UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea in Logopedia

Fattori associati all'inizio della suzione nutritiva nel neonato prematuro

Relatore: Chiar.ma
Dott.ssa Gagliardini Silvia

Tesi di Laurea di:
Mantoni Linda

Correlatore: Chiar.mo
Prof. Carnielli Virgilio

A.A. 2019/2020

Ad Amelia, bambina con dislessia,

che il primo giorno di tirocinio mi disse che mi voleva bene,

insegnandomi che ci vuole poco per credere in ciò che diventerai.

Indice

- INTRODUZIONE - 3
- PREMESSA TEORICA - 5
1. SVILUPPO FISIOLOGICO DELLE ABILITÀ' ORO-MOTORIE E DI ALIMENTAZIONE 6
1.1 Sviluppo delle funzioni orali e di alimentazione nel bambino nato a termine 8
1.2 Fisiologia e sviluppo della suzione 19
1.3 Allattamento al seno e ausili per l'alimentazione 23
1.4 Differenza tra la suzione al seno e al biberon: influenza sullo sviluppo della cavità orale 31
2. ABILITA' ORALI NEL BAMBINO NATO PREMATURO 36
2.1 Il neonato pretermine 37
2.2 Correlazione tra prematurità e sviluppo delle abilità oro-motorie 42
2.3 Valutazione delle capacità di *pre-feeding* 44
2.3.1 Scale di valutazione 50
2.4 Intervento logopedico in TIN 52
2.4.3 Programmi di stimolazione alla suzione e alla deglutizione 55
2.5 Svezzamento del bambino prematuro: dal *gavage* alla *Full Oral Feeding* 59
- STUDIO SPERIMENTALE - 63
ABSTRACT 64
3. MATERIALI E METODI 66
3.1 Descrizione del campione 66
3.3 Variabili considerate 67
3.2 Compilazione dei dati sulla nutrizione e analisi statistica 68
4. RISULTATI 71
4.1 Analisi delle caratteristiche cliniche del campione 71
4.2 Outcomes e fattori correlati all'alimentazione 79
5. DISCUSSIONE 90
6. CONCLUSIONI 93
- PROSPETTIVE FUTURE - 94
- CARTA DEI DIRITTI DEL BAMBINO NATO PREMATURO - 97
-RINGRAZIAMENTI- 98
Indice delle figure e tabelle 100
Bibliografia 103

- INTRODUZIONE -

Un singolare verso della poetessa polacca Szymborska recita: “Alla nascita d’un bimbo il mondo non è mai pronto”.

La gravidanza è uno dei momenti più intensi nella vita di una donna e di una coppia, tuttavia, è un evento sconvolgente e spesso difficile da affrontare. Se poi il bambino nasce prematuramente, la citazione non potrebbe che essere ancora più veritiera.

Il mondo del neonato prematuro è rappresentato dai genitori che inizialmente vengono allontanati dai propri figli, i quali solitamente necessitano di un’assistenza h24 in un reparto di Terapia Intensiva Neonatale (TIN), e si ritrovano quindi ad affrontare sensazioni di perdita ed impotenza. D’altro canto, abbiamo tutte quelle figure medico-sanitarie che hanno un ruolo rilevante nella *care* del nuovo nato, le quali si impegnano attivamente a salvaguardare la salute del bambino e i bisogni dei loro genitori.

Con l’avvento della Medicina Riabilitativa è nata la necessità di prendersi cura di pazienti con patologie che senza le innovazioni ora presenti, sia in campo medico-chirurgico e bio-ingegneristico, non esisterebbero. Incubatrici, ventilatori meccanici e trattamenti specifici sempre più innovativi, permettono al giorno d’oggi di far nascere neonati di 500 grammi e con un’età gestazionale di 23 settimane che riscontrano però patologie e difficoltà che spesso si protraggono nel tempo. Per questo motivo, oltre medici e infermieri, l’equipe interdisciplinare che prende in carico il neonato prematuro include diversi professionisti sanitari, tra cui la figura riabilitativa del logopedista. Questa è fondamentale in quanto rappresenta la figura cardine nell’ambito della deglutologia e delle funzioni orali e di alimentazione del bambino.

Studi in letteratura evidenziano come il tempo di degenza in TIN del neonato, dipenda dal raggiungimento di un buon livello di autonomia nell'alimentazione per *os*. Questo può avvenire solo quando il bambino diventa capace di utilizzare correttamente le strutture e i muscoli deputati alla masticazione e deglutizione, che come sottolinea la pratica clinica, nel neonato in TIN risultano essere immaturi.

Tuttavia, una corretta osservazione e riabilitazione di queste funzioni, data da specialisti formati come il logopedista, porterebbe a un precoce miglioramento e controllo delle capacità oro-motorie nel neonato e quindi a un minor tempo di raggiungimento di autonomia alimentare e di deospedalizzazione, portando non solo ad un vantaggio sia per il bambino che per i genitori ma anche al Servizio Sanitario Nazionale: minor tempo di degenza, corrisponde anche ad un risparmio economico a favore dello Stato.

Molti dei bambini nati prematuri presentano disabilità, da lieve a gravi e permanenti, nonché sequele secondarie anche in comorbidità con altri disturbi della sfera linguistica-comunicativa e cognitiva. Questi disturbi, se non diagnosticati in tempo e se non trattati in modo adeguato, possono portare a sequele sul versante comportamentale (ADHD), con conseguenti difficoltà sul versante psicosociale, relazionale, nonché deficit di apprendimento.

La presenza del logopedista in TIN rappresenta, quindi, l'inizio di una presa in carico globale sul bambino prematuro, una creatura fragile che necessita di cure continue e trattamenti specifici.

- PREMESSA TEORICA -

1. SVILUPPO FISIOLOGICO DELLE ABILITÀ' ORO-MOTORIE E DI ALIMENTAZIONE

La funzione alimentare e di deglutizione è una funzione evolutiva che si sviluppa di pari passo con le altre abilità motorie ed è un'azione complessa che prevede l'integrità delle strutture anatomiche necessarie per l'atto deglutitorio. A riguardo, è di fondamentale importanza considerare lo sviluppo fisiologico dell'apparato stomatognatico, necessario per lo sviluppo delle funzioni del volto, della bocca e della deglutizione, lo sviluppo della laringe e dell'epiglottide, che grazie alla sua chiusura permette al bambino di alimentarsi mantenendo intatta la via respiratoria e l'integrità delle strutture nervose cerebrali. Quest'ultime sono importanti per un normale sviluppo sia dell'innervazione della muscolatura coinvolta, che per lo sviluppo dei riflessi innati: alcuni di questi sono essenziali alla nascita e entro l'anno di vita vanno scomparendo mentre altri vanno a costituire la base su cui si costruiranno le successive abilità orali. Inoltre, l'integrità del sistema nervoso consente al bambino di avere attivi e funzionanti i sistemi sensoriali che gli permettono, grazie alla ripetizione dell'esperienza, di dare un significato agli stimoli che ha intorno.

Per sviluppare quindi le tappe deglutitorie il bambino dovrà fare esperienze sia a livello sensoriale sia a livello motorio per apprendere come imparare a riconoscere le proprietà degli alimenti (gusto, temperatura, forma etc.), imparare a gestirli autonomamente attraverso i movimenti delle strutture coinvolte e sviluppare una maturità digestiva a livello gastrico ed intestinale.

Una facoltà estremamente importante per lo sviluppo cognitivo e sociale del bambino è il linguaggio verbale e, come dimostrano differenti studi in letteratura, le abilità di alimentazione sono fondamentali per l'articolazione del linguaggio, tanto da essere definite abilità pre-linguistiche.

Per concludere, quando parliamo dello sviluppo del bambino (sia alimentare, che linguistico e motorio) dobbiamo prendere in considerazione la figura genitoriale, in particolare la mamma, anche se studi recenti stanno evidenziando l'importanza dell'amore paterno per la crescita del neonato (1). L'adulto è il responsabile dell'ambiente in cui cresce e si sviluppa il bambino, ed è in grado di favorire l'apprendimento e quindi di sostenere il processo di trasformazione delle abilità in competenze. Il legame madre-bambino, definito "attaccamento", è influenzato da quello che è l'attaccamento materno-fetale non solo durante la gravidanza, ma anche in seguito, soprattutto nello sviluppo mentale e affettivo nel corso dell'infanzia e oltre (2). Questo rapporto viene sicuramente rafforzato nel momento in cui il bambino viene attaccato al seno materno: l'allattamento, quando possibile, rappresenta un'occasione unica per migliorare il rapporto con il nuovo nato (3).

1.1 Sviluppo delle funzioni orali e di alimentazione nel bambino nato a termine

Nel bambino, a partire dalle prime settimane di vita intrauterina, si vanno a sviluppare quelle che sono le varie strutture che in futuro permetteranno al neonato di acquisire adeguate abilità oro-motorie e di alimentazione. Già dal 22° giorno si sviluppano quelli che sono gli archi faringei, anche detti archi branchiali primitivi, che poi andranno a definirsi in modo completo dando origine ai tratti iniziali dell'apparato digerente e respiratorio. A partire dalla quarta settimana di gestazione infatti possiamo distinguere quelli che sono i quattro archi branchiali.

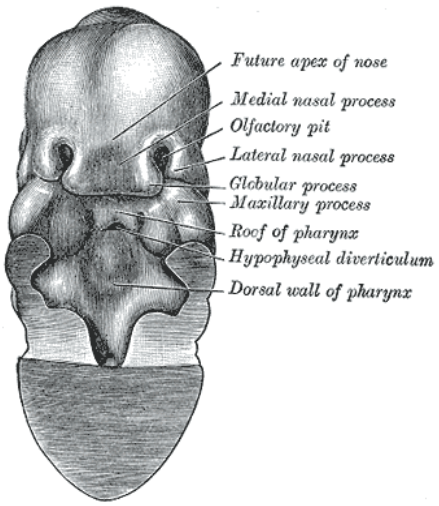


Fig. 1| Rappresentazione della formazione dei 4 archi branchiali.

Il I arco si definisce mandibolare in quanto dà origine a quelli che sono i processi mandibolari, mascellari e ai muscoli masticatori. Il II arco è lo iodeo che dà origine al processo stiloideo e alle piccole corna dell'osso ioide, mentre le grandi corna e il corpo dell'osso ioide originano dal III arco branchiale. Infine, le cartilagini laringee si sviluppano a partire dal IV arco. Sempre durante la quarta settimana di gestazione, grazie alla convergenza dei lati degli archi branchiali, si forma il pavimento della bocca con i primi abbozzi: lingua, epiglottide, tiroide, ghiandole salivari sottolinguali e

sottomandibolari. Un errore a livello di queste fasi di sviluppo può portare a una mancata fusione del palato molle, palato duro e del labbro con interessamento dell'ala nasale e del mascellare: questa malformazione viene definita come cheilo-gnato-palato schisi. Nella sesta settimana è possibile invece osservare la rottura della membrana oro-faringea per formare le primitive coane: questo in futuro sarà essenziale per quanto riguarda la respirazione, rappresentando un elemento cruciale per l'alimentazione al seno e alla tettarella.

La deglutizione è una delle prime risposte motorie dei muscoli faringei ed appare già a partire dalle undici settimane di gestazione (4). Durante le 18-24 settimane di gestazione inizia la mielinizzazione del sistema nervoso necessario per lo sviluppo neurologico, si osservano i primi movimenti di apertura e chiusura mandibolare e i movimenti anteriori linguali che vengono considerati una primitiva suzione (5). Tra le 35-38 settimane il sistema nervoso raggiunge una maturazione tale da permettere un precoce sviluppo della deglutizione e delle abilità senso-motoria: a 32 settimane maturano i meccanismi essenziali per l'allattamento al seno e a 34 quelli relativi all'allattamento al biberon. Il feto deglutisce circa 550/1000 ml di fluido amniotico al giorno, contribuendo alla regolazione del liquido amniotico all'interno dell'utero (6).

Viene osservata, già in feti a 15 settimane di gestazione, la presenza di una suzione primaria che diventerà sempre più complessa fino ad arrivare alle 24 settimana di gestazione ad una suzione caratterizzata da movimenti linguali antero-posteriori (5).

Fig. 2 | Ecografia del feto a 18 settimane di gestazione.

Nel momento in cui il bambino viene messo al mondo, il piccolo possiede già l'abilità di suzione che gli permette fin da subito di alimentarsi: con l'allattamento il neonato inizia a sperimentare la sua suzione riflessa imparando a controllare la sequenza Suzione-Deglutizione-Respirazione possibile grazie ad un'adeguata maturazione del sistema respiratorio.

Durante la suzione al seno, o al biberon, il bambino attiva il riflesso di suzione-deglutizione in cui avvicinando il seno o il biberon a labbra o lingua, il bambino subito protrude le labbra verso l'oggetto, succhia e deglutisce. Il riflesso suzione-deglutizione è solo uno dei riflessi primitivi orali costituiti da movimenti automatizzati precocemente e soppressi da funzioni corticali superiori. I riflessi che possiamo riscontrare sin dalla nascita sono:

- Rooting (Punti cardinali): stimolando i quattro punti intorno le labbra (a metà del labbro superiore e inferiore e sulla commessura destra e sinistra) il bambino ruota il capo e la lingua verso la stimolazione, fondamentale per la ricerca del seno durante l'allattamento. Questo riflesso è costituito da un riflesso di ricerca e uno di suzione. Questo riflesso sembra comparire già durante la 34° settimana gestazionale (7) e scompare verso i 4 mesi. Per una

corretta stimolazione viene suggerito di osservare i quattro step che lo compongono: stimolo tattile percepito, rotazione del capo verso la sorgente dello stimolo, afferramento dell'oggetto stimolante e inizio della suzione.

- Suzione-deglutizione: riflesso presente fin dalla nascita, permettendo la sopravvivenza del neonato, scompare verso i 4-6 mesi (8). Questo riflesso è maggiormente elicitabile se la stimolazione avviene nella zona mediana e consiste in movimenti antero-posteriori della lingua e può essere attivato stimolando anche il palato duro.
- Morso o morso-rilascio: questo riflesso viene evocato dal tocco delle gengive e determina lo stringimento delle arcate dentali scomparendo a 4-6 mesi. Questo riflesso, essendo caratterizzato dal ritmico movimento di morso e rilascio, evolve successivamente nel "morso sostenuto" cioè la chiusura dei denti seguita da una pausa e poi da un nuovo tentativo di morso.
- Lingua traversa: toccando i margini della lingua questo si muove verso lo stimolo, è funzionale per la lateralizzazione ed emerge come volontario a 6-8 mesi.
- Vomito: è un riflesso protettivo, stimolato nella parte posteriore/centrale della lingua o parete posteriore faringea (nel neonato basta stimolare la parte centrale della lingua). Questo riflesso alla nascita è molto sensibile e si modifica nel tempo ma non scompare.
- Tosse: anche questo è un riflesso altamente protettivo per le vie aeree elicitato dalla presenza di un corpo estraneo nel vestibolo laringeo e per stimoli irritanti sia a livello chimico che meccanico. Il riflesso della tosse sembra essere generato dal riflesso chemio-laringeo, stimolato dal contatto tra la mucosa della laringe e i fluidi: in studi sullo sviluppo neonatale viene mostrato come i

neonati possono avere aspirazioni silenti ma non sempre per la presenza di patologie (9). Il meccanismo della tosse inizia con inspirazione e accumulo d'aria nei polmoni, poi i muscoli addominali spingono forte con il diaframma ed essendo chiusa la glottide, si accumula una forte pressione determinando una successiva apertura immediata (apertura delle corde vocali e innalzamento della glottide) e l'uscita rapida dalla bocca dell'aria sotto pressione (10). Questo riflesso viene elicitato da due meccanismi: da materiale estraneo che attraversa le vie aeree superiori stimolando i recettori laringei e dai recettori bronchiali stimolati da secrezioni eccessive. Tossendo la bocca si apre, la lingua sporge, si eleva il palato molle e si avvicinano le corde vocali.

I riflessi di Tosse e Vomito sono gli unici riflessi che non sono considerati patologici se presenti dopo i 4-6 mesi di vita del bambino.

Fig. 3 | Rappresentazione del riflesso del rooting. Questo riflesso innato è utile al bambino nella ricerca del seno materno, facilitando l'allattamento.

Come si può notare nello sviluppo delle abilità orali i primi movimenti complessi ad apparire sono quelli linguali (11): inizialmente abbiamo movimenti antero-posteriori che portano ad una suzione che viene nominata suckling, che dopo pochi mesi si modifica in movimenti verticali portando a quella che viene definita sucking. Successivamente si avrà un'ulteriore maturazione portando alla conquista della

masticazione accompagnata da movimenti di lateralizzazione linguale e stabilizzazione mandibolare (12).

La posizione neutra della lingua a riposo tra i 0 e 4 mesi è tra le creste gengivali e spesso tra le labbra, e soprattutto a contatto con il labbro inferiore. Tra i quattro e i sei mesi la lingua assume una posizione più arretrata (secondo alcuni studi sembra dovuto alla postura seduta) e tra i sei e otto mesi, con l'eruzione dei primi denti da latte, arretra fino a raggiungere la posizione definitiva (13).

Lo sviluppo delle abilità motorie, oltre che ad una costante ed efficiente pratica, può essere influenzato da altri fattori (14) come:

- L'allineamento strutturale: la postura linguale è strettamente legata alla postura generale.
- Input sensori-motori: adeguati piani motori e abilità di deglutizione derivano dall'utilizzo di informazioni sensoriali integrate a quelle motorie.
- Disturbi e disfunzioni generali: i più comuni disturbi che interferiscono con la deglutizione sono quelli cardiorespiratori e gastrointestinali.
- Tono muscolare: un ipotono facciale e la conseguente postura bassa della mandibola non permettono la dissociazione dei movimenti linguali e mandibolari. Queste due strutture quindi tendono a muoversi contemporaneamente diminuendo il range di movimento (ROM) che è utile per il poter gestire il cibo all'interno della bocca. Nello stesso modo anche un ipertono, un aumento di tono eccessivo, può provocare difficoltà di alimentazione.

Dal punto di vista strutturale abbiamo molte modificazioni delle strutture oro-facciali nei primi mesi: la cavità orale alla nascita è di ampiezza ridotta ed è riempita quasi

totalmente dal muscolo linguale, anche perchè è presente abbondante tessuto adiposo che rende le guance ingombranti e la mandibola è piccola e retratta (15). L'epiglottide è larga e posizionata più vicino al palato molle, sino ai 3-4 mesi, la laringe è più corta e alta per prevenire aspirazioni, per poi abbassarsi al quinto mese. Sempre in questi mesi i movimenti mandibolari sono stimolati dal riflesso del morso per poi, a 9 mesi, stabilizzarsi in posizione di chiusura. A 12 mesi è presente il morso controllato e sostenuto (il controllo mandibolare più maturo sarà completo a 15 mesi). Quindi il bambino a 5 mesi può masticare utilizzando il riflesso morso-rilascio, a 6-7 mesi il movimento verticale è sempre meno stereotipato, iniziando a sviluppare movimenti di lateralizzazione e a nove mesi inizia a combinare movimenti verticali e rotatori diagonali (16).

Le abilità orali sono essenziali appunto per l'esecuzione della funzione di alimentazione e di deglutizione la cui fenomenologia nel neonato e nel bambino è differente rispetto a quella dell'adulto, seguendo delle tappe ben precise dovute alle significative differenze anatomiche. In generale la fisiologia evolutiva del bambino viene divisa in varie fasi: il periodo fetale, 0-6 mesi di vita, 6-24 mesi, 2-6 anni e 6-12 anni.

- Periodo fetale: come è stato già detto precedentemente, i primi atti deglutitori sono stati osservati già a partire dalla 10° settimana di vita, mentre tra la 18° e la 24° settimana di vita si presentano i primi atti di *suckling,* i movimenti riflessi orali compaiono tra la 26° e la 29° settimana di vita e la coordinazione suzione-deglutizione sembra strutturarsi tra la 32° e la 34° settimana di vita (17). Si è introdotto recentemente il termine *fetofagia* per identificare le implicazioni che consentono l'assunzione di sostanze e la deglutizione in epoca prenatale, volta sia per la regolazione del liquido amniotico che per la

preparazione propedeutica alla suzione e alla deglutizione nutritiva post-natale. In particolare, vengono analizzati, grazie all'introduzione della sonografia Doppler, i comparti coinvolti nel processo di deglutizione prenatale che sono:

- il comparto bucco-faringeo: hanno un'importanza cruciale i movimenti delle labbra e della mandibola che progrediscono da semplici aperture della bocca a movimenti ripetitivi di apertura e chiusura della bocca per garantire il sigillo labiale. Sono fondamentali anche i movimenti linguali che aumentano di complessità procedendo da movimenti di *cupping*, in cui i margini laterali della lingua si innalzano mentre il centro della lingua diminuisce l'ecogenicità, al *suckling*.
- Il comparto faringo-esofageo: i movimenti di quest'area sono molto più semplici e consentono la progressione del liquido amniotico nel tratto gastro-intestinale.
- il comparto esterno: si manifesta quando il liquido amniotico, il cordone ombelicale e le parti esterne del feto (piedi, mani, dita) provocano una stimolazione oro-facciale.
- il comparto respiratorio: procede a livello laringeo con movimenti flutter afinalistici delle corde vocali fino a movimenti completi di adduzione e abduzione. È importante la regolazione dei flussi bucco-nasali e naso-buccali che si differenzia progressivamente da un tipo di reflusso buccale ad un tipo pre-respiratorio.
- il comparto neurologico: vengono analizzate le afferenze e le efferenze periferiche, la costituzione dei coordinamenti del tronco e le iniziali primitive sollecitazioni delle strutture nervose soprabulbari.

- 0-6 mesi: dal punto di vista anatomico il bambino si presenta edentulo, con la cavità orale ridotta e la laringe elevata. Dal punto di vista respiratorio il bambino ha una frequenza di 60-80 respiri al minuto legata a movimenti quasi esclusivamente addominali. Per queste ragioni l'unico alimento introdotto è il latte e la fase anticipatoria è assente, la fase di preparazione orale è ridotta e la fase orale è caratterizzata dal *suckling:* il bambino compie movimenti linguali antero-posteriori, mentre la muscolatura labiale e facciale rimane ipotonica e la mandibola compie movimenti ritmici di apertura/chiusura con funzione di spremitura della mammella. La fase faringea si innesca per un trigger valleculare e non dell'istmo delle fauci, mentre l'elevazione laringea risulta assente. In questa fase la caratteristica più significativa è la presenza dei riflessi orali. È inoltre caratteristica la presenza della bolla di Bichat, un cuscinetto adiposo con funzione primaria descritta in relazione alla masticazione e allattamento in quanto ha lo scopo di sostenere la guancia nell'atto della poppata.
- 6-24 mesi: a partire dai 6 mesi di vita si assiste ad una serie di cambiamenti sia in ambito motorio (presenza della posizione seduta) che in ambito anatomico (discesa della laringe e comparsa del primo dentino) e cognitivo-linguistico (comparsa della lallazione e perfezionamento della percezione uditiva). Dal punto di vista deglutitorio si passa da un'alimentazione di soli liquidi all'assunzione di altre consistenze. La suzione modifica le sue caratteristiche: dal *suckling* si passa al *sucking* dove la lingua assume un movimento dall'alto al basso creando una pressione negativa. Questo movimento è possibile grazie alla discesa del complesso ioido-laringeo e alla possibilità di regolazione nervosa nei movimenti di escursione laringea. In

questo periodo compare la fase anticipatoria (inizia l'alimentazione al cucchiaio, dove il bambino si protrude verso di esso aprendo la bocca all'avvicinamento del boccone) e la fase di preparazione orale (possibile grazie alla proscrizione dei riflessi orali). La fase faringea si modifica in quanto la discesa della laringe prevede che durante questa fase il complesso ioido-laringeo risalga per proteggere le vie aeree inferiori.

- 2-6 anni: in questa fase troviamo una strutturazione della fase anticipatoria dove il bambino esprime apertamente le proprie preferenze alimentari. A partire dai due anni si perfezionano i movimenti orali della fase di preparazione e la masticazione la cui durata continua a ridursi, in maniera significativa.
- 6-12 anni: a partire dai 6 anni la fase orale adulta è stabilizzata e la spinta linguale viene abbandonata con ulteriore perfezionamento della masticazione. In quest'ultima si osserva una riduzione della durata e del numero di cicli masticatori con un'ulteriore efficienza del sistema. Il passaggio alla deglutizione adulta riguarda prevalentemente la fase orale in cui il bolo viene trasportato, grazie alla contrazione della muscolatura masticatoria e all'elevazione della mandibola, dalla regione retroincisiva all'istmo delle fauci. La lingua spreme il bolo contro il palato duro, creando una sorta di adesione con l'arcata superiore e lasciando un solco centrale mentre la muscolatura labiale mentoniera risultano silenti. Se il bambino non acquisisce questi meccanismi avrà una muscolatura masticatoria silente, una lingua ipotonica con spinta anteriore, muscolatura mentoniera ipertonica mentre quella labiale può essere iper- o ipotonica non silente. Per il passaggio da una deglutizione infantile ad una adulta è necessario quindi un aumento del tono della muscolatura masticatoria e di una migliorata flessibilità motoria linguale.

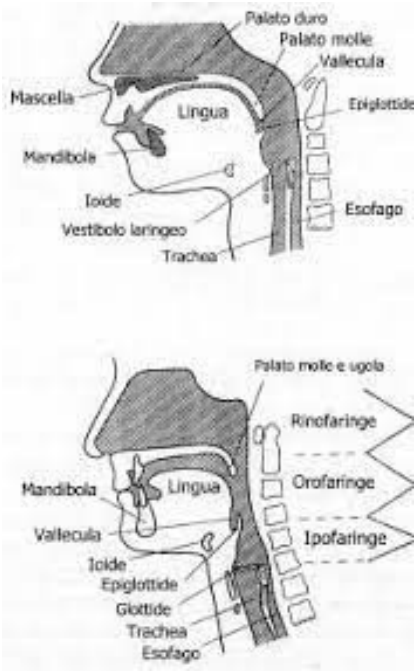


Fig. 4 | Anatomia degli organi deputati alla deglutizione: differenze tra bambino e adulto.

