

Lo sviluppo neurofisiologico nei neonati prematuri sottoposti a stimolazione

di Ruth Dianne Rice

Quindici neonati prematuri sono stati sottoposti a stimolazione tattile-cinestesica, allo scopo di determinarne gli effetti sullo sviluppo neurofisiologico. Le madri dei bambini erano state addestrate ad eseguire il trattamento per 15 minuti quattro volte al giorno per un mese, a partire dal giorno in cui il bambino tornava a casa dall'ospedale. Quando ciascun neonato considerato dalla ricerca (15 del gruppo sperimentale e 14 del gruppo di controllo) ha raggiunto i 4 mesi (età cronologica), è stato visitato da un pediatra, uno psicologo e una infermiera pediatrica, ai quali non è stata fornita alcuna informazione sulla categoria (sperimentale o di controllo) di appartenenza del bambino. Sono stati accertati lo sviluppo neurologico, il peso, la lunghezza, la circonferenza cranica del neonato, nonché, lo sviluppo cognitivo e motorio. I risultati indicano che i bambini del gruppo sperimentale hanno compiuto considerevoli progressi nello sviluppo neurologico ponderale e cognitivo. Si è riscontrato inoltre che la stimolazione precoce e sistematica eseguita dalle madri può accelerare lo sviluppo dei nati prematuri.

Molti neonati che pesavano alla nascita 2.500 grammi o anche meno, e non presentavano un sufficiente livello di maturazione nell'età gestazionale, accusano in misura rilevante maggiori handicap nello sviluppo e nella funzionalità a livello fisico, neurologico, sociale, cognitivo e motorio che non i bambini nati nei tempi regolari (Alm, 1953; Caputo & Mandell, 1970; Drillien, 1958, 1961, 1970; Harper, Fischer & Rider, 1959; Harper & Weiner, 1965; Lubchenco, Horner, Reed, Hix, Metcalf, Elliot & Bourq, 1963).

L'organizzazione ospedaliera ostacola il consolidamento del rapporto tra il bambino stesso e la famiglia, in particolare per la madre. Infatti i genitori - spesso insicuri e spaventati di fronte al piccolissimo neonato - apprendono le istruzioni per le cure a casa dal modello di trattamento osservato in ospedale, dove il personale specializzato è tenuto a provvedere esclusivamente alle "cure di base" del nato prematuro, quasi senza mai toccarlo. In tal caso, il bimbo prematuro può soffrire della carenza di stimolazione per tutto il periodo dello sviluppo, in misura maggiore di quanto avvenga nel bambino nato in tempi regolari, che è più robusto.

L'interruzione anzitempo della vita intrauterina modifica infatti in modo significativo l'ambiente del nato prematuro. L'ambiente intrauterino fornisce stimolazioni tattili-cinestesiche-vestibolari attraverso i movimenti della madre, il liquido amniotico, le pareti muscolari dell'utero, la placenta e lo stesso corpo fetale. Poiché il volume del feto aumenta e il liquido amniotico diminuisce con l'approssimarsi del termine della gestazione, le possibilità di tatto e contatto all'interno dell'utero risultano aumentate (Vaughan, 1969).

L'ambiente immediatamente post-uterino dell'infante prematuro, una "isolette" (incubatrice) molto ben controllata, monotona (nel senso di "priva di stimoli esterni", NdT), in cui il bambino per diverse settimane non riceve altro che una minima stimolazione sensoriale. La carenza di stimolazione sensoriale postnatale è un fattore importante da considerare nello studio dello sviluppo del nato prematuro. Kulka, Fry a Goldstein (1960) hanno sostenuto che il bambino nato prematuramente dovrebbe essere trattato con affetto e cullato frequentemente. Sia gli autori citati che Rothschild (1967) hanno ipotizzato che l'isolamento nell'incubatrice potrebbe essere un importante fattore nel contribuire

all'alta incidenza dei disordini emozionali registrata nei bambini prematuri.

In uno dei pochi studi pubblicati sulla stimolazione precoce nei nati prematuri, Solkoff, Weintraub, Yaffee e Blase (1969) hanno studiato gli effetti della stimolazione tattile sullo sviluppo di 5 neonati di basso peso alla nascita. I bambini sottoposti al trattamento si sono rivelati più attivi, hanno riguadagnato più rapidamente il peso originario e sono stati descritti fisicamente più sani, in termini di crescita e sviluppo motorio, dei neonati del gruppo di controllo.

