

Evita Bonino^a, Clara Di Mezza^b, Mariella Lombardi Ricci^c, Giorgio Palestro^d,
Clementina Peris^e, Mario Rossino^f, Elena Vergani^{g1}

LA VITA PRE-NATALE: INIZIO DI UN VIAGGIO...

Prefazione (G. Palestro)

In tempi recenti, la dinamica dei complessi rapporti materno-embrio-fetali, nella specie umana, è stata oggetto di numerosi studi scientifici che hanno fornito dati ormai consolidati, sia sul piano biologico sia sotto il profilo psicologico. Elemento centrale delle conclusioni scientifiche consiste nel rilievo dell'esistenza di uno stretto e continuo rapporto esistenziale tra l'embrione e la madre fin dall'inizio della loro vita di relazione.

Il presente studio intende mettere in rilievo queste fondamentali acquisizioni scientifiche per renderle note al grande pubblico allo scopo di favorire una nuova sensibilità e attenzione sui significati della relazionalità materno-embrio-fetale, commisurandole alle conseguenze che possono derivare dal prelievo e crioconservazione artificiale dell'embrione e dalle possibili manipolazioni, con inevitabile amputazione dei fini e complessi fenomeni di interrelazione con la madre. Relazioni che vengono artificialmente sostituite dagli effetti esercitati dai terreni di coltura, atti soltanto, in questa fase di estrema fragilità, a favorire la sopravvivenza, ma non a garantire la salvaguardia da rischi di salute che si potranno esprimere, come già documentato, lungo la vita post-natale.

Quanto poi al significato ontologico dell'embrione, la specifica, indelebile e unica impronta fornitagli da un nuovo e specifico sistema informativo, che corrisponde al suo corredo genetico, gli garantisce un preciso ed esclusivo piano di sviluppo, creando, dunque, una condizione che lo distingue in modo sostanziale dagli altri embrioni, non condividendo con nessuno di loro, in nessun momento evolutivo, le proprie caratteristiche. E poiché la specificità del piano di sviluppo non dipende soltanto dal genoma, ma risente in modo altrettanto determinante dalle influenze epigenetiche indotte dall'ambiente in cui l'embrione vive, e che si protraggono anche lungo tutta la vita post-natale, ne consegue che il suo fenotipo biologico, fisico, psicologico sarà unico anche in caso di gemellarità omozigote.

Si comprende quindi, come il trasferimento dell'embrione in piastra di coltura richiami, inevitabilmente, un altro passaggio di forte impatto antropologico e bioetico: la diagnosi pre-impianto, cioè la possibilità di procedere a selezioni, secondo una cultura, evidentemente mai superata, di impostazione eugenetica.

Da questo livello di conoscenze scientifiche non è più possibile negare che l'embrione umano è vita, in senso personale, ed è l'indispensabile e diretta premessa di quello che siamo noi.

Molti tratti della storia umana sono stati caratterizzati da fenomeni di sfruttamento dell'uomo per l'uomo, e che da qualche parte ancora esistono. Non si ripeta oggi lo stesso errore, solo spostando lo sfruttamento in una fase anteriore della vita.

LA VITA PRENATALE: INIZIO DI UN VIAGGIO ...

¹ Componenti del Gruppo di studio del Centro Cattolico di Bioetica dell'Arcidiocesi di Torino.

a, Giurista; b, Teologa morale e insegnante di religione; c, Docente di Bioetica presso la Facoltà Teologica dell'Italia settentrionale, sez. di Torino; d, Professore ordinario emerito di Anatomia Patologica, già Preside della Facoltà di Medicina e Chirurgia - Università degli Studi di Torino, coordinatore del gruppo; e, medico Spec. in Ginecologia e Ostetricia, già Responsabile di Ginecologia Endocrinologica e Terapia della Sterilità, Azienda Osp. OIRM_S. Anna di Torino; f, Docente di Teologia Morale presso la Facoltà Teologica dell'Italia settentrionale, sez. di Torino; g, psichiatra, già Primario Servizio di Diagnosi e Cura Ospedale Molinette, Torino.

Il presente studio si propone di presentare la vita prenatale umana sotto il profilo della relazionalità sia di tipo biologico e istologico-organico, sia di tipo psicologico, per avviare una riflessione circa la sensibilità e l'attenzione della cultura odierna a tale relazionalità.

I tre capitoli in cui è articolato riportano recenti acquisizioni scientifiche su aspetti poco noti al grande pubblico circa la ricchezza e l'importanza delle varie fasi della vita prenatale.

È dato scientifico acquisito la discontinuità tra i gameti e l'embrione, che costituisce qualcosa di diverso e unico, con un suo progetto evolutivo specifico, non condiviso in nessun momento da altri embrioni; è vita, che si attua attraverso una relazione di interazione con l'ambiente. "Ambiente" che è da sempre stato la madre, ma che da qualche decennio può essere anche - o solo - una piastra in laboratorio.

Nonostante il fatto che la consapevolezza del piano di sviluppo preordinato e della relazione di interazione con l'ambiente, al fine di realizzare quella crescita che identifica la vita, poggi su consolidate basi scientifiche, la scienza non si è mai espressa a protezione dell'embrione. L'embrione, privato del suo naturale ambiente, viene considerato piuttosto, un ammasso cellulare oggetto di ricerche e di sfruttamento commerciale. In realtà, sotto il profilo relazionale, l'embrione rappresenta uno *status* che, indipendentemente dalla massa acquisita con la crescita, si protrae per tutta la vita post-natale. Mentre i neonati e gli adulti, anche se non dappertutto e non sempre, godono di tutela e comunque la storia della civiltà è storia di progressiva maggiore loro tutela, pari tutela dall'attuale medicina riproduttiva non è offerta alla vita all'inizio del suo viaggio, Il tutto mentre è proprio dai dati scientifici, non diffusi dalla comunicazione mediatica, che si evince chiaramente la relazione tra la fragilità degli embrioni nelle piastre di laboratorio (ambiente poco adeguato) e l'esito in rischio di salute di neonati e adulti.

Ma a che cosa si vuole mirare? Alla selezione dell'uomo "perfetto"? Quello cioè selezionato in piastra con tecniche citogenetiche (diagnosi preimpianto)? Siccome alcuni scienziati già lo stanno preparando, ce lo dobbiamo chiedere, consapevoli di quali abissi si spalanchino e non avendo la benché minima conoscenza della loro portata, ma avendo chiaro che la natura non tollera le scorciatoie. Ce lo dobbiamo chiedere, dal momento che ora ci siamo resi conto dell'importanza degli studi di impatto ambientale prima di ogni opera edilizia, avendo sperimentato i guai che capitano a non farlo in tempo e a non capire le leggi fisiche di natura. Ce lo dobbiamo chiedere perché un dibattito pubblico informato basato su presupposti teorici e sulle recenti acquisizioni scientifiche non è ancora mai stato fatto. Forse c'è qualcuno che ha paura a farlo? Non certo chi studia; non certo chi cerca di capire, a meno che non si debba nascondere qualcosa. La miglior tutela della salute delle società future avviene attraverso la protezione della salute dei genitori e molto più facilmente e salubrementemente attraverso la promozione della genitorialità da giovani. Finché ciò non verrà realizzato a livello di società possiamo ragionevolmente mettere da parte ogni speranza di progresso e di crescita civile. Non è attraverso la fecondazione in vitro

che saremo più sani (dati scientifici attestano l'opposto) e certamente, senza tema di smentite, neanche più felici.

Capire le complesse relazioni dell'embrione con l'ambiente è il metodo che, ampliando la conoscenza, non può che razionalmente e scientificamente condurre a dedurre che l'embrione è vita e che è uno di noi.

Quale valore attribuirgli è una questione di quale civiltà perseguiamo. La storia dell'umanità è costellata di sfruttamento dell'uomo sull'uomo e in particolare sulla donna, ma la storia della civiltà per lungo tempo ha anche camminato sulla strada della progressiva attenzione e tutela dei più piccoli e dei più deboli.

La speranza è che si continui a camminare lungo questa strada di civiltà e di scienza.

Glossario:

ALLELI: geni che portano le informazioni per lo stesso carattere distintivo e che si trovano nello stesso posto sui due cromosomi di origine materna e paterna

CITOCINE: molecole proteiche prodotte in base a uno stimolo e in grado di modificare il comportamento delle cellule inducendo tipi di attività quali crescita, differenziazione e morte cellulare.

DNA: Acido DesossiriboNucleico è un acido nucleico che contiene le informazioni genetiche necessarie alla sintesi delle proteine degli organismi viventi.

DOHaD: Developmental Origin of Health and Disease (ipotesi della origine in fase di sviluppo della salute e della malattia)

DPI o PGD: Diagnosi PreImpianto ovvero tecnica di micromanipolazione, che si effettua sull'embrione sottraendo cellule sottoposte a indagini citogenetiche.

EBM: Medicina basata sull'evidenza.

EPIGENETICA: studio delle modificazioni molecolari che modulano l'espressione del genotipo in un particolare fenotipo ovvero studio dei cambi di funzionalità di un gene ereditabili e che non dipendono da un cambio nella sequenza del DNA

FENOTIPO: ciò che è trascritto e quindi espresso dei geni di un individuo, il che può rendere individui geneticamente uguali fenotipicamente diversi

GENETICA: studio della trasmissione delle informazioni contenute nei geni e provenienti dai due genitori

GENOTIPO: ciò che è scritto nei geni di un individuo

ICSI: (IntraCitoplasmatic Sperm Injection) iniezione intracitoplasmatica (all'interno di un oocita) di uno spermatozoo

IGF2: (Insulin-like Growth Factor 2) Fattore di crescita 2 simile all'insulina

IGF2R: (Insulin-like Growth Factor 2 Receptor) Recettore per il fattore di crescita 2 simile all'insulina

IMPRINTING GENOMICO: presenza di marcatori di tipo epigenetico su particolari geni, definiti "imprinted", tali da risultare al fine di una corretta crescita embrionale nell'espressione monoallelica definita a priori di un solo gene di origine o materna o paterna

IUGR: (IntraUterine Growth Restriction) restrizione intrauterina della crescita

FIV (IVF): (Fertilizzazione In Vitro - In Vitro Fertilization) insieme di tecniche che comportano un passaggio in vitro di gameti e embrioni prima del trasferimento in utero

MATERNITÀ SURROGATA: si intende la possibilità legale di diventare genitori di un figlio concepito generalmente attraverso l'uso di oociti acquisiti dietro pagamento da una donna e sottoposti a fecondazione con spermatozoi di varia provenienza, gli embrioni derivanti sono poi impiantati nell'utero di una seconda donna che si presta a pagamento per "gestire" la gravidanza (procedimento definito anche "utero in affitto" o "gestazione per conto d'altri")

MEST: (mesoderm-specific transcrip) proteina espressa da gene "imprinted" di origine paterna e che favorisce la crescita embrionale e fetale

OOTIDE: stadio della fecondazione dell'oocita da parte di uno spermatozoo compreso tra la penetrazione dello spermatozoo e il completamento della 2° divisione meiotica con la formazione del 2° Globulo Polare, ma prima dell'allineamento dei cromosomi di origine materna e paterna sulla stessa piastra metafasica. (www.governo.it/bioetica/testi/Ootide.pdf del 15/7/2005). E' stato proposto come momento della fecondazione in vitro in cui procedere a crioconservazione, considerando la fase di ootide non appartenente a un embrione, all'epoca in cui non era consentita in Italia la crioconservazione di embrioni. Sul significato di questa proposta vedi www.cercounbimbo.net/forum 1/10/2004)

PHLDA2: (pleckstrin omology-like domain, family A protein, member 2) proteina espressa da gene "imprinted" di origine materna e che limita la crescita embrionale e fetale.

PLASTICITÀ EPIGENETICA: Modificazioni dell'assetto epigenetico che avvengono sia in fase di riprogrammazione epigenetica sia durante la vita prenatale sia postnatale

PMA: Procreazione Medicalmente Assistita, insieme di tecniche riproduttive che comportano il passaggio in vitro di gameti.

RIPROGRAMMAZIONE EPIGENETICA: fenomeno di cancellazione e reimpostazione del programma epigenetico che avviene durante la fase di sviluppo dei gameti e nelle prime fasi di embriogenesi, durante la quale i geni "imprinted" sono reimpostati in modo diverso sesso-dipendente.

ROS (radicali liberi dell'ossigeno): molecole instabili che per raggiungere la stabilità tendono ad ossidare vari substrati organici, quali carboidrati, lipidi, proteine, nucleotidi, danneggiandoli.

SINGAMIA: fenomeno della riproduzione sessuata, che consiste nell'unione di due gameti di sesso diverso e nella fusione dei loro nuclei. Il risultato è una nuova cellula, diversa dai gameti e unica nella sua specie, chiamata zigote.

