

## 2 PARTE: “IDENTITÀ E STATUTO DELL’EMBRIONE UMANO”

### ***L’inizio della vita umana individuale: i dati biologici (Il parte)***

#### **Lo sviluppo dell’embrione umano prima dell’impianto nell’utero materno**

A partire dalla costituzione dello zigote, durante un periodo di circa 5 giorni l’embrione va incontro ad una serie di divisioni cellulari regolate in modo peculiare sotto il controllo di un gran numero di geni (processo di *segmentazione*). Mentre l’embrione si segmenta viene *trasportato lungo la tuba* ed entra nell’utero spinto dalle ciglia tubariche. Le divisioni di segmentazione non sono accompagnate da accrescimento cellulare e quindi suddividono lo zigote, di grandi dimensioni, in tante cellule figlie più piccole (i blastomeri): l’embrione nel suo insieme non cambia di dimensioni e resta racchiuso nella zona pellucida che lo protegge e gli impedisce di aderire alle pareti tubariche. Il risultato di queste divisioni è la formazione della cosiddetta *morula* (dal latino “*morum*” che significa “mora”) per l’aspetto simile al frutto della mora; l’embrione in questa fase è composto da cellule lassamente aggregate fra di loro. Allo stadio di 8-16 cellule la morula subisce il processo di *compattazione*, le cellule improvvisamente si stringono insieme e formano una sfera compatta, subendo profondi cambiamenti metabolici e strutturali. Le cellule che costituiscono lo strato più esterno sono destinate a formare il *trofoblasto*, che costituirà i tessuti del chorion, la parte embrionale della placenta; mentre quelle più interne sono destinate a formare la *massa cellulare interna* (ICM, *Internal Cell Mass*) che darà origine ai tessuti propriamente embrionali e ai tessuti extraembrionali ad esso associati (sacco vitellino, amnios e allantoide).

Al quarto giorno di sviluppo la morula, si trasforma in *blastocisti*; essa presenta una grande cavità detta *blastocela*, e la *massa cellulare interna* appare come una masserella compatta di cellule, raccolta su un lato della cavità e aderente alle cellule del trofoblasto. Gli importanti cambiamenti morfologici e differenziativi che avvengono in questo periodo sono guidati dall’espressione di set specifici di geni, ed associati a variazioni metaboliche ed energetiche.

Fattori di crescita, ormoni, aminoacidi, carboidrati e proteine prodotti dall’embrione preimpianto ne regolano lo sviluppo, sottolineando che *l’embrione stesso ha un ruolo da protagonista nel guidare la propria crescita*.

Durante il periodo preimpianto l’embrione è trasportato dalla tuba all’utero; al settimo giorno dalla fecondazione la blastocisti *s’impiana* nella mucosa uterina. Nel cammino lungo la tuba s’instaura un intenso “*dialogo molecolare*”, *fra la madre e l’embrione preimpianto, detto “dialogo crociato” o “cross talk”*, necessario per il corretto sviluppo dell’embrione.

Poiché l’embrione è rivestito della zona pellucida (ZP) fino a poco prima dell’impianto, tutti i segnali materno - embrionali devono passare attraverso questa spessa membrana glicoproteica: essa è come una sorta di “cassetta postale” che riceve e seleziona questi messaggi.

*L’intenso colloquio biochimico* che si stabilisce con la madre, *prepara l’embrione all’impianto*: la blastocisti raggiunge l’utero fra il terzo ed il quarto giorno di sviluppo, e al quinto giorno fuoriesce dalla zona pellucida che aveva protetto l’embrione in sviluppo e gli aveva impedito di aderire alle pareti tubariche; questo processo è denominato *hatching*. La blastocisti può così liberamente aderire all’epitelio uterino ed iniziare il *processo d’impianto* che è sottoposto ad una regolazione endocrina, da parte degli estrogeni e del progesterone prodotti nell’ovaio. La mucosa uterina (*endometrio*) è resa recettiva da questi ormoni in un tempo limitato detto *finestra d’impianto*, al di fuori di questo periodo l’endometrio non è più capace di ricevere l’embrione e potrebbe addirittura essergli ostile.