Neal (1968) ha fornito stimolazioni cinestesiche (una amaca ondeggiante collocata in una incubatrice) a 31 nati prematuri di 28-32 settimane di età gestazionale. Il trattamento è iniziato il quinto giorno ed è continuato per 36 settimane di età totale. I neonati hanno mostrato differenze statisticamente rilevanti per quanto riguarda l'aumento di peso, la maturazione motoria, le reazioni uditive e visive e i riflessi muscolari.

Scarr-Slatapek e Williams hanno messo a punto un programma di stimolazione in ospedale e a casa a 15 bambini nati sottopeso. Lo staff del reparto è stato addestrato a fornire stimolazioni visive, tattili e cinestesiche. A quattro settimane di età, il gruppo dei bambini sottoposti al trattamento era vistosamente più attento ai suoni, aveva migliori riflessi nell'afferrare (grasping) era maggiormente aumentato di peso.

Barnard (1972) ha studiato l'influenza della stimolazione cinestesica e uditiva sul comportamento sonno-veglia dell'infante prematuro. Un lettino basculante ha fornito la stimolazione cinestesica e la registrazione del battito cardiaco ha offerto la stimolazione uditiva. I risultati hanno indicato che vi sono stati periodi più frequenti e prolungati di sonno tranquillo, accompagnati da una maggiore crescita di peso e a uno sviluppo neurologico più rapido. Sebbene statisticamente non siano state osservate differenze fra i bambini soggetti al trattamento e gli altri del gruppo di controllo, gli autori hanno concluso che gli effetti benefici dei periodi più frequenti e prolungati di sonno tranquillo hanno favorito la maturazione neurofisiologica del neonato.

Dreyfus-Brisac ha ipotizzato che offrire all'infante prematuro la possibilità di movimento potrebbe contribuire a migliorare l'organizzazione dello schema corporeo perché, se è vero che gli stimoli sensoriali sono afferenti, la limitazione del movimento - spesso prevista nelle unità di terapia intensiva dei reparti per prematuri - potrebbe essere dannosa. L'autrice ha sottolineato che se il nato prematuro fosse in uno stato di carenza sensoriale, dovrebbe essere sottoposto a stimolazione prima possibile.

Gli effetti derivati dall'aver consentito alle madri di neonati prematuri un contatto fisico con i bambini subito dopo la nascita sono stati oggetto di studi, e le madri che hanno potuto stabilire presto contatti fisici con i propri figli hanno teso a sviluppare e a mantenere con essi un legame più stretto e a sentirsi più capaci di occuparsene delle madri che sono state tenute separate dai loro bambini. L'ingresso delle madri nei reparti prematuri è stato realizzato senza aumentare il rischio o l'incidenza di infezioni, né è stata turbata l'organizzazione della terapia ai prematuri. (Barnett, Leiderman, Grobstein & Klaus, 1974; Klaus & Kennell, 1970).

Nella presente ricerca, un trattamento di stimolazione tattile-cinestesica è stato messo a punto e sperimentato sui nati prematuri per determinare gli effetti residuali su molte variabili di crescita e di sviluppo neurofisiologici. Le variabili comprendono (a) particolari riflessi filogenetici, che normalmente scompaiono entro quattro mesi nei nati in tempi regolari; (b) alcuni riflessi che di norma compaiono con l'avanzamento della maturazione corticale e si manifestano entro 4 mesi nei nati

regolari; (c) aumento di peso, lunghezza e circonferenza cranica, e (d) sviluppo cognitivo e motorio.

METODO

ARGOMENTI

La ricerca prevedeva di studiare 30 nati prematuri selezionati casualmente, rispondenti ai seguenti criteri: (a) età gestazionale non superiore a 37 settimane, (b) assenza di patologie comprovate che richiedano una ospedalizzazione di oltre trenta giorni immediatamente dopo la nascita, e (c) consenso scritto della madre.

Il gruppo dei neonati oggetto dell'esperimento era composto di 15 bambini (10 maschi e 5 femmine), di cui 12 neri, 2 angloamericani ed 1 messicano-americano. Vi era una coppia di gemelli neri. Il gruppo di controllo consisteva di 15 neonati (7 maschi e 8 femmine), di cui 11 neri, 3 angloamericani e un messicano-americano, con una coppia di bambine gemelle. Una bambina nera non è sopravvissuta, e quindi il gruppo di controllo contava alla fine 14 componenti (7 maschi e 7 femmine).

Tutti i bambini erano nati in grandi città e in ospedali di contea. Le madri appartenevano a categorie a basso reddito e percepivano sussidi dallo Stato.

VALUTAZIONE DEI BAMBINI ALLA NASCITA.

