



# RAPPORTI ISTISAN 14|22

ISSN: 1123-3117 (cartaceo) • 2384-8936 (online)

Convegno

## I gemelli in età pediatrica: epigenetica, epidemiologia e clinica

Istituto Superiore di Sanità  
Roma, 4 e 5 ottobre 2013

**ATTI**

A cura di L. Penna, M. Salemi, S. Alviti e A. Arnofi



EPIDEMIOLOGIA  
E SANITÀ PUBBLICA



**ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ**

**Convegno**  
**I gemelli in età pediatrica:**  
**epigenetica, epidemiologia e clinica**

**Istituto Superiore di Sanità**  
**Roma, 4 e 5 ottobre 2013**

**ATTI**

A cura di  
Luana Penna, Miriam Salemi, Sabrina Alviti e Antonio Arnofi  
*Centro Nazionale di Epidemiologia, Sorveglianza e Promozione della Salute*

ISSN: 1123-3117 (cartaceo) • 2384-8936 (online)

**Rapporti ISTISAN**  
**14/22**

Istituto Superiore di Sanità

**Convegno. I gemelli in età pediatrica: epigenetica, epidemiologia e clinica. Istituto Superiore di Sanità. Roma, 4 e 5 ottobre 2013. Atti.**

A cura di Luana Penna, Miriam Salemi, Sabrina Alviti e Antonio Arnofi  
2014, iv, 37 p. Rapporti ISTISAN 14/22 (in italiano e inglese)

La seconda edizione del Convegno nazionale sui gemelli in età pediatrica ha inteso porre l'attenzione sull'aumento delle nascite gemellari e sulle relative conseguenze in termini di sanità pubblica. Sono stati approfonditi i temi rilevanti relativi al periodo perinatale e all'assistenza neonatale, discutendo delle più recenti acquisizioni diagnostiche e terapeutiche. Durante il convegno sono state inoltre presentate le attività di ricerca del Registro in pediatria e nel nuovo settore dell'epigenetica, in cui gli studi su popolazioni gemellari di neonati rivestono un ruolo fondamentale per la ricerca biomedica. L'iniziativa è proseguita il 5 ottobre presso il Museo di Roma "Explora" con un incontro tra famiglie con bambini gemelli, durante il quale i genitori hanno potuto seguire interventi sugli aspetti psicologici dell'essere genitori di gemelli e sull'implementazione di sane abitudini alimentari durante la crescita.

*Parole chiave:* Gemelli; Genetica; Epidemiologia; Cure pre e post natali; Famiglia; Sviluppo

Istituto Superiore di Sanità

**Congress. Twins during childhood: epigenetic, epidemiological and clinical. Istituto Superiore di Sanità. Rome, October 4-5, 2013. Proceedings.**

Edited by Luana Penna, Miriam Salemi, Sabrina Alviti and Antonio Arnofi  
2014, iv, 37 p. Rapporti ISTISAN 14/22 (in Italian and English)

The second edition of the National Congress on "twins and infancy" aimed at making a focus on the increase in twin births and their public health impact. Perinatal and neonatal health care issues were analyzed and the most recent diagnostic and therapeutic advancements were discussed. Moreover, during the Congress the research activities on newborn and childhood conducted by the ITR were described with a focus on the new research area of epigenetics, for which newborn twins are fundamental. After the Congress, a meeting with the participation of the twins' families took place at the Explora Museum, in Rome, on the 5<sup>th</sup> of October. The psychological aspects of "being parents of twins" were discussed as well as the healthy dietary habits for a good child growth.

*Keywords:* Twins; Genetics; Epidemiology; Pre and Postnatal care; Family; Development

Il Convegno è stato organizzato dal Registro Nazionale Gemelli dell'Istituto Superiore di Sanità in collaborazione con l'Unità di Neonatologia, Patologia e Terapia Intensiva Neonatale, Azienda Policlinico Umberto I, Sapienza - Università di Roma.

Per informazioni su questo documento scrivere a: [registro.nazionale.gemelli@iss.it](mailto:registro.nazionale.gemelli@iss.it).

Il rapporto è accessibile online dal sito di questo Istituto: [www.iss.it](http://www.iss.it).

Citare questo documento come segue:

Penna L, Salemi M, Alviti S, Arnofi A (Ed.). *Convegno. I gemelli in età pediatrica: epigenetica, epidemiologia e clinica. Istituto Superiore di Sanità. Roma, 4 e 5 ottobre 2013. Atti.* Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2014. (Rapporti ISTISAN 14/22).

---

Legale rappresentante dell'Istituto Superiore di Sanità: *Gualtiero Ricciardi*

Registro della Stampa - Tribunale di Roma n. 114 (cartaceo) e n. 115 (online) del 16 maggio 2014

Direttore responsabile della serie: *Paola De Castro*

Redazione: *Paola De Castro* e *Sandra Salinetti*

La responsabilità dei dati scientifici e tecnici è dei singoli autori.



# INDICE

<b>Premessa</b> .....	iii
<b>Gemelli nell'arte greco-romana</b> <i>Claudia Valeri</i> .....	1
<b>Epigenetic studies of a newborn twin cohort: insights into pre- and postnatal development</b> <i>Jeffrey M Craig, Lavinia Gordon, John Galati, Eric J Joo, Miina Ollikainen, Ruth Morley, Yuk Jing Loke, Anna Czajko, Pamela Leong, Boris Novakovic, Richard Saffery</i> .....	7
<b>Gemelli nella ricerca pediatrica: l'esperienza del Registro Nazionale Gemelli</b> <i>Sonia Brescianini, Sabrina Alviti, Antonio Arnofi, Cristina D'Ippolito</i> .....	10
<b>Nascere oggi in Italia: luci e ombre</b> <i>Mario De Curtis</i> .....	15
<b>Gemelli: le anomalie congenite</b> <i>Giovanni Corsello</i> .....	18
<b>Infezioni perinatali nei gemelli</b> <i>Fabio Natale, Bianca Bizzarri</i> .....	21
<b>Essere genitori di gemelli</b> <i>Sarah Gangi</i> .....	25
<b>Sane abitudini da bambini: un investimento per guadagnare salute da grandi</b> <i>Angela Spinelli, Barbara De Mei, Paola Nardone, Marta Buoncristiano, Mauro Bucciarelli, Chiara Cattaneo</i> .....	28



## PREMESSA

In questo rapporto vengono pubblicate le relazioni del Convegno “I gemelli in età pediatrica: epigenetica, epidemiologia e clinica” organizzato il 4 ottobre 2013 a Roma, presso l’Istituto Superiore di Sanità (ISS), dal Registro Nazionale Gemelli del Centro Nazionale di Epidemiologia, Sorveglianza e Promozione della Salute, in collaborazione con l’Unità di Neonatologia, Patologia e Terapia Intensiva Neonatale del Policlinico Umberto I, Sapienza Università di Roma.

L’evento è iniziato con le introduzioni ai lavori dell’allora Presidente dell’ISS, professor Fabrizio Oleari, che ha riportato l’indirizzo di benvenuto ai partecipanti del Ministro della Salute, Onorevole Beatrice Lorenzin, e del Rettore dell’Università di Roma La Sapienza, professor Luigi Frati.

La dottoressa Claudia Valeri dei Musei Vaticani ha aperto i lavori del Convegno con una lettura magistrale dal titolo “I gemelli nell’arte antica”, in cui ha illustrato una serie di materiali figurativi del mondo greco e romano (rilievi, sarcofagi, statue, vasi, dipinti) anche di uso comune, ove compaiono complesse e raffinate rappresentazioni delle saghe che hanno per protagonisti coppie di gemelli (Apollo e Artemide, Anfione e Zeto, Castore e Polluce, Romolo e Remo), a dimostrazione di quanto il mito fosse parte integrante della società antica e pervadesse la vita quotidiana di ciascuno.

Altra lettura magistrale è stata quella del dottor Jeffrey Craig del *Murdoch Childrens Research Institute* dell’Università di Melbourne, in Australia, che ha illustrato i primi risultati dello studio PETS (*Peri/postnatal Epigenetic Twins Study*), in cui una coorte di 250 coppie di gemelli e relative madri sono seguiti fin dalla gravidanza per monitorare la plasticità delle modificazioni epigenetiche in relazione ai fattori di rischio della vita intrauterina e neonatale e a esiti di salute nella primissima infanzia. Per più di mezzo secolo gli studi su popolazioni gemellari sono stati una pietra miliare nella ricerca biomedica, avendo quantificato il contributo relativo della genetica e dell’ambiente all’insorgenza di tantissime patologie e fornito stime della loro “ereditabilità”. Nell’era dell’epigenetica, che studia l’insieme dei meccanismi che “accendono e spengono” la traduzione del DNA in proteine, il dottor Craig ha mostrato come il ruolo degli studi gemellari assuma un risalto ancora maggiore e come, in particolare, l’osservazione longitudinale di gemelli fin dalla nascita diventi un potente strumento di ricerca in sanità pubblica.

A seguire, gli altri relatori hanno portato la loro esperienza di ricerca e di clinica nel mondo gemellare.

La dottoressa Sonia Brescianini dell’ISS ha presentato l’esperienza del Registro Nazionale Gemelli nella ricerca pediatrica, finalizzata a definire il ruolo che la genetica, le abitudini di vita e l’esposizione a fattori ambientali giocano nel determinare lo stato di salute nei primi anni di vita dei bambini.

Il professor Mario De Curtis del Dipartimento di Pediatria e Neuropsichiatria Infantile, Sapienza Università di Roma, ha delineato l’epidemiologia delle nascite gemellari nel contesto dell’evento nascita nel nostro Paese, facendo particolare riferimento alla recente situazione di crisi economica che non sempre permette di garantire a tutte le donne e ai loro figli la piena equità di accesso ai servizi durante la gravidanza e al parto con pari dignità e garanzia di sicurezza, senza differenze di etnia e stato sociale.

Il professor Giovanni Corsello, del Dipartimento di Scienze di Promozione della salute e Materno-Infantile dell’Università di Palermo, ha fatto il punto sulle anomalie congenite alla nascita nei gemelli e sul percorso diagnostico, mentre il professor Fabio Natale, dell’Unità di

Neonatologia, Patologia e Terapia Intensiva Neonatale, Azienda Policlinico Umberto I, Roma, ha parlato delle infezioni perinatali nei gemelli, il cui rischio è legato alla frequente prematurità e, raramente, ad alcune tecniche di riproduzione assistita che indirettamente possono essere responsabili di infezione fetale.

In chiusura dei lavori c'è stata una discussione sui temi trattati, guidata dal prof. Mario De Curtis e dalla dottoressa Maria Antonietta Stazi, organizzatori della manifestazione.

L'iniziativa è proseguita il 5 ottobre, presso il Museo "Explora", con due incontri formativi per le famiglie con bambini gemelli su: il significato di essere genitori di gemelli (a cura della dottoressa Sarah Gangi, Unità di Neonatologia, Patologia e Terapia Intensiva Neonatale, Azienda Policlinico Umberto I, Roma); e le sane abitudini da bambini come investimento per guadagnare salute da grandi (a cura della dottoressa Barbara De Mei e della dottoressa Angela Spinelli, dell'Istituto Superiore di Sanità), in collaborazione con il Ministero della Salute.

Maria Antonietta Stazi

*Responsabile del Registro Italiano Gemelli  
dell'Istituto Superiore di Sanità*

## GEMELLI NELL'ARTE GRECO-ROMANA

Claudia Valeri

*Reparto per le Antichità Greche e Romane, Musei Vaticani, Roma*

Nella rapida carrellata che ha per oggetto la raffigurazione di fratelli gemelli nelle arti figurative del mondo greco-romano, non potremo fare a meno di confrontarci con le saghe mitologiche. Attraverso tale straordinario strumento, gli antichi si interrogavano sul legame esclusivo e misterioso che distingue i gemelli sin dalla loro convivenza nell'utero materno, cercando di sviscerare alcuni inquietanti tabù. Innanzitutto la difficoltà di rintracciare, nel caso di parti gemellari, un diritto di primogenitura, criterio fondamentale per individuare la legittima trasmissione della eredità paterna e dunque del suo patrimonio. Inoltre il doppio era spesso interpretato come un elemento di pericolo, potenzialmente conflittuale tanto che sovente comportava la soppressione di uno dei gemelli, in modo che l'altro potesse portare a compimento il proprio destino.

L'essere gemelli incarna anche quanto di più vicino possa esistere all'ideale di una comunione di anime, e vorrei cominciare proprio da questo aspetto che nel mito classico è simbolizzato innanzitutto dalla divina coppia di Apollo e Artemide.

I due gemelli, è noto, furono generati da Latona, sedotta da Zeus e dunque perseguitata dalla legittima sposa Era che, con l'aiuto del terribile drago Pitone, aveva promesso gravi sciagure a chi avesse osato dare asilo alla partoriente. Che sia questa una allusione metaforica alle complicazioni possibili nelle gravidanze gemellari? In realtà Era cercò spesso vendetta, e quasi sempre invano, alle numerose intemperanze dell'infedele sposo. Dopo lungo peregrinare Latona approdò su una piccola, deserta e oscura isola nel mezzo del Mediterraneo orientale, Ortigia, che avrebbe poi ricevuto il dono della luce da Apollo e per questo ribattezzata Delo, che in greco vuol dire appunto splendente.

Seppur nella diversità dei loro temperamenti, indiscusso è il loro legame; quasi sempre compaiono appaiati nei consessi dei dodici dei, un esempio per tutti è il celebre fregio del Partenone sull'Acropoli di Atene. Poeta, solare e aggraziato l'uno, cacciatrice, lunare e mascolina l'altra, dunque reciprocamente complementari, Apollo e Artemide sono spietati allo stesso modo nelle azioni punitive (pensiamo a Marsia, scuoiato vivo poiché aveva osato sfidare il dio in una gara musicale, o al malcapitato Atteone, reo di aver sorpreso al bagno la più pudica delle dee), e in perfetto accordo i due vendicano l'oltraggio subito dalla madre, compiendo la "strage dei Niobidi". Niobe era madre di 14 figli, sette maschi e sette femmine, non aveva partorito gemelli, ma si vantava di questa sua prolificità a dispetto di Latona, per questo scatenò le ire dei due divini gemelli che massacrarono la sua prole. La superbia di Niobe, la crudeltà degli dei e l'orrore di tanti morti innocenti hanno ispirato la creatività di pittori, scultori e naturalmente poeti.

Nella produzione dell'ignoto ceramografo, che intorno alla metà del V secolo a.C. eseguì ad Atene il cratere a calice con la strage dei Niobidi, possiamo riconoscere gli echi della contemporanea pittura attica. Il più celebre esponente fu quel Polignoto di Taso del quale Plinio ricorda le straordinarie capacità tecniche e compositive; il primo ad ambientare le sue composizioni disponendo le figure su vari livelli e su linee di base che corrispondessero a elementi paesaggistici. Nel cratere proveniente da Orvieto, e ora al Louvre<sup>1</sup>, la coppia divina riveste un ruolo fondamentale, occupando il centro della composizione. Una ambientazione

---

<sup>1</sup> Louvre, inv. G 341; cfr. J. D. Beazley, *Attic Red-Figure Vase-Painters*, I, Oxford 1963, p. 601, n. 22.

naturalistica doveva caratterizzare anche la trasposizione scultorea del mito; attraverso numerose repliche romane, è stato infatti ricostruito un originario gruppo tardo ellenistico (fine del II secolo a.C.), che doveva comprendere almeno 16 figure (Niobe, i suoi 14 figli e il pedagogo)<sup>2</sup>. La serie più completa è quella esposta nella Galleria degli Uffizi, già parte della collezione del cardinale Ferdinando de' Medici che, in piena sintonia con il gusto antico, aveva fatto collocare le statue, ritrovate sull'Esquilino nel 1583, tra le siepi del giardino della sua villa sul Pincio. Per il carattere di atroce crudeltà il mito venne spesso utilizzato nella decorazione dei sarcofagi romani di età imperiale. Particolarmente raffinato il rilievo della fronte di un sarcofago conservato in Vaticano nel Museo Gregoriano Profano<sup>3</sup> e databile agli anni intorno al 130-140 d.C. Tutto il campo figurativo è occupato dallo strazio dei morenti, innocenti ragazzi difesi invano dal padre, riconoscibile armato all'estrema sinistra, e dalla madre Niobe che, all'estrema destra, inorridita alza gli occhi al cielo mentre disperatamente cerca di proteggere con il suo corpo la più piccola dei suoi figli. In origine, grazie all'uso del colore, la raffigurazione doveva risultare ancora più cruenta ed esaltare l'insensatezza di tanta sofferenza provocata dalle letali frecce che gli spietati divini gemelli, riconoscibili agli angoli del coperchio, scagliano dall'alto, a sottolineare che il fato proviene dal cielo e nulla possono le umane genti mortali.

