

La **teratogenesi** (dal greco *terato-* e *-genesis* "creazione di mostri") è un termine che indica lo sviluppo anormale di alcune regioni del feto durante la gravidanza, ciò comporta la nascita di un bambino con gravi difetti congeniti.

Dal mito alla realtà

Ai tempi dei miti e delle leggende si narrava di mostri con più teste, di giganti con cento braccia o con un occhio solo. Alla base di questi voli pindarici tipici della cultura prescientifica ci sono però spesso fatti reali. Un esempio tra tutti sono i ciclopi, creature mitologiche ipotizzate, pare, per spiegare il ritrovamento di realissimi teschi preistorici appartenenti ad elefanti nani di Sicilia.

A ben vedere, esseri umani con anomale nel piano corporeo, a volte molto evidenti e spesso debilitanti, appaiono ancor ora. È il caso della **polidattilia**, una condizione che prevede individui con un numero di dita superiore a 5 per mano o piede.

La polidattilia è molto diffusa tra gli *Amish*, una popolazione americana di origine germanica fondata da un piccolo numero di individui tra i quali erano diffusi specifiche varianti di geni che predisponavano a questa condizione e che ha quindi sperimentato un forte effetto fondatore durante la sua espansione numerica grazie ai frequenti matrimoni tra consanguinei.

Altri casi di malformazioni evidenti che coinvolgono il piano di sviluppo corporeo sono il **labbro leporino**, la **focomelia** (una condizione che prevede un mancato sviluppo degli arti superiori) e la **cicloopia**.

Come avvengono questi errori nel processo di sviluppo di un essere umano?

Per averne un'idea generale occorre comprendere che il processo che comincia con la fecondazione della cellula uovo e termina con la nascita è estremamente complesso.

La cellula uovo fecondata, che è a tutti gli effetti la prima cellula del nuovo individuo, si chiama **zigote**. Lo zigote è una cellula chiamata **totipotente** perché non è un tipo di cellula specifico, come un neurone o una cellula muscolare o ancora un globulo bianco, ma ha la potenzialità di dare origine a cellule di tutti, ma proprio tutti, i tipi che si troveranno negli organi dell'individuo maturo.

Fin da subito quello che fa lo zigote è dividersi per **mitosi**, originando alla prima divisione due cellule figlie, che dividendosi divengono quattro, che dividendosi diventano otto... e così via!

Queste prime cellule, chiamati **blastomeri**, sono totipotenti come lo zigote ed infatti se artificialmente si separano le une dalle altre ognuna darà origine ad un organismo

completo che condivide con gli altri l'intero patrimonio genetico ed è quindi da considerarsi un clone. È infatti proprio in questo modo che si originano i gemelli identici.

Terminata questa prima fase, detta di **segmentazione**, cominciano dei processi di movimento dei blastomeri che danno origine a dei proto-tessuti, i **foglietti embrionali**. Senza entrare nello specifico possiamo dire che ogni foglietto embrionale sarà l'antenato di determinate zone del corpo.

Da uno per esempio si origineranno le cellule delle zone esterne del corpo, come la pelle e le cellule nervose, da un altro le cellule muscolari ed ossee, dal terzo le cellule delle zone interne come quelle dell'apparato digerente. L'origine dei foglietti embrionali si chiama **gastrulazione**, e le cellule di ogni foglietto non sono più totipotenti ma "solo" **pluripotenti**.

Esse non potranno infatti dare origine a cellule che derivano dagli altri due foglietti embrionali. Le fasi successive alla gastrulazione vengono raggruppate sotto il nome di **sviluppo embrionale** perché il futuro organismo in questa fase viene appunto chiamato **embrione**.

In questo importantissimo processo le cellule dei tre foglietti migrano, si dividono dando origine a nuove linee cellulari sempre più specializzate, si uniscono ad altre linee cellulari di altri foglietti e, a seconda della regione dell'embrione in cui si trovano, danno origine agli abbozzi delle future strutture dell'individuo, cioè in ordine di complessità i futuri tessuti, organi e apparati (**organogenesi**).