Le informazioni relative al peso, alla lunghezza e alla circonferenza cranica dei neonati al momento della nascita sono state ricavate dai dati registrati in ospedale. Il peso medio alla nascita dei 15 bambini sottoposti al trattamento era di 1.936 grammi, variante fra i 1.420 e i 2.245 grammi. Il peso medio alla nascita dei 14 bambini di controllo era di 1.977 grammi, fra un minimo di 1.550 grammi e un massimo di 2.360.

L'età gestazionale è stata determinata con una valutazione clinica, specificata da Dubowitz, Dubowitz e Goldberg (1970) sulla base di 11 caratteristiche fisiche (edema, consistenza della pelle, colorazione della pelle, opacità della pelle, lanugine, linea plantare, formazione dei capezzoli, dimensioni delle mammelle, forma e saldezza delle orecchie, genitali) e di 10 comportamenti neurologici (postura, dorso-flessione della caviglia, retrazione del braccio, angolo popliteo, linea tallone-orecchio/*heel to ear scarf sign*, testa non salda, sospensione addominale). Gli esami sono stati eseguiti indipendentemente da due pediatri del reparto prematuri entro i primi cinque giorni dalla nascita dei bambini. Si è registrato il 100% (già nei primi quattro giorni) di attendibile concordanza di valutazioni sull'età gestazionale (quando sono state effettuate stime convergenti), con l'eccezione di un solo neonato. Il quale comunque non soddisfaceva altri criteri e quindi non è stato considerato dalla ricerca. L'età gestazionale media dei bambini oggetto dell'esperimento era di 35.2 settimane e variava fra le 32 e le 37 settimane. L'età gestazionale media dei bambini del gruppo di controllo era di 35.8 settimane, da un minimo di 34 a un massimo di 37 settimane.

PROCEDURA

Trattamento di stimolazione tattile-cinestesica e addestramento del personale. E' stata sviluppata una tecnica precisa e articolata di stimolazione sequenziale, cefalocaudale di progressione dell'accarezzamento e del massaggio del corpo nudo del bambino. La tecnica specifica (Rice, *Infant Sensorimotorial Stimulation*, R.I.S.S., copyright 1976 di Ruth D. Rice) è stata perfezionata nell'arco di oltre sei mesi. In questo periodo sono stati tenuti sotto osservazione molti nati regolari di età diverse, registrandone i mutamenti comportamentali, quali recettività, acquiescenza, aumento di attività, cambiamento del colore della pelle, tono muscolare visibile, sonno più tranquillo dopo il trattamento, ecc.. Quando si è verificato che uno specifico aspetto dell'accarezzamento e del massaggio produceva la massima recettività da parte del bambino, quel tipo di movimento è entrato a far parte del trattamento. Una volta perfezionata, questa tecnica è stata adottata con otto bambini in momenti diversi della giornata, per determinare il tempo di recettività. Non si sono registrate differenze, tranne nei casi in cui il neonato non era stato nutrito ed aveva fame. Ed anche allora, almeno la metà dei bambini si calmava, se stimolati.

Il trattamento di accarezzamento è stato eseguito per 15 minuti 4 volte al giorno per un periodo di 30 giorni, a partire dal giorno in cui i bambini del gruppo sperimentale sono tornati a casa dall'ospedale. Seguendo i principi del trattamento, ciascuno di essi è stato cullato, abbracciato, accarezzato per almeno 5 minuti, ricevendo circa 120 trattamenti durante il periodo dei 30 giorni. La tecnica specificava di toccare la testa più delle altre parti del corpo, ed è stata elaborata in modo tale che durante i 30 giorni l'intera testa del bambino ha ricevuto 3.240 carezze.

Diciotto infermiere diplomate del Dipartimento pubblico sanitario della città, una scuola locale per infermiere e la sezione locale del programma di volontariato della Croce rossa americana hanno ricevuto un addestramento di gruppo ed individuale dalla conduttrice dell'esperienza nella somministrazione dei trattamenti di stimolazione. La conduttrice ha utilizzato un bambino nato regolarmente di sei settimane per dimostrare la tecnica e le infermiere si sono esercitate su bambole di grandezza naturale mentre la conduttrice le osservava, correggendone eventualmente la tecnica.

Durante il trattamento dimostrativo, alle infermiere erano state date le seguenti istruzioni: (N.B.: La specificità del trattamento prevede precisione della sequenza, variazione di pressione, variazione e rotazione dei polpastrelli, pressione dei palmi, e ritmo. I polpastrelli e/o i palmi sono usati in relazione all'estensione della superficie della pelle del bambino. Per una accurata somministrazione del trattamento, è essenziale un addestramento professionale supervisionato dall'autrice, o da una persona da questi designata).

