


# Revisione della letteratura scientifica Lo sviluppo della capacità di alimentazione del neonato prematuro

Garantire un supporto nutrizionale adeguato ai neonati prematuri è un compito impegnativo. Questa revisione descrive l'evidenza scientifica alla base delle pratiche di successo di promozione della nutrizione con latte umano e di allattamento al seno al momento delle dimissioni dalle Unità di Terapia Intensiva Neonatale (UTIN).



# Medela: soluzioni complete per l'allattamento con latte umano e per l'allattamento al seno

Da oltre 50 anni, Medela si impegna per migliorare la salute della madre e del neonato grazie ai benefici vitali del latte materno. In questi anni, Medela ha concentrato i propri sforzi per capire le esigenze delle madri e il comportamento dei neonati. La salute delle madri e dei loro bambini durante il prezioso periodo dell'allattamento al seno è al centro di tutte le nostre attività. Medela continua a sostenere la ricerca esplorativa nell'ambito del latte umano e dell'allattamento al seno, integrandone i risultati in soluzioni innovative per l'allattamento al seno.

Grazie a nuove scoperte riguardanti i componenti del latte umano, l'anatomia del seno in fase di allattamento e le modalità con cui il neonato estrae il latte dal seno, Medela ha sviluppato una serie di soluzioni a sostegno delle UTIN per la somministrazione di latte umano e per l'allattamento al seno.

Medela sa quanto sia difficile alimentare i bambini nelle UTIN con latte umano. Non è semplice per la madre, che deve raggiungere una produzione di latte adeguata, né per il bambino, che deve ingerire il latte; in più, è complesso anche per la struttura sanitaria, principalmente in termini di igiene e di logistica. Le proposte del portfolio Medela sono finalizzate a ottenere e promuovere l'alimentazione con latte umano e ad aiutare tutti i neonati ad alimentarsi al seno materno quanto prima possibile.

Medela intende diffondere le ultime scoperte scientifiche a supporto dell'allattamento al seno e dell'uso di latte umano nelle UTIN. L'obiettivo dei nostri prodotti innovativi, frutto della ricerca, e del relativo materiale didattico è superare le difficoltà della nutrizione con latte umano nelle UTIN.



## Ricerca scientifica

Medela punta all'eccellenza nella ricerca scientifica. È così che ha potuto sviluppare tecnologie avanzate per i tiralatte e per l'alimentazione con latte materno. Medela lavora con esperti professionisti del settore medico e ricerca attivamente collaborazioni con università, ospedali e istituti di ricerca di tutto il mondo.



## Prodotti

Il primo obiettivo di Medela è aiutare le madri a estrarre il proprio latte. Le supportiamo inoltre nella raccolta del latte in contenitori igienici privi di BPA. Grazie alle facili procedure di etichettatura, conservazione, trasporto, riscaldamento e scongelamento, consentiamo loro di gestire in sicurezza questo prezioso nettare di vita. Infine, per consentire al neonato di nutrirsi con latte umano, abbiamo sviluppato una gamma di prodotti innovativi per differenti situazioni di alimentazione.



## Formazione

Per Medela, ricerca e formazione sono strettamente correlate. Medela offre a medici ed educatori soluzioni per crescere professionalmente attraverso uno scambio di conoscenze e un'interazione attiva con l'intera comunità scientifica.

Affinché le soluzioni Medela e le loro funzionalità siano disponibili e integrabili nei contesti ospedalieri e nei processi decisionali basati su prove scientifiche, Medela ha sviluppato una serie di revisioni della letteratura scientifica. Le revisioni della letteratura scientifica sono di supporto a tutti quei processi nelle UTIN nei quali il latte umano e l'allattamento al seno giocano un ruolo importante. Questi processi includono: lo sviluppo della capacità di alimentazione del neonato prematuro, la logistica e il controllo delle infezioni del latte umano.

# Lo sviluppo della capacità di alimentazione del neonato prematuro

## Abstract

L'allattamento al seno è la soluzione migliore e il fine ultimo per la coppia neonato prematuro e madre. Il parto pretermine crea una serie di difficoltà particolari, che possono complicare inizialmente l'allattamento al seno. Il passaggio al seno dei neonati prematuri è spesso reso difficile da immaturità a livello neurologico e gastrico e da comorbidità sottostanti. Le madri possono inoltre imbattersi in problematiche complesse correlate alla formazione e al mantenimento della lattazione durante la fase iniziale dello sviluppo del seno. In questa analisi si illustrano le pratiche basate sull'evidenza, che favoriscono la pratica dell'allattamento al seno nelle UTIN, e quelle che consentono alle madri di fornire un volume adeguato di latte ai propri bambini prematuri. È tuttavia ancora viva la necessità di maggiori studi in merito alla pratica dell'allattamento al seno nelle UTIN, al fine di aiutare le madri e i neonati a superare le complicazioni che sorgono nelle prime fasi dell'allattamento al seno.

## Indice

<b>Introduzione</b>	<b>5</b>
<b>I benefici dell'allattamento al seno</b>	<b>6</b>
Nutrizione e protezione	6
Regolazione e potenziamento dei sistemi fisiologici	6
<b>La fisiologia dell'allattamento al seno</b>	<b>8</b>
Il movimento della lingua e il vuoto	8
Coordinamento di suzione-deglutizione-respirazione	9
Sviluppo neurologico	10
<b>Difficoltà di alimentazione nelle UTIN</b>	<b>12</b>
Difficoltà della madre	12
Difficoltà del neonato	12
<b>Superamento delle difficoltà correlate all'alimentazione nelle UTIN</b>	<b>13</b>
Supporto alla madre	13
Supporto al neonato	14
I Nutrizione iniziale	15
I Allattamento al seno	17
I Alimentazione con il biberon	19
I Metodi di alimentazione alternativi	20
<b>Conclusione</b>	<b>22</b>
<b>Bibliografia</b>	<b>23</b>



# Introduzione

L'importanza dell'allattamento al seno è riconosciuta a livello globale. Anche l'Organizzazione Mondiale della Sanità raccomanda l'allattamento esclusivo al seno (Tabella 1) nei primi sei mesi di vita del bambino.<sup>1</sup> I vantaggi dell'allattamento al seno vanno ben oltre i meri benefici nutrizionali;<sup>2</sup> l'allattamento al seno protegge il neonato da infezioni, regola e migliora i sistemi fisiologici della madre e del neonato e ne facilita il legame.<sup>3</sup> Alla nascita, le prime suzioni del neonato creano il primo contatto tra la madre e il bambino; la madre alimenta il suo bambino con il colostro.<sup>4</sup> Nelle prime settimane dopo il parto, la produzione di latte materno aumenta, assicurando la crescita e lo sviluppo ottimali del bambino. La situazione si presenta piuttosto diversa in seguito a un parto prematuro. Lo sviluppo indispensabile, che avviene nelle ultime fasi di gestazione, viene interrotto. È perciò necessario accelerarlo nell'ambiente postnatale. Alla nascita, spesso la coppia madre-bambino viene separata immediatamente; creando una situazione complessa soprattutto per quanto riguarda l'allattamento al seno o con latte umano.

Per la madre può risultare difficile iniziare e mantenere l'allattamento in una fase anticipata del periodo di gestazione; per il bambino prematuro, l'alimentazione orale e l'allattamento al seno in una fase precoce dello sviluppo sono altrettanto problematici. Poiché l'assunzione di latte umano è particolarmente importante nei primi mesi di vita dopo una nascita prematura,<sup>5</sup> è essenziale fornire alle madri e ai neonati prematuri un sostegno per superare tali complessità.

Questa revisione della letteratura è finalizzata a illustrare in modo approfondito ai professionisti delle UTIN i vantaggi e la fisiologia dell'allattamento al seno dei bambini nati a termine e di quelli prematuri, le difficoltà di questi ultimi e delle loro madri durante l'allattamento al seno o con latte umano e gli interventi necessari per superare queste difficoltà. L'obiettivo ultimo è quello di massimizzare l'utilizzo del latte umano e incoraggiare l'allattamento al seno il prima possibile, presentando una descrizione completa dell'intero iter nutrizionale, dall'ottimizzazione dei protocolli per l'estrazione esclusiva con tiralatte fino alla nutrizione iniziale e all'allattamento al seno dei neonati prematuri.

Tabella 1 – Adattamento tratto dalle definizioni dell'alimentazione indicate dall'Organizzazione Mondiale della Sanità

<b>Modalità di alimentazione</b>	<b>Necessità del bambino</b>
Allattamento esclusivo al seno	Latte materno (anche estratto) come fonte esclusiva di nutrimento
Allattamento al seno predominante	Latte materno (anche estratto) come fonte prevalente di nutrimento
Allattamento al seno complementare	Latte materno (anche estratto) e alimenti solidi o semisolidi
Allattamento al seno	Latte materno (anche estratto)
Alimentazione con il biberon	Liquidi (incluso il latte materno) o cibo semi-solido da un biberon con capezzolo/tettarella

# I benefici dell'allattamento al seno

I benefici dell'allattamento al seno sono stati documentati costantemente nei bambini nati a termine e nei prematuri. La composizione del latte protegge il neonato dalle infezioni, garantisce la crescita e lo sviluppo ottimali nel lungo termine e migliora la salute della madre e del neonato. Tale forma di protezione è ancora più importante nei neonati prematuri.

## Nutrizione e protezione

Come unica fonte di alimentazione per i bambini nati a termine, il latte materno garantisce una nutrizione ottimale (grassi, lattosio, proteine e macronutrienti) che supporta la crescita e lo sviluppo offrendo una protezione completa (componenti biochimici e cellulari) dalle infezioni. La composizione del latte pretermine è diversa da quella del latte a termine, poiché contiene quantità superiori di energia, lipidi, proteine, azoto, immunoglobuline, elementi anti-infiammatori e alcuni minerali e proteine.<sup>6-8</sup> A prescindere dalla fase di lattazione, il latte umano garantisce vantaggi importanti a livello di protezione e sviluppo per i neonati prematuri.<sup>7,8</sup>

I neonati che ricevono latte umano presentano miglioramenti significativi dello stato nutrizionale, controllo delle malattie infettive e croniche, maturità gastrointestinale e sviluppo neurologico rispetto a quelli alimentati con latte artificiale.<sup>7,8</sup> In particolare, i prematuri che ricevono latte umano sono a minor rischio di enterocolite necrotizzante (NEC), intolleranza alimentare enterale, malattie polmonari croniche, retinopatia della prematurità, ritardi neuroevolutivi e ricoveri.<sup>9-16</sup> Sotto il profilo dello sviluppo, l'allattamento al seno risulta inoltre vantaggioso per diverse ragioni: nei bambini nati a termine, è associato a migliori indici comportamentali e di sviluppo neurologico, a ridotti tassi di infezioni e a minor rischio di obesità e di diabete di tipo 2 nell'età adulta.<sup>2,10,17-21</sup> È proprio per questi benefici che il latte umano viene consigliato per tutti i neonati prematuri.<sup>22</sup>

Nonostante i suoi benefici, la composizione nutrizionale del latte umano non può garantire il soddisfacimento delle elevate esigenze di sostanze nutritive per la crescita dei neonati prematuri con un peso molto basso alla nascita (<1500 g).<sup>7,15</sup> Nel caso di neonati prematuri, il latte umano, pur mantenendo tutti i suoi benefici, deve essere fortificato con proteine, sostanze nutritive, vitamine e sali minerali per garantire una crescita e uno sviluppo ottimale.<sup>23</sup>

## Regolazione e potenziamento dei sistemi fisiologici

L'assunzione di latte materno attraverso l'allattamento al seno ha un ruolo fondamentale per la regolazione e il potenziamento dei sistemi fisiologici della coppia madre-figlio. La suzione promuove la regolazione dei sistemi fisiologici della madre e del neonato e favorisce la sopravvivenza del bambino in condizioni ambientali difficili.<sup>3</sup> Lo stretto contatto fisico tra madre e bambino subito dopo il parto migliora e regola la temperatura, la respirazione e l'equilibrio acido-base del neonato<sup>3</sup> e lo calma.<sup>24</sup> Tale vicinanza favorisce inoltre il prolungamento del periodo di allattamento e può agevolare l'adattamento del tratto gastrointestinale della madre in modo da soddisfare il maggiore fabbisogno energetico durante l'allattamento.<sup>3</sup> L'allattamento al seno accresce l'attenzione della madre per le esigenze del bambino,<sup>24</sup> accelera l'involutione dell'utero dopo il parto, riduce il rischio di emorragie, aiuta la madre a recuperare il peso pregravidanza e riduce il rischio di tumore alle ovaie e al seno.<sup>25</sup> Ancora, questa formula di allattamento riduce

in modo significativo il rischio di otite media acuta<sup>10</sup> e promuove la normale crescita orofacciale del bambino,<sup>26</sup> favorendo una migliore dentizione, l'attività della muscolatura periorale e del massetere<sup>27</sup> e la crescita palatale.<sup>28</sup> Non ultimo, bisogna considerare l'allattamento al seno come un collante nel legame tra madre e figlio. Il contatto pelle contro pelle e la stimolazione tattile del capezzolo, incluso l'atto di suzione, determinano il rilascio di ossitocina, una componente fondamentale del riflesso di erogazione del latte (Figura 1), creando un legame tra madre e figlio.<sup>4</sup> Il rilascio di ossitocina aumenta il flusso sanguigno nel torace e nell'area dei capezzoli, alzando la temperatura cutanea e creando un ambiente caldo e confortevole per il neonato.<sup>4</sup> Ha inoltre effetti anti-stress a lungo termine: durante ogni poppata, nelle madri si produce un abbassamento della pressione sanguigna e dei livelli di cortisolo<sup>29,30</sup>, trattenendo anche i picchi di tale ormone normalmente rilasciati in risposta allo stress fisico durante l'allattamento con biberon.<sup>31</sup> Le madri che allattano hanno maggiori probabilità di essere più calme e più socievoli rispetto ad altre donne della stessa età che non allattano o che non sono incinte.<sup>29,30</sup> In realtà, le madri che subito dopo la nascita hanno un contatto pelle contro pelle con i propri figli, trascorrono più tempo e interagiscono maggiormente con loro durante l'allattamento<sup>24</sup> e allattano più a lungo.<sup>32</sup> Sebbene questo scenario sia diverso per le madri di bambini prematuri a causa della loro separazione fisica e di altri problemi medici, il contatto pelle a pelle continua a essere associato a una comparsa più rapida e a un aumento della produzione di latte nelle madri e a un miglioramento della stabilità fisiologica nei neonati.<sup>33-36</sup>