È durante lo sviluppo embrionale che si definiscono chiaramente il sopra e il sotto, il dietro e il davanti di un individuo. Sempre durante questa fase si pongono nel corretto rapporto gli abbozzi di arti e di organi esterni ed interni.

Questo processo nell'uomo termina intorno alla ottava settimana e da lì in poi l'organismo in sviluppo sarà chiamato **feto** e sarà già dotato di tutti gli organi che gli serviranno una volta nato, il solo compito che gli resterà sarà di accrescersi in volume e complessità (**sviluppo fetale**).

La Teratogenesi: "La nascita dei mostri"

Ora, torniamo con la mente all'embriogenesi, che comprende l'organogenesi. Durante questo periodo lo sviluppo dell'abbozzo di ogni organo non avviene a caso ma seguendo una ben precisa sequenza temporale e soprattutto una concatenazione di cause ed effetti.

L'intero processo è molto delicato, regolato principalmente dalle istruzioni genetiche presenti nel [DNA](#) di ciascuno di noi ma altamente suscettibile alle condizioni esterne. Ci sono molte sostanze che possono interferire con una o più delle fasi dello sviluppo embrionale con l'effetto di farlo terminare, nella maggioranza dei casi, in un aborto spontaneo, oppure in tali altri casi riescono a farlo deragliare causando una errata morfogenesi che può avere effetti più o meno gravi a seconda del caso.

In quest'ultimo caso si parla di **teratogenesi** (termine derivante dal greco che significa "origine dei mostri") e i composti in grado di dare effetti di questo tipo sono **teratogeni**.

Due casi ben noti di effetti teratogeni sono la sindrome alcolica fetale e la già citata focomelia.

Come dice il nome, la **Sindrome Alcolica Fetale** deriva da un elevato consumo di alcool etilico da parte della madre durante i primi tre mesi di gestazione e causa una tipica "facies" (termine medico che sta a significare l'aspetto generale del viso) nonché un ritardo mentale dell'individuo. Ciò che rende l'alcol un teratogeno è il fatto che riesce a passare dal sangue della madre fino all'interno della placenta, dove interferisce con il metabolismo dell'acido retinoico alterando la migrazione delle cellule di uno dei tre foglietti embrionali che daranno origine al Sistema Nervoso Centrale.

La **focomelia** è invece causata dagli effetti teratogeni di un farmaco, il Talidomide. Questo principio attivo utilizzato nel secondo dopoguerra come sedativo non aveva dato controindicazioni né su individui adulti né su madri in allattamento, ma non era stato testato su cavie animali in fase di gravidanza. Questa pericolosa disattenzione ha avuto gravi effetti in quanto durante le prime sette settimane di sviluppo embrionale questa molecola è in grado di legarsi come inibitore ad un enzima coinvolto nella formazione dei vasi sanguigni nell'embrione, portando a malformazioni gravi a carico degli arti superiori che possono essere solo abbozzati (**focomelia**) oppure del tutto assenti (**amelia**).

Ciclopia

Meno studiata perchè assai rara, è la condizione che nei casi più gravi prevede che il feto si sviluppi con malformazioni encefaliche dovute alla fusione delle due cavità oculari in un'unico occhio e la presenza di un naso simile ad una proboscide posto al di sopra dell'occhio. Questa condizione nell'uomo è talmente grave che raramente la gravidanza viene portata a termine e anche in tal caso la morte del bambino risulta inevitabile.

La ciclopia ha nell'uomo delle cause ignote perchè poco indagate, ma risulta inducibile nel bestiame somministrando delle sostanze alcaloidi alle madri incinte, in particolar modo sostanze presenti nelle piante del genere *Veratrum*, lontane parenti dei gigli.

Questi casi suggeriscono l'importanza estrema della sperimentazione animale non solo sui nuovi farmaci ma in generale su tutte le sostanze con cui le donne gravide possano venire a contatto come alimenti, strumenti di lavoro o inquinanti ambientali.

Attenzione: I nostri PDF a volte non contengono tutto il materiale presente nell'articolo originale o potrebbero non essere aggiornati.

Articolo completo: <http://www.biopills.net/articoli/ripassiamo-aiuto-studio/biologia-dello-sviluppo/teratogenesi-la-sintesi-definitiva/>

© BioPills. All Rights Reserved