“Sedete su una sedia comoda, nella quale possiate appoggiare saldamente i piedi a terra, provvista di spalliera e preferibilmente senza braccioli. Il trattamento può essere somministrato su un tavolo alto fino alla vita, ma potete anche tenerlo in grembo, ciò che conta è che voi e il bambino dovrete comunque trovarvi faccia a faccia.

Assicuratevi che le vostre unghie siano lisce e corte.

Ripetete ogni carezza tre volte.

Se il bambino si addormenta, continuate ad accarezzarlo. Egli può rilassarsi a tal punto che si addormenterà mentre lo state accarezzando, ma la stimolazione funzionerà sia nel caso che il bimbo dorma, sia che sia sveglio, quindi non interrompete se si addormenta. Se il bimbo inizia a smaniare mentre lo state accarezzando, forse potrebbe aver fame. Nutritelo, ed appena è sazio ricominciate ad accarezzarlo.

Assumete la posizione faccia a faccia con il bambino e mantenete il contatto dello sguardo quando il neonato è supino.

Ricordate, ogni carezza o movimento specifico deve essere ripetuto tre volte. Se terminate una sequenza completa di trattamento prima dei 15 minuti previsti, ricominciate e proseguite la sequenza fino a raggiungere un totale di 15 minuti.

Vi accorgete che il bambino urinerà frequentemente durante un trattamento. Ciò è dovuto al rilassamento dei muscoli dello sfintere. Tenete a portata di mano un asciugamano o un pannolino, nel caso dovesse rendersi necessario.

Svestite il bambino e collocatelo in posizione supina. Usate la superficie palmare dell'intera mano, cominciate dalla aponeurosi anteriore del capo, accarezzando verso il basso, bilateralmente, sui temporali. Ruotate la testa del neonato e con la superficie palmare di una mano accarezzate l'intera zona fronto-occipitale in direzione antero-posteriore. Riportate la testa in posizione supina e con i polpastrelli accarezzate dal centro del corrugatore sopra i frontali fino all'elice dell'orecchio. Usando la punta del secondo e del terzo dito, accarezzate le orbite oculari con un movimento circolare. Quindi, a partire dal nasale mediale, bilateralmente, accarezzate il buccinatore e coprite il massetere. Con il secondo e il terzo dito, circondate bilateralmente l'orbitale della bocca e accarezzate il grande zigomatico, il buccinatore e lo sternocleidomastoideo. Accarezzare bilateralmente sopra ed intorno l'orbitale della bocca impedisce l'insorgenza dei riflessi *rooting*. A questo punto, la testa del bambino deve essere rovesciata all'indietro e sostenuta con una mano, mentre i polpastrelli dell'altra sono usati per accarezzare il depressore del labbro inferiore e il platisma. Quindi il braccio destro del bambino deve essere esteso e tenuto sospeso con la vostra mano sinistra. Usando la superficie palmare e/o i polpastrelli, cingete il deltoide e accarezzate l'intera muscolatura del braccio, esercitando una pressione lievemente maggiore con il pollice sull'aponeurosi palmare e i muscoli volari (del palmo delle mani o della pianta del piede). Ripetete la procedura con il braccio sinistro del bambino.

Usando i polpastrelli e la superficie palmare, bilateralmente, accarezzate il corpo del bambino a partire dalla clavicola, lungo il grande pettorale e il retto addominale, fino a raggiungere l'obliquo esterno e il pube. Con il polpastrello del dito medio, accarezzate in direzione caudale la linea alba, quindi - adoperando tutte le punte delle dita - accarezzate i genitali. Estendete la gamba destra del bambino con la mano sinistra e, in modo analogo a quanto avete fatto con il braccio, cingete l'intera muscolatura della gamba, accarezzate i muscoli femorali anteriori e posteriori e i muscoli tibiali, applicando un'appena maggiore pressione, con il pollice, sulla superficie plantare e sul malleolo esterno. Ripetete con la gamba sinistra.

Voltate il bambino in posizione prona e con tutta la superficie palmare della mano accarezzate l'area occipitofrontale in direzione antero-posteriore, imprimendo con i polpastrelli una pressione

leggermente maggiore che con il palmo. Ora, bilateralmente, accarezzate il trapezio, il gran dorsale, il lombodorsale e il grande gluteo. Con la punta del dito indice e medio di una mano, accarezzate la colonna vertebrale in direzione cefalocaudale, muovendo i polpastrelli in senso circolare e aumentando leggermente la pressione esercitata.

