



Nuove tecniche genetiche e tutela dell'embrione

New genetic techniques and embryo protection

[CONCETTA PARRINELLO](#) 

Professore ordinario di Diritto Privato
Università degli Studi di Messina

Abstract

L'accelerazione esponenziale della tecnologia e della robotica ha effetti significativi e pervasivi sul futuro dell'evoluzione umana e sulla natura stessa dell'uomo.

La tematica relativa alla tutela dell'embrione, alla luce delle clausole generali, dell'art. 2 Cost. e dei principi fissati nelle norme sovranazionali, impone di valutare fino a che punto la scienza, la tecnologia e l'IA possono incidere sul processo di vita dell'essere umano, evitando manipolazioni compromissive della specificità genetica e della continuità biologica dell'essere umano, nonché della dignità*.

Le problematiche sottese all'*editing* genetico, quale percorso verso la creazione di un uomo sempre più perfetto, privo di "difetti", hanno sollecitato l'adozione di linee guida etiche per tentare di controllare lo sviluppo di queste tecniche, evitando abusi e alterazione dell'identità, e hanno dato vita ad una normazione estremamente eterogenea e frammentata.

La delicatezza della tematica pone il problema di indagare la relazione tra scienza, tecnologia e diritto, non potendosi di certo obliterare valutazioni prettamente etiche, non potendosi di certo assumere il dato tecnico-scientifico come un assoluto.

* L'articolo è stato pubblicato nel volume CAGGIANO I.A., MOLLO A.A. (a cura di), *Il diritto della sostenibilità nella prospettiva europea e italiana: testi di riferimento*, Napoli, Suor Orsola Benincasa Università Editrice, 2024, e rientra nell'ambito delle attività della Cattedra Jean Monnet "European Green rights: reshaping fundamental rights for next generations" (EUGREENEXT) presso l'Università degli Studi Suor Orsola Benincasa (UNISOB), titolare della cattedra Prof.ssa Ilaria A. Caggiano, 2022-2025, bando ERASMUS-JMO-2021-HEI-TCH-RSCH, progetto n. 101047962. www.eugreenext.eu



Abstract

The exponential acceleration of technology and robotics has a significant and pervasive effect on the future of human evolution and the nature of man himself.

The issue relating to the protection of the embryo, in the light of general clauses, Article 2 of the Constitution and the principles laid down in supranational norms, requires an assessment of the extent to which science, technology and AI can affect the human being's life process, avoiding manipulations that compromise the genetic specificity and biological continuity of the human being, as well as dignity, and limits the economic profit deriving from the exploitation of scientific discoveries.

The issues underlying genetic editing, as a path towards the creation of an increasingly perfect human being, free of 'defects', have prompted the adoption of ethical guidelines in an attempt to control the development of these techniques, avoiding abuse and alteration of identity, and have given rise to an extremely heterogeneous and fragmented standardization. The delicacy of the issue poses the problem of investigating the relationship between science, technology and law, as purely ethical evaluations certainly cannot be obliterated, and technical-scientific data cannot be taken as an absolute.

Keywords: genetica; regolamentazione delle biotecnologie, manipolazione genetica; dignità dell'embrione

Summary: [1. Tecnologia e rispetto della vita nascente: un difficile connubio.](#) – [2. Editing genetico e autodeterminazione dei genitori.](#) – [3. L'intersezione fra diritto e genetica nella ricostruzione dei "nuovi" diritti fondamentali.](#)

1. Tecnologia e rispetto della vita nascente: un difficile connubio.

L'accelerazione esponenziale della tecnologia e della robotica ha effetti significativi e pervasivi sul futuro dell'evoluzione umana e sulla natura stessa dell'uomo, mettendo in discussione la teoria della selezione naturale darwiniana¹.

La manipolazione che l'essere umano sta subendo impone di riflettere sulla rilevanza del momento della nascita² ai fini dell'attribuzione della soggettività, che si presenta profondamente modificato³.