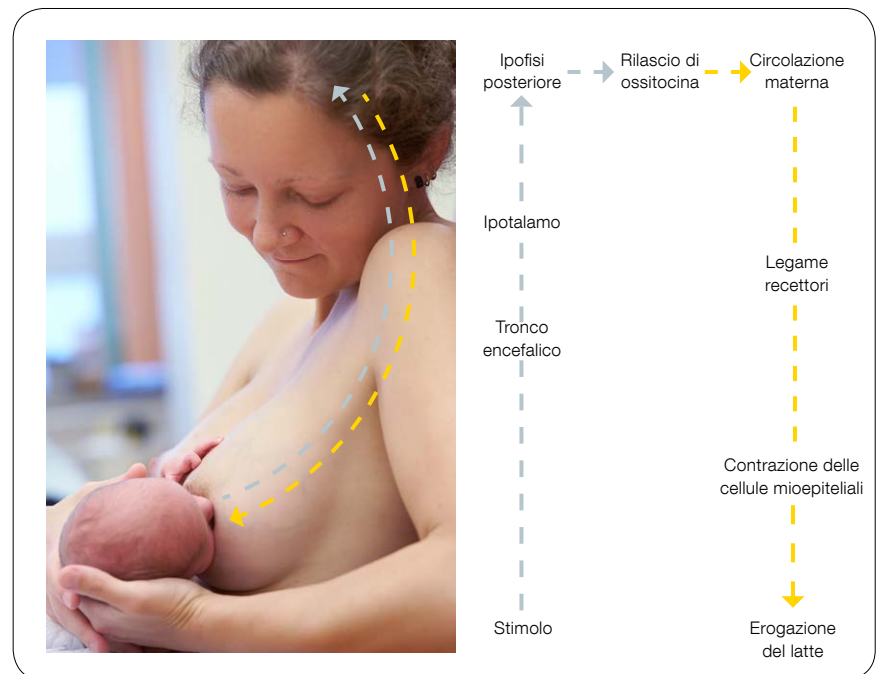


Figura 1 – Riflesso di erogazione del latte  
 In risposta a uno stimolo, l'ossitocina viene rilasciata dall'ipofisi posteriore nel sangue materno. L'ossitocina si lega ai recettori sulle cellule mioepiteliali che circondano gli alveoli. Queste cellule si contraggono e spingono il latte fuori dagli alveoli nei dotti verso il capezzolo.

# La fisiologia dell'allattamento al seno

L'allattamento al seno è un processo complesso che richiede maturazione, apprendimento e condizionamento non solo della madre, ma anche del bambino. Per riuscire ad alimentarsi al seno, il neonato deve essere in grado a livello neurologico e fisico di coordinare la suzione, la deglutizione e la respirazione in risposta al flusso di latte proveniente dal seno della madre.

## Il movimento della lingua e il vuoto

Durante ogni poppata, l'erogazione del latte viene attivata dal rilascio di ossitocina dall'ipofisi posteriore, consentendo così al lattante di ricevere transitoriamente il latte.<sup>4</sup> L'allattamento al seno si articola pertanto in periodi di estrazione del latte, ovvero di suzione nutritiva (NS), in cui la velocità del flusso del latte varia, e in periodi di suzione non nutritiva (NNS) privi di flusso di latte con deglutizione occasionale di saliva. Generalmente la suzione non nutritiva viene osservata all'inizio dell'allattamento e si ritiene che il neonato la utilizzi per stimolare l'erogazione del latte;<sup>37-39</sup> è stata tuttavia rilevata anche a metà e a fine poppata.<sup>40, 41</sup>

Il movimento della lingua è di estrema importanza per l'allattamento al seno; serve a estrarre il latte e a rilasciarlo in modo sicuro nella faringe prima della deglutizione. In fase uterina, i primi movimenti della lingua del feto possono essere osservati dalla 14<sup>a</sup> settimana di età gestazionale, con uno sviluppo completo osservato dalla 28<sup>a</sup> settimana.<sup>42</sup> Mediante misurazioni sincronizzate a ultrasuoni e misurazioni del vuoto durante l'allattamento al seno è stata dimostrata l'importanza del movimento della lingua e del vuoto per l'estrazione del latte durante l'allattamento.<sup>41, 43-45</sup>

Dal 3° giorno dopo il parto, i neonati a termine allattati al seno hanno dimostrato uno schema costante di movimento della lingua durante l'estrazione del latte (NS).<sup>41</sup> Il neonato si attacca al seno creando un vuoto normale (media: -64 mmHg) che allunga il capezzolo e lo posiziona a 5-7 mm dal punto di unione di palato duro/molle. A questo punto, la lingua comprime uniformemente il capezzolo e la parte posteriore della lingua è a contatto con il palato duro. Quando la lingua si trova in questo punto di riposo, il flusso del latte si interrompe. Quando la lingua si abbassa allontanandosi dal palato duro, il capezzolo si espande fino ad avvicinarsi al punto di unione di palato duro/molle. Non appena la lingua si abbassa, il vuoto aumenta e il latte defluisce dal capezzolo nella cavità orale. Il vuoto più elevato viene raggiunto quando la lingua è nel punto massimo di abbassamento (media del vuoto massimo: -145 mmHg). Non appena la lingua si alza, il capezzolo viene compresso di nuovo in modo uniforme, il vuoto si riduce alla linea base e il latte viene rilasciato dalla cavità orale sotto il palato molle fino all'area della faringe, per la deglutizione (Figura 2).<sup>43</sup>

Durante la NNS, i bambini nati a termine allattati al seno mostrano un schema di movimento della lingua analogo alla NS. Quando la lingua si abbassa, la potenza del vuoto aumenta, il capezzolo si espande in misura minore rispetto alla fase di NS e si avvicina al punto di unione tra palato duro/molle. Quando la lingua si abbassa completamente, non si osserva alcun flusso del latte e la cavità intraorale ha dimensioni minori. La lingua ritorna al palato duro in modo simile a quello rilevato durante la NS. Durante la NNS, il ritmo di suzione del neonato è decisamente più elevato di quello osservato durante l'estrazione del latte (NS).<sup>39, 43</sup>

Diversamente dai neonati nati a termine, i neonati prematuri non mostrano uno schema costante di movimento della lingua o di vuoto durante l'allattamento al seno. Invece, quelli nati prima della 30<sup>a</sup> settimana di gestazione inizialmente si affidano soprattutto alla compressione per estrarre il latte durante l'alimentazione tradizionale con il biberon. In un primo momento utilizzano uno schema disorganizzato di compressione senza vuoto.



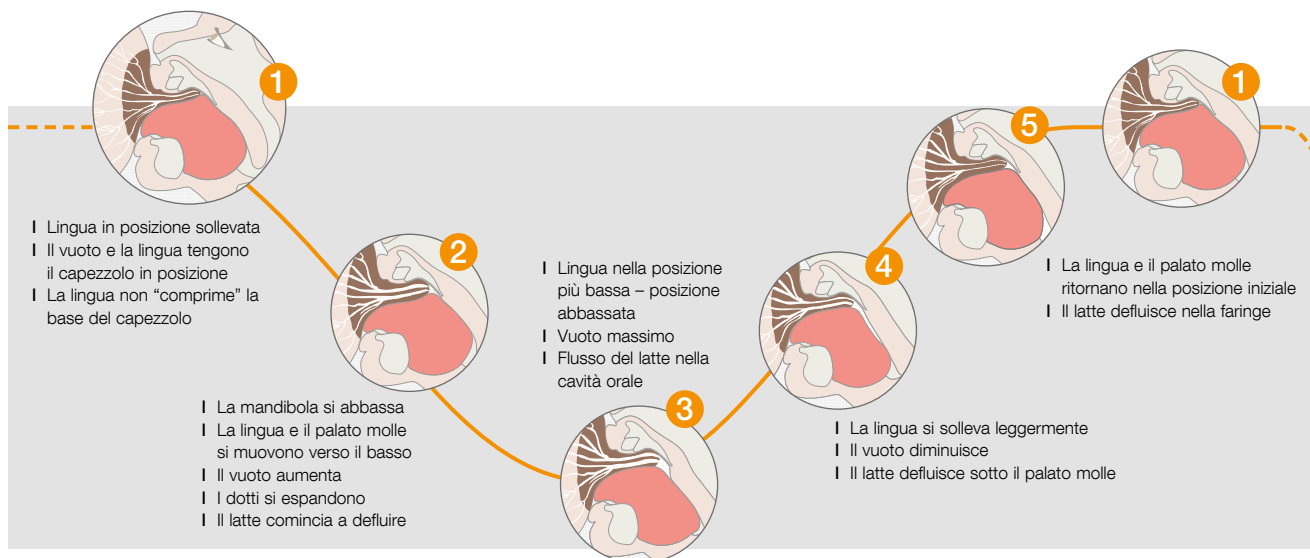


Figura 2 – Il ciclo di suzione<sup>43</sup>

Tuttavia, con il passare del tempo e con l'esperienza, iniziano a usare il vuoto e a ridurre l'uso della compressione per estrarre il latte. Quando il vuoto aumenta a un livello simile a quello di un neonato nato a termine, i prematuri iniziano ad alimentarsi in modo più efficiente ed efficace, poiché sono in grado di prolungare i cicli di poppata, incrementare le velocità di trasferimento del latte (ml/min.) e completare le sessioni di alimentazione con il biberon in un tempo inferiore.<sup>46</sup>

Anche i prematuri nati tra la 32<sup>a</sup> e la 36<sup>a</sup> settimana di gestazione hanno dimostrato di usare vuoti deboli in associazione con una suzione irregolare, con una media di 2–3 succhiate al secondo.<sup>47, 48</sup> Con l'aumentare dell'età, questi neonati applicano vuoti più forti e mostrano miglioramenti nella durata di ogni poppata e nelle velocità di trasferimento del latte.<sup>48</sup> Sebbene gli studi che valutano l'allattamento al seno dei neonati prematuri siano limitati, clinicamente è stato osservato che hanno difficoltà a restare attaccati al seno, applicano vuoti deboli e hanno schemi di poppata discontinui e brevi, inoltre spesso si addormentano durante la nutrizione.<sup>49, 50</sup> Di conseguenza, essi vengono spesso alimentati al seno utilizzando un parapezzolo per coadiuvare l'attaccamento,<sup>51</sup> rendendo più complesso valutarne gli esiti nell'allattamento diretto al seno.

Anche i neonati prematuri utilizzano la NNS, generalmente succhiando un ciuccio o un dito. Tale atto è significativamente associato al raggiungimento anticipato delle capacità di alimentazione orale.<sup>52</sup> In uno studio analitico condotto sui neonati prematuri è stato dimostrato che il movimento della lingua durante la NNS su un succhietto è diverso da quello durante la NS su un biberon. Durante la NS è stato rilevato un movimento maggiore della parte anteriore e posteriore della lingua rispetto a quello rilevato durante la NNS.<sup>53</sup> Ulteriori chiarimenti per individuare un meccanismo di NNS che aiuti i neonati prematuri a raggiungere prima migliori capacità di alimentazione orale potrebbero essere utili per ideare programmi di apprendimento della NNS per questi bambini. È auspicabile che in futuro vengano condotti studi in merito.

## Coordinamento di suzione-deglutizione-respirazione

Per riuscire ad alimentarsi al seno, non solo il neonato deve estrarre il latte, ma deve anche coordinare la deglutizione e la respirazione per consentire un flusso sicuro dalla cavità orale fino al sistema digestivo, il tutto mantenendo una buona stabilità cardiopolmonare.<sup>54</sup> Durante l'allattamento al seno, i neonati nati a termine sono in grado di succhiare e deglutire contemporaneamente il latte, ma per deglutire smettono di respirare per un breve momento (circa 0,5 secondi).<sup>54, 55</sup> Le frequenze respiratorie per estrarre il latte durante la NS sono inferiori (40-65 respiri al minuto) alla NNS,<sup>40, 55</sup> la frequenza cardiaca è superiore (140-160 battiti al minuto) e la saturazione di ossigeno resta invariata (99%), dimostrando l'eccellente coordinamento compiuto dal neonato.<sup>40</sup>

I neonati nati a termine allattati al seno sono in grado di adattare il coordinamento di suzione-deglutizione-respirazione al rapido cambiamento della portata del flusso di latte.<sup>40</sup> Come detto, per deglutire devono interrompere brevemente la respirazione, e sono in grado di farlo sia in fase di inspirazione che di espirazione.<sup>56-58</sup> Possono aumentare rapidamente i loro sforzi di poppata in periodi di flusso elevato del latte<sup>40</sup> e modificare i rapporti di suzione per deglutire e respirare durante i periodi di NS e NNS. In rapporti scientifici precedenti è stato individuato come ottimale uno schema di suzione 1:1:1, cioè una deglutizione e una respirazione per ogni suzione. Tuttavia, successivamente è stato rilevato che raramente ricorrono rapporti 1:1:1, e che in realtà si passa da 2:1:1 e 3:1:1<sup>59</sup> fino a 12:1:4<sup>40</sup> durante il flusso del latte (Figura 3). La diversità di rapporti osservata durante l'allattamento al seno è verosimilmente spiegata dalla variazione del flusso di latte tra un'erogazione e l'altra.<sup>40</sup>

Per contro, i bambini prematuri hanno generalmente difficoltà di coordinamento del riflesso suzione-deglutizione-respirazione prima di 34 settimane dopo il parto, a causa della immaturità neurologica e di altre problematiche mediche.<sup>60</sup> Coloro che soffrono di problemi respiratori e che necessitano di un supplemento di ossigeno,<sup>61</sup> come quelli affetti da sindrome da distress respiratorio o da una malattia polmonare cronica, durante l'alimentazione con il biberon mostrano vuoti e frequenze di suzione più bassi e durata più breve dei cicli di suzione.<sup>47, 62, 63</sup>

I neonati prematuri dall'età post-mestruale di 32 settimane allattati con biberon inizialmente deglutiscono durante le pause respiratorie prolungate (apnee). Dall'età post-mestruale di 36 settimane tendono a ridurre le deglutizioni apnoiche e aumentano le deglutizioni all'inizio dell'inspirazione o alla fine dell'espirazione, quando il flusso d'aria è minimo.<sup>48, 64</sup> Non esistono studi a riguardo nell'allattamento al seno di neonati prematuri. Analogamente, il rapporto suzione-deglutizione-respirazione di 1:1:1 o 2:2:1 è stato precedentemente considerato ottimale e un valido indicatore della maturità di coordinamento durante l'alimentazione con il biberon.<sup>46</sup> Tuttavia, poiché questi schemi non sono stati misurati durante l'allattamento al seno, non sono applicabili a tutti i neonati prematuri allattati al seno.