1.2 Fisiologia e sviluppo della suzione

La suzione è un meccanismo fisiologico che, come già detto precedentemente, il bambino attua già a partire dal periodo fetale. Vengono evidenziate due modalità di suzione differenti:

1. il *suckling*: è un'azione riflessa in cui la lingua compie movimenti limitati in senso antero-posteriore. Le labbra avvolgono il capezzolo materno o la tettarella, le arcate spremono il capezzolo e la lingua compie il movimento antero-posteriore per portare posteriormente il latte e deglutirlo,
2. il *sucking*: inizia a partire dai 6 mesi ed è un atto volontario. La lingua si muove dal basso all'alto con attivazione dei muscoli intrinseci creando una pressione negativa.

La suzione non ha solo una funzione di tipo nutritiva ma sicuramente va a soddisfare quelli che sono i bisogni emozionali: studi dimostrano come, durante l'allattamento, vi sia una maggior produzione di serotonina che provoca sicurezza e calma. Quando la suzione ha una funzione unicamente consolatoria e quindi non prevede l'introduzione di cibo in bocca, parliamo di suzione non nutritiva (NNS). Essa è fortemente presente e se ben strutturata a 34 settimane di età gestazionale indica una buona maturazione cerebrale (18). Indipendentemente dal fatto che la suzione sia nutritiva (e preveda l'assunzione del bolo, NS) o non nutritiva, la suzione matura comprende due componenti: l'aspirazione e la compressione (19). L'aspirazione corrisponde alla pressione intraorale negativa generata con la chiusura del palato molle, le labbra che si stringono attorno al seno o al capezzolo del flacone e l'abbassamento della mascella inferiore. Non vi è penetrazione di aria, il vuoto intraorale aumenta e il latte defluisce. La compressione (pressione positiva) corrisponde allo *stripping* del

capezzolo del seno o del flacone da parte della lingua contro il palato duro per espellere il latte in bocca. Lau e colleghi, in uno studio del 2015, hanno identificato una classificazione delle abilità di suzione comprendendo 5 stage primari basati sulla presenza e assenza della suzione e sulle ritmicità delle due componenti di aspirazione e compressione, definendo 5 livelli di maturità sequenziali:

- Primi tentativi di suzione
- Ritmica compressione, l'aspirazione può essere assente per poi alternarsi con la compressione
- Suzione sempre con compressione ritmica, ma senza aspirazione, poi aumenta il numero di cicli e l'ampiezza dell'aspirazione
- Si alternano aspirazione e compromissione ritmiche
- Aumentano ampiezza e durata dell'aspirazione rispetto alla fase precedente.

La NS avviene alla frequenza di una suzione al secondo mentre la NNS a circa due suzioni al secondo. La durata del ciclo di NS è inferiore e quindi più lenta rispetto a quella della NNS, probabilmente perchè nella NS il liquido e l'aria percorrono contemporaneamente il percorso faringeo ed è necessaria una corretta sincronizzazione della deglutizione e della respirazione che risulta essere fondamentale per prevenire l'ingresso simultaneo di aria e cibo in trachea. La maturazione della NS è definita, appunto, dall'alternanza ritmica di aspirazione e compressione, non necessaria con il ciuccio, ma neanche del biberon, dove appare sufficiente il movimento di compressione per permettere il defluire del latte nella cavità orale. Inoltre, la NS richiede un maggior spostamento della lingua rispetto alla NNS e prevede movimenti più lenti e ritmici, con una respirazione regolare. Spesso la maturazione della NNS è usata spesso come marcatore di prontezza per iniziare l'alimentazione orale nei bambini con difficoltà, tuttavia non è possibile considerare la

NNS come un marcatore di prontezza per la NS, perchè la gestione del ciclo suzione-deglutizione-respirazione (SDR) necessita di una più completa coordinazione.

Nel neonato il ciclo SDR è ritmico e sequenziale ed è controllato da un complesso controllo nervoso effettuato da numerosi nervi cranici (V, VII, IX, X, XII), tronco cerebrale e corteccia. Durante la fase faringea della deglutizione implica un'interruzione dell'atto respiratorio nota come apnea deglutitoria che influenza in maniera significativa il ritmo respiratorio: se la respirazione segue un ritmo proprio, l'atto deglutitorio lo interrompe e il ritorno al ritmo respiratorio è indipendente dal ritmo esistente prima della deglutizione (20). La sequenza di eventi biomeccanici osservata prevede:

- Inizio dell'apnea
- Inizio dell'elevazione della ioide, della chiusura laringea, dell'apertura dello sfintere esofageo superiore
- Inizio dell'apertura laringea
- Termine dell'apnea, inizio della chiusura dello sfintere esofageo superiore, ritorno dello ioide nella posizione di riposo.

Nei primi due giorni di vita si è visto che la coordinazione SDR non è ottimale e che la deglutizione può insorgere in diverse fasi del ciclo respiratorio (21). Alla nascita si osserva un rapporto 1:1 fra succhiare e deglutire così come fra deglutire e respirare, con l'aumento dell'età si osserva che mentre il rapporto tra deglutire e succhiare rimane 1:1, ci vorranno 20-30 deglutizioni prima di avere un respiro. Nell'allattamento artificiale il latte fuoriesce dalla tettarella passivamente, a differenza dell'allattamento al seno in cui è necessaria una coordinazione precisa, con deglutizioni efficaci e veloci, per lasciare posto al nuovo latte.

Geddes e colleghi nel 2009, hanno rivelato che la chiave della rimozione del latte dal capezzolo è la pressione negativa generata all'interno della cavità orale (22) (23) ed hanno individuato cinque fasi all'interno del ciclo:

1. Il neonato solleva la lingua ma non comprime. Il capezzolo è mantenuto in posizione
2. La mandibola, il velo e la lingua si abbassano, aumenta il vuoto e il latte defluisce
3. La lingua è ancora bassa, il vuoto è massimo e il latte è nella cavità orale
4. La lingua inizia a sollevarsi
5. La lingua e il palato molle tornano in posizione iniziale.

Salley e collaboratori (1990) suggeriscono che in presenza di un inadeguato riflesso di deglutizione, il ciclo SDR può non essere efficace, con un alto rischio di aspirazione (24). In conclusione, possiamo dire che un ciclo di NS comprenderebbe dalle 10 alle 30 suzioni e in totale un ciclo dura dai 12 ai 15 secondi seguito da una pausa di 2 secondi (15).

1.3 Allattamento al seno e ausili per l'alimentazione

L'alimentazione per eccellenza del neonato è rappresentata dall'allattamento al seno, che secondo le Raccomandazioni dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) deve essere esclusivo nei primi 6 mesi di vita, seguito da un'adeguata, sicura e appropriata alimentazione complementare (25).

Categoria	Il bambino assume
Allattamento al seno esclusivo	Latte materno (LM), compreso LM spremuto (LMS) o LM donato (LMD)
Allattamento al seno predominante	LM, LMS o LMD come fonte predominante di nutrienti, in aggiunta a liquidi non nutritivi (acqua, soluzione glucosata, camomilla, tisane e succhi non zuccherati)
Alimentazione complementare	LM, LMS o LMD in aggiunta a qualsiasi altro alimento o bevanda, compreso il latte non umano

Tab. 1 | Definizioni per categorizzare da un punto di vista alimentare un bambino nei primi 3 anni di vita (in particolare nel primo anno di vita) (26)

Fin dalla nascita, il bambino viene posizionato sul petto materno e il contatto pelle a pelle permette al nuovo nato di normalizzare e rendere stabili il battito cardiaco, la respirazione ed il livello di zuccheri nel sangue. Questo perché il contatto con la mamma trasmette sensazioni familiari che lo confortano e lo aiutano ad adattarsi al nuovo ambiente. Il contatto favorisce il legame tra la mamma e il bambino, facilita la fuoriuscita del latte, aumenta la produzione e agevola l'attacco al seno che secondo le attuali raccomandazioni deve avvenire entro mezz'ora dalla nascita.

Le interazioni sensoriali tra mamma e neonato producono effetti importanti perché favoriscono il reciproco adattamento, la sicurezza emotiva e la relazione e influiscono sullo sviluppo cognitivo e comportamentale, sullo sviluppo morfologico e funzionale degli organi orali, delle capacità di comunicazione e linguaggio, sulla respirazione e sullo sviluppo motorio.

Il latte umano è un alimento individuo specifico, frutto di una selezione naturale effettuata per rispondere al meglio alle necessità nutrizionali, biologiche e psicologiche del bambino. Per esempio, il latte materno viene prodotto dall'attività di suzione del bambino: quando il bambino succhia al seno dà l'input alla mamma di produrre latte. Più il bambino desidera succhiare al seno, più l'attività ormonale si attiva per la produzione.

Il latte materno[1] aiuta a rinforzare le difese immunitarie del neonato fungendo come una sorta di vaccino naturale fondamentale per la salute del bambino e per la costituzione di una base per le difese future (26). Appena nato, il bambino può acquisire la prima produzione nutritiva della mamma che è rappresentata dal colostro, una sostanza giallastra prodotta in piccole quantità ricca di proteine e nutrienti che funge da antibiotico naturale. Altri benefici che si possono riscontrare nel bambino allattato al seno riguardano la riduzione di infezioni respiratorie ed urinarie, otiti, diarrea, la riduzione di allergie o asma e il rischio di diabete, obesità, leucemie, malattie cardiovascolari e sindrome della morte in culla (SIDS). In aggiunta, l'allattamento al seno è fondamentale per lo sviluppo delle strutture oro-facciali del neonato promuovendo la respirazione nasale che a sua volta stimola la crescita del mascellare, sviluppa la mandibola e la muscolatura oro-facciale che sostiene l'esecuzione dei suoni del linguaggio articolato grazie ai movimenti che il bambino svolge durante la poppata. Studi dimostrano come i neonati allattati al seno per almeno 6 mesi hanno una frequenza dieci volte più bassa di sviluppare abitudini viziate come quelle di succhiare il pollice, il ciuccio o un pezzo di stoffa rispetto ai bambini alimentati con il biberon (27).

[1] Il latte umano è costituito da una serie di sostanze essenziali per lo sviluppo del neonato. È composto da proteine (nell'80% si parla di caseine che hanno una composizione aminoacidica ideale per la crescita), carboidrati (tra cui il lattosio disaccaride) e lipidi che rappresentano la maggior fonte di energia, contribuendo al 44% dell'energia totale fornita dal latte umano (97).

Inoltre, l'allattamento al seno ha importanti effetti positivi non solo nei confronti del bambino ma anche della madre. Allattare riduce nella donna il rischio di contrarre il cancro al seno del 4% per ogni anno di lattazione e il rischio di contrarre il cancro all'ovaio che risulta ridotto del 24%, sopprimendo l'ovulazione e mantenendo bassi i livelli estrogeni (28). Tra gli altri benefici dell'allattamento per la mamma abbiamo la riduzione del rischio di osteoporosi, di diabete mellito di tipo 2, ipertensione, anemie e minor possibilità di soffrire di depressione post-parto in quanto vengono prodotti ormoni che favoriscono il rilassamento e diminuiscono lo stress. Inoltre, fa consumare alla mamma circa 500 calorie al giorno aiutandola a perdere il peso accumulato durante la gravidanza.

In aggiunta, i benefici per la salute materno-infantile dell'allattamento al seno riducono i costi assistenziali di una popolazione.

Per facilitare l'allattamento, l'OMS e l'UNICEF hanno redatto un decalogo che ogni struttura dovrebbe rispettare per essere considerata un "Ospedale amico dei bambini". Si parla dunque di intersettorialità: oltre che il bambino e la mamma, si fa riferimento a tutta la rete sanitaria e alle istituzioni coinvolte nel sostegno, promozione e protezione dell'allattamento (25).

Le misure proposte sono:

1. Definire un protocollo scritto per l'allattamento al seno da far conoscere a tutto il personale sanitario;
2. Preparare tutto il personale sanitario per attuare compiutamente questo protocollo;
3. Informare tutte le donne in gravidanza dei vantaggi e dei metodi di realizzazione dell'allattamento al seno;

4. Mettere i neonati in contatto pelle a pelle con la madre immediatamente dopo la nascita per almeno un'ora e incoraggiare le madri a comprendere quando il neonato è pronto per poppare, offrendo aiuto se necessario;
5. Mostrare alle madri come allattare e come mantenere la secrezione lattea anche nel caso in cui vengano separate dai neonati;
6. Non somministrare ai neonati alimenti o liquidi diversi dal latte materno, tranne che su precisa prescrizione medica;
7. Sistemare il neonato nella stessa stanza della madre (rooming-in), in modo che trascorrano insieme 24/24 h durante la permanenza in ospedale;
8. Incoraggiare l'allattamento al seno a richiesta tutte le volte che il neonato sollecita nutrimento;
9. Non dare tettarelle artificiali o succhiotti ai neonati durante il periodo dell'allattamento;
10. Promuovere la collaborazione tra il personale della struttura, il territorio, i gruppi di sostegno e la comunità locale per creare reti di sostegno a cui indirizzare le madri alla dimissione dall'ospedale.

Il Ministero della Salute fornisce indicazioni riguardanti le posizioni da suggerire alle neomamme per l'allattamento. La posizione più adatta alla prima poppata è sicuramente la semi-reclinata che è suggerita quando il bambino non riesce ad attaccarsi bene al seno e alla mamma fanno male i capezzoli. La mamma si posiziona né completamente sdraiata, né completamente seduta, con la schiena sostenuta e rilassata per poi adagiare il bambino, nella zona che va dall'addome al torace, a pancia in giù, facendo attenzione che si appoggi sulla guancia, che abbia le vie aeree libere e che il collo, il pancino e le gambe siano in stretto contatto con il corpo della mamma. Quando il bambino si trova in questa posizione, secondo i suoi

tempi, adotta i movimenti necessari per trovare il capezzolo. Se i capezzoli della mamma sono doloranti bisogna far in modo che il viso del bambino tocchi il seno: questo farà aumentare la ricerca del seno con la bocca piuttosto che con le mani. Dopo alcuni tentativi, il bambino affonda il mento, apre la bocca e ottiene un attacco funzionale. Oltre la posizione semi-reclinata si possono avere altre posizioni utili all'allattamento:

- Posizione classica: la testa del bambino poggia sull'avambraccio dello stesso lato del seno utilizzato.
- Posizione incrociata: il bambino è tenuto con il braccio opposto rispetto al seno utilizzato. La mano della mamma gli sorregge la nuca.
- Posizione rugby: il bambino è sottobraccio alla mamma con i piedini che puntano all'indietro.
- Posizione sdraiata: la mamma tiene il bambino sdraiato vicino a sé.

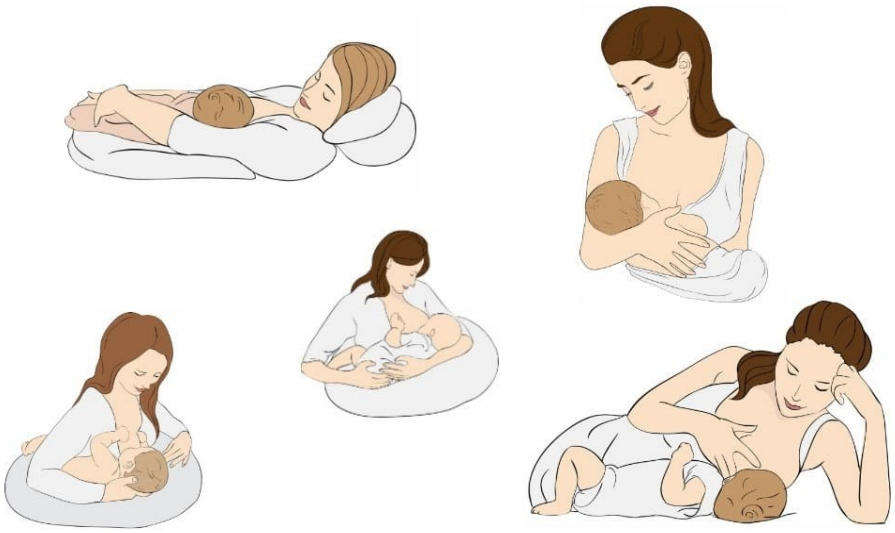


Fig. 5 | Rappresentazione delle posizioni più utilizzate per l'allattamento.

Quando il bambino ha difficoltà ad attaccarsi al seno, può essere comunque allattato con il latte materno: la produzione di latte deve essere iniziata e mantenuta attraverso il tiralatte. Per mantenere una buona quantità di latte bisognerà tirarlo ogni tre ore circa, cercando di stimolare come farebbe un neonato. È consigliabile somministrare il latte tirato con un biberon la cui tettarella sia il più simile possibile al seno materno così da poter aumentare la possibilità che il bambino si attacchi o riattacchi al seno. In questo caso è necessario ricorrere a quelli che sono degli ausili per la nutrizione che agiscono direttamente sull'entrata nutrizionale del bambino e che entrano in stretto contatto con le strutture anatomiche della bocca. Tra questi ritroviamo il biberon, cucchiaini, tazze, bicchieri e borracce. Questi dovrebbero essere scelti in base alla qualità del materiale di composizione, l'età di utilizzo e delle abilità di alimentazione da sviluppare e le caratteristiche dell'ausilio (3).

Fig. 6 | Immagini di ausili utili alla mamma. Tra questi abbiamo il tiralatte (a.), il biberon (b.), tazze (c.) e cucchiaini morbidi (d.) utili anche per lo svezzamento.

La qualità del prodotto è essenziale per la tutela della salute del neonato e la potenziale migrazione di sostanze chimiche negli alimenti che i materiali di composizione possono rilasciare. Con la scoperta della plastica, biberon, tazze e piatti in vetro sono stati sostituiti con ausili più resistenti e duraturi nel tempo. Tra questi è raccomandabile utilizzare prodotti con marchio bisfenolo 0% o in vetro, i quali non risultano essere nocivi per la salute del bambino. Tettarelle o ciucci fatti in lattice

e in silicone sono in permanente contatto con la saliva e con la microflora batterica e dunque costituiscono una condizione ideale per lo sviluppo di batteri e di infezioni. Inoltre, tettarelle e succhietti in lattice e caucciù si alterano con il susseguirsi delle sterilizzazioni e si deformano con l'uso. Gli ausili in silicone sono particolarmente consigliati nel neonato fino alla comparsa dei denti. Dopo i due anni di età è bene iniziare a pensare di eliminare l'uso del biberon considerando che il bambino è in grado di utilizzare un bicchiere chiuso o il bicchiere classico. È importante che la tettarella del biberon venga ispezionata prima e dopo ogni utilizzo ed eliminare quelle che evidenziato segni di usura. Non bisogna alterare i fori della tettarella allargandoli facilitando lo strappo e l'usura dell'oggetto oltre che provocare alterazioni nello sviluppo delle abilità orali. Per quanto riguarda l'utilizzo dei succhietti non bisogna utilizzarlo per inserire in bocca al bambino alimenti dolci, non esporlo a lungo tempo a fonti di calore e non lasciarlo in soluzioni sterilizzanti più del tempo consigliato.

Ausilio	Biberon con tettarella tipo seno, 1 foro	Biberon con tettarella tipo seno, 3 fori	Biberon con tettarella con taglietto, tipo stella	Biberon con tettarella piatta da mordere	Bicchiere chiuso con appoggio anatomico
Abilità	Sviluppo abilità di suzione e gestione di poca quantità di latte in cavità orale	Sviluppo abilità di suzione e gestione di maggiore quantità di latte in cavità orale	Sviluppo di abilità di suzione con alimenti di consistenza semiliquida e gestione di maggiore quantità di alimento in cavità orale	Sviluppo abilità di morso, inibizione graduale dell'abilità di suzione	Sviluppo abilità mandibolare in preparazione della somministrazione di liquido dal bicchiere
Età	0-4 mesi	3-6 mesi	5-9 mesi	7-14 mesi	12-24 mesi

Tab. 2| Ausili e sviluppo delle abilità di alimentazione (3)

Oltre agli ausili nutritivi abbiamo quelli che permettono la suzione non nutritiva, un'attività naturale che il neonato presenta già in età fetale. Questa è possibile grazie all'utilizzo del succhietto che è suggerito solo dopo che l'allattamento al seno è

stabilizzato poiché influisce sulla produzione del latte. È importante avere degli accorgimenti a riguardo, come non offrire il succhietto durante il giorno in quanto distrae il bambino dai giochi diventando un vizio e inoltre inibisce l'esplorazione sensoriale creando disordini anche nella normale evoluzione della somministrazione delle diverse consistenze alimentari. Il succhietto deve essere disincentivato dopo i due anni in quanto interferisce con lo sviluppo corretto delle strutture oro-facciali.

1.4 Differenza tra la suzione al seno e al biberon: influenza sullo sviluppo della cavità orale

Oltre ai benefici psicologici, nutrizionali e immunologici, l'allattamento al seno materno esclusivo ha effetti positivi anche sullo sviluppo della cavità orale: porta a un modellamento del palato duro, un allineamento dei denti e minori problemi di malocclusione dentale. Innanzitutto, nella fase anticipatoria dell'allattamento si avvia la relazione madre-bambino dettata dal diretto contatto fisico. Questo attiva il ciclo ormonale, grazie alla produzione di prolattina e ossitocina, nonché la percezione sensoriale data dall'olfatto, udito e vista. La fase orale è caratterizzata da un buon attaccamento al seno data dall'attivazione dell'orbicolare che assicura un buon sigillo labiale.

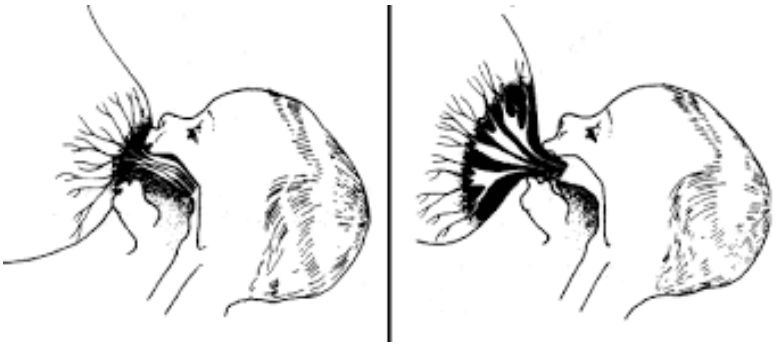


Fig. 7 | Differenza tra buono e cattivo sigillo labiale.

Il neonato introduce nella bocca il capezzolo della mamma che si adatta per elasticità e tessuto alla cavità orale, permettendo alla lingua di svolgere un movimento fisiologico e funzionale sul piano frontale. Le labbra si incurvano verso l'esterno, sigillate sopra il tessuto dell'areola, creando una buona tenuta. Dunque, si crea una pressione negativa che attiva il riflesso di suckling e, in seguito, quello di deglutizione. In una fase iniziale, la suzione è necessaria per effettuare la presa e per allungare seno e capezzolo all'interno della bocca, fino al punto di giunzione tra palato duro e

palato molle. Attraverso un movimento peristaltico della lingua che comprime la parte morbida del capezzolo, dove sono situati i seni lattiferi materni, sul palato, il bolo viene inghiottito e il bambino ottiene facilmente il latte necessario per la nutrizione. Inoltre, la postura del bambino con l'allineamento capo e tronco facilita l'assunzione del latte (29) (30). Il questo caso il latte esce a piccole quantità, permettendo al bambino di digerire e favorendo il corretto sviluppo del neonato.

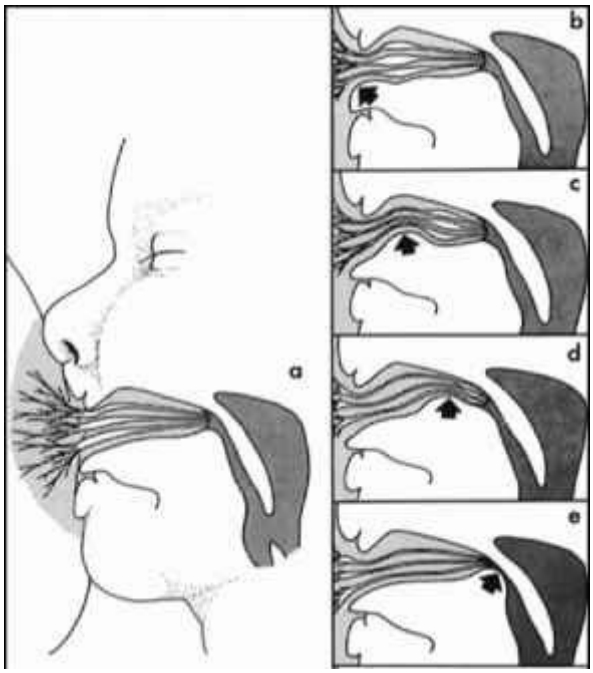


Fig. 8 | Rappresentazione del ciclo di suzione durante l'allattamento. È possibile notare il movimento peristaltico della lingua.

Al contrario, durante l'assunzione del latte dal biberon, si attiva un'esperienza sensoriale solo se il bambino viene preso in braccio. L'attivazione dell'orbicolare è parziale con l'attivazione del buccinatore, mentre il sigillo labiale è attivo ma non sempre efficace. La tettarella, per conformazione e materiali, non si adatta alle strutture del bambino, la lingua si posiziona in basso effettuando un movimento verticale e posteriore più simile a un pistone. La lingua preme sulla tettarella e il latte esce molto più facilmente: il riflesso di suckling si attiva parzialmente e la lingua ha il compito di controllare il flusso di latte che è maggiore. Questa atipica attività motoria

della lingua si correla ad una condizione di spinta linguale o di deglutizione deviata (31).