La difesa della madre oltraggiata e la vendetta perpetrata in suo nome caratterizza anche la vicenda di un'altra coppia di mitici gemelli: Anfione e Zeto. La bellissima Antiope, figlia del re di Tebe, aveva generato due gemelli unendosi con Zeus che, per l'occasione, aveva assunto le sembianze di un satiro, per questo adulterio era stata perseguitata e costretta a vivere in una condizione servile presso la sua stessa casa, sotto il dominio dello zio Lico e della moglie Dirce. Nel frattempo, i gemelli di Antiope, abbandonati alla morte in cima al monte Citerone, erano stati salvati e accuditi da un pastore che, scoperto il segreto della loro nascita, lo aveva rivelato una volta cresciuti. I due, seppur con caratteri molto diversi: mite e contemplativo Anfione, battagliero e attivo Zeto, architettarono in perfetta complicità la vendetta nei confronti dell'usurpatrice Dirce, cui fu riservato un terribile supplizio: la donna venne, infatti, legata alle corna di un toro che la trascinò sulle rocce e la straziò fino alla morte. Il momento culminante della vicenda mitica viene riprodotto spesso nelle arti figurative, attraverso una composizione narrativa che si ripete piuttosto simile in reperti distribuiti in un lasso cronologico molto ampio: dalla *pelike* a figure rosse del Museo Archeologico di Policoro (metà V secolo a.C.), alle urne etrusche tardo-ellenistiche, alle gemme e agli affreschi; celebre quello dalla casa dei Vettii di Pompei, dove la differente natura caratteriale dei due eroici gemelli viene sottolineata dalla diversità di abbigliamento.

Di certo il monumento più impressionante è il c.d. Toro Farnese<sup>4</sup>, una vera e propria "montagna di marmo", ritrovato nel 1545 tra le rovine delle Terme di Caracalla, nel cortile della palestra sud-orientale, esposto per lungo tempo nel Palazzo Farnese a Roma e ora conservato a Napoli nel Museo Archeologico. Al momento del rinvenimento il gruppo si presentava in gran parte lacunoso e solo grazie al "filologico" restauro di Guglielmo della Porta e del suo collaboratore Giovan Battista Bianchi, fu chiaro che esso raffigurava il supplizio di Dirce con i due gemelli intenti a legare la malcapitata alle corna del toro. La complicità dei due fratelli e la

<sup>2</sup> Per la fortuna copistica del gruppo dei Niobidi si veda da ultima E. Diacciati, *Copie, contesti e fruizione del gruppo dei Niobidi in età imperiale*, in *Agoge* 2, 2005, pp. 197-264

<sup>3</sup> Inv. 10437. Alt. m. 0,93; largh. m. 2,11; prof. m. 0,96. Ritrovato nel 1839 a Roma, presso l'antica porta *Viminalis* all'interno del sepolcro c.d. della Medusa. Cfr. da ultimo P. Zanker, B.Ch. Ewald, *Vivere con i miti. L'iconografia dei sarcofagi romani*, ed. it. Torino 2008, pp. 76-80, 359-361 (con bibliografia precedente).

<sup>4</sup> La bibliografia sul gruppo, il maggiore per dimensioni pervenutoci dall'antichità, è molto vasta, basti qui il rimando alla recente scheda di F. Rausa in C. Gasparri (a cura di), *Le sculture Farnese. III. Lescolture delle Terme di Caracalla. Rilievi e varia*, Ed. Electa, Verona 2010, pp. 20-25.

loro unione di intenti è sottolineata dal simmetrico atteggiamento: entrambi nudi con un mantello appoggiato sulle spalle, Anfione afferra per le corna il toro rabbioso, mentre Zeto è intento a legare intorno al capo dell'animale la corda che avvince anche Dirce che, disperata, cerca di implorare la pietà di Anfione, il meno irruento dei due fratelli. I restauratori moderni si sono attenuti al mito integrando con teste assolutamente identiche, vagamente ispirate all'iconografia dell'imperatore Caracalla. Il differente temperamento dei due fratelli gemelli è dato unicamente dalla presenza dei loro attributi distintivi, la cetra per il più mite Anfione e il cane da caccia per Zeto.

Ulteriore esempio di coppia gemellare in cui entrambe le entità sono viste come figure positive è quello fornito dai Dioscuri Castore e Polluce, coppia affiatata e molto solidale, ancora oggi simboli dell'amore fraterno. Ai divini gemelli è legata una ricca e mutevole tradizione mitologica. Sulla loro origine esistono molteplici versioni, secondo quella più diffusa il cavaliere Castore e il pugile Polluce furono gemelli nati dalla relazione tra Zeus (di qui il termine *Diòs-kouroi*) e una donna mortale: Leda, moglie del re di Sparta Tindaro. Inizialmente solo Polluce era immortale, ma quando Castore fu ucciso, Polluce chiese al padre di poter seguire il fratello. Zeus acconsentì alla richiesta e rese immortale anche Castore, stabilendo però che i due fratelli dovessero stare a giorni alterni negli Inferi e sull'Olimpo. Aspetti centrali nella vicenda mitica dei Dioscuri sono quindi il legame inscindibile tra i due gemelli e il particolare alternarsi tra la vita e la morte. Secondo un'altra versione del mito, che spiegherebbe la natura mortale di Castore e l'immortalità di Polluce, Leda si sarebbe unita la stessa notte con Zeus e con il marito Tindaro, partorendo così due coppie di gemelli, Polluce ed Elena, figli di Zeus, e Castore e Clitemnestra, figli di Tindaro.

I due gemelli sono raffigurati quasi sempre con simili sembianze, Castore come abilissimo domatore di cavalli, Polluce come bravo pugile e cavallerizzo anch'egli. Precipue caratteristiche di tali divinità benefiche sono la protezione dei naviganti, l'aiuto in guerra e l'annuncio della vittoria. Presero parte alla caccia del cinghiale Calidonio e all'impresa degli Argonauti per la conquista del vello d'oro. Particolarmente celebrati nell'antica Sparta – dove, con il sistema politico che prevedeva due re al potere, la divinità gemellare si prestava bene a una specie di culto di stato – i Dioscuri erano oggetto di venerazione in tutta la Grecia, celebre il santuario di Samotracia, e in alcune delle colonie dell'Italia meridionale, soprattutto Sparta e Locri. Proprio alla decorazione frontonale di un tempio locrese appartenevano le sculture in marmo pario della fine del V secolo a.C., nelle quali i due gemelli sono raffigurati come cavalieri trasportati da due fantastici Tritoni.

Le testimonianze dei Dioscuri nelle arti figurative sono infinite fin dall'età greco-arcaica, ma per l'occasione di questo mio breve intervento vorrei concentrare l'attenzione su quelle prodotte in ambito romano. Nella religione romana essi godettero di particolare considerazione a partire dagli inizi del V secolo a.C. La leggenda narra che durante la battaglia presso il lago Regillo sui colli Albani (496 a.C.) – si tratta di un episodio cruciale nella storia di Roma e segna il momento iniziale dell'ascesa della città nella leadership della comunità dei Latini – quando le sorti dei Romani sembravano volgere al peggio, irrupero nella mischia due misteriosi cavalieri che portarono alla vittoria le truppe romane. Per questo fu consacrato ai Castori un tempio nel Foro, nei pressi della fonte sacra a Giuturna, laddove proprio i Dioscuri diedero l'annuncio della vittoria ai Romani rimasti in città, come anche celebrato da numerose serie monetali. Come simbolo a loro riferito si attesta già molto precocemente la doppia stella, che di solito appariva ai naviganti in difficoltà come segno del salvifico intervento dei Dioscuri; altri attributi sono il berretto coniforme (*pileos*), i cavalli bianchi, i mantelli di porpora, la giovane età (sono sempre rigorosamente imberbi). Nella monetazione romana essi sono raffigurati come cavalieri al galoppo, oppure stanti accanto ai propri cavalli. Quest'ultima è la versione iconografica adottata per le statue di culto collocate nei templi romani, nel caso del tempio dei Castori nel Foro,

appena citato, ma anche in quello che si trovava nei pressi dell'antico Circo Flaminio, nel Campo Marzio meridionale. Da qui provengono le sculture che, ritrovate nel 1560, furono sistemate alla sommità della scalinata di accesso al Campidoglio, nell'ambito del programma di ristrutturazione della piazza voluto da Sisto V. Dalle terme di Costantino, un tempo sul Quirinale, provengono invece i due Dioscuri, raffigurati come domatori di cavalli, che nel '500, sempre per volontà di Sisto V, che aveva affidato la progettazione al Fontana, furono collocati di fronte alla pontificia residenza del Quirinale.

Molto più frequentemente invece i gemelli del mito classico sono acerrimi rivali, destinati fatalmente a lotte cruente e fratricide, che inevitabilmente si ripercuotono sulla incolpevole progenie, solo per citarne alcuni: Eteocle e Polinice, Egitto e Danao, Neleo e Pelia, Efialte e Oto e naturalmente Romolo e Remo.

Figli dell'incestuoso matrimonio di Edipo e di sua madre-moglie Giocasta, Eteocle e Polinice sono colpiti dalla maledizione del padre, che predisse si sarebbero uccisi a vicenda. Eteocle e Polinice si erano, infatti, accordati per spartirsi il potere sulla città di Tebe, avrebbero regnato un anno a testa alternandosi sul trono; tuttavia Eteocle, allo scadere del proprio anno, non aveva voluto lasciare il potere, sicché Polinice, con l'appoggio del re di Argo Adrasto, aveva dichiarato guerra al proprio fratello e alla propria patria. Il mito ci è tramandato attraverso la tragedia di Eschilo (*I sette a Tebe*) che aveva dedicato una trilogia alle drammatiche vicende della città dalle sette porte.

Il mito ebbe una amplissima diffusione nelle arti figurative, e uno dei momenti più raffigurati è proprio il duello mortale tra i due gemelli, così come compare per esempio su numerose urne cinerarie etrusche, come quelle della famiglia dei "Musu", databili nel II secolo a.C. e conservate nel Museo Gregoriano Etrusco<sup>5</sup>. Il mito narra che Eteocle riuscì a colpire per primo il fratello, che cadde a terra stringendo ancora la spada e, nel momento in cui il fratello si chinò per spogliarlo delle armi, Polinice con le ultime forze lo colpì al cuore, per spirare anch'egli un attimo dopo. Il duello fratricida è raffigurato anche nella tomba François<sup>6</sup>, un vero e proprio monumento della pittura etrusca, il cui ciclo decorativo celebra le imprese degli eroi vulcenti inserite in un quadro epico-mitologico con riferimenti alla guerra di Troia e alla tragedia tebana per l'appunto. Nell'affresco vulcente viene colta la drammatica e cruenta simultaneità del ferimento mortale dei due gemelli<sup>7</sup>.

L'epoca alla quale far risalite la costruzione della leggenda di Romolo e Remo è ancora oggetto di un vivace dibattito tra gli studiosi, ma nel IV secolo aveva assunto chiari contorni dal momento che la scena del Lupercale, ossia i gemelli allattati dalla lupa, compare su uno specchio etrusco ritrovato a Bolsena, e datato tra il 350 e il 325 a.C.: sarebbe questa una delle raffigurazioni più antiche<sup>8</sup>.

La vicenda è nota, ma ripercorriamone le tappe principali. La vestale Rea Silvia, nipote del re di Alba Longa, viene sedotta dal dio Marte e genera i due gemelli. Secondo la legge che prevedeva la morte per le vestali che infrangessero il voto di castità, Rea Silvia venne uccisa e i due piccoli furono deposti in una cesta e affidati alla corrente del Tevere; durante la piena la

<sup>5</sup> M. Sannibale, *Monumenti Musei e Gallerie Pontificie. Museo Gregoriano Etrusco. Le urne cinerarie di età ellenistica*, Roma 1994, pp. 139-144.

<sup>6</sup> La bibliografia sul monumento è vastissima, basti qui citare A.M. Moretti Sgubini (a cura di), *Eroi etruschi e miti greci. Gli affreschi della Tomba François tornano a Vulci*. Catalogo della mostra, Vulci 26 giugno-26 settembre 2004, Montalto di Castro 2004.

<sup>7</sup> A. Maggiani, *Eteocle nella tomba François*, in *Αειμνηστος*, di studi per Mauro Cristofani, Firenze 2005, pp. 599-610.

<sup>8</sup> Roma, Antiquario Comunale inv. MAI 49, cfr. R. Cappelli, *Il Lupercale più antico e più affollato: lo specchio di Bolsena*, in *Roma. Romolo, Remo e la fondazione della città*, Catalogo della mostra – Roma, Terme di Diocleziano 28 giugno – 29 ottobre 2000, Milano 2000, p. 233-4.

cesta era giunta nella zona del Velabro e, con il ritirarsi delle acque, si era arenata alle pendici del Palatino all'ombra di un fico. Una lupa, attratta dai vagiti dei bimbi, li vide e cominciò ad allattarli; questa è l'immagine che maggiormente è stata tramandata. Romolo e Remo furono poi cresciuti dal pastore Faustolo e dalla moglie Acca Larenzia. I due riuscirono a ricongiungersi con il nonno materno e a rimetterlo sul trono di Alba Longa, ma loro intenzione era quella di fondare una nuova città nei luoghi ove erano vissuti. Il racconto ci è variamente tramandato, ma sceglierei la versione di Livio (*Ab urbe condita* I, 6-7):

«Siccome erano gemelli e il rispetto per la primogenitura non poteva funzionare come criterio elettivo, toccava agli dei che proteggevano quei luoghi indicare, attraverso gli aruspici, chi avessero scelto per dare il nome alla nuova città e chi vi dovesse regnare dopo la fondazione. Così, per interpretare i segni augurali, Romolo scelse il Palatino e Remo l'Aventino. Il primo presagio, sei avvoltoi, si dice toccò a Remo; dal momento che a Romolo ne erano apparsi il doppio quando ormai il presagio era stato annunciato, i rispettivi gruppi avevano proclamato re l'uno e l'altro contemporaneamente. Gli uni sostenevano di aver diritto al potere in base alla priorità nel tempo, gli altri in base al numero degli uccelli avvistati. Ne nacque una discussione e dal rabbioso scontro a parole si passò al sangue: Remo, colpito nella mischia, cadde a terra. È più nota la versione secondo la quale Remo, per prendere in giro il fratello, avrebbe scavalcato le mura appena erette [più probabilmente il *pomerium*, il solco sacro] e quindi Romolo, al colmo dell'ira, l'avrebbe ucciso aggiungendo queste parole di sfida: così, d'ora in poi, possa morire chiunque osi scavalcare le mie mura...»

La vicenda di Romolo e Remo pare seguire in modo molto stretto le antiche consuetudini riguardanti i gemelli: la madre Rea Silvia viene uccisa, i bambini sono abbandonati alla morte e miracolosamente salvati da una sorta di prodigio (la lupa che allatta), vengono poi cresciuti in una condizione di pastori, molto lontana da quella che gli sarebbe spettata di diritto<sup>9</sup>. Inoltre sono figli di una principessa e di un dio, una volta conosciuta la reale identità sono uniti nella vendetta, ma l'impossibilità di individuare un erede legittimo è causa della tragica fine di uno dei due. Nell'ambito delle arti figurative il momento del mito maggiormente rappresentato è quello dell'allattamento dei gemelli da parte della lupa, su monumenti sia pubblici, sia privati. Pensiamo al pannello dell'*Ara Pacis*, al fregio della Basilica Emilia nel foro romano<sup>10</sup> e a quello della basilica di Ostia<sup>11</sup>, alle corazze delle statue di imperatori, dove la scena compare spesso proprio al centro della lorica, oppure al frontone del tempio decastilo raffigurato sul rilievo c.d. Terme-Vaticano. Qui, alle spalle di una processione, è raffigurata la facciata di un tempio corinzio con dieci colonne sulla fronte, il cui campo frontonale è caratterizzato da alcune scene della leggenda romulea: l'incontro tra Marte e la vestale Rea Silvia e il prodigio della lupa, cui assistono due pastori spaventati<sup>12</sup>. Ma scene del mito venivano spesso utilizzate anche in ambito privato; in contesti residenziali – come negli affreschi della *domus* pompeiana di Marco Fabio

<sup>9</sup> A. Meurant, *Romolo e Remo, gemelli primordiali: aspetti di un tratto leggendario di grande rilevanza*, in *Roma. Romolo, Remo e la fondazione della città*, Catalogo della mostra – Roma, Terme di Diocleziano 28 giugno – 29 ottobre 2000, Milano 2000, pp. 33-38.

<sup>10</sup> Ch. Ertel, K.S. Freyberger, *Nuove indagini sulla Basilica Aemilia nel Foro Romano*, in *Archeologia Classica*, 58, 2007, pp. 109-142 (con ampia bibliografia).

<sup>11</sup> F. Marini Recchia, F. Zevi, *La storia più antica di Roma sul fregio della basilica di Ostia*, in *Rendiconti della Pontificia Accademia Romana di Archeologia*, LXXX, 2007-2008, pp. 149-192; F. Carlomagno, *Una lupa ostiense in Vaticano*, in *Bollettino dei Musei e Gallerie Pontificie*, XXVII, 2010, pp. 105-122.