I

Relazionalità di tipo biologico e istologico-organico²

(Dell'origine della salute e della malattia in fase di sviluppo; ovvero: "Natura non facit saltus")

L'ipotesi dell'origine di salute e malattia in fase di sviluppo o "Developmental Origin of Health and Disease" (DOHaD) riprende e amplifica notevolmente il concetto di continuità in natura, da sempre noto. Questa ipotesi consiste nell'attribuire a un ambiente prenatale e perinatale, che esiti in sviluppo fetale e infantile deficitario, l'origine di un mal-adattamento in età adulta, tale da comportare un alto rischio di patologia dismetabolica e cardiovascolare. Introdotta da un paio di decenni in letteratura scientifica e derivata da studi epidemiologici, l'ipotesi di Barker (1)³, dapprima molto discussa, ora è accettata come teoria e continuamente aggiornata grazie ai dati provenienti dalla genetica e dalla sua nuova branca, l'epigenetica (2). L'ipotesi di Barker era nata dall'osservazione effettuata nel distretto inglese dell'Hertfordshire che il rischio di mortalità in seguito ad infarto cardiaco era inversamente correlato al peso alla nascita. Era quindi stata confermata dal riscontro di maggior rischio di ipertensione, patologie cardiovascolari e di diabete di tipo 2 in nati in Olanda durante la grande carestia del 1942 imposta agli olandesi dopo l'invasione nazista.

L'epigenetica consiste nello studio delle condizioni manifestabili (fenotipo) e ereditabili diverse da quelle della sequenza genica (genotipo). Queste si determinano attraverso modificazioni strutturali del DNA o cromatina: metilazioni del DNA, legami covalenti della citosina e modificazioni post-translazionali degli istoni, in particolare metilazione, acetilazione, fosforilazione.

Dato che i meccanismi di plasticità di sviluppo, delineati nella teoria di Barker, sono di tipo epigenetico, (cioè intervengono a modificare non i geni, ma la loro espressione) e che per una miglior salute in età adulta è necessario un ambiente adeguato durante le prime fasi dello sviluppo, mentre gli esiti in malattia sono correlati a interferenze sul processo epigenetico svolte da un ambiente embrionale e fetale più o meno avverso, l'epigenetica potrà spiegare, sempre più accuratamente, attraverso quali meccanismi si determinano effetti, insorti molto precocemente, che persistono lungo tutto l'arco della vita e che possono essere anche trasmessi alla progenie.

Dall'inizio degli anni 2000 viene riconosciuta la vastità dei campi di indagine che l'ipotesi di Barker apre, che si estende dall'ocita e dallo spermatozoo al neonato e all'adulto, e si sviluppa l'attenzione per l'ambiente delle prime fasi della vita, fasi di vita fondamentali sotto molti aspetti per la salute futura (3). In particolare si definisce che vi sono importanti conseguenze in caso di contrasto tra un tipo di ambiente, ad

² A cura della dottoressa Clementina Peris.

³ Questi numeri rimandano alla bibliografia.

esempio deficitario, a livello embrionale e fetale e un ambiente, ad esempio eccessivo (troppo ricco in grassi e in zuccheri), in età infantile e adulta. Infatti, studi epidemiologici mettono in evidenza che una sottanutrizione fetale influenza lo sviluppo di organi diversi a seconda dell'epoca di insorgenza: individui che hanno subito un deficit di apporto nutrizionale in gestazione avanzata presentano più facilmente resistenza periferica all'insulina e ridotta tolleranza al glucosio, mentre quelli concepiti in caso di restrizione alimentare della madre presentano, una volta adulti, ipercolesterolemia e malattia coronarica. Feti invece sottoposti a un ambiente ricco in grassi e zuccheri sono predisposti all'obesità. In pratica l'embrione e il feto procedono a impostazione del loro futuro, avvertendo e adeguandosi all'ambiente a loro disposizione (la madre così come un terreno di coltura) in quel preciso momento di sviluppo, cercando di mettere in correlazione adattativa la domanda (di crescita) con l'offerta (eventualmente carente), con il fine ultimo evidente di sopravvivere nell'immediato e nel futuro, anche in condizioni di deprivazione. Come se l'embrione, e a seguire il feto, assumesse che ogni condizione ambientale poco adeguata dovesse continuare anche dopo la nascita.

Il basso peso alla nascita è stato dunque considerato un indice di rischio di salute postnatale, in quanto espressione fenotipica di un deficit, insorto nelle successive fasi di sviluppo dall'oocita al neonato, di apporto nutrizionale madre-feto che esita nel risultato finale, comune a tutti gli eventuali e diversi insulti, di alterazione della composizione corporea. Vi è infatti una relazione inversa tra basso peso alla nascita e adiposità viscerale, resistenza all'insulina, sindrome dismetabolica (4). Inoltre un rapido aumento di peso nei primi sei mesi di vita post-natale, in contrasto con la condizione di deprivazione su cui si è impostato l'organismo, produce effetti addizionali negativi sulla programmazione epigenetica postnatale, il che esita in rischio di obesità infantile e adulta (5).

Anche processi psiconeuroendocrini nel corso della gravidanza influenzano lo sviluppo fetale e la successiva salute. Individui esposti in epoca prenatale a stress materno presentano resistenza all'insulina, dislipidemia, sindrome metabolica, disfunzioni immunologiche e endocrinologiche, funzionalità cognitiva compromessa. Tutto ciò anche in assenza di sottopeso neonatale (6).

Molta attenzione è dunque oggi prestata alla vita prenatale dal suo primo inizio come momento in cui si imposta la predisposizione alla salute e alla varie malattie, attraverso le modificazioni epigenetiche della programmazione placentare, quindi del suo funzionamento e della sua morfologia, evidenziabili alla nascita (7-8).

Tra i geni suscettibili di modificazioni epigenetiche vi sono molti tipi di geni, anche i geni cosiddetti già "marcati" o "imprinted". In questo tipo di geni, specificatamente, o l'allele materno o quello paterno sono di norma espressi, mentre l'altro è soppresso, rendendoli di fatto funzionalmente aploidi (per un corretto funzionamento deve essere trascritta solo una copia e sempre quella).

Negli altri geni, uno o entrambi gli alleli sono di norma modulati epigeneticamente durante la riprogrammazione e risultano in variabili livelli di espressione genica.

La riprogrammazione epigenetica, che avviene nelle cellule germinali (oociti e spermatozoi) e nell'embrione nella fase preimpianto, riveste dunque cruciale

importanza nel destino dell'embrione e del feto e non modifica di norma i geni "imprinted" (9). Ancora non si conoscono tutti i geni di questo tipo, che sono destinati a essere espressi in modo sesso-specifico. Tuttavia si attribuisce grande rilevanza ad alcuni geni già noti per lo sviluppo placentare. La placenta è un organo fetale che provvede al metabolismo, alla respirazione, all'escrezione e alla secrezione endocrina e presenta sostanziali differenze a livello molecolare tra il compartimento fetale e quello materno. Molti geni "imprinted" sono espressi nel trofoblasto (di origine embrionale) e regolano lo sviluppo e la crescita placentare e fetale. L'ipotesi del "conflitto genetico" che conduce a un fenotipo placentare adatto a sostenere una gestazione fisiologica si basa sul ruolo predefinito dal punto di vista dell'evoluzione di geni "imprinted" in modo opposto (ad esempio quelli relativi a fattori di crescita e ai loro recettori quali IGF2 e IGF2R): come se cioè vi fossero opposti interessi da parte materna e paterna nella crescita fetale e che a seconda dell'origine materna o paterna i geni "imprinted" supportino le finalità della propria parte (10). Alcuni geni espressi nella placenta, normalmente silenziati se di origine materna e espressi se di origine paterna, promuovono la crescita (MEST). Altri, espressi se di origine materna e silenziati se di origine paterna, limitano la crescita (PHLDA2). Una alterata espressione di questi geni "imprinted" conduce a malfunzionamento placentare e a crescita intrauterina deficitaria (IUGR): questa condizione è associata a aumento di espressione di PHADA2 e diminuita espressione di MEST. La sbilanciata espressione di questi geni "imprinted" in modo opposto è uno dei componenti della risposta del tessuto placentare associata alla ipoperfusione vascolare cronica materna e alla IUGR e supporta, almeno parzialmente, l'ipotesi del conflitto genetico (11)

Potrebbero peraltro esservi anche ipotesi ancora da valutare, ma è indubbio il ruolo cruciale per la differenziazione svolto dalle modificazioni di espressione genica dei vari tipi di geni, "imprinted" o no.

Mentre la possibilità di plasticità epigenetica sottostà alle differenze tra individui e costituisce dunque la ricchezza della variabilità interindividuale, funzionale alla diversità delle competenze in una specie evoluta quale quella umana, per contro una plasticità eccessiva che coinvolga geni cruciali per una corretta crescita può esitare in patologia a breve e a lungo termine come anche in aborto spontaneo precoce.

Per quanto riguarda specificatamente la fecondazione in vitro (FIV), alterazioni epigenetiche potrebbero insorgere dalla tecnica in sé, quale esito di ognuna delle successive fasi e/o della loro sommatoria (la superovulazione, la coltura in vitro, la sua durata, la composizione dei terreni di coltura, le eventuali micromanipolazioni quali l'ICSI o la DPI), mentre la sterilità stessa potrebbe invece insorgere da alterazioni epigenetiche già presenti nei gameti o nella sede di impianto (12).

Entrambe queste condizioni poi possono presentarsi da sole o sovrapporsi e quindi influenzarsi/potenziarsi a vicenda a seconda delle varie tecniche di IVF e delle indicazioni al loro uso, condizionando in seguito le future generazioni.

Alcuni autori concludono che la morbilità perinatale presente in eccesso nei nati da IVF è dovuta sia allo sviluppo embrionale in coltura pre-impianto, nella fase in cui cioè i gameti e gli embrioni, sottostando alla riprogrammazione epigenetica, sono più sensibili a una sua sregolazione dovuta a carenze/insulti ambientali, sia all'ambiente

fetale post-impianto “stressogeno” (ipoperfusione placentare da alterazioni epigenetiche placentari) (13).

Altri sottolineano che i nati da IVF sono a maggior rischio di anomalie cromosomiche e di malformazioni, soprattutto in caso di ICSI, e che non sono ancora stati adeguatamente valutati gli effetti a lungo termine sulla salute fisica, psichica e cognitiva, mentre sono stati già evidenziati i rischi di basso peso alla nascita per alterazioni placentari e in seguito obesità, diabete, ipertensione, depressione, alterazioni neurocomportamentali (14-16).

"In vitro" come "in vivo" i meccanismi di adattamento e di difesa dell'embrione sono gli stessi: lo sviluppo embrionale pre-impianto sottostà a determinanti genetici e ambientali, l'embrione risponde agli stimoli ambientali in modo adattativo (omeostatico, cioè tende a sopravvivere) e ciò determina il potenziale a lungo termine di salute o di malattia, attraverso modificazioni dell'espressione genica di geni correlati alla crescita e al metabolismo.

Infatti anche diete inadeguate in periodo periconcezionale influenzano la competenza del processo ovulatorio e dello sviluppo embrionale, tanto da condurre a alterato sviluppo metabolico e cardiovascolare del feto e in età adulta a ipertensione, come definito dai primi studi epidemiologici alla base dell'ipotesi di Barker.

Uno stato nutrizionale o uno stile di vita (ad es. il tabagismo o l'alcoolismo) inadeguato in fase periconcezionale, in gravidanza e in allattamento può arrivare a danneggiare le biomolecole (proteine e membrane lipidiche) attraverso la produzione di molecole ad azione infiammatoria (citochine) e quindi di radicali liberi dell'ossigeno (ROS) con successivo danno cellulare, mantenimento di stress ossidativo e stato pro-infiammatorio eccessivo e/o intempestivo.

L'importanza di una corretta alimentazione preconcezionale è evidenziata da uno studio (17), in cui sono stati identificati due stili diversi di alimentazione: lo stile mediterraneo e lo stile occidentale. La più alta probabilità di fertilità è stata riscontrata nelle donne con maggiore aderenza all'alimentazione di stile mediterraneo, a dimostrazione della necessità di un ambiente adeguato, in qualità e quantità di macro e micronutrienti, per la maturazione corretta dell'oocita e lo sviluppo successivo dell'embrione e del feto. Analogamente una dieta di stile mediterraneo adottata prima e durante la gravidanza esita in miglior esito della gravidanza stessa e del neonato (18-19).

Attraverso modificazioni epigenetiche l'inadeguata nutrizione (sia in carenza che in eccesso) può condurre in cascata a alterazioni che dipendono dal periodo di sviluppo dell'organismo e dal tipo di stimolo e in seguito condizionare lo sviluppo di malattie a lungo termine (asma, allergie, patologie cardiovascolari, diabete di tipo 2, depressione, patologie neurocomportamentali ecc...) alterazioni che possono essere trasmesse a generazioni future attraverso la linea germinale (20).