Eseguite un movimento armonioso, fluido, e mantenete in ogni momento il contatto delle palme o dei polpastrelli con la pelle del bambino. Se non indicato altrimenti, i movimenti devono essere sempre bilaterali.

Avvolgete quindi il bambino in una coperta o in un plaid leggero e cullatelo orizzontalmente in direzione sinistra-destra, destra-sinistra per altri 5 minuti. Il ritmo deve essere all'incirca di un movimento completo destra-sinistra, sinistra-destra al secondo. Per ottenere una velocità uniforme, controllate i tempi esercitandovi con una bambola. Mantenete la posizione faccia-a-faccia mentre cullate il bambino”.

Visite a casa. Tornata a casa dall'ospedale dopo il parto, la mamma di un bambino oggetto dell'esperimento è stata visitata da un'infermiera, accompagnata dalla conduttrice dell'esperimento, che le hanno fornito spiegazioni sulla ricerca.

La prima visita è stata effettuata il giorno in cui il neonato è tornato a casa dall'ospedale. L'infermiera aveva ricevuto precedentemente una serie di istruzioni di base in merito al trattamento, che sono state impartite alla madre in occasione della prima visita. Le informazioni sono state fornite mentre l'infermiera dimostrava come eseguire il trattamento. Per la spiegazione è stato usato un linguaggio chiaro, non tecnico e comprensibile. Per appropriarsi della tecnica di base, a ciascuna delle madri è stato fornito un timer programmabile per 60 minuti, per aiutarle ad osservare i tempi di somministrazione del trattamento e una tabella settimanale su cui segnare l'ora di ogni trattamento. L'ora del giorno non era fondamentale, ma la registrazione quotidiana serviva a ricordare alla madre di eseguire il trattamento con regolarità. Nel corso di ogni visita, l'infermiera somministrava il trattamento al neonato sotto l'osservazione della madre. Fungendo da modello per la madre, l'infermiera parlava al bambino, lo accarezzava e lo guardava spesso negli occhi, mantenendo costantemente la posizione faccia-a-faccia. Quindi la madre somministrava il trattamento sotto l'osservazione dell'infermiera, che ne correggeva la tecnica, spronandola a guardare il bambino o approvandola se dimostrava di agire in maniera appropriata. Ogni visita a casa durava circa 1 ora per 30 giorni di trattamento. Alle madri del gruppo dei bambini soggetti all'esperimento non sono state date altre istruzioni di cura neonatale.

Quando una madre del gruppo di controllo andava a casa, le venivano fornite le consuete indicazioni di cura che ricevono attualmente tutte le madri dei bambini nati in quell'ospedale. Queste ultime sono state anche visitate a casa, alcuni giorni dopo essere state dimesse dall'ospedale, ed è stata loro fornita una spiegazione aggiornata della ricerca in corso. Le madri sono state visitate regolarmente dalla conduttrice dell'esperimento e da altre infermiere della struttura pubblica non impegnate contemporaneamente a seguire le madri dei bambini sottoposti al trattamento. Le visite sono state effettuate con scadenza settimanale anziché quotidiana. Le infermiere hanno fornito informazioni sulla cura dei neonati e durante l'addestramento sono state anche istruite - in quanto infermiere del sistema sanitario pubblico - ad esprimere approvazione sociale alle madri in grado di usare tecniche appropriate di cura parentale.

A tutti i bambini - una volta dimessi dall'ospedale e per essere sicuri che ciascun neonato fosse nutrito a sufficienza durante il periodo dell'esperimento - è stata somministrata una dose di Similac con ferro.

Esami post-trattamento

Quando ciascun bambino, sia del gruppo sperimentale che del gruppo di controllo, ha compiuto i quattro mesi di età anagrafica (più o meno 7 giorni), è stato portato in una clinica pubblica per essere sottoposto ad esami fisici, neurologici, cognitivi e motori. A tutte le madri sono stati rimborsati 10 dollari per le spese di viaggio, ossia di andata e ritorno dalla clinica. Il lasso di tempo tra la fine del trattamento e il momento dell'esame è stato diverso per ciascun bambino, in relazione al periodo trascorso in ospedale dopo la nascita, anche se la permanenza media si aggirava intorno ai 10 giorni per entrambi i gruppi. Tale arco di tempo (compreso tra la fine del trattamento e la valutazione) è stato di circa 56-78 giorni. Tutti gli esami neurologici e fisici sono stati eseguiti da un pediatra che non era a conoscenza di quali fossero i neonati del gruppo sperimentale e quali i bambini del gruppo di controllo. Gli esami cognitivi e motori sono stati effettuati da uno psicologo e da una infermiera pediatrica, anch'essi ignari del gruppo di appartenenza dei neonati.