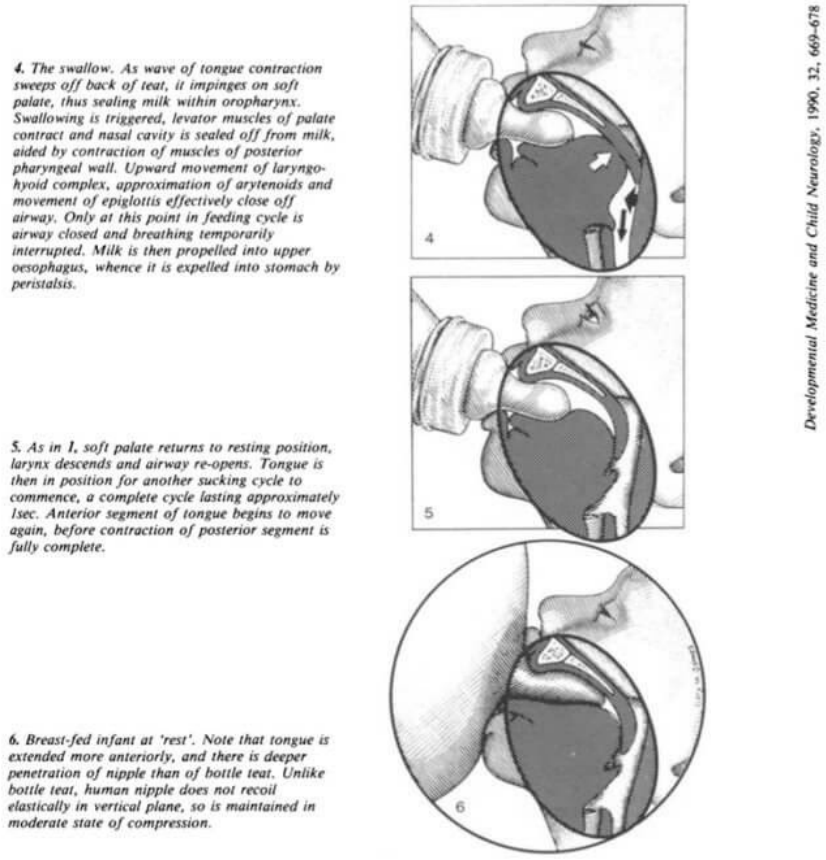


Fig. 9 | Ciclo di suzione durante l'utilizzo del biberon. È possibile notare come vi sia una maggior spinta linguale con un utilizzo prevalente della base lingua.

Studi dimostrano come l'allattamento al seno, differentemente dalla suzione al biberon, essendo una suzione attiva, incoraggia lo sviluppo della mandibola, rinforzando i muscoli masticatori, mentre il biberon porta a una suzione forzata che provoca il rientramento delle guance, esercitando una pressione sulle gengive e i denti, influenzando la posizione di quest'ultimi.

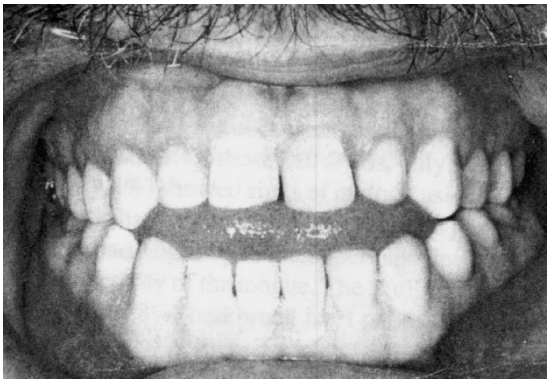


Fig. 10 | Il morso aperto e la protrusione linguale presenti in questo paziente adulto sono dovute all'utilizzo prolungato del biberon in età infantile.

È importante sottolineare come l'incremento più massiccio nello sviluppo cranio-facciale avviene entro i 4 anni di vita e si completa al 90% entro i 12 anni di età (32). È evidente che quindi la tipologia di suzione adottata dal bambino sia fondamentale per il corretto modellamento del palato e degli organi facciali. Il movimento peristaltico della lingua dei bambini allattati, crea un palato con una conformazione ad "U", permettendo un corretto allineamento dei denti e diminuendo l'incidenza delle malocclusioni. Al contrario, il materiale rigido della tettarella, premuto contro la struttura ossea facilmente modellabile, provoca un inadeguato modellamento dei denti formando un palato a "V". Questa dinamica spiega anche come i denti posteriori dell'arcata superiore vengano forzati all'indietro provocando il "morso inverso". Studi dimostrano come i bambini allattati al biberon hanno una probabilità 1,84 volte maggiore di avere malocclusioni, rispetto a quelli allattati al seno, concludendo che ogni mese in più di allattamento materno contribuisce a diminuire la percentuale di malocclusioni (33). È necessario evitare, durante la somministrazione di alimenti, di utilizzare tettarelle troppo lunghe, che causano un'inattività dei muscoli della porzione anteriore della lingua e dunque un'ipotonia, evitare tettarella o beccucci troppo rigidi o modificati e naturalmente caratterizzati da materiale scadente.

Inoltre, i bambini con una struttura palatale a “V”, hanno una cavità nasale molto ristretta, e quindi problemi respiratori come il russamento e le OSAS (34).

Fig. 11 | Palato ogivale, anche detto a “V”. E’ caratteristico dei bambini che hanno avuto vizi orali e/o sono stati alimentati tramite biberon.

È possibile aggiungere come la lingua, nella suzione al biberon, a causa della sua posizione, può bloccare la tuba di Eustachio, mentre la postura, con il capo in iperestensione, non facilita la deglutizione.

Altre cause di disfunzioni oro-facciali, non correlate al tipo di alimentazione, possono contribuire alle malocclusioni: per esempio la suzione prolungata del dito causa un morso aperto anteriormente, con la inclinazione e protrusione degli incisivi mascellari, un allungamento dell’arcata superiore e uno spostamento anteriore della mascella (35). Anche l’utilizzo del succhiotto provoca il morso inverso, la riduzione dell'ampiezza dell'arcata, minore altezza della faccia anteriore, rotazione dell'angolo del piano mandibolare, morso aperto e deglutizione con interposizione della lingua (36) (37).

2. ABILITA' ORALI NEL BAMBINO NATO PREMATURO

La presenza di adeguate abilità di alimentazione è fondamentale per il corretto sviluppo del bambino, ma richiede la presenza di strutture complesse, mature e molto ben coordinate. Nel neonato pretermine, nato cioè prima della 37° settimana di gestazione, queste vengono a mancare in quanto la nascita prematura impedisce a molti organi ed apparati di raggiungere la maturità fisiologica e tutte le competenze atte ad affrontare l'ambiente extra-uterino. Per questo motivo, una volta che il bambino viene inserito nella TIN, necessita di un'assistenza medico-sanitaria rappresentata da un'equipe multidisciplinare di cui fa parte la figura professionale del logopedista. Quest'ultimo, come specialista nei disturbi della deglutizione e alimentazione, risulta essere una figura cardine, essendo il problema dell'alimentazione una delle principali cause della prolungata ospedalizzazione e dei problemi di sviluppo. In letteratura, il trattamento logopedico sulle qualità oro-motorie del neonato viene rappresentato da molti programmi di stimolazione, più o meno definiti, come numerose sono le Scale per la Valutazione delle Abilità di Alimentazione (38). Tuttavia, l'obiettivo comune dei diversi trattamenti diretti sul neonato, è quello di migliorare le abilità oro-motorie e la sensibilità orale, necessarie per la suzione e la deglutizione. Bisogna sottolineare come il ruolo del logopedista rientri in un'ottica di *Family Centred Care*: svolge anche quello che viene definito intervento sul genitore, orientato a promuovere l'informazione e quindi le abilità genitoriali per facilitare il processo di attaccamento, saper gestire autonomamente l'alimentazione del bambino, aumentare le conoscenze sulle tappe di sviluppo oro-alimentari ma anche linguistiche e comunicative del bambino.

2.1 Il neonato pretermine

La nascita di un bambino prematuro è un evento frequente e una delle principali cause di mortalità (75%) e morbilità (>50%) perinatale (39). Negli USA e in Africa l'incidenza della nascita pretermine è intorno al 10-12%, mentre in Europa e in Oceania varia tra il 5 e il 9% (40).

Si definisce "neonato pretermine" un bambino nato prima del termine completo della 37° settimana di gestazione, ovvero prima del 259° giorno, a partire dalla comparsa dell'ultimo ciclo mestruale (41). Tuttavia, è necessario affidarsi ad una classificazione più specifica relativa al grado di prematurità del bambino a cui corrisponde una differenza statisticamente significativa nella distribuzione della frequenza di complicanze e patologie.

DEFINIZIONE	ETA' GESTAZIONALE (settimane+giorni)	PESO CORPOREO (g)
Estremamente pretermine (ELBW)	22 sett+0gg→ 27 sett+6gg	<1000
Molto pretermine (VLBW)	28 sett+0gg→ 31 sett+6gg	1000-1499
Lievemente pretermine (LBW)	32 sett+0 gg→36 sett+6 gg	1500-2499
quasi a termine (LATE TERM)	34 sett+6gg→36 sett+6gg	indifferente

Tab. 3 | Classificazione dei feti - Neonati pretermine secondo età gestazionale e peso (41).

Si distinguono quindi i nati lievemente pretermine o quasi a termine e i nati moderatamente pretermine che costituiscono circa l'80% di tutti i nati pretermine (il 60% nati tra le 34 e le 36 settimane di EG, ovvero late term e il 20% nati tra le 32 e le 33 settimane, ovvero moderately preterm), i nati molto pretermine che sono circa il 15% nati tra le 28 e le 31 settimane e i nati estremamente pretermine o extremely preterm (circa il 5% di EG<28 settimane) (42).

La nascita pretermine è, inoltre, spesso correlata alla disabilità: nel neonato prematuro è grave nel 0,2-0.5% dei nati vivi, moderata nel 2,4% e lieve nel 10-15%. Risulta essere importante la percentuale delle disabilità gravi nei bambini con EG tra le 22 e le 31 settimane pari a 8,2% (41). Per questo motivo è necessario che nella pratica clinica venga considerato un percorso terapeutico e assistenziale volto alla prevenzione, assistenza, accompagnamento e follow-up.

L'obiettivo della prevenzione primaria è quello di eliminare ed allontanare la causa della prematurità dal soggetto, cosa molto difficile da attuare in questo campo viste le molteplici cause concomitanti: mediche (problemi di tipo uterino, infezioni urinarie, diabete, ipertensione in gravidanza e placenta previa), accidentali (traumi, cadute, operazioni chirurgiche d'urgenza) e ambientali (età della madre, sforzi inconsueti, lavori pericolosi o faticosi). Quando ci si riferisce alla prevenzione secondaria, il personale medico-sanitario si impegna a limitare gli effetti negativi correlati a fattori di rischio associati alla nascita pretermine divenuti concreti quali:

- Biologici-medici. Il rischio di morbilità dipende dal livello di immaturità in termine di EG e peso neonatale e delle complicazioni mediche nel periodo pre-, peri- e post-natale quali respiratorie, cardiovascolari, ematologiche, gastrointestinali, endocrine-metaboliche, infezioni e un peso <10° percentile (43). Nei casi più gravi la nascita pretermine può essere associata a danni neurologici severi quali PCI, leucomacia periventricolare, emorragia intraventricolare, encefalopatia ipossico-ischemica, idrocefalo e danni neurosensoriali quali cecità e sordità che determinano disabilità evolutive (44). Frequentemente la nascita pretermine anche se non associata a danni neurologici severi, è caratterizzata da alterazioni neurologiche che causano deficit cognitivo-linguistici (45).

- Ambientali, relazionali e sociali. Per il neonato pretermine che alla nascita viene ricoverato nella TIN per numerose settimane, non sono disponibili le stimolazioni prenatali ritmiche e cinestesiche, né il continuo contatto con il corpo materno, come avviene nel neonato nato a termine. Inoltre, il neonato subisce limitazioni posturali dovute al giacere nell'incubatrice e all'essere collegato a macchine che monitorano i parametri cardiaci e respiratori, è continuamento circondato da stimolazioni acustiche e visive e procedure mediche spesso invasive e dolorose (46) (47). Per quanto riguarda i fattori legati all'ambiente sociale sia relazionali che socio-economici ci si riferisce a difficoltà nella relazione madre-bambino. Le madri attribuiscono la colpa a se stesse provando angoscia e paura per la salute del proprio figlio (48). Accanto ai fattori di rischio sociali, fattori quali il livello di istruzione e lo status socio-economico dei genitori appaiono influire sul percorso evolutivo dei nati pretermine fino al secondo o terzo anno di età (39).

Fig. 12 | General movements (GMs), ovvero piccoli movimenti, osservabili in un bambino pretermine. Il neonato viene accudito in TIN in un'incubatrice e viene costantemente monitorato.

Queste condizioni di stress possono essere diminuite mediante pratiche di *care* messe in atto già durante il ricovero nella TIN, finalizzate a creare un ambiente più

contenitivo e meno invasivo, favorendo un minor fabbisogno di ossigeno, una minore durata di ventilazione meccanica, un minor numero di crisi in apnea, periodi più brevi di alimentazione per *gavage*, miglior organizzazione comportamentale, minor durata dell' ospedalizzazione, acquisizione più rapida delle tappe neuroevolutive nonché creare un ambiente in cui vi sia un maggior contatto fisico con i genitori. Tra queste tecniche abbiamo la marsupioterapia, il massaggio infantile e il Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program (NIDCAP) (49). Quest'ultimo ha lo scopo di minimizzare l'impatto stressante di esposizione ambientale, precoce sullo sviluppo ambientale, una *care* di supporto e centrata sulla famiglia, la così detta "teoria sinettiva" che descrive il neonato come un organismo costituito da più sottosistemi: neurovegetativo, motorio, stati comportamentali, attenzione-interazione e auto-regolazione (50) (51). Il programma consiste in osservazioni settimanali del neonato prima, durante e dopo le procedure di *caregiving* (es. alimentazione, cambio del pannolino, prelievo ematico etc.), e cambiamenti comportamentali e fisiologici vengono monitorizzati ogni 2 minuti. Successivamente l'operatore valuta il neonato in termini delle sue abilità di organizzare e modulare i cinque sottosistemi e nota segnali di sensibilità e di stress. Vengono così formulate delle indicazioni individualizzate sull'intervento che deve essere disegnato per il neonato: queste indicazioni includono dettagli su come adattare l'ambiente fisico del bambino riducendo suoni, luci, livello di attività, assunzione della posizione fetale attraverso il posizionamento del nido nell'incubatrice, su come concentrare l'attività in periodi limitati per facilitare il sonno prolungato e su come aiutare i genitori a riconoscere i bisogni del loro bambino ed incoraggiarli nella pratica di *caregiving*. Studi dimostrano come la NIDCAP rispetto all'outcome a breve termine abbia

riscontrato effetti positivi ma anche un miglioramenti della relazione genitore-bambino e dello sviluppo cerebrale precoce (51) (52) (53).

Anche dopo le dimissioni del neonato dal reparto è necessario che continuino gli interventi finalizzati allo sviluppo psicologico. Il bambino pretermine deve poter disporre infatti non solo di una Rete assistenziale di sorveglianza o di Centri di III livello con le caratteristiche di Unità di Medicina Perinatale, ma anche di centri di follow–up dedicati, collegati da un lato alle Terapie Intensive Neonatali e dall'altro ai servizi territoriali ed ospedalieri di diagnosi, cura e riabilitazione delle patologie più frequentemente presentate da tali soggetti. Questi sostengono programmi di assistenza sociale destinati alla correzione dei fattori socio-demografici legati all'ambiente ed allo stile di vita familiare, di progetti di didattica finalizzata e di programmi di inserimento sociale comprendendo anche programmi riabilitativi attuati in favore dei bambini con esiti invalidanti. Il monitoraggio dello sviluppo neuropsicologico del bambino e della relazione genitori-bambino permette di seguire in maniera continuativa questi bambini, individuare precocemente eventuali ritardi e problematiche evolutive e dare indicazioni per interventi abilitativi precoci (43).

2.2 Correlazione tra prematurità e sviluppo delle abilità oro-motorie

Nel bambino nato a termine, la deglutizione e la suzione sembrano essere già presenti a partire dalle 13-18 settimane di EG ma la coordinazione tra queste sembra possibile solo dopo le 32-34 settimane, con la possibilità di un coordinato ciclo SDR solo dalle 37 settimane, maturo solo dalla quarantesima settimana (54). Per questo motivo i bambini prematuri che presentano un'immaturità del sistema nervoso e motorio hanno bisogno di un supporto che li aiuti a sviluppare abilità di alimentazione orale, passando da un'iniziale alimentazione alternativa ad un'alimentazione per bocca. Questo passaggio è molto complesso in quanto prevede l'acquisizione di competenze oro-motorie complesse che interessano tutti i distretti oro-facciali e di competenze sensoriali. Negli ultimi anni diversi studi hanno indagato lo sviluppo della suzione nei neonati pretermine sottolineando come trovare curve di sviluppo comuni sia complesso visto che l'evoluzione di queste abilità può essere influenzata da numerosi fattori concomitanti (55) (56) (57). Tuttavia, Gewolb e colleghi confermano in uno studio che nei neonati pretermine c'è un'evoluzione positiva solamente con l'avvicinarsi dell'età a termine, cioè a 32 settimane (58). Studi osservano come a 33-34 settimane cicli di NS di 7 secondi con una frequenza di circa 4 cicli al minuto, verso le 33-35 settimane ogni ciclo è composto da 11-12 suzioni che diventano 20 a 40 settimane (59). Non è ovviamente possibile basarsi solamente sull'età per decidere il momento in cui iniziare l'alimentazione per *os* ma è necessaria un'attenta valutazione dei riflessi, delle caratteristiche dell'apparato stomatognatico, nonché delle capacità di suzione NNS e NS e il ciclo SDR. I potenziali problemi osservati nel bambino prematuro riguardano:

- Ridotta coordinazione del ciclo SDR per scarso controllo respiratorio ed immaturo sviluppo neurologico e fisiologico,
- Facile affaticamento,
- Scarsa forza e controllo oro-motorio, con insufficiente pressione di suzione e prolungata durata del pasto,
- Difficoltà a mantenere un adeguato stato di allerta,
- Ipersensibilità orale,
- Scarsa motilità oro-motoria (60).

In particolare, i bambini nati ad una più precoce età gestazionale presentano un maggior rischio di difficoltà di suzione e deglutizione causando una crescita ponderale e uno sviluppo psicomotorio inadeguato (61).

È fondamentale considerare, inoltre, che il momento del pasto per i genitori è un momento cruciale nella relazione con il bambino e problemi a questo livello possono generare grande stress anche nei caregiver (62).

2.3 Valutazione delle capacità di *pre-feeding*

Nonostante studi dimostrino come vi sia un miglioramento delle capacità orali nel bambino pretermine a partire dalla 32esima settimana, non è consigliabile basarsi unicamente sull'età del neonato ma piuttosto andare ad osservare tutte quelle abilità oro-motorie che sono abilità di pre-feeding, ovvero prerequisiti all'alimentazione.

La prima parte di valutazione che coinvolge il ruolo del logopedista, comprende un'accurata anamnesi riguardante la storia medica del bambino, raccogliendo informazioni non solo dai genitori ma anche dalla cartella clinica di riferimento. È necessario percorrere tutto il percorso medico del bambino, a partire da eventuali episodi di malnutrizione, disidratazione e disordini respiratori. È fondamentale considerare esami strumentali precedentemente effettuati per poi passare ad un approfondito esame delle strutture oro-facciali, faringee e respiratorie.

Il logopedista effettua un'accurata osservazione delle strutture a riposo ma anche in movimento valutando la simmetria, l'anatomia e presenza di eventuali malformazioni o problemi strutturali. Successivamente si valuta lo stato nutrizionale e d'idratazione, l'ambiente, la postura ed eventuali ausili utilizzati. La valutazione delle abilità oro-motorie nel bambino piccolo viene fatta principalmente valutando i riflessi orali, per cogliere informazioni sulla situazione neurologica e la qualità della risposta dell'input tattile (60). La tosse è il riflesso più importante per l'alto valore predittivo essendo un prerequisito per l'alimentazione sicura ma tuttavia la sua presenza non è l'unico elemento da valutare perché i bambini che presentano questo riflesso potrebbero comunque avere aspirazioni silenti. La valutazione del vomito, non dà indicazione dirette sulla deglutizione, ma sulla responsività dei recettori faringei. Sarà necessario

inoltre tenere in considerazione l'età corretta[2] piuttosto che quella cronologica per valutare se la presenza/assenza di un riflesso possa considerarsi fisiologica o patologica.

RIFLESSI	MODALITA' DI STIMOLAZIONE	COSA VALUTARE
Morso	Porre dito/oggetto tra le guance e arcate dentali. Effettuare una stimolazione simmetrica	Chiusura delle arcate, valutare sia velocità dell'innesco che la forza.
Rooting	Toccare la zona intorno la bocca del neonato	Il bambino si gira verso lo stimolo e inizia la suzione (sino a 4 mesi).
Vomito	Toccare il palato posteriore e l'orofaringe	Il bambino apre la bocca e sposta la testa in avanti.
Suzione	Inserire il capezzolo o il ciuccio/dito in bocca	La lingua forma un incavo, fa avanzare le labbra in protrusione per bloccare l'oggetto ed esercita un movimento ritmico e di suzione.

Tab. 4 | Valutazione dei riflessi (62).

Una volta valutati i riflessi è necessario osservare altre caratteristiche dell'apparato stomatognatico:

- *Tono*[3] e coordinazione di movimenti di labbra, lingua, palato molle e mandibola

[2] L'età corretta (in mesi) viene calcolata considerando l'età anagrafica attuale (in mesi) - [(40- età gestazionale in settimane) x 0,25)]. L'età corretta (in settimane) invece è pari all'età anagrafica attuale (in settimane) - (40- età gestazionale in settimane).
[3] La valutazione del tono muscolare si può eseguire tramite esame passivo. Il logopedista muove le diverse strutture e ne valuta la resistenza alla movimentazione e la resistenza alla deformazione. Vengono valutate le labbra, i frenuli labiali, le guance, la lingua, il frenulo linguale e la mandibola.

- *Sensibilità orale*[4]: reazione del bambino a stimoli tattili, termici di differente tipo ed intensità, valutare se la risposta appare adeguata o esagerata/assente e se simmetrica nei vari distretti
- *Posizione e motilità laringea*: valutazione più complessa dei neonati viste le differenze anatomiche laringee rispetto al bambino più grande
- *Controllo delle secrezioni*: presenza di deglutizioni spontanee, frequenza, scialorrea
- *Numero di deglutizioni in 10 minuti* (fisiologicamente almeno una al minuto a riposo): durante l'osservazione del bambino e la raccolta dei dati è importante contare il numero di deglutizioni spontanee effettuate
- *Respirazione*: ritmo, tipo, saturazione d'ossigeno, eventuale respiro gorgogliante.
- *Controllo posturale*: presenza/assenza e tipo di ausili
- *Qualità della voce, del pianto e vocalizzi*.

La parte centrale della valutazione logopedica comprende le abilità di suzione nutritiva e non nutritiva che vengono valutate separatamente in quanto un'efficace NNS non è sempre indice di un altrettanto adeguata NS. Durante la suzione vengono quindi osservati il ritmo (cioè il numero di suzioni al secondo), la coordinazione SDR (valutando alcuni minuti consecutivi) e segnali di stress quali pianto, smorfie, conati o vomito, chiaro affaticamento, perdita di liquidi dalla bocca, desaturazione/cambio di colore del viso e aumento del battito cardiaco. Per valutare la suzione spesso si usa il dito guantato che il bambino deve succhiare per un certo numero di minuti. Molti studi cercano di effettuare una misura quantitativa migliore utilizzando un ciuccio

[4] Disturbi sensoriali possono essere alla base di difficoltà di alimentazione. È necessario quindi valutare l'aspetto sensoriale delle strutture oro-facciali per osservare le differenti reazioni che si possono avere allo stimolo: si passa da una risposta assente, iporesponsività, normale reazione, ipersensibilità e avversione (60).

modificato collegato ad un computer in grado di valutare la forza di suzione del bambino e la frequenza degli atti. Nella valutazione della NNS, Neira e colleghi (63) osservano:

- Facilità nell'iniziare a succhiare (EBS): il neonato viene toccato intorno alla bocca e presenta il riflesso di suzione, circondando il dito con le labbra ed iniziando a succhiare;
- Tenuta labiale: qualità del sigillo labiale creato attorno al dito guantato;
- Ritmo della suzione: alternanza di suzione e pause;
- Forza della resistenza all'estrazione del dito dalla bocca;
- Elevazione ed abbassamento della mandibola: qualità, ritmo e ampiezza dei movimenti mandibolari;
- Coordinazione dei movimenti labiali, linguali e della mandibola: movimento armonioso ed integrato tra questi;
- Segni di stress: pianto, coniati, variazione del ritmo cardio-respiratorio e ossigenazione.

Nella valutazione della NS vengono invece considerati la coordinazione di suzione, deglutizione e respirazione e il volume del latte ingerito nel tempo totale[5].