La plasticità epigenetica, cioè le istruzioni di lettura del DNA che si adattano alla realtà ambientale circostante tendendo alla conservazione dell'individuo, continua tutta la vita e un marcatore epigenetico dannoso può essere verosimilmente inibito, ad esempio, da una dieta ricca di fitocomposti naturali benefici, da adeguate cure parentali, o da uno stile di vita sano, ma l'epoca di esordio (timing) e la gravità di un

insulto nutrizionale/metabolico è strategico, in quanto una alterazione epigenetica che intervenga durante la maturazione dei gameti e lo sviluppo embrionale, come documentato in FIV, avrà un impatto molto maggiore sulla condizione epigenetica globale, dato che continuerà ad essere trasmessa lungo ripetute divisioni mitotiche alle successive cellule staminali, somatiche e germinali, quindi alla progenie (21).

In tutti gli embrioni in vitro la coltura di per sé subottimale, come ora si sa, date le ancora ben poco note necessità embrionali "in vivo" (quindi a maggior ragione "in vitro"), può condurre a alterazioni epigenetiche anche dei geni "imprinted" che influenzano la crescita (22)

In effetti, date le interazioni tra l'ambiente materno e quello embrionale, interazioni dinamiche e cruciali per la progressione embrionaria e fetale, non stupisce che in FIV, per di più dopo iperstimolazione ovarica, vi sia tanto spreco di "materiale biologico" in coltura, dove le interazioni sono statiche e non dinamiche e non ancora ottimali, tanto più quanto più a lungo sia stata protratta la coltura in vitro e si sia proceduto a crioconservazione e/o micromanipolazioni di gameti e/o embrioni.

Cosicché neanche c'è da stupirsi che le probabilità di nascita siano tanto basse, dato che è praticamente impossibile prevenire negli embrioni l'insorgenza di anomalie epigenetiche indotte dalla PMA e/o ereditate dalla sterilità preesistente, pur ricorrendo a sofisticate tecnologie (23).

Dati recentissimi attestano in topi fertili come nei bovini la vulnerabilità degli embrioni preimpianto alle interferenze ambientali e dimostrano che l'essere concepiti attraverso FIV di per sé può riprogrammare l'omeostasi metabolica attraverso meccanismi epigenetici adattativi, metabolici e trascrizionali con effetti persistenti sulla crescita e sulla forma in età adulta (24-25).

Questi e molti altri studi sottolineano l'importanza di continuare a monitorare i nati da FIV, dati i rischi già evidenziati, e sottostanno alle recenti dichiarazioni di esperti qualificati del settore di non ricorrere a sproposito alla FIV (26), mentre pongono solide basi per una medicina preventiva che si occupi di stili di vita preconcezionali e in gravidanza, nonché di sicurezza, finora non adeguatamente monitorata come sarebbe d'obbligo in esperimenti scientifici, delle tecniche di PMA, considerate le serie e non trascurabili preoccupazioni che queste destano circa la salute di neonati, adulti e delle future generazioni (23-25).

La nozione che i geni sono regolati da "memorie" biologiche di esperienze acquisite, anche precocemente nella nostra stessa vita, oltre che in quella dei nostri più recenti antenati, dovrebbe servire a livello di società quale potente alternativa atta a individuare strategie e procedimenti adeguati a risolvere i problemi di salute e malattia meglio del semplice modello del determinismo genetico che predomina a livello di pubblico e mass-media.

Bibliografia.

- 1) Barker DJ. Intrauterine programming of adult disease. *Mol. Med. Today* 1995; 1: 418-23
- 2) Waterland RA, Michels KB. Epigenetic epidemiology of the developmental origins hypothesis. *Annu. Rev. Nutr.* 2007; 27: 363-88
- 3) Bateson P, Barker DJ, Clutton-Brock T et al. Developmental plasticity and human health. *Nature* 2004; 430: 419-21
- 4) Oken E, Gillman MW. Fetal origin of obesity. *Obes. Res.* 2003; 11:496-506
- 5) Taveras EM, Rifas-Shiman SL, Belfort MB et al. Weight status in the first 6 months of life and obesity at 3 years of age. *Pediatrics* 2009; 123: 1177-1183
- 6) Wadhwa PD. Psychoneuroendocrine processes in human pregnancy influence fetal development and health. *Psychoneuroendocrinology* 2005; 30: 724-43
- 7) Thornburg KL, Shannon J, Thuillier P, Turker MS. *In utero* life and epigenetic predisposition for disease *Adv. Genet.* 2010; 71: 57-78
- 8) Barker DJ, Thornburg KL. Placental programming of chronic diseases, cancer and lifespan: a review *Placenta* 2013; 34: 841-5
- 9) Reik W, Dean W, Walter J. Epigenetic reprogramming in mammalian development. *Science* 2001; 293: 1089-93
- 10) Haig D. Altercation of generations: genetic conflicts of pregnancy *Am. J. Reprod. Immunol.* 1996; 35: 226-232
- 11) McMinn J, Wei M, Schupf N et al. Unbalanced placental expression of imprinted genes in human intrauterine growth restriction. *Placenta* 2006; 27: 540-49
- 12) Niemitz EL, Feinberg AP. Epigenetics and assisted reproductive technology: a call for investigation. *Am. J. Hum. Genet.* 2004; 74: 599-609
- 13) Rinaudo PF, Lamb J. Fetal origins of perinatal morbidity and/or adult disease. *Semin. Reprod. Med.* 2008; 26: 436-445
- 14) Kalra SK, Molinaro TA. The association of in vitro fertilization and perinatal morbidity. *Semin. Reprod. Med.* 2008; 26: 423-35
- 15) Fortunato A, Tosti E. The impact of in vitro fertilization on health of children: an update. *Europ. J. Obst. Gyn. Reprod. Biol.* 2011; 154: 125-9
- 16) Bouillon C, Fauque P. Devenir des enfants issus des techniques d'assistance médicale à la procréation. *Archives de pédiatrie* 2013; 20: 575-79
- 17) Toledo E, Lopez-del Burgo C, Ruiz-Zambrana A et al. Dietary patterns and difficulty conceiving: a nested case-control study. *Fertil. Steril.* 2011; 96: 1149-53
- 18) Grieger JA, Grzeskowiak LE, Clifton VL. Preconception Dietary Patterns in Human Pregnancies Are Associated with Preterm Delivery. *J. Nutr.* 2014; 144: 1075-80
- 19) Rasmussen MA, Maslova E, Halldorsson TI, Olsen SF. Characterization of dietary patterns in the danish national birth cohort in relation to preterm birth. *PLoS One* 2014; 9: e93644
- 20) Vanhees K, Vonhögen IGC, van Schooten FJ, Godschalk RWL. You are what you eat and so are your children: the impact of micronutrients on the epigenetic programming of offspring. *Cell. Mol. Life Science* 2014; 71: 271-85

- 21) Calle A, Fernandez-Gonzales R, Ramos-Ibeas P. et al. Long-term and transgenerational effects of in vitro culture on mouse embryos. *Theriogenology* 2012; 77: 785-93
- 22) Feuer SK, Camarano L, Rinaudo PF. ART and health: clinical outcomes and insights on molecular mechanism from rodent studies. *Mol. Hum. Reprod.* 2013; 19: 189-204
- 23) Tarin JJ, García-Perez MA, Cano A. Assisted reproductive technology results: why are live-birth percentages so low? *Mol. Reprod. Dev.* 2014; 81: 568-83
- 24) Feuer SK, Liu X, Donjacour A et al. Use of a mouse in vitro fertilization model to understand the developmental origins of health and disease hypothesis. *Endocrinology* 2014; 155: 1956-69
- 25) Urrego R, Rodriguez-Osorio N, Niemann H. Epigenetic disorders and altered in gene expression after use of Assisted Reproductive Technologies in domestic cattle. *Epigenetics* 2014; 9: 803-815
- 26) Kamphuis EI, Bhattacharya S, van der Veen F et al. for the Evidence-Based IVF Group. Are we overusing IVF? *BMJ* 2014; 348: 252
- 27) Kurinczuk JJ, Bhattacharya S. Rare chromosomal, genetic, and epigenetic-related risks associated with infertility treatment. *Semin. Fetal Neonatal Med.* 2014; 19: 250-3
- 28) Lazaraviciute G, Kauser M, Bhattacharia S. et al., A systematic review and meta-analysis of DNA methylation levels and imprinting disorders in children conceived by IVF/ICSI compared with children conceived spontaneously. *Hum. Reprod. Update* 2014; Jun 24, e-pub
- 29) Petrusa L, Van de Velde H, De Rycke M. Dynamic regulation of DNA methyltransferases in human oocytes and preimplantation embryos after assisted reproductive technologies. *Mol. Hum. Reprod.* 2014; 20: 861-74

II

Relazionalità di tipo psicologico⁴.

Dalla relazionalità di tipo biologico e istologico-organico, l'attenzione si sposta ora alla relazionalità di tipo psicologico, che viene presa in considerazione sia in riferimento al contesto che influenza il concepimento sia in riferimento alla complessità dello sviluppo prenatale successivo⁵.

II.1. L'inizio della vita psichica in relazione al contesto del concepimento³.

1. Un embrione appena concepito noi non lo vediamo affatto, ma ormai sappiamo bene che c'è, biologicamente parlando, e che ha potenzialmente i tratti che poi si svilupperanno. Siamo tuttavia molto meno consapevoli che, già in questa fase, l'embrione possiede forte consistenza sotto il profilo psico-socio-culturale: oggetto di approfondimento di questo aspetto sono varie pubblicazioni dello psichiatra e filosofo Benoit Bayle (anni 2003/2009). Conosciamo infatti dell'embrione molte cose attraverso lo sguardo alla madre e al padre che l'hanno concepito: parlando della propria storia, di ciò che hanno vissuto al momento del concepimento, delle sofferenze e delle gioie con cui hanno accolto il primo annuncio dell'essere del figlio, essi ci danno in realtà molte notizie che già lo caratterizzano e fanno intuire aspetti che influiranno sul suo modo di essere e che possiamo ipotizzare con qualche fondamento. Altro ancora conosciamo del figlio concepito attraverso la storia delle due famiglie alle spalle dei genitori. Non siamo dunque di fronte semplicemente all'inizio biologico di un nuovo essere umano, bensì a un essere della specie umana concepito in un momento particolare della storia di vita di un uomo e di una donna, i quali hanno una loro particolare storia di coppia. Anzi quest'essere umano è stato concepito in un momento particolare della storia dell'umanità, in una cultura e in una data epoca. Dunque di quell'essere umano al momento del concepimento noi conosciamo molto di più di quanto noto del suo genoma biologico e che ne determinerà lo sviluppo biologico: noi conosciamo un insieme di informazioni psico-socio-culturali che ne guidano dal suo concepimento lo sviluppo psichico. Il contesto in cui si viene concepiti è molto significativo in sé, fin dall'inizio, per lo sviluppo mentale.

2. L'esperienza clinica e quella psicoterapica su bambini concepiti in caso di violenza oppure da madre schizofrenica hanno fornito non poche informazioni sull'influenza che il contesto del concepimento ha sullo sviluppo della vita psichica. Si aggiungono in anni più recenti i dati sui casi dei cosiddetti "sopravvissuti".

⁴ A cura delle professoressse Elena Vergani e Clara Di Mezza.

⁵ Non apriamo qui la discussione sullo statuto dell'embrione e del feto umano, che pure è fondamentale in tema di relazionalità: tale discussione esula dall'obiettivo del presente lavoro e ci limitiamo pertanto ad alcune indicazioni bibliografiche essenziali.

Sentimenti di colpa, vissuti di onnipotenza, elaborazioni dell'ansia in forma di disturbi psicosomatici o di comportamenti a rischio caratterizzano la nota *Sindrome del sopravvissuto* descritta da molti autori e oggetto di ampia discussione a livello scientifico: essa è stata evidenziata in soggetti che sono sopravvissuti a catastrofi collettive o a gravi incidenti che hanno minacciato la loro esistenza dall'esterno e causato la morte di molti altri che si trovavano con loro. Alcuni degli autori insistono sul senso di colpa che il sopravvissuto prova nel trovarsi in vita quando molte persone vicine a lui sono morte, senso di colpa che si accompagna a un complesso senso di onnipotenza o immortalità; a volte il bisogno inconscio di sperimentare la propria capacità di vivere porta il "sopravvissuto" ad assumere comportamenti a rischio o a elaborare patologie psicosomatiche.

Ebbene i dinamismi psicologici del sopravvissuto sembrano interessare molte situazioni di soggetti nati dopo vari aborti volontari o no, o di soggetti concepiti in vitro dopo tentativi ripetuti (ogni volta segnati da molti embrioni introdotti nel corpo materno e abortiti) e a conoscenza dell'esistenza di altri embrioni-fratelli conservati in vitro e che mai nasceranno, o anche nei casi non rari di gravidanze plurigemellari seguite da aborto selettivo.

Altra situazione interessante potrebbe essere fornita dagli studi sul "figlio sostitutivo", che segue ad un fratellino morto: il motivo per cui il bimbo è concepito risulta quanto mai importante e ben analizzato in questi casi nelle sue conseguenze negative, ma oggi ne teniamo così poco conto che esaltiamo addirittura il concepimento di un figlio voluto solo per curarne un altro malato.