L’utero è preparato per l’impianto dalla sintesi *proteine steroideo-sensibili*; diversi enzimi sono usati nella digestione della zona pellucida e nella modificazione dell’endometrio e del trofoblasto per facilitare l’impianto; altre proteine sono impegnate nella protezione del feto dalla risposta immunitaria della madre (tolleranza immunitaria) e nella regolazione dello sviluppo embrionale.

L’embrione secerne ormoni, citochine, fattori di crescita, fattori angiogenici, fattori apoptotici e molecole di adesione che hanno il significato di segnali di riconoscimento nei confronti della madre e di preparazione accurata dell’impianto. Esso produce, inoltre, *gonadotropina corionica umana* (HCG, *human chorionic gonadotrophin*) che altera l’organismo materno ed è espressa ad alti livelli durante la finestra d’impianto; ed il fattore PAF coinvolto nella immunosoppressione materna. Un altro importante fattore che può condizionare il trasporto embrionale lungo la tuba ed il suo impianto in utero è rappresentato dalla *contrattilità uterina*, sotto il controllo degli ormoni ovarici.

L’*impianto* inizia con l’apposizione dei microvilli dell’epitelio uterino a quelli del trofoblasto che si interdigitano; anche le *fasi di apposizione e di adesione* sono caratterizzate da un complesso dialogo biochimico tra l’embrione e l’utero, che consta nello scambio di chemochine, interleukine, molecole di adesione, fattori chemiotattici e fattori di attivazione linfocitaria.

Questa *intensa e complessa interazione materno-embriionale* è estremamente importante per un corretto sviluppo dell’embrione preimpianto: *la relazionalità madre-bambino ha inizio dal momento della fecondazione e continuerà lungo tutto il corso della gravidanza, grazie alla comunicazione biochimica, ormonale ed immunologica*. Questa relazione inscindibile segnerà il successivo sviluppo dell’individuo, e permarrà una “memoria” del contatto biologico e dei canali di comunicazione esistenti durante la gravidanza.

A circa l’ottavo giorno dalla fecondazione l’embrioblasto assume una *struttura bilaminare* costituita da due strati derivati dalla differenziazione della massa cellulare interna ancor prima che avvenga l’impianto: uno strato esterno di cellule cilindriche, chiamato *epiblasto* o *ectoderma primitivo*, e uno strato interno di cellule cubiche, chiamato *ipoblasto* o *endoderma primitivo*. Questa struttura a due strati, separati da una membrana basale acellulare prende il nome di *disco embrionale*; esso «rappresenta un *punto di arrivo* altamente significativo tra gli stadi iniziali dello sviluppo precoce del nuovo essere umano, e anche un *punto decisivo* per il suo futuro sviluppo perché a partire dal disco embrionale è definito il disegno generale del corpo (*body plan*) e iniziato il modellamento (*patterning*) dei differenti organi e tessuti, seguito dalla istogenesi e dalla organogenesi».<sup>1</sup>

Le cellule dell’ipoblasto contribuiranno alla formazione del *sacco vitellino*, mentre dalle cellule dell’epiblasto si divideranno due foglietti, uno dei quali costituirà l’*epiblasto embrionale*, mentre l’altro formerà il foglietto cellulare dell’*amnios*. Mentre si assiste alle prime fasi evolutive dell’embrioblasto, dal trofoblasto inizia ad organizzarsi il *chorion*, da cui si svilupperà la parte fetale della placenta (la parte materna è costituita dalla decidua basale).