Se, infatti, tradizionalmente il momento della nascita ha rappresentato l'evento iniziale per l'acquisto di tutte le situazioni giuridiche a carattere personale, si assiste da tempo all'anticipazione della soggettività con specifico riguardo alla fase intrauterina dell'esistenza umana e il riferimento è alla legge

¹ C. DARWIN, *On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*, London, 1859, 61-77.

² «La nascita era il concludersi di un evento naturale, cui il diritto rimaneva estraneo, se non (casualmente) per il momento in cui si era verificato il contatto che aveva originato l'antecedente dell'evento, o di cui si interessava se e in quanto si fosse verificato un intervento esterno impeditivo del dispiegarsi delle leggi biologiche»: A. GORASSINI, *Per un (bio)diritto semplificato della nascita e della morte*, in *Liber Amicorum per Francesco D. Busnelli. Il diritto civile tra principi e regole*, Milano, 2008, 229.

³ Osserva S. RODOTÀ, *La vita e le regole. Tra diritto e non diritto*, Milano, 2006, 149, che «l'intreccio tra regole e vita si fa così particolarmente stretto, e proietta l'innovazione scientifica e tecnologica ben al di là della vicenda della nascita. Le opportunità offerte dalla genetica e dall'elettronica mettono di fronte a possibilità sempre più complesse di intervento sugli esseri umani con finalità di prevenzione, riparazione o ripristino, miglioramento, "riprogrammazione". Natura, caso e cultura si confrontano in giochi che ne mutano continuamente i contorni».

sulla interruzione volontaria di gravidanza (IVG), l. 194/1978e, più di recente, si registra la qualificazione dell'embrione come soggetto giuridico⁴, caratterizzato da specificità genetica, unicità e unitarietà biologica, al quale deve essere accordata piena tutela⁵.

Nel tema di indagine particolare significato assume la normativa in tema di procreazione medicalmente assistita, l. 40/2004, che nel Capo VI, rubricato «Misure di tutela dell'embrione» ha inteso promuovere la protezione e l'integrità dell'embrione, vita non ancora nata, ma già determinata nella sua identità genetica e perciò nella sua unicità ed inconfondibilità, che merita, in ossequio ai valori del sistema ordinamentale, adeguata protezione⁶.

Alla luce di ciò, come afferma la Consulta⁷, all'embrione va accordata tutela e dignità, valore di rilievo costituzionale «riconducibile al precetto generale dell'art. 2 Cost.», perché si tratta di una entità che ha in sé il principio della vita, ancorché in uno stadio di sviluppo non predefinito dal legislatore e tuttora non univocamente individuato dalla scienza.

La tutela della dignità, «concetto propriamente normativo, dotato di intrinseca precettività»⁸, da accordarsi anche all'embrione «quale che ne sia il,

⁴ Dalla lettura combinata dell'art. 1 e dell'art. 6, 3° co., l. 40/2004, si potrebbe ritenere che il momento in cui si forma l'entità biologica rilevante per il diritto coincida con la fecondazione a seguito dell'unione del gamete maschile e di quello femminile, a prescindere dall'impianto in utero dell'embrione. Sulla questione, cfr., in dottrina, G. ALPA, *Lo statuto dell'embrione tra libertà, responsabilità, divieti*, in *La fecondazione assistita. Riflessioni di otto grandi giuristi*, Milano, 2005, 145-148; V. SCALISI, *Lo statuto giuridico dell'embrione umano alla luce della l. n. 40 del 2004, in tema di procreazione medicalmente assistita*, in *Famiglia e dir.*, 2005, 2, 203-220; F.D. BUSNELLI, *Cosa resta della legge 40? Il paradosso della soggettività del concepito*, in *Riv. dir. civ.*, 2011, 4, 459-476; S. AGOSTA, *Procreazione medicalmente assistita e dignità dell'embrione*, Roma, 2020, 1-296. Il tema è stato oggetto di riflessione anche prima dell'avvento della legge sulla PMA: P. ZATTI, *Quale statuto per l'embrione?*, in *Riv. critica dir. priv.*, 1990, 438-489; ID., *La tutela della vita prenatale: i limiti del diritto*, in *Nuova giur. comm.*, 17, 2001, 3, 149-160; C. FAVILLI, *Autodeterminazione procreativa e diritti dell'embrione*, in *Nuova giur. comm.*, 17, 2001, 5, 487-501. Nel secolo scorso secondo M. COMPORI, *Ingegneria genetica e diritto: profili costituzionalistici e civilistici*, in AA.VV., *Manipolazioni genetiche e diritto*, Milano, 1986, n. 164, «L'embrione non è più una parte staccata del proprio corpo, come il seme o l'ovulo, ma un essere umano con potenzialità, un uomo in divenire, un soggetto *in fieri*».