Vanno dunque arricchendosi osservazioni e dati che mettono in rapporto situazioni abnormi del contesto del concepimento e delle relazioni prenatali con sofferenze psichiche del bambino e dell'adulto. Tuttavia lo stesso ambito psicoterapeutico dimostra con i suoi ricuperi l'esistenza di risorse a livello psichico, che emergono nella terapia e superano non raramente le previsioni negative, che potrebbero nascere dalla sua fragilità condizionabile.

Anche a livello biologico del resto i progressi nella ricerca epigenetica aprono alla presa di coscienza dell'esistenza di risorse e di una preziosa plasticità, che modifica i condizionamenti negativi nello sviluppo embrionale e prenatale in genere. Resta il fatto che le risorse, così come i rischi sul piano biologico e su quello psicologico-relazionale richiedono attenzione e ricerca per prevenire e curare in modo consapevole. Si tende invece a ignorarli o tacerli, in modo ingiustificato, senza pianificarne l'approfondimento.

3. Per quanto riguarda il vissuto della madre rispetto al concepimento e alla gravidanza, molti aspetti sono stati analizzati nella letteratura scientifica e le analisi sono ricche e articolate. Ai fini di questo breve studio, interessa in particolare richiamare il fatto che nella gravidanza l'immagine del bambino si afferma progressivamente nello psichismo materno e contribuisce a creare uno spazio mentale specifico per il bimbo che nascerà. Questa evoluzione nella psiche della donna è complessa e passa da un lato attraverso la tensione a comprendere i bisogni del bambino e a rispondere ad essi, dall'altro attraverso l'accettazione del processo ch'essa deve sopportare per l'invasione crescente da parte del piccolo del suo spazio

fisico e mentale nel suo organismo e nella sua vita. Si deve aggiungere poi che questo percorso ha a sua volta un sottofondo che non si può ignorare: la presenza dell'essere concepito prolunga naturalmente il colore emotivo della sessualità, di cui la donna come l'uomo raramente ignorano la funzione riproduttiva.

4. Molti dati dunque evidenziano che il contesto del concepimento segna lo sviluppo psico-affettivo del bambino. Non solo ma sappiamo bene che le conoscenze sulla propria origine (sapere chi si è e da dove si viene) partecipano alla costruzione del sentimento di identità della persona. Ora se riflettiamo in particolare sul diffondersi della procreazione artificiale, si deve ammettere che esempi di patologia psichiatrica nella popolazione dei fanciulli concepiti artificialmente sono noti. Tali osservazioni cliniche tuttavia, per quanto significative in sè e a volte preoccupanti, non possono e non devono essere oggetto di interpretazioni abusive, perché non possono dire nulla del rischio psichiatrico legato all'utilizzo dei metodi di procreazione artificiale: solo gli studi statistici rigorosi, che come detto precedentemente sono ora invocati da molti studiosi, sono capaci di descrivere la proporzione delle malattie mentali nella popolazione dei fanciulli concepiti artificialmente e a compararla a quella dei fanciulli concepiti naturalmente. Ma è davvero singolare che nessuna ricerca in tal senso sia stata impostata fino ad ora; anzi sono stati persino rifiutati registri dei bambini concepiti in vitro, impedendo studi seri e sistematici, non solo occasionali, delle eventuali conseguenze del modo in cui è avvenuto il loro concepimento nell'arco dello sviluppo completo della loro esistenza al fine di ovviarle o di prevenirle o al fine di rendere possibile una riflessione sulla procreazione artificiale. Un simile disinteresse – anzi una simile volontà di non interessarsi – si registra non solo in questo ambito ma in altri ambiti fondamentali che segnano cambiamenti radicali proposti nella società: pensiamo alla questione delle conseguenze dell'aborto volontario oggi diffusissimo e non raramente – ormai è noto – causa di molta sofferenza mentale nella madre e nel padre anche, addirittura a distanza di anni (decenni!) dall'evento. Perché accade e perché lasciamo accadere un simile vuoto di riflessione?

II.2. La vita psichica prenatale: un mondo ricco di relazioni ed esperienze⁶.

“La comunità familiare nasce intorno al seno materno. Nove mesi d'intenso scambio d'amore tra le tre persone coinvolte. Una donna si realizza donando la vita in comunione d'amore con un uomo; un bimbo 'ipnotizza' sua madre; un uomo impara nuove tenerezze per aiutare la moglie, talvolta si tira in disparte per contemplare il misterioso dialogo tra madre e figlio. L'amore e la buona volontà fanno miracoli, miracoli appena iniziati” (Dominique Megglé)

La vita prenatale con le sue fasi evolutive ha sempre suscitato l'interesse dell'uomo, che grazie al grande contributo della scienza, della tecnica e di molteplici apporti multidisciplinari è riuscito negli ultimi decenni a scoprire la complessità dello

⁶ A cura della professoressa Clara Di Mezza.

sviluppo e delle esperienze a livello embrio-fetale⁷ che andranno poi a costituire la dimensione psichica ed emozionale dell'individuo. Per molto tempo il mondo intrauterino è stato esplorato principalmente da un punto di vista medico, al fine di verificare e controllare il corretto e sano sviluppo prenatale. Tale visione, superata grazie allo sviluppo degli strumenti e delle tecniche che hanno rivelato la straordinarietà e il fascino di una nuova vita, è stata anche arricchita dall'osservazione dell'attività fisica⁸ e psichica⁹ del feto. Questa attività ha origine durante i nove mesi dell'attesa e trova il suo fondamento nella relazionalità con il mondo extrauterino, ovvero nella comunicazione *in primis* con la madre e poi con tutto ciò che lo circonda fornendogli le prime informazioni ed esperienze. Già nell'antichità il senso comune riteneva sicura la relazione tra madre e nascituro, tanto che, ad esempio, alcuni secoli a.C. in Cina, nell'antico Egitto ed anche nella cultura ebraica si considerava il rapporto olistico tra il divenire del nascituro e la trasformazione della donna durante la gravidanza. L'interesse per il periodo gestazionale non è dunque recente, anche se i più importanti e significativi studi sulla vita prenatale sono iniziati a partire dagli anni '60 con i dott.ri Ianniruberto e Tajani, ginecologi-ecografisti, che analizzarono il movimento fetale utilizzando le tecniche ecografiche sperimentate nel periodo tra le due guerre mondiali. L'avvento delle moderne tecniche ad ultrasuoni hanno così consentito l'osservazione in tempo reale dell'attività spontanea embrio-fetale e delle sue reazioni alle più diverse stimolazioni. Alcuni studiosi, grazie allo studio delle competenze psicofisiologiche evidenziate nel feto e delle sue capacità di rispondere a stimolazioni *intra* ed *extrauterine*, hanno cominciato a parlare di stati dell'"Io prenatale". Ciò significa che fin dall'inizio della gestazione il nascituro è continuamente interessato da flussi esperienziali che vanno a

⁷ Il termine embrio-fetale è usato per sottolineare che la continuità dello sviluppo dell'individuo umano dal concepimento in poi permette di riportare all'inizio della vita embrionale quanto dimostrato da innumerevoli ricerche condotte nel periodo fetale dello sviluppo: che cioè le esperienze della relazione anche affettiva madre-feto incidono sul piano neurobiologico e neuropsicologico tanto che se ne conservano intatte le tracce mnestiche nella psiche del bambino e di conseguenza in quelle del futuro adulto.

⁸ In riferimento all'attività fisica del feto possiamo affermare che i movimenti embrio-fetali abbiano sempre interessato la medicina prenatale quali indici fondamentali del benessere del nascituro. Il movimento del feto è presente da subito (balzelli, disegni concentrici, spostamenti a zig zag). Già a 6 settimane è possibile vedere le prime forme di attività motoria: movimenti di allungamento, rotazione del capo, delle braccia e delle gambe; a dieci settimane le mani vengono portate al capo, al viso e alla bocca che presenta già movimenti di apertura, chiusura e inghiottimento; a 15 settimane si evidenziano anche movimenti della mandibola e movimenti coordinati con gli arti dove le mani sono portate a interagire con le altre parti del corpo e con il cordone ombelicale. A partire, quindi, dalle fasi più precoci di gestazione si registrano movimenti generalizzati e parziali, singhiozzi, moti di deglutizione e respirazione che diventano evidenti a partire dalla 12^a e 13^a settimana. La madre generalmente inizia a percepire il movimento tra il III e il IV mese, e attraverso di esso il nascituro può comunicare il suo disagio, la sua disapprovazione, la sua partecipazione. L'attività motoria si manifesta inizialmente in forma spontanea come fenomeno endogeno, a carattere psichico, ma rappresenta anche l'espressione di caratteristiche soggettive del feto. Dopo le 10-15 settimane la variazione dell'attività motoria fetale evidenzia una forma di reazione a stimolazioni provenienti dal mondo esterno o dal corpo materno. Successivamente il bambino inizierà ad esplorare attivamente l'ambiente uterino. Cfr. A. MILANI COMPARETTI, *Interpretazioni funzionali dei movimenti fetali*, in «Età evolutiva» 10(1981), pp. 88-92.

⁹ Negli ultimi trent'anni gli studi scientifici hanno permesso di verificare che la vita uterina è il momento fondamentale per il costituirsi della personalità, dimostrando che psicologicamente ed emotivamente viene elaborato ciò che è percepito. Durante il periodo intrauterino c'è un'attività neuro-psicologica raffinata ed una continua crescita del cervello, non solo per sviluppo fisiologico, ma anche per le stimolazioni che il feto riceve e che determinano il formarsi della sua esperienza. Cfr. A. PIONTELLI, *Dal punto di vista del feto. Brevi appunti su uno studio osservativo della gravidanza e del periodo post-natale*, in M. AMMANITI (a cura di), *La gravidanza tra fantasia e realtà*, Il Pensiero Scientifico, Roma 1992; P. L. RIGHETTI, *Elementi di psicologia prenatale*, Edizioni Magi, Roma 2003, pp. 29-33.

formare e a costituire il suo Io. Ogni momento della vita embrio-fetale può essere considerato come un particolare “stato dell’Io”. L’Io è ciò che permette di entrare in contatto con il mondo esterno e che rappresenta l’insieme di ciò che proviamo, pensiamo e viviamo come emozione. Il termine “Io” è sinonimo di esperienza della propria esistenza in tutta la sua estensione. Esso è il punto centrale nello scambio tra soggetto e mondo esterno. L’Io è il risultato del rapporto tra il soggetto e il mondo esterno, delle relazioni interpersonali; esso è somma di ciò che viviamo e pensiamo, rappresenta i nostri desideri e le nostre pulsioni. Quando un individuo ha esperienza della propria esistenza corporea e mentale, allora ha il suo Io. Dopo il quarto mese di gestazione il feto sente, tocca, si muove, risponde agli stimoli (suoni, rumori...), diventando protagonista della propria vita in un continuo contatto esperienziale e di consapevolezza del proprio ambiente vitale. Il feto ha una sua identità genetica e biologica ma anche una precisa identità psicologica. Tutto questo, perciò, fa ipotizzare che la formazione dell’Io abbia già origine nella vita embrio-fetale. Quando si fa riferimento alla fase dell’Io prenatale non ci si riferisce esclusivamente ad un preciso periodo della storia dell’individuo, ovvero la gestazione, ma si fa riferimento ad un insieme di stati dell’Io che caratterizzano la particolare fase prenatale della vita. Sarebbe quindi più corretto considerare la fase dell’Io prenatale nella sua dinamicità, ovvero nella sua globalità, come il risultato dell’intersecarsi di diversi stati dell’Io *pre-partum*, che vanno a sommarsi con quelli del *post-partum*.

L’Io è dato dalla nostra esperienza del vivere, ma soprattutto dal comprenderci in relazione ad un “Tu”, all’ “altro”. Solo nel “Tu” posso comprendere l’ “Io”¹⁰. L’ Io è il risultato dell’esperienza di un soggetto che possiede le caratteristiche fisiche e biologiche per interagire, entrare in contatto e in comunicazione con “altro da sé”. La nascita psicologica è primariamente determinata dalla relazione: insieme al bambino si sviluppano delle relazioni. Queste ultime, a loro volta, favoriscono la crescita, che prima di tutto è capacità di apprendere nell’esperienza.

Nel periodo gestazionale, pur non essendo in presenza di un soggetto già formato e strutturato fisicamente e psicologicamente, il nascituro sta vivendo una fase della sua vita, primo momento dell’esperienza umana e in particolar modo fondamento della sua vita psichica. Tutte le esperienze vissute nel mondo intrauterino, ovvero le stimolazioni, le emozioni, la comunicazione, sono elementi fondamentali nel processo di origine e di maturazione psichica. A tal proposito Pier Luigi Righetti afferma: «Gli stati dell’Io prenatale rimangono stratificati nella psiche, nella memoria, nell’esperienza del feto e vengono rievocati dopo la nascita»¹¹.