<sup>12</sup> Piuttosto controverso è il riconoscimento del tempio raffigurato, ma verosimile sembra l'attribuzione al *Templum Gentis Flaviae* sul Quirinale, cfr. R. Paris, *Dono Hartwig. Originali ricongiunti e copie tra Roma e Ann Arbor. Ipotesi per il Templum Gentis Flaviae*, Roma 1994, pp. 15-33.

Secondo, databile al 10-30 d.C.<sup>13</sup>; ma anche in ambito funerario a decorazione di altari e di sarcofagi.

Vorrei chiudere questa breve rassegna con l'altare dedicato da Tiberio Claudio Faventino, la c.d. Ara Casali<sup>14</sup>, scoperto sul Celio nel XVII secolo e oggi in Vaticano. Su tre lati sono raffigurati alcuni dei miti relativi alle origini di Roma, in particolare quello posteriore ripercorre le fasi iniziali della leggenda di Romolo e Remo. Come in un fumetto, attraverso quattro "strisce" sovrapposte, si snoda il racconto, caratterizzato da un efficace tratto espressivo: all'incontro fatale di Marte con la vestale Silvia, segue la nascita dei gemelli, che sono raffigurati in grembo alla madre secondo l'iconografia della *kourotrophos*, si prosegue con l'abbandono della cesta affidata alle acque del Tevere, per concludere infine con il prodigio del Lupercale.

---

<sup>13</sup> R. Cappelli, *L'affresco pompeiano di Marco Fabio Secondo*, in *Roma. Romolo, Remo e la fondazione della città*, cit., pp. 167-176 (con bibliografia di riferimento)

<sup>14</sup> Museo Pio Clementino, Cortile Ottagono (inv. 1186), cfr. G. Spinola, *Il Museo Pio Clementino*, Città del Vaticano 1996, pp. 106-107, n. 52°; Fred C. Albertson, *Mars and Rhea Silvia in Roman Art*, Bruxelles 2012, pp. 122-151, 173

# EPIGENETIC STUDIES OF A NEWBORN TWIN COHORT: INSIGHTS INTO PRE- AND POSTNATAL DEVELOPMENT

Jeffrey M Craig (a), Lavinia Gordon (a), John Galati, Eric J Joo (a), Miina Ollikainen (b), Ruth Morley (a), Yuk Jing Loke (a), Anna Czajko (a), Pamela Leong (a), Boris Novakovic (a), Richard Saffery (a)

(a) *Murdoch Childrens Research Institute and Department of Paediatrics University of Melbourne, Victoria, Australia*

(b) *Hjelt Institute, Department of Public Health, University of Helsinki, Finland*

The Peri/postnatal Epigenetic Twins Study (PETS) is a unique cohort of 250 mothers and their twins. Epigenetics describe the chemical changes to genes that result in changes to their activity without changes to their DNA sequence. These changes are usually inherited when cells divide unless they are changed either as part of the developmental program or as a result of a change in environment. There is strong evidence that environment in early life can ‘program’ complex disease through epigenetic change (1, 2).

The aims of PETS are to study the plasticity of epigenetic marks and the genes they control during the intrauterine period and in early childhood. It also aims to apply the classical twins model to determine the influence of genetic, common and unique environmental factors on the neonatal epigenome (3, 4). Twins enable the study of the effect of variation in genetic sequence and environment on phenotype. *In utero*, environment can be further split to shared (maternal) factors and nonshared factors such as quality of nutrient and oxygen supply, specific to each fetus. Dizygotic (DZ) twins allow us to control for gestational age, maternal environment and in 50% of cases, sex, whereas with monozygotic (MZ) twins control additionally for genetic variation. Previous cross-sectional studies had shown that adult twins can be epigenetically more different than twin children (5). However, no epigenetic studies had been performed on newborn twins.

Women pregnant with twins were recruited from three Melbourne hospitals midway through their second trimester and filled out questionnaires about diet and lifestyle. We also focused on alcohol, smoking and folate intake at multiple time points from before conception to the third trimester of pregnancy. Maternal plasma and serum were collected in late gestation at the time of glucose tolerance tests.

We followed mothers closely to delivery and attended as many births as possible at which we collected multiple biological specimens. Cord blood was drained via needle from umbilical vessels, three placenta samples were collected via punch biopsy, and we collected a 1 cm section of whole cord tissue. After transfer to the laboratory via courier, cord blood was fractionated to mononuclear cells and polymorphonuclear cells which were frozen viably, human umbilical vein endothelial cells were purified from cords and frozen viably, and placenta stored for RNA and DNA. Anthropometric measurements were taken at birth and buccal epithelial cells were collected from babies using swabs up to two weeks post partum.

At 18 months of age, we saw the twins again, took anthropometric measurements including skinfold thickness, waist and head circumference and collected blood and cheek swabs. Twins are currently being seen at 6 years of age at which time we are collecting blood and cheek swab samples together with data on health and wellbeing, with a focus on cardiovascular and dental health.

Our experimental studies have focused on the epigenetic mark of DNA methylation, which occurs only at the CG (CpG) sequence. In general, methylation of CpGs in regions regulating

gene expression reduces genetic activity. We used two main technologies for measuring DNA methylation: Sequenom MassArray EpiTyper for single loci and Illumina Infinium HumanMethylation (HM) Beadchip arrays for measuring DNA methylation at thousands of regions controlling gene activity.

Our first study aimed to measure similarities and differences within twin pairs at birth. For this, we studied DNA methylation at two genes involved in fetal growth: *IGF2* and *H19*, in 56 MZ and 35 DZ twins in five tissues from newborn twins (6). We found that many twins, both MZ and DZ, can be epigenetically different at birth and concluded that some twin pairs can drift apart epigenetically *in utero*, due to stochastic or nonshared environmental factors. We also found that MZ twins were a little more different than MZ twins on average, suggesting that at some locations in the genome, local DNA sequence can influence epigenetic state.

Subsequently, we regressed the above methylation data on a number of specific shared factors such as gestational diabetes, maternal diet, smoking and drinking, and on nonshared factors such as placental size and position of cord insertion into the placenta (7). We found that the same environment could have different effects depending on the gene and tissue. Of the shared environmental factors, gestational diabetes was the only one to have effects across tissues genes and tissues. Of the nonshared factors, site of umbilical cord insertion in twins sharing a placenta and placenta weight in all twins had a significant association with DNA methylation across tissues and genes. These results confirmed that twins can differ epigenetically because of the different environments they encounter before birth.

In genome-wide analysis, we showed that MZ and DZ twins could differ epigenetically at locations around the genome in three tissues (8). DZ twins again showed a greater difference but strikingly, some MZ twin pairs were more epigenetically different than some DZ pairs and even some unrelated individuals. We confirmed the relative strength of nonshared environmental influence on neonatal epigenetics using analysis of variance components of DNA methylation. Genome-wide average heritability of DNA methylation ranged between 0.05 and 0.12 and we found no strong evidence for effects of shared environment. The largest component of DNA methylation was nonshared environment, but which also includes components of stochastic effects and measurement error. Using regression analysis, we identified genes involved in growth and lipid metabolism whose methylation levels correlated with birth weight in MZ pairs, providing a possible mechanistic link between birth weight and cardiovascular disease in later life. We found something similar using expression arrays (9).

More recently, we measured DNA methylation in buccal epithelium at birth and at 18 months of age for 15 twin pairs, both MZ and DZ. We found that some twins became more epigenetically divergent over time but that some pairs also became epigenetically more similar. We suggest that for some twin pairs, intrauterine environment can be much more discordant than postnatal environment.

Future work will focus on epigenetic associations with risk for early markers of cardiovascular risk focusing on within-pair analysis.

## References

1. Napoli C, Infante T, Casamassimi A. Maternal-foetal epigenetic interactions in the beginning of cardiovascular damage. *Cardiovascular research*, 2011;92:367-74.
2. Gluckman PD. Epigenetics and metabolism in 2011: epigenetics, the life-course and metabolic disease. *Nat Rev Endocrinol* 2012;8:74-6.
3. Saffery R, Morley R, Carlin JB, Joo J-HE, Ollikainen M, Novakovic B, Andronikos R, Li X, Loke YJ, Carson N, *et al.* Cohort profile: The Peri/post-natal Epigenetic Twins Study. *International Journal of Epidemiology* 2012;41:55-61.

4. Loke YJ, Novakovic B, Ollikainen M, Wallace EM, Umstad MP, Permezel M, Morley R, Ponsonby AL, Gordon L, Galati JC *et al.* The Peri/Postnatal Epigenetic Twins Study (PETS). *Twin Res Hum Genet* 2013;16:13-20.
5. Fraga MF, Ballestar E, Paz MF, Ropero S, Setien F, Ballestar ML, Heine-Suner D, Cigudosa JC, Urioste M, Benitez J *et al.* Epigenetic differences arise during the lifetime of monozygotic twins. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2005;102:10604-9.
6. Ollikainen M, Smith KR, Joo EJ, Ng HK, Andronikos R, Novakovic B, Abdul Aziz NK, Carlin JB, Morley R, Saffery R, *et al.* DNA methylation analysis of multiple tissues from newborn twins reveals both genetic and intrauterine components to variation in the human neonatal epigenome. *Hum Mol Genet* 2010;19:4176-88.
7. Loke YJ, Galati JC, Morley R, Joo EJ, Novakovic B, Li X, Weinrich B, Carson N, Ollikainen M, Ng HK, *et al.* Association of maternal and nutrient supply line factors with DNA methylation at the imprinted IGF2/H19 locus in multiple tissues of newborn twins. *Epigenetics* 2013;8.
8. Gordon L, Joo JE, Powell JE, Ollikainen M, Novakovic B, Li X, Andronikos R, Cruickshank MN, Conneely KN, Smith AK, *et al.* Neonatal DNA methylation profile in human twins is specified by a complex interplay between intrauterine environmental and genetic factors, subject to tissue-specific influence. *Genome Res* 2012;22:1395-406.
9. Gordon L, Joo JH, Andronikos R, Ollikainen M, Wallace EM, Umstad MP, Permezel M, Oshlack A, Morley R, Carlin JB, *et al.* Expression discordance of monozygotic twins at birth: effect of intrauterine environment and a possible mechanism for fetal programming. *Epigenetics* 2011;6:579-92.

# GEMELLI NELLA RICERCA PEDIATRICA: L'ESPERIENZA DEL REGISTRO NAZIONALE GEMELLI

Sonia Brescianini, Sabrina Alviti, Antonio Arnofi, Cristina D'Ippolito  
Centro Nazionale di Epidemiologia, Sorveglianza e Promozione della Salute, Istituto Superiore di Sanità,  
Roma

## Introduzione

Il metodo gemellare consiste nel confronto tra gemelli monozigoti (MZ) e dizigoti (DZ), ed ha lo scopo di indagare l'influenza che geni e ambiente esercitano su un certo carattere di interesse. Tale confronto riguarda il livello di somiglianza fenotipica, ed è basato sulla differenza della correlazione nelle coppie delle due zigosità. Dato che i gemelli MZ sono geneticamente identici, mentre i DZ condividono in media il 50% dei geni, al pari di normali fratelli, è chiaro che un'eventuale maggiore somiglianza osservata tra i primi può essere assunta come indice di influenze genetiche sul carattere in studio. Il ragionamento è valido solo se si assume che i gemelli MZ condividano le esperienze ambientali (*equal environments assumption*), rilevanti per la caratteristica in esame, nella stessa misura dei DZ (1). Per molte variabili tale assunzione può essere ritenuta valida. Sia gli MZ che i DZ condividono i fattori della vita intra-uterina, nonché le esposizioni dell'ambiente familiare e domestico nell'infanzia. Se l'assunzione non è valida, ovvero se una più forte condivisione di esperienze ambientali contribuisce all'eccesso di somiglianza degli MZ rispetto ai DZ, allora il semplice confronto tra MZ e DZ porta ad una sovrastima degli effetti genetici sulla caratteristica in studio.

Dunque, il problema primario del metodo gemellare è stimare la somiglianza tra i fenotipi dei gemelli all'interno delle coppie. In questa fase, gli strumenti sono puramente statistici, e le principali misure utilizzate sono la concordanza (2) e la correlazione.

Successivamente, la questione diventa quella di dedurre, dalle somiglianze (o dalle differenze) osservate, il ruolo svolto dai geni e dall'ambiente nel determinare la variabilità del fenotipo. Ed è qui che trovano applicazione modelli più o meno complessi, le cui assunzioni spesso interessano il campo della genetica.

In questi modelli, un parametro rilevante, nel quale si traduce il quesito di partenza dell'indagine con il metodo gemellare, è quello dell'ereditabilità (1). In generale, essa è definita come proporzione della varianza fenotipica dovuta ai fattori genetici, e quindi misura il contributo dei geni alla variabilità inter-individuale osservata.

Il metodo gemellare è alla base degli studi condotti dal Registro Nazionale Gemelli (RNG), istituito nel 2001 all'Istituto Superiore di Sanità (ISS). L'RNG ha attualmente circa 25.000 gemelli iscritti di cui 3.500 sotto i 12 anni.

L'RNG è impegnato da diversi anni in studi gemellari su patologie pediatriche (3). I primi studi intrapresi hanno riguardato la celiachia e il diabete mellito di tipo 1 (4, 5). Nella celiachia il contributo dei geni, cioè la quota di ereditabilità, è risultata essere dell'87% e il contributo delle esperienze ambientali condivise e non condivise era, rispettivamente, del 12% e dell'1%. Il contributo dei geni alla suscettibilità al diabete mellito di tipo 1 può essere stimato intorno al 63%, le esperienze ambientali non condivise dai gemelli all'interno della coppia si aggirano attorno al 20% e le esperienze condivise contribuiscono per circa il 15%. Per quanto riguarda le abitudini al sonno nei bambini di 18 mesi, invece, l'ereditabilità è risultata essere intorno al 33%

mentre la gran parte della variabilità sembra essere dovuta all'ambiente condiviso dai gemelli (6). L'ereditabilità della velocità di crescita nel primo mese di vita, stimata in un set molto omogeneo di gemelli prematuri, sembra invece esser dovuta in prevalenza ai geni (7). Un altro settore in cui l'RNG ha lavorato è la salute respiratoria nei bambini. Un primo studio su asma e rinite effettuato su circa 400 coppie di gemelli ha mostrato un'alta ereditabilità per entrambe le patologie (92% per l'asma e 78% per la rinite allergica) e una moderata correlazione genetica (58%) (8). Uno studio più recente, su 1000 coppie, in corso di pubblicazione, indaga invece su come fattori ambientali modificabili quali il fumo passivo possano cambiare il peso dei fattori genetici e ambientali nello sviluppo di malattie respiratorie sotto i 2 anni di vita. L'ultimo studio sui bambini, in ordine di tempo, intrapreso dall'RNG è il *MUltiple BIRths COhort Study* (MUBICOS).

## Studio MUBICOS

MUBICOS è uno studio longitudinale che ha arruolato una coorte di gemelli nati in 8 ospedali italiani. Lo studio, iniziato nel 2009 con la fase pilota, ha arruolato a oggi più di 350 famiglie di gemelli. Per entrambi i gemelli e i genitori è stato collezionato un campione di DNA che viene conservato nella banca biologica del Centro Nazionale di Epidemiologia, Sorveglianza e Promozione della Salute (CNESPS). I gemelli sono ricontattati a 6, 12 e 18 mesi con questionari postali sullo stato di salute, la crescita e lo sviluppo psicomotorio. I risultati principali, che non necessariamente sfruttano il metodo gemellare, finora conseguiti sono elencati di seguito.

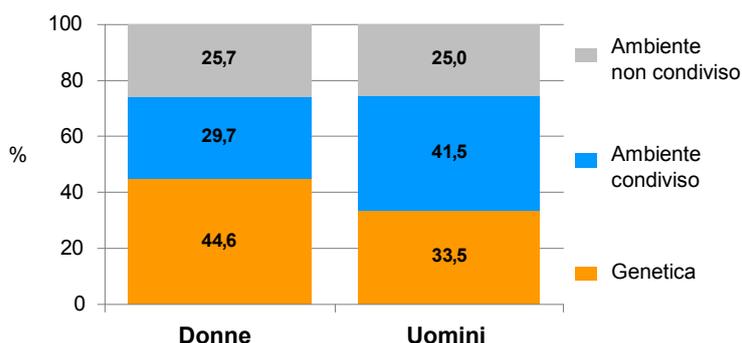
### Ereditabilità del peso alla nascita

Il peso alla nascita è un forte determinante di salute non solo infantile ma anche dell'età adulta. David Barker dimostrò infatti una relazione diretta tra basso peso alla nascita e aumento del rischio di morire, in età adulta, per ischemia cardiaca (9). Negli ultimi anni, la relazione tra basso peso e patologie si è estesa a tutti i più importanti disordini umani: obesità, diabete, ipertensione e cancro (10). Nascere sotto peso può accadere in due casi: o perché si nasce prima del tempo, o perché il feto non è stato ben nutrito. Utilizzare dati gemellari consente di appaiare per età gestazionale e ovviare ad alcune di queste difficoltà perché i confronti vengono fatti all'interno della coppia.