La valutazione è considerata positiva se l'indice è presente almeno nel 75% del tempo analizzato (ad esclusione dei segnali di stress che sono valutati come significativi anche se apparsi solo una volta). Pertanto, nella pratica i segnali da prendere maggiormente in considerazione sono:

[5] Il volume del latte ingerito nel tempo totale è pari al rapporto tra volume ingerito (ml) e il tempo del pasto (secondi o minuti)

NNS	• Chiusura labiale attorno al dito/ciuccio • Presenza di una suzione al secondo • Sequenze di suzioni continue e costanti • NNS continuata di 15/20 minuti consecutivi • Assenza di perdita di saliva dalla bocca • Adeguato innesco del riflesso di suzione • Invariati valori respiratori
NS	• Presenza di suzioni al secondo • Osservazione del pasto somministrato dal caregiver (postura bambino e caregiver, ambiente, ausili, modalità, velocità, reazione di bambino e caregiver, tempo, quantità assunta (ml/min)) • Deglutizione: numero, tipo (auscultazione cervicale), ripetendo la prova almeno 3-5 volte per osservare eventuali variazioni in diversi momenti • Ristagno (auscultazione cervicale[6] anche alcuni minuti dopo il pasto) • Effetti di alterazioni posturali, ausili e consistenze • Segni di aspirazione o perdita dello stato di

[6] Si effettua utilizzando uno stetoscopio pediatrico che viene posizionato lateralmente alla laringe sopra il bordo laterale della trachea, immediatamente sotto alla cricoide (secondo alcuni autori sulla cartilagine cricoide che potrebbe fungere da potenziale risuonatore) ascoltando il suono emesso nelle varie fasi della deglutizione. Nel 1990, Vice e colleghi sono i primi a registrare i suoni deglutitori in nati a termine entro i primi due giorni dopo la nascita e hanno rilevato suoni discreti prima e dopo il transito del bolo (95). Secondo Frakking (2013) l'auscultazione sarebbe un valido aiuto nell'evidenziare la disfagia orofaringea nel bambino (96).

	stabilità • Coordinazione del ciclo SDR

Tab. 5 | Indici da prendere in considerazione nella valutazione della suzione (62)

La NS può poi essere valutata durante l'allattamento al seno o al biberon (se utilizza le due modalità è necessario valutarle entrambe). Segnali di una debole suzione possono essere il distacco frequente dal capezzolo o dalla tettarella e, in questi casi, una stimolazione della suzione o un sostegno posturale durante il pasto possono essere utili (64).

Per valutare direttamente le abilità di alimentazione è necessario prendere in considerazione ulteriori parametri che ci permettano di valutare la gravità del disturbo. Si valutano:

- la durata del pasto in minuti,
- la percentuale del volume prescritto assunto (volume totale ingerito diviso il volume prescritto),
- frequenza delle suzioni (numero di suzioni al minuto nei primi 5 minuti),
- media del volume ingerito per ogni suzione (ml/suzione): volume ingerito nei primi 5 minuti di alimentazione diviso il numero totale di suzioni negli stessi 5 minuti.
- Saturazione di ossigeno[7]: valutata prima, durante e dopo il pasto, annotando eventuali variazioni.
- Livello di allerta

[7] Valuta i livelli di ossigeno nel sangue grazie a un sensore collegato al dito. Si misura in percentuali e fisiologicamente i bambini hanno almeno 95%: inferiore a 90% indica un certo grado di ipossia.

Tutte queste indicazioni sono utili per valutare le abilità oro-motorie e di alimentazione nel neonato e nel bambino, anche in caso di nati pretermine.

2.3.1 Scale di valutazione

Diversi studiosi hanno proposto, a livello internazionale, una serie di scale di osservazione che ci permettono di valutare le abilità oro-motorie e di prontezza all'alimentazione per bocca nel neonato. Tra le varie abbiamo la NOMAS (*Neonatal Oral motor Assessment Scale*), un semplice e non invasivo strumento, che considera varie abilità oro-motorie del bambino (65). Una parte riguarda i movimenti mandibolari e l'altra i movimenti linguali, valutandoli suddividendoli in tre categorie:

- Normale: il bambino è in grado di coordinare SDR sia nella NNS e NS;
- Disorganizzato: il bambino non coordina il ciclo SDR, spesso si trova associato a problemi di tipo respiratorio,
- Disfunzionale: anormali reazioni motorie e movimenti mandibolari e linguali non adeguati, spesso associato a problemi neurologici o anatomici

La scala NOMAS viene valutata come uno scarso predittore della prontezza all'alimentazione per bocca dei prematuri, considerando altri fattori più importanti quali l'età gestazionale alla nascita, peso alla nascita, e l'efficienza di alimentazione iniziale (55).

Un altro strumento interessante creato per valutare l'allattamento dei nati pretermine è la PIBBS (*Preterm Infant Breastfeeding Behavoir Scale*). Questo test prevede la descrizione degli stadi di sviluppo, utilizzabile sia dal personale che dalle mamme (66). Si valuta come il bambino si attacca al seno (*areolar gasp*), il momento

dell'allattamento, le abilità di suzione, la deglutizione, il tempo di alimentazione. Non comprende invece l'osservazione della NNS.

Un'importante risorsa clinica per il logopedista è il SOFFI (*Sostenere l'alimentazione orale in fragili neonati*): non si tratta di una vera e propria scala valutativa ma piuttosto di indicazioni fornite ai genitori nella gestione del pasto. Si concentra sulla qualità delle esperienze di alimentazione consentendo al neonato di progredire secondo il suo ritmo naturale, prevedendo la valutazione del comportamento del bambino prima, durante e dopo le poppate e i pasti e per tutto il processo di alimentazione l'enfasi è sulla qualità piuttosto che sulla quantità assunta. In sintesi, si tratta di un diagramma di flusso che pone delle domande ed in base alle risposte affermative o negative dirige il percorso decisionale riguardante il processo di alimentazione (67).

Una checklist di osservazione della abilità di alimentazione del neonato è l'EFS (*Early Feeding Skills assessment checklist*). Questa, valutando quattro domini che comprendono i prerequisiti all'alimentazione per bocca, le abilità orali di alimentazione, il mantenimento della stabilità fisiologica e la coordinazione di suzione-deglutizione, si applica all'osservazione di un intero pasto (68).

Una scala valutativa specifica per i neonati pretermine è la scala POFRAS (*Preterm Oral Feeding Readiness Assessment Scale),* che si è dimostrata essere il primo valido strumento per l'osservazione della abilità orali nel neonato pretermine che deve essere avviato all'allattamento. I vantaggi della POFRAS riguardano l'inclusione dell'osservazione di diversi fattori quali la maturità del bambino, le capacità oro-motorie, e lo sviluppo neuronale, motorio e di suzione nel neonato (69) (70).

2.4 Intervento logopedico in TIN

Dopo un'attenta valutazione, il logopedista crea un programma di trattamento adeguato allo sviluppo delle abilità motorie e la sensibilità del distretto bucco-facciale, per poi strutturare un programma terapeutico per l'alimentazione. Gli obiettivi di un trattamento oro-motorio di pre-feeding sono:

- raggiungere un'alimentazione sicura con un minimo rischio di aspirazione,
- ottenere un'alimentazione funzionale con sufficiente entrata calorica,
- alimentazione piacevole per evitare la malnutrizione (71).

In letteratura, gli interventi riabilitativi vengono distinti in trattamenti diretti e trattamenti indiretti. I primi sono tutti quegli interventi terapeutici che mirano a normalizzare il tono muscolare e stimolare la motricità utili per migliorare le abilità di suzione, deglutizione e i riflessi. Nella presa in carico di neonati entri i 4 mesi sarà necessario stimolare i riflessi assenti o iporesponsivi, suggerendo facilitazioni posturali e stimolazioni orali. In particolare, per agire sul fuso muscolare e dunque sull'ipotono o ipertono del neonato, vengono proposti l'utilizzo dello stretching, delle vibrazioni e del tapping.

Lo streching è un'attività di massaggio passivo a livello periferico che stimola i recettori cutanei superficiali e profondi per diminuire il tono e l'iperfunzionalità muscolare. Se i massaggi sono rapidi e brevi, a livello centrale tendono a generare uno stato di allerta, se dolci e continui provocano rilassamento. Uno stretching veloce a livello periferico appare utile per aumentare il tono producendo pertanto un effetto sulla muscolatura di chiusura mandibolare. Una distensione lenta a livello periferico inibisce, quindi, il riflesso di stiramento andando a ridurre il tono e aumentare i movimenti, da utilizzare, pertanto, in caso di ipertono. Gli stiramenti passivi in genere

vengono detti PROM (*Passive Range Of Motion*) e questa tipologia di esercizi viene messa in atto dal logopedista con lo scopo di conservare l'integrità dei tessuti, mantenendo una certa elasticità muscolare, migliorando la circolazione e fornendo importanti input sensoriali (72). Questa tipologia di trattamento sembra essere maggiormente utile per la stimolazione dei muscoli di chiusura della mandibola che hanno una densa distribuzione di fusi muscolari e osservabili. In pratica, per utilizzare questo tipo di stimolazioni si utilizzano i polpastrelli e si applica una leggera pressione decisa e costante sulla fibra muscolare e, solitamente, tirando contemporaneamente il muscolo in direzione opposta con le due mani si va a stirare e allungare la fibra muscolare.

La vibrazione, invece, lavora sia sul sistema motorio che su quello sensitivo. Somministrare vibrazioni ad alta frequenza (100-300 Hz) sembra evocare una risposta tonica e quindi può essere utilizzata per aumentare il tono e la forza di contrazione degli agonisti oppure diminuire il tono degli antagonisti (73). È necessario prendere precauzioni nell'applicazione delle stimolazioni vibratorie: queste si dovrebbero basare sulla sollecitazione selettiva dei singoli muscoli, cosa che sulla faccia risulta essere molto difficile vista la stretta aderenza di differenti fasce muscolare e la dimensione ridotta delle fasce. Inoltre, queste possono essere controindicate in caso di lesioni extrapiramidali o cerebellari perché possono portare a tremori e ad un irregolare tono muscolare (74). In aggiunta, una prolungata vibrazione può causare la rottura del tessuto. Secondo alcuni studi presenti in letteratura, le tecniche di vibrazione portano alla stimolazione del fuso muscolare, aumentano il tono del muscolo stimolato diminuendo il tono degli antagonisti migliorando anche l'allineamento testa- collo e il tono in caso di spasticità.

Il tapping consiste nel picchiettare con i polpastrelli le fibre del muscolo immediatamente prima o durante la contrazione andando a stimolare il fuso neuromuscolare aumentando il tono (75). Questa tecnica sembra essere valida unicamente nella muscolatura di chiusura della mandibola.

Per lavorare sia nella funzione muscolare che sulla sensibilità, un altro intervento suggerito in letteratura è la crioterapia, ovvero l'utilizzo del ghiaccio durante la stimolazione. Questa tecnica viene utilizzata spesso da logopedisti su pazienti adulti con la disfagia orofaringea. Oltre ad avere effetti sul flusso sanguigno, aumentandolo, genera variazioni del tono con un effetto sulla conduzione degli stimoli. Queste somministrazioni di stimoli freddi, sembra ridurre in modo temporaneo la spasticità perché agisce sulla conduzione nervosa degli stimoli andando a limitarla. Se il ghiaccio venisse utilizzato con pochi ritocchi rapidi e improvvisi porterebbe, invece, a un aumento del tono elicitando il riflesso del ritiro (74). In alcuni casi viene suggerito di utilizzare queste stimolazioni prima degli stiramenti PROM per ridurre temporaneamente la spasticità e il dolore, rendendo gli stessi maggiormente efficaci. A livello periferico questo tipo di stimolazione porta a diminuire il tono perché riduce la velocità di conduzione nervosa, può aumentare la sensibilità dei recettori cutanei, dosando quantità e durata della sollecitazione. A livello centrale sembra avere invece un effetto di allerta. Inoltre, la stimolazione con ghiaccio applicata ai pilastri faringei in caso di disfagia provoca una maggior eccitabilità corticale che sembra avere effetti positivi sulla sensibilità legata alla deglutizione, velocizzando l'innesco del riflesso (76). A livello linguale, può evocare l'elevazione riflessa della lingua verso la zona stimolata e migliorare la sensibilità della mucosa, il tono e la postura. Per il trattamento delle abilità oro-motorie possono essere utilizzati anche altri strumenti per effettuare queste sollecitazioni. Lo strumento più utilizzato è sicuramente il ciuccio in

particolare per una suzione maggiormente ritmica ed efficiente i bambini prematuri o con l'alimentazione naturale, mentre non sembra adeguato in caso di spinta linguale persistente (60).

2.4.3 Programmi di stimolazione alla suzione e alla deglutizione

Per quanto riguarda la stimolazione della suzione e deglutizione nel neonato pretermine, in letteratura vengono suggeriti una serie di programmi terapeutici che hanno lo scopo di attivare comportamenti riflessi facilitando la NNS che, come già detto precedentemente, anticipa la NS e quindi l'alimentazione per bocca. Proprio per questo motivo, vari studi consigliano l'utilizzo del ciuccio nei nati pretermine, il biberon con flusso controllato, l'alimentazione al cucchiaio e la musicoterapia (77).

Sono vari i tipi di programmi motori orali che hanno mostrato effetti positivi sia sulla progressione dell'alimentazione che sulla durata della degenza ospedaliera. Un approccio utilizzato è la *Beckman Facilitation Technique* che ha dimostrato miglioramenti sull'alimentazione e una diminuzione della durata dell'ospedalizzazione. Questo intervento consiste in manipolazioni del tessuto orale e facciale utile per migliorare la funzione muscolare che vengono insegnate ai genitori dal logopedista. Tuttavia, non esiste test di affidabilità in letteratura sull'uso di questi interventi per sapere se possono essere eseguiti in modo coerente da un'ampia gamma di persone (compresi i genitori) che possono implementarle.

Un nuovo intervento, è il PIOMI (*Premature Infant Oral Motor Intervention*) che è stato recentemente sviluppato specificamente per i neonati pretermine di appena 29 settimane post-mestruali di età (PMA)[8]. Il PIOMI è un adattamento della *Beckman Facilitation Technique* che è stato modificato per essere utilizzato nei neonati

[8] L'età post-mestruale (in settimane) è data dall'età gestazionale più l'età cronologica del neonato.

pretermine come intervento di pre-feeding, eseguito prima di qualsiasi tentativo di alimentazione orale. Il PIOMI va a stimolare 8 aree per un tempo totale di 5 minuti. Il logopedista con le mani fornisce movimento assistito per attivare la contrazione muscolare nelle aree dentro e intorno alla bocca comprese guance, labbra, gengive, lingua e palato (78).

Fucile et al., nel 2002, propongono un insieme di esercizi per guance, gengive e lingua, seguiti da alcuni minuti di suzione non nutritiva con il ciuccio per stimolare la suzione e l'alimentazione orale (79). Anche questo intervento sembra essere efficace dal punto di vista clinico.

Altre proposte di trattamento che è possibile trovare in letteratura per i neonati pretermine, hanno proposto stimolazioni utilizzando programmi già disponibili leggermente modificati, proponendo stimolazione della suzione con massaggi peri e intra-orali (62). Per esempio, la terapia di regolazione oro-facciale di Castillo Morales, nata come terapia per i pazienti con Sindrome di Down, è stata utilizzata in uno studio di Hagg nel 2004 in pazienti con stroke, in quanto comprende esercizi motori che stimolano l'arco riflesso (80). Questo sembra essere efficace anche in neonati in quanto la parte riguardante la regolazione oro-facciale, utilizzato nello studio, si compone di varie procedure che stimolano i muscoli implicati nella masticazione ed i muscoli facciali implicati nella chiusura della bocca e nella retrazione della lingua. Ogni movimento viene ripetuto tre volte e sembra aver portato effetti positivi a lungo termine. È fondamentale che il bambino accetti stimoli e non è corretto insistere su una stimolazione che genera una reazione negativa. Si dovrebbe proporre ogni massaggio 2-3 volte consecutive, una o due volte al giorno: è quindi importante insegnarla ai genitori. In particolare, è fondamentale la stimolazione dell'orbicolare

della bocca che si effettua con uno stretching dal centro del labbro superiore verso gli angoli della bocca e lo stesso per il labbro inferiore.

Nel 2007, uno studio descrive in modo dettagliato un programma di trattamento indicato per i bambini nati pretermine. In questo programma suggerisce in modo particolare di utilizzare il sostegno durante l'alimentazione: si posiziona il pollice contro le guance verso le labbra per ridurre la perdita di liquidi dalla bocca, con l'altra mano si tiene il biberon col pollice, indice medio, e si utilizza il mignolo per chiudere la bocca stabilizzando la mandibola e facilitando la deglutizione (81). Per fermare la suzione e concedere pause per la respirazione viene spostata la tettarella verso l'angolo della bocca. In questo programma viene utilizzata la stimolazione orale in combinazione al supporto orale solo se il bambino è rilassato ed i parametri vitali sono adeguati. Anche il suo programma prevede di stimolare prima la zona periorale di guance, labbra e poi la zona intra-orale di lingua, palato e gengiva con stiramenti. Nel 2009, lo stesso autore, propone un nuovo programma di stimolazione orale per la deglutizione, in cui guance e labbra vengono lentamente compresse per sollecitare la muscolatura periorale e poi la lingua e palato sono massaggiati per attivare il riflesso di suzione e di deglutizione (82).

ABILITA' DA STIMOLARE	TECNICHE
TONO ORO-FACCIALE	• IPERTONO: tapping veloce, tocco leggero, vibrazione e ritmo lento • IPOTONO: stiramento muscolare
LINGUA	Tocchi e sollecitazione per ampliarne i movimenti; anche diverse modalità di presentazione del cucchiaio e vari cibi. La pressione sulle zone laterali della lingua può portarla a muoversi da quel lato. Stimolare la parte anteriore facilita i movimenti della punta della lingua.

DEGLUTIZIONE	Utilizzo dell'utensile adatto per elicitare appropriati apprendimenti motori.
MANDIBOLA	Per migliorare la stabilità mandibolare si mette la mano sotto la mandibola facilitando il morso e tenendo la bocca chiusa mentre la lingua manipola il cibo. Si mettono tra i molari sempre i cibi più sottili richiedendo una minima escursione mandibolare.

Tab. 6 | Tecniche di stimolazione per le abilità orali (83).

Gli approcci che si sono dimostrati più efficaci in bambini pretermine sembrano essere:

- Stimolazioni oro-facciali prima del pasto,
- Stimolazione della suzione ì: migliorano la velocità, la forza e la coordinazione,
- Supporto orale: favorisce la stabilità mandibolare e la chiusura labiale, diminuisce le pause e aumenta il volume assunto,
- Utilizzare un approccio cue-based: favorisce il passaggio ad un'alimentazione orale precoce (62).

2.5 Svezzamento del bambino prematuro: dal *gavage* alla *Full Oral Feeding*

Favorire lo svezzamento dalla nutrizione enterale, a cui è sottoposto il bambino prematuro, si tratta di un momento delicato in cui il ruolo del logopedista è centrale per valutare e raccogliere tutte le indicazioni e le modalità più idonee e sicure per questo passaggio, fornendo a tutta l'equipe multidisciplinare i dati necessari per decidere i modi e i tempi.

ORAL FEEDING MANAGMENT: APPROCCIO LOGOPEDICO				
	Obiettivi: -facilitare il passaggio di alimentazione per *os* -diminuire il periodo di degenza			
	Interazione con l'equipe multidisciplinare			
	Intervento sul modello	Intervento sull'ambiente	Intervento sul neonato	Intervento sul genitore
	Setting Approccio qualitativo Focus sul neonato Educazione dei caregiver	Preparazione al pasto Supporti posturali Individuazione e adozione di ausili facilitanti	*Cue based feeding*: valutazione e trattamento	Informazione Educazione Collaborazione Partecipazione

Tab. 7 | Oral Feeding Managment: approccio logopedico (38).

Innanzitutto, viene insegnato ai genitori ad interpretare le reazioni comportamentali del bambino per poterlo gestire durante l'alimentazione fornendo in questo modo anche delle aspettative più realistiche riguardo una possibile indipendenza alimentare.

In letteratura, vengono sottolineate le principali linee guida che servono per facilitare la transizione dall' alimentazione al seno: si ipotizzano 32 settimane di gestazione come età minima per avere delle sufficienti abilità di suzione e deglutizione al seno, vi deve essere un adeguato stato di coscienza ed un ambiente con ridotti input tattili, uditi e olfattivi (84). Prima di essere alimentato il bambino deve poter annusare e leccare il seno materno e stare a contatto con la pelle della mamma, il genitore deve poi accarezzare intorno alla bocca il neonato per poter elicitare il rooting, comprimendo il seno e spingendo in avanti il capezzolo facilitandone la presa e facendo sostegno sotto il mento per supportare la base lingua e mantenere la pressione intra-orale adeguata. La posizione assunta deve essere verticale con la schiena sostenuta in allineamento, testa in linea mediana con spalle flesse in avanti. Inizialmente sarà normale un aumento della frequenza cardiaca con una modificazione del modello respiratorio, poi il neonato stabilirà un pattern ritmico di suzioni con intervalli di respirazione e può iniziare a deglutire le secrezioni. Segni di stress che si possono riscontrare sono la tachicardia, bradicardia e apnea e ipertensione. Per quanto riguarda invece il passaggio dal *gavage* al biberon è sconsigliabile l'utilizzo prima delle 34 settimane in quanto i bambini potrebbero avere difficoltà nella gestione del flusso (85). Entrambe le attività devono essere svolte per un massimo di 30 minuti (poi vi deve essere un supplemento con SNG/PEG) e non è importante il volume consumato ma che l'esperienza risulti essere positiva sia per il neonato che per la mamma.

Si discosta in parte da quanto detto sino ad ora Nyqvist (2008), che sottolinea come l'allattamento al seno dovrebbe iniziare precocemente subito dopo la nascita dei prematuri, se è presente stabilità cardiorespiratoria e subito dopo lo svezzamento dal respiratore e CPAP, senza la necessità di particolari stimolazioni e valutazione delle

abilità motorie (62). Nel suo studio, hanno dimostrato a 29 settimane il rooting, presa alveolare efficienti e brevi cicli di suzione, poi a 31 settimane una media massima di suzioni consecutive di circa 17, arrivando al completo allattamento al seno a circa 35 settimane. Una volta che il bambino inizia ad alimentarsi totalmente per bocca sono necessarie continue osservazioni per valutare segnali importanti come la capacità di rimanere impegnato nell'alimentazione per il tempo necessario mantenendo adeguata coordinazione e stabilità fisiologica, valutando eventuali segnali di stress quali tosse allontanamento dalla tettarella, respiro gorgogliante, conati, apnea ed e saturazione (64).

Inizialmente possono essere modificati o creati nuovi strumenti per permettere di gestire e controllare il volume di latte introdotto e non rischiare esperienze negative che potrebbero causare una regressione rispetto al livello di alimentazione raggiunto. Per esempio, può essere inserito nel foro della tettarella un catetere collegato ad una siringa per gestire il flusso e permettere di iniziare allenamento con piccoli boli. Questo avviene nel caso in cui vi sia un'adeguata coordinazione SDR. Se il bambino presenta un'adeguata coordinazione SDR ma rifiuta completamente la tettarella del biberon ma non il latte né il ciuccio, può essere modificato il ciuccio del bambino per stimolare la suzione ed effettuare i primi tentativi di somministrazione del latte per bocca. È possibile anche utilizzare il *finger feeding*: una siringa collegata al catetere attaccato al dito della mamma che posto in bocca al bambino eliciterà la suzione permettendo, allo stesso tempo, di somministrare piccole quantità di latte per bocca. Anche la siringa da 1 ml soltanto, per le prime prove, può essere molto utile per dosare sulla lingua piccole quantità di latte.

Fig. 13 | Gestione del latte tramite *finger feeding.*

Le prime stimolazioni e sollecitazioni all'alimentazione orale, vogliono attivare movimenti ed abilità senza generare reazioni negative: l'obiettivo è che il bambino inizi ad associare il latte qualcosa di piacevole, un momento tranquillo a contatto con la mamma (62).

- STUDIO SPERIMENTALE -

ABSTRACT

BACKGROUND: Le capacità oro-motorie sono necessarie per il raggiungimento dell'alimentazione per *os*. Nei bambini prematuri (con età gestazionale GA<32 settimane) queste non sono sviluppate, dunque i neonati necessitano di un periodo di nutrizione enterale. Durante l'ospedalizzazione i neonati possono migliorare le loro capacità orali tramite il seno materno o la tettarella. Il raggiungimento della *Full Oral Feeding* (FOF) rappresenta la pietra miliare dello sviluppo del neonato ed è necessaria per la fine del ricovero nella TIN.

OBIETTIVO DELLO STUDIO: Investigare il giorno in cui avviene la prima suzione e il periodo di transizione dalla nutrizione enterale (*gavage*) all'introduzione della FOF, esplorando i fattori associati ad essi.

MATERIALI E METODI: Sono stati studiati i neonati con GA<32 settimane ricoverati nell'Ospedale G. Salesi di Ancona tra il gennaio 2018 e il dicembre 2019 che rispettavano i criteri di inclusione. Di questi, sono state valutate: le caratteristiche demografiche, le terapie somministrate ai pazienti e le principali complicanze della prematurità, crescita, nutrizione enterale e parenterale, giorno e l'età alla prima suzione, tempo di transizione dalla nutrizione enterale alla FOF e l'età al raggiungimento della *Full Oral Feeding*. I neonati con prima suzione nutritiva antecedente alle 34 settimane GA (S-PRE34) sono state confrontate con quelle di neonati con suzione nutritiva tardiva (dopo le 34 settimane GA: S-POST34) sia mediante una analisi di coorte sia di tipo caso-controllo (GA e peso alla nascita sono stati utilizzati come variabili di match).

RISULTATI: I 111 neonati studiati hanno raggiunto la prima suzione ad un'età media di 34.6±1.8 GA.

Di questi 111 neonati (**studio di coorte** del gruppo di studio), i 65 neonati S-PRE34 avevano un peso e GA alla nascita statisticamente più alti rispetto ai neonati S-POST34 (p_value=0.000). Al contrario, l'incidenza della BDP del gruppo S-PRE34 risultava più bassa rispetto a quella dei neonati S-POST34 (p_value=0.000). Risultavano altamente significativi anche la lunghezza e circonferenza cranica alla nascita (p_value=0.000), l'intubazione entro le 24 ore di vita (p_value=0.000), la somministrazione del surfactante (p_value=0.000) e di antibiotici (p_value=0.016), la trasfusione emo-concentrate (p_value=0.000), la presenza della diagnosi di distress respiratorio RDS+HMD (p_value=0.000), del dotto arterioso pervio PDA (p_value=0.000), e dell'emorragia intraventricolare di terzo e quarto grado IVH III-IV (p_value=0.011), i fattori della crescita a 36W (p_value: WT at Nadir=0.000, Max WT Loss PCT=0.001, time to Regained BW=0.002, WT 36W=0.006, TL36W=0.005, HC 36W =0.000). Il volume degli alimenti assunti nelle prime 4 settimane di vita (p_value=0.000) risultano statisticamente più alti negli S-PRE34 rispetto agli S-POST34.