Gli studi fino ad oggi effettuati sul feto hanno evidenziato una precoce manifestazione di insospettate attività percettive, motorie, esplorative e comunicative fin dalle prime fasi della gravidanza. Siamo di fronte ad una accertata presenza di vita psichica fetale e di un evidente sviluppo psicoemotivo fin dalle prime settimane. Inoltre, all’aumentare delle settimane di gestazione aumentano proporzionalmente la

¹⁰ Per l’approfondimento del tema è di notevole interesse il saggio di P. RICOEUR, *Sé come un altro*, Jaca Book, Milano 1993.

¹¹ P. L. RIGHETTI, *Elementi di psicologia prenatale*, p. 65.

volontarietà e la *creatività*¹². Difatti, dopo le dieci-quindici settimane di gestazione le variazioni dell'attività motoria del feto evidenziano specifiche reazioni a stimolazioni provenienti dal mondo esterno o dal corpo materno. La creatività del feto è una caratteristica molto complessa e difficilmente interpretabile. Essa determinerà successivamente la personalità e le differenze individuali. Attraverso la volontà e la creatività nel movimento il feto comunica alla madre le sue emozioni, quali ad esempio il suo disagio oppure la sua partecipazione agli stati emotivi della madre. Il feto ha capacità creative e consapevolezza nel fare, perciò presenta risposte volontariamente elaborate. Riconoscere al feto queste competenze e queste capacità nell'elaborare gli stimoli esterni per dare delle risposte «significa riconoscergli una precisa identità, oltre che biologica, anche psicologica ed emotiva»¹³.

La gestante ha un legame speciale con il feto e rappresenta il “canale” comunicativo con l'ambiente circostante. Il feto si sviluppa nel corso della gestazione facendo esperienza di tutto ciò che è esterno al mondo uterino. Egli sente, apprende e memorizza tutto ciò che viene filtrato dall'esterno (il nascituro ascolta i suoni materni e quelli del mondo esterno sin dal terzo mese di gestazione). Il nascituro, dunque, non può non essere considerato un essere intelligente, capace di percepire e discriminare gli stimoli, di ricordare e di apprendere dalle iniziali esperienze di vita. Esso è un essere socievole, capace di entrare in contatto e di comunicare con l'ambiente circostante e dotato di una propria individualità fatta di caratteristiche e di bisogni specifici.

Molteplici studi hanno sottolineato, inoltre, come il feto sia influenzato dagli stati emotivi materni e come riesca a manifestarlo attraverso la sua attività motoria (ad esempio il bambino presenta uno stato di agitazione a seguito di un forte e prolungato turbamento dello stato emotivo della madre).

I ricercatori stanno da anni studiando e sperimentando l'esistenza di un rapporto simbiotico tra lo stato emotivo materno e quello fetale. Il mondo intrauterino ha il potere di modellare e segnare la vita psicologica ed emotiva del nascituro. A tal proposito P.L. Righetti afferma: «La letteratura sulle emozioni fetali è suddivisibile in due filoni principali d'indagine: a) un'analisi psico-biologica, che studia la consistenza emotiva delle risposte fetali sulla base di reazioni bio-ormonali e poi la spiega con possibili valutazioni psicologiche; b) un'impostazione puramente psicologica-psicodinamica, a partire da dati non direttamente osservati ma deducibili»¹⁴.

Nell'elaborazione di uno stato emotivo entrano in gioco tre elementi: il cervello, il sistema nervoso autonomo e il sistema endocrino. Ora, di questi tre elementi la madre e il feto hanno in comune solo dei legami neuro-ormonali, quindi lo scambio emotivo tra madre e figlio avviene soltanto attraverso questa interazione biochimica. Ogni forma di esperienza emotiva materna viene, perciò, trasmessa al feto attraverso il flusso ormonale, che a seconda dello stimolo produce una specifica reazione motoria,

¹² cf. *ibidem*, p. 55.

¹³ L. RIGHETTI – L. SETTE, *Non c'è due senza tre*, Bollati Boringhieri, Torino 2000, p. 123.

¹⁴ cf. *ibidem* p. 125.

cardiaca e funzionale¹⁵. Alcuni studiosi hanno addirittura ipotizzato che il feto sogni ciò che sogna la madre. Si suppone che in tal caso non solo ciò avvenga per la scarica ormonale che lo interessa, ma anche per un certo coinvolgimento neuro-psicologico ed affettivo. Concludendo, si può affermare che «da una parte la “catena di reazioni emotive” ha origine nella madre, continua nel feto e finisce nel tipo di risposta data; dall'altra si ha un processo inverso, con la stimolazione esterna, l'elaborazione fetale e l'induzione in uno stato emotivo materno. Sia nell'uno che nell'altro caso il perno centrale sul quale si articolano tutti questi processi è il feto, o meglio l'*elaborazione psicologica fetale*»¹⁶. Il feto, secondo alcuni studiosi, è depositario delle emozioni materne. Ciò implica che nei soggetti caratterizzati da fiducia in sé e autostima, fin dalla vita prenatale sia stato percepito l'essere amati, accolti e desiderati. Al contrario, è stato affermato che molto probabilmente i bambini affetti da alcune patologie sul piano psichico abbiano vissuto particolari traumi o esperienze negative nel periodo prenatale. Ecco perché il vissuto relativo alle esperienze emozionali e psichiche intrauterine si pone come l'origine e il fondamento della formazione del “Sé”. Lo studioso D.W. Winnicot fu il primo (1958) a rilevare come la comunicazione che si instaura tra la madre e il feto sia determinante per la relazione di attaccamento e per il successivo sviluppo psichico del bambino. Difatti, sono stati osservati i comportamenti di attaccamento che il neonato manifesta fin dalle prime ore di vita con la madre e si è giunti alla conclusione che il legame bambino/madre dopo la nascita non è un fenomeno primario, bensì è il prolungamento del contatto intrauterino durato nove mesi¹⁷. Basti pensare che numerosi studi hanno messo in luce l'esistenza di una certa sincronizzazione e correlazione tra la frequenza cardiaca materna e quella fetale, riscontrando che il suono predominante nell'ambiente uterino è il battito cardiaco della madre, prima esperienza sonora del feto. Ora, è stato anche dimostrato che il bambino appena nato riesca ad individuare il battito della madre in mezzo a quello di altre donne alle quali sperimentalmente venga accostato. Allo stesso modo si è constatato che la forte relazione simbiotica tra lo stato emotivo materno e quello fetale è evidenziabile anche subito dopo la nascita¹⁸. Durante tutta la gravidanza si sviluppa tra il feto e i genitori un legame forte ed unico.

Volendo sintetizzare le osservazioni fin qui proposte, possiamo affermare prima di tutto che la *psicologia prenatale e perinatale*, riconoscendo al nascituro le capacità di ricevere, elaborare e rispondere a stimolazioni *intra* ed *extrauterine* (anche a contenuto emotivo), collochi dunque l'inizio della vita psichica nello stadio prenatale. Tale disciplina ha evidenziato come i vissuti legati al periodo trascorso nell'utero materno rappresentino le fondamenta su cui si costruiscono le successive fasi di sviluppo. Alla base di questa osservazione è presente l'ipotesi secondo cui, nel corso dei nove mesi di gestazione, il bambino riceve i primi condizionamenti e subisce i primi traumi. La ricerca clinica ha dimostrato che l'essere umano conserva il ricordo

¹⁵ cf. *ibidem*, p. 127.

¹⁶ cf. *ibidem*, p. 129.

¹⁷ cf. P.L. RIGHETTI – L. SETTE, *Non c'è due senza tre*, p. 194.

¹⁸ cf. *ibidem*, pp. 196- 234. In queste pagine l'autore presenta una serie interessante di esperimenti eseguiti su diverse coppie di genitori e il loro neonato.

remoto degli eventi significativi avvenuti durante la sua vita prenatale, nel corso della quale sarebbe in grado di sperimentare specifici stati emotivi. Attualmente stanno riscuotendo un notevole impulso le indagini sperimentali relative alle competenze del nascituro, grazie anche alla possibilità di utilizzare strumenti sempre più raffinati. La globalità dei risultati permette di rilevare come siano attive le sue abilità di adattamento per reagire ai cambiamenti che avvengono nel suo ambiente di vita e come le sue competenze lo rendano capace di stabilire interazioni con il mondo interno ed esterno all'utero materno. I risultati, inoltre, permettono di affermare l'esistenza di una continuità tra le fasi di sviluppo prenatale e quelle successive alla nascita e di asserire che il feto è in grado di interagire con l'ambiente esterno ed interno e che il suo sviluppo cerebrale, motorio, corporeo e psicologico viene inevitabilmente influenzato dalle stimolazioni che riceve nel contesto di crescita. Egli partecipa a tutte le esperienze vissute dalla madre e riceve da lei attraverso la placenta le informazioni di natura metabolica, endocrina, emotiva e psichica. Si può quindi affermare che il feto sia vero protagonista di se stesso selezionando gli stimoli che lo interessano e che inoltre presenti una precisa personalità evidenziabile fin dalle prime ore di vita. La vita umana non è dunque una *tabula rasa* che si riempie e si modella solo a cominciare dalla nascita. Questo modellamento avviene prima nella vita intrauterina; esso è sicuramente il risultato di più fattori che interagiscono, ma un ruolo fondamentale è svolto dal nascituro fin dallo stadio embrio-fetale. Il piccolo nasce già provvisto di un bagaglio esperienziale e pronto ad iniziare la sua esplorazione.

La breve analisi proposta, che chiaramente meriterebbe di essere ampliata ed approfondita, ha voluto avviare alla riflessione circa la straordinarietà della vita prenatale ponendo in evidenza la complessità ed unicità delle origini della vita umana. L'interesse scientifico per il periodo gestazionale dovrà senza dubbio essere supportato dal rigore metodologico della ricerca, senza privarsi della capacità di stupirsi e di gioire dinanzi alla bellezza e al fascino di una nuova vita che nasce.

Bibliografia essenziale

- BAYLE B., 2003, *L'embryon sur le divan. Psychopathologie de la conception humaine*. Masson, Paris
- BAYLE B., 2005, *L'enfant à naître – Identité conceptionnelle et gestation psychique*, Ed. Erès
- BAYLE B., 2005, *L'identité conceptionnelle. Tout se joue-t-il avant la naissance ?*, Ed. Penta-L'Harmattan
- BAYLE B., 2009, *A la poursuite de l'enfant parfait. L'avenir de la procréation humaine*, R. Laffont, Paris
- BELLIENI C., 2007, *Cure per i neonati considerati "grandi prematuri"*, in «I quaderni di Scienza e Vita», 3
- BELLIENI C., 2005, *Se questo è un uomo. Il feto nuovo membro della famiglia*, Ancora
- CHAMBERLAIN D. B., 1996, *Il feto senziente: tutto ciò che ogni genitore dovrebbe sapere*, Quaderno 3 dell'AENP- Italia, Roma
- COLOMBO R., 1995, “Statuto biologico” e “Statuto ontologico” dell'embrione e del feto umano, *Antropotes*, 12
- COLOMBO R., NERI G., 2001, *La questione dell'embrione umano: aspetti biologici ed antropologici*, Vita e Pensiero, Milano
- HERBINET E., BUSNEL M.CL. (a cura di), 2001, *L'alba dei sensi*, Cantagalli, Siena (or.Ed. Stock, Paris 1981)
- MILANI COMPARETTI A., 1981, *Interpretazioni funzionali dei movimenti fetali*, in «Età evolutiva», 10
- MILANI COMPARETTI A., 1985, *Ontogenesi dell'identità personale e dell'appartenenza relazionale*, in «Giornale di Neuropsichiatria dell'Età Evolutiva», 5
- NOIA G., PALUZZI S.P. 2010, *Il figlio terminale. Risposte di amore straordinario all'ordinaria eutanasia prenatale*, IF Press, Morolo (FR)
- RIGHETTI P. L., 1996, *Gli Stati dell'Io prenatale*, in «Psicologia, Psicoterapia e Salute» 2
- RIGHETTI P. L., 1998, *Le emozioni e gli stati dell'Io prenatale*, Atti del III Congresso Internazionale OMAEP, Roma .
- RIGHETTI P. L., 2003, *Elementi di psicologia prenatale*, Edizioni Magi, Roma
- RIGHETTI P. L., – SETTE L., 2000, *Non c'è due senza tre. Le emozioni dell'attesa dalla genitorialità alla prenatalità*, Bollati Boringhieri, Torino
- SERRA A., 1982, *Problemi etici della diagnosi prenatale*, in «Medicina e Morale», 1
- SOLDERA G., 2000, *Le emozioni della vita prenatale*, Macro Edizioni, Cesena
- TOMATIS A., 1991, *De la communication intra-utérine au langage humain*, Editions Scientifiques Françaises, Paris

III

Vita prenatale e cultura contemporanea.