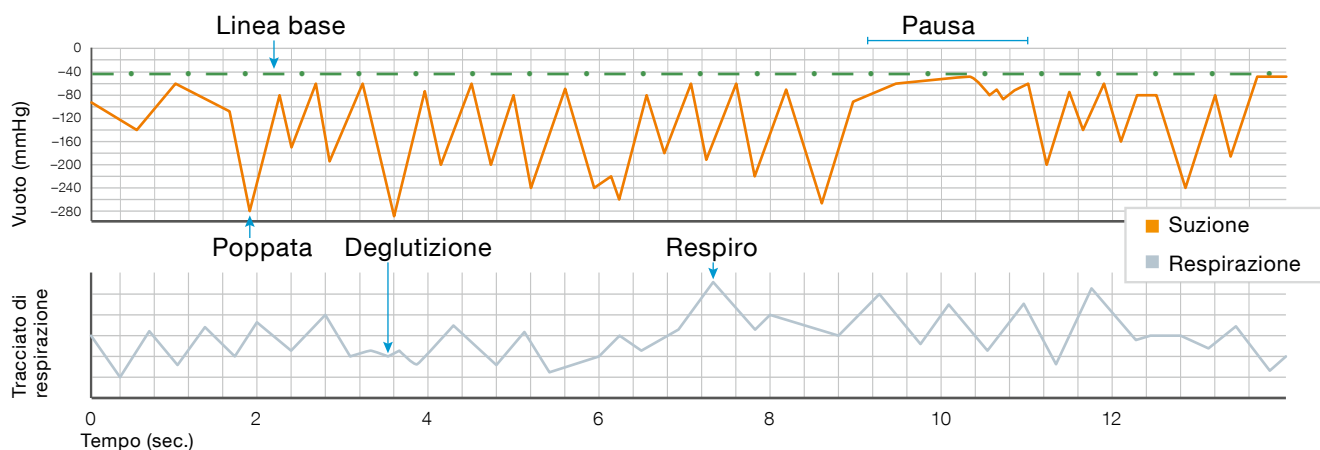


Figura 3 – Esempio di un tracciato sincronizzato di uno schema di suzione-deglutizione-respirazione<sup>40</sup>

## Sviluppo neurologico

I percorsi cerebrali e del tronco encefalico coinvolti nella funzione oro-motoria, nella deglutizione<sup>65</sup> e nella respirazione<sup>66</sup> sono sottoposti a uno sviluppo cruciale durante la media-tarda gestazione e nel primo anno dopo il parto. Il processo di mielinizzazione del tronco encefalico inizia alla 18–24<sup>a</sup> settimana di gestazione. Alla 20–24<sup>a</sup> settimana di gestazione, in corrispondenza con lo sviluppo dei movimenti della mandibola e della lingua *in utero*, vengono mielinizzate le radici dei nervi encefalici e le radici intramidollari dei nervi encefalici preposti alla funzione oro-motoria.<sup>42</sup> Alla 34–36<sup>a</sup> settimana di gestazione ha luogo un rapido sviluppo dei tessuti cerebrali, contemporaneamente alla massima sinaptogenesi del midollo. Questo è il momento in cui il riflesso suzione-deglutizione-respirazione è considerato sicuro e coordinato.<sup>67</sup> Uno studio ha tuttavia dimostrato la sicurezza dell'allattamento al seno nei neonati prematuri di età compresa tra la 29<sup>a</sup> e la 36<sup>a</sup> settimana di gestazione.<sup>68</sup> Entro la 40<sup>a</sup> settimana di gestazione avviene la mielinizzazione della formazione reticolare, del nucleo ambiguo e del nucleo del tratto solitario nel tronco encefalico, migliorando la masticazione, la deglutizione e il controllo respiratorio, e quindi il coordinamento del processo suzione-deglutizione-respirazione.<sup>60</sup> La mielinizzazione delle regioni subcorticale e corticale coinvolte nella deglutizione coincide con la comparsa di schemi di suzione e deglutizione più variabili al 1° mese dopo il parto.<sup>69</sup>

I neonati prematuri nascono prima di questi eventi neuroevolutivi cruciali, il che incide sulla loro capacità di essere alimentati per via orale. Devono pertanto massimizzare crescita e sviluppo neurologico in una fase successiva alla nascita.<sup>70</sup> Ad esempio, poiché un terzo del cervello si sviluppa nelle ultime 6–8 settimane di gestazione, i neonati prematuri nati alla 32<sup>a</sup> settimana presentano, immediatamente dopo il parto, il 35% di volume cerebrale in meno rispetto ai loro omologhi nati a termine. Il recupero di tale percentuale deve pertanto avvenire dopo la nascita.<sup>70</sup> Anche in questo processo la somministrazione di latte umano è particolarmente importante, in quanto fornisce acido docosaesaenoico (DHA) e acido arachidonico (AA), normalmente mediati dalla placenta nell'ultimo trimestre di gravidanza.<sup>71</sup> Il latte delle madri pretermine contiene il 20% in più di acidi grassi a catena media (DHA e AA) rispetto al latte delle madri a termine.<sup>72, 73</sup>

# Difficoltà di alimentazione nelle UTIN



Figura 4 – Esempio di contatto fisico

L'allattamento al seno è un alleato di madri e bambini. In quanto tale, i problemi riguardanti una parte avranno effetto anche sull'altra. L'arrivo di un neonato prematuro pone particolari difficoltà per l'alimentazione che devono essere considerate su base individuale, per la madre, il neonato e il professionista sanitario.

## Difficoltà della madre

Le madri di neonati prematuri incontrano spesso difficoltà nell'iniziare l'allattamento a causa dello stadio prematuro dello sviluppo del seno, dell'assenza di suzione da parte del neonato, di problematiche emotive derivanti dal parto anticipato e della scarsa accessibilità ad attrezzature appropriate e a un supporto tempestivo.<sup>74</sup> Di conseguenza, spesso scelgono di utilizzare esclusivamente un tiralatte. Pressoché tutte le madri di neonati prematuri nelle UTIN sono molto stressate, soffrono d'ansia e d'insonnia durante le prime settimane dopo il parto, il che complica ulteriormente l'avvio e il mantenimento della lattazione.<sup>75, 76</sup> Situazioni stressanti, quali quelle provocate dalla separazione della madre e del neonato o la mancanza di un aiuto per l'estrazione del latte, possono interrompere provvisoriamente il riflesso di eiezione, inibendo la quantità di ossitocina rilasciata<sup>77</sup> e, di conseguenza, la quantità di latte che può essere fornita al neonato o estratta con il tiralatte.<sup>78</sup> Per migliorare l'allattamento dei neonati prematuri, può essere utile supportare le madri e incoraggiarle a un frequente contatto fisico con il bambino (Figura 4).

## Difficoltà del neonato

Anche per i neonati prematuri l'inizio dell'alimentazione orale può risultare complesso.<sup>61</sup> A causa della loro immaturità neurologica e gastrica e delle complicanze mediche sottostanti come ipotonia, reflusso gastroesofageo malattia respiratoria cronica,<sup>79</sup> spesso è difficile per i neonati prematuri iniziare ad alimentarsi al seno e devono fare affidamento sulla nutrizione parenterale ed enterale. In genere, i neonati prematuri tentano l'alimentazione orale intorno alla 32-34<sup>a</sup> settimana di età gestazionale o quando le loro condizioni cardiopolmonari sono considerate stabili.<sup>61</sup> Tuttavia, ciò varia in modo significativo in funzione dell'età gestazionale, del peso e delle condizioni mediche del neonato alla nascita, nonché della struttura sanitaria.<sup>61, 80</sup> L'indipendenza nell'alimentazione orale rappresenta un criterio chiave nella decisione di dimettere un neonato prematuro dall'ospedale.<sup>61</sup> È pertanto essenziale che le relative capacità si sviluppino quanto prima.

Quando imparano ad alimentarsi per via orale, i neonati prematuri affrontano eventi stressanti quali desaturazione di ossigeno, bradicardia, apnea, soffocamento e aspirazione.<sup>82-84</sup> Durante l'allattamento al seno, e più sovente durante l'alimentazione con il biberon, la combinazione di flusso del latte e coordinamento immaturo del riflesso suzione-deglutizione-respirazione<sup>85, 86</sup> può scatenare riflessi involontari come conati di vomito, tosse e spruzzi di latte durante la deglutizione,<sup>87</sup> in particolare nei neonati più immaturi.<sup>88</sup> L'esposizione a fattori di stress come procedure dolorose o la mancanza di contatto materno durante l'ospedalizzazione è associata ad alterazioni della struttura cerebrale al raggiungimento dell'età gestazionale pari a quella di un neonato nato a termine.<sup>89, 90</sup> È pertanto possibile che i neonati che impiegano più tempo per riuscire ad alimentarsi per via orale in modo sicuro e che, di conseguenza, vengono dimessi dall'ospedale più tardi possano mostrare alterazioni neuroevolutive. Senza dubbio, una scarsa capacità di alimentazione orale nei neonati a termine è stata scientificamente correlata a un ridotto sviluppo neurologico all'età di 18 mesi.<sup>91</sup> Di conseguenza, è chiaro che gli strumenti che aiutano a ridurre lo stress della madre e del neonato nelle prime fasi di allattamento e che favoriscono l'alimentazione orale anche nei neonati prematuri possono mostrarsi estremamente efficaci nel miglioramento della salute del neonato nel lungo termine.

# Superamento delle difficoltà correlate all'alimentazione nelle UTIN

L'alimentazione con latte materno e la realizzazione di un allattamento diretto al seno dovrebbero rappresentare priorità costitutive di ogni UTIN. Per favorire lo sviluppo dell'alimentazione in tali strutture è necessario provvedere a soluzioni scientificamente provate in grado di risolvere eventuali difficoltà.

## Supporto alla madre

Un'estrazione precoce e frequente favorisce lo sviluppo della lattazione nelle madri pretermine. Un'estrazione effettuata entro la prima ora dalla nascita sviluppa una maggiore produzione di latte nelle prime tre settimane di vita del neonato rispetto a un'estrazione svolta a 6 ore dal parto.<sup>92</sup> Allo stesso modo, le madri che si sottopongono a un'estrazione meno di 6 volte al giorno producono meno latte rispetto a quelle che lo fanno più di frequente.<sup>93</sup> È stato inoltre dimostrato concretamente che la doppia estrazione (Figura 5) è più efficace ed efficiente rispetto all'estrazione sequenziale, poiché consente di estrarre una percentuale di latte maggiore e con un contenuto più elevato di grassi.<sup>94-96</sup> L'ideale è pertanto rappresentato da 8 doppie estrazioni nell'arco delle 24 ore.<sup>94, 95</sup>

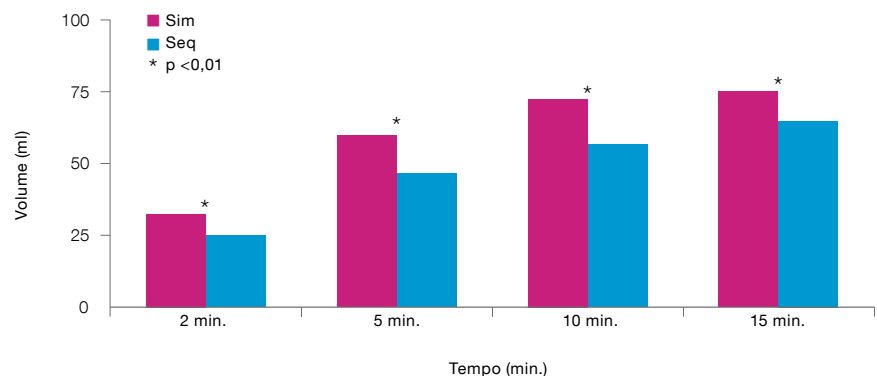


Figura 5 – Volumi di estrazione ottenuti durante l'estrazione doppia (Sim) rispetto all'estrazione singola sequenziale (Seq)<sup>96</sup>