Nel caso-controllo, tra le variabili respiratorie, la durata della CPAP era statisticamente maggiore nei 16 neonati S-POST34 (p_value= 0.002) rispetto ai 16 neonati S-PRE34. Il grado di insufficienza respiratoria espresso come rapporto tra la saturazione e la frazione di ossigeno inspirata (SFR) dalla 32W alla 36W non era significativamente differente tra casi e controlli. Per quanto riguarda il valore di alimenti assunti nelle prime 4 settimane risultavano significativamente più bassi rispetto al gruppo S-PRE34 (PN_fluid=0.030, ml W2=0.021, ml W3=0.013, ml W4=0.005, ml 32W= 0.019, ml 33W=0.014). Lo stesso accadeva per i fattori della

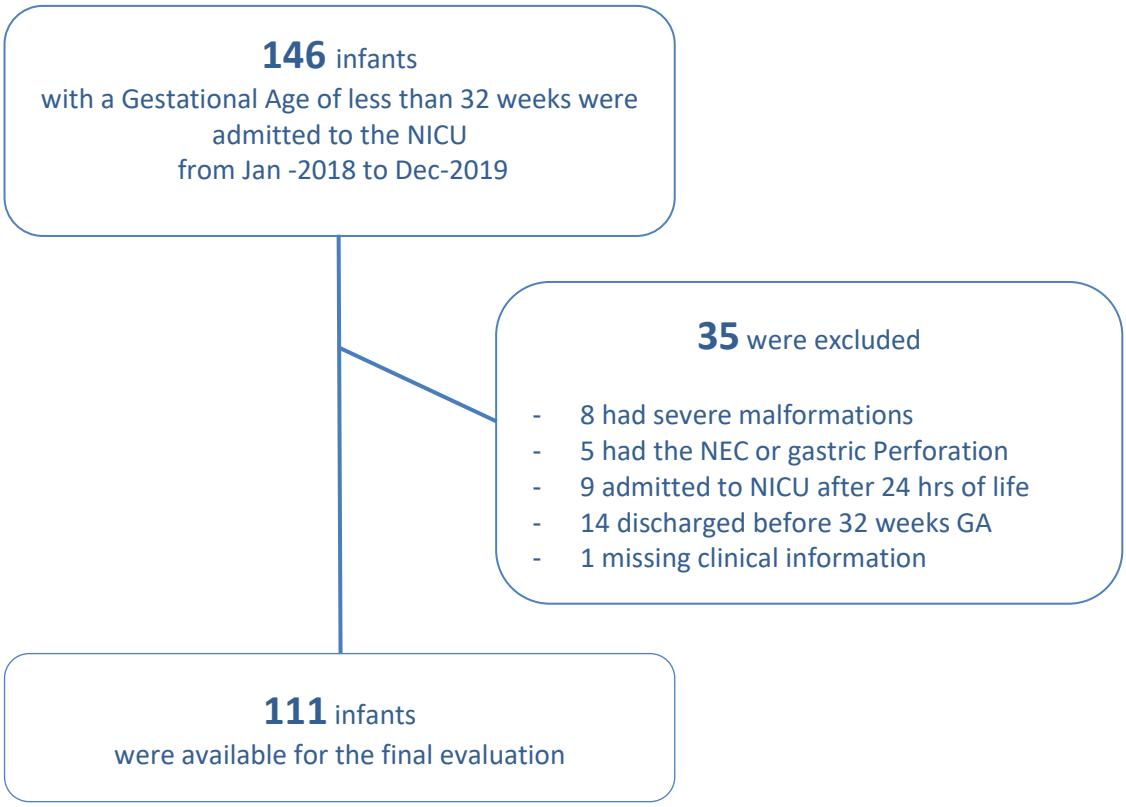
crescita a 36W (p_value: HC 36W=0.002, WT 36w-BW=0.002, WTGainBW-36W=0.023).

CONCLUSIONI: Un prolungato utilizzo della CPAP, che non siamo riusciti a collegare ad una significativa differenza della gravità respiratoria, risulta in un ritardo nella prima suzione nutritiva con un impatto negativo sulla crescita del neonato che è noto essere rilevante per un corretto sviluppo sensoriale e oro-motorio. Senza una franca gravità alla base di lunghi tempi di CPAP una maggiore sensibilizzazione del personale medico ed infermieristico porterebbe vantaggio ai neonati e alla azienda ospedaliera per tempi di ricovero ridotti. La Logopedista potrebbe avere un importante ruolo in questo processo.

3. MATERIALI E METODI

3.1 Descrizione del campione

È stato condotto uno studio retrospettivo considerando i dati medico-infermieristici reali presenti nelle cartelle cliniche di neonati pretermine (GA<32 settimane), nati a partire da gennaio 2018 a dicembre 2019 ricoverati presso il reparto di Terapia Intensiva Neonatale dell'Ospedale pediatrico "G. Salesi", dove non è presente il Logopedista. Sono stati esclusi dall'osservazione pazienti con gravi malformazioni, enterocolite necrotizzante (NEC) e perforazioni gastriche. Inoltre, sono stati esclusi i neonati ospedalizzati in TIN dopo le 24 ore di vita e con dimissione prima delle 32 settimane di gestazione. Questi ultimi sono stati esclusi in quanto, secondo il vademecum infermieristico a disposizione dell'Ospedale Salesi, la prima stimolazione orale (suzione) deve avvenire solo dopo che il bambino abbia raggiunto 32 settimane di gestazione.



Tab. 8 | Diagramma di flusso - Campione

3.3 Variabili considerate

I dati anamnestici, respiratori, di crescita e nutrizionali, sono stati ottenuti dalle cartelle dei pazienti. In particolare, come variabili anamnestiche sono state considerate l'età gestazionale (GA), il genere, il fattore gemellarità, il peso e la lunghezza, la circonferenza della testa, il punteggio Apgar a 5 minuti e la durata dell'ospedalizzazione. Le variabili respiratorie considerate riguardano l'intubazione entro le 24 ore dalla nascita, patologie respiratorie, presenza/assenza e la durata di ciascun supporto respiratorio utilizzato quali CPAP o ventilatore meccanico (MV) e età gestazionale all'interruzione di questi. La saturazione di ossigeno e la frazione di ossigeno inspirata che vengono trascritte in cartella su base oraria dal personale infermieristico sono state utilizzate per calcolare il rapporto SFR dalla 32W alla 36W

di età postmenstruale corretta (l'SFR è considerato un valido proxy degli scambi di ossigeno negli alveoli polmonari). Infine, le variabili nutrizionali e di alimentazione analizzate sono l'apporto nutritivo totale ricevuto durante la degenza (considerando sia la suzione che il *gavage*), GA all'introduzione dell'*Oral Feeding* (1° suzione), GA all'ultima nutrizione avvenuta per *gavage* (e quindi raggiungimento completo della FOF) e il tempo trascorso tra la 1° suzione e FOF. Questi ultimi dati sono stati utilizzati come outcomes in questo studio.

3.2 Compilazione dei dati sulla nutrizione e analisi statistica

I dati delle cartelle cliniche cartacee sono stati trascritti su fogli di lavoro Excel per permettere un'analisi più accurata delle variabili sulla nutrizione da analizzare. In particolare, è stato copiato l'apporto numerico del latte (in ml) somministrato al neonato specificando per quale via (orale o enterale), la tipologia di latte (latte umano o latte formula), se vi è stata la presenza di episodi di vomito o rigurgito e, infine, la tipologia di ristagno presente distinguendo in alimentare, biliare/verde, giallo, caffeare, frustoli caffeari, rossovivo e aereo.

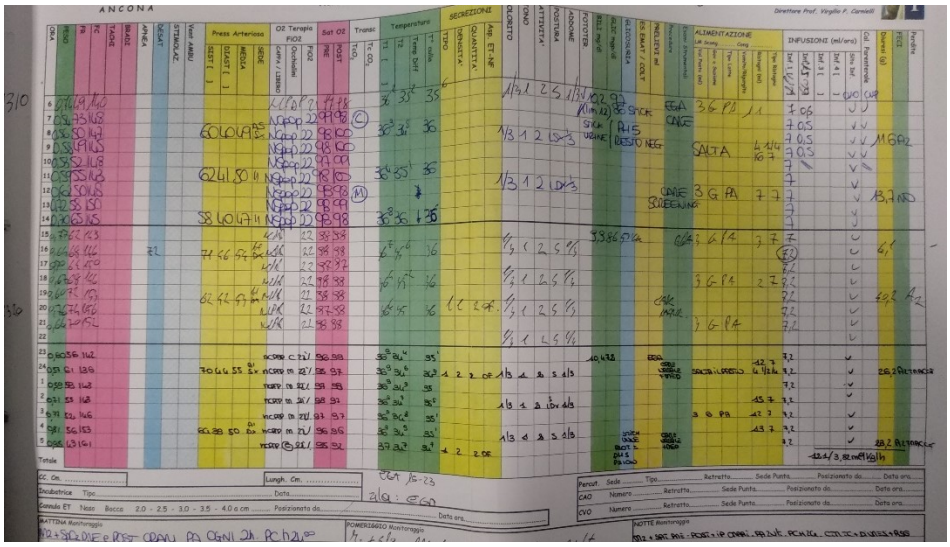


Fig. 14 | Grafiche infermieristiche cartacee

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	ID													
2	GA		220											
3	DATA DI NASCITA		05/03/2020											
4	DATA 36° settimana gestazionale		06/04/2020 00:00											
5								TIPO DI RISTAGNO						
6		Time	VOLUME SUZIONE (ml)	VOLUME GAVAGE (mL)	TIPO LATTE= LATTE (1) / FORMULA (2)	VOMITO (1) / RIGURGITO (2)	RISTAGNI LIQUIDI (mL)	1_Alimentari	2_Biliari/verdi	3_Gialli	4_Caffeari	5_Frustoli caffeari	6_Rossovivo	RISTAGNO AEREO (mL)
7	Giorno 1	05/03/2020 00:00												
8		05/03/2020 01:00												
9		05/03/2020 02:00												
10		05/03/2020 03:00												
11		05/03/2020 04:00												
12		05/03/2020 05:00												
13		05/03/2020 06:00												

Fig. 15 | Foglio Excel utilizzato per il trasferimento dei dati clinici

Colonna Excel	Colonna Grafica Infermieristica	Descrizione
VOLUME PASTO (mL)	Vol.Pasto (ml)	Quantità di latte o formula per l'infanzia somministrata al paziente. Riportare, per ogni pasto, gli mL trascritti in grafica. Se trovate la scritta "salta il pasto", compilare il file Excel inserendo "0" nella casella della data/ora corrispondente.
GAVAGE (1) / SUZIONE (2)	Gavage o Suzione	Modalità di alimentazione. Se nella grafica infermieristica trovate G (GAVAGE) riportare 1 nel file Excel, se trovate S (SUZIONE) riportare 2, se la cella è vuota riportare 0.
TIPO LATTE	LATTE (1) / FORMULA (2)	Tipo Latte Tipo di latte assunto: LATTE MATERNO: se in grafica infermieristica trovate L, LM, LMF, LB, LD, LDF riportare 1. FORMULA: se in grafica infermieristica trovate M0, M1, PN, N, PDF, PA, A, o qualsiasi sigli differente non riconducibile a latte materno riportare 2. Se il tipo di latte non è riportato inserire 0.
VOMITO (1) / RIGURGITO (2)	Vomito / Rigurgito	Presenza di un evento di vomito o rigurgito. Se nella grafica infermieristica trovate V

		(VOMITO) riportare 1 nel file Excel, se trovate R (RIGURGITO) riportare 2, se la cella è vuota riportare 0.
RISTAGNI (mL)	Ristagni (ml)	Quantità di ristagni rilevati nel paziente in corrispondenza dell'orario del pasto (sia nel caso in cui sia stato effettivamente somministrato, sia nel caso in cui non sia stato somministrato). Riportare la quantità esatta segnalata dall'infermiere. - Nel caso in cui ci sia scritto "nessun ristagno" o simile, scrivere 0 nell'Excel. - Nel caso in cui ci sia scritto "tracce" o simile, scrivere 0.1 nell'Excel. - Nel caso in cui la cella nella grafica sia vuota, compilare con 999. - Nel caso in cui il ristagno sia misto (2 numeri nella stessa cella riportati in verticale), e di tipo diverso, riportare nell'Excel il secondo ristagno nella riga corrispondente all'ora successiva a quella della grafica infermieristica.
TIPO RISTAGNO	Tipo Ristagno	Tipo di ristagno rilevato: 1. alimentari 2. biliari/verdi – gastrici 3. gialli 4. caffeari 5. frustoli caffeari 6. rosso vivo 7. aerei Se si ha un ristagno di tipo misto, seguire le istruzioni riportate al punto precedente. Se nella grafica è riportato il nome del tipo di ristagno per esteso, inserire nell'Excel il numero corrispondente secondo la codifica.

Tab. 9 | Codifica per la compilazione

Per quanto concerne l'analisi statistica dei dati è stato utilizzato il software IBM SPSS Statistics 23. I dati vengono descritti effettuando la media ± DS, in percentuale (%) o con la mediana |25P, 75P|. Il t-test indipendente viene utilizzato per l'analisi dei dati. Il p_value è considerato significativo se ha un valore <0.05.

4. RISULTATI

4.1 Analisi delle caratteristiche cliniche del campione

Da gennaio 2018 a dicembre 2019 nella TIN dell'Ospedale "G. Salesi" sono stati ricoverati 146 neonati pretermine (GA<32 settimane) di cui 111 rispettano i criteri di inclusione selezionati (76%) mentre 35 sono stati esclusi (23.9%). La nostra popolazione (46% maschi, 54% femmine) ha un'età gestazionale di 208±14 giorni e un peso alla nascita di 1250±361 grammi. Di questi 111 neonati un 35% rappresenta bambini nati da parti gemellari. L'indice Apgar a 5 minuti dalla nascita è pari a 8 |8 9|.

	PATIENTS (N=111)
BW – Birth Weight - g	1250±361
GA - Gestational Age (days)	208±14
BW – SDS	-0.29±0.98
TL.B – Length at Birth - cm	38.3±3.9
TL.B – SDS	-0.25±1.01
HC.B – Head Circumference - cm	27.0±2.3
HC.B - SDS	-0.12±0.92
10^{Cent}SGA, n (%)	17 (15%)
2^{SDS}SGA, n (%)	5 (5%)

Males, n (%)	51 (46%)
InBorn– no. (%)	98 (88%)
Singleton birth – no. (%)	72 (65%)
Apgar5min – no.	8 |8 9|

Tab. 10 | Caratteristiche demografiche del campione: peso (BW) , età gestazionale alla nascita (GA), lunghezza (LT.B), circonferenza cranica (HC.B), neonato piccolo per età gestazionale (SGA), genere (Males), nati in struttura (InBorn), gemellarità (Singleton Birth) e indice Apgar a 5 minuti (Apgar5min).

Per quanto riguarda le variabili respiratorie, un 46% del campione è stato intubato entro le 24h dalla nascita e un 4% ha avuto asfissia. I neonati che hanno utilizzato il ventilatore meccanico sono il 45% per una durata di 16 |10 55| ore, mentre il 90% è stato sottoposto all'utilizzo della CPAP per una durata di 326 |106 938| ore. L'Età gestazionale all'interruzione di questi è pari a 236.2±20.1 giorni. I dettagli relativi alle caratteristiche delle terapie somministrate sono visibili nella **Tab. 11.** Tra le patologie derivanti da complicanze della prematurità, l'81% della popolazione ha avuto distress respiratorio di cui 12% BPD (**Tab. 12**).

	PATIENTS (N=111)
Intubated 0-24 hrs – no. (%)	50 (45%)
AntenatalCort.Ther.- no.(%)	70 (96%)
CS – no. (%)	53 (82%)
Dopamine – no. (%)	8 (7%)
MV – hours	16 |10 55|
CPAP – hours	326 |106 938|
GA at the end of ventilatory support (weeks)	33.7±2.8
Antibiotics – no. (%)	89 (80%)

Nitric oxide – no. (%)	3 (3%)
Sildenafil – no. (%)	0 (0%)
RBC transfusion – no. (%)	26 (23%)

Tab. 11 | Caratteristiche delle terapie somministrate ai neonati: intubazione entro le 24 ore di vita (Intubated 0-24 hrs), terapia corticosteroidea antenatale (AntenatalCort.Ther) , parto cesareo (CS), somministrazione della dopamina (Dopamine), utilizzo della macchina ventilatoria (MV), utilizzo della CPAP (CPAP), età gestazionale alla fine dell'utilizzo del supporto respiratorio, terapia antibiotica e monossido di azoto (Antibiotics, Nitric oxide), Sildenafil e trasfusioni emo-concentrate (RBC transfusion).

	PATIENTS (N=111)
RDS+HMD – no. (%)	90 (81%)
EOS – no. (%)	5 (5%)
PDA – no. (%)	34 (31%)
ASPHYXIA – no. (%)	4 (4%)
LOS Stoll– no. (%)	6 (5%)
LPV I-IV – no. (%)	4 (4%)
NEC II-III – no. (%)	0 (0%)
CHOLESTASIS (cBil>1mg/dl) – no. (%)	7 (6%)
ROP III-V – no. (%)	3 (3%)
BPD – no. (%)	13 (12%)
IVH III-IV – no. (%)	5 (5%)

Tab. 12 | Caratteristiche delle complicanze della prematurità: diagnosi di Distress Respiratorio (RDS+HMD), Sepsi (EOS), Dotto Arterioso Pervio (PDA), Asfissia (ASPHIXIA), Sepsi Tardiva (LOS Stoll), Leucomalacia Periventricolare (LPV I-IV), Enterocolite Necrotizzante (NEC II-III), Colestasi (Cholestasis), Retinopatia (ROP III-V), Displasia Bronco Alveolare (BPD) e Emorragia intraventricolare (IVH III-IV).

	PATIENTS (N=111)
WT at Nadir - g	1112±338
Age at Nadir - days	4.3±1.5
Max WT Loss PCT - %	11±5
Time to Regain BW - days	12.1±4.3
WT 36W - g	2116±416
WT SDS–36W - no.	-1.27±1.03
TL 36W - cm	44.1±2.7
TL SDS-36W- no.	-1.28±1.04
HC 36W – cm	30.9±1.6
HC SDS-36W - no.	-1.29±1.07
WT 36w-BW - g	862±291
WTGainBW-36W - g/kg/d	15.9±2.6
WTGain RegainedBW-36W - g/kg/d	17.8±2.9

Tab. 13 | Caratteristiche della crescita a 36W: peso ed età al Nadir (WT at Nadir, Age at Nadir), tempo di ripresa del peso della nascita (Time to Regain BW), peso (WT 36W), lunghezza (TL 36W) e circonferenza cranica a 36W (HC 36W).

	PATIENTS (N=111)
Cum Fluid	6841±2248
Cum NPE	4682±1529
Cum Protein	161±57
PN Fluid	1342±1143
PN NPE	552±533
PN Protein	39±22
EN Fluid	5499±1644
EN NPE	4130±1298

EN Protein	139±45
Cum DAILY Fluid	156±8
Cum DAILY NPE	107±9
Cum DAILY Protein	3.7±0.5
PN DAILY Fluid	29±20
PN DAILY NPE	11±10
PN DAILY Protein	0.8±0.3
EN DAILY Fluid	128±19
EN DAILY NPE	95±15
EN DAILY Protein	3.2±0.6
ml W1	343.4± 340.2
ml W2	893.3±650.9
ml W3	1352.4±620.6
ml W4	1628.4±580
ml 32W	1191.4±511.8
ml 33W	1577.8±471.9
ml 34W	1842.2±494.4
ml 35W	1984±562
ml 36W	1939.3±812.6
GA at first sucking (weeks)	34.6±1.8
GA at Full Oral Feeding (weeks)	36.7±2.3
Transitional Period (days)	14.5±10.9
GA at hospital discharge (weeks)	38.7±3.1
Time of hospitalization (days)	62.4±30.7

Tab. 14 | Caratteristiche nutrizionali: cumulativi dei fluidi, NPE e proteiche somministrate per via enterale o parenterale, volume di alimenti realmente assunti nelle prime 4 settimane ed entro le 36W (ml), GA alla prima suzione, al raggiungimento della FOF e alla dimissione, periodo transizionale dalla prima suzione al raggiungimento della FOF e tempo di ospedalizzazione (in giorni).

Per quanto concerne gli apporti nutrizionali, i cumulativi dei fluidi, NPE e proteine che sono stati prescritti sono stati riportati facendo una distinzione tra la somministrazione per via enterale e parenterale. Inoltre, sono stati analizzati gli apporti realmente somministrati sia per *gavage* che per *os* (quando questa viene raggiunta): a 32 settimane di gestazione in media i neonati ricevono 1191.4±511.8 ml di sostanze, fino a raggiungere i 1939.3±812.6 ml alla 36esima settimana. È importante notare come la prima suzione venga raggiunta alle 34.6±1.8 settimane gestazionali e la Full Oral Feeding (FOF), indicata come ultima somministrazione degli alimenti per gavage, a 36.7±2.3 settimane gestazionale. Nel grafico a dispersione della **Fig. 16** è possibile notare come la maggior parte dei neonati che iniziano la prima suzione tra le 33 e le 35 settimane raggiungono la Full Oral Feeding molto precocemente (tra le 34 e le 36), ad eccezione di qualche caso sporadico, rispetto a chi raggiunge la prima suzione più tardivamente (R-square=0.586, p=0.000). Nella **Fig. 17** e nella **Fig. 18** sono rappresentate rispettivamente la correlazione tra l'età gestazionale alla prima suzione e il peso alla nascita (R-square= 0.208, p=0.000) e l'età gestazionale alla prima suzione e alla nascita (R-square=0.189, p=0.000). Il periodo di transizione tra la prima suzione e la FOF è pari a 14.5±10.9 giorni. Il tempo di ospedalizzazione è di 62.4±30.7 giorni e i neonati a vengono dimessi a 271.2±22 GA. I dettagli sono visibili nella **Tab. 14**.

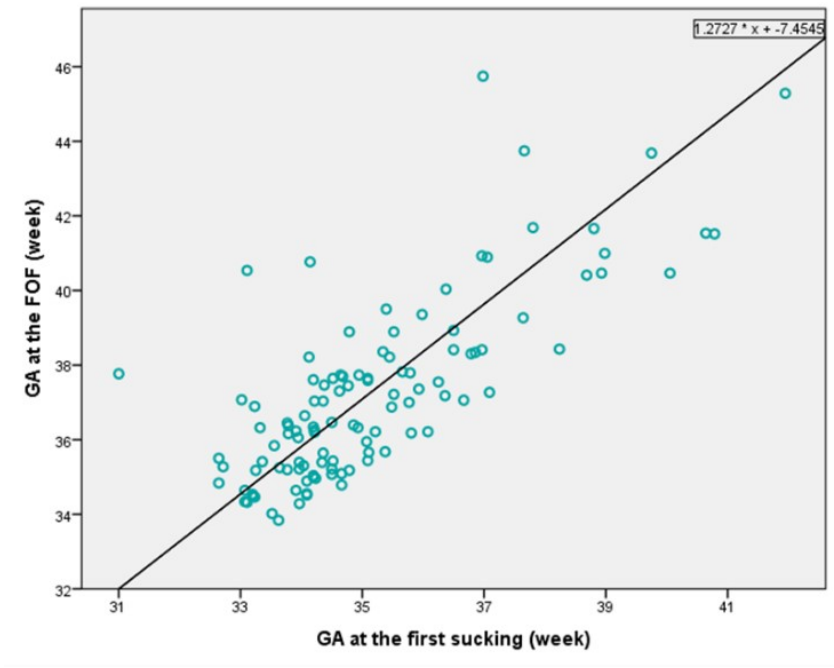


Fig. 16 | Distribuzione della prima suzione e della Full Oral Feeding nel campione dei 111 neonati pretermine con GA<32 settimane.