È dunque dimostrata la natura relazionale del bambino prenatale¹⁹ verso l'interno e verso l'esterno, nonché la sua capacità di adattamento creativo all'ambiente. Il piccolo nasce già provvisto di un bagaglio esperienziale, a conferma che la vita intrauterina è il primo modello di vita relazionale. Anzi, oggi, alla luce dei dati emersi dalla medicina basata sull'evidenza scientifica (EBM), si può affermare che il periodo della gestazione, sotto il profilo dello sviluppo, è senza ombra di dubbio il più incisivo nella vita di una persona. Nel grembo materno, infatti, non solo si forma l'organismo, con il suo temperamento, tanto che le esperienze vissute dal nascituro in questa fase rimarranno impresse, anche se per lo più nascoste nell'inconscio per tutta la vita, ma avviene anche la prima opera di prevenzione e di promozione della salute nell'essere umano. I dati scientifici esposti nel capitolo primo permettono di affermare che buona parte di un sano invecchiamento comincia nell'utero e che lo stato di una placenta alla nascita è in grado di far intravedere il futuro benessere o meno metabolico e cardiovascolare; anche se, proprio dall'epigenetica, siamo informati della possibilità di una plasticità residua; il che porta comunque ad escludere ogni forma di determinismo.

Proviamo ora a confrontare i dati scientifici raccolti circa il relazionarsi del concepito umano sia con le pratiche dell'attuale medicina riproduttiva, sia con gli orientamenti del diritto, per riflettere infine sulle ricadute antropologiche che ne derivano.

III.1. L'attuale medicina riproduttiva di fronte ai dati scientifici relativi alla vita prenatale del "concepito" umano²⁰.

Cercando di avviare un confronto tra le pratiche dell'attuale medicina riproduttiva e i dati scientifici riguardanti il relazionarsi del concepito umano, partirei da alcune osservazioni generali, che aiutano poi a leggere in modo articolato, secondo la metodologia propria della bioetica, alcune pratiche specifiche.

III.1.1. Per quanto riguarda le osservazioni generali, sembrerebbe facile dedurre che, grazie alle conoscenze scientifiche relative alla vita prenatale, il concepito umano vada accolto fin da subito con la disponibilità e il rispetto con cui lo accogliamo neonato nove mesi dopo.

Invece, in particolare attraverso la medicina riproduttiva, l'atteggiamento con il quale ci rapportiamo al bambino prenatale sembra piuttosto seguire la linea del dominio, del diritto del più forte nei confronti del più debole.

¹⁹ Espressione tratta da G. A. FERRARI, *La comunicazione e il dialogo dei nove mesi Guida all'ascolto attivo, al dialogo e alla comunicazione psicotattile con il bambino durante la gravidanza*, ed. Mediterranee, Rimini 2005.

²⁰ A cura del professor Mario Rossino.

L'embrione assomiglia sempre più ad un "prodotto", un "oggetto" utilizzato nel settore delle tecnologie riproduttive e della ricerca scientifica. Tutto l'ambito della medicina riproduttiva si connota come un agire che prevede, come ovvietà, la *sovrapproduzione di embrioni* per il miglior esito della fecondazione in laboratorio²¹; la loro *selezione*, il loro utilizzo *come mezzo* a beneficio di altri esseri umani. Diventano inevitabili, allora, alcune domande:

- Che uso abbiamo finora fatto e facciamo del dato scientifico sulla vita prenatale, che afferma la relazionalità biologica e psichica (fin dalla singamia) del concepito e quindi la non indifferenza in rapporto all'ambiente in cui viene concepito? È un uso, non dico eticamente, ma scientificamente corretto?
- Che significato assumono i nostri atteggiamenti nei confronti del bambino prenatale, quando sono decisi esclusivamente in base a possibilità tecnica e legittimità giuridica?
- Come mai, nonostante le affermazioni presenti in abbondanza nella letteratura scientifica sia relativa allo sviluppo biologico sia relativa allo sviluppo psichico, ancora stentiamo a riconoscere nel bambino prenatale un bambino a tutti gli effetti?

III.1.2. Passando ora ad osservazioni più puntuali su alcune pratiche specifiche della medicina riproduttiva, conviene concentrarsi su alcune tra le più proposte e diffuse, quali la fecondazione in vitro, la crioconservazione, la maternità surrogata.

III.1.2.1. A proposito di fecondazione in vitro (FIV) e crioconservazione.

a) Per quanto riguarda il profilo biologico-organico

Ogni embrione, come ogni feto, possiede un elevatissimo livello di plasticità epigenetica (= influenzabilità ambientale) nella vita intrauterina. Questo processo epigenetico è molto intenso e certamente influenzato (condizionato) dall'applicazione di tecniche di fecondazione in vitro, in quanto creano un ambiente del tutto particolare. Infatti, alterazioni epigenetiche possono insorgere dalla tecnica in sé della fecondazione in vitro (la coltura in vitro, la sua durata, la composizione dei terreni di coltura, il trauma della manipolazione)²².

Come già è stato affermato e argomentato²³, la coltura in vitro non è priva di influenza sull'embrione; anzi lo modifica seriamente.

Tenuto conto di tutti questi elementi, possiamo chiederci: che applicazione trova qui il principio di precauzione? E quanto si tiene conto del dato scientifico relativo all'incidenza sul concepito del contesto ambientale prenatale? I bimbi-FIV sono forse

²¹ B. BAYLE, *A la poursuite de l'enfant parfait. L'avenir de la procréation humaine*, R. Laffont, Paris 2009 ; T. TESTART, *Le désir du gène*, Bourin, Paris 1992; J. TESTART: *Fécondation in vitro : un développement inévitable qu'il faudra surveiller*. Le quotidien du médecin, 2 Février 1984.

²² cf. cap. I.

²³ cf. cap. I.

bimbi-esperimento, trattati al di fuori di qualsiasi buona pratica clinica, contro ogni rispetto dei Diritti Universali dell’Uomo? I fogli informativi, base giuridica di liceità del consenso clinico, quanto tengono conto di questi dati, senza i quali risultano viziati, se non nulli? A meno che a livello di società si preferisca trascurare i dati scientifici scomodi e sgraditi.

b) Per quanto riguarda il profilo psicologico.

Che impatto ha sullo sviluppo mentale del concepito la FIV o la sua crioconservazione allo stadio di embrione? E quanto è influente il contesto concezionale carico di tensioni vissute dai genitori, che si sottopongono agli accertamenti per la diagnosi dei problemi di infertilità e a tutte le procedure stressanti che sono necessarie per la fecondazione artificiale²⁴?

Sono noti da tempo, come è stato detto, i traumi psicologici che possono pesare sul "figlio sostituto" (concepito per prendere il posto di uno appena perso); il che significa che *“il motivo per cui il bimbo è concepito risulta quanto mai importante e ben analizzato in questi casi nelle sue conseguenze negative, ma oggi ne teniamo così poco conto che esaltiamo addirittura il concepimento di un figlio voluto solo per curarne un altro malato”*. I dinamismi psicologici del sopravvissuto²⁵ sembrano interessare molte situazioni di soggetti nati da concepimento in vitro dopo tentativi ripetuti e ogni volta segnati da molti embrioni introdotti nel corpo materno e abortiti; oppure di soggetti a conoscenza dell’esistenza di altri embrioni-fratelli conservati in vitro e che mai nasceranno; o ancora di soggetti nati da gravidanze plurigemellari seguite da aborto selettivo²⁶.

III.1.2.2. A proposito di maternità surrogata²⁷.

Quanto la maternità surrogata influenza lo sviluppo mentale o la strutturazione della personalità? Nella pratica dell’utero in affitto non c’è solo il problema della rottura del rapporto alla nascita, ma anche quello della relazione durante la gravidanza con una madre *estranea*, stante il fatto che durante la gravidanza l’immagine del bambino si afferma progressivamente nello psichismo materno e contribuisce a creare uno spazio mentale specifico per il bimbo che nascerà. Questa evoluzione nella psiche della donna è complessa e passa da un lato attraverso la tensione a comprendere i bisogni del bambino e a rispondere ad essi, dall’altro attraverso l’accettazione del processo d’invasione del suo spazio fisico e mentale, a causa della crescita del piccolo nell’organismo materno²⁸. Quanta comprensione per i bisogni del bambino e

²⁴ P.L. RIGHETTI. *Elementi di psicologia prenatale*, cit., pp. 72-73.

²⁵ cf. cap. II, parte II.1, punto 2.

²⁶ cf. cap. II, parte II.1, punto 2.

²⁷ A proposito delle ricadute antropologiche della maternità surrogata è quanto mai significativa la petizione rivolta al Presidente della Repubblica francese François Hollande da celebri politici, scienziati e intellettuali francesi anche notoriamente di sinistra, i quali sostanzialmente affermano: “La Corte Europea ci obbliga a calpestare i diritti di donne e bambini: presidente, si opponga!” Cf. *Avvenire*, 18.07.2014, p. 11.

²⁸ cf. cap. II, parte II.1, punto 3.

quanta tensione a rispondervi ci può essere in una gestante che sa che tra lei e il bambino tutto finirà al momento del parto? E quanto ci può essere di accettazione accogliente ad essere invasa fisicamente e mentalmente dal nascituro in crescita?

III.2. Gli orientamenti giuridici nei confronti dell'essere umano prenatale²⁹.

A fronte dei notevolissimi progressi nella conoscenza scientifica della realtà e dei bisogni dell'essere umano nella fase prenatale fin dal concepimento (comprese le modalità e il contesto in cui avviene) il percorso legislativo sembra orientarsi generalmente in direzione opposta al riconoscimento giuridico dei dati di conoscenza. “La maternità è una relazione molto speciale che è ancora più speciale quando strutturalmente si presenta come ‘dualità nell’unità’ cioè con quella particolarità data dall’‘inabitazione’ per cui per un certo tempo un essere umano (il figlio) vive e cresce dentro un altro essere umano (la madre)” (Marina Casini, 2012)

La contrapposizione tra ‘libertà di scelta’ e ‘diritto a nascere’ emerge perciò emblematicamente nelle varie legislazioni sull’aborto e sulla fecondazione artificiale e vede vincente in modo più dichiarato la prima. In altro ambito il ‘desiderio del figlio’ è diventato nei fatti e recentemente anche nel riconoscimento giuridico³⁰ un diritto dominante rispetto ad ogni riflessione sulla dignità dovuta all’uomo nello stadio embrionale del suo sviluppo (dalla crioconservazione alla ricerca scientifica sugli embrioni umani, dall’impedimento a conoscere la propria identità con la fecondazione eterologa alla maternità surrogata, dalla diagnosi pre-impianto all’aborto selettivo, fino al risarcimento del danno da “nascita indesiderata”).

Nei singoli Stati europei verso la maternità prenatale è raro il riconoscimento del diritto a nascere con la punizione dell’aborto come reato: si ritrova solo in Irlanda e a Malta. In generale nelle varie legislazioni le leggi mescolano il criterio di consentire l’aborto solo in certe circostanze particolari con il criterio della semplice richiesta della donna: viene infatti mantenuto in genere il limite del terzo trimestre, insistendo sull’affermazione del diritto di libertà della donna, senza negare esplicitamente (ma di fatto) l’identità umana del concepito. A livello di Corti Costituzionali – che tutte dichiarano di voler riconoscere e garantire i diritti umani – solo alcune (Germania, Ungheria, Polonia) affrontano esplicitamente il tema della difesa dei diritti del bambino .

La Corte di Strasburgo ha riconosciuto ripetutamente il margine di apprezzamento degli Stati in materie che toccano la storia e il sentire etico della nazione, ma per la prima volta nel 2008 in un documento ufficiale del Consiglio d’Europa si parla dell’aborto come di un diritto, a cui dovrebbe logicamente corrispondere anche un ‘dovere’ di tutela del medesimo. In Italia “ la specifica ingiustizia della legge 194/78 sull’aborto è data dalla sua smaccata equivocità. In Italia la legge 194/78 sull’aborto evita di prendere posizione sulla questione del diritto a nascere del concepito e rimane in una radicale ambiguità, che ne permette un’interpretazione e un’applicazione rispondente al principio della libertà di scelta. La legge infatti parla

²⁹ A cura della dottoressa Evita Bonino e della professoressa Elena Vergani.

³⁰ sentenza n.162 anno 2014 della Corte Costituzionale sulla fecondazione eterologa.

di ‘tutela della maternità’ e della ‘vita dal suo inizio’ e sembra dare ai consultori la funzione di rimozione delle cause che inducono all’aborto, ma obbliga il medico (non obiettore) alla certificazione per l’aborto su semplice richiesta della donna, sostenendo di fatto un diritto di aborto.

Alla radice del problema della fecondazione artificiale e di altre questioni poste dalle scienze e dalle tecnologie biomediche, sta la capacità di prendere coscienza della realtà secondo la totalità dei suoi fattori, ovvero l’esercizio della ragione...L’evidenza prima della ragione è (che) ...il generare e l’essere generati è una relazione essenzialmente personale”. La fecondazione artificiale non rispetta alla sua radice questa valutazione razionale: la Legge italiana sulla PMA (L.40/2004) poneva alcuni significativi limiti rispetto alle norme legislative della totalità degli altri paesi relative alla fecondazione artificiale, che tendono ad accogliere di fatto tutto ciò che tecnicamente è possibile, senza riflessione critica delle pesanti conseguenze anche a distanza di tempo. Una serie di sentenze della Magistratura di fronte a vari ricorsi hanno annullato tali limiti – nella contraddizione estrema – nessuno ha annullata l’affermazione dell’Art. 1 che continua ad affermare che la legge “assicura i diritti di tutti i soggetti coinvolti, compreso il concepito”.