All’inizio della terza settimana di sviluppo, le cellule dell’epiblasto embrionale, si ispessiscono e danno origine ad una struttura detta *linea primitiva* o *stria primitiva*, che si estende dall’estremità caudale al centro del disco embrionale, definendo l’asse antero-posteriore e la simmetria bilaterale dell’embrione; *la formazione della stria primitiva è l’evento centrale del processo di gastrulazione nei Mammiferi*. Alcune cellule dell’epiblasto migrano nel solco della stria primitiva, in direzione ventrale, laterale e craniale tra l’epiblasto e l’ipoblasto; queste costituiscono i precursori dell’endoderma embrionale e del mesoderma. Tutti e tre i foglietti germinativi dell’embrione vero e proprio - l’*ectoderma*, il *mesoderma* e l’*endoderma* - derivano dalle cellule dell’epiblasto e da qui si organizzeranno tutti i tessuti dell’embrione. *L’organizzazione dei tre foglietti embrionali* prepara l’organogenesi, in cui prosegue ininterrottamente la differenziazione e la crescita del nuovo organismo; essa costituisce un evento molto significativo dello sviluppo embrionale ma *non segna alcuna discontinuità rispetto alla costituzione dell’individuo biologico umano al momento della fusione dei gameti*.

L’insorgere della linea primitiva era stata indicata dalla embriologa A. McLaren come una tappa decisiva per designare l’inizio di una nuova individualità biologica in quanto segnerebbe il momento

---

<sup>1</sup> A. Serra, R. Colombo, *Identità e Statuto dell’embrione umano: il contributo della biologia*, in AA.VV., *Identità e Statuto dell’Embrione Umano*, Libreria Editrice Vaticana, Città del Vaticano 1998, p. 138.

d’inizio della morfogenesi embrionale, mentre lo sviluppo precedente sembrerebbe sbilanciato verso una preparazione degli annessi extra-embryonali necessari per fornire l’apporto nutritivo e la protezione all’embrione; il termine “pre-embrione” era stato, allora, coniato per indicare lo sviluppo biologico di una “entità di passaggio” fino alla fase di formazione del disco embrionale. L’origine comune delle cellule trofoblastiche (da cui deriveranno le linee cellulari extra-embryonali) ed embrioblastiche (da cui deriveranno tutti i tipi cellulari dell’embrione) sottolinea, invece, *l’unità strutturale dell’organismo umano che si sviluppa come una totalità a partire dalla fusione dei gameti e i cui derivati trofoblastici sono indispensabili per un corretto e regolare processo morfogenetico. L’utilizzazione del termine “pre-embrione” risulta oggi in disuso perché privo di fondamento scientifico.*

### **Sviluppo embrionale e fetale**

*Il periodo compreso fra la quarta e l’ottava settimana viene spesso indicato con il termine di “periodo embrionale”:* queste cinque settimane costituiscono un momento molto importante dello sviluppo umano poiché, proprio in questo lasso di tempo, prendono forma tutte le principali strutture interne ed esterne dell’individuo. *È un periodo di rapido sviluppo embrionale durante il quale si abbozzano tutti i principali organi ed apparati del corpo, e le connessioni tra i vari organi e sistemi.* Alla quinta settimana di gestazione, quando la lunghezza dell’embrione è ancora un poco inferiore ad un centimetro, sono già presenti le strutture primordiali del cervello, del cuore e di alcuni sistemi - polmonare, gastro-enterico ed urinario - ; compaiono la vescicola ottica e la retina; e inizia la differenziazione sessuale. Alla sesta settimana i primordi degli arti sono chiaramente visibili e alla settima settimana la forma del corpo è completa. I nervi del cranio e dei muscoli della faccia cominciano a svilupparsi a questo stadio, quando compaiono anche gli abbozzi cartilaginei degli arti. Nel corso dell’organogenesi alcune cellule subiscono lunghe migrazioni dal loro luogo di origine alla loro localizzazione finale. Queste cellule migranti comprendono i precursori delle cellule del sangue, del sistema linfatico e i gameti. Durante questa fase di sviluppo l’embrione si ripiega più volte, trasformando la struttura lineare e piatta del tubo neurale e dei somiti in una struttura a forma di “C”. Questo cambiamento strutturale conferisce al cervello, all’intestino e agli altri organi una posizione più fisiologica per la formazione delle connessioni anatomiche. Verso la fine del periodo embrionale tutti gli apparati principali sono già in via di sviluppo, ma la funzionalità di molti organi è minima.