Esami fisici. Ogni bambino è stato pesato sulla medesima bilancia e misurato in altezza con lo stesso apposito strumento. La circonferenza cranica è stata calcolata con un unico nastro metallico e la misurazione è stata effettuata sulla circonferenza occipito-frontale.

Esami neurologici. E' stata verificata la comparsa dei seguenti riflessi: McCarthy, di stabilità, estensore crociato, occhio di bambola, della marcia automatica, dell'afferrare (grasping) e Galant (Taft & Cohen, 1967); palmare-cognitivo (Parmalee, 1964) e collo tonico (Paine, Brazelton, Donovan, Drorbaugh, Hubbell, & Sears, 1964), riflesso di Landau e riflesso di raddrizzamento del capo. Tali riflessi filogenetici sono primitivi, hanno valore ai fini della sopravvivenza ed è necessario che siano rimpiazzati prima che possano intervenire comportamenti direttamente corticali. Normalmente scompaiono entro 4 mesi nel bambino nato nei tempi regolari.

Per quantificare la presenza di ciascun riflesso è stato adottato un sistema di gradazione da 0 a 3. Zero significava completa assenza del riflesso; 1 registrava una presenza debole, inconsistente; 2 segnalava che il riflesso era presente, ma non forte; e 3 indicava una manifestazione forte e consistente del riflesso.

Non si è stabilito un coefficiente di affidabilità per il pediatra che eseguiva gli esami fisici e neurologici, ma si è tentato di equilibrare gli errori di valutazione scegliendo un solo pediatra per esaminare tutti i bambini.

Esami cognitivi e motori. Le Scale Bayley dello Sviluppo Infantile sono state usate per valutare lo sviluppo cognitivo e motorio. Gli esaminatori, uno psicologo e una infermiera pediatrica, non erano a conoscenza del gruppo di appartenenza dei bambini.

I test incrociati hanno ottenuto una affidabilità del 91% su un sottocampione di neonati, scelti concordemente.

Risultati

Le analisi dei dati sono state condotte in quattro fasi. Prima fase: le variabili della fase neonatale, misurate alla nascita, sono state esaminate con una analisi di varianza 2 x 2 in relazione al gruppo di appartenenza e al sesso del soggetto. Si è ritenuto che tali variabili fossero l'età gestazionale, il peso, la lunghezza e la circonferenza cranica. Seconda fase: sono state calcolate separatamente, nei due gruppi di bambini, i rapporti fra tutte le coppie di variabili, per determinare quali co-variabili avrebbero dovuto essere introdotte nelle successive analisi. Nei casi in cui il rapporto fra le variabili - misurazione a 4 mesi e misurazione alla nascita - fosse troppo alto sia nel gruppo sperimentale che in quello di controllo, oppure positivo per uno e negativo per l'altro, e di entità relativamente grande per entrambi, si è stabilito che le variabili a 4 mesi si dovessero analizzare con la variabile alla nascita come co-variabile.

Terza fase: le variabili a 4 mesi sono state esaminate confrontando i gruppi ed introducendo co-variabili per alcune analisi. Tali variabili erano peso, lunghezza, circonferenza cranica, riflessi che normalmente scompaiono entro i quattro mesi in un bambino nato in tempi regolari, riflessi che normalmente compaiono intorno ai quattro mesi in un bambino nato in tempi regolari, nonché, l'Indice di Sviluppo Cognitivo (MDI) e l'Indice di Sviluppo Psicomotorio (PDI) secondo la "Scala Bayley di sviluppo infantile". Infine, i due gruppi sono stati confrontati con i risultati individuali della Bayley, attraverso il Fisher's exact test.

Differenze nelle variabili neonatali alla nascita

Non sono state rilevate differenze significative alla nascita in termini di età gestazionale stimata, peso, lunghezza e circonferenza cranica, fra il gruppo sperimentale e il gruppo di controllo. E nessuna diversità rilevante è stata registrata tra maschi e femmine nei due gruppi, quindi i due gruppi non erano statisticamente differenti alla nascita. Inoltre, non sono state individuate diversità nelle interazioni tra appartenenza di gruppo e sesso.

Differenze nelle variabili neonatali all'età di 4 mesi.

Per analizzare le differenze di peso a 4 mesi fra i due gruppi, è stato adottato un sistema di co-varianza, con il peso alla nascita come co-variabile. I risultati hanno indicato aumenti di peso sensibilmente maggiori nel gruppo sperimentale ($p < 0.04$). Non sono state registrate sensibili differenze di crescita fra i gruppi in merito alla lunghezza e alla circonferenza cranica (cfr. Tabella 1).