⁵ In questa direzione rilevano diversi atti sovranazionali del secolo scorso tra i quali si segnala la Raccomandazione dell'Assemblea parlamentare del Consiglio d'Europa sull'uso degli embrioni umani, 24 Settembre 1986, n. 1046; la Raccomandazione dell'Assemblea parlamentare del Consiglio d'Europa sulla utilizzazione degli embrioni e feti umani nella ricerca scientifica, 12 aprile 1989, n. 1100; la Risoluzione del Parlamento europeo sui problemi etici e giuridici della manipolazione genetica, 5 maggio 1989; la Risoluzione del Parlamento europeo concernente la fecondazione artificiale in "vivo" e in "vitro", 5 maggio 1989; le Risoluzioni del Parlamento europeo sulla clonazione dell'embrione umano, 3 dicembre 1993, 15 gennaio 1998 e 7 settembre 2000; la Convenzione sui diritti dell'uomo e la biomedicina, Oviedo, 4 Aprile 1997, n. 16. Un cenno merita, altresì, la Convenzione sui diritti del fanciullo, stipulata a New York il 20 novembre 1989 e ratificata in Italia con l. n. 176/1991, che «assicura protezione sia prima che dopo la nascita» (art. 6). Parte della dottrina civilistica (C.M. BIANCA, *Istituzioni di diritto privato*, Milano, 2018, 70), invero, si interroga se l'embrione debba essere considerato alla stregua di un mero prodotto organico o se debba essere tutelato come il frutto del concepimento, potenziale iniziatore della vita umana.

⁶ «La tutela dell'embrione si ispira al valore della persona e dell'essere umano, come essere umano in un *continuum* in un divenire che non consente di escludere che l'embrione sia da considerare una realtà non esistente, una realtà che non ha solo diritto alla vita, ma che dev'essere tutelata ancor prima, in considerazione della sua futura attitudine alla titolarità di situazioni giuridiche»: P. PERLINGIERI, *La persona e i suoi diritti. Problemi del diritto civile*, Napoli, 2005, 318.

⁷ C. Cost., 11 novembre 2015, n. 229, in www.cortecostituzionale.it.

⁸ Secondo V. SCALISI, *L'ermeneutica della dignità*, Milano, 2018, 57, la dignità non è «individuabile *a priori* e neppure definibile una volta per tutte attraverso l'indicazione di una supposta soglia elementare, universale, di un non meglio definito contenuto minimo non bilanciabile, o, ancora, come è stato detto, di un preteso nucleo duro resistente, quasi a prefigurare una sorta di scomposizione fra una parte statica, fissa, e una parte, invece, variabile e contingente. L'unità della persona nella storica e irripetibile individualità del suo

più o meno ampio, riconoscibile grado di soggettività»⁹, siccome sottolineato dalla Consulta¹⁰, impone il diniego di qualsiasi tentativo di sperimentazione o manipolazione, laddove non si agisca alla ricerca del suo *best interest*, bensì per il conseguimento di determinati obiettivi in ambito scientifico¹¹, tenuto conto, peraltro, che allo stato non appare accertato il loro effettivo e reale potenziale terapeutico per la tutela della salute e lo sviluppo dell'embrione stesso né sono stati accertati gli eventuali effetti sui discendenti.