III.3. Dalle scienze all’antropologia: ricadute antropologiche dell’attuale orientamento della medicina riproduttiva e del diritto³¹.

Alcuni ritengono che la qualità dell’attuale società si palesi attraverso il legame sociale che noi intratteniamo con l’embrione, il bambino prenatale che vive in condizione di massima dipendenza e fragilità³². Questo fenomeno è particolarmente evidente nell’ambito della medicina riproduttiva dal momento che questa attività ha portato alla luce l’embrione umano con nove mesi di anticipo rispetto alla nascita intesa in senso tradizionale, con la conseguenza che il bambino è presente tra di noi prima del parto³³. Questo ci obbliga a riflettere sul significato esistenziale e culturale della vita umana nella fase prenatale³⁴, dove il pre- perde il suo significato originario di “non ancora venuto al mondo”, non visibile, non tangibile.

Diventa, quindi, obbligatorio attivare una lettura di taglio antropologico a partire dalla letteratura scientifica in ambito biologico e psicologico.

La medicina riproduttiva mostra con limpida chiarezza come la medicina sia una scienza complessa, che richiede quindi un’adeguata epistemologia, e la bioetica ha trovato in questa complessità la ragione della sua nascita e oggi del suo permanere. La nuova disciplina³⁵ è stata voluta come capacità di lettura antropologica del dato tecnoscientifico (sapienza) e come abilità ad attivare, promuovere e mantenere costante il dialogo tra scienze sperimentali e scienze umane (ponte) (Potter 70, 71). Eppure, in oltre quarant’anni di vita, la bioetica sembra non aver pienamente

³¹ A cura della professoressa Mariella Lombardi Ricci.

³² B. BAYLE, *A la poursuite de l’enfant parfait*. cit; M. SCHOOTYANS, *Le terrorisme à visage humain*, F.-Xavier de Guibert, Paris 2006.

³³ E’ quanto rileva Testart nel suo libro *L’oeuf transparent*, Flammarion, Paris 1986, riflettendo sul senso del fare tecnico verso il piccolo chiamato alla vita dai suoi gesti di biologo della riproduzione.

³⁴ cf. capp. I, II.

³⁵ In realtà è ancora aperta la questione se la bioetica sia disciplina o metodologia o etica applicata, o tutte queste cose.

raggiunto lo scopo per cui è nata³⁶. Lo mostra l'insufficiente dialogo instaurato tra discipline e soprattutto l'incapacità di una lettura antropologica della vita prenatale; la disattenzione verso gli studi che attestano in ottemperanza alla EBM la piena umanità dell'embrione³⁷ - bambino prenatale, sia nei dibattiti specialistici sia soprattutto nella comunicazione mediatica, là dove si costruisce il racconto della nuova medicina scientifica e tecnologica, la biomedicina. Ambito che la medicina riproduttiva vive a pieno titolo per lo stretto connubio che richiede tra scienze sperimentali e scienze umane e alle quali deve costantemente fare riferimento (HUMEAU C. - ARNAL F., 1994.). E' realtà il rapporto diretto col bambino prenatale; la possibilità di interagire con lui sia in vitro che in utero è ormai un dato acquisito³⁸.

Non solo, ma la medicina ha già delineato nuove specializzazioni in riferimento al suo inedito paziente: embriologia, medicina e chirurgia prenatale, placentologia, medicina perinatale con lo specialista fetologo, e patologia neonatale per il prematuro.

Non possiamo che domandarci come mai, nonostante le affermazioni presenti in abbondanza nella letteratura scientifica sia in ambito di sviluppo biologico sia in ambito di sviluppo psichico ancora stentiamo a riconoscere nel bambino prenatale un bambino a tutti gli effetti. E infatti riserviamo la categoria "bambino" al nato da parto e non allo stesso bambino nei suoi primi nove mesi di vita in vitro e/o intrauterina³⁹.

³⁶ Fin dalla fine degli anni novanta del secolo scorso l'interrogativo suscitava attenzione cf. AA.VV., *La bioéthique est-elle de mauvaise foi?*, PUF, Paris 1999.

³⁷ Interessante la trasformazione del dibattito sulla *natura dell'embrione*. Fino a tempi recenti appannaggio di filosofia e teologia, ora è oggetto pertinente anche – se non addirittura principalmente – delle scienze biologiche e della biologia della riproduzione. Questo passaggio è ambiguo perché, richiamando la dimensione biologica, suggerisce che, in quanto dato scientifico, esso sia di per sé veritiero. Un esempio è la posizione di Ford che, richiamandosi al fenomeno biologico della gemellanza monozigotica, dichiara la non pertinenza scientifica di riconoscere individualità all'embrione nella fase precedente la sua costituzione in morula o alla perdita della totipotenza, N.M. FORD, *Quando comincio io? Il concepimento nella storia, nella filosofia, nella scienza* Dalai Ed., 1997, (or. Cambridge University Press (1988)). Trattando l'essere umano non ancora nato come essere non umano si apre la strada a rinnegare i Diritti Universali dell'Uomo riconosciuti nel XX° secolo. Sottolineiamo che in un momento culturale che fonda il fare medico-scientifico sulle evidenze scientifiche non tenere nel dovuto conto i dati sulla realtà biologica e psichica dell'embrione e del feto è per lo meno insolito.

³⁸ Cfr. capp. I e II. Van De Car ha addirittura fondato, in California, l'università prenatale, dimostrando di poter interagire col bimbo in utero e di stimolarne le capacità intellettuali.

³⁹ Va ricordata l'importanza del ruolo del linguaggio nella comunicazione umana, come le parole che usiamo per dire l'uomo (e la scienza) abbiano forte rilevanza antropologica. Abbiamo addirittura coniato un neologismo, il termine pre-embrione. Utilizzato per la prima volta nel 1984 nel Rapporto Warnock (Rapp. Warnock, *A question of life. The Warnock Report on human fertilisation and embryology*, Oxford: Basil Blackwell 1985, §11.19) come strumento di frattura nella continuità di vita biologica del concepito, nonostante nel documento stesso si affermi che la vita dell'essere umano comincia con la fecondazione e prosegue senza fratture fino alla sua morte. Un'indagine della letteratura scientifica mostra che l'utilizzo del termine "pre-embrione" da parte delle riviste mediche ha una frequenza così bassa da risultare quasi nulla fra le più autorevoli testate, dunque è un termine fuori dal reale contesto scientifico (Cfr. J. AZNAR, *Scientific use of the term "pre-embryo"*, in *Medicina e Morale* 61 (2011), 485-489). Questo aspetto è interessante per la nostra riflessione perché mostra l'intenzione e la volontà di rapportarci al bambino prenatale, in particolare se vive in vitro, in modo differente da quello sancito dal vivere comune, dalle costituzioni che sono il fondamento della cultura occidentale. Cf. anche H. PEARSON, *Your destiny from day one*, cit., pp.14s. Va letta in questo senso anche la condanna comminata all'Italia dalla Corte Europea dei Diritti dell'Uomo di Strasburgo nell'agosto del 2012 perché, nel dispositivo della legge 40/2004 in materia di procreazione assistita, nega il ricorso a DPI e fecondazione eterologa a chi ne fa richiesta. (Sentenza della Corte Europea dei Diritti dell'Uomo del 28 agosto 2012 - Ricorso n.54270/10 - Causa Costa e Pavan c. Italia). Un altro interessante neologismo è il termine *ootide* per indicare l'uovo fecondato in fase di fusione dei pronuclei provenienti dai gameti maschili e femminili ma non ancora in

Il biologo francese Testart, impegnato da tempo nella medicina riproduttiva, denuncia la rivoluzione in atto in questo ambito clinico e afferma la necessità di indagare qualità, spazio e ruolo che ad esso riconosciamo, perché ci può aiutare a comprendere la svolta culturale nella quale siamo immersi e che per questa ragione stentiamo a vedere e riconoscere. Un esempio: tendiamo a sottovalutare il fatto che nella medicina riproduttiva il percorso di avanzamento risponde a domande sociali e non a sviluppo tecnico o a nuove acquisizioni (Testart, 2014). E' il superamento silente e progressivo di una soglia etica e antropologica, dal momento che l'accrescimento della tecnica trionfante spinge verso desideri ancestrali che ora appaiono realizzabili.

La diagnosi pre-impianto (DPI), quella cioè che precede il trasferimento del bambino prenatale dal vetrino all'utero, prevede la selezione embrionale alla ricerca del bambino prenatale con le caratteristiche volute e pretese dai genitori o dal soggetto richiedente sia secondo criteri medici sia secondo criteri soggettivi come la scelta del sesso. Qui si impone una seria riflessione sul senso della medicina: cercare in modo scientificamente determinato esseri umani per selezionarli in ragione della loro natura genetica, rientra nei fini della medicina? La *Corte Europea dei Diritti dell'Uomo*, come è stato ricordato, si trova a dover rispondere a numerose interpellanze sulla questione se sopprimere il nascituro a causa della sua trisomia debba essere considerato come diritto umano. Il problema è che riconoscere questo diritto significa stigmatizzare un gruppo umano sulla base del suo genoma; negare l'umanità delle persone affette da questa patologia; instaurare il meccanismo della loro eliminazione (P. Verspieren, 2002). In altre parole la Corte è chiamata a pronunciarsi sull'esistenza di un "diritto all'aborto eugenetico".

La procreazione artificiale è soprattutto attività legata alle biotecnologie - biotecnologie della riproduzione - e di esse subisce la logica propria dell'ambito tecnico, la previsione. Nell'ambito della generazione essa è connessa e dipendente dalla libera scelta individuale, la quale a sua volta è esposta alle sollecitazioni del contesto sociale, culturale e scientifico.

La possibilità di una fecondazione eterologa, poiché oggetto del fare tecnico, richiede la selezione di gameti non portatori di patologie genetiche, spesso con caratteristiche genetiche simili a quelle del padre sociale, vista la prassi dell'anonimato e del segreto nei confronti del donatore biologico⁴⁰.

singamia. termine che in ambito scientifico pare un non-senso. cf. definizione del *Dizionario di Medicina e Biologia edito da Zanichelli*, riportata da C. Casini, http://web.mclink.it/MF5943/perc_esp.htm: ootide [oo-; gr. idion = suffisso con significato diminutivo] inglese: ootid. Ciascuna delle quattro cellule germinali mature prodotte della meiosi durante l'oogenesi. Nella nostra specie, come avviene di regola nei Mammiferi Placentali, tale stadio non viene mai raggiunto poiché è l'oocita II a essere fecondato, passando dunque immediatamente alla condizione di zigote. Anche in assenza di fecondazione non si raggiunge mai la condizione dell'ootide poiché l'oocita II degenera. Cf anche Parere del CNB del 15 luglio 2005, *Considerazioni bioetiche in merito al c.d. "ootide"*.

⁴⁰ cf C. LABRUSSE-RIOU, *La procréation artificielle: questions de droit?*, "Projet", 1985 ; 195 :116-128. Al momento attuale, 4 settembre 2014, in Italia è all'esame la definizione delle procedure per effettuare la fecondazione eterologa. Tra i criteri presenti nelle Linee-guida definite (all'unanimità) dai Presidenti delle Regioni leggiamo l'indicazione di mantenere lo stesso

Il senso antropologico di questi atti medici verso la vita nascente mostra la pretesa sociale di selezionare gli embrioni prima del trasferimento in utero; di migliorare la diagnosi prenatale con metodologie sempre più precoci e meno invasive, in particolare attualmente per quanto riguarda i bambini prenatali affetti dalla trisomia 21 (sindrome di Down)⁴¹; di dirigere l'accoppiamento tra donatori di gameti e soggetti riceventi⁴²; di riconoscere giuridicamente accettabile l'alto numero di embrioni sistematicamente eliminati.

Il desiderio del figlio sano spinge ad una deriva sulla quale, secondo Testart⁴³, dobbiamo riflettere. Siamo in presenza di una manifestazione di *atteggiamenti rivelatori di mentalità eugenica* (e dittatoriale) all'interno della vita democratica, benché appaiano – e questo è un vero paradosso - coerenti con i suoi principi fondamentali⁴⁴.

Fin dal 1988 Testart denuncia l'urgenza di controllare lo sviluppo scientifico della medicina riproduttiva, proponendo anche una moratoria per le attività di ricerca volte non a migliorare le procedure, ma a cambiare radicalmente la persona umana. Per questa ragione, il biologo francese è stato isolato dalla comunità scientifica⁴⁵. In accordo con la Neumann possiamo riconoscere in questo atteggiamento quella "spirale del silenzio" che fa riferimento al gioco invisibile tra comunicazione/narrazione pubblica e percezioni individuali⁴⁶. Avvertire dell'atmosfera eugenetica che invade la nostra società è palesemente *tabou*.

fenotipo della coppia ricevente in relazione a colore della pelle, dei capelli e gruppo sanguigno. Si legge anche la "necessità" dell'inserimento nei livelli essenziali di assistenza (LEA) delle tecniche di fecondazione assistita omologa e eterologa.