Un primo esame dei dati ha rivelato che nessun bambino, in entrambi i gruppi, ha mostrato i seguenti riflessi: occhio di bambola, McCarthy e palmare-cognitivo. Due neonati del gruppo di controllo hanno manifestato un rallentamento del riflesso di stabilità, ed altri due bambini il riflesso del collo tonico, ma ciò non è espressione di differenze significative. Nessun bambino del gruppo sperimentale ha mostrato riflesso di stabilità, né riflesso del collo tonico. Pertanto, questi cinque riflessi filogenetici (occhio di bambola, McCarthy, palmare-cognitivo, di stabilità e collo tonico) non sono stati studiati per ulteriori interazioni con altre variabili. I dati riguardanti la comparsa, e la varietà della comparsa, dei riflessi neonatali destinati a scomparire sono illustrati nella Tabella 2.

TABELLA 1 : Differenze nelle variabili neonatali all'età di 4 mesi**Variabili nei 4 mesi ***

Gruppi	Peso (g)	Lunghezza (cm)	Circonferenza testa (cm)
<i>Sperimentale</i>			
M	5.863.0	59.9	39.8
SD	519.1	2.33	.72
<i>Controllo</i>			
M	5.345.0	58.9	40.0
SD	1.002.5	3.16	1.31
<i>P</i>			
Slope	.23	.95	.61
Intercept	.04	.62	.69

(*) Le covariabili sono il peso, la lunghezza e la circonferenza della testa alla nascita

La diversità fra i gruppi in merito al riflesso di Galant è stata analizzata con una analisi di variazione a senso unico, e nessuna differenza significativa è stata riscontrata fra i due gruppi. Una analisi di variazione a senso unico è stata usata anche per esaminare le diversità fra i gruppi in termini di "marcia automatica", "grasping" e riflessi dell'estensore crociato. I risultati hanno indicato - in relazione a questi tre riflessi - differenze sensibilmente maggiori a favore del gruppo sperimentale. Il livello di rilevanza nel riflesso della "marcia automatica" era $p < 3$; nell' "grasping" $p < 1$; e nel riflesso dell'estensore crociato, $p < 2$.

Due riflessi che nei bambini nati in tempi regolari compaiono normalmente entro i 4 mesi, sono il riflesso di Landau e il riflesso di "labyrinthine head-righting" (che induce a portare la testa in posizione corretta, NdT) Nella letteratura sono descritte due procedure per verificare il riflesso di Landau, e nella presente ricerca sono state utilizzate entrambe. Per ragioni di identificazione, tale riflesso è stato definito "Paine Landau", come descritto da Paine ed altri (1964), oppure "obligatory Landau", secondo la denominazione di Taft e Cohen (1967). Le differenze tra il gruppo sperimentale e il gruppo di controllo in relazione ai riflessi di Landau e di "labyrinthine head-righting" sono state esaminate utilizzando una analisi di co-varianza, in cui l'età gestazionale stimata, la lunghezza e la circonferenza cranica alla nascita sono state considerate delle co-variabili. La differenza tra i valori medi dei due gruppi in merito ad entrambe le posture del Landau è stata assai più significativa per il gruppo sperimentale in relazione a ciascuna delle tre co-variabili introdotte ($p < 1$). Anche per quanto riguarda il riflesso di "labyrinthine head-righting", le differenze tra i valori medi dei gruppi sono state più consistenti in rapporto ad ognuna delle tre co-variabili introdotte. Le notevoli diversità riscontrate fra il gruppo sperimentale e quello di controllo riguardo ai due riflessi in questione, sono di particolare interesse per la forte implicazione secondo cui la presenza di tali riflessi dimostra una maggiore maturazione neurologica, a 4 mesi di età, nel gruppo sottoposto al trattamento.

I punteggi MDI e PDI sulle Scale Bayley sono stati esaminati attraverso una analisi di varianza. Inoltre, è stato effettuato un confronto tra risposte individuali, sia in riferimento ai valori di carattere cognitivo che a quelli di tipo motorio, utilizzando il FISHER'S EXACT TEST.