*Lo sviluppo successivo, fino alla nascita, è chiamato “periodo fetale” e consiste nella rapida crescita del corpo:* i tessuti e gli organi che hanno iniziato a svilupparsi durante il periodo embrionale si accrescono e si differenziano. Durante il periodo fetale il ritmo di crescita del corpo è molto rapido e l’aumento di peso è eccezionale durante le ultime due settimane. Gli elementi della base dello sviluppo sono stati stabiliti durante l’embriogenesi, ma il determinarsi del piano corporeo e le infinite connessioni fra tutti gli apparati del corpo si accrescono durante lo stadio fetale per continuare anche dopo la nascita. È anche importante lo sviluppo del *mondo sensoriale del feto:* prima si struttura la sensibilità chemio-olfattiva, poi quella tattile e vestibolare, poi l’acustica e infine quella visiva. Alla 7<sup>a</sup>-8<sup>a</sup> settimana dal concepimento si osserva una “*avoiding reaction*”, il feto allontana la testa se viene stimolata la sua regione periorale, dove appaiono i primi recettori tattili. Dalla 22<sup>a</sup> settimana si osserva la risposta allo stimolo sonoro ed il fenomeno dell’*asseffuazione* allo stimolo. Oggi è evidente che il feto sente suoni, sapori, odori. Studi sul feto, fatti per determinare il livello delle beta-endorfine e del cortisolo, ormoni indicativi del dolore, hanno dimostrato che il feto sente il dolore per lo sviluppo delle vie anatomiche del dolore stesso: per percepire il dolore servono i recettori, le vie neuronali funzionanti e una corteccia capace d’integrare e ricevere l’informazione. Dalla metà della gestazione questo è già presente: i recettori cutanei coprono tutta la superficie corporea dalla 20<sup>a</sup> settimana di gestazione; le vie nervose efferenti sono in sede dalla sesta settimana e numerosi neurotrasmettitori specifici compaiono dalla 13<sup>a</sup> settimana. Queste vie arrivano al talamo, alla base del cervello, dalla 20<sup>a</sup> settimana e

raggiungono la corteccia nel periodo tra la 17<sup>a</sup> e la 26<sup>a</sup> settimana; pur non essendo ancora rivestite della guaina mielinica, le fibre nervose possono comunque trasmettere gli stimoli. È da notare che nel neonato la densità di recettori e di sostanza P (sostanza mediatrice del dolore) è maggiore che nell’adulto. Questo dato ha permesso di supporre che la sensazione dolorosa sia maggiore nel neonato che nell’adulto. Lo *sviluppo prenatale dei sensi* ha la duplice funzione di disegnare il sistema nervoso centrale, fornendo stimoli che interagiscono con la crescita di popolazioni neuronali, e di “preparare” il nascituro al mondo esterno producendo una sorta di apprendimento in utero.

*I nove mesi passati in utero, comprese le percezioni prenatali del feto ed il dialogo materno-fetale, sono esperienze preziose per il futuro sviluppo della vita postnatale.*

### **Le caratteristiche dello sviluppo embrionale: unitario e progressivo, autonomo, ininterrotto**

Il momento della penetrazione dello spermatozoo nell’ovocita dà l’avvio all’intera catena di eventi molecolari che caratterizzano lo sviluppo di un nuovo organismo umano - chiamato, allo stadio unicellulare, zigote o embrione unicellulare (*one cell embryo*) - segnando l’inizio di un nuovo ciclo biologico umano.

Lo sviluppo del nuovo individuo, a partire dalla fusione dei gameti sarà: *unitario e progressivo, autonomo e ininterrotto.*

- *Sviluppo unitario e progressivo:* L’embrione umano si sviluppa progressivamente come un sistema unico, integrato e organizzato, secondo un piano definito grazie all’informazione genetica contenuta nel genoma; esso non può mai essere ridotto alla somma delle parti che lo compongono (cellule, tessuti, organi, sistemi). *Seguendo una precisa legge ontogenetica di sviluppo*, l’individuo umano si accrescerà attraverso tappe di sempre maggiore complessità cellulare; la natura malleabile e la plasticità cellulare dell’embriogenesi precoce si restringeranno gradualmente per esprimere, attraverso processi di divisione cellulare, accrescimento e differenziazione, in continua interazione con l’ambiente, le caratteristiche fenotipiche di un individuo adulto multicellulare.