Il funzionamento dei tiralatte elettrici si basa su una combinazione di intensità di suzione (vuoto) e schemi di suzione (frequenza di cicli per minuto). L'osservazione dei neonati nati a termine allattati al seno ha portato all'individuazione di variazioni negli schemi di suzione tra la fase immediatamente precedente l'erogazione, con schemi di suzione più rapidi, e quella immediatamente successiva, con schemi di suzione più lenti e regolari.<sup>39, 97</sup> È stata così sviluppata una gamma di tiralatte elettrici con schema a 2 fasi, al fine di stimolare la produzione e l'estrazione di latte durante l'allattamento al seno. Questi schemi standard a due fasi includono una fase di stimolazione con una frequenza superiore a 100 cicli al minuto, per stimolare l'erogazione di latte, e una fase di estrazione con una frequenza di circa 60 cicli al minuto, finalizzata a facilitare l'estrazione del latte dal seno.<sup>98</sup> È stato dimostrato che i tiralatte elettrici di tipo ospedaliero che utilizzano questo schema, al livello di vuoto massimo confortevole per la madre, sono parimenti efficaci e più confortevoli rispetto ai tiralatte elettrici a una fase basati esclusivamente sull'estrazione.<sup>98, 99</sup>

Più di recente, è stato dimostrato che l'utilizzo di un tipo di estrazione basato sullo schema di suzione di un neonato prima dell'allattamento migliorava l'estrazione del latte nelle madri che utilizzano solo il tiralatte. Lo schema iniziale, utilizzato fino all'attivazione secretoria, consiste in 3 fasi distinte nell'arco di quindici minuti. Include 2 fasi di

stimolazione con frequenze di 120 e 90 cicli al minuto e una fase di estrazione con frequenze di 34–54 cicli al minuto. Le madri che hanno utilizzato questo schema fino all’inizio della lattazione e lo schema standard a 2 fasi dopo l’inizio, hanno presentato una produzione di latte giornaliera significativamente superiore tra il 6–13° giorno dopo il parto e un flusso di latte per minuto di estrazione superiore rispetto alle madri che hanno utilizzato solo l’extrazione a 2 fasi.<sup>100</sup>

Tra gli altri fattori che hanno dimostrato di favorire la produzione di latte, si annoverano: estrazione accanto al letto o in ambiente più rilassato per ridurre lo stress materno;<sup>49</sup> contatto pelle a pelle, associato a una maggiore produzione di latte e a un allattamento prolungato;<sup>33–36</sup> suzione non nutritiva al seno, che presumibilmente stimola il rilascio di ossitocina e prolattina e migliora la produzione di latte; il massaggio del seno durante l’extrazione, legato all’aumento del volume di latte estratto<sup>94, 101</sup> e del contenuto calorico del latte.<sup>102</sup>

Anche un’assistenza familiare può coadiuvare la riduzione di stress e migliorare l’allattamento per la madre e per il bambino.<sup>103–105</sup> Il modello di assistenza che incoraggia la presenza dei genitori e ne consente un maggiore accesso alla UTIN è associato a un miglioramento dei risultati legati alla capacità di alimentazione dei neonati prematuri. In particolare, le strutture ospedaliere che permettono ai genitori di stare con i loro figli favoriscono l’allattamento al seno.<sup>103</sup> Essere disponibili accanto al letto del bambino contribuisce a sviluppare l’attaccamento e permette di allattare più di frequente.<sup>104</sup> Analogamente, si ritiene che il coinvolgimento dei genitori nell’assistenza sia fondamentale per migliorare la loro consapevolezza e per ridurre lo stress.<sup>105</sup>

## Supporto al neonato

Il supporto per lo sviluppo della capacità di alimentazione dei neonati prematuri è un compito complesso. Fornire nutrimento rappresenta la priorità principale quando i neonati prematuri non sono ancora in grado di alimentarsi per via orale. Le pratiche relative alla nutrizione e all’alimentazione possono dipendere dall’età gestazionale, dal peso alla nascita, dalle complicanze mediche e dalla struttura sanitaria. Il supporto nutrizionale può iniziare con la nutrizione parenterale ed enterale quando il bambino presenta un quadro clinico instabile oppure è troppo immaturo per essere alimentato per via orale (Figura 6). L’alimentazione con latte umano durante questo periodo è fondamentale per ridurre le infezioni e migliorare la salute nell’intero processo di crescita del neonato. Quando il neonato passa dall’alimentazione enterale a quella orale, un supporto adeguato gli permette un’alimentazione sicura ed efficace che può accelerarne la dimissione.

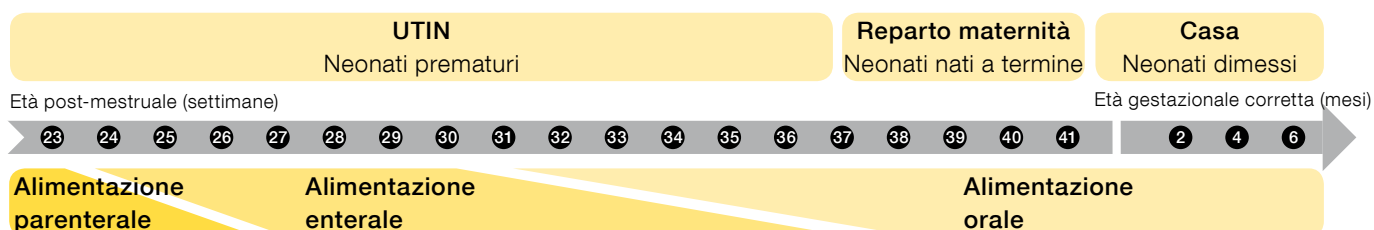


Figura 6 – Schema generale che mostra la progressione verso l'alimentazione orale

## Nutrizione iniziale

Alla nascita, i neonati prematuri hanno scorte limitate di sostanze nutritive e rischiano di accumulare carenze significative, con conseguenti rallentamenti della crescita. Pertanto, gli obiettivi nutrizionali per i neonati prematuri inizialmente consistono nel raggiungere determinati tassi di crescita postnatale e nell'imitare la composizione organica fetale dei neonati nati a termine evitando la restrizione della crescita extrauterina.<sup>106</sup> Questo resta un compito impegnativo, in particolare per i neonati con un peso alla nascita molto basso (<1500 g), a causa del rapido accrescimento tissutale.<sup>107</sup>

La nutrizione parenterale (PN - parenteral nutrition) è un metodo di alimentazione per via endovenosa che soddisfa i requisiti nutrizionali quando non è possibile far fronte alle normali esigenze metaboliche e nutrizionali con l'alimentazione enterale. La PN è finalizzata a fornire sostanze nutritive adeguate, in particolare proteine, per promuovere l'anabolismo e imitare la crescita fetale. Quasi tutti i bambini prematuri con un peso alla nascita <1500 g ricevono la nutrizione parenterale nei primissimi giorni di vita.<sup>108</sup>

Questo tipo di alimentazione è indicato quando l'alimentazione enterale (gastrointestinale) è impossibile o pericolosa. La PN è consigliata subito dopo la nascita quando i bambini prematuri presentano un'immaturità del tratto gastrointestinale con il rischio di sviluppare enterocolite necrotizzante (NEC), un'elevata immaturità muscolare e neurologica, compromissione respiratoria e altre patologie.<sup>108</sup> I vantaggi della nutrizione parenterale per i bambini più stabili nati dopo la 32<sup>a</sup> settimana di gestazione sono meno chiari. Tuttavia, la PN è spesso utilizzata per il periodo di tempo che occorre fino alla stabilizzazione dell'alimentazione enterale completa. La durata media della nutrizione parenterale fino al conseguimento dell'alimentazione enterale completa è di norma di 1–2 settimane, sebbene ciò dipenda dal grado di prematurità.<sup>107</sup>

Generalmente la nutrizione parenterale include una miscela di aminoacidi, destrosio, lipidi, vitamine e minerali. La strategia di nutrizione parenterale precoce, nota anche come nutrizione parenterale aggressiva, si riferisce alla pratica di iniziare la nutrizione parenterale con una dose elevata di aminoacidi ( $\geq 2$  g/kg/die) entro le primissime ore dalla nascita.<sup>107, 109-112</sup> È stato dimostrato che questa pratica previene difetti di crescita postnatale, riduce la durata della nutrizione parenterale esclusiva e migliora i risultati di sviluppo neurologico a lungo termine. Anche l'introduzione iniziale di lipidi è sicura e fornisce una fonte significativa di energia ( $\geq 2$  g/kg/die) subito dopo la nascita. I volumi di nutrizione parenterale vanno aumentati nei primi 3 giorni dopo il parto fino a circa 150 ml/kg/die, con un'assunzione calorica totale di 100 kcal/kg/die circa.<sup>107</sup> Anche il colostro della madre, che contiene un'elevata concentrazione di citochine e altri agenti immunizzanti, può essere salutare quando somministrato per via orofaringea durante i primissimi giorni di vita a bambini con peso alla nascita estremamente basso. L'impiego del colostro come cura orale può stimolare il tessuto linfoide associato all'orofaringe e protegge la membrana orale del bambino dalle infezioni.<sup>113, 114</sup>

Nonostante l'importanza della nutrizione parenterale, il suo utilizzo resta in bilico tra rischi e benefici. È probabile che i bambini con un peso molto basso alla nascita, nati piccoli a causa dell'età gestazionale, con scorte inadeguate di glicogeno, abbiano difficoltà a mantenere gli zuccheri del sangue e pertanto siano a rischio di ipoglicemia durante la nutrizione parenterale. Inoltre, il rischio di carenze di sostanze nutritive è elevato durante la PN, in particolare per quanto riguarda micronutrienti e vitamine (soprattutto le vitamine liposolubili).<sup>115</sup> La nutrizione parenterale è poi associata a carico ossidante e disfunzione epatica, soprattutto se utilizzata a lungo termine.<sup>116</sup> Similmente, possono insorgere complicanze con l'utilizzo di un catetere venoso centrale, che viene generalmente inserito nella vena ombelicale o per via percutanea (PICC, catetere centrale inserito perifericamente). Il PICC è infatti spesso associato al rischio di sepsi, infezioni cutanee localizzate, tromboflebite<sup>117</sup> e complicanze meccaniche dovute al posizionamento del cateterismo venoso.

### Nutrizione enterale

La nutrizione parenterale soddisfa le esigenze nutrizionali immediate dei bambini prematuri. Tuttavia, ove possibile, è preferibile realizzare la nutrizione per via enterale (intestinale) utilizzando latte umano.<sup>15</sup> L'assenza di cibo nel tratto gastrointestinale durante la nutrizione parenterale mette il bambino a rischio di problemi digestivi e di assorbimento. Per questo motivo, la nutrizione enterale precoce con latte umano viene in genere iniziata entro la prima settimana di vita per stimolare la motilità e la maturazione dell'intestino.<sup>118</sup>

Durante l'alimentazione enterale, i bambini sono ancora troppo immaturi o incapaci di coordinare l'alimentazione (poppata) orale. Ricevono quindi il latte attraverso un tubicino che viene fatto passare attraverso il naso (sondino nasogastrico) o, spesso, attraverso la bocca (sondino orogastrico) fino allo stomaco o all'intestino tenue. Le prove di efficacia sono troppo limitate per definire se sia migliore l'alimentazione nasogastrica o quella orogastrica, poiché entrambe presentano dei rischi. Il sondino nasogastrico può ostruire parzialmente la respirazione durante la poppata, mentre i sondini orogastrici si spostano più frequentemente e quindi possono causare difficoltà di aspirazione o respirazione durante l'alimentazione con suzione.<sup>119</sup>

La nutrizione enterale può essere continua oppure con un bolo intermittente. Quella continua è associata a una migliore tolleranza e a un aumento di peso più lento,<sup>120</sup> mentre l'alimentazione con bolo stimola una maggiore risposta ormonale, analoga a quella ottenuta con la nutrizione nell'adulto.<sup>121</sup> Poiché nessuno di questi metodi ha dimostrato un migliore assorbimento delle sostanze nutritive, vi sono prove limitate a favore di un metodo di alimentazione rispetto all'altro.<sup>121</sup>

Di norma, la nutrizione enterale viene introdotta lentamente, con diminuzioni graduali di quella parenterale e carichi maggiori di alimentazione enterale. L'alimentazione enterale può essere complicata da intolleranze alimentari, infezioni, anomalie gastrointestinali e problemi di funzionalità renale, e i rapidi progressi a livello alimentare sono associati a tassi superiori di NEC.<sup>122, 123</sup> È stato proposto di utilizzare l'alimentazione trofica in boli piccoli di 1–3 ml/kg per pasto, senza superare 15 ml/kg/die.<sup>118, 124</sup> L'introduzione precoce dell'alimentazione enterale è stata associata a una riduzione della durata complessiva di tale tipo di nutrizione e dell'ospedalizzazione. Tuttavia, le tempistiche di introduzione dell'alimentazione enterale variano ampiamente tra le strutture ospedaliere.<sup>125, 126</sup> Il passaggio dall'alimentazione parenterale a quella enterale viene gestito attraverso vari fattori clinici, valutando la tollerabilità dell'alimentazione. Tra questi si annoverano gonfiore e sensibilità addominali, volumi gastrici residui e caratteristiche residue, produzione di feci e condizioni cliniche.<sup>118</sup>

Sebbene il latte umano sia particolarmente consigliato per l'alimentazione enterale e per tutta l'alimentazione orale, sia fresco che congelato, deve spesso essere fortificato, con proteine, sostanze nutritive, vitamine e minerali<sup>23</sup> per soddisfare l'elevato fabbisogno di sostanze nutrienti necessarie per la crescita del bambino prematuro. Se il latte della madre non è disponibile o scarseggia, per integrare l'alimentazione enterale si usa spesso il latte di donatrici.<sup>7, 127</sup> Di frequente questo latte ha un contenuto proteico ridotto rispetto a quello materno e pertanto richiede un maggiore rafforzamento.<sup>7, 128</sup> Se non è disponibile latte umano, i neonati sono alimentati con latte in polvere per prematuri. Tuttavia, il latte in polvere è generalmente sconsigliato per i prematuri, poiché è associato a risultati clinici negativi e presenta una biodisponibilità di sostanze nutritive inferiore a quella del latte umano.<sup>129</sup> È stato dimostrato che una dieta esclusiva con latte umano, materno, di donatrici o fortificato, riduce il rischio di NEC rispetto alla dieta a base di latte materno e latte vaccino.<sup>130</sup>



