhr S. Effects of developmental care on behavioral organization in very-low-birth-weight infants. *Nurs Res* 1993;42(4):214-20.
56. Mouradian LE, Als H. The influence of neonatal intensive care unit caregiving practices on motor functioning of preterm infants. *Am J Occup Ther* 1994;48(6):527-33.
57. Petryshen P, Stevens B, Hawkins J, Stewart M. Comparing nursing costs for preterm infants receiving conventional vs. developmental care. *Nurs Econ* 1997;15(3):138-45, 150.
58. Brown LD, Heermann JA. The effect of developmental care on preterm infant outcome. *Appl Nurs Res* 1997;10(4):190-7.
59. Kleberg A, Westrup B, Stjernqvist K. Developmental outcome, child behaviour and mother-child interaction at 3 years of age following Newborn Individualized Developmental Care and Intervention Program (NIDCAP) intervention. *Early Hum Dev* 2000;60(2):123-35.
60. Prentice M, Stainton C. Outcomes of developmental care in an Australian neonatal intensive care nursery. *Neonatal Netw* 2003;22(6):17-23.

Ordlista

Apgar-poäng	System för utvärdering av fysisk status hos nyfödda
APIB	Assessment of Preterm Infant's Behavior
Bayley Scale	Bayley Scales of Infant and Toddler Development III omfattar fem skalor: kognition, motorik, språk, socioemotionell utveckling och adaptiv förmåga
BPD	Bronkopulmonell dysplasi – kronisk luftvägsskada som ofta orsakas av långvarig respiratorbehandling med höga tryck. Kallas även CLD – kronisk lungsjukdom
CPAP	Continuous Positive Airway Pressure – andningsstöd där patienten andas mot ett positivt luftvägstryck
EEG	Elektroencefalografi
IBAIP	Infant Behavioural Assessment and Intervention Program
Interaction	Se Kangaroo Box Paradigm
IVH	Intraventrikulär blödning
Kangaroo Box Paradigm	Utvecklingstest som görs genom lekobservation
MDI	Mental Developmental Index (delskala i Bayley Scales of Infant Development)

MDPI	Mean Daily Pulmonary Index
MRI	Magnetisk resonanstomografi
MVC	Mother's View of the Child
NEC	Nekrotiserande enterokolit
NIDCAP	Neonatal Individualized Developmental Care and Assessment Program
Obstetric Complication Scale	Skala för bedömning av obstetriska komplikationer
PDI	Psychomotor Developmental Index (delskala i Bayley Scales of Infant Development)
Pediatric Complication Scale	Skala för bedömning av pediatrika komplikationer
Play episode	Se Kangaroo Box Paradigm
Prechtlinstrumentet	Neurologisk bedömning av fullgångna barn
PSI	Parenting Stress Index
Quiet Sleep	Icke REM-sömn
Still face episode	Se Kangaroo Box Paradigm

SBU – Statens beredning för medicinsk utvärdering

SBU är en statlig myndighet som kritiskt granskar hälso- och sjukvårdens metoder och utvärderar metodernas nytta, risker och kostnader. Målet är ett bättre beslutsunderlag för alla som avgör vilken sjukvård som ska bedrivas.

I rapporterna från SBU Alert redovisas kunskapsläget rörande nya metoder inom hälso- och sjukvården avseende patientnytta, ekonomiska och etiska konsekvenser samt påverkan på sjukvårdens organisation och struktur. Rapporterna skrivs och publiceras i samarbete med sakkunniga inom respektive ämnesområde, Socialstyrelsen, Läkemiddelsverket och Sveriges Kommuner och Landsting samt med en särskild rådsgrupp (Alerträdet), knuten till SBU Alert.

Publicering av SBU Alert-rapporter sker på SBU:s hemsida där det även finns en kostnadsfri prenumerationstjänst.

SBU Alert-rapport nr 2006-03. ISSN 1652-7151.
Ansvarig utgivare: Nina Rehnqvist, Direktör SBU

SBU Alert
Box 5650, 114 86 Stockholm
www.sbu.se/alert • alert@sbu.se

SBU Alert-kansliet

Helene Törnqvist, Programchef och Projektledare
Elin Kullerstrand, Projektassistent
Karin Rydin, Utredare och Projektledare
Lena Wallgren, Projektassistent
Johan Wallin, Utredare och Projektledare

Alerträdet

Lars Rydén, Ordförande, Professor emeritus, Kardiologi
Jane Carlsson, Professor, Sjukgymnastik
Per Carlsson, Professor, Hälsoekonomi
Björn-Erik Erlandson, Professor, Medicinsk teknik
Lena Gunningberg, Med dr, Omvårdnad
Jan-Erik Johansson, Professor, Urologi
Stefan Jutterdal, Utvecklingsdirektör
Felix Mitelman, Professor, Klinisk genetik
Viveca Odland, Professor, Gynekologi
Thomas Tegenfeldt, Dr, Anestesi och intensivvård
Åsa Westrin, Dr Med Vet, Psykiatri
Katrine Åhlström Riklund, Professor, Medicinsk radiologi och Nuklearmedicin