Determinare il peso delle componenti genetiche e ambientali è fondamentale per implementare politiche di prevenzione di questo importante indicatore alla nascita.

Utilizzando i dati di peso alla nascita come registrati nella cartella clinica del parto in ogni ospedale partecipante allo studio abbiamo potuto calcolare l'ereditabilità del peso alla nascita per le coppie di gemelli dello stesso sesso. L'ereditabilità del peso alla nascita risulta essere circa del 33% per i maschi mentre invece per le femmine è leggermente più alta (Figura 1).

La componente di ambiente condiviso è circa il 30% per le femmine mentre è il 10% in più per i maschi. A prescindere dalla differenze fra maschi e femmine, che potrebbero dipendere anche dalla numerosità del campione, quello che questo tipo di studio ci mostra è che l'ereditabilità è modesta mentre il più sembra dovuto all'ambiente e soprattutto all'ambiente condiviso dai gemelli (fattori materni). Le implicazioni in termini di sanità pubblica di questo risultato sono ovviamente molto rilevanti.



**Figura 1. Componenti genetica e ambientale della variabilità del peso alla nascita in coppie di gemelli partecipanti allo studio MUBICOS**

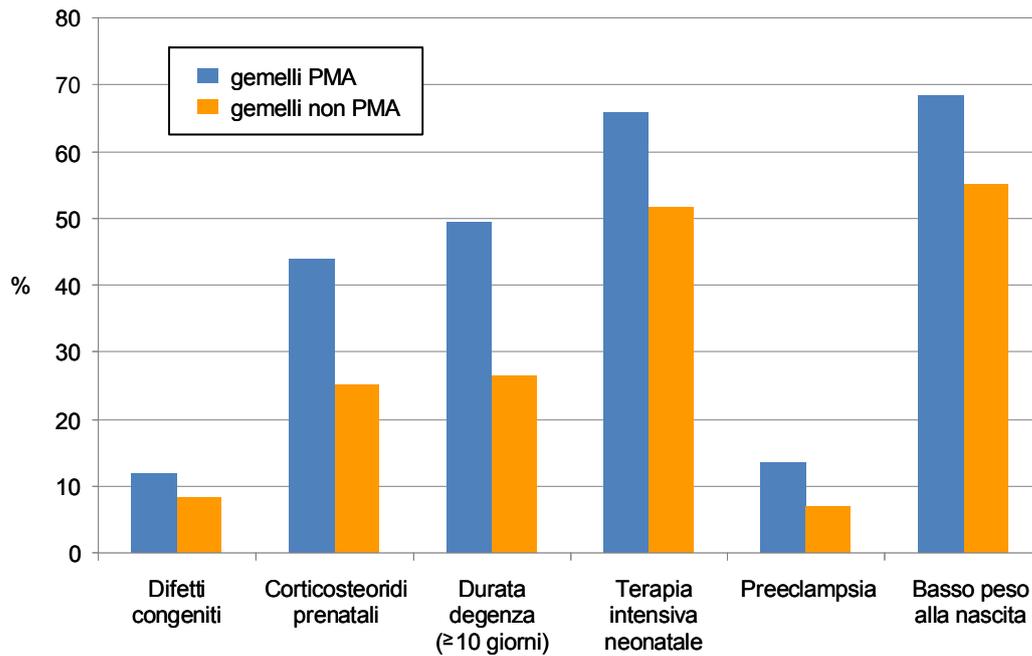
Capire quali sono i fattori di rischio (es. fumo materno, alimentazione, attività fisica, ecc.) sui quali è possibile agire a livello materno porterebbe probabilmente a una riduzione del fenomeno del basso peso alla nascita. Un quarto invece della variabilità è spiegata, per entrambi i sessi, da variabili ambientali che i gemelli non condividono.

### **Esiti neonatali in gemelli da procreazione medicalmente assistita e in gemelli spontanei**

Obiettivo dello studio era il confronto delle complicazioni della gravidanza e degli esiti neonatali, in particolare della velocità di crescita nei primi 6 mesi di vita, nei gemelli bicoriali concepiti spontaneamente e nei gemelli bicoriali da Procreazione Medicalmente Assistita (PMA). Alcuni studi hanno trovato un'associazione fra una rallentata crescita intrauterina, seguita da un aumento di peso eccessivo nei primi mesi di vita, e alcune malattie dell'adulto quali diabete, obesità e sindrome metabolica (10, 11). I gemelli sono stati classificati come provenienti da PMA in base alle informazioni da cartella clinica. Le informazioni disponibili per 267 coppie di gemelli erano: età materna, corionicità, parità, preeclampsia, uso prenatale di steroidi, parto prematuro, modalità di parto, punteggio apgar, ammissione in Terapia Intensiva Neonatale (TIN), peso alla nascita, sindrome da distress respiratorio, sepsi, basso peso per età gestazionale (*Small for Gestational Age*, SGA), allattamento materno e durata di degenza. La velocità di crescita è stata calcolata in g/kg/die utilizzando la formula esponenziale (12). La regressione logistica multipla ha standardizzato per ospedale di nascita, e gli errori standard delle stime sono stati calcolati tenendo conto dei dati gemellari.

I gemelli da PMA hanno una probabilità maggiore che vengano loro somministrati corticosteroidi nel periodo prenatale (*Odds Ratio*, OR=3,5; Intervallo di Confidenza (IC) 95%: 1,7-7,2), di sviluppare sepsi (OR=12,3; IC95%: 1,1-140,0), hanno una più lunga durata di degenza (OR=1,04; IC 95%: 1,0-1,1) e una probabilità minore di essere allattati esclusivamente al seno (OR=2,9; IC 95%: 1,4-5,9). Inoltre crescono più velocemente nei primi 6 mesi di vita rispetto ai gemelli non da PMA (OR=13,5, IC 95%: 2,0-88,5) (Figura 2).

In conclusione, i gemelli bicoriali da PMA hanno un rischio più elevato per alcuni esiti sia ostetrici sia neonatali che possono influenzare negativamente la loro salute futura. Il risultato della crescita molto veloce nei primi 6 mesi di vita va monitorato insieme ad altri esiti registrabili nella coorte. La disponibilità di dati gemellari permetterà, quando la zigosità delle coppie sarà disponibile, di stimare l'importanza dei geni e dell'ambiente nel determinare alcuni di questi esiti.



**Figura 2. Frequenze di alcuni esiti ostetrici e neonatali in coppie dei gemelli da PMA e in coppie dei gemelli da gravidanze spontanee**

## Conclusioni

Il focus di questo contributo è sulle attività dell’RNG dell’ISS che riguardano la ricerca pediatrica. L’RNG tra le sue attività si inserisce in un programma europeo di ampio respiro. L’ISS infatti, è il partner italiano del progetto HEALS (*Health and Environment-wide Associations based on Large population Surveys*) attraverso il quale saranno osservati fin dalla nascita 1500 gemelli neonati in 10 Paesi europei. Si tratterà di un approccio integrato che valuterà il ruolo delle esposizioni ambientali e della variabilità epigenetica, dal concepimento in poi. Gli studi su popolazioni gemellari sono stati fondamentali nella ricerca biomedica, quantificando il contributo relativo della genetica e dell’ambiente all’insorgenza di tantissime patologie e fornendo stime della loro “ereditabilità”. Nell’era dell’epigenetica, che studia l’insieme dei meccanismi che “accendono e spengono” la traduzione del DNA in proteine, il ruolo degli studi gemellari assume un risalto ancora maggiore e, in particolare, l’osservazione longitudinale di gemelli fin dalla nascita diventa un potente strumento di ricerca in sanità pubblica.

## Bibliografia

1. Sham P. *Statistics in human genetics*. New York: Wiley; 1998.
2. Witte JS, Carlin JB, Hopper JL. Likelihood-based approach to estimating twin concordance for dichotomous traits. *Genet Epidemiol* 1999;16:290-304.

3. Brescianini S, Fagnani C, Toccaceli V, Medda E, Nisticò L, D'Ippolito C, Alviti S, Arnofi A, Caffari B, Delfino D, Ferri M, Penna L, Salemi M, Sereni S, Serino L, Cotichini R, Stazi MA. An update on the Italian Twin Register: advances in cohort recruitment, project building and network development. *Twin Res Hum Genet* 2013;16(1):190-6.
4. Nisticò L, Fagnani C, Coto I, Percopo S, Cotichini R, Limongelli MG, Paparo F, D'Alfonso S, Giordano M, Sferlazzas C, Magazzù G, Momigliano-Richiardi P, Greco L, Stazi MA. Concordance, disease progression, and heritability of coeliac disease in Italian twins. *Gut* 2006;55(6):803-8.
5. Nisticò L, Iafusco D, Galderisi A, Fagnani C, Cotichini R, Toccaceli V, Stazi MA; Study Group on Diabetes of the Italian Society of Pediatric Endocrinology and Diabetology. Emerging effects of early environmental factors over genetic background for type 1 diabetes susceptibility: evidence from a Nationwide Italian Twin Study. *J Clin Endocrinol Metab* 2012;97(8):E1483-91.
6. Brescianini S, Volzone A, Fagnani C, Patriarca V, Grimaldi V, Lanni R, Serino L, Mastroiacovo P, Antonietta Stazi M. Genetic and environmental factors shape infant sleep patterns: a study of 18-month-old twins. *Pediatrics* 2011;127(5):e1296-302.
7. Brescianini S, Giampietro S, Cotichini R, Lucchini R, De Curtis M. Genetic and environmental components of neonatal weight gain in preterm infants. *Pediatrics* 2012;129(2):e455-9.
8. Fagnani C, Annesi-Maesano I, Brescianini S, D'Ippolito C, Medda E, Nisticò L, Patriarca V, Rotondi D, Toccaceli V, Stazi MA. Heritability and shared genetic effects of asthma and hay fever: an Italian study of young twins. *Twin Res Hum Genet* 2008;11(2):121-31.
9. Barker DJ, Winter PD, Osmond C, Margetts B, Simmonds SJ. Weight in infancy and death from ischaemic heart disease. *Lancet* 1986;341:938-41.
10. Barker DJ, Clark PM. Fetal undernutrition and disease in later life. *Rev Reprod* 1997;2(2):105-11.
11. Ross MG, Beall MH. Adult sequelae of intrauterine growth restriction. *Semin Perinatol* 2008;32(3):213-8.
12. Patel AL, Engstrom JL, Meier PP, Kimura RE. Accuracy of methods for calculating postnatal growth velocity for extremely low birth weight infants. *Pediatrics* 2005;116(6):1466-73.

## NASCERE OGGI IN ITALIA: LUCI E OMBRE

Mario De Curtis

*Dipartimento di Pediatria, Unità di Neonatologia, Patologia e Terapia Intensiva Neonatale, Azienda Policlinico Umberto I, Sapienza - Università di Roma, Roma*

Nel corso degli ultimi anni, in Italia, si è verificato un significativo cambiamento della natalità.

Nel 2012 ci sono stati 534.186 nati, circa 12.000 in meno rispetto al 2011 (-2,3%) e circa in meno rispetto al 2008 (-7,4%) (1, 2). Questi dati confermano la tendenza al decremento delle nascite iniziata nel 2009. Il calo della natalità è da attribuirsi in particolare alla diminuzione dei figli di genitori italiani. I nati da genitori stranieri, invece, sono ancora in aumento, anche se in misura più contenuta rispetto agli anni precedenti e ne rappresentano il 15% del totale (2). Se a questi si sommano anche i figli di coppie miste si ottengono più di 100 mila nati da almeno un genitore straniero (circa il 20 del totale delle nascite). Questo aumento è risultato più evidente nelle regioni settentrionali e centrali del nostro Paese. I Paesi di provenienza delle madri straniere sono più frequentemente la Romania, il Marocco, l'Albania e la Cina.

Il calo delle nascite, osservato negli ultimi anni, è in parte spiegato per un effetto "strutturale". Infatti, stanno gradualmente uscendo dall'esperienza riproduttiva le *baby-boomers*, ovvero le generazioni di donne nate a metà degli anni '60 del secolo scorso, molto più numerose delle generazioni più giovani che via via raggiungono le età feconde, convenzionalmente fissate dai demografi tra 13 e 50 anni. Le cittadine straniere hanno finora compensato questo squilibrio strutturale.

Un altro fenomeno che ha interessato la società italiana riguarda l'aumento medio dell'età delle donne al momento del parto. Oggi più di un terzo delle donne italiane ha, al momento del parto, un'età superiore ai 35 anni e, circa il 7%, un'età superiore ai 40. Tra i 27 Paesi dell'Unione Europea, l'Italia è la nazione con l'età media più elevata (3). La posticipazione della maternità, più accentuata negli ultimi anni, è da mettere in relazione a vari fattori tra i quali, forse il più importante, è rappresentato proprio dalle difficoltà a raggiungere un'autonomia economica, aspetto che sembra acuito dal periodo di recessione che stiamo attraversando.

A differenza delle altre nazioni europee l'Italia è, invece, il Paese in cui è molto bassa la percentuale di donne che, al momento del parto, hanno un'età inferiore a 19 anni (meno del 2%) (3).

Un fenomeno che ha interessato tutti i Paesi e anche l'Italia è l'aumento dei nati da gravidanze multiple che oggi rappresentano circa il 3% di tutti i nati. Le cause di questo aumento sono da mettere in relazione al più frequente ricorso a tecniche di procreazione medicalmente assistita e all'aumento dell'età delle donne al momento del parto. Come risulta dai dati dell'Istituto Superiore di Sanità, tra tutti i nati con tecniche di procreazione medicalmente assistita circa il 20% sono gemelli e il 2% sono quelli nati da gravidanze trigemine o più numerose (4). L'aumento delle gravidanze multiple, nelle donne con un'età più elevata, è da ricondursi all'incremento della produzione di FSH (*Follicle-Stimulating Hormone*), ormone ipofisario in grado di stimolare l'ovaio a produrre più ovociti, che raggiunge i valori massimi tra 35 e 39 anni. L'aumento dei nati da gravidanze multiple, che in più della metà dei casi nascono prematuri (neonati con età gestazionale <37 settimane), rappresenta una delle principali cause dell'incremento della prematurità che ha raggiunto nel nostro Paese valori del 7,4% di tutti i nati. Nella Regione Lazio, dove ogni anno nascono circa 55.000 bambini, il 10% dei nati italiani, i gemelli contribuiscono notevolmente alla prematurità. Rappresentano il 30%

dei nati tra 22 e 27 settimane, il 55% tra 28 e 31 settimane e il 20-25% tra 32 e 36 settimane (5).

L'aumento dei nati pretermine ha riguardato soprattutto i cosiddetti *late preterm*, cioè quelli con un'età gestazionale tra 32 e 36 settimane e non quelli con un'età inferiore a 32 settimane.

Un aspetto sicuramente positivo che abbiamo osservato in Italia negli ultimi anni ha riguardato la diminuzione della mortalità infantile (morti/1000 nati vivi) che ha raggiunto nel 2009 valori del 3,4 per mille. Questi valori sono simili, se non migliori, a quelli osservati nei Paesi europei più avanzati. La diminuzione della mortalità infantile è legata soprattutto alla riduzione della mortalità neonatale che ne rappresenta circa i tre quarti. Nonostante il significativo calo della mortalità esistono notevoli disparità tra le regioni del Nord e quelle del Sud. La prognosi peggiore nelle regioni meridionali è legata a problemi organizzativi, ma anche a fattori di ordine culturale, ed economico.

La recente crisi economica, che da qualche anno sta interessando anche l'Italia, ha determinato un aumento della povertà e un peggioramento delle condizioni sociali che inevitabilmente si riflettono sull'infanzia (6-7). Le condizioni di salute dei bambini, notoriamente peggiori tra quelli che vivono in famiglie povere, possono essere influenzate, già prima della nascita. I nati da donne che, per condizioni socioeconomiche svantaggiate, come le donne straniere, hanno difficoltà di accesso ai servizi sanitari in gravidanza sono esposti ad un rischio maggiore di malattia (8). Si è visto che i nati di donne straniere, rispetto ai nati di donne italiane, nascono più frequentemente prematuri e con un'età gestazionale molto bassa, necessitano interventi di terapia intensiva e presentano una maggiore mortalità.

Un'altra condizione di rischio per il neonato è rappresentata dal mancato riconoscimento alla nascita da parte di entrambi i genitori. Nella regione Lazio negli ultimi 8 anni sono nati 436 255 bambini. Quelli che alla nascita non sono stati riconosciuti o riconosciuti solo dalla madre e non dal padre sono stati 9401 pari ad 2,2% di tutti i nati. Questi bambini, rispetto a quelli riconosciuti da entrambi i genitori, più frequentemente sono nati prematuri e con un peso alla nascita < 1500 grammi (rispettivamente 11,9 vs 7,9% e 2,1 vs 0,9%,  $p < 0,001$ ).