L'esito dell'analisi dei punteggi MDI relativamente allo sviluppo cognitivo è stato più positivo ($p < 5$) per il gruppo oggetto dell'esperimento. I risultati del FISHER'S EXACT TEST sui dati individuali sono stati favorevoli per il gruppo sperimentale in otto risposte. Si trattava dei punti 24, 26, 53, 55, 58, 61, 65 e 76. Entrambi i gruppi di bambini hanno seguito un comportamento simile nelle risposte 1-23. Ad una analisi particolareggiata, i test in cui i bambini del gruppo sperimentale hanno dato migliori risultati sono stati quelli che richiedevano socializzazione, vocalizzazione e risposta sociale verso altre persone.

L'esito dell'analisi ha dimostrato che non esistono differenze apprezzabili tra i gruppi in merito ai dati PDI o a qualsiasi punto della Scala Motoria. Sebbene i dati non avessero rilevanza statistica, un primo esame di essi ha rivelato che la tendenza per tutte le prove relative alla Scala Motoria era di segno positivo per i neonati del gruppo sperimentale.

Discussione

I risultati indicano che il bambino prematuro che ha ricevuto una stimolazione tattile-cinestesica, somministrata dalla madre quotidianamente per un periodo di un mese, a partire dal momento in cui è stato dimesso dal reparto prematuri dell'ospedale, ha compiuto progressi significativi in termini di (a) aumento di peso, (b) perdita di alcuni riflessi filogenetici (che normalmente scompaiono entro i 4 mesi di età nei bambini nati nei tempi regolari), (c) acquisizione di particolari riflessi neurologici (che normalmente compaiono entro i 4 mesi di età nei bambini nati nei tempi regolari) e (d) sviluppo cognitivo, misurato secondo le Scale Bayley. Esaminati a 4 mesi (età cronologica), i neonati hanno dimostrato di aver mantenuto i benefici ricevuti per 9-11 settimane dopo la fine del trattamento.

L'ipotesi neurofisiologica secondo cui la stimolazione tattile e cinestesica può avviare, accrescere ed accelerare l'attività cellulare e il funzionamento endocrino, è sostenuta anche dal lavoro sperimentale di Neal (1968) e Barnard (1972), che hanno verificato un aumento della crescita ponderale e un'accelerazione del funzionamento fisiologico in seguito a stimolazione vestibolare in neonati prematuri. Studi anatomici su animali hanno portato alla conclusione che la stimolazione tattile reiterata produce precisi effetti ai fini della maturazione, quali (a) aumento della mielinizzazione, (b) parallelo sviluppo della coordinazione senso-motoria, (c) realizzazione di una conduzione neurale più efficiente, (d) maggiore produzione dell'ormone somatotrofico - e quindi un più rapido aumento di peso - e (e) crescita del livello di funzionalità ontogenetica (Levine, 1960). Bovard e Newton (1953) hanno scritto che la manipolazione precoce di un organismo ha creato effetti di alterazione nell'equilibrio dell'attività ipotalamica che potrebbero essere permanenti, comportando un aumento della produzione dell'ormone della crescita. Anche l'attivazione della formazione reticolare - che funge da centro generale di eccitamento - può essere aumentata.

Escluse dal campo di indagine della presente ricerca, non sono state registrate misurazioni quantitative delle interazioni madre-bambino, tuttavia la natura del trattamento di stimolazione avrebbe rafforzato, alimentato ed arricchito il rapporto madre-bambino. Sembra ragionevole prevedere che un neonato

premature che si sviluppi sano e robusto indurrà nella madre un atteggiamento più sicuro e fiducioso. Ciò potrebbe attivare interazioni cicliche di schemi stimolo-risposta che potrebbero rafforzare il comportamento materno di chi si prende cura del bambino e il comportamento di quest'ultimo in termini di sviluppo. Alcune prove di questa interazione sono state osservate al momento in cui le madri hanno somministrato il trattamento: i neonati si calmavano, sorridevano, stabilivano il contatto dello sguardo ed emettevano vocalizzi. Le madri seguivano questo comportamento con interesse e piacere, traendone la convinzione che "il bambino ama essere accarezzato e tenuto in braccio da me". Pertanto, si è concluso che una maggiore interazione tra la madre e il bambino, conseguenza di un aumento della manipolazione da parte della madre stessa, potrebbe aver contribuito ai risultati positivi riscontrati nella presente ricerca.

Si consiglia che lo sviluppo dei bambini sia verificato nuovamente a 1, 3 e 6 anni di età, al fine di determinare se i progressi manifestati a 4 mesi abbiano effetti residuali di più lunga durata. Si consiglia inoltre che il presente esperimento sia ripetuto iniziando il trattamento di stimolazione immediatamente dopo la nascita.

(tratto *Developmental Psychology* 1977, vol. 13 n. 1, 69-76).

A cura del Centro Sturi Eva Reich/Traduzione di Tiziana Antonelli)