⁴¹ In Francia è molto vivace il dibattito generato dalla diffusione in quattro Paesi europei del nuovo test di depistaggio della trisomia 21, test non più invasivo e applicabile in fase molto precoce di gravidanza, denunciato come atteggiamento sociale verso una categoria di soggetti umani e quindi connotata da mentalità eugenica

<http://www.genethique.org/?q=content/mise-sur-le-march%C3%A9-du-nouveau-test-de-d%C3%A9pistage-de-la-trisomie-21-dans-quat-pays-europ%C3%A9ens> . Il Comitato di Etica francese, CCNE, nel parere n. 120 del 2013 a proposito del nuovo test non invasivo DPNI di depistaggio delle anomalie genetiche del feto, tra cui in particolare la trisomia 21, osserva che «corrisponde ad un miglioramento tecnico di depistaggio (maggiore facilità e minori effetti secondari)» e che «non modifica intrinsecamente la procedura attuale.». Nel parere n. 107 aveva ritenuto indicate e giustificate le indagini selettive verso la trisomia e altre alterazioni genetiche in nome del buon senso e della compassione (sic). Sul legame tra medicina della riproduzione e genetica cf. M. LOMBARDI RICCI, 2009, *Assisted Procreation and Relationship to Genetics and Eugenics*, Journal of Human Reproduction and Genetic Ethics, 1, Vol: 15:2

⁴² Fin dal 1987, gli stessi operatori della PMA si interrogavano sul potere sociale e culturale affidato loro attraverso la fecondazione eterologa e invitavano ad aprire riflessione sul tema. Compito evidente della bioetica, sapienza e ponte, compito che in realtà la bioetica ha disatteso. Cf. JALBERT P. - DAVID G., *Problèmes génétiques liés à la procréation artificielle par don de gamètes: solutions adoptées par les CECOS*, "J. Gynecol. Obstet. Biol. Reprod.", 16 (1987), pp.547-552.

⁴³ J. TESTART, *Le désir du gène*, cit. ; Des hommes probable, Seuil, Paris 1999; T. TESTART J, CD. GODIN C., *La vita in vendita – Biologia, Medicina, Bioetica e il potere del mercato*, Ed. Lindau, Torino 2005; J. TESTART, *A la recherche de l'enfant parfait*, Le Monde, 14 octobre 2006

⁴⁴ F. GROS – G. HUBER (a cura di), *Vers un anti-destin?*, O. Jacob, Paris 1992, pp.316-317.

⁴⁵ In un'intervista del 19 marzo 2014 spiega le ragioni del suo avvertimento dell'avanzare del clima eugenico, morbido, democratico, silenzioso, come viene definito. http://www.lavie.fr/actualite/bioethique/pour-jacques-testart-le-risque-de-l-eugenisme-se-precise-18-03-2014-50995_394.php

⁴⁶ Noelle-Neumann nel suo libro *La spirale del silenzio. Per una teoria dell'opinione pubblica*, Meltemi Editore srl, 2002 (or. 1984) definisce "clima d'opinione" l'insieme dei pareri di opinioni che si *devono* esprimere o assumere pubblicamente se non si vuole restare isolati. Esso dipende da chi parla e chi resta in silenzio nel timore d'isolamento; a volte, però, succede che c'è chi parla, ma viene messo sistematicamente nell'angolo proprio perché non si conforma all'opinione diffusa, la sua posizione tacciata di anacronismo. Questo può essere il senso della condanna comminata

Il figlio è ritenuto un diritto, sulla base del principio che ciò che conta in ambito procreativo è avere il figlio se, quando, come lo voglio, anche se non posso, in violazione del senso profondo del diritto (C. LABRUSSE-RIOU, 1989). E' la trasformazione del bambino in merce, perché solo attraverso questa via è possibile sostenere un diritto al figlio (Testart, 1990).

Riconoscendo legittimo questo insieme di comportamenti nei confronti del bambino prenatale, si impedisce una riflessione serena sul senso culturale del nostro agire sociale. Infatti, sollevare la questione della natura dell'embrione significa automaticamente porre la questione di legittimità dei nostri comportamenti nei confronti di una categoria di esseri umani, il bambino concepito in laboratorio o affetto da patologia, verso la quale la soluzione ritenuta plausibile e giuridicamente corretta è la sua eliminazione. In un tale contesto annunciare che il bambino prenatale è un figlio, vale a dire un soggetto di diritti, comporterebbe di per sé qualificare la nostra società di "società criminale"⁴⁷. Di qui, l'uso distorto che ampiamente facciamo della conoscenza scientifica sul bambino prenatale nella fase iniziale della sua vita, già denominato pre-embrione, persona potenziale.

Conclusione.

Non sappiamo se della medicina riproduttiva attualmente in auge possiamo e potremo andare fieri. Pare tutta proiettata a "produrre" concepiti purchessia, piuttosto che a curare l'ambiente ottimale per il loro sviluppo. E la ragione s'intravede: se non si sorvolasse sulla loro relazionalità, ignorando i dati scientifici, non li si potrebbe trattare come si fa e cioè come oggetti inanimati: "materiale biologico" si dice ancora.

Il bambino prenatale, secondo Testart, mostra così di essere la via maestra di accesso alla violazione dei diritti dell'uomo sotto la spinta della corsa biotecnologica. Spinta che finisce per imporre un cambiamento socioculturale, possibile solo se si abbandonano le regole sociali ed etiche attuali che in questo contesto appaiono ormai "arcaiche", perchè fanno riferimento al principio di precauzione, di prudenza, di rispetto dell'uomo da parte dell'uomo (Testart, 2014). Principi che richiamano al riconoscimento dei Diritti Universali dell'Uomo, cioè dell'umanità intera che si concretizzano nel rispetto di ogni singolo essere umano in ogni fase della sua vita, in qualsiasi condizione si presenti.

Non c'è dubbio che un pesante silenzio avvolga la distruzione embrionale di massa, i suoi costi in termini di salute delle donne e della società, e che ci sia un'assenza abbastanza diffusa di lettura critica di questo fenomeno. Là dove la si esprime, essa attira l'accusa di ideologia dato che, come già detto, la medicina riproduttiva con tutte

all'Italia dalla Corte Europea dei Diritti dell'Uomo di Strasburgo nell'agosto del 2012 che nella Legge 40/2005 non permette l'accesso alla fecondazione eterologa e alla diagnosi preimpianto.

⁴⁷ B. BAYLE, *A la poursuite*, cit., p. 156ss

le sue pratiche è percepita come realtà necessaria (E. SGRECCIA, J. LAFITTE, 2007), il che peraltro non è neanche vero, se non in un ottica di mercato⁴⁸. Evocare la distruzione di massa degli esseri embrionali – senza la quale la medicina riproduttiva non esiste in questa forma né con l'estensione che ha - fa apparire come estremista rivoluzionario chi l'afferma⁴⁹.

Ci stiamo preparando ad abbandonare l'umanità dell'uomo sulla via della semplice modifica della prospettiva antropologica nei confronti del bambino prenatale. Su questo siamo chiamati a riflettere e a pronunciarsi.

Il senso di questa riflessione è anche quello di portare in primo piano ciò che normalmente viene volutamente lasciato sullo sfondo: la questione del nostro rapporto con l'essere umano in fase di vita prenatale. È evidente che tale questione non può essere ridotta a polemica o dibattito di una parte politica - o di appartenenza ad una fede - contro l'altra, ma è chiaramente una questione profondamente antropologica. Dunque oggetto di tutti i cittadini e di tutte quelle componenti culturali che sono interessate al mantenimento e al rafforzamento della democrazia, ben consapevoli che i diritti dell'uomo comprendono anche l'uomo-embrione (a. Serra, 2003). Prendere posizione a fronte di nuove conoscenze scientifiche e di inedite possibilità tecniche è questione, prima ancora che etica, scientifica e antropologica.

Bibliografia e Sitografia

AA.VV., *La bioéthique est-elle de mauvaise foi?*, PUF, Paris 1999.

J. AZNAR, *Scientific use of the term "pre-embryo"*, in *Medicina e Morale* 61 (2011), 485-489

B. BAYLE, *A la poursuite de l'enfant parfait. L'avenir de la procréation humaine*, R. Laffont, Paris 2009

CASINI C., *A trent'anni dalla Legge 194 sull'interruzione di gravidanza*, Ed. Cantagalli, Siena, 2008

CASINI M., *Aspetti giuridici (libertà di scelta e diritto a nascere) nella legislazione europea, italiana e regionale*, Corso agg. Maternity Care, Torino, 31 marzo 2012, www.federvita.org

COLOMBO R., Intr. a CASINI C., *La legge sulla fecondazione artificiale*, Ed. Cantagalli, Siena, 2004

N.M. FORD, *Quando comincio io? Il concepimento nella storia, nella filosofia, nella scienza*, Dalai Editore, 1997 (or. Cambridge University Press (1988))

F. GROS – G. HUBER (a cura di), *Vers un anti-destin?*, O. Jacob, Paris 1992

HUMEAU C. - ARNAL F., *Les médecines de procréation*, O. Jacob, Paris 1994.

JALBERT P. - DAVID G., *Problèmes génétiques liés à la procréation artificielle par don de gamètes: solutions adoptées par les CECOS*, "J. Gynecol. Obstet. Biol. Reprod.", 16 (1987), pp.547-552.

⁴⁸ Cfr. *Are we overusing IVF?*, *BMJ* 2014;348:g252

⁴⁹ B. BAYLE, *A la poursuite*, cit.,280

- C. LABRUSSE-RIOU, *L'homme à vif: biotechnologies et droits de l'homme*, "Esprit", 156 (1989), pp.60-70
- C. LABRUSSE-RIOU, *La procréation artificielle: questions de droit?*, "Projet",1985 ; 195 :116-128
- M. LOMBARDI RICCI , *Assisted Procreation and Relationship to Genetics and Eugenics*, Journal of Human Reproduction and Genetic Ethics, 2009/1, Vol: 15:2
- E. NOELLE-NEUMANN *La spirale del silenzio. Per una teoria dell'opinione pubblica*, Meltemi Editore srl, 2002 (or. 1984)
- V.R. POTTER, *Bioethics: the science of survival, Perspectives in Biology and Medicine*, 1970,14, 1:127-153; Id, *Bioethics. Bridge to the future*, Prentice Hall, Englewood Cliffs (N. J.) 1971.
- RAPPORTO WARNOCK, *A question of life. The Warnock Report on human fertilisation and embryology*, Oxford: Basil Balckwell 1985,
- P.L. RIGHETTI. *Elementi di psicologia prenatale*, , Edizioni Magi, Roma 2003
- M. SCHOYANS, *Le terrorisme à visage humain*, F.-Xavier de Guibert, Paris 2006
- A.SERRA, *L'embrione. Questo misconosciuto*, Cantagalli, Siena ed., 2003
- E. SGRECCIA. J. LAFITTE, *L'embrione umano nella fase del preimpianto*, Ed. Vaticana, Città del Vaticano 2007.
- J. TESTART., *Faire des enfants demain*, Seuil, Paris 2014
- J. TESTART, *A la recherche de l'enfant parfait*, Le Monde, 14 octobre 2006
- J. TESTART, *Le désir du gène*, Bourin, Paris 1992
- J. TESTART., *Des hommes probable*, Seuil, Paris 1999;
- J. TESTART (a cura di), *Le Magazin des enfants*, Gallimard, Paris 1990
- J. TESTART., *L'œuf transparent*, Falmmarion, Paris 1986
- T. TESTART J, CD. GODIN C., *La vita in vendita – Biologia, Medicina, Bioetica e il potere del mercato*, Ed. Lindau, Torino 2005
- P. Verspieren, 2002, *Naître n'est plus un préjudice*, Etudes, avril

Siti

- <http://www.altalex.com> La tutela dell'embrione e il "diritto nascente", Articolo 17.03.2008 (Luigi Sposato)
- <http://www.altalex.com> Feto, morte, danno, risarcibilità, genitorialità, perdita di chance, Tribunale Varese, sez. I civile, sentenza 14.03.2012
- <http://www.overlex.com> Modifica dell'articolo 1 codice civile e status dell'embrione
- http://www.lavie.fr/actualite/bioethique/pour-jacques-testart-le-risque-de-l-eugenisme-se-precise-18-03-2014-50995_394.php
- <http://www.genethique.org/?q=content/mise-sur-le-march%C3%A9-du-nouveau-test-de-d%C3%A9pistage-de-la-trisomie-21-dans-quatre-pays-europ%C3%A9ens>
- <http://www.revue-etudes.com/archive/article.php?code=11988>
- http://web.mclink.it/MF5943/perc_esp.htm