### Passaggio all'alimentazione orale

Durante l'alimentazione con sondino, la suzione di un succhietto (suzione non nutritiva) sembra favorire il passaggio all'alimentazione orale.<sup>131</sup> Secondo le conclusioni di un'analisi Cochrane, la suzione non nutritiva (NNS, non-nutritive sucking) nei neonati prematuri determina sistematicamente una durata ridotta dell'ospedalizzazione, un passaggio più rapido dal sondino al biberon e migliori esperienze di allattamento con il biberon. Non sono stati osservati altri risultati clinici sistematici, inclusa l'assenza di differenze in termini di aumento di peso, tolleranza alimentare o età dell'alimentazione orale completa. In conclusione, si può affermare che l'assenza di risultati negativi e la presenza di alcune osservazioni positive supportano l'utilizzo della suzione non nutritiva per i bambini prematuri delle UTIN.<sup>132</sup>

L'alimentazione orale completa, al seno o con biberon, è un criterio importante per le dimissioni dalla maggior parte delle UTIN. Questo rende particolarmente importante il passaggio dall'alimentazione enterale a quella orale. La capacità di alimentazione orale dipende da una serie di fattori tra cui lo sviluppo neurologico, l'organizzazione comportamentale, la capacità di coordinamento di suzione, deglutizione e respirazione, e le condizioni cardiorespiratorie. È stato suggerito di stabilire la capacità di alimentazione del bambino in base alla stabilità cardiorespiratoria, a prescindere da maturità, età o peso.<sup>68</sup> Tuttavia, a seconda della struttura ospedaliera, vengono utilizzati fattori quali età gestazionale corretta, peso del bambino e criteri di valutazione dello sviluppo.<sup>80, 105, 133</sup> I metodi di valutazione dei segnali comportamentali del bambino, come la sua capacità di iniziare l'alimentazione orale, hanno evidenziato una riduzione del tempo di passaggio dalla nutrizione parenterale a quella enterale completa.<sup>105, 134</sup>

## Allattamento al seno

Si consiglia che il primo passo nell'alimentazione orale sia rappresentato dall'allattamento al seno,<sup>103</sup> sebbene le pratiche attuali relative alla scelta tra seno e biberon siano molto varie nei diversi paesi e strutture. Sebbene l'alimentazione con latte materno venga incoraggiata nella maggior parte delle UTIN, possono essere sottovalutati i vantaggi dell'allattamento al seno diretto. Attualmente esiste un numero crescente di prove a sostegno dell'allattamento precoce al seno nelle UTIN, della sua associazione a dimissioni anticipate<sup>135</sup> e di una percentuale più elevata di alimentazione con latte umano in generale.<sup>136</sup> Tuttavia, la capacità di allattamento al seno nelle UTIN dipende dalla produzione di latte della madre, dallo stress, dagli impegni familiari, dalle strutture e dalla stabilità del neonato.<sup>68, 137</sup>

Non appena il bambino è stabile, le madri possono essere incoraggiate a sperimentare il contatto pelle contro pelle e a lasciare che il bambino trascorra del tempo attaccato al seno. Ciò può avvenire anche mentre il bambino viene alimentato per via enterale, consentendogli di familiarizzare con l'allattamento al seno.<sup>103</sup> Le pratiche coadiuvanti lo sviluppo che monitorano i segnali dei bambini prematuri e favoriscono la tranquillità in caso di stress e affaticamento del neonato determinano un miglioramento dei risultati dell'alimentazione. La riduzione dello stress infantile, resa possibile riducendo al minimo luci e rumori, prendendosi cura del bambino e concedendogli periodi più lunghi di riposo, è stata associata a miglioramenti nella crescita a breve termine e nel passaggio all'alimentazione orale, oltre che a dimissioni anticipate dall'ospedale.<sup>105</sup>

Per tradizione, il passaggio all'alimentazione orale viene iniziato tra la 32<sup>a</sup> e la 34<sup>a</sup> settimana di età gestazionale, ma talvolta anche alla 34-36<sup>a</sup> settimana, in quanto il coordinamento di suzione-deglutizione-respirazione è ritenuto insufficiente prima di allora.<sup>68</sup> Tuttavia, un passaggio anticipato all'alimentazione orale potrebbe essere più



Figura 7 – Paracapezzolo in uso

utile.<sup>68</sup> Durante le fasi di transizione, i neonati possono iniziare a essere nutriti con una poppata al giorno, alternando l'allattamento al seno con l'alimentazione enterale e permettendo al neonato di riposare tra un pasto e l'altro. Se i neonati non assumono una poppata completa, è possibile somministrare il volume residuo tramite sondino. Non appena progrediscono con l'alimentazione orale, in quanto fisiologicamente stabili e in grado di nutrirsi delle quantità di latte previste, il numero di poppate giornaliere aumenta e il numero di pasti con sondino diminuisce.<sup>60</sup>

Viaggi e impegni familiari possono rendere talvolta difficile l'allattamento al seno. Certamente, le strutture ospedaliere che consentono ai genitori di stare con il loro bambino contribuiscono al conseguimento anticipato dell'allattamento al seno. Quando la madre non è sempre disponibile, i neonati prematuri seguono un'alimentazione combinata con allattamento al seno alternato all'allattamento con biberon con latte umano. Sono inoltre utili il sostegno all'allattamento e la continuità dell'assistenza durante la degenza nelle UTIN e dopo le dimissioni.<sup>103</sup>

L'alimentazione iniziale al seno può essere difficile per i neonati prematuri a causa dell'affaticamento, dell'ipotonia e del coordinamento del riflesso suzione-deglutizione-respirazione. Quando mostrano un miglioramento della suzione, deglutizione e respirazione con le tettarelle a flusso limitato,<sup>139</sup> un seno svuotato parzialmente o completamente dopo l'estrazione può permettere ai bambini di iniziare la poppata prima della 32<sup>a</sup> settimana di gestazione,<sup>49</sup> anche se è stato dimostrato che l'alimentazione diretta a un seno pieno è sicura sin dalla 29<sup>a</sup> settimana.<sup>68</sup> Anche l'alimentazione a richiesta semi-libera ha dimostrato vantaggi per il passaggio all'allattamento al seno nelle UTIN. Tale metodo consiste nell'offrire il seno non appena il neonato mostra segni di fame. Se il neonato sembra non alimentarsi entro un certo tempo, al seno viene affiancata un'integrazione.<sup>68</sup> È stato dimostrato che questo sistema, associato all'allattamento al seno anticipato e frequente e al contatto pelle a pelle, contribuisce ad anticipare l'allattamento al seno durante la degenza nella UTIN.<sup>68</sup>

Il contatto pelle a pelle, noto anche come "metodo madre canguro", si riferisce al neonato che, avvolto solo in un pannolino e messo a contatto con il seno della madre o sul petto dell'operatore sanitario, ne assimila il calore e acquisisce stabilità. Il contatto pelle a pelle produce benefici significativi durante il periodo subito dopo il parto e all'inizio dell'alimentazione orale. Migliora in modo particolare la termoregolazione e la stabilità del prematuro e aumenta la possibilità di tentare l'allattamento al seno.<sup>140</sup> La terapia pelle a pelle si è rivelata utile anche per le madri, poiché facilita la produzione di latte e contribuisce a velocizzare l'avvio dell'allattamento al seno e prolungarne la durata.<sup>93, 141, 142</sup>

Anche un paracapezzolo può facilitare l'allattamento al seno di un neonato prematuro (Figura 7). Di regola, il paracapezzolo viene sistemato sopra la superficie dell'areola per agevolare l'attaccamento al seno e ridurre al minimo il dolore al capezzolo durante l'allattamento. Spesso, inoltre, viene utilizzato per aiutare i neonati prematuri ad attaccarsi al seno e a estrarre il latte durante l'apprendimento dell'alimentazione orale.<sup>143</sup> È stato dimostrato che nelle UTIN l'alimentazione dei bambini prematuri con paracapezzolo migliora l'assunzione di latte rispetto all'allattamento senza paracapezzolo. Inoltre, dopo una media di 26 giorni di utilizzo del paracapezzolo, non è stata rilevata alcuna conseguenza negativa sulla durata dell'allattamento al seno dopo le dimissioni.<sup>51</sup> I neonati prematuri nel primo periodo dopo il parto non hanno manifestato differenze nell'assunzione di latte con o senza paracapezzolo.<sup>144</sup> Non sono tuttavia noti gli effetti dell'uso del paracapezzolo a lungo termine. Durante l'impiego del paracapezzolo si suggerisce di monitorare l'assunzione di latte, in quanto sono stati segnalati problemi in termini di produzione di latte e confusione nei neonati a termine allattati al seno.<sup>143</sup>

## Alimentazione con il biberon

In assenza della madre, i neonati possono essere alimentati con il biberon in combinazione con l'allattamento al seno e l'alimentazione con sondino. Tuttavia, i neonati alimentati con il biberon mostrano ossigenazione e frequenza cardiaca inferiori, eventi di desaturazione, temperatura corporea più elevata e dispendio energetico minore rispetto ai bambini allattati al seno.<sup>83, 84, 145, 146</sup> Inoltre, la presenza del sondino nasogastrico influenza la capacità di alimentazione dei neonati prematuri. I neonati che passano dall'alimentazione enterale a quella con biberon presentano il triplo di desaturazioni rispetto all'alimentazione enterale,<sup>147</sup> la riduzione dei volumi Tidal e della ventilazione e il prolungamento delle desaturazioni durante l'alimentazione con biberon con sondino nasogastrico in sede.<sup>148</sup>

Le tettarelle tradizionali utilizzate con i biberon sono progettate in modo diverso dal capezzolo della madre: il latte scorre di continuo per effetto della gravità, la velocità del flusso dipende dalla misura del foro della tettarella e la tettarella è più comprimibile rispetto al capezzolo.<sup>149</sup> L'allattamento al seno e l'alimentazione con il biberon sono quindi fisiologicamente diversi, soprattutto perché al seno il latte scorre in modo transitorio durante le erogazioni e non è costantemente disponibile come invece avviene durante l'alimentazione con biberon.<sup>149</sup> Di conseguenza, i neonati succhiano e deglutiscono più spesso e in modo disorganizzato quando vengono alimentati con tettarelle tradizionali. Inoltre, con una tettarella tradizionale, applicano vuoti minori, schemi di movimento della lingua differenti<sup>150</sup> e presentano ossigenazione e frequenza cardiaca inferiori, con eventi di desaturazione.<sup>83, 84, 145, 146</sup>

In modo particolare, i neonati prematuri manifestano desaturazione, aspirazione e soffocamento quando le tettarelle tradizionali hanno un flusso elevato o illimitato rispetto alle tettarelle con flusso lento o limitato.<sup>151</sup> Un numero crescente di evidenze suggerisce che i neonati prematuri sono allattati in modo più efficace con un flusso inferiore e se riescono a controllare la velocità di suzione.<sup>139, 151</sup> È stato dimostrato che, nei neonati prematuri, le tettarelle con flusso limitato (foro più piccolo) presentano una migliore qualità dell'alimentazione e una maggiore tolleranza, oltre ad aumentare l'assunzione di latte riducendo la durata delle poppate.<sup>139</sup> Il principale vantaggio di tale tipologia di allattamento è legato all'opportunità per il neonato di regolare autonomamente il flusso di latte, che si attiva solo quando il bambino succhia attivamente, contrariamente ai biberon in cui è continuo per effetto della gravità. Questi studi hanno inoltre evidenziato problemi associati all'accumulo di vuoto all'interno dei biberon, che rende più difficile la suzione quando nel biberon è disponibile una quantità inferiore di latte.<sup>139, 151</sup>

Altri studi hanno dimostrato che anche l'utilizzo di una tettarella studiata per rilasciare il latte solo quando il neonato applica un vuoto oltre un certo livello ha risultati positivi sull'alimentazione dei bambini nati a termine e dei prematuri. Anziché limitare il flusso cambiando la misura del foro della tettarella, è stata utilizzata una valvola che permette il flusso del latte solo se il vuoto supera una soglia predefinita. In questi casi, il livello di vuoto necessario resta costante per tutta la poppata, a differenza di quanto avviene con le bottigliette tradizionali. Rispetto all'allattamento al seno, l'alimentazione dei neonati nati a termine con la tettarella che prevede il rilascio di latte solo in caso di applicazione del vuoto ha evidenziato schemi di movimento della lingua,<sup>149</sup> coordinamento di suzione-deglutizione-respirazione, ossigenazione, frequenza cardiaca e vuoto corrispondenti alla metà della forza necessaria per estrarre il latte durante l'allattamento al seno.<sup>152</sup> Inoltre, mettendo a confronto i movimenti della mandibola e della gola riscontrati, è stato osservato che i neonati nutriti con la tettarella aprivano la bocca alla stessa angolatura e muovevano la mandibola e la gola a una distanza simile a quella rilevata con l'allattamento al seno.<sup>153</sup> Per contro, l'angolazione prevista



Figura 8 – Dispositivo di alimentazione integrativo con tubicino in uso

con le tettarelle tradizionali è molto ridotta, al punto da essere definita come un attaccamento insufficiente.<sup>154</sup> Con l'uso del vuoto come componente chiave per l'estrazione del latte dalla tettarella, non sono state osservate differenze in relazione all'ossigenazione e alla frequenza cardiaca rilevate durante l'allattamento con la tettarella e al seno.<sup>152</sup>