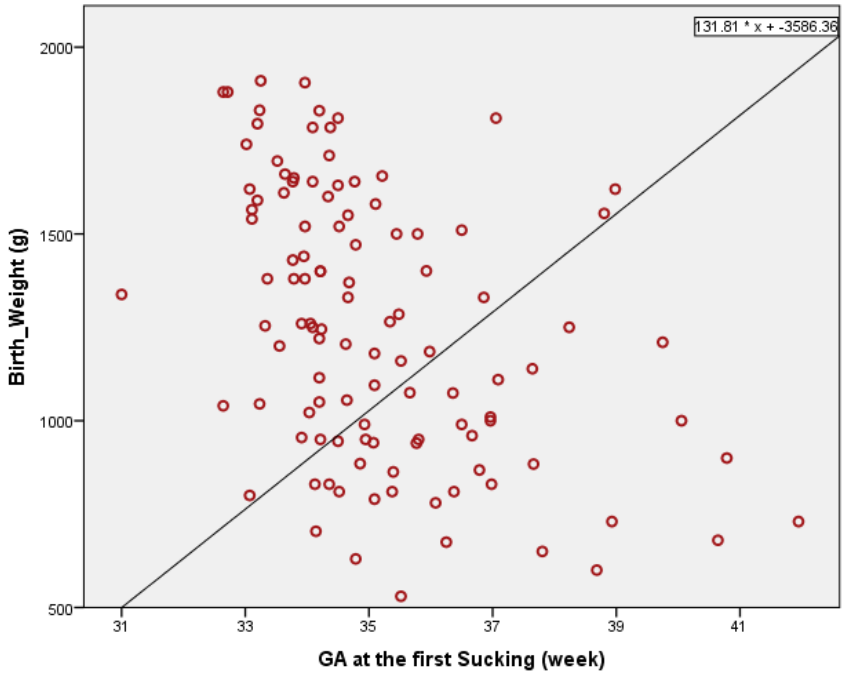


Fig. 17 | Correlazione tra GA alla prima suzione e peso alla nascita (R-square=0.208, p=0.000)

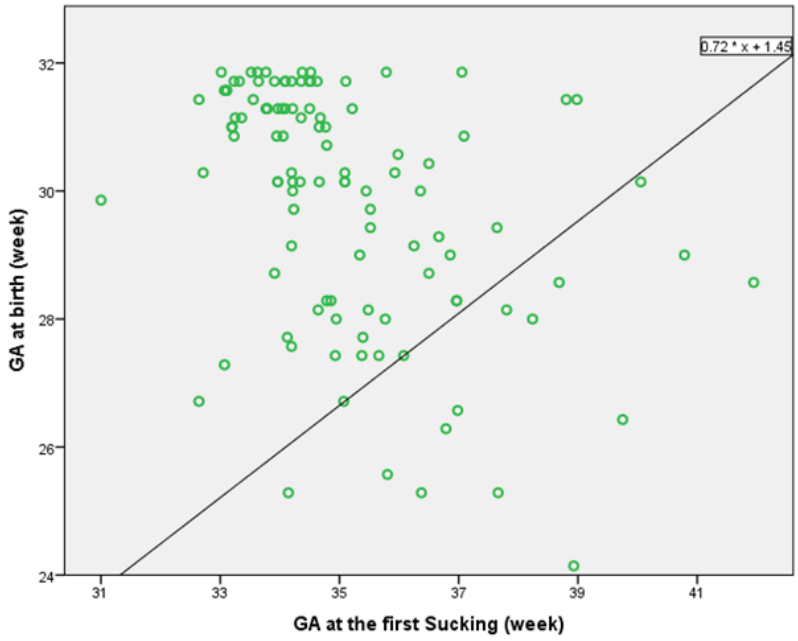


Fig. 18 | Correlazione tra GA alla pima suzione e GA alla nascita (R-square=0.189, p=0.000)

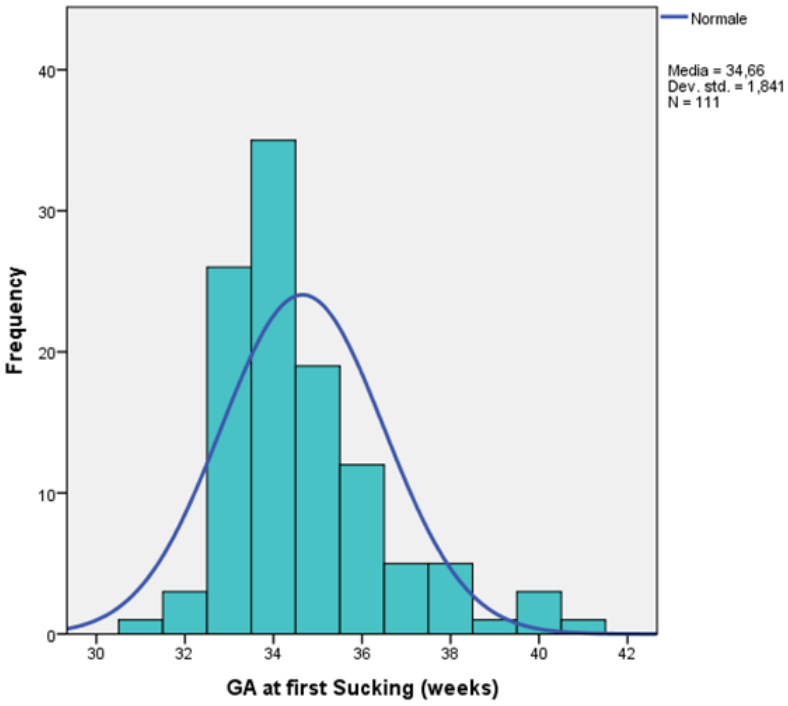


Fig. 19 | Distribuzione GA alla prima suzione

4.2 Outcomes e fattori correlati all'alimentazione

In base alla distribuzione delle frequenze di inizio della prima suzione nutritiva dei pazienti studiati (**Fig. 19**) sono stati individuati due gruppi di pazienti:

- I neonati che hanno raggiunto la prima suzione prima delle 34 GA (S-PRE34, n=65)
- I neonati che hanno raggiunto la prima suzione dopo le 34 GA (S-POST34, n=46)

Sono stati confrontati i due gruppi per poter comprendere i fattori correlati all'inizio dell'alimentazione orale.

	S-PRE34 (n=65)	**S-POST34 (n=46)**	**Diff.**	**p_VALUE**
GA - Gestational Age (days)	**214±11**	**201±14**	**13**	**0.000**
BW – Birth Weight - g	**1375±342**	**1074±313**	**300**	**0.000**
TL.B – Length at Birth - cm	**39.6±3.2**	**36.5±4.2**	**+3.0**	**0.000**
HC.B – Head Circumference - cm	**27.8±1.9**	**25.9±2.3**	**+1.9**	**0.000**
10CSGA, n (%)	10 (15%)	7 (15%)	+3(+0)	0.981
2SDSGA, n (%)	2 (3%)	3 (7%)	-1(-3)	0.647
Males, n (%)	32 (49%)	19 (41%)	+13(+8)	0.409
InBorn– no. (%)	57 (88%)	41 (89%)	+16(-1)	0.816
Singleton birth – no. (%)	**36 (55%)**	**36 (78%)**	**+0(-23)**	**0.013**
Apgar5min – no.	9 |8 9|	8 |7 9|	1	0.467
Int. 0-24 hrs – no. (%)	**17 (26%)**	**33 (72%)**	**-16(-46)**	**0.000**
AntenatalCort.Ther.- no.(%)	43 (96%)	27 (96%)	+16(-1)	1.000

PostNatalCort.Ther.- no.(%)	**0 (0%)**	**4 (9%)**	**-4(-9)**	**0.027**
CS – no. (%)	28 (82%)	25 (81%)	+3(+2)	0.859
HIP – no. (%)	5 (33%)	6 (32%)	-1(+2)	0.914
Hist. Chorio – no. (%)	23 (72%)	13 (72%)	+10(-0)	0.979
Surfactant – no. (%)	**18 (28%)**	**33 (72%)**	**-15(-44)**	**0.000**
Dopamine – no. (%)	2 (3%)	6 (13%)	-4(-10)	0.064
MV – hours	13 |6 22|	20 |12 117|	-7	0.066
CPAP – hours	**148 |50 308|**	**880 |510 1073|**	**-733**	**0.000**
GA at the end of ventilatory support (days)	**225.7±11.1**	**248.7±21.4**	**-22.9**	**0.000**
Antibiotics – no. (%)	**47 (72%)**	**42 (91%)**	**+5(-19)**	**0.016**
Nitric oxide – no. (%)	0 (0%)	3 (7%)	-3(-7)	0.068
Sildenafil – no. (%)	0 (0%)	0 (0%)	+0(+0)	NaN
RBC trasfusion – no. (%)	**8 (12%)**	**18 (39%)**	**-10(-27)**	**0.001**
RDS+HMD – no. (%)	**45 (69%)**	**45 (98%)**	**+0(-29)**	**0.000**
EOS – no. (%)	3 (5%)	2 (4%)	+1(+0)	1.000
PDAtot – no. (%)	**10 (15%)**	**24 (52%)**	**-14(-37)**	**0.000**
ASPHYXIAtot – no. (%)	1 (2%)	3 (7%)	-2(-5)	0.305
LOS Stoll– no. (%)	2 (3%)	4 (9%)	-2(-6)	0.230
LPV II-IV – no. (%)	1 (2%)	3 (7%)	-2(-5)	0.305
CHOLESTASIS – no. (%)	4 (6%)	3 (7%)	+1(-0)	1.000
ROP III-V – no. (%)	0 (0%)	3 (7%)	-3(-7)	0.068
BPD – no. (%)	**0 (0%)**	**13 (28%)**	**-13(-28)**	**0.000**
IVH III-IV – no. (%)	**0 (0%)**	**5 (11%)**	**-5(-11)**	**0.011**
WT at Nadir - g	**1236±313**	**938±294**	**298**	**0.000**
Age at Nadir - days	4.2±1.4	4.5±1.7	-0.3	0.276
Max WT Loss PCT - %	**10±4**	**13±5**	**-3**	**0.001**
Time to Regain BW - days	**11.0±3.7**	**13.6±4.7**	**-2.6**	**0.002**

WT 36W - g	**2208±401**	**1986±407**	**222**	**0.006**
WT SDS–36W - no.	**-1.04±1.00**	**-1.58±0.99**	**+0.54**	**0.006**
TL 36W - cm	**44.8±2.5**	**43.3±2.8**	**+1.5**	**0.005**
HC 36W - cm	**31.5±1.4**	**30.1±1.4**	**+1.4**	**0.000**
WT 36w-BW - g	833±289	903±291	-71	0.213
WTGainBW-36W - g/kg/d	16.1±2.9	15.6±2.1	+0.5	0.352
WTGain RegainedBW-36W - g/kg/d	18.3±3.1	17.3±2.5	+1.0	0.083
GA at hospital discharge (days)	**260.5±13.2**	**286.8±22.9**	**-26.3**	**0.000**
Time of hospitalization (days)	**46.7±19.4**	**85±30**	**-38.2**	**0.000**
Cum Fluid	**6080±1983**	**7940±2171**	**-1860**	**0.000**
Cum NPE	**4168±1322**	**5424±1515**	**-1256**	**0.000**
Cum Protein	**142±49**	**189±57**	**-47**	**0.000**
PN Fluid	**999±1130**	**1838±976**	**-839**	**0.000**
PN NPE	**394±538**	**779±440**	**-384**	**0.000**
PN Protein	37±28	41±16	-4	0.495
EN Fluid	**5082±1463**	**6102±1718**	**-1021**	**0.001**
EN NPE	**3774±1128**	**4645±1366**	**-871**	**0.000**
EN Protein	**127±39**	**156±48**	**-29**	**0.001**
ml W1	**467.5±350.5**	**168.2±233.3**	**299.2**	**0.000**
ml W2	**1166.7±638.2**	**512.9±449.2**	**653.8**	**0.000**
ml W3	**1618.1±521.7**	**977.1±521.1**	**641**	**0.000**
ml W4	**1856.9±521.7**	**1305±503.4**	**551.9**	**0.000**
ml 32W	1189.5±580.5	1194±401.1	-4.5	0.964
ml 33W	**1686.2±483.8**	**1424.5±413**	**261.7**	**0.004**
ml 34W	**1974.3±513.1**	**1655.6±402.8**	**318.7**	**0.001**
ml 35W	1988.1±682.2	1978.5±341.8	9.6	0.930
ml 36W	1825±911.3	2068.8±670.4	-243.8	0.143

GA at first sucking (weeks)	**33.9±0.70**	**36.8±1.7**	**-2.9**	**0.000**
GA at Full Oral Feeding (weeks)	**35.0±1.4**	**38.9±2.4**	**-2.9**	**0.000**
Transitional Period (days)	14.5±10.4	14.6±11.7	-0.099	0.963

Tab. 15 | Studio di coorte - Analisi dei fattori correlati alla prima suzione: peso (BW) , età gestazionale alla nascita (GA), lunghezza (LT.B), circonferenza cranica (HC.B), neonato piccolo per età gestazionale (SGA), genere (Males), nati in struttura (InBorn), gemellarità (Singleton Birth), indice Apgar a 5 minuti (Apgar5min), intubazione entro le 24 ore di vita (Intubated 0-24 hrs), terapia corticosteroidea antenatale (AntenatalCort.Ther) , parto cesareo (CS), somministrazione della dopamina (Dopamine), utilizzo della macchina ventilatoria (MV), utilizzo della CPAP (CPAP), età gestazionale alla fine dell'utilizzo del supporto respiratorio, terapia antibiotica e monossido di azoto (Antibiotics, Nitric oxide), Sildenafil e trasfusioni emo-concentrate (RBC transfusion), diagnosi di Distress Respiratorio (RDS+HMD), Sepsi (EOS), Dotto Arterioso Pervio (PDA), Asfissia (ASPHIXIA), Sepsi Tardiva (LOS Stoll), Leucomalacia Periventricolare (LPV I-IV), Enterocolite Necrotizzante (NEC II-III), Colestasi (Cholestasis), Retinopatia (ROP III-V), Displasia Bronco Alveolare (BPD) e Emorragia intraventricolare (IVH III-IV), peso ed età al Nadir (WT at Nadir, Age at Nadir), tempo di ripresa del peso della nascita (Time to Regain BW), peso (WT 36W), lunghezza (TL 36W) e circonferenza cranica a 36W (HC 36W), cumulativi dei fluidi, NPE e proteiche somministrate per via enterale o parenterale, volume di alimenti realmente assunti nelle prime 4 settimane ed entro le 36W (ml), GA alla prima suzione, al raggiungimento della FOF e alla dimissione, periodo transizionale dalla prima suzione al raggiungimento della FOF e tempo di ospedalizzazione (in giorni).

Nella **Tab. 15** sono state evidenziate le variabili che risultano essere significative (p_value <0.05). Tra queste notiamo come fattori quali l'età alla nascita, il peso, la lunghezza e la circonferenza della testa siano fortemente correlati all'inizio della suzione e che rimangano tali fino al raggiungimento della 36esima settimana di gestazione. Dal punto di vista respiratorio, sono rilevanti i valori della significatività dell'intubazione entro le 24 ore di vita (il 72% dei neonati che hanno raggiunto la suzione dopo le 34 GA contro un 26%), la durata dell'utilizzo della CPAP (880 |510 1073| ore per il secondo gruppo contro le 148 |50 308| ore per il primo) e l'età gestazionale alla fine dell'utilizzo del supporto ventilatorio (225.7±11.1per il gruppo 1e 248.7±21.4 per il secondo con un delta pari a -22.9). Complicazioni alla nascita quali la Sindrome da Distress Respiratorio e il Disturbo della Membrana Ialina

(RDS+HMD), la Bronco-displasia (BPD), il Dotto di Botallo Pervio (PDA) e l'emorragia intraventricolare di III-IV grado (IVH III-IV) risultano essere altamente significative.

Inoltre, sempre dal punto di vista alimentare le sostanze assunte nelle prime 4 settimane di vita, nonostante vi sia un'elevata varianza all'interno delle variabili, risultano essere fortemente correlate al fattore suzione come lo sono le quantità assunte durante la 33 e 34esima settimana gestazionale (p_value rispettivamente 0.004 e 0.001). L'età gestazionale alla prima suzione è pari a 33.9±0.70 nel gruppo 1 e 36.8±1.7 nel secondo, con un delta pari a -2.9, mentre il raggiungimento della Full Oral Feeding avviene rispettivamente a 35.0±1.4 e a 38.9±2.4, e risultano entrambe due variabili altamente significative. Non sembra essere significativo il periodo di transizione che è 14.5±10.4 per chi ha raggiunto la prima suzione a 34 settimane e 14.6±11.7 per chi l'ha raggiunta dopo (p_value=0.963).

Tuttavia, l'elevata significatività della variabile GA alla nascita e dei fattori antropometrici quali peso, lunghezza e circonferenza cranica, e della Broncodisplasia polmonare, ci fa riflettere su come queste variabili siano rilevanti per il raggiungimento della prima suzione. Per ricevere dei dati più accurati e maggiormente significativi, è stato necessario creare all'interno del campione due gruppi caso-controllo che si somigliano sia per il peso (tolleranza di 70 grammi) e per GA (tolleranza di 2 giorni), escludendo i casi che presentano BPD.

I criteri sopra elencati hanno permesso di creare 16 coppie per un totale di 32 neonati coinvolti di cui 16 con GA appartenenti al gruppo S-PRE34 e 16 del gruppo S-POST34. In questo confronto, come si può verificare dalla lettura della **Tab. 16**, variabili antropometriche, strettamente correlate al peso alla nascita e all'età gestazionale, quali la lunghezza e la circonferenza cranica, perdono di significatività.

Tuttavia, questi, ritornano ad essere significativi alla 36esima settimana di gestazione (circonferenza cranica a 36W ha un p_value pari a 0.002, massima perdita di peso assume un p_value=0.004 mentre il tempo per ritornare al peso iniziale ha un p_value=0.020). La variabile respiratoria della durata della CPAP continua invece ad essere significativa (0.002), come lo sono l'età gestazionale alla fine dell'utilizzo del supporto ventilatorio (p_value=0.001) e la somministrazione di sostanze (in particolare fluide) per via enterale e parenterale. Per quanto riguarda sempre quest'ultimo aspetto, sono altamente significative le quantità alimentari somministrate nelle prime settimane di vita (in particolare la seconda, terza e quarta) e quelle assunte nella 32esima e 33esima settimana di gestazione. Intubazione entro le 24 ore di vita, patologie legate al fattore prematurità e l'SFR entro le 36 settimane non sono correlate al tempo di raggiungimento della prima suzione.

	S-PRE34	**S-POST34**	**DELTA**	**p_VALUE**
GA - Gestational Age (days)	206±12	206±12	-0±2	0.609
BW – Birth Weight - g	1193±268	1209±274	-15±82	0.467
TL.B – Length at Birth - cm	38.1±3.3	37.7±3.5	+0.5±2.7	0.496
HC.B – Head Circumference - cm	26.9±2.0	26.9±1.8	+0.0±1.0	0.852
10CSGA, n (%)	1 (6%)	0 (0%)	+1 (+6%)	0.500
2SDSGA, n (%)	0 (0%)	0 (0%)	+0 (+0%)	1.000
Males, n (%)	9 (56%)	6 (38%)	+3 (+19%)	0.388
InBorn– no. (%)	16 (100%)	14 (88%)	+2 (+13%)	0.250
Singleton birth – no. (%)	8 (50%)	12 (75%)	-4 (-25%)	0.267
Apgar5min – no.	8 |8 9|	9 |7 9|	-1	0.828
Int. 0-24 hrs – no. (%)	8 (50%)	11 (69%)	-3 (-19%)	0.289

AntenatalCort.Ther.- no.(%)	9 (100%)	8 (89%)	+1 (+11%)	0.500
CS – no. (%)	18 (200%)	16 (178%)	+2 (+22%)	0.250
Surfactant – no. (%)	9 (56%)	12 (75%)	-3 (-19%)	0.344
Dopamine – no. (%)	1 (6%)	0 (0%)	+1 (+6%)	0.500
CPAP – hours	**273 |90 708|**	**758 |362 1014|**	**-485**	**0.002**
GA at the end of ventilatory support (days)	**223±7**	**238.1+-14.6**	**-15.1**	**0.001**
Antibiotics – no. (%)	13 (81%)	14 (88%)	-1 (-6%)	0.687
Nitric oxide – no. (%)	0 (0%)	0 (0%)	+0 (+0%)	1.000
Sildenafil – no. (%)	0 (0%)	0 (0%)	+0 (+0%)	1.000
RBC trasfusion – no. (%)	3 (19%)	4 (25%)	-1 (-6%)	0.687
RDS+HMD – no. (%)	16 (100%)	16 (100%)	+0 (+0%)	1.000
EOS – no. (%)	1 (6%)	1 (6%)	+0 (+0%)	1.000
PDA – no. (%)	3 (19%)	8 (50%)	-5 (-31%)	0.070
ASPHYXIA – no. (%)	0 (0%)	2 (13%)	-2 (-13%)	0.250
LOS Stoll– no. (%)	0 (0%)	1 (6%)	-1 (-6%)	0.500
LPV II-IV – no. (%)	0 (0%)	0 (0%)	+0 (+0%)	1.000
NEC>II – no. (%)	0 (0%)	0 (0%)	+0 (+0%)	1.000
CHOLESTASIS – no. (%)	0 (0%)	0 (0%)	+0 (+0%)	1.000
ROP>II – no. (%)	0 (0%)	0 (0%)	+0 (+0%)	1.000
BPD – no. (%)	0 (0%)	0 (0%)	+0 (+0%)	1.000
IVH >II – no. (%)	0 (0%)	0 (0%)	+0 (+0%)	1.000
WT at Nadir - g	1069±260	1045±260	+24±67	0.176
Age at Nadir - days	3.5 |3.0 5.0|	4.0 |3.0 5.0|	-0.5	0.402
Max WT Loss PCT - %	**10 |7 12|**	**14 |11 16|**	**-4**	**0.004**
Time to Regain BW - days	**10.0 |9.0 14.0|**	**14.0 |12.0 16.5|**	**-4.0**	**0.020**
WT 36W - g	2188±277	2070±300	+118±214	0.051
WT SDS–36W - no.	-1.11±0.73	-1.36±0.75	+0.26±0.54	0.085

TL 36W - cm	44.8±2.1	43.6±2.1	+1.2±2.3	0.066
TL SDS-36W- no.	-1.05±0.81	-1.49±0.81	+0.44±0.90	0.079
HC 36W - cm	**31.3±1.3**	**30.4±1.0**	**+0.9±0.9**	**0.002**
HC SDS-36W - no.	**-1.06±0.90**	**-1.60±0.72**	**+0.54±0.65**	**0.006**
WT 36w-BW - g	**969±238**	**833±240**	**+136±191**	**0.015**
WTGainBW-36W - g/kg/d	**16.8±2.2**	**15.2±2.2**	**+1.6±2.5**	**0.023**
WTGain RegainedBW-36W - g/kg/d	18.5±2.2	17.2±3.1	+1.3±3.6	0.186
SFR at 32W	457±10	440±36	+17±39	0.097
SFR at 33W	460±6	452±28	+7±30	0.341
SFR at 34W	462±4	453±25	+9±26	0.202
SFR at 35W	465±4	458±21	+7±22	0.222
SFR at 36W	467±3	465±5	+2±7	0.441
Cum Fluid	7272±2100	7264±1923	+8±697	0.965
Cum NPE	5041±1443	4907±1362	+134±661	0.431
Cum Protein	171±49	172±52	-1±33	0.890
PN Fluid	**1067±667**	**1581±1187**	**-514±896**	**0.037**
PN NPE	450±333	659±539	-209±408	0.058
PN Protein	30±9	40±19	-10±18	0.121
EN Fluid	6205±1642	5683±1555	+522±1213	0.106
EN NPE	4591±1232	4248±1252	+342±990	0.187
EN Protein	152±38	146±46	+7±43	0.556
Cum DAILY Fluid	157±7	154±7	+3±8	0.199
Cum DAILY NPE	109±6	104±11	+5±12	0.166
Cum DAILY Protein	3.7±0.3	3.7±0.6	+0.1±0.7	0.749
PN DAILY Fluid	**22±12**	**32±20**	**-10±16**	**0.026**
PN DAILY NPE	**9±6**	**13±9**	**-4±7**	**0.044**
PN DAILY Protein	0.6±0.2	0.8±0.3	-0.2±0.3	0.132

EN DAILY Fluid	**135±9**	**123±22**	**+12±21**	**0.029**
EN DAILY NPE	100±7	91±18	+8±18	0.086
EN DAILY Protein	3.3±0.3	3.1±0.8	+0.2±0.8	0.365
ml W1	316.9±323.2	241±264.5	75.9	0.079
ml W2	**898.8±571.3**	**703.2±464**	**195.6**	**0.021**
ml W3	**1420.9±424.7**	**1224.6±458.7**	**196.3**	**0.013**
ml W4	**1693.7±408.6**	**1482.6±491**	**211.1**	**0.005**
ml 32W	**1401.5±397.9**	**1149.1±367.9**	**252.4**	**0.019**
ml 33W	**1765.5±270**	**1385.8±494.9**	**379.7**	**0.014**
ml 34W	1926.1±538.7	1755.5±349.4	170.6	0.210
ml 35W	1994.7±709.4	2064±263.8	-69.3	0.686
ml 36W	2060.2±703.4	2314.2±273.1	-254.2	0.359
GA at the first sucking (week)	**34±0.6**	**35.9±0.6**	**-1.9**	**0.000**
GA at the Full Oral Feeding (week)	**35.8±1.3**	**37.6±1.3**	**-1.8**	**0.000**
Transitional Period (days)	12.4±7.9	11.8±7.5	0.6	0.818
Time of hospitalization (days)	**54.1±16.6**	**69.4±23.1**	**-15.3**	**0.002**
GA at hospital discharge (days)	**260±10.5**	**275.6±15.9**	**-15.6**	**0.002**

Tab. 16 | Gruppo caso-controllo-Analisi dei dati: peso (BW) , età gestazionale alla nascita (GA), lunghezza (LT.B), circonferenza cranica (HC.B), neonato piccolo per età gestazionale (SGA), genere (Males), nati in struttura (InBorn), gemellarità (Singleton Birth), indice Apgar a 5 minuti (Apgar5min), intubazione entro le 24 ore di vita (Intubated 0-24 hrs), terapia corticosteroidea antenatale (AntenatalCort.Ther) , parto cesareo (CS), somministrazione della dopamina (Dopamine), utilizzo della macchina ventilatoria (MV), utilizzo della CPAP (CPAP), età gestazionale alla fine dell'utilizzo del supporto respiratorio, terapia antibiotica e monossido di azoto (Antibiotics, Nitric oxide), Sildenafil e trasfusioni emo-concentrate (RBC transfusion), diagnosi di Distress Respiratorio (RDS+HMD), Sepsi (EOS), Dotto Arterioso Pervio (PDA), Asfissia (ASPHIXIA), Sepsi Tardiva (LOS Stoll), Leucomalacia Periventricolare (LPV I-IV), Enterocolite Necrotizzante (NEC II-III), Colestasi (Cholestasis), Retinopatia (ROP III-V), Displasia Bronco Alveolare (BPD) e Emorragia intraventricolare (IVH III-IV), peso ed età al Nadir (WT at Nadir, Age at Nadir), tempo di ripresa del peso della nascita (Time to Regain BW), peso (WT 36W), lunghezza (TL 36W) e circonferenza cranica a 36W (HC 36W), SFR entro le 36W, cumulativi dei fluidi, NPE e proteiche somministrate per via enterale o parenterale, volume di alimenti realmente assunti nelle prime 4 settimane ed entro le 36W (ml), GA alla prima suzione, al raggiungimento della FOF e alla dimissione, periodo transizionale dalla prima suzione al raggiungimento della FOF e tempo di ospedalizzazione (in giorni).