Si può ipotizzare che l'aumento del rischio, osservato nei nati da madri straniere o non riconosciuti alla nascita da entrambi i genitori, dipenda da una serie di condizioni legate allo svantaggio sociale, economico e culturale delle madri durante la gravidanza (attività lavorativa meno garantita e più pesante, alimentazione incongrua, carenti condizioni igieniche e abitative, cure ostetriche tardive o inadeguate). È essenziale garantire a tutte le donne e ai loro figli la piena equità di accesso ai servizi durante la gravidanza e al parto, senza differenze di etnia e stato sociale, con pari dignità e garanzia di sicurezza. Sotto questo aspetto la legislazione italiana garantisce pienamente il diritto all'assistenza per gravidanza e parto. Si avverte, però, la necessità di migliorare l'informazione sui servizi forniti alle donne durante la gravidanza anche al fine di superare quella diffidenza che può portare molte donne a non sottoporsi a controlli ostetrici durante la gravidanza e avere uno stile di vita nocivo.

## Bibliografia

1. Istituto Nazionale di Statistica. *Natalità e fecondità della popolazione residente. Anno 2011*. Roma: ISTAT; 2012. Disponibile all'indirizzo: <http://www.istat.it/it/archivio/74300>; ultima consultazione 19/9/2013.
2. Istituto Nazionale di Statistica. *Natalità e fecondità della popolazione residente. La popolazione straniera residente in Italia*. Roma: ISTAT; 2013. Disponibile all'indirizzo: <http://www.istat.it/it/archivio/96694> [www.europeristat.com](http://www.europeristat.com); ultima consultazione 19/9/2013.

3. Zeitlin J, Mohangoo A, Delnord M (Ed.). *European perinatal health report. The health and care of pregnant women and babies in Europe in 2010*. EURO-PERISTAT; 2013. Disponibile all'indirizzo [www.europeristat.com](http://www.europeristat.com); ultima consultazione 19/9/2013.
4. Scaravelli G, Vigiliano V, De Luca R *et al.* 6° Report. *Attività del registro nazionale italiano della procreazione medicalmente assistita dati 2010*. Roma: Istituto Superiore di Sanità. Disponibile all'indirizzo: [http://www.iss.it/binary/rpma/cont/6\\_Report\\_2012\\_Dati\\_2010.pdf](http://www.iss.it/binary/rpma/cont/6_Report_2012_Dati_2010.pdf); ultima consultazione 19/9/2013.
5. Di Lallo D, Farchi S, Polo A, *et al.* *Le nascite nel Lazio Anno 2011*. Roma: Laziosanità – Agenzia di Sanità Pubblica Regione Lazio; 2013. Disponibile all'indirizzo: [http://www.asplazio.it/asp\\_online/tut\\_soggetti\\_deb/files/files\\_nascite\\_lazio/rapp\\_nascite\\_lazio\\_11.pdf](http://www.asplazio.it/asp_online/tut_soggetti_deb/files/files_nascite_lazio/rapp_nascite_lazio_11.pdf); ultima consultazione 19/9/2013.
6. De Curtis M. Re: Increase in stillbirths in Greece is linked to the economic crisis. *British Medical Journal* 11 March 2013. Disponibile all'indirizzo: <http://www.bmj.com/content/346/bmj.f1061/rr/635286>; ultima consultazione 19 settembre 2013.
7. De Curtis M. Crisis puts health of children at risk. *Financial Times*, 29 June 2012.
8. Cacciani L, Asole S, Polo A, *et al.* Perinatal outcomes among immigrant mothers over two periods in a region of central Italy. *BMC Public Health* 2011;11:294.

## Ringraziamenti

Ringrazio il Dott. Domenico Di Lallo (Lazio Sanità, Agenzia di Sanità Pubblica – Roma) per i dati relativi alla Regione Lazio.

## GEMELLI: LE ANOMALIE CONGENITE

Giovanni Corsello

*Dipartimento di Scienze per la Promozione della salute e Materno-Infantile Università di Palermo*

La nascita di gemelli è un evento relativamente raro e inatteso nell'uomo. Caratteristiche anatomiche e funzionali, sia della madre che del prodotto del concepimento, rendono la gravidanza singola ideale nell'uomo. La complessità dei processi di differenziazione, crescita e sviluppo intrauterino, la mirabile e drammatica strutturazione dell'evento nascita, lo spazio ridotto dell'utero e del canale del parto, il maggior volume del neurocranio fetale in rapporto al resto del suo soma, la stazione eretta materna e la dislocazione dell'utero in accrescimento in senso antigravitario sono alcuni dei numerosi fattori che hanno favorito nella filogenesi l'impianto di un unico embrione per gravidanza. Pur tuttavia, nell'1% circa delle gravidanze, è documentabile la presenza contestuale e spontanea di due o più prodotti del concepimento. Ciò può verificarsi per l'impianto contemporaneo di due embrioni originatisi da due ovociti distinti fecondati da due spermatozoi diversi (gemelli dizigoti, DZ) o per la divisione in due cloni cellulari totipotenti di un singolo disco embrionario proveniente da un unico zigote, con impianto di due embrioni distinti ma geneticamente identici (gemelli monozigoti, MZ) (1). Gradi, modalità e tempi di divisione diversi condizionano nei gemelli vari tipi di corionicità, cioè di disposizione e di assetto della placenta e degli annessi embrionari, con la conseguente identificazione di gemelli dicorionici e monocorionici, diamniotici e monoamniotici sino ai gemelli congiunti, vere e proprie situazioni malformative rare e complesse, oggetto di trattatistica non solo scientifica nel corso dei secoli.

I gemelli sono stati oggetto di molti studi tesi a valutare l'interazione qualitativa e quantitativa di fattori genetici (poligenici) e ambientali. I gemelli MZ hanno percentuali di concordanza massima. Il termine "gemelli", sul piano biologico, deve essere riservato esclusivamente alle gravidanze bigemine, e non solo per ragioni semantiche. Le gravidanze triple o quaduple in natura sono, infatti, eventi così eccezionali che consentivano, sino a venti o trent'anni fa circa, una sostanziale assimilazione di questi nati plurigemini ai bigemini, di gran lunga più comuni e frequenti. Nel corso dell'ultimo ventennio del XX secolo si è assistito a un brusco incremento del numero di gravidanze multiple (triple, quaduple e con ordine ancora superiore), in rapporto alla diffusione della Procreazione Medicalmente Assistita (PMA), di gravidanze frutto cioè di tecnologie artificiali applicate al concepimento e alle prime fasi della gestazione, con le sue molteplici ricadute e conseguenze sul piano medico, ma anche sociale e culturale (2). Anche grazie all'incremento del numero dei nati da gravidanze gemellari e multiple sono stati avviati in questi anni una serie di studi tesi a indagare i meccanismi biologici che presiedono alla formazione dello zigote e alle prime fasi dello sviluppo dell'embrione.

Processi biologici quali quelli epigenetici (legati cioè non alla variazione della sequenza del DNA ma alle sue modalità di espressione a livello cellulare) sono stati definiti con maggiore precisione anche grazie a evidenze giunte dagli studi applicati alla procreazione medicalmente assistita (3). Ci si riferisce a quanto noi oggi sappiamo dell'imprinting genomico, dei processi di attivazione e inattivazione della sintesi e della replicazione del DNA attraverso l'acetilazione degli istoni o la metilazione e demetilazione del DNA. Alterazioni epigenetiche possono essere legate ad eventi embrionali, quali appunto le tecniche di riproduzione artificiale e quindi essere più frequenti tra i gemelli, ovvero dipendere da fattori ambientali che agiscono a livello embrionale e fetale, quali la malnutrizione materna, embriofetale o neonatale (neonati SGA e pretermine).

Nascere da una gravidanza gemellare, e ancor più nascere da una gravidanza multipla, non è a “costo zero” per l’individuo, per la sua famiglia e per la società nel suo complesso. Le gravidanze gemellari e multiple sono, infatti, gravidanze a rischio per la madre e per il neonato, per l’insorgenza di patologie pre- e post-natali di ordine malformativo, vascolare, neurologico, legate a condizioni quali prematurità, difetti di sviluppo e malnutrizione fetale, spesso peraltro compresenti e interagenti tra loro (4). La gestione delle patologie materne, fetali e neonatali connesse con la gemellarità non può oggi prescindere da un’impostazione e da un approccio clinico multidisciplinare. Solo attraverso una sinergia tra operatori con competenze ed esperienze professionali diverse si può ottenere un management prenatale e perinatale in grado di ridurre al minimo i rischi di patologie invalidanti (5).

I gemelli sono una categoria ad alto rischio di patologie fetali e di anomalie congenite. Alterazioni del patrimonio genetico di uno o entrambi i gemelli, difetti anatomici connessi con il meccanismo di origine dei gemelli, alterazioni strutturali legate alla placentazione e alla vascolarizzazione di membrane e annessi, compressioni meccaniche sono i fattori eziopatogenetici che possono determinarli anche in sinergia tra loro.

La categoria di gemelli a maggior rischio di anomalie congenite e patologie fetali è quella dei gemelli MZ, che originano dallo stesso zigote, frutto di un concepimento unico a seguito del clivaggio entro la prima settimana dopo la fecondazione. In relazione al *timing* del clivaggio, si realizzano progressivamente nel corso di tale periodo gemelli dicorionici diamniotici, dicorionici monoamniotici e infine monocorionici monoamniotici. Da un clivaggio più tardivo originano le coppie di gemelli congiunti.

Il rischio di anomalie congenite tra gemelli MZ-è del 10%, due tre volte superiore a quello dei gemelli DZ che hanno un tasso che non differisce in modo significativo da quello che si riscontra nei singoli. Sono i gemelli MZ monocoriali i gemelli con maggior rischio di malformazioni congenite globali e di cardiopatie in particolare (6).

Il numero dei nati da gravidanze gemellari è in aumento in virtù di diversi fattori; l’età materna avanzata al concepimento e l’accesso alla procreazione medicalmente assistita sono quelli più significativi ed entrambi sono altresì correlati con un maggior rischio di anomalie congenite nella prole. Nei gemelli frutto di PMA possono determinarsi con frequenza maggiore alterazioni epigenetiche a carico di uno o di entrambi gli embrioni di una gravidanza gemellare, con la conseguenza di difetti strutturali o disarmonie dello sviluppo somatico o neuro psicomotorio. L’ICSI (*IntraCyttoplasmatic Sperm Injection*, iniezione intracitoplasmatica di spermatozoo) è la tecnica gravata dalla più alta incidenza di tali difetti, anche per la mancata selezione naturale dello spermatozoo e per la fecondazione dell’ovocita senza i passaggi biologici naturali. Sono ormai ben note patologie genetiche da difetti di imprinting genomico correlate con le PMA e con l’ICSI in particolare; tra queste la sindrome di Beckwith- Wiedemann e la sindrome di Angelman sono le più note e conclamate sul piano del fenotipo.

Difetti congeniti in gemelli possono realizzarsi anche in rapporto a disruptions vascolari. Anastomosi tra i letti vascolari placentari possono innescare sequenze malformative con interruzione del flusso ematico distrettuale. Arresto dello sviluppo in uno dei gemelli con regressione o sviluppo amorfo sono quadri anatomici possibili e destruenti; nel cogemello in questi casi la diffusione in circolo di fattori trombizzanti necrosi distrettuali a vari livelli. Le anastomosi vascolari artero-venose sono invece alla base di sindromi da trasfusione gemello-gemello con un gemello donatore e l’altro ricevente. Disfunzioni emodinamiche, discordanza di crescita, alterazioni ipossico-ischemiche sono i correlati clinici che conseguono e possono determinare esiti invalidanti a distanza. La differenza di flusso ematico nei gemelli comporta anche una attivazione del sistema renina-angiotensina-aldosterone e del peptide natriuretico con possibili differenze nei pattern di funzionalità cardiaca e vascolare (7, 8).

Da una idonea e corretta gestione multidisciplinare delle gravidanze multiple può dipendere una evoluzione clinica favorevole e una riduzione dei costi e degli oneri sociali collegati a queste gravidanze ad alto rischio. Le risorse necessarie per la presa in carico e la gestione dei soggetti con esiti permanenti sono, infatti, elevate e richiedono un prolungato ed esteso intervento multidisciplinare finalizzato al trattamento delle disabilità cognitive, motorie, sensoriali e respiratorie.

## Bibliografia

1. Hall J. Twinning. *The Lancet* 2006; 362:735-743
2. Papiernik-Berkhauer E, Pons JC. *Les grossesses multiple*. Paris: Doin; 1991.
3. Fraga MF, Ballestar E, Paz MF. Epigenetic differences arise during the lifetime of monozygotic twins. *Proc Natl Acad Sci USA* 2005;102(30):10604-9.
4. Garg P, Abdel Latif ME, Bolisetty S. Perinatal characteristics and outcome of preterm singleton, twin and triplet infants in Nsw and the Act, Australia (1994-2005). *Arch Dis Child Fetal Neonatal* 2010;95:F20-F24.
5. Corsello G. *I gemelli. Un profilo di medicina perinatale e pediatrica*. Cagliari: Hygieia Press; 2010.
6. Herskind AM, Almind Petersen D, Christensen K. Increased prevalence of congenital heart defects in mozygotic and dizygotic twins. *Circulation* 2013;128:1182-8.
7. Fujioka K, Morioka I, Miwa A, Yokota T, Matsuo K, Morikawa S, Enomoto M, Shibata A, Morizane M, Yokoyama N, Yamada H, Matuos M. Renin is activated in mochorionic diamniotic twins with birthweight discordance who do nnot have twin-to-twin transfusion syndrome. *J Perinatol* 2012;32:514-9.
8. Moriichi A, Cho K, Furise Y, Akimoto T, Kaneshi Y, Yamada T, Morokawa M, Minakami H. B-type natriuretic peptide levels are correlated with birth-weight discordance in mochorionic-diamniotic twins without twin-twin transfusion syndrome. *J Perinatol* 2013;33:182-7.

## INFEZIONI PERINATALI NEI GEMELLI

Fabio Natale, Bianca Bizzarri

*Dipartimento di Pediatria, Unità di Neonatologia, Patologia e Terapia Intensiva Neonatale, Azienda Policlinico Umberto I, Sapienza - Università di Roma, Roma*

L'infezione perinatale in corso di gravidanza gemellare è la risultante di due eventi poco frequenti. Il primo, la gravidanza gemellare, costituisce circa l'1.8% di tutte le gravidanze. L'incidenza di alcune infezioni che tipicamente determinano l'interessamento del feto (es. Citomegalovirus), pur variabile con la sieroprevalenza della popolazione in esame, è un evento anche meno frequente (circa l'1% per l'infezione congenita da Citomegalovirus). La letteratura scientifica in proposito (fatta eccezione per alcuni studi condotti in Paesi in cui alcune di queste patologie hanno una prevalenza elevata) è quindi costituita essenzialmente da "case report" e "case series". Essendo i primi suscettibili di "bias di pubblicazione" (sono più facilmente segnalati e pubblicati i casi con esito discordante fra i gemelli) abbiamo rivolto la nostra attenzione alle pubblicazioni che contemplassero una, per quanto piccola, serie di casi.

I casi d'infezione perinatale nelle gravidanze gemellari sono particolarmente interessanti perché forniscono utili informazioni su come il tipo di placentazione (gravidanze monocoriali o bicoriali), l'ordine di nascita (prevalentemente in caso di parto spontaneo) e la genetica (gemelli monozigoti, MZ; o gemelli dizigoti, DZ) possono influenzare l'*outcome* neonatale valutato in base alla concordanza dell'infezione (es. entrambi i gemelli infetti o entrambi sani) e dell'espressione clinica della malattia (es. entrambi i gemelli con infezione asintomatica o sintomatica).

## Virus dell'immunodeficienza umana

Goedert *et al.* (1), analizzando 66 coppie di gemelli nate da madre positive al virus dell'immunodeficienza umana (*Human Immunodeficiency Virus*, HIV), riscontrano un'aumentata percentuale di trasmissione verticale della malattia nei primi nati rispetto ai secondi ( $p=0,004$ ) non solo per i nati da parto spontaneo (50% vs 19%) ma anche per i nati da taglio cesareo (38% vs 19%). Segnalano inoltre una maggiore concordanza dell'infezione neonatale nelle gravidanze monozigotiche se comparate alle dizigotiche (82% vs 60%). Nel 2003, Biggar *et al.* (2), distinguendo fra infezione prenatale e perinatale (quest'ultima contratta durante il parto) e utilizzando metodiche diagnostiche più raffinate (Polimerase Chain Reaction), dimostrano che il rischio di contrarre l'infezione non è influenzato dall'ordine di nascita; confermano inoltre che il taglio cesareo è protettivo, nel prevenire l'infezione perinatale da HIV, se comparato al parto spontaneo. Gli autori concludono che l'aumentato rischio d'infezione perinatale in caso di parto spontaneo è prevalentemente da attribuire alle contrazioni che si verificano durante il travaglio di parto (e non al passaggio nel canale da parto infetto) che possono determinare microtrasfusioni materno-fetali e la conseguente infezione perinatale del feto. Sebbene il taglio cesareo abbia rappresentato finora la regola (nei Paesi industrializzati) in caso di gravidanze di donne HIV positive, dati recenti (3) indicano che il taglio cesareo d'elezione non sembra arrecare alcun vantaggio per le donne infette che presentino una viremia < 1000 copie/mL (condizione assai frequente in donne trattate con terapia antiretrovirale di combinazione). Questo, unitamente ad uno studio recentissimo (4) che evidenzia come in caso di

gravidenza gemellare (con il primo gemello in posizione cefalica) il taglio cesareo non offra alcun vantaggio in termini di mortalità e di esiti maggiori rispetto al parto spontaneo, probabilmente determinerà una graduale ripresa nell'espletamento del parto spontaneo in caso di gravidanze gemellari insorte in madri HIV positive.