Avvalendosi dello stesso principio nei neonati prematuri, è stata progettata una tettarella che rilascia latte con l'applicazione di vuoto, con l'idea che l'apprendimento dell'alimentazione orale nei prematuri passa per una crescente applicazione del vuoto.<sup>82</sup> I bambini prematuri che hanno utilizzato la tettarella che rilascia latte con l'applicazione di vuoto quando le madri non erano disponibili per l'allattamento al seno, sono stati dimessi dalla UTIN 2,5 giorni prima dei bambini alimentati con una tettarella tradizionale. Inoltre è stato osservato che l'allattamento con la tettarella che rilascia il latte con l'applicazione del vuoto rende i neonati in ospedale più propensi all'allattamento al seno.<sup>155</sup> Con la tettarella che rilascia il latte con l'applicazione del vuoto, i neonati prematuri hanno usato un movimento simile della lingua e un vuoto corrispondente alla metà della forza necessaria per l'allattamento con tettarella per neonati prematuri.<sup>156</sup> L'utilizzo di queste tettarelle con vuoto può essere potenzialmente vantaggioso perché permette ai neonati di regolare l'estrazione del latte in modo analogo a quello rilevato durante l'allattamento al seno.<sup>40</sup>

Esistono altri tipi di tettarelle e biberon ideati per coadiuvare l'alimentazione orale dei neonati con esigenze particolari quali labioschisi, palatoschisi e ipotonia. I neonati affetti da labioschisi e palatoschisi spesso non riescono ad avere una presa ben salda del seno o della tradizionale tettarella e pertanto non riescono oppure hanno grandi difficoltà a generare il vuoto necessario per estrarre il latte.<sup>157-159</sup> Lo stesso può avvenire nei neonati con disturbi neurologici a causa dell'ipotonia.<sup>160, 161</sup> I neonati con esigenze particolari utilizzano una membrana con valvola unidirezionale tra il biberon e la tettarella; ciò significa che la tettarella può essere riempita di latte prima della poppata in modo che non possa entrarvi l'aria. Inoltre, una valvola a fessura sulla punta della tettarella permette al bambino di regolare la velocità del flusso con la compressione anziché con il vuoto. L'operatore sanitario può comprimere il biberon per aiutare il neonato a ricevere il latte. I bambini con schisi hanno evidenziato un maggiore aumento di peso e maggiore facilità di alimentazione con i biberon comprimibili rispetto ai biberon rigidi.<sup>162, 163</sup>

## Metodi di alimentazione alternativi

L'alimentazione al dito è un'alternativa per i neonati che non sono in grado di attaccarsi al seno materno. Il tubicino per l'alimentazione viene fissato con un nastro su un rivestimento di silicone posizionato sul dito dell'operatore sanitario e collegato a una siringa o a un serbatoio pieno di latte. Il neonato prematuro può così ricevere il latte succhiando dal tubicino fissato al rivestimento in silicone che ricopre il dito dell'operatore. L'alimentazione al dito può essere vantaggiosa per evitare la confusione del capezzolo e per promuovere la suzione;<sup>164</sup> tuttavia, potrebbe non favorire l'apertura o il movimento della mascella, in quanto il movimento compiuto per succhiare dal dito è differente da quello compiuto quando il neonato si alimenta al seno. Sebbene le ricerche sull'uso dell'alimentazione al dito nelle UTIN siano estremamente limitate, uno studio ha dimostrato un legame tra tale metodo e migliori percentuali di allattamento al seno al momento delle dimissioni.<sup>165</sup>

I dispositivi di alimentazione integrativa con tubicino (ad es., sistema di allattamento integrativo, Figura 8) rappresentano un altro metodo che consente al bambino prematuro di ottenere un supplemento di latte mentre succhia al seno. I dispositivi di alimentazione integrativa prevedono il collegamento dell'estremità di un tubicino a un serbatoio di

latte che è sistemato attorno al collo della madre, mentre l'altra estremità è fissata con un nastro al capezzolo della madre. Ciò consente di integrare la poppata durante l'allattamento al seno. Questi dispositivi sono considerati vantaggiosi poiché offrono ai bambini la possibilità di essere allattati al seno e al tempo stesso coadiuvano la stimolazione della produzione di latte della madre.<sup>166</sup> Tuttavia, finora nessuno studio ne ha valutato la validità nelle UTIN.

L'alimentazione con tazza è stata utilizzata come alternativa all'alimentazione enterale e ad altre forme di alimentazione integrativa nelle UTIN. Si ritiene che questa permetta al bambino di lappare il latte e quindi di deglutire e respirare, senza rendere necessario il coordinamento di suzione, deglutizione e respirazione. Sono state utilizzate svariate forme di tazze o contenitori nelle diverse strutture ospedaliere. Sebbene sia stata dimostrata la validità dell'alimentazione con tazza nel favorire l'allattamento esclusivo al seno al momento delle dimissioni dalla UTIN,<sup>167, 168, 169</sup> tale tecnica è stata anche associata a fuoriuscite di latte e conseguente alimentazione insufficiente.<sup>170</sup> Non sono state inoltre evidenziate differenze nei tassi di allattamento al seno esclusivo a 3 e a 6 mesi, ma è stata rilevata una durata della degenza più lunga rispetto all'allattamento con biberon.<sup>169</sup> Di conseguenza, un'analisi Cochrane scoraggia l'alimentazione con la tazza per i neonati prematuri, supportando invece quella con biberon.<sup>171</sup> Per contro, in uno studio più recente è stato dimostrato che l'alimentazione con tazza di neonati nati quasi a termine ha determinato un aumento delle percentuali di allattamento esclusivo al seno alle dimissioni, a 3 e 6 mesi, tuttavia senza differenze nella durata della degenza ospedaliera rispetto ai neonati alimentati con biberon.<sup>172</sup> Sono ancora necessari studi controllati randomizzati su larga scala per comprendere meglio l'effetto dell'alimentazione con tazza nei neonati prematuri.

# Conclusione

L'alimentazione con latte umano e l'allattamento al seno diretto sono fondamentali per la crescita e per lo sviluppo ottimali dei neonati prematuri. L'inizio dell'allattamento è un momento complesso per i neonati prematuri, che devono sviluppare le capacità necessarie all'alimentazione orale, e per le madri. Sono necessari metodi scientifici a sostegno della madre e del neonato per garantire il buon esito dell'alimentazione con latte umano e dell'allattamento al seno al momento delle dimissioni dalla UTIN.

Per la madre, è essenziale produrre la quantità ottimale di latte. Per questo, la UTIN deve incoraggiare, da dopo la nascita, l'estrazione precoce e frequente, la doppia estrazione e l'accesso ai tiralatte elettrici che ottimizzano il flusso di latte. La UTIN deve inoltre consentire alla madre la massima vicinanza con il figlio appena nato, possibilmente favorendone il contatto pelle a pelle, e favorire la presenza di entrambi i genitori.

I metodi esaminati per facilitare l'allattamento al seno dei neonati prematuri vanno dal praticare tentativi precoci e frequenti di attaccamento, all'alimentazione su richiesta semi-libera. Hanno inoltre benefici l'attuazione di una terapia pelle a pelle e l'uso di paracapezzoli che agevolino l'attaccamento. Se non è possibile garantire la presenza della madre nella UTIN, è preferibile utilizzare tettarelle che consentono al neonato di regolare autonomamente l'estrazione. Questo ne migliora infatti il coordinamento di suzione-deglutizione-respirazione.

La comprensione della fisiologia dell'allattamento al seno e della suzione nei neonati nati a termine e nei neonati prematuri potrebbe inoltre essere d'aiuto alle madri e ai neonati per superare le difficoltà costituite dall'alimentazione nelle UTIN. Sussiste un'effettiva necessità nel mondo scientifico di studi sull'allattamento al seno nelle UTIN, al fine di coadiuvare la progettazione di interventi per l'allattamento al seno e l'alimentazione con latte umano in tali sedi.

# Bibliografía

- 1 WHO & UNICEF. Global strategy for infant and young child feeding (World Health Organization, Geneva, 2003).
- 2 American Academy of Pediatrics – Section on Breastfeeding. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics* 129, e827-e841 (2012).
- 3 Winberg, J. Mother and newborn baby: Mutual regulation of physiology and behavior – a selective review. *Dev Psychobiol* 47, 217-229 (2005).
- 4 Uvnas-Moberg, K. Neuroendocrinology of the mother-child interaction. *Trends Endocrinol Metab* 7, 126-131 (1996).
- 5 Patel, A.L.; Johnson, T.J.; Engstrom, J.L.; Fogg, L.F.; Jegier, B.J.; Bigger, H.R.; Meier, P.P. Impact of early human milk on sepsis and health-care costs in very low birth weight infants. *J Perinatol* 33, 514-519 (2013).
- 6 Lemons, J.A., Moye, L., Hall, D., & Simmons, M. Differences in the composition of preterm and term human milk during early lactation. *Pediatr Res* 16, 113-117 (1982).
- 7 Schanler, R.J. The use of human milk for premature infants. *Pediatr Clin North Am* 48, 207-219 (2001).
- 8 Schanler R.J. Evaluation of the evidence to support current recommendations to meet the needs of premature infants: The role of human milk. *Am J Clin Nutr* 85, 625S-628S (2007).
- 9 Vohr, B.R. et al. Beneficial effects of breast milk in the neonatal intensive care unit on the developmental outcome of extremely low birth weight infants at 18 months of age. *Pediatrics* 118, e115-e123 (2006).
- 10 Ip, S. et al. Breastfeeding and maternal and infant health outcomes in developed countries. *Evid Rep Technol Assess (Full Rep)* 153, 1-186 (2007).
- 11 Furman, L., Taylor, G., Minich, N., & Hack, M. The effect of maternal milk on neonatal morbidity of very low-birth-weight infants. *Arch Pediatr Adolesc Med* 157, 66-71 (2003).
- 12 Hylander, M.A., Strobino, D.M., Pezzullo, J.C., & Dhanireddy, R. Association of human milk feedings with a reduction in retinopathy of prematurity among very low birthweight infants. *J Perinatol* 21, 356-362 (2001).
- 13 Vohr, B.R. et al. Persistent beneficial effects of breast milk ingested in the neonatal intensive care unit on outcomes of extremely low birth weight infants at 30 months of age. *Pediatrics* 120, e953-e959 (2007).
- 14 Bier, J.A., Oliver, T., Ferguson, A.E., & Vohr, B.R. Human milk improves cognitive and motor development of premature infants during infancy. *J Hum Lact* 18, 361-367 (2002).
- 15 Schanler R.J., Lau, C., Hurst, N.M., & Smith, E.O. Randomized trial of donor human milk versus preterm formula as substitutes for mothers' own milk in the feeding of extremely premature infants. *Pediatrics* 116, 400-406 (2005).
- 16 Sisk, P.M., Lovelady, C.A., Dillard, R.G., Gruber, K.J., & O'Shea, T.M. Early human milk feeding is associated with a lower risk of necrotizing enterocolitis in very low birth weight infants. *J Perinatol* 27, 428-433 (2007).
- 17 Chantry, C.J., Howard, C.R., & Auinger, P. Full breastfeeding duration and associated decrease in respiratory tract infection in US children. *Pediatrics* 117, 425-432 (2006).
- 18 Rosenbauer, J., Herzig, P., & Giani, G. Early infant feeding and risk of type 1 diabetes mellitus - a nationwide population-based case-control study in pre-school children. *Diabetes Metab Res Rev* 24, 211-222 (2008).
- 19 Kramer, M.S. et al. Effects of prolonged and exclusive breastfeeding on child behavior and maternal adjustment: Evidence from a large, randomized trial. *Pediatrics* 121, e435-e440 (2008).
- 20 Kramer, M.S. et al. Breastfeeding and child cognitive development: New evidence from a large randomized trial. *Arch Gen Psychiatry* 65, 578-584 (2008).
- 21 Zutavern, A. et al. Timing of solid food introduction in relation to atopic dermatitis and atopic sensitization: Results from a prospective birth cohort study. *Pediatrics* 117, 401-411 (2006).
- 22 Gartner, L.M. et al. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics* 115, 496-506 (2005).
- 23 Kuschel, C.A. & Harding, J.E. Multicomponent fortified human milk for promoting growth in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev* CD000343, 1-45 (2004).
- 24 Widstrom, A.M. et al. Short-term effects of early suckling and touch of the nipple on maternal behaviour. *Early Hum Dev* 21, 153-163 (1990).
- 25 Chung, M., Raman, G., Trikalinos, T., Lau, J., & Ip, S. Interventions in primary care to promote breastfeeding: An evidence review for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med* 149, 565-582 (2008).
- 26 Labbok, M.H. & Hendershot, G.E. Does breast-feeding protect against malocclusion? An analysis of the 1981 Child Health Supplement to the National Health Interview Survey. *Am J Prev Med* 3, 227-232 (1987).
- 27 Inoue, N., Sakashita, R., & Kamegai, T. Reduction of masseter muscle activity in bottle-fed babies. *Early Hum Dev* 42, 185-193 (1995).
- 28 Diouf, J.S. et al. Influence of the mode of nutritive and non-nutritive sucking on the dimensions of primary dental arches. *Int Orthod* 8, 372-385 (2010).
- 29 Nissen, E., Gustavsson, P., Widstrom, A.M., & Uvnas-Moberg, K. Oxytocin, prolactin, milk production and their relationship with personality traits in women after vaginal delivery or Cesarean section. *J Psychosom Obstet Gynaecol* 19, 49-58 (1998).
- 30 Uvnas-Moberg, K. & Petersson, M. Oxytocin, a mediator of anti-stress, well-being, social interaction, growth and healing. *Z Psychosom Med Psychother* 51, 57-80 (2005).
- 31 Altemus, M., Deuster, P.A., Galliven, E., Carter, C.S., & Gold, P.W. Suppression of hypothalamic-pituitary-adrenal axis responses to stress in lactating women. *J Clin Endocrinol Metab* 80, 2954-2959 (1995).
- 32 Salaria, E.M., Easton, P.M., & Cater, J.I. Duration of breast-feeding after early initiation and frequent feeding. *Lancet* 2, 1141-1143 (1978).
- 33 Hurst, N.M., Valentine, C.J., Renfro, L., Burns, P., & Ferlic, L. Skin-to-skin holding in the neonatal intensive care unit influences maternal milk volume. *J Perinatol* 17, 213-217 (1997).
- 34 Bier, J.A. et al. Comparison of skin-to-skin contact with standard contact in low-birth-weight infants who are breast-fed. *Arch Pediatr Adolesc Med* 150, 1265-1269 (1996).
- 35 Charpak, N., Ruiz-Pelaez, J.G., Figueroa de, C.Z., & Charpak, Y. A randomized, controlled trial of kangaroo mother care: Results of follow-up at 1 year of corrected age. *Pediatrics* 108, 1072-1079 (2001).
- 36 Acuña-Muga, J. et al. Volume of milk obtained in relation to location and circumstances of expression in mothers of very low birth weight infants. *J Hum Lact* 30, 41-46 (2014).
- 37 Lucas, A. Pattern of milk flow in breast-fed infants. *Lancet* 2, 57-58 (1979).