Nel grafico della **Fig. 20** è stata riportata la correlazione tra l'età gestazionale alla prima suzione e alla fine dell'utilizzo del supporto ventilatorio. Nella **Fig. 21** è invece mostrato il volume degli alimenti assunti dai neonati nelle prime 4 settimane di vita: la differenza del volume assunto dal gruppo S-PRE34 e S-POST34 è pari a 678.9 ml.

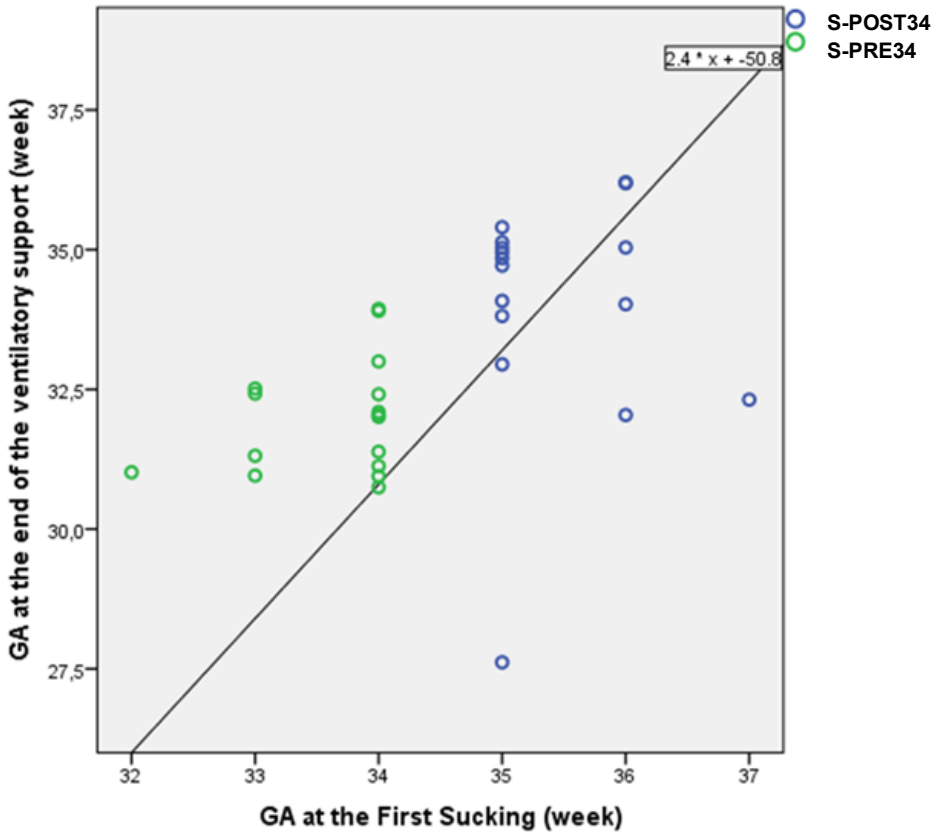


Fig. 20 | Correlazione tra l'età gestazionale alla prima suzione e GA alla fine dell'utilizzo del supporto ventilatorio. I neonati S-POST34 sono stati sottoposti per più tempo alla CPAP rispetto ai neonati S-PRE34

Fig. A

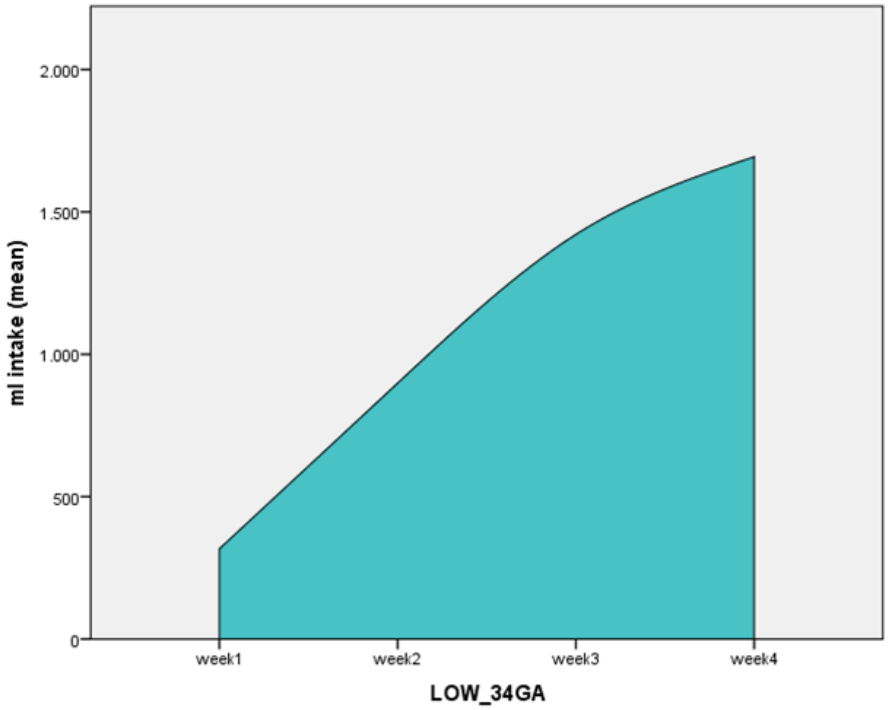


Fig. B

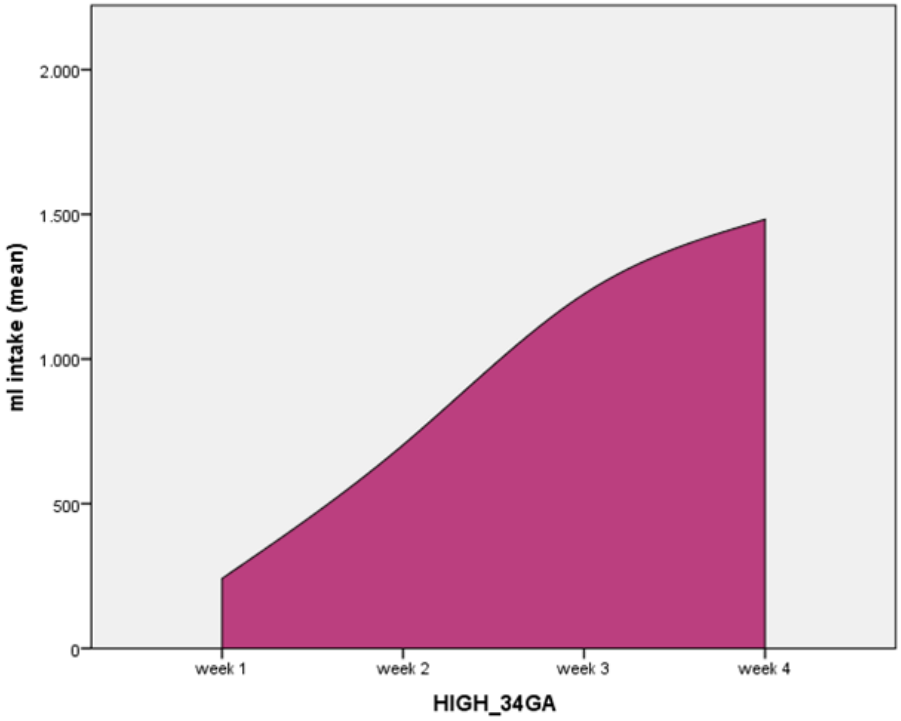


Fig. 21 | Assunzione delle sostanze nutritive nelle prime 4 settimane di vita nei neonati che hanno raggiunto la suzione prima delle 34GA (Fig. A) e dopo (Fig. B)

5. DISCUSSIONE

Questo studio retrospettivo va ad analizzare i tempi e i fattori associati all'inizio della prima suzione fino al completo raggiungimento dell'alimentazione orale, in un campione di neonati pretermine di <32 settimane gestazionali.

Per quanto riguarda l'età all'introduzione dell'alimentazione orale, i dati dello studio mostrano un'età gestazionale media pari a 34.6±1.8. Diversi studi consigliano di iniziare l'alimentazione per *os* non prima delle 33-34 GA, età in cui appare il ciclo SDR (86). Tuttavia, in una metanalisi, viene evidenziato come l'età gestazionale alla prima suzione possa variare tra le 27.6 e le 36.4 settimane, visto che molti studi hanno valutato la possibilità di iniziare l'alimentazione orale già prima della 33esima settimana GA (87). Questi autori sottolineano come neonati pretermine con uno sviluppo sufficientemente maturo possono essere in grado di nutrirsi per via orale in modo sicuro anche prima di raggiungere la 33esima settimana gestazionale (88).

Dall'analisi dei dati, i fattori respiratori, quali l'utilizzo del supporto ventilatorio e intubazione entro le 24 ore dalla nascita, e varie complicazioni (PDA, BPD e IVH III-IV), confrontando i due gruppi, risultano essere significativi: le variabili sono statisticamente più basse nel gruppo S-PRE34 rispetto al gruppo S-POST34. Tuttavia, peso, GA, circonferenza cranica e lunghezza alla nascita sono risultati essere delle variabili fondamentali per il raggiungimento della prima suzione: dai grafici rappresentati in **Fig. 17** e nella **Fig. 18** si evince che chi raggiunge più tardivamente la suzione ha un peso e GA alla nascita minore. Questo è in accordo con diversi studi in letteratura che dimostrano come il peso alla nascita, l'età gestazionale e complicazioni alla nascita quali BPD, siano fortemente correlati al

raggiungimento della FOF, sia in popolazioni di neonati estremamente pretermine, sia in popolazioni di neonati con GA alla nascita maggiori di 32 settimane (86) (87) (88).

Per avere dei dati maggiormente significativi è stato creato un gruppo caso-controllo all'interno del campione, andando ad escludere le variabili del peso alla nascita e dell'età gestazionale che in precedenza sono sembrate fortemente correlate alla variabile della suzione, nonché la presenza della BDP. Dall'analisi dei dati del campione caso-controllo, è stato possibile affermare che il rapporto tra la prima suzione e l'alimentazione totale orale, non sia correlato esclusivamente alle caratteristiche di peso e età gestazionale alla nascita, ma piuttosto intervengono ulteriori fattori, uno dei quali la durata del supporto ventilatorio come la CPAP (**Fig. 20**). Questa correlazione è in linea sia con ciò che ci aspettavamo che con i risultati di altri studi: i neonati sottoposti a CPAP o MV non riescono a respirare autonomamente e dunque possono avere difficoltà a coordinare il ciclo suzione-deglutizione-respirazione (SDR), prolungando quindi il tempo di raggiungimento della FOF (89) (90).

Da notare però che nel nostro studio, il valore dell'SFR non risulta essere statisticamente significativo. Questo potrebbe indicarci che la maggiore durata della CPAP non era associata ad una franca gravità respiratoria oppure che la CPAP era importante a ridurre il fabbisogno di ossigeno e a rendere migliore il valore del SFR. Questo aspetto dovrà essere studiato e approfondito in quanto, a nostro avviso, questa variabile potrebbe suggerire possibili scenari di miglioramento nello svezzamento dalla CPAP nel neonato pretermine, con potenziali ricadute positive sull'aspetto nutrizionale e di riflesso sulla crescita e neurosviluppo.

Inoltre, oltre l'utilizzo di apparecchiature per il supporto alla respirazione, i neonati vengono sottoposti alla nutrizione enterale o parenterale per garantire un'adeguata somministrazione di alimenti fluidi, proteici o NPE: chi raggiunge la prima suzione nella 34esima settimana gestazionale ha ricevuto fin dalla prima settimana maggiori quantità di sostanze rispetto a chi ha raggiunto la prima suzione più tardivamente (**Fig. 21**). L'utilizzo di supporti utili a difficoltà a carico del tratto gastro-intestinale, in particolare l'utilizzo del Sondino naso-gastrico (SNG), hanno effetto sulla crescita e maturazione delle abilità oro-motorie: deprivazione sensoriale, la quale non permette di mantenere il controllo volumetrico dei nutrienti e adeguarsi alle dinamiche del ciclo SDR, e restrizione motoria alterano in modo significativo la struttura e la funzione del cervello in via di sviluppo, in particolare le aree sensomotorie tra cui la corteccia motoria e il cervelletto (91).

I risultati ci mostrano, inoltre, la stretta correlazione tra l'età alla prima suzione e la crescita ponderale, che è noto essere, in letteratura, strettamente legata al neurosviluppo dei neonati. In particolare, studi dimostrano come una corretta valutazione dell'alimentazione nel neonato prematuro può essere considerata un vero e proprio valore prognostico per futuri disturbi di neurosviluppo (92). Infatti, la quantità di sostanze assunta, in particolare nelle prime settimane di vita, è correlata al volume di alcune strutture cerebrali tra le quali la materia grigia e il cervelletto, il quale si dovrebbe maggiormente sviluppare durante l'ultimo trimestre di gravidanza (93).

6. CONCLUSIONI

Questo studio retrospettivo evidenzia l'influenza negativa dei fattori di peso e GA alla nascita nonché la presenza della Displasia Bronco Alveolare (BPD). Tuttavia, se esclusi questi fattori, l'età gestazionale alla prima suzione, e dunque al raggiungimento della FOF, rimane fortemente correlata alla durata del supporto respiratorio nella forma di CPAP e alla fine del supporto ventilatorio, nonché all'apporto nutritivo, il quale a sua volta è legato alla crescita ponderale e allo sviluppo neurologico del neonato.

In questo contesto è necessario attivare una serie di misure preventive che possano ridurre i tempi di raggiungimento alla completa alimentazione orale andando a stimolare, tramite un trattamento logopedico mirato, le abilità orali che a causa dell'utilizzo di apparecchi per il supporto respiratorio e il SNG risultano inefficienti.

Nonostante la natura retrospettiva dello studio, è possibile sottolineare diversi punti di forza come l'essere centrato su un'analisi di una popolazione selezionata di neonati pretermine con GA<32, considerando le variabili che potrebbero influire negativamente all'alimentazione orale. I punti di debolezza riguardano invece la numerosità del campione che limita la capacità di evidenziare correlazioni multiple ma che accomuna diversi studi in quest'ambito.

- PROSPETTIVE FUTURE -

In Italia, nel percorso clinico dei bambini prematuri, il logopedista è una figura professionale poco considerata e viene chiamata in causa quando ormai, purtroppo, il danno risulta evidente e le alterazioni funzionali sono già conclamate.

Un bambino nato prematuro su cinque, avrà un danno a lungo termine anche grave, dalla sordità alla PCI, e fino a un bambino su due presenterà ripercussioni più lievi ma comunque invalidanti, quali disturbi primari di linguaggio, difficoltà di apprendimento o deficit dell'attenzione e l'80% avrà deficit di alimentazione orale (94). In particolare, quest'ultimo dato ci fa capire quanto sia importante la presenza del logopedista in TIN per l'attivazione di un intervento mirato non solo alla stimolazione delle abilità orali, che, se allenate correttamente, aiuterebbero il bambino a raggiungere in minor tempo un'alimentazione autonoma, ma anche andando ad individuare strategie, posture, manovre o ausili (tettarelle, biberon, etc.), che possono essere identificate in base alla morfologia e alla motricità del neonato, allo scopo di prevenire problematiche future.

Questa tipologia di intervento entra in un'ottica interdisciplinare che vede protagonisti oltre che medici, infermieri, ostetriche, fisioterapisti, logopedisti e psicologi, anche i genitori, i quali hanno il diritto di essere informati riguardo la prognosi dei loro figli e gli interventi che potrebbero esseri proposti.

Per quanto riguarda la stimolazione delle funzioni oro-alimentari, è compito del logopedista proporre una stimolazione oro-motoria, mentre l'infermiera e l'ostetrica integrano e supportano l'intervento sulle funzioni orali. La mamma, invece, è libera di proporre l'attacco al seno con lo scopo di Suzione Non Nutritiva, il ciuccio nonché, se

opportunatamente addestrata dal logopedista, proporre le adeguate stimolazioni oro-motorie.

Fig. 22 | Esempio di brochure informativa da consegnare in TIN

È diritto del nuovo nato essere a continuo contatto con la propria famiglia. Per questo è essenziale che le TIN diventino un luogo dove i genitori possano affiancare i propri figli durante il periodo di cura: il setting deve essere sicuro per il neonato e nello stesso tempo rassicurante per i genitori. È necessario aiutare i genitori a superare la paura della situazione di incertezza dovuta alla precarietà delle condizioni di salute del bambino.

Fig. 23 | Esempio di setting per una TIN, Ospedale di Rimini

- CARTA DEI DIRITTI DEL BAMBINO NATO PREMATURO -

Art. 1

Il neonato prematuro deve, per diritto positivo, essere considerato una persona.

Art. 2

Tutti i bambini hanno diritto di nascere nell'ambito di un sistema assistenziale che garantisca loro sicurezza e benessere, in particolare nelle condizioni che configurino rischio di gravidanza/parto/nascita pretermine, di sofferenza feto-neonatale e/o di malformazioni ad esordio postnatale.

Art. 3

Il neonato prematuro ha diritto ad ogni supporto e trattamento congrui al suo stato di salute e alle terapie miranti al sollievo dal dolore. In particolare, ha diritto a cure compassionevoli e alla presenza dell'affetto dei propri genitori anche nella fase terminale.

Art. 4

Il neonato prematuro ha diritto al contatto immediato e continuo con la propria famiglia, dalla quale deve essere accudito. A tal fine nel percorso assistenziale deve essere sostenuta la presenza attiva del genitore accanto al bambino, evitando ogni dispersione tra i componenti il nucleo familiare.

Art. 5

Ogni neonato prematuro ha diritto ad usufruire dei benefici del latte materno durante tutta la degenza e, non appena possibile, di essere allattato al seno della propria mamma. Ogni altro nutriente deve essere soggetto a prescrizione individuale quale alimento complementare e sussidiario.

Art. 6

Il neonato prematuro ricoverato ha il diritto di avere genitori correttamente informati in modo comprensibile, esaustivo e continuativo sull'evolvere delle sue condizioni e sulle scelte terapeutiche.

Art. 7

Il neonato prematuro ha il diritto di avere genitori sostenuti nell'acquisizione delle loro particolari e nuove competenze genitoriali.

Art. 8

Il neonato prematuro ha diritto alla continuità delle cure post-ricovero, perseguita attraverso un piano di assistenza personale esplicitato e condiviso con i genitori, che coinvolga le competenze sul territorio e che, in particolare, preveda, dopo la dimissione, l'attuazione nel tempo di un appropriato follow-up multidisciplinare, coordinato dall'équipe che lo ha accolto e curato alla nascita e/o che lo sta seguendo.

Art. 9

In caso di esiti comportanti disabilità di qualsiasi genere e grado, il neonato ha il diritto di ricevere le cure riabilitative che si rendessero necessarie ed usufruire dei dovuti sostegni integrati di tipo sociale, psicologico ed economico.

Art. 10

Ogni famiglia di neonato prematuro ha il diritto di vedere soddisfatti i propri speciali bisogni, anche attraverso la collaborazione tra Istituzioni ed Enti appartenenti al Terzo Settore.

Documento riconosciuto dal Senato Italiano nel dicembre 2010, con l'obiettivo di migliorare la vita dei genitori e le madri dei bambini prematuri (101)

-RINGRAZIAMENTI-

In conclusione, mi sento di ringraziare tutti coloro che mi hanno aiutato a raggiungere questo traguardo importante.

In primis, vorrei ringraziare la mia relatrice, la Dott.ssa Silvia Gagliardini, che con grinta ed empatia, grazie ai suoi insegnamenti, è riuscita a trasmettermi la sua passione per questa professione.

Vorrei ringraziare il Prof. Virgilio Carnielli, mio correlatore, fonte di inesauribile conoscenza, per avermi permesso di entrare in reparto e avermi dato la possibilità di conoscere un mondo a me estraneo.

Grazie al Dott. Alessio Correani, per avermi guidato in ogni step nell'elaborazione della tesi, e, naturalmente, alla Dott.ssa Laura Piccinini, mia futura collega, senza la quale questo lavoro sarebbe rimasto un semplice sogno nel cassetto.

Non posso poi non ringraziare coloro che, nascosti dietro le quinte, mi hanno sostenuto in questo percorso.

Un semplice "grazie" non sarebbe abbastanza per esprimere l'immensa gratitudine che provo nei confronti di mio padre e mia madre: grazie per avermi insegnato a sognare.

Un grazie anche a Sofy e Lory, i miei "fratellini", con cui litigo un giorno sì e l'altro pure, fino ad arrivare alla conclusione che siamo fatti della stessa sostanza: vi voglio bene.

Grazie, naturalmente, alle mie nonne e a mia zia, che mi conoscono da quando ero solo una bambina e mi hanno seguito nel mio percorso di crescita costantemente con amore. Grazie.

Grazie a Vivian, che da quando mi ha conosciuta, nell'autobus della scuola dieci anni fa, non si è mai stancata di sopportarmi e con la sua magnifica pazzia ha reso momenti bui pieni di luce. Sei come una sorella per me.

Grazie a Moni, coinquilina per eccellenza, punto di riferimento fin dal primo giorno. Con lei, una bomba di emozioni, so che posso condividere le mie paure senza sentirmi debole, le mie gioie per sentirmi più forte. Semplicemente “grazie”.

Un ringraziamento a coloro che hanno condiviso con me ogni lezione, ogni caffè al bar, ogni aperitivo: a Isi, Clari, Claudia, Elisa, Giorgia e Mairi. Dicono che l’amico è quella persona con cui abbiamo il coraggio di essere noi stessi: ogni istante passato con voi mi ha riempito di gioia il cuore e sono stati quegli attimi che hanno reso questi tre anni unici. Fiera di diventare vostra collega, siete stupende.

Un “grazie” speciale lo devo a un luogo speciale: Parigi. Questo luogo rappresenta per me indipendenza, determinazione e, soprattutto, amicizia. Grazie di nuovo a Giorgia, mia compagna di viaggio, e a Edoardo, con cui abbiamo condiviso ogni momento di quella magnifica esperienza.

Un sincero “grazie” a Krm e Amel, miei coinquilini, nonché genitori del piccolo Ibrahim: le sue dolci risate e i suoi passetti lungo il corridoio hanno reso la stesura della tesi un pochino più “leggera” e mi hanno fatto sorridere il cuore.

Ultimo, ma non ultimo, ringrazio Ale, altra metà del puzzle, con cui non smetterò mai di condividere le mie passioni. Grazie per esserci sempre stato, per avermi sempre supportato e per avermi sostenuto nei momenti di difficoltà: in fondo questa Laurea è anche un po' sua.

Infine, un grazie alle mie compagne di corso (e a Francesco), nonché future colleghe, ai Professori e alle guide di tirocinio: da ognuno di loro ho potuto estrapolare conoscenze e competenze che sicuramente ritorneranno utili nel mio percorso lavorativo.

Grazie!