## Epatite C

La trasmissione verticale del virus dell'epatite C (*Hepatitis C Virus*, HCV) dipende dall'entità della viremia materna e ad oggi non esistono reali mezzi di prevenzione. Lo studio delle gravidanze gemellari in cui solo uno dei due gemelli è infetto può essere di aiuto nel rilevare specifici fattori di rischio per la trasmissione del virus dalla madre al feto.

Boxall *et al.* (5), descrivono 4 coppie di gemelli nati da madri HCV positive. In tutte le coppie solo uno dei gemelli contrae l'infezione e, in 3 coppie su 4, il gemello infetto è il secondo nato; nell'unico caso in cui ad essere infettato è il primo gemello era associata una rottura prematura delle membrane. Gli autori suggeriscono che la separazione delle placente, e il conseguente sanguinamento, che si verifica durante il parto del primo gemello possa esporre il secondo gemello ad un aumentato rischio di infezione.

## Toxoplasmosi

Peyron *et al.* (6), dopo analisi di 14 casi d'infezione toxoplasmosica in corso di gravidanza gemellare e review della letteratura esistente in proposito, dimostrano che l'infezione da toxoplasma non influenza la durata della gravidanza gemellare. Inoltre, evidenziano una concordanza significativamente maggiore nella trasmissione verticale dell'infezione nei gemelli MZ (95%) se comparata a quella dei gemelli DZ (77%). Anche il decorso clinico risulta essere significativamente più concordante nei gemelli MZ (85% nei MZ e 44% nei DZ). La spiegazione di questi dati va principalmente attribuita, a giudizio degli autori, alla presenza di anastomosi vascolari nella placenta di tipo monocoriale (tipica della gravidanza gemellare monozigotica).

## Citomegalovirus

Yinon *et al.* (7), riportano 20 casi di gravidanza gemellare affetti da infezione da Citomegalovirus (primaria in 17 casi e ricorrente in 3 casi). In questa casistica la percentuale di trasmissione dell'infezione da Citomegalovirus dalla madre al feto è stata del 30% (quindi sovrapponibile a quanto si verifica nelle gravidanze singole). In 5 casi su 6 entrambi i gemelli sono risultati infetti mentre, in un caso, l'esito è stato discordante. La presenza di placente separate (si trattava di placente bicoriali biamniotiche separate in tre casi e fuse nei restanti tre) non elimina la possibilità che entrambi i gemelli risultino infetti.

Lazzarotto *et al.* (8), descrivono tre casi d'infezione primaria in gravidanze gemellari ed evidenziano come i fattori materni giochino un ruolo molto limitato nel determinare la trasmissione dell'infezione al feto, dato che feti esposti al medesimo ambiente uterino possono avere un esito totalmente discordante (morte intrauterina conseguente all'infezione in un feto e assenza d'infezione nel gemello sopravvissuto). Si dimostra inoltre che, in una stessa gravidanza

gemellare, le cariche virali misurate su liquido amniotico possono differire largamente e che le cariche virali più elevate correlano con la presenza di un'infezione sintomatica alla nascita.

Rimane da definire se l'infezione possa avvenire solo per via transplacentare o se invece possa trasmettersi anche per via orizzontale da feto a feto (7, 8).

## Epatite B

Il pattern genetico (in associazione al tipo di placentazione) può probabilmente influenzare il fenotipo clinico di un'infezione ma anche la concordanza in termini di contrazione dell'infezione nelle coppie di gemelli. Nei gemelli MZ nati da madre con Epatite B, se comparati con gemelli DZ, è descritta una significativa maggiore concordanza nella percentuale di infezione tra i due gemelli oltre che una maggiore concordanza del fenotipo clinico e del pattern sierologico (9).

## Gravidanze gemellari, prematurità e rischio infettivologico

La gravidanza gemellare costituisce un fattore di rischio per parto pretermine. Dati recenti della Regione Lazio (10) mostrano che circa il 40% dei nati di peso molto basso (< 1500 g) e il 28% dei nati di peso < 2500 g originano da gravidanze gemellari. Il basso peso alla nascita, unitamente alla ridotta età gestazionale, rappresenta il principale fattore di rischio per l'insorgenza di sepsi neonatali sia precoci (< 72 ore di vita) che tardive (> 72 ore di vita) (11,12). Non sembra invece che la gemellarità costituisca un fattore di rischio indipendente nello sviluppo di infezioni tardive (13).

Un caso particolare, seppur poco frequente, è quello in cui uno dei due gemelli presenta una sepsi nei primissimi giorni di vita. Benitz *et al.* (14), dopo revisione della letteratura esistente, riportano un rischio di circa il 40% per il gemello sano di sviluppare a sua volta una sepsi precoce da Streptococco di Gruppo B. È quindi sempre raccomandabile osservare con particolare attenzione (ed eventualmente indagare e trattare empiricamente) un neonato gemello di un caso indice.

Un rischio infettivologico aumentato è stato recentemente segnalato anche per le procedure di fecondazione *in vitro* che, di frequente, esitano in gravidanze gemellari (15). La *Candida glabrata*, per l'assenza di ife e a causa di una ridotta capacità adesiva, non è normalmente in grado di risalire all'interno della cavità uterina; le procedure di riproduzione assistita possono favorire (es. durante l'impianto dell'embrione) l'inoculazione diretta del fungo all'interno dell'utero con possibile corioamnionite e conseguente infezione fetale dagli esiti frequentemente letali.

## Bibliografia

1. Goedert JJ, Duliège AM, Amos CI, Felton S, Biggar RJ. High risk of HIV-1 infection for first-born twins. The International Registry of HIV-exposed Twins. *Lancet* 1991;338(8781):1471-5.
2. Biggar RJ, Cassol S, Kumwenda N, Lema V, Janes M, Pilon R, Senzani V, Yellin F, Taha TE, Broadhead RL. The risk of human immunodeficiency virus-1 infection in twin pairs born to infected mothers in Africa. *J Infect Dis* 2003;188(6):850-5.

3. Panel on Antiretroviral Guidelines for Adults and Adolescents. *Guidelines for the use of antiretroviral agents in HIV-1-infected adults and adolescents*. Rockville, MD: Department of Health and Human Services; 2014. Disponibile all'indirizzo: <http://aidsinfo.nih.gov/guidelines>; ultima consultazione 9/11/2014.
4. Barrett JF, Hannah ME, Hutton EK, Willan AR, Allen AC, Armson BA, Gafni A, Joseph KS, Mason D, Ohlsson A, Ross S, Sanchez JJ, Asztalos EV; Twin Birth Study Collaborative Group. A randomized trial of planned cesarean or vaginal delivery for twin pregnancy. *N Engl J Med* 2013;369(14):1295-305.
5. Boxall E, Baumann K, Price N, Sira J, Brown M, Kelly D. Discordant outcome of perinatal transmission of hepatitis C in twin pregnancies. *J Clin Virol* 2007;38(2):91-5.
6. Peyron F, Ateba AB, Wallon M, Kodjikian L, Binquet C, Fleury J, Garweg JG. Congenital toxoplasmosis in twins: a report of fourteen consecutive cases and a comparison with published data. *Pediatr Infect Dis J* 2003;22(8):695-701.
7. Yinon Y, Yagel S, Tepperberg-Dikawa M, Feldman B, Schiff E, Lipitz S. Prenatal diagnosis and outcome of congenital cytomegalovirus infection in twin pregnancies. *BJOG* 2006;113(3):295-300.
8. Lazzarotto T, Gabrielli L, Foschini MP, Lanari M, Guerra B, Eusebi V, Landini MP. Congenital cytomegalovirus infection in twin pregnancies: viral load in the amniotic fluid and pregnancy outcome. *Pediatrics* 2003;112(2):e153-7.
9. Xu BY, Wang YM, Deng GH, Huang YP, Zhong LH, Liu GD, Tan ZX, Fan Y, Ding ST. The primary comparative analysis between the host genetic factors and their relationships with clinical phenotype of HBV infected twins. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi* 2004;84(3):189-93.
10. Di Lallo D, Farchi S, Polo A, Franco F, De Pascali V, Natali A, Guasticchi G. *Le nascite nel Lazio. Anno 2011*. Roma: Laziosanità – Agenzia di Sanità Pubblica Regione Lazio; 2013.
11. Vergnano S, Menon E, Kenne N, Embleton N, Bedford Russell A, Watts T, Robinson MJ, Collinson A, Heath PT. Neonatal infections in England: the NeonIN surveillance network. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2011;96:F9-F14.
12. Stoll BJ, Hansen NI, Sánchez PJ, Faix RG, Poindexter BB, Van Meurs KP, Bizzarro MJ, Goldberg RN, Frantz ID 3rd, Hale EC, Shankaran S, Kennedy K, Carlo WA, Watterberg KL, Bell EF, Walsh MC, Schibler K, Laptook AR, Shane AL, Schrag SJ, Das A, Higgins RD; Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. Early onset neonatal sepsis: the burden of group B Streptococcal and E. coli disease continues. *Pediatrics* 2011;127(5):817-26.
13. Boghossian NS, Page GP, Bell EF, Stoll BJ, Murray JC, Cotten CM, Shankaran S, Walsh MC, Laptook AR, Newman NS, Hale EC, McDonald SA, Das A, Higgins RD; Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. Late-onset sepsis in very low birth weight infants from singleton and multiple-gestation births. *J Pediatr* 2013;162(6):1120-4.
14. Benitz WE, Gould JB, Druzin ML. Risk factors for early-onset group B streptococcal sepsis: estimation of odds ratios by critical literature review. *Pediatrics* 1999;103:e77.
15. Jackel D, Lai K. *Candida glabrata* sepsis associated with chorioamnionitis in an in vitro fertilization pregnancy: case report and review. *Clin Infect Dis* 2013;56(4):555-8.

## ESSERE GENITORI DI GEMELLI

Sarah Gangi

*Dipartimento di Pediatria, Unità di Neonatologia, Patologia e Terapia Intensiva Neonatale, Azienda Policlinico Umberto I, Sapienza - Università di Roma, Roma*

Diventare genitori di gemelli è un'esperienza unica, totalizzante, ma anche molto impegnativa. L'arrivo di 2 o più gemelli all'interno di una famiglia crea dei disequilibri profondi nell'esistenza di una coppia. La nascita di gemelli produce, infatti, difficoltà economiche e organizzative. I figli devono essere allattati e accuditi a volte contemporaneamente (cambio del pannolino, bagnetto, sonno), e i genitori si trovano, dunque, a dover essere simultaneamente ricettivi e tempestivi nella cura per far fronte alle esigenze di due bambini.

Le necessità pratiche, assieme alla tendenza a considerare i propri figli come se fossero un unico esemplare fatto in due copie, causerebbero il costituirsi di uno stile educativo "ipergemellizzante".

La psicologia gemellare ha individuato, nella coppia di gemelli, l'esistenza di una chiara suddivisione dei ruoli.

Le asimmetrie fisiche e comportamentali, già evidenti dopo la nascita, contribuiscono in vario modo, assieme alle aspettative genitoriali, all'assunzione di ruoli complementari dove un gemello tende ad essere più attivo, l'altro più passivo, uno dominante, l'altro dominato. A volte dominante diventa il bambino che ha avuto più problemi alla nascita, ma proprio per questo si è trovato ad essere più accudito e più seguito dai genitori. Madre e padre, infatti, sono inclini a spendere più tempo col gemello considerato più delicato e fragile, offrendo maggiori attenzioni e cure al bambino che si propone appunto come il più bisognoso. Questo maggior interesse riservato al più debole, che gode di un rapporto più stretto con i genitori, ribalta, col tempo, i ruoli dominato-dominante.

Nei numerosi studi condotti su coppie di gemelli, Zazzo ha enfatizzato l'elemento coppia come il fattore determinante delle differenze psichiche tra gemelli.

Secondo l'autore, infatti, la personalità viene formata e plasmata proprio dalla dinamica relazionale confermando, in questo modo, l'impossibilità di studiare i gemelli considerandoli come individui separati, avulsi dal contesto di cui fanno parte, cioè la coppia.

La coppia gemellare sarebbe pertanto una coppia "eccessiva", non eccezionale, dove la personalità di ciascuno è sostenuta dall'altro e in rapporto con l'altro.

La gestione di questi ruoli causa molte tensioni, tensioni, però, che hanno la funzione propulsiva di porre i gemelli continuamente in discussione.

È importante evitare l'irrigidimento dei ruoli che rischia di rendere più chiusa la coppia, rinsaldandola con la complementarità di due personalità forzatamente differenti e opposte.

I genitori hanno un compito decisivo nell'irrigidimento o nella flessibilità di tali ruoli, rinforzando la rotazione, non definendo in modo inflessibile le personalità, attuando cioè stili educativi "degemellizzanti". Per aiutare i bambini nella conquista della loro autonomia e della loro identità, infatti, è indispensabile che i genitori rinuncino a quel piacere narcisistico legato all'eccezionalità di aver generato due gemelli, ed è altrettanto fondamentale che mettano in atto stili educativi "degemellizzanti". Differenziare non significa diversificare forzatamente col rischio di tracciare e sollecitare ancora una volta ruoli opposti.

Affinché i gemelli si sperimentino come esseri autonomi è necessario differenziarli attraverso l'attuazione di una loro separazione fisica, e la modalità più semplice per realizzarla è di creare delle occasioni di confronto con gli altri. L'inserimento dei bambini in diverse scuole, con

la possibilità di intessere amicizie differenti, e l'interazione individualizzata con i genitori aiutano il bambino nello sviluppo della sua identità.

Gli effetti dell'esclusività del rapporto e delle mancate occasioni di separazione della coppia gemellare, viceversa, si ritroveranno con forza in età adulta dove ai gemelli risulterà molto problematico attuare la separazione, stabilendo progetti di vita limitati e reciprocamente condizionati.

Il bisogno di differenziazione si esprime, talvolta, attraverso una conflittualità gemellare diretta. Si presenta, a volte, come disinteresse reciproco. Ciò può avvenire per qualche mese oppure durare per alcuni anni in età adulta, dando a ciascuno l'illusione di vivere come un nato singolo.

Più spesso il conflitto scoppia in età adolescenziale e può essere compreso facendo un parallelo con il consueto conflitto con i genitori, comune a tutti i ragazzi di quest'età. Negli adolescenti nati singoli sorge l'esigenza di acquisire un'identità attraverso la separazione e l'opposizione nei confronti dei genitori. Nei gemelli questo avviene soprattutto con il co-gemello, e meno intenso è nei confronti dei genitori.

La separazione è necessaria anche per i gemelli, affinché si delinei l'identità di ciascuno, ma non può che avvenire all'interno della coppia. Il cogemello è uno che a tratti appare come acerrimo nemico, ma dal quale però è impensabile slegarsi.

L'aggressività insorge, dunque, come soluzione alla simbiosi e all'angoscia che ne deriva.

Il bambino che si trova nella condizione gemellare difficilmente sperimenta una situazione di non interazione con l'altro: la presenza dell'altro, infatti, è quasi sempre reale e interattiva. Dalla nascita i gemelli sono intrecciati in una relazione e raramente vengono date loro occasioni per testarsi come soggetti indipendenti.

La crescita evolutiva prevede necessariamente il fatto di sperimentarsi come esseri unici, soli. Il distacco crea la possibilità di interiorizzare sia l'altro che la relazione con l'altro, è il modo in cui ciascuno dei gemelli impara a stare solo e, disgiunto dall'altro, supera la condizione di simbiosi.

La chiusura stessa della coppia renderebbe alquanto difficili i rapporti distinti con la madre, ostacolando la possibilità di ricevere attenzioni differenziate e cure individualizzate. In infanzia, sono proprio i momenti di gioco e quelli delle cure personali (es. il bagnetto o il cambio del pannolino) a costituire le occasioni di intensa comunicazione affettiva tra il bambino e la mamma.

Attraverso il contatto, la manipolazione e la stimolazione sensoriale avviene lo scambio affettivo e la costruzione dei limiti corporei che consentiranno poi la formazione del sé del bambino.