- *Sviluppo autonomo:* Alla fusione dei due gameti, il nuovo sistema vivente non richiede ulteriori informazioni molecolari per specificare i suoi movimenti dinamici e proseguire nello sviluppo; egli realizzerà autonomamente nello spazio e nel tempo tutte le potenzialità di cui è intrinsecamente dotato - a parte eventuali disturbi epistatici ed errori nel programma genetico - durante la vita prenatale e dopo la nascita fino alla conclusione del suo ciclo vitale. L’autonomia di sviluppo di un organismo non significa, però, che questo sia completamente autosufficiente – il supporto dell’organismo materno è necessario ma non sufficiente per lo sviluppo embrionale e fetale –.

- *Sviluppo ininterrotto:* Lo sviluppo biologico umano, come quello di ogni altro organismo vivente che inizia il suo ciclo vitale, sarà una evoluzione continua e ininterrotta dello stesso individuo umano, senza salti qualitativi o mutamenti sostanziali. In questa prospettiva, le diverse fasi in cui è possibile suddividere l’evolversi del ciclo vitale umano risultano semplicemente distinzioni formali necessarie per evidenziare, a scopo didattico o di studio, certi segmenti di una catena continua di eventi che non cambiano qualitativamente; ognuno è una differente manifestazione dello stesso organismo, della stessa individualità biologica umana, perché non è lo sviluppo a generare un organismo ma piuttosto è *l’organismo stesso ad essere una struttura vivente in continuo cambiamento e sviluppo.*

La “singamia” (fusione dei gameti) è l’evento biologico che innesca la catena di eventi molecolari e metabolici che danno l’avvio al ciclo vitale di un nuovo organismo umano, originale rispetto a tutti gli esemplari della sua specie: *lo zigote o embrione unicellulare si costituisce, allora, come una nuova individualità biologica alla “fusione dei due gameti”, momento di “rottura” fra l’esistenza dei gameti e la formazione del nuovo e singolare individuo umano.* Dalla formazione dello zigote si assiste ad un costante e graduale sviluppo dell’organismo umano che si evolverà nello

spazio e nel tempo seguendo un preciso orientamento, sotto il controllo del nuovo genoma diploide già attivo allo stadio pronucleare (che conferisce l’unità interna e la coordinazione dello sviluppo) e nella conservazione di una precisa identità genetica e molecolare.

In questa prospettiva tutti gli stadi di sviluppo che caratterizzano un essere umano sono parte integrante della sua storia naturale: zigote, morula, blastocisti, embrione, feto, neonato, bambino, ragazzo, adulto, anziano ecc. sono nomi convenzionali attribuiti alla stessa identità ed individualità biologica che inizia il suo sviluppo alla fusione dei gameti e lo termina con la morte dell’organismo stesso.

## **Le implicazioni bioetiche**

### **La dignità dell’essere umano all’inizio della sua vita**

Secondo la posizione personalista, ci è stato spiegato, che la persona umana è “unitotalità” di corpo e spirito; «il corpo non ha un suo proprio atto esistenziale (*actus essendi*) non esiste per forza dell’esistenza propria, ma l’“esse” che lo vivifica e lo ha posto in esistenza è lo stesso “esse” dell’anima spirituale. In altre parole in noi non ci sono due esistenze distinte (dualismo) ma due realtà *unificate da un solo actus essendi*. [...] Per di più l’anima spirituale assorbe in sé tutte le funzioni inferiori (vegetative e sensitive) [...]: è sempre lo stesso esistente che cammina e che pensa, che si nutre e cresce, ma anche decide secondo libertà e responsabilità. Infine l’anima spirituale è anche l’elemento strutturale della corporeità (forma): tutto l’organismo fisico è umano perché “agito” e strutturato dall’anima spirituale. [...] È per effetto, dunque di questo *actus essendi*, che è proprio dell’anima spirituale, ed è forma strutturale di tutto l’organismo, che la corporeità è individualità ed è persona, senza perdere le caratteristiche dell’unità organismica. È per questa unità sostanziale la corporeità manifesta e nasconde come *un’epifania* la ricchezza e vitalità dell’anima spirituale: la stessa manifestazione della spiritualità rimane legata e condizionata dalla corporeità: potrà manifestarsi gradualmente e più o meno compiutamente a seconda dello sviluppo più o meno completo, più o meno normale dell’organismo corporeo».<sup>2</sup>