Indice delle figure e tabelle

Fig. 1| Rappresentazione della formazione dei 4 archi branchiali. 8
Fig. 2 | Ecografia del feto a 18 settimane di gestazione. 10
Fig. 3 | Rappresentazione del riflesso del rooting. Questo riflesso innato è utile al bambino nella ricerca del seno materno, facilitando l'allattamento. 12
Fig. 4 | Anatomia degli organi deputati alla deglutizione: differenze tra bambino e adulto. 18
Fig. 5 | Rappresentazione delle posizioni più utilizzate per l'allattamento. 27
Fig. 6 | Immagini di ausili utili alla mamma. Tra questi abbiamo il tiralatte (a.), il biberon (b.), tazze (c.) e cucchiaini morbidi (d.) utili anche per lo svezzamento. 28
Fig. 7 | Differenza tra buono e cattivo sigillo labiale. 31
Fig. 8 | Rappresentazione del ciclo di suzione durante l'allattamento. È possibile notare il movimento peristaltico della lingua. 32
Fig. 9 | Ciclo di suzione durante l'utilizzo del biberon. È possibile notare come vi sia una maggior spinta linguale con un utilizzo prevalente della base lingua. 33
Fig. 10 | Il morso aperto e la protrusione linguale presenti in questo paziente adulto sono dovute all'utilizzo prolungato del biberon in età infantile. 34
Fig. 11 | Palato ogivale, anche detto a "V". E' caratteristico dei bambini che hanno avuto vizi orali e/o sono stati alimentati tramite biberon. 35
Fig. 12 | General movements (GMs), ovvero piccoli movimenti, osservabili in un bambino pretermine. Il neonato viene accudito in TIN in un'incubatrice e viene costantemente monitorato. 39
Fig. 13 | Gestione del latte tramite *finger feeding.* 62
Fig. 14 | Grafiche infermieristiche cartacee 68
Fig. 15 | Foglio Excel utilizzato per il trasferimento dei dati clinici 69
Fig. 16 | Distribuzione della prima suzione e della Full Oral Feeding nel campione dei 111 neonati pretermine con GA<32 settimane. 77
Fig. 17 | Correlazione tra GA alla prima suzione e peso alla nascita (R-square=0.208, p=0.000) 77
Fig. 18 | Correlazione tra GA alla pima suzione e GA alla nascita (R-square=0.189, p=0.000) 78
Fig. 19 | Distribuzione GA alla prima suzione 78
Fig. 20 | Correlazione tra l'età gestazionale alla prima suzione e GA alla fine dell'utilizzo del supporto ventilatorio. I neonati S-POST34 sono stati sottoposti per più tempo alla CPAP rispetto ai neonati S-PRE34 88
Fig. 21 | Assunzione delle sostanze nutritive nelle prime 4 settimane di vita nei neonati che hanno raggiunto la suzione prima delle 34GA (Fig. A) e dopo (Fig. B) 89
Fig. 22 | Esempio di brochure informativa da consegnare in TIN 95
Fig. 23 | Esempio di setting per una TIN, Ospedale di Rimini 96

Tab. 1 | Definizioni per categorizzare da un punto di vista alimentare un bambino nei primi 3 anni di vita (in particolare nel primo anno di vita) (26) 23
Tab. 2| Ausili e sviluppo delle abilità di alimentazione (3) 29
Tab. 3 | Classificazione dei feti - Neonati pretermine secondo età gestazionale e peso (41). 37
Tab. 4 | Valutazione dei riflessi (62). 45
Tab. 5 | Indici da prendere in considerazione nella valutazione della suzione (62). 49
Tab. 6 | Tecniche di stimolazione per le abilità orali (83). 58
Tab. 7 | Oral Feeding Managment: approccio logopedico (38). 59

Tab. 8 | Diagramma di flusso - Campione..... 67
Tab. 9 | Codifica per la compilazione..... 70
Tab. 10 | Caratteristiche demografiche del campione: peso (BW) , età gestazionale alla nascita (GA), lunghezza (LT.B), circonferenza cranica (HC.B), neonato piccolo per età gestazionale (SGA), genere (Males), nati in struttura (InBorn), gemellarità (Singleton Birth) e indice Apgar a 5 minuti (Apgar5min). 72
Tab. 11 | Caratteristiche delle terapie somministrate ai neonati: intubazione entro le 24 ore di vita (Intubated 0-24 hrs), terapia corticosteroidea antenatale (AntenatalCort.Ther) , parto cesareo (CS), somministrazione della dopamina (Dopamine), utilizzo della macchina ventilatoria (MV), utilizzo della CPAP (CPAP), età gestazionale alla fine dell'utilizzo del supporto respiratorio, terapia antibiotica e monossido di azoto (Antibiotics, Nitric oxide), Sildenafil e trasfusioni emo-concentrate (RBC transfusion). 73
Tab. 12 | Caratteristiche delle complicanze della prematurità: diagnosi di Distress Respiratorio (RDS+HMD), Sepsi (EOS), Dotto Arterioso Pervio (PDA), Asfissia (ASPHIXIA), Sepsi Tardiva (LOS Stoll), Leucomalacia Periventricolare (LPV I-IV), Enterocolite Necrotizzante (NEC II-III), Colestasi (Cholestasis), Retinopatia (ROP III-V), Displasia Bronco Alveolare (BPD) e Emorragia intraventricolare (IVH III-IV)... 73
Tab. 13 | Caratteristiche della crescita a 36W: peso ed età al Nadir (WT at Nadir, Age at Nadir), tempo di ripresa del peso della nascita (Time to Regain BW), peso (WT 36W), lunghezza (TL 36W) e circonferenza cranica a 36W (HC 36W). 74
Tab. 14 | Caratteristiche nutrizionali: cumulativi dei fluidi, NPE e proteiche somministrate per via enterale o parenterale, volume di alimenti realmente assunti nelle prime 4 settimane ed entro le 36W (ml), GA alla prima suzione, al raggiungimento della FOF e alla dimissione, periodo transizionale dalla prima suzione al raggiungimento della FOF e tempo di ospedalizzazione (in giorni)..... 75
Tab. 15 | Studio di coorte - Analisi dei fattori correlati alla prima suzione: peso (BW) , età gestazionale alla nascita (GA), lunghezza (LT.B), circonferenza cranica (HC.B), neonato piccolo per età gestazionale (SGA), genere (Males), nati in struttura (InBorn), gemellarità (Singleton Birth), indice Apgar a 5 minuti (Apgar5min), intubazione entro le 24 ore di vita (Intubated 0-24 hrs), terapia corticosteroidea antenatale (AntenatalCort.Ther) , parto cesareo (CS), somministrazione della dopamina (Dopamine), utilizzo della macchina ventilatoria (MV), utilizzo della CPAP (CPAP), età gestazionale alla fine dell'utilizzo del supporto respiratorio, terapia antibiotica e monossido di azoto (Antibiotics, Nitric oxide), Sildenafil e trasfusioni emo-concentrate (RBC transfusion), diagnosi di Distress Respiratorio (RDS+HMD), Sepsi (EOS), Dotto Arterioso Pervio (PDA), Asfissia (ASPHIXIA), Sepsi Tardiva (LOS Stoll), Leucomalacia Periventricolare (LPV I-IV), Enterocolite Necrotizzante (NEC II-III), Colestasi (Cholestasis), Retinopatia (ROP III-V), Displasia Bronco Alveolare (BPD) e Emorragia intraventricolare (IVH III-IV), peso ed età al Nadir (WT at Nadir, Age at Nadir), tempo di ripresa del peso della nascita (Time to Regain BW), peso (WT 36W), lunghezza (TL 36W) e circonferenza cranica a 36W (HC 36W), cumulativi dei fluidi, NPE e proteiche somministrate per via enterale o parenterale, volume di alimenti realmente assunti nelle prime 4 settimane ed entro le 36W (ml), GA alla prima suzione, al raggiungimento della FOF e alla dimissione, periodo transizionale dalla prima suzione al raggiungimento della FOF e tempo di ospedalizzazione (in giorni). 82
Tab. 16 | Gruppo caso-controllo: peso (BW) , età gestazionale alla nascita (GA), lunghezza (LT.B), circonferenza cranica (HC.B), neonato piccolo per età gestazionale (SGA), genere (Males), nati in struttura (InBorn), gemellarità (Singleton Birth), indice Apgar a 5 minuti (Apgar5min), intubazione entro le 24 ore di vita (Intubated 0-24 hrs), terapia corticosteroidea antenatale (AntenatalCort.Ther) , parto cesareo (CS), somministrazione della dopamina (Dopamine), utilizzo della macchina ventilatoria

(MV), utilizzo della CPAP (CPAP), età gestazionale alla fine dell'utilizzo del supporto respiratorio, terapia antibiotica e monossido di azoto (Antibiotics, Nitric oxide), Sildenafil e trasfusioni emo-concentrate (RBC transfusion), diagnosi di Distress Respiratorio (RDS+HMD), Sepsi (EOS), Dotto Arterioso Pervio (PDA), Asfissia (ASPHIXIA), Sepsi Tardiva (LOS Stoll), Leucomalacia Periventricolare (LPV I-IV), Enterocolite Necrotizzante (NEC II-III), Colestasi (Cholestasis), Retinopatia (ROP III-V), Displasia Bronco Alveolare (BPD) e Emorragia intraventricolare (IVH III-IV), peso ed età al Nadir (WT at Nadir, Age at Nadir), tempo di ripresa del peso della nascita (Time to Regain BW), peso (WT 36W), lunghezza (TL 36W) e circonferenza cranica a 36W (HC 36W), SFR entro le 36W, cumulativi dei fluidi, NPE e proteiche somministrate per via enterale o parenterale, volume di alimenti realmente assunti nelle prime 4 settimane ed entro le 36W (ml), GA alla prima suzione, al raggiungimento della FOF e alla dimissione, periodo transizionale dalla prima suzione al raggiungimento della FOF e tempo di ospedalizzazione (in giorni). 87

Bibliografia

1. *Transnational Relations Between Perceived Parental Acceptance and Personality Dispositions of Children and Adults: A Meta-Analytic Review Personality and Social Psychology Review.* **Khaleque, A. & Rohner, R.P.** 2012, p. 103-115.

2. *Investigating attachment, caregiving, and mental health: a model of maternal-fetal relationships.* **Walsh J, Hepper EG, Marshall BJ.** 2014, BMC Pregnancy and Child birth., p. 14:383.

3. **A., Cerchiari.** *Viaggio nella funzione alimentare del bambino da 0 a 3 anni.* 2015.

4. *Early human fetal behavior with a preliminary note on double stimulation simultaneous fetal stimulation.* **Hooker, D.** 1954, Res. Publ. Assoc. Res. Nerv. Ment. Dise., Vol. 33, p. 98-113.

5. *Emergence of oropharyngeal, laryngeal and swallowing activity in the developing fetal upper aerodigestive tract: an ultrasound evaluation.* **Miller, J.L., Sonies, B.C. e Macedonia, C.** 1, 2003, Early Hum. Develop., Vol. 71, p. 61-87.

6. *Development of ingestive behavior.* **Ross, M.G. e Nyland, M.J. M.** 1998, American Journal of Physiology, Vol. 43, p. 879-893.

7. *Architettura delle funzioni.* **Bertozzi, L. et al.** 2002, Springer-Verlag Milano.

8. *Clinical significance of infantile feeding reflex.* **Ingram, T.** 1962, Developmental Medicine and Child Neurology, Vol. 4, p. 159-69.

9. *Maturation and transformation of reflexes that protect the laryngeal airway from liquid aspiration from fetal to adult life.* **Thach, B.T.** 2001, AM. J. Med., Vol. 8A, p. 69S-77S.

10. **Guyton, A.C.** *Textbook of Medical Physiology (8th edn).* Philadelphia : W.B. Saunders, 1991.

11. **Morris, S.E., e Klein, M.D.** *Pre-feeding skills: a comprehensive resource for mealtime development.* Austin : Pro-Ed, 2000.

12. *Tongue lip and jaw differentiation and its relationship to orofacial myofunctional treatment.* **Meyer, P.G.** 2000, International journal of Orofacial Myology, Vol. 22, p. 44-52.

13. **Chauvois, A.** *Rieducazione delle funzioni nel trattamento ortodontico.* s.l. : Edizioni CISCO, 1994.

14. *Early Oral-Motor interventions for Pediatric Feeding Problem_ What, When and How.* **Manno, C.J et al.** 2005, JEIBI, Vol. 2.

15. **Arvedson, J.C. e Brodsky, L.** *Pediatric swallowing and feeding Assessment and Management.* Albany NY : s.n., 2002.

16. **A., Cerchiari.** *La valutazione delle abilità di alimentazione nella disfagia infantile.* Roma : Tosinvest Sanità, 2002.

17. **K.L., Moore.** *The developing human: clinically oriented embryology.* Philadelphia (NY) : Saunders, 1988.

18. *Quantitative evaluation of infant's non-nutritive and nutritive sucking.* **Lau, C., et al.** 2001, Dysphagia, Vol. 16 (1), p. 58-67.

19. *Development of Suck and Swallow Mechanisms in Infants.* **Lau, C.** 2015, Ann Nutr Metab. , p. 7-14.

20. *Respiratory phase resetting and airflow changes induced by swallowing in humans.* **Paydarfar D, et al.** 483, 1995, J. Physiol, p. 273-288.

21. *The Relationship between Rhythmic Swallowing and Breathing during Suckle Feeding in Term Neonates.* **Bamford O., et al.** 31, 1992, Pediatr. Res., p. 619-624.

22. *Ultrasound Imaging of Infant Swallowing During Breast-Feeding.* **Geddes, D.T. et al.** 2009.

23. *Tongue movement and intra-oral vacuum of term infants during breastfeeding and feeding from an experimental teat that released milk under vacuum only: Hearly Human Development .* **Geddes, D.T. et al.** 2008, Vol. 84, p. 472-477.

24. *Coordination of sucking, swallowing and breathing in the newborn: Its relationship to infant feeding and normal development.* **Selley, W.G et al.** 1990, British Journal of Disorders of Communication, Vol. 25, p. 311-27.

25. *L'allattamento al seno: protezione, incoraggiamento e sostegno. L'importanza del ruolo dei servizi per la maternità.* **Dichiarazione congiunta OMS/UNICEF.** Ginevra : s.n., 1989.

26. *The effects of feeding methods on the growth of the jaws in infants.* **Legovic M, et al.** 1991, J of Dent for Child, Vol. 58, p. 253- 55.

27. *Allattamento al seno e uso del latte materno/umano.* **Gruppo di Lavoro ad hoc di SIP, SIN, SICuPP, SIGENP e SIMP.** 2015. Position Statement.

28. *Breastfeeding and ovarian cancer risk: a metaanalysis of epidemiologic studies.* **Luan NN, et al.** 2013, J Clin Nutr.

29. *The "anatomy" of infant sucking.* **M., Woolridge.** 1986, Midwifery, Vol. 2, p. 164-71.

30. *An ultrasonographìc study of the organisation of sucking and swallowing by newborn infants.* **al., Weber FW et.** 1986, Dev Med & Child Neuro, Vol. 28, p. 19-24.

31. *Bottle feeding as preventive orthodontics.* **PJ., Picard.** 1959, Calif State Dent Assoc, Vol. 35, p. 90-95.

32. *Evaluation of the upper airway in patients with obstructive sleep apnea.* **al., Shepard JWJ et.** 1991, Sleep, Vol. 14, p. 361-71.

33. *Does breast-feeding protect against malocclusion? An analysis 0f the 1981 Child Health Supplement to the National Health Interview Survey.* **al., Labbok MH et.** 4, 1987, Prev Med, Vol. 3, p. 227-32.

34. *A predictive morphometric model for the obstructive sleep apnea syndrome.* **Kushida CA, Efron, et al.** 1997, Int Med, Vol. 127, p. 581-87.

35. *Dummy and finger sucking habits with special attention to their .significance for facial growth and occlusion. The effect of early dummy and finger-sucking habit in 16i year old children compared with children without earlier sucking habit.* **E., Larsson.** 1978, Swedish Dent , Vol. 1, p. 23-33.

36. *The effects of digital and dummy sucking on arch widths, overbite and overjet: A longitudinal study.* **B., Bowden.** 1966, Australian Dent, Vol. 11, p. 396 - 404.

37. *Sucking habits and their influence on swallowing pattern and prevalence of malocclusion.* **Melsen B, et al.** 1979, Euro J of Ortho, Vol. 1, p. 271-80.

38. *Il logopedista nella Terapia Intensiva Neonatale: approccio al neonato con disordini delle abilità oro-alimentari.* **Panizzolo, Sara.** 2: 201-208, s.l. : Erickosn- Trento, Logopedia e comunicazione, 2017, Vol. 13.

39. **G.P., Aylward.** Neonatology, prematurity and developmental issues. [aut. libro] Steele R.G. Roberts M.C. *Handbook of Pediatric Psychology.* New York : The Guilford Press, 2009.

40. *the worldwide incidence of preterm birth: a sistematic review of maternal mortality and morbidity.* **al., Beck S. et.** 1: 31-38, s.l. : Bulletin World Healt Organization, 2010, Vol. 88.

41. *Manifesto dei Diritti del Bambino nato prematuro.* **Vivere Onlus, Cordinamento Nazionale delle Associazioni per la Neonatologia.** 2010.

42. *Epidemiology and causes of preterm birth.* **Goldenberg R.L., Culhane J.F. and Romero R.** 371:75-84, s.l. : Lancet, 2008.

43. **Sansavini A., Faldella G.** *Lo sviluppo dei bambini nati pretermine. Aspetti neuropsicologici, metodi di valutazione e interventi.* Milano : FrancoAngeli, 2013.

44. *Meta-analysis of neurobehavioral outcomes in very preterm and/or very low birth weight children.* **Aarnousdse-Moens C.S., et al.** 124:717-728, s.l. : Pediatrics, 2009.

45. *Prematurely born children demonstrate white matter microstructural differences at 12 years of age, relative to term control subjects: an investigation of group and gender effects.* **Constable R.T., Ment L.R., Vohr B.R. et al.** 27:32-37, s.l. : Pediatrics, 2008.

46. **H., Als.** Individualized, family-focused developmental care for the very low-birthweight preterm infant in the NICU. [aut. libro] Sigman M.D. and Siegel I.E. Frieman S.L. *The psycological development of the low-birthweight children.* Nordwood, NJ : Ablex Publishing Corporation, 1992.

47. **G., Fava Viziello, Zorzi C. and Bottos M.** *Figli delle macchine.* Milano : Masson, 1992a.

48. *A review of research on premature infant-mother interaction.* **M., Bozzette.** 7:49-55, s.l. : Newborn and Infant Nursing Reviews, 2007.

49. **H., Als.** *Program guide- Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program (NIDCAP): An education and training program for healt care professionals.* Boston : Children's Medical Center Corporation, 2008.

50. *Towards a synactive theory of development: promise for the assessment of infant individuality.* **H., Als.** 3:229-243, s.l. : Infant Mental Healt Journal, 1982.

51. *Asynactive model of neonatal behavioral organization.* **H., Als.** 6:3-35, s.l. : Physical and Occupational Therapy in Pediatrics, 1986.

52. *Indications of improved cognitive development at one year of age among infants born very prematurely who received care based on the NIDCAP.* **Kleberg A., Westrup B. et al.** 68:83-91, s.l. : Early Human Development, 2002.

53. *A randomized, controlled trial to evaluate the effects of the NIDCAP in a Swedish setting.* **Westrup B., Kleberg A. et al.** 105:66-72, s.l. : Pediatrics, 2000.

54. *A model of feeding readiness for preterm infants.* **Pickler, R. H.** 17:31-36, s.l. : Neonatal Intensive Care, 2004, Vol. 4.

55. *Prospective study of non-nutritive sucking and feeding skills in premature infants.* **Bingham, P. M.,Ashikaga, T. e Abbasi, S.** s.l. : Archives of Disease in Childhood- Fetal and Neonatal Edition, 2010, Vol. 95: F194-F200.

56. *Maturation of oral feeding skills in preterm infants.* **Amaizu, N. Shulman, R. J. et al.** s.l. : Acta Paediatrica, 2008, Vol. 97:61-67.

57. *Current management of transitional feeeding issues in preterm neonates born in Queensland .* **Dodrill, P., McMahon, S., Donovan, T. e Cleghorn, G.** 84:637-643, Australia : Early Human Development, 2008.

58. *Developmental patterns of rhytmic suck and swallow in preterm infants.* **Gewolb, I.H., Vice, F.L., Schwietzer-Kennedy, E.L. et al.** s.l. : Dev. Med. Child Neurol., 2001, Vol. 43(1): 22-27.

59. *Suckling behavior as a function of gestational age: A cross-sectional study.* **Medoff-Cooper, B., Bilker, W.B., and Kaplan, J.M.** s.l. : Infant Behavior and Development, 2001, Vol. 24(1):83-94.

60. **Wolf LS, Glass RP.** *Feeding and Swallowing Disorders of Infancy.* s.l. : Tuscon: Therapy Skill Builders, 1992.

61. *The development of sucking patterns in preterm, small-for-getsational age infants.* **Da Costa, S.P., Van Der Schans, C.P., Zweens, M.J., Boelema, S.R.** 167-603, s.l. : The journal of Pediatrics , 2010.

62. **Lovotti, Sara.** *Abilità oro-motorie e di alimentazione. La presa in carico logopedica del bambino piccolo (0-6 mesi).* Tricase (LE) : Youcanprint Self-Publishing, 2016.

63. *Succao em recém-nascidos pré-termo e estimulacao da succao.* **Neiva, F. C. B., Leone, C. R.** 2:141-150, s.l. : Prò-fono R. Atual. Cient., Barueri, 2006, Vol. 19.

64. *The early feeding skills assessment for preterm infants.* **Thoyre, S. M., Shaker, C.S., e Pridham, K. F.** 3: 7-16, s.l. : Neonatal Network, 2005, Vol. 24.

65. *The neonatal oral-motor assessment scale: a reliability study. .* **Palmer, M.M., Crawley, K. e Blanco, I.** 1:28-35, s.l. : Perinatol., 1993, Vol. 13.

66. *Development of the preterm infant breastfeeding behavior scale: a study of nurse-mother agreement.* **Nyqvist, K. H., Rubertsson, C., Ewald, U. e Sjoden, P. O.** 3: 207-218, s.l. : Hum. Lacta, 1996, Vol. 12.

67. **Philbin.** *The SOFFI Reference Guides:Text, Algorithms, and Appendices: a Manualized method for quality bottle feeeding.* 2011.

68. *The early feeding skills assessment for preterm infants.* **Thoyre, S.M., Shaker, C.S., e Pridham, K.F.** 3:7-16, s.l. : Neonatal Network, 2005, Vol. 24.

69. *Clinical validation of the Preterm Oral Feeding Readiness Assessment Scale.* **Cristina Ide Fujinaga, Suzana Alves de Moraes et al.** 21:140-5, s.l. : Rev. Latino-Am. Enfermagem, 2013.

70. *Validación del instrumento POFRAS:evaluación de la habilitación de la vía oral en prematuros.* **M. C. Cháves-P, I. Zambrano-Muñoz, Y. Cárdenas et al.** 1, Colombia, : Revista Mexicana de Pediatria, 2018, Vol. 85.

71. *Oral-motor managment of the high-risk neonate.* **Harris, M.** 231-235, s.l. : Journal ofPhisical and Occupational Therapy in Pediatrics, 1986, Vol. 6.

72. **Kisner, C., e Coly, L. A.** *Therapeutic exercise: Foundations and techniques.* Philadelphia : F.A., 1996.

73. *Vibratory stimulation. Part I: Neurophysiology of motor response evoked by vibratory stimulation.* **Bishop, B.** 1273-1281, s.l. : Physical Therapy, 1974, Vol. 54.

74. **McCormack, G.L.** The rood approach to treatment of neuromuscular dysfunction. *Occupational therapy: Practice skills for Physical Dysfunction.* St. Louis, MO : L.W.Pedrettri, 1996.

75. **Barlow, S.M.** *Handbook of clinical speech physiology.* San Diego : Singula Thomson Learning, 1999.

76. **Logemann, J.A.** *Evaluation and treatment of swallowing disorders.* San Diego : CH Press, 1983.

77. *Music therapy may increase breastfeeding rates among mothers of premature newborns: a randomized controlled trial.* **Vianna, M.N., Barbarosa, A.P. et al.** 3:206-212, s.l. : J. Piediatric, 2011, Vol. 87.

78. *Establishing Intervention Fidelity of an Oral Motor Intervention for Preterm Infants.* **Lessen, B., Morello, C., Williams, L.J.** 2, s.l. : Neonatal Network, 2014, Vol. 34.

79. *Oral stimulation accelerates the transition from tube to oral feeding in preterm infants.* **Fucile S., Gisel E. G., Lau C.** 141: 230-236, s.l. : J. Pediatr, 2002.

80. *Effects of motor and Sensory Stimulation in Stroke Patients with Long-Lasting Dysphagia.* **Hagg, M. e Larsson, B.** 19: 219-230, s.l. : Dysphagia, 2004.

81. *Effects of Oral Stimultaion and oral support on non-nutritive sucking and feeding performance in preterm infants.* **Boiron, M., da Nobrega, L. et al.** s.l. : Dev. Med. Child. Neurol., 2007, Vol. 49 (6)439-44.

82. *Pharyngeal swallowing rhythm in response to oral sensimotor programs in preterm infants.* **Boiron, M., Da Nobrega, l. Roux, S. et al.** s.l. : Journal of neonatal Nursing, 2009, Vol. 15:123-128.

83. *Early Motor Interventions for Pediatric Feeding Problems: What, When and How.* **Manno, C. J., Fox, C., Eicher, P.S. e Kerwin, M.E.** 3, s.l. : JEIBI, 2005, Vol. 2.

84. *Transition to breast/ottle feedings: the premature infant.* **Lemons, P.K., e Lemons, J.A.** 2: 126-35, s.l. : Journal of the American College of Nutrition, 1996, Vol. 15.

85. *Breathing patterns of preterm infants during bottle feeding: role of milk flow.* **Mathew, O.P.** 6: 960-5, s.l. : J. Pediat, 1991, Vol. 119.

86. *Predictors of the time to attain full oral feeding in late preterm infants.* **Bianca N. Jackson, Bronwen Noreen Kelly et al.** pp. e1–e6, Auckland, New Zealand : Acta Pædiatrica, 2015, Vol. 105.

87. *Attainment of early feeding milestones in preterm neonates.* **P Dodrill, T Donovan, G Cleghorn, S McMahon & P S W Davies.** 549–555, Queensland, Australia : Journal of Perinatology, 2008, Vol. 28.

88. *Factors associated with feeding progression in extremely preterm infants.* **Jinhee Park, George Knafl, Suzanne Thoyre, Debra Brandon.** North Carolina : Nurs. Res., 2016, Vol. 64(3): 159–167.

89. *Identification of neonates at risk of developing feeding problems in infancy.* **J M Hawdon, N Beauregard, J Slattery, G Kennedy.** pp 235-239, s.l. : Developmental Medicine & Child Neurology, 2000.

90. *A key developmental step for preterm babies:achievement of full oral feeding.* **Marta Majoli, Ilaria Artuso, Simona Serveli, Monica Panella et al.** Genova : The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine, 2019.

91. *Oral and respiratory control for preterm feeding.* **Barlow, Steven M.** Kansas, USA : Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg, 2009, Vol. 17(3): 179–186.

92. *Neonatal feeding performance as a predictor of neurodevelopmental outcome at 18 months.* **Katsumi Mizuno et al.** Japan : Developmental Medicine & Child Neurology, 2005, Vol. 47: 299–304.

93. *Effects of early nutrition and growth on brain volumes, white matter microstructure, and neurodevelopmental outcome in preterm newborns.* **Caterina Coviello, Kristin Keunen et al.** 1, s.l. : Pediatric RESEARCH, 2008, Vol. 83.

94. **Italiani, FLI-Federazione Logopedisti.** Logopedista in ogni terapia intensiva neonatale, per prevenire disturbi del linguaggio. *Redattore sociale.* [Online] Maggio 2018. https://www.redattoresociale.it/article/notiziario/logopedista_in_ogni_terapia_intensiva_neonatale_per_prevenire_disturbi_del_linguaggio.

95. *Cervical auscultation of suckle feeding in newborn infants.* **Vice, F. L., Heinz, J.M., Giurati, G. Hood, M. and Bosma.** 760-768, s.l. : Developmental Medicine and Child Neurology, 1990, Vol. 32.

96. *Cervical auscultation in the diagnosis of oropharyngeal aspiration in children: a study protocol for a randomised controlled trial.* **Frakking, T.T., Chang, A. B. et al.** 14:377, 2013.

97. *Human milk: composition and health benefits.* **Mosca Fabio, Giannì Maria L.** Milano : La Pediatria Medica e Chirurgica, 2017, Vol. 39:155.

98. *The serial organization of sucking in the.* **PH., Wolff.** 1968, Vol. 42:943–956.

99. *Preterm new-born readiness for oral feeding: systematic review and meta-analysis.* **Lima AH, Cortes MG, Bouzada MC, et al.** s.l. : CoDAS, 2015, Vol. 27:101–107.

100. *Development of oral feeding skills in the preterm infant.* **C., Lau.** s.l. : Arch Pediatr, 2007, Vol. 14:S35–S41.

101. **VivereOnlus-.** *Manifesti dei Diritti del Bambino nato prematuro.* 2010.