- 38 Wolff, P.H. The serial organization of sucking in the young infant. *Pediatrics* 42, 943-956 (1968).
- 39 Mizuno, K. & Ueda, A. Changes in sucking performance from nonnutritive sucking to nutritive sucking during breast- and bottle-feeding. *Pediatr Res* 59, 728-731 (2006).
- 40 Sakalidis, V.S. et al. Longitudinal changes in suck-swallow-breathe, oxygen saturation, and heart rate patterns in term breastfeeding infants. *J Hum Lact* 29, 236-245 (2013).
- 41 Sakalidis, V.S. et al. Ultrasound imaging of infant sucking dynamics during the establishment of lactation. *J Hum Lact* 29, 205-213 (2013).
- 42 Miller, J.L., Sonies, B.C., & Macedonia, C. Emergence of oropharyngeal, laryngeal and swallowing activity in the developing fetal upper aerodigestive tract: An ultrasound evaluation. *Early Hum Dev* 71, 61-87 (2003).
- 43 Geddes, D.T., Kent, J.C., Mitoulas, L.R., & Hartmann, P.E. Tongue movement and intra-oral vacuum in breastfeeding infants. *Early Hum Dev* 84, 471-477 (2008).
- 44 McClellan, H.L., Sakalidis, V.S., Hepworth, A.R., Hartmann, P.E., & Geddes, D.T. Validation of nipple diameter and tongue movement measurements with B-mode ultrasound during breastfeeding. *Ultrasound Med Biol* 36, 1797-1807 (2010).
- 45 Elad, D. et al. Biomechanics of milk extraction during breast-feeding. *Proc Natl Acad Sci USA* 111, 5230-5235 (2014).
- 46 Lau, C., Smith, E.O., & Schanler, R.J. Coordination of suck-swallow and swallow respiration in preterm infants. *Acta Paediatr* 92, 721 (2003).
- 47 Gewolb, I.H., Vice, F.L., Schwietzer-Kenney, E.L., Taciak, V.L., & Bosma, J.F. Developmental patterns of rhythmic suck and swallow in preterm infants. *Dev Med Child Neurol* 43, 22-27 (2001).
- 48 Mizuno, K. & Ueda, A. The maturation and coordination of sucking, swallowing, and respiration in preterm infants. *J Pediatr* 142, 36-40 (2003).
- 49 Meier, P.P. Breastfeeding in the special care nursery. Prematures and infants with medical problems. *Pediatr Clin North Am* 48, 425-442 (2001).
- 50 Nyqvist, K.H., Sjöden, P.O., & Ewald, U. The development of preterm infants' breastfeeding behavior. *Early Hum Dev* 55, 247-264 (1999).
- 51 Meier, P. et al. Nipple shields for preterm infants: Effect on milk transfer and duration of breastfeeding. *J Hum Lact* 16, 106-114 (2000).
- 52 Barlow, S.M., Finan, D.S., Lee, J., & Chu, S. Synthetic orocutaneous stimulation entrains preterm infants with feeding difficulties to suck. *J Perinatol* 28, 541-548 (2008).
- 53 Miller, J.L. & Kang, S.M. Preliminary ultrasound observation of lingual movement patterns during nutritive versus non-nutritive sucking in a premature infant. *Dysphagia* 22, 150-160 (2007).
- 54 Arvedson, J. & Brodsky, L. Pediatric and neurodevelopmental assessment in Pediatric swallowing and feeding: assessment and management (Singular publishing group, Albany, NY. 2001)
- 55 Koenig, J.S., Davies, A.M., & Thach, B.T. Coordination of breathing, sucking, and swallowing during bottle feedings in human infants. *J Appl Physiol* (1985) 69, 1623-1629 (1990).
- 56 Selley, W.G., Ellis, R.E., Flack, F.C., & Brooks, W.A. Coordination of sucking, swallowing and breathing in the newborn: Its relationship to infant feeding and normal development. *Br J Disord Commun* 25, 311-327 (1990).
- 57 Weber, F. An ultrasonographic study of the organisation of sucking and swallowing by newborn infants. *Dev Med Child Neurol* 28, 19-24 (1986).
- 58 Kelly, B.N., Huckabee, M.L., Jones, R.D., & Frampton, C.M. The early impact of feeding on infant breathing-swallowing coordination. *Respir Physiol Neurobiol* 156, 147-153 (2007).
- 59 Qureshi, M.A., Vice, F.L., Taciak, V.L., Bosma, J.F., & Gewolb, I.H. Changes in rhythmic suckle feeding patterns in term infants in the first month of life. *Dev Med Child Neurol* 44, 34-39 (2002).
- 60 Delaney, A.L. & Arvedson, J.C. Development of swallowing and feeding: Prenatal through first year of life. *Dev Disabil Res Rev* 14, 105-117 (2008).
- 61 Barlow, S.M. Oral and respiratory control for preterm feeding. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 17, 179-186 (2009).
- 62 Stumm, S. et al. Respiratory distress syndrome degrades the fine structure of the non-nutritive suck in preterm infants. *J Neonatal Nurs* 14, 9-16 (2008).
- 63 Mizuno, K. et al. Infants with bronchopulmonary dysplasia suckle with weak pressures to maintain breathing during feeding. *Pediatrics* 120, e1035-e1042 (2007).
- 64 Lau, C., Smith, E.O., & Schanler, R.J. Coordination of suck-swallow and swallow respiration in preterm infants. *Acta Paediatr* 92, 721-727 (2003).
- 65 Brody, B.A., Kinney, H.C., Kloman, A.S., & Gilles, F.H. Sequence of central nervous system myelination in human infancy. I. An autopsy study of myelination. *J Neuropathol Exp Neurol* 46, 283-301 (1987).
- 66 Carroll, J.L. Developmental plasticity in respiratory control. *J Appl Physiol* (1985) 94, 375-389 (2003).
- 67 Takashima, S., Mito, T., & Becker, L.E. Neuronal development in the medullary reticular formation in sudden infant death syndrome and premature infants. *Neuropediatrics* 16, 76-79 (1985).
- 68 Nyqvist, K.H. Early attainment of breastfeeding competence in very preterm infants. *Acta Paediatr* 97, 776-781 (2008).
- 69 Rogers, B. & Arvedson, J. Assessment of infant oral sensorimotor and swallowing function. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev* 11, 74-82 (2005).
- 70 Kinney, H.C. The near-term (late preterm) human brain and risk for periventricular leukomalacia: A review. *Semin Perinatol* 30, 81-88 (2006).
- 71 Larque, E. et al. Placental transfer of fatty acids and fetal implications. *Am J Clin Nutr* 94, 1908S-1913S (2011).
- 72 Fleith, M. & Clandinin, M.T. Dietary PUFA for preterm and term infants: Review of clinical studies. *Crit Rev Food Sci Nutr* 45, 205-229 (2005).
- 73 Reynolds, A. Breastfeeding and brain development. *Pediatr Clin North Am* 48, 159-171 (2001).
- 74 Meier, P.P. & Engstrom, J.L. Evidence-based practices to promote exclusive feeding of human milk in very low-birthweight infants. *NeoReviews* 18, c467-c477 (2007).
- 75 Lau, C. Effects of stress on lactation. *Pediatr Clin North Am* 48, 221-234 (2001).
- 76 Chatterton, R.T., Jr. et al. Relation of plasma oxytocin and prolactin concentrations to milk production in mothers of preterm infants: Influence of stress. *J Clin Endocrinol Metab* 85, 3661-3668 (2000).



- 77 Newton, M. & Newton, N. The let-down reflex in human lactation. *J Pediatrics* 33, 698-704 (1948).
- 78 Dewey, K.G. Maternal and fetal stress are associated with impaired lactogenesis in humans. *J Nutr* 131, 3012S-3016S (2001).
- 79 Bertoncelli, N. et al. Oral feeding competences of healthy preterm infants: A review. *Int J Pediatr* 2012, 896257 (2012).
- 80 Siddell, E.P. & Froman, R.D. A national survey of neonatal intensive-care units: Criteria used to determine readiness for oral feedings. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 23, 783-789 (1994).
- 81 American Academy of Pediatrics – Committee on Fetus and Newborn. Hospital discharge of the high-risk neonate. *Pediatrics* 122, 1119-1126 (2008).
- 82 Lau, C., Alagurusamy, R., Schanler, R.J., Smith, E.O., & Shulman, R.J. Characterization of the developmental stages of sucking in preterm infants during bottle feeding. *Acta Paediatr* 89, 846-852 (2000).
- 83 Chen, C.H., Wang, T.M., Chang, H.M., & Chi, C.S. The effect of breast- and bottle-feeding on oxygen saturation and body temperature in preterm infants. *J Hum Lact* 16, 21-27 (2000).
- 84 Meier, P. Bottle- and breast-feeding: Effects on transcutaneous oxygen pressure and temperature in preterm infants. *Nurs Res* 37, 36-41 (1998).
- 85 Tuchman, D.N. Cough, choke, splutter: The evaluation of the child with dysfunctional swallowing. *Dysphagia* 3, 111-116 (1989).
- 86 Da Costa, S.P., van, d.E.-H., & Bos, A.F. Sucking and swallowing in infants and diagnostic tools. *J Perinatol* 28, 247-257 (2008).
- 87 Committee on injury, v.a.p.p. Policy statement – Prevention of choking among children. *Pediatrics* 125, 601-607 (2010).
- 88 Zhao, J., Gonzalez, F., & Mu, D. Apnea of prematurity: From cause to treatment. *Eur J Pediatr* 170, 1097-1105 (2011).
- 89 Milgrom, J. et al. Early sensitivity training for parents of preterm infants: impact on the developing brain. *Pediatr Res* 67, 330-335 (2010).
- 90 Smith, G.C. et al. Neonatal intensive care unit stress is associated with brain development in preterm infants. *Ann Neurol* 70, 541-549 (2011).
- 91 Mizuno, K. & Ueda, A. Neonatal feeding performance as a predictor of neurodevelopmental outcome at 18 months. *Dev Med Child Neurol* 47, 299-304 (2005).
- 92 Parker, L.A., Sullivan, S., Krueger, C., Kelechi, T., & Mueller, M. Effect of early breast milk expression on milk volume and timing of lactogenesis stage II among mothers of very low birth weight infants: A pilot study. *J Perinatol* 32, 205-209 (2012).
- 93 Hill, P.D., Aldag, J.C., & Chatterton, R.T. Initiation and frequency of pumping and milk production in mothers of non-nursing preterm infants. *J Hum Lact* 17, 9-13 (2001).
- 94 Jones, E., Dimmock, P.W., & Spencer, S.A. A randomised controlled trial to compare methods of milk expression after preterm delivery. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 85, F91-F95 (2001).
- 95 Hill, P.D., Aldag, J.C., & Chatterton, R.T. The effect of sequential and simultaneous breast pumping on milk volume and prolactin levels: A pilot study. *J Hum Lact* 12, 193-199 (1996).
- 96 Prime, D.K., Garbin, C.P., Hartmann, P.E., & Kent, J.C. Simultaneous breast expression in breastfeeding women is more efficacious than sequential breast expression. *Breastfeed Med* 7, 442-447 (2012).
- 97 Kent, J.C., Ramsay, D.T., Doherty, D., Larsson, M., & Hartmann, P.E. Response of breasts to different stimulation patterns of an electric breast pump. *J Hum Lact* 19, 179-186 (2003).
- 98 Meier, P.P. et al. A comparison of the efficiency, efficacy, comfort, and convenience of two hospital-grade electric breast pumps for mothers of very low birthweight infants. *Breastfeed Med* 3, 141-150 (2008).
- 99 Kent, J.C. et al. Importance of vacuum for breastmilk expression. *Breastfeed Med* 3, 11-19 (2008).
- 100 Meier, P.P., Engstrom, J.L., Janes, J.E., Jegier, B.J., & Loera, F. Breast pump suction patterns that mimic the human infant during breastfeeding: Greater milk output in less time spent pumping for breast pump-dependent mothers with premature infants. *J Perinatol* 32, 103-110 (2012).
- 101 Morton, J., Hall, J.Y., Wong, R.J., Benitz, W.E., & Rhine, W.D. Combining hand techniques with electric pumping increases milk production in mothers of preterm infants. *J Perinatol* 29, 757-764 (2009).
- 102 Morton, J. et al. Combining hand techniques with electric pumping increases the caloric content of milk in mothers of preterm infants. *J Perinatol* 32, 791-796 (2012).
- 103 Nyqvist, K.H. et al. Expansion of the ten steps to successful breastfeeding into neonatal intensive care: Expert group recommendations for three guiding principles. *J Hum Lact* 28, 289-296 (2012).
- 104 Pickler, R.H., Best, A.M., Reyna, B.A., Gutcher, G., & Wetzell, P.A. Predictors of nutritive sucking in preterm infants. *J Perinatol* 26, 693-699 (2006).
- 105 Als, H. 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. *J Dev Behav Pediatr* 24, 399-408 (2003).
- 106 American Academy of Pediatrics – Committee on Nutrition. Nutritional needs of low-birth-weight infants. *Pediatrics* 75, 976-986 (1985).
- 107 Embleton, N.D. & Simmer, K. Practice of parenteral nutrition in VLBW and ELBW infants. *World Rev Nutr Diet* 110, 177-189 (2014).
- 108 Rigo, J. & Senterre, J. Nutritional needs of premature infants: Current Issues. *J Pediatr* 149, S80-S88 (2006).
- 109 Ziegler, E.E., Thureen, P.J., & Carlson, S.J. Aggressive nutrition of the very low birthweight infant. *Clin Perinatol* 29, 225-244 (2002).
- 110 Agostoni, C. et al. Enteral Nutrient supply for preterm infants: Commentary from the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 50, 85 (2010).
- 111 Stephens, B.E. et al. First-week protein and energy intakes are associated with 18-month developmental outcomes in extremely low birth weight infants. *Pediatrics* 123, 1337-1343 (2009).
- 112 Tagare, A., Walawalkar, M., & Vaidya, U. Aggressive parenteral nutrition in sick very low birth weight babies: A randomized controlled trial. *Indian Pediatr* 50, 954-956 (2013).
- 113 Rodriguez, N.A. et al. A pilot study to determine the safety and feasibility of oropharyngeal administration of own mother's colostrum to extremely low-birth-weight infants. *Adv Neonatal Care* 10, 206-212 (2010).