*A partire da queste premesse filosofiche sono stati redatti documenti autorevoli che sottolineano il valore e la dignità della persona umana sin dal concepimento ed il conseguente dovere di tutela.* Ricordiamo quanto afferma il documento *Identità e statuto dell’embrione umano*, scritto dal Centro di Bioetica dell’Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma (Italia): «L’unità sostanziale dello zigote rivela nel suo sviluppo una *continuità* sostanziale, proprio perché il principio dello sviluppo e del mutamento è interno alla sostanza stessa. Non si possono concepire, pertanto esistenze diverse e successive del medesimo embrione vivente. [...] *Ontologicamente c’è identità in tutto il percorso di sviluppo di quell’unica individualità che, una volta nata, viene riconosciuta da tutti in possesso della qualità e dignità della persona umana.* [...] Di conseguenza, dal punto di vista della realtà ontologica, la dignità della persona va riconosciuta e attribuita ad ogni individuo umano fin dal momento della fecondazione. [...] Secondo le esigenze della razionalità [...] il proprio comportamento da assumere nei riguardi dell’embrione umano deve dirsi morale solo se e nella misura in cui è conforme alla natura o identità propria dell’embrione umano nel senso di rispettarla e di non contraddirla mai. *E poiché la “natura” o identità propria dell’embrione umano è quella di persona umana, il comportamento nei riguardi dell’embrione umano è morale solo se e nella misura in cui considera e tratta l’embrione umano come una persona umana, come ogni altra persona.* [...] È sufficiente il dubbio circa l’identità personale [...] per essere moralmente obbligati ad assumere il *comportamento più sicuro* che eviti qualsiasi pericolo o rischio nei riguardi della persona umana».<sup>3</sup> Fra i documenti del Magistero cattolico ricordiamo quelli elaborati dalla Congregazione per la Dottrina della Fede che a riflettuto a più riprese su questo tema ribadendo

---

<sup>2</sup> E. Sgreccia, *Per una pastorale della vita umana. Riferimenti fondativi e contenuti dottrinali*, Cantagalli, Siena-Roma 2011, pp.155-156.

<sup>3</sup> Centro di Bioetica, *Identità e statuto dell’embrione umano*, Medicina e Morale 1996, Suppl. n.6: 5-16, pp. 10-13.

*l’invulnerabilità della vita umana sin dal concepimento*: «L’essere umano va rispettato e trattato come una persona sin dal concepimento e, pertanto, da quello stesso momento gli si devono riconoscere i diritti della persona, tra i quali anzitutto il diritto inviolabile di ogni essere umano innocente alla vita». <sup>4</sup> «La realtà dell’essere umano, infatti, per tutto il corso della sua vita, prima e dopo la nascita, non consente di affermare né un cambiamento di natura né una gradualità di valore morale, poiché possiede una piena qualificazione antropologica ed etica. L’embrione umano, quindi, ha fin dall’inizio la dignità propria della persona». <sup>5</sup>