I genitori spesso hanno difficoltà anche solo a pensare ad un solo gemello come individuo singolo, scivolano di continuo nella coppia, pensando e parlando dei bambini utilizzando il plurale. I genitori attuano, cioè, comportamenti che sono fortemente gemellizzanti.

Essere genitori di gemelli significa abituarsi a pensare ai propri figli non come due parti di un intero, ma come esseri disgiunti e questo sia nei pensieri che nei giudizi, senza essere comparati, omologati o differenziati sulla base della loro identità. Ai gemelli dovrebbe essere data l'occasione di percorrere una strada che, se pur talvolta incrociandosi, sia psicologicamente autonoma.

## Bibliografia

1. Stern D. *La costellazione materna*. Torino: Bollati Boringhieri; 1995.
2. Zazzo R. *Il paradosso dei gemelli*. Firenze: La Nuova Italia; 1987.

3. Del Miglio C. *Il sé gemellare*. Roma: Borla; 1995.
4. Gedda L. *Studio dei gemelli*. Roma: Orizzonte medico; 1951.
5. Valente Torre L. *La singolarità del doppio*. Firenze: La Nuova Italia; 1999.

## **SANE ABITUDINI DA BAMBINI: UN INVESTIMENTO PER GUADAGNARE SALUTE DA GRANDI**

Angela Spinelli, Barbara De Mei, Paola Nardone, Marta Buoncristiano,  
Mauro Bucciarelli, Chiara Cattaneo  
*Centro Nazionale di Epidemiologia, Sorveglianza e Promozione della Salute, Istituto Superiore di Sanità, Roma*

Abitudini alimentari errate, sedentarietà, scarso esercizio fisico e sovrappeso sono fattori di rischio che possono minare la salute della popolazione in generale già a partire dai primi anni di vita; è, dunque, fondamentale, per prevenire l'instaurarsi nel tempo di patologie cronicodegenerative, promuovere la salute fin dall'infanzia.

Il Centro nazionale per la prevenzione e il Controllo delle Malattie (CCM) del Ministero della Salute, per rispondere a tale necessità, ha promosso e finanziato nel 2007 il sistema di sorveglianza nazionale OKkio alla SALUTE.

OKkio alla SALUTE, coordinato dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS) in collaborazione con tutte le Regioni italiane, il Ministero della Salute e il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR), ha l'obiettivo di descrivere la variabilità geografica e l'evoluzione nel tempo dello stato ponderale, degli stili alimentari e dell'abitudine all'esercizio fisico nei bambini della terza classe primaria (8-9 anni d'età) con strumenti standardizzati su tutto il territorio nazionale.

Le informazioni vengono raccolte attraverso quattro questionari anonimi e autocompilati (bambini, insegnanti, genitori e dirigenti scolastici) e i bambini vengono pesati e misurati, in presenza dell'insegnante della classe coinvolta, da personale sanitario appositamente addestrato e autorizzato (1).

La sorveglianza è, inoltre, accompagnata da un importante piano comunicativo dei risultati che vede nuovamente il coinvolgimento di esperti dell'ISS e il supporto delle Regioni.

Ad oggi sono state realizzate quattro raccolte dati (2008-2009, 2010, 2012 e 2014) grazie al diretto coinvolgimento dei bambini e delle scuole (in particolare insegnanti e Dirigenti scolastici) e alla disponibilità dei genitori; infatti, in tutti questi anni la percentuale dei genitori che ha rifiutato l'adesione dei figli allo studio non ha mai superato il 3%.

I dati di OKkio alla SALUTE consentono, inoltre, all'Italia di partecipare all'iniziativa della Regione Europea dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) denominata *Childhood Obesity Surveillance Initiative* (COSI) (2).

Poiché i risultati della rilevazione del 2014 sono in fase di elaborazione, di seguito verranno illustrati i principali risultati del 2012 che hanno visto la partecipazione di più di 48.000 bambini e 46.000 genitori (3).

### **Abitudini alimentari dei bambini**

Una dieta qualitativamente equilibrata, in termini di bilancio fra grassi, proteine e glucidi, e un'adeguata distribuzione dei pasti nell'arco della giornata contribuiscono a determinare e mantenere un corretto stato nutrizionale e un buono stato di salute. Inoltre le abitudini alimentari errate, specie se concomitanti, possono favorire l'aumento di peso. Le famiglie hanno naturalmente un ruolo molto importante nell'alimentazione dei bambini.

Purtroppo, come riscontrato nelle precedenti rilevazioni (2008/9 e 2010), si conferma nel 2012 la diffusione nei bambini di abitudini alimentari scorrette: il 9% salta la prima colazione, il 31% consuma una colazione non adeguata (ossia sbilanciata in termini di carboidrati e proteine) e il 65% consuma una merenda di metà mattina abbondante.

Inoltre, il 22% dei genitori dichiara che i propri figli non consumano quotidianamente frutta e/o verdura e il 44% consuma abitualmente bevande zuccherate e/o gassate.

## **Attività fisica e sedentarietà dei bambini**

Praticare una regolare attività fisica, insieme ad una corretta alimentazione, contribuisce al mantenimento dello stato di salute di ogni individuo; per tali motivi, si consiglia che i bambini svolgano ogni giorno almeno un'ora di attività fisica. Considerando ciò, OKkio alla SALUTE indaga anche sull'attività fisica dei bambini, strutturata e non, e sulle loro abitudini sedentarie.

Dai risultati del 2012, pur mostrando un leggero miglioramento per alcuni aspetti rispetto agli anni precedenti, è emerso che il 17% dei bambini non ha svolto attività fisica il giorno precedente l'indagine e il 18% praticava sport per non più di un'ora a settimana. Risulta molto diffusa la presenza di TV in camera dei bambini (44%) e l'abitudine a guardare e giocare con TV e/o videogiochi più di 2 ore al giorno (36%). Ai bambini è stato chiesto, inoltre, in che modo e con che mezzo avevano raggiunto la scuola il mattino dell'indagine e solo 1 bambino su 4 ha dichiarato di essersi recato a scuola a piedi o in bicicletta.

Incentivare e promuovere il movimento nei bambini, così come limitare le ore di esposizione ad attività sedentarie, è un compito particolarmente complesso perché presuppone non solo il coinvolgimento della famiglia, ma anche delle istituzioni e della società in generale; infatti, per permettere ad un bambino di raggiungere la scuola a piedi, così come giocare sicuro in un parco pubblico o in una palestra comunale, è necessario intervenire anche sull'ambiente di vita e sulle politiche urbanistiche e gestionali che lo governano.

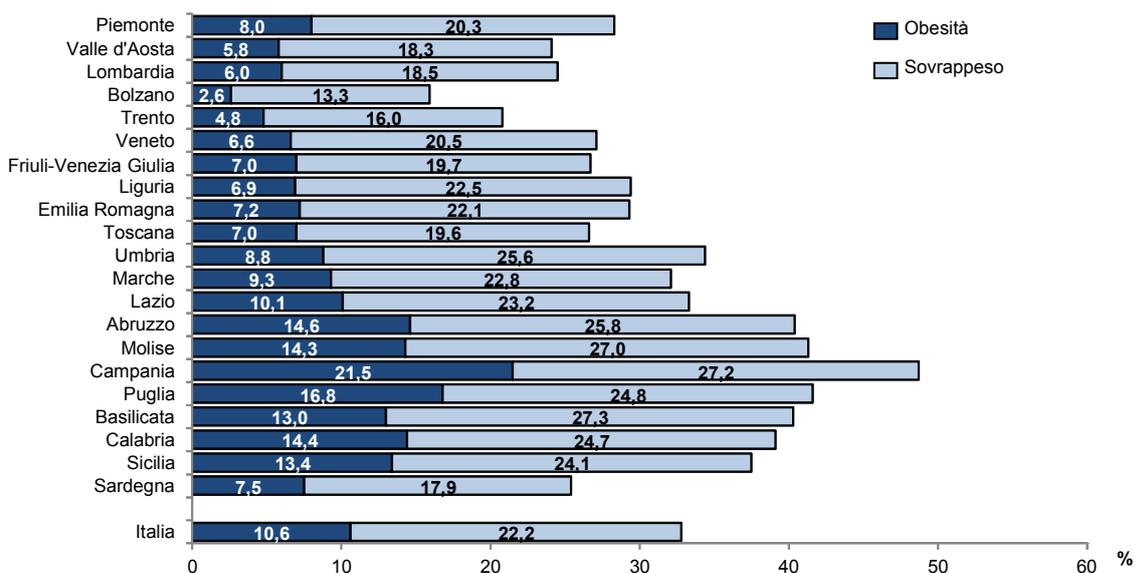
## **Sovrappeso e obesità dei bambini**

In OKkio alla SALUTE viene utilizzato come indicatore indiretto dello stato di adiposità l'indice di massa corporea e per la definizione di sovrappeso e obesità si utilizzano i valori soglia per l'IMC (Indice di Massa Corporea) dell'*International Obesity Task Force* (IOTF) desunti da Cole *et al.* (4, 5). I dati raccolti nel 2012 evidenziano che il 22,2% dei bambini è in sovrappeso e il 10,6% presenta obesità. In tutte le rilevazioni, tali valori risultano più elevati nelle regioni del Sud rispetto al Centro e al Nord (Figura 1) (3).

Rispetto alle precedenti raccolte, si evidenzia tuttavia una leggera diminuzione che si spera venga confermata nella IV rilevazione del 2014.

## **Percezione del fenomeno da parte delle madri**

La famiglia svolge un ruolo fondamentale nell'educazione dei bambini ed è per questo che in OKkio alla SALUTE è stato interamente dedicato un questionario rivolto ai genitori per indagare maggiormente, su un arco temporale più esteso, non solo sulle abitudini dei figli ma anche sulla percezione che hanno i genitori sul loro stato di salute.



**Figura 1. Sovrappeso e obesità (%) nei bambini di 8-9 anni di età, per Regione. (OKkio alla SALUTE 2012)**

Diversi studi hanno dimostrato che è difficile per i genitori riconoscere un eccesso di peso nel proprio figlio e ammettere che esso sia in sovrappeso o obeso rappresenta il primo passo nella lotta all'obesità infantile.

I dati di OKkio alla SALUTE evidenziano che il 37% delle madri di bambini in sovrappeso o obesi non ritiene che il proprio figlio sia in eccesso ponderale e solo il 29% pensa che la quantità di cibo da lui assunta sia eccessiva.

Inoltre, solo il 40% delle madri di bambini fisicamente poco attivi ritiene che il proprio figlio svolga un'attività motoria insufficiente.

Nella programmazione di interventi volti a promuovere la salute dei bambini, è dunque necessario considerare l'importante ruolo della famiglia e coinvolgere la stessa nei processi educativi proposti.

## Ruolo della comunicazione

La comunicazione è una componente strategica fondamentale per la promozione di stili di vita salutari.

Iniziative di comunicazione pianificate e concordate possono favorire lo sviluppo di conoscenze e competenze dei singoli individui per scelte a favore della loro salute e creare spazi dedicati all'ascolto e al dialogo per facilitare la partecipazione. Possono, inoltre, contribuire a creare sinergie e collaborazioni, essenziali per azioni orientate al cambiamento delle condizioni sociali, ambientali ed economiche, a favore della salute pubblica e individuale.

Nel sistema di sorveglianza OKkio alla SALUTE la comunicazione ha rappresentato fin dall'inizio una risorsa fondamentale sia per facilitare l'organizzazione del lavoro degli operatori

impegnati direttamente nella conduzione delle rilevazioni, sia per costruire alleanze e rendere fruibili le informazioni in modo strategico e sistematico.

In tale prospettiva, è risultata particolarmente rilevante la costituzione di un gruppo di lavoro multidisciplinare che ha dedicato particolare attenzione alla definizione di una strategia comunicativa, ispirata ai principi della progettazione partecipata e alla pianificazione delle attività, evitando iniziative improvvisate, sporadiche e proposte solo nel momento di comunicazione dei risultati.

I dati provenienti dalla sorveglianza hanno, pertanto, rappresentato un solido riferimento per l'elaborazione di messaggi rivolti a target specifici e per la realizzazione di materiali informativi, grazie ai quali sono state attuate iniziative di comunicazione integrate nella scuola e in contesti extrascolastici.

Tali iniziative hanno avuto lo scopo di aumentare le conoscenze e le competenze degli alunni della scuola primaria e delle principali figure di riferimento, genitori, insegnanti e pediatri, al fine di facilitare l'adozione di uno stile di vita più salutare.

Per garantire tale impostazione partecipata e standardizzata, sono stati organizzati incontri e momenti formativi che hanno coinvolto gli operatori direttamente impegnati nella sorveglianza a livello regionale e aziendale, durante i quali sono stati condivisi principi e criteri metodologici, sono state approfondite specifiche competenze di pianificazione della comunicazione e sono stati concordati i materiali.

Tra i materiali realizzati per i bambini nelle scuole primarie va segnalato il kit di comunicazione "Canguro Saltalacorda" e il kit didattico "Forchetta e scarpetta" che sono stati distribuiti nelle 2.600 scuole che, in tutte le Regioni, hanno partecipato alla seconda e terza rilevazione di OKkio alla Salute, raggiungendo oltre 42 mila bambini di terza elementare per ciascuna raccolta.

Tali strumenti sono stati completati con un opuscolo informativo per la famiglia e con un poster destinato agli ambulatori dei pediatri, poi distribuito anche nei consultori familiari presenti sul territorio.

### **Kit "Canguro Saltalacorda"**

Il kit "Canguro Saltalacorda", promosso all'interno della scuola primaria, è composto da un totem e da un poster interattivo.

Il totem, attraverso il simpatico e accogliente personaggio del canguro, fornisce informazioni sulla corretta alimentazione e sull'attività fisica, rappresentate graficamente attraverso l'immagine di una colorata e vivace piramide alimentare rovesciata. Può essere collocato all'ingresso della scuola per essere letto e apprezzato da tutti coloro che frequentano il contesto scolastico.

Il poster interattivo è costituito da 8 schede, unite attraverso una spirale, che l'insegnante può utilizzare all'interno della classe per attirare l'attenzione dei bambini e favorire la loro partecipazione. Le schede forniscono indicazioni su: alimentazione sana, attività fisica e corretto utilizzo di TV e videogiochi.

I contenuti di "Canguro Saltalacorda" sono stati concordati con il Ministero della Salute, il MIUR, con l'Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione (INRAN), con la Società Italiana di Pediatria (SIP) e la Federazione Italiana dei Medici Pediatri (FIMP) e con tutti i Referenti Regionali di OKkio alla SALUTE.

Il totem e le 8 schede del poster interattivo sono stati realizzati anche in formato poster per facilitarne la stampa (Figura 2 e 3).

# SE VUOI ESSERE UN CAMPIONE...

**E' IMPORTANTE MANGIARE LE COSE GIUSTE, NEL MOMENTO GIUSTO E NELLA GIUSTA QUANTITA'**

<b>FRUTTA E VERDURA</b>	<b>5</b> porzioni	
<b>CEREALI</b>	<b>3</b> porzioni di pane <b>1</b> porzione di pasta o riso (meglio se integrali)	
<b>LATTE E YOGURT</b>	<b>3</b> porzioni	
<b>CARNE</b>	<b>2-3</b> volte	<b>OGNI SETTIMANA</b>
<b>PESCE</b>	<b>2-3</b> volte	
<b>LEGUMI</b>	<b>3</b> volte	
<b>UOVA</b>	<b>2</b> volte	<b>OGNI SETTIMANA</b>
<b>FORMAGGIO</b>	<b>2</b> volte	
<b>CONDIMENTI</b>	<b>3</b> cucchiaini di olio extravergine di oliva al giorno	
<b>DOLCI</b>	<b>1-2</b> volte la settimana	

**OGNI GIORNO**

**...SALTA LA CORDA  
NON LA COLAZIONE!**

**guadagnare salute**

rendere facili le scelte salutari

Questo materiale è stato prodotto nel quadro del progetto "Programma di promozione e sensibilizzazione a favore degli studenti di "Guadagnare Salute" del Ministero della Sanità (C.C.N.N. collaborativa con Ministero dell'Università, dell'Università della Calabria e Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione - INRAN) e dell'Università Sapienza di Roma. Finanziamento del capitolo 419/2007 - L. 30/01/07"

**VIVI IN MOVIMENTO, GUADAGNA SALUTE!**

COMUNICAZIONE

Figura 2. Poster del kit "Canguro Saltalacorda" destinato alle scuole partecipanti a OKkio alla SALUTE 2012

**guadagnare salute**  
rendere facili le scelte salutari

**CRESCERE BENE È UN GRANDE PROGETTO...**

**OKKIO ALLA SALUTE**

**FARE MOVIMENTO E NUTRIRSI MEGLIO PER CRESCERE PIÙ SANI!**

**1 LA COLAZIONE**

LA MATTINA, ALZATI IN TEMPO PER FARE UNA BUONA COLAZIONE:  
- 1 TAZZA DI LATTE  
- BISCOTTI o CEREALI  
- 1 FRUTTO



**2 NO ALLA PIGRIZIA**

A SCUOLA, SE POSSIBILE, È MEGLIO ANDARE A PIEDI o IN BICICLETTA



**3 LA MERENDA DI METÀ MATTINA**

DEVE ESSERE UNO SPUNTINO LEGGERO E NUTRIENTE. BASTANO:  
1 YOGURT OPPURE  
1 FRUTTO OPPURE  
1 PICCOLO PANINO (30g/50g)



**4 FRUTTA E VERDURA**

DOLCE E COLORATA LA FRUTTA, FRESCA E GUSTOSA LA VERDURA. MANGIANE ALMENO 5 VOLTE AL GIORNO.