- 114 Narayanan,I., Prakash,K., Verma,R.K., & Gujral,V.V. Administration of colostrum for the prevention of infection in the low birth weight infant in a developing country. *J Trop Pediatr* 29, 197-200 (1983).
- 115 Shah,M.D. & Shah,S.R. Nutrient deficiencies in the premature infant. *Pediatr Clin North Am* 56, 1069-1083 (2009).
- 116 Chessex,P. et al. Determinants of oxidant stress in extremely low birth weight premature infants. *Free Radic Biol Med* 49, 1380-1386 (2010).
- 117 Sherlock,R. & Chessex,P. Shielding parenteral nutrition from light: Does the available evidence support a randomized, controlled trial? *Pediatrics* 123, 1529-1533 (2009).
- 118 Schanler,R.J. Enteral nutrition for the high-risk neonate in Avery's diseases of the newborn (eds. Taeusch,H.W., Ballard,R.A. & Gleason,C.A.) (Elsevier Saunders, Philadelphia, 2005).
- 119 Watson,J. & McGuire,W. Nasal versus oral route for placing feeding tubes in preterm or low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev* CD003952 (2013).
- 120 Schanler,R., Shulman,R.J., Lau C., Smith,E.O., & Heitkemper,M.C. Feeding strategies for premature infants: Randomized trial of gastrointestinal priming and tube-feeding method. *Pediatrics* 103, 434-439 (1999).
- 121 Aynsley-Green,A., Adrian,T.E., & Bloom,S.R. Feeding and the development of enteroinsular hormone secretion in the preterm infant: Effects of continuous gastric infusions of human milk compared with intermittent boluses. *Acta Paediatr Scand* 71, 379-383 (1982).
- 122 Theile,A.R., Radmacher,P.G., Anschutz,T.W., Davis,D.W., & Adamkin,D.H. Nutritional strategies and growth in extremely low birth weight infants with bronchopulmonary dysplasia over the past 10 years. *J Perinatol* 32, 117-122 (2012).
- 123 Ziegler,E.E. Feeding: Nutritional management of the preterm infant in lowa neonatology handbook (eds. Bell,E.F., Klein,J. & Segar,J.L.) (The University of Iowa, Iowa, 2006).
- 124 Ziegler,E.E. & Carlson,S.J. Feeding: Enteral feedings in lowa neonatology handbook (eds. Bell,E.F., Klein,J. & Segar,J.L.) (The University of Iowa, Iowa, 2006).
- 125 Krishnamurthy S., Gupta P., Debnath S., & Gomber S. Slow versus rapid enteral feeding advancement in preterm newborn infants 1000-1499 g: A randomized controlled trial. *Acta Paediatr* 99, 42-46 (2010).
- 126 Morgan,J., Bombell,S., & McGuire,W. Early trophic feeding versus enteral fasting for very preterm or very low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev* CD000504 (2013).
- 127 Quigley,M.A., Henderson,G., Anthony,M.Y., & McGuire,W. Formula milk versus donor breast milk for feeding preterm or low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev* 1-41 (2007).
- 128 Cregan,M., De Mello,T., Kershaw,D., McDougall,K., & Hartmann,P.E. Initiation of lactation in women after preterm delivery. *Acta Obstet Gynecol Scand* 81, 870-877 (2002).
- 129 Lapillonne,A., O'Connor,D.L., Wang,D., & Rigo,J. Nutritional recommendations for the late-preterm infant and the preterm infant after hospital discharge. *J Pediatr* 162, S90-100 (2013).
- 130 Sullivan,S. et al. An exclusively human milk-based diet is associated with a lower rate of necrotizing enterocolitis than a diet of human milk and bovine milk-based products. *J Pediatr* 156, 562-567 (2010).
- 131 Bingham,P.M., Ashikaga,T., & Abbasi,S. Prospective study of non-nutritive sucking and feeding skills in premature infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 95, F194-F200 (2010).
- 132 Pinelli,J. & Symington,A.J. Non-nutritive sucking for promoting physiologic stability and nutrition in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev* CD001071, (2005).
- 133 Medhurst,A. Feeding protocols to improve the transition from gavage feeding to oral feeding in healthy premature infants: A systematic review. *Evidence in Health Care Reports* 3, 1-25 (2005).
- 134 McCain,G.C., Gartside,P.S., Greenberg,J.M., & Lott,J.W. A feeding protocol for healthy preterm infants that shortens time to oral feeding. *J Pediatr* 139, 374-379 (2001).
- 135 Altman,M., Vanpee,M., Cnatingius,S., & Norman,M. Moderately preterm infants and determinants of length of hospital stay. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 94, F414-F418 (2009).
- 136 Pineda,R. Direct breast-feeding in the neonatal intensive care unit: Is it important? *J Perinatol* 31, 540-545 (2011).
- 137 Nyqvist,K.H. & Kylberg,E. Application of the baby friendly hospital initiative to neonatal care: Suggestions by Swedish mothers of very preterm infants. *J Hum Lact* 24, 252-262 (2008).
- 138 Buckley,K.M. & Charles,G.E. Benefits and challenges of transitioning preterm infants to at-breast feedings. *Int Breastfeed J* 1, 13 (2006).
- 139 Fucile,S., Gisel,E., Schanler,R.J., & Lau,C. A controlled-flow vacuum-free bottle system enhances preterm infants' nutritive sucking skills. *Dysphagia* 24, 145-151 (2009).
- 140 Ruiz-Pelaez,J.G., Charpak,N., & Cuervo,L.G. Kangaroo Mother Care, an example to follow from developing countries. *BMJ* 329, 1179-1181 (2004).
- 141 Whitelaw,A., Heisterkamp,G., Sleath,K., Acolet,D., & Richards,M. Skin to skin contact for very low birthweight infants and their mothers. *Arch Dis Child* 63, 1377-1381 (1988).
- 142 Cattaneo,A. et al. Kangaroo mother care for low birthweight infants: A randomized controlled trial in different settings. *Acta Paediatr* 87, 976-985 (1998).
- 143 Chevalier McKechnie,A. & Eglash,A. Nipple shields: A review of the literature. *Breastfeed Med* 5, 309-314 (2010).
- 144 Chertok,I.R., Schneider,J., & Blackburn,S. A pilot study of maternal and term infant outcomes associated with ultrathin nipple shield use. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 35, 265-272 (2006).
- 145 Mathew,O.P. Respiratory control during nipple feeding in preterm infants. *Pediatr Pulmonol* 5, 220-224 (1988).
- 146 Berger,I., Weintraub,V., Dollberg,S., Kopolovitz,R., & Mandel,D. Energy expenditure for breastfeeding and bottle-feeding preterm infants. *Pediatrics* 124, e1149-e1152 (2009).
- 147 Poets,C.F., Langner,M.U., & Bohnhorst,B. Effects of bottle feeding and two different methods of gavage feeding on oxygenation and breathing patterns in preterm infants. *Acta Paediatr* 86, 419-423 (1997).
- 148 Shiao,S.Y., Youngblut,J.M., Anderson,G.C., DiFiore,J.M., & Martin,R.J. Nasogastric tube placement: Effects on breathing and sucking in very-low-birth-weight infants. *Nurs Res* 44, 82-88 (1995).
- 149 Geddes,D.T. et al. Tongue movement and intra-oral vacuum of term infants during breastfeeding and feeding from an experimental teat that released milk under vacuum only. *Early Hum Dev* 88, 443-449 (2012).

- 150 Iwayama,K. & Eishima,M. Neonatal sucking behaviour and its development until 14 months. *Early Hum Dev* 47, 1-9 (1997).
- 151 Lau,C. & Schanler,R.J. Oral feeding in premature infants: Advantage of a self-paced milk flow. *Acta Paediatr* 89, 453-459 (2000).
- 152 Sakalidis,V.S. et al. Oxygen saturation and suck-swallow-breathe coordination of term infants during breastfeeding and feeding from a teat releasing milk only with vacuum. *Int J Pediatr* 2012, ID 130769 (2012).
- 153 Segami,Y., Mizuno,K., Taki,M., & Itabashi,K. Perioral movements and sucking pattern during bottle feeding with a novel, experimental teat are similar to breastfeeding. *J Perinatol* 33, 319-323 (2013).
- 154 Hoover,K. Visual assessment of the baby's wide open mouth. *J Hum Lact* 12, 9 (1996).
- 155 Simmer,K., Kok,C., Nancarrow,K., Hepworth,A.R., & Geddes,D.T. Novel feeding system to promote establishment of breastfeeds after preterm birth: A randomised controlled trial [poster]. 17th Annual Congress Perinatal Society of Australia and New Zealand, 14-17 April 2013, Adelaide, Australia (2013).
- 156 Geddes,D.T., Nancarrow,K., Kok,C.H., Hepworth,A., & Simmer,K. Investigation of milk removal from the breast and a novel teat in preterm infants [poster]. 16th International Society for Research on Human Milk and Lactation Conference, 27 September - 1 October 2012, Trieste, Italy (2012).
- 157 Mizuno,K., Ueda,A., Kani,K., & Kawamura,H. Feeding behaviour of infants with cleft lip and palate. *Acta Paediatr* 91, 1227-1232 (2002).
- 158 Reid,J., Reilly,S., & Kilpatrick,N. Sucking performance of babies with cleft conditions. *Cleft Palate Craniofac J* 44, 312-320 (2007).
- 159 Reilly,S. et al. ABM clinical protocol #18: Guidelines for breastfeeding infants with cleft lip, cleft palate, or cleft lip and palate, revised 2013. *Breastfeed Med* 8, 349-353 (2013).
- 160 Lau,C., Sheena,H.R., Shulman,R.J., & Schanler,R.J. Oral feeding in low birth weight infants. *J Pediatr* 130, 561-569 (1997).
- 161 Thomas,J., Marinelli,K.A., & Hennessy,M. ABM clinical protocol #16: Breastfeeding the hypotonic infant. *Breastfeed Med* 2, 112-118 (2007).
- 162 Bessell,A. et al. Feeding interventions for growth and development in infants with cleft lip, cleft palate or cleft lip and palate. *Cochrane Database Syst Rev* CD003315 (2011).
- 163 Shaw,W.C., Bannister,R.P., & Roberts,C.T. Assisted feeding is more reliable for infants with clefts - a randomized trial. *Cleft Palate Craniofac J* 36, 262-268 (1999).
- 164 Marmet,C. & Shell,E. Training neonates to suck correctly. *MCN Am J Matern Child Nurs* 9, 401-407 (1984).
- 165 Oddy,W.H. & Glenn,K. Implementing the Baby Friendly Hospital Initiative: The role of finger feeding. *Breastfeed Rev* 11, 5-10 (2003).
- 166 Neifert,M. & Seacat,J. Practical aspects of breast feeding the premature infant. *Perin Neonatol* 12, 24-30 (1988).
- 167 Abouelfetoh,A.M., Dowling,D.A., Dabash,S.A., Elguindy,S.R., & Seoud,I.A. Cup versus bottle feeding for hospitalized late preterm infants in Egypt: A quasi-experimental study. *Int Breastfeed J* 3, 27. (2008)
- 168 Gilks,J. Improving breastfeeding rates in preterm babies: Cup feeding versus bottle feeding. *J Neonatal Nurs* 10, 118-120 (2005).
- 169 Collins,C.T. et al. Effect of bottles, cups, and dummies on breast feeding in preterm infants: A randomised controlled trial. *BMJ* 329, 193-198 (2004).
- 170 Dowling,D.A., Meier,P.P., DiFiore,J.M., Blatz,M.A., & Martin,R.J. Cup-feeding for preterm infants: Mechanics and safety. *J Hum Lact* 18, 13 (2002).
- 171 Flint,A., New,K., & Davies,M.W. Cup feeding versus other forms of supplemental enteral feeding for newborn infants unable to fully breastfeed. *Cochrane Database Syst Rev* CD005092 (2007).
- 172 Yilmaz,G., Caylan,N., Karacan,C.D., Bodur,I., & Gokcay,G. Effect of cup feeding and bottle feeding on breastfeeding in late preterm infants: A randomized controlled study. *J Hum Lact* 30, 174-179 (2014).

[www.medela.com](http://www.medela.com)



Medela AG  
Lättichstrasse 4b  
6341 Baar, Switzerland  
[www.medela.com](http://www.medela.com)

**Medela Switzerland**

Lättichstrasse 7  
6341 Baar  
Switzerland  
Phone +41 848 633 352  
Fax +41 41 562 51 00  
[contact@medela.ch](mailto:contact@medela.ch)  
[www.medela.ch](http://www.medela.ch)