### **La tradizione dei diritti umani e la protezione dell’embrione umano come *soggetto vulnerabile***

Accanto alla valutazione antropologica ed etica è doverosa anche una riflessione giuridica sul tema. *La cultura occidentale è stata storicamente culla dei diritti umani, e permeata del valore dell’individuo e della dignità di ogni essere umano*. Secondo questa tradizione culturale, come si afferma fra l’altro nel Preambolo della Dichiarazione Universale dei Diritti dell’Uomo del 1948, l’essere umano è il valore da cui originano e verso cui vertono tutti i diritti fondamentali; qualsiasi altro criterio di ordine culturale, politico, geografico o ideologico risulterebbe riduttivo ed arbitrario: l’appartenenza alla specie umana è l’elemento sufficiente per attribuire a ciascuno la sua dignità. La tradizione culturale dei diritti umani ha avuto, inoltre, una profonda incidenza sulla stessa riflessione bioetica contribuendo all’affermazione più vigorosa dei diritti dell’uomo anche in medicina attraverso l’elaborazione dei codici di deontologia medico-professionale e lo sviluppo dei diritti del malato per assicurarne l’autonomia ed evitare indebiti sfruttamenti.

È opportuno non disconoscere questa tradizione e valutarne le logiche conseguenze anche rispetto al tema dell’inizio della vita umana in ambito biomedico e sociale. Dai dati oggi forniti dalla biologia si evince, come abbiamo descritto, che l’organismo biologico della specie umana inizia il suo ciclo vitale con la singamia che dà l’avvio allo sviluppo di una nuova *individualità biologica umana* che svilupperà nel tempo tutte le sue potenzialità. L’embrione umano precoce è attualmente un individuo con l’identità propria della specie umana a cui appartiene, e conseguentemente devono essere riconosciuti i suoi diritti di *soggetto umano* e la sua vita deve essere pienamente rispettata e protetta.

Questo vale ancor più in ambito biomedico dove l’*embrione umano* risulta un *soggetto estremamente vulnerabile*, per il particolare stato di debolezza e di non autosufficienza che caratterizza il momento della sua vita, per la sua condizione di incompetenza, cioè l’incapacità di dare il suo consenso, di decidere coscientemente l’eventuale partecipazione ad una ricerca (*vulnerabilità cognitiva*), per la sua *vulnerabilità sociale*, in quanto considerato una realtà emarginata e trascurata, per la *vulnerabilità giuridica*, in quanto è sottoposto alla autorità di altre persone che possono avere interessi contrari o in conflitto con il suo *migliore interesse*. Si tratta di *danni* non solo all’*integrità fisica* dell’individuo umano all’inizio del suo sviluppo ma soprattutto *al cuore della sua dignità*, perché altre persone esercitano un dominio incondizionato sulla sua vita; danno che implica il più grande degli sfruttamenti perché riduce l’uomo a *cosa*, calpestando la base su cui poggiano tutti i suoi diritti.

### **Conclusioni**

L’evidenza fornita dalla biologia circa la costituzione di una nuova individualità biologica umana al momento della fusione dei gameti (singamia), deve essere tenuta in conto non solo nell’approfondimento degli aspetti filosofici, ma anche nell’ambito della *riflessione sui diritti umani*, per esaminare se il rispetto e la tutela oggi attribuiti all’embrione umano nella ricerca e nella sua applicazione biomedica, siano congruenti con la moderna sensibilità sul valore dell’uomo.

---

<sup>4</sup> Congregazione per Dottrina della Fede, *Istruzione sul Rispetto della Vita Umana Nascente e la Dignità della Procreazione, Donum vitae*, 22-2-1987, (I,1)

<sup>5</sup> Congregazione per la Dottrina della Fede, *Istruzione Dignitas personae*, 8-9-2008, (n.5).

La vita umana appena iniziata pone ad una sostanziale verifica il *concetto di dignità* perché l’embrione umano è un *soggetto estremamente vulnerabile*.

Dalla riflessione sulla dignità dell’uomo agli inizi della sua vita scaturiscono importanti conseguenze pratiche rispetto alle sfide dell’aborto, delle tecniche di riproduzione artificiale e dell’utilizzazione e manipolazione di embrioni a scopo terapeutico o sperimentale, che hanno ampie ripercussioni a livello giuridico, politico e sociale. Solo postulando la dignità umana ed i conseguenti diritti ad ogni uomo ed in ogni fase della sua esistenza, anche quella prenatale fin dall’inizio della sua vita biologica, sarà possibile *coniugare in modo armonico il progresso scientifico con uno sviluppo autenticamente umano*.