1 FRUTTO A COLAZIONE  
1 FRUTTO PER LA MERENDA DEL MATTINO  
A PRANZO ANCHE UNA BELLA INSALATA  
1 FRUTTO PER LO SPUNTINO DEL POMERIGGIO  
A CENA ANCORA VERDURA (COTTA o CRUDA), CI SONO TANTI MODI GUSTOSI PER CUCINARLA!



**5 MOVIMENTO = DIVERTIMENTO**

CAMMINA, GIOCA ALL'APERTO o FAI SPORT ALMENO PER 1 ORA AL GIORNO



**6 VIDEOGIOCHI E TV**

CON I VIDEOGIOCHI I COMPUTER E LA TV, 2 ORE AL GIORNO BASTANO PER DIVERTIRSI



**7 IL TELEVISORE**

NELLA TUA CAMERETTA È UN OSPITE INGOMBRANTE E RUMOROSO: LASCIALO FUORI, È MEGLIO!



**8 +ACQUA - BIBITE**

QUANDO HAI SETE, PREFERISCI L'ACQUA! LE BIBITE SONO ZUCCHERATE E DISSETANO MENO



**...MANGIA SANO, GIOCA ALL'APERTO E LA SERA PRESTO A LETTO!**

Questo materiale è stato prodotto dal progetto "Programma di informazione e comunicazione a sostegno degli obiettivi di Guadagnare Salute" (capitale 4300/2007 - CCM) e "Integrazioni e obiettivi nei bambini 0-10 anni di un progetto OKKIO alla SALUTE" finanziati dal Ministero della Salute e coordinati dall'Istituto Superiore di Sanità ed elaborato a partire da "Linee guida per una sana alimentazione italiana", versione 2003 - IRISSA"

Figura 3. Poster del kit "Canguro Saltalacorda" destinato alle scuole partecipanti a OKKIO alla SALUTE 2012

I materiali sono disponibili sul sito [www.guadagnaresalute.it](http://www.guadagnaresalute.it) ai seguenti link:

- [http://www.salute.gov.it/imgs/C\\_17\\_opuscoliPoster\\_22\\_allegato.pdf](http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_opuscoliPoster_22_allegato.pdf);
- [http://www.salute.gov.it/imgs/C\\_17\\_opuscoliPoster\\_27\\_allegato.pdf](http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_opuscoliPoster_27_allegato.pdf);
- <http://www.guadagnaresalute.it/promozione/pdf/POSTER%20CANGURO%20COLAZIONE%20TC%20copia.pdf>.

## **Forchetta e scarpetta**

“Forchetta e scarpetta” è un kit didattico-educativo multimediale rivolto ai bambini della scuola primaria, proposto dal MIUR e realizzato in collaborazione con l’INRAN, l’ISS e il Ministero della Salute.

Il kit si articola in cinque unità didattiche accompagnate da un manuale per gli insegnanti per facilitare il processo di apprendimento da parte dei bambini. Le unità didattiche affrontano in modo semplice e in maniera dinamica i temi della sana alimentazione e del movimento attraverso l’animazione di simpatici personaggi, illustrazioni colorate, musica, parole, domande stimolo e quiz di verifica.

“Forchetta e scarpetta” è disponibile su CD ROM e, in versione scaricabile, sul portale del Ministero della Salute, per l’utilizzo in classe da parte degli insegnanti ([http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2\\_6.jsp?lingua=italiano&id=1714&area=stiliVita&menu=progetti](http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_6.jsp?lingua=italiano&id=1714&area=stiliVita&menu=progetti)).

La versione scaricabile da Internet è accompagnata da un booklet cartaceo, che amplia le potenzialità dello strumento, rendendone possibile la diffusione in famiglia.

## **Opuscolo informativo per la famiglia**

L’opuscolo informativo è un prodotto destinato alle famiglie, fornito tramite la scuola a tutti i bambini che hanno partecipato alle raccolte dati di OKkio alla SALUTE.

Ha lo scopo di descrivere cosa è OKkio alla SALUTE, sintetizzare i principali risultati emersi dalla sorveglianza e fornire alcune essenziali indicazioni su come migliorare le condizioni di salute dei bambini e di tutta la famiglia.

È importante evidenziare che l’opuscolo informativo è stato progettato, realizzato e valutato all’interno di un percorso formativo con la partecipazione degli operatori impegnati nella sorveglianza OKkio.

Infatti, fra marzo e settembre 2009, la prima versione dell’opuscolo è stata distribuita nell’ambito di un intervento di comunicazione condotto dagli operatori che partecipano alla sorveglianza, che ha coinvolto un campione di genitori delle classi partecipanti a OKkio alla SALUTE.

L’intervento, la cui efficacia è stata valutata attraverso uno studio CAP (Conoscenze, Atteggiamenti e Pratiche, in inglese KAP, *Knowledge, Attitude and Practice*), aveva lo scopo di favorire una maggiore consapevolezza sull’importanza del peso dei bambini, promuovere una corretta alimentazione e una diminuzione della sedentarietà.

I genitori degli alunni di ciascuna classe campionata sono stati invitati dalla scuola a partecipare all’intervento comunicativo, realizzato in forma di discussione guidata, della durata di circa un’ora e trenta, condotto in maniera standardizzata da operatori sanitari formati, al termine del quale è stato consegnato l’opuscolo informativo.

Sulla base di questo studio è stata elaborata la versione finale dell’opuscolo che ha subito negli anni alcune modifiche nella sua veste grafica (Figura 4).

### OKkio alla SALUTE

**OKkio alla SALUTE** è un'iniziativa nata dalla collaborazione tra **scuola e sanità**, con lo scopo di raccogliere **informazioni su situazione nutrizionale, alimentazione e attività fisica dei bambini** delle scuole primarie al fine di **promuovere comportamenti salutari**.

Gli operatori sanitari si sono recati nelle scuole ed hanno **pesato e misurato l'altezza dei bambini**. Bambini e genitori hanno risposto ad alcune domande su **abitudini alimentari e attività fisica quotidiana**, che ci hanno permesso di conoscere i **comportamenti più diffusi**.

Per promuovere la salute e la crescita sana dei bambini è **importante la collaborazione tra la scuola, gli operatori sanitari e la famiglia**.



Questo materiale è stato ideato in collaborazione con il progetto "Fin7" e prodotto dal progetto "Supporto al coordinamento della sorveglianza su stili vita e determinanti di malattie croniche in diverse età" finanziati dal Ministero della Salute e coordinati dall'Istituto Superiore di Sanità



Regione Abruzzo  
tel. 085 7672607



Per maggiori informazioni consultare il sito:  
[www.epicentro.iss.it/okkioallasalute](http://www.epicentro.iss.it/okkioallasalute)



### Per una crescita sana: informazioni utili per genitori e bambini




Parte esterna

<b>OKkio ai risultati 2012</b> <b>Regione ABRUZZO</b>	<b>OKkio alla SALUTE</b> <b>per una crescita sana</b>	<b>OKkio alla SALUTE</b> <b>per la famiglia</b>
<b>Quanto pesano i bambini?</b> Tra gli alunni della scuola primaria <b>4 bambini su 10</b> sono in eccesso di peso	<b>Alimentazione equilibrata e giusto peso</b> Una <b>alimentazione equilibrata</b> e bilanciata nell'arco della giornata aiuta a mantenere la <b>mente attiva e il giusto peso</b>	 <b>Preparare una buona colazione</b>
<b>I bambini fanno colazione?</b> Solo <b>6 bambini su 10</b> fanno una colazione sana	<b>La colazione è un pasto importante</b> È il <b>primo pasto della giornata</b> , sarebbe ideale una tazza di latte, con 3/4 biscotti o cereali e un frutto	 <b>Dare una merenda leggera a metà mattina, come uno yogurt o un frutto</b>
<b>I bambini fanno una merenda corretta?</b> Solo <b>2 bambini su 10</b> fanno una merenda leggera a metà mattina	<b>Una merenda leggera</b> A <b>metà mattina è sufficiente</b> consumare uno <b>yogurt</b> o un <b>frutto</b> o una spremuta	 <b>Favorire in famiglia il consumo di acqua</b>
<b>I bambini si muovono abbastanza?</b> Ben <b>1 bambino su 8</b> non fa un'attività fisica sufficiente	<b>Movimento per almeno 1 ora al giorno</b> È importante che i bambini facciano <b>attività fisica ogni giorno</b> , vanno bene tutte le attività motorie e il <b>gioco in movimento</b> , magari all'aria aperta	 <b>Ridurre il consumo di bibite zuccherate</b>
<b>Per quante ore al giorno i bambini usano la TV o i videogiochi?</b> I genitori riferiscono che <b>4 bambini su 10</b> trascorrono più di <b>2 ore</b> al giorno davanti alla TV o giocando con i videogiochi	<b>Non più di 2 ore al giorno di TV e videogiochi</b> TV e i videogiochi sono un divertimento, ma non per più di <b>2 ore</b> al giorno. <b>La TV nella camera da letto dei bambini va evitata!</b>	 <b>Fare in modo che svolga almeno 1 ora al giorno di gioco in movimento e attività fisica</b>
<b>I genitori conoscono la situazione nutrizionale del proprio figlio?</b> <b>8 genitori su 10</b> non percepiscono che il proprio figlio è in sovrappeso	<b>È importante conoscere lo stato nutrizionale del tuo bambino</b> Rivolgiti al tuo <b>pediatra</b> per <b>controllare regolarmente peso e altezza</b> di tuo figlio	 <b>Evitare che utilizzi la televisione o i videogiochi per più di 2 ore in un giorno</b>
		 <b>Fare in modo che dorma almeno 9 ore a notte</b>
		<b>Controllare regolarmente dal pediatra peso e altezza</b>

Parte interna

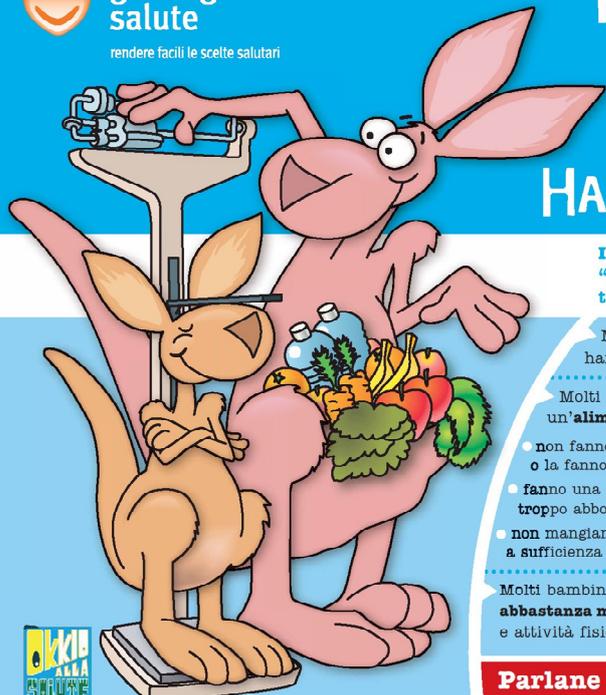
Figura 4. Opuscolo destinato alle famiglie realizzato per la Regione Abruzzo (ultima versione, 2014)

## Poster per il coinvolgimento dei pediatri

Il poster per gli ambulatori valorizza il ruolo fondamentale del pediatra, come un punto di riferimento per il bambino e la sua famiglia, sia per quanto attiene la sfera diagnostico terapeutica sia per quella educativa (Figura 5).



# PER ESSERE SEMPRE ALL'ALTEZZA L'ALIMENTAZIONE HA IL SUO PESO




**I RISULTATI DELLA RICERCA "OKKIO ALLA SALUTE" tra gli alunni della scuola primaria**

- ▶ Molti bambini (1 su 3) hanno un **peso eccessivo**
- ▶ Molti bambini hanno un'**alimentazione non corretta**:
  - non fanno colazione o la fanno male
  - fanno una merenda troppo abbondante
  - non mangiano frutta e verdura a sufficienza
- ▶ Molti bambini **non fanno abbastanza movimento** e attività fisica

**Parlane con il tuo pediatra**

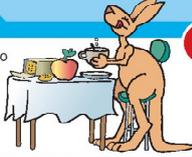
**FARE MOVIMENTO E NUTRIRSI MEGLIO PER CRESCERE PIÙ SANI!**

In collaborazione con: Società Italiana di Pediatria (SIP) e Federazione Italiana Medici Pediatri (FIMP)

**LA COLAZIONE**

Alla mattina, sveglia tuo figlio in tempo per fargli fare una **BUONA colazione**:

- 1 tazza di latte
- biscotti o cereali
- 1 frutto



**NO ALLA PIGRIZIA**

A scuola, se possibile, è meglio andarci a piedi o in **bicicletta**



**LA MERENDA DI METÀ MATTINA**

Dagli **uno spuntino leggero e nutriente**, bastano:

- 1 yogurt oppure
- 1 frutto oppure
- 1 piccolo **panino** (30/50 g)



**FRUTTA E VERDURA**

Bisogna mangiarne almeno **5 volte al giorno**.

- 1 frutto a colazione
- 1 frutto per la merenda del mattino
- a pranzo anche **una bella insalata**
- 1 frutto per lo spuntino del pomeriggio
- a cena ancora **verdura** cotta o cruda



**MOVIMENTO = DIVERTIMENTO!**

Assicurati che tuo figlio cammini, giochi all'aperto o faccia sport almeno per **1 ora al giorno**



**VIDEOGIOCHI E TV**

Con i videogiochi, i computer e la TV, **2 ore al giorno** bastano per divertirsi



**IL TELEVISORE**

Nella camera da letto di un bambino, è un ospite **ingombrante e rumoroso**: lascialo fuori, è meglio!



**+ ACQUA - BIBITE**

Quando tuo figlio ha sete, preferisci l'**acqua** alle bibite (sono zuccherate e dissetano meno)



Questo materiale è stato prodotto dal progetto "Programma di informazione e comunicazione a sostegno degli obiettivi di Guadagnare Salute" del Ministero della Salute - CCM, in collaborazione col Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, coordinato dall'Istituto Superiore di Sanità Finanziato sul capitolo 4393/2007 - CCM

CENTIMETRI.it

Figura 5. Poster distribuito ai pediatri di libera scelta nel 2010

Il poster, condiviso con la Società Italiana di Pediatria (SIP) e la Federazione Italiana dei Medici Pediatri (FIMP), vuole fornire ai genitori, attraverso messaggi brevi, alcuni suggerimenti per una corretta alimentazione dei figli, nell'arco della giornata, per un'adeguata attività fisica e un contrasto della sedentarietà, che passa attraverso un uso scorretto di TV e videogiochi.

Anche questo strumento è stato pensato per stimolare la riflessione dei genitori sullo stato ponderale dei loro figli e sollecitarli ad approfondire le tematiche con il pediatra di riferimento.

I poster sono stati spediti a circa 9.000 Pediatri di Libera Scelta e ai Consultori Familiari del territorio. Il poster è disponibile all'indirizzo: [http://www.salute.gov.it/imgs/C\\_17\\_opuscoliPoster\\_21\\_allegato.pdf](http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_opuscoliPoster_21_allegato.pdf).

## Bibliografia

1. Spinelli A, Nardone P, Lamberti A, Buoncristiano M, Galeone D. Obesità e sovrappeso nei bambini italiani: il Sistema di Sorveglianza OKkio alla SALUTE. *Notiziario dell'Istituto Superiore di Sanità* 2013;26(12):3-8.
2. World Health Organization-Regional Office for Europe. *WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI)*. Copenhagen: WHO/Europe. Disponibile all'indirizzo: <http://www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/disease-prevention/nutrition/activities/monitoring-and-surveillance/who-european-childhood-obesity-surveillance-initiative-cosi>; ultima consultazione 27/11/2014.
3. Spinelli A, Nardone P, Buoncristiano M, Lauria L, Andreozzi S, Galeone D. *Sistema di sorveglianza OKkio alla SALUTE: dai risultati 2012 alle azioni*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2014. (Rapporti ISTISAN 14/11).
4. Cole JT, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *BMJ* 2000;320:1240-5.
5. Cole TJ, *et al.* Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *BMJ* 2007 28;335:194.



*Serie Rapporti ISTISAN  
numero di dicembre 2014, 4° Suppl.*

*Stampato in proprio  
Settore Attività Editoriali – Istituto Superiore di Sanità  
Roma, dicembre 2014*