La tematica relativa alla tutela dell'embrione, enfatizzata anche dalla Corte di Giustizia¹², alla luce delle clausole generali, in particolare dell'art. 2 della Costituzione, dei principi fissati nelle norme sovranazionali¹³ e delle linee guida¹⁴, impone di valutare fino a che punto la scienza, la tecnologia e l'Intelligenza Artificiale possono incidere sul processo di vita dell'essere umano¹⁵, stante l'obiettivo primario ed imprescindibile di evitare manipolazioni

essere non ammette scomposizioni o frazionamenti e il dover essere della dignità ha la funzione di riflettere e preservare siffatta unità».

⁹ Parte della dottrina (A. D'ALOIA, *Quel che resta della legge 40*, in *BioLaw Journal*, 2014, 2, 1-11; S. PRISCO, *Il diritto e l'embrione come soggetto di narrazioni*, in *BioLaw Journal*, 2016, 2, 209-221; A. RUGGERI, *Procreazione medicalmente assistita e Costituzione: lineamenti metodico-teorici di un modello ispirato ai valori di dignità e vita*, in *federalismi.it*, 2016, 10, 1-28, ritiene che l'impianto della legge n. 40/2004 è fondato sul principio per cui l'embrione deve essere considerato persona. Secondo alcuni (R. BIN, *Libertà della ricerca scientifica in campo genetico*, in M. D'AMICO - B. RANDAZZO (a cura di), *Alle frontiere del diritto costituzionale, Scritti in onore di Valerio Onida*, Milano, 2011, 215-230. Il divieto generalizzato di compiere qualsiasi attività di ricerca o sperimentazione sugli embrioni è sproporzionato e dettato unicamente da un preconcetto ideologico.

¹⁰ C. Cost. 27 luglio 2023, n. 161, in www.cortecostituzionale.it, in tema di crioconservazione degli embrioni.

¹¹ In tal senso il Comitato di Bioetica nel parere su *Identità e statuto dell'embrione umano*, 22 giugno 1996, in www.bioetica.governo.it.

¹² Il riferimento è al noto caso *Olivier Brüstle contro Greenpeace e V. – divieto di brevettabilità dell'embrione*, Corte di Giustizia (Grande Sezione), 18 ottobre 2011, causa C-34/10, in curia.europa.eu. Per un commento, cfr., tra gli altri, F. PIERGENTILI, *La Corte di giustizia e la tutela dell'embrione umano nei confronti dei brevetti. La supremazia della dignità della persona umana nella tutela europea dei diritti fondamentali*, in *federalismi.it*, 17 maggio 2013; G. CARAPEZZA FIGLIA, *Tutela dell'embrione e divieto di brevettabilità: un caso di assiologia dirimente nell'ermeneutica della Corte di Giustizia*, in *Fam. pers. succ.*, 2012, 1, 20-38; M. CASINI, *La Corte di Giustizia dell'Unione Europea ed il superamento della c.d. "teoria del preembrione"*, in *Fam. pers. succ.*, 2012, 1, 38-58; I. RIVERA, *La tutela dell'embrione umano e la brevettabilità del vivente alla luce dei più recenti sviluppi giurisprudenziali*, in *BioLaw Journal*, 2015, 1, 29-44 e A. SCALERA, *La nozione di "embrione umano" all'esame della Corte UE – il commento*, in *Famiglia e dir.*, 2012, 3, 221-232.

¹³ Una lettura estensiva dell'art. 3 della Carta di Nizza che al secondo comma prevede "il divieto delle pratiche eugenetiche, in particolare di quelle aventi come scopo la selezione delle persone", potrebbe condurre a ritenere che nella previsione sia ricompresa anche la vita umana prenatale e le generazioni future, nei cui confronti si produrrebbero gli effetti degli interventi genetici a livello germinale.

¹⁴ La creazione di un uomo sempre più perfetto, privo di "difetti", ha sollecitato l'adozione di linee guida etiche per tentare di controllare lo sviluppo di questa tecnica, evitando abusi e alterazione dell'identità e sul punto si rinvia alle raccomandazioni dell'OMS sull'*editing* del genoma umano per il progresso della salute pubblica (2018 e 2021).

¹⁵ Occorre, invero, segnalare che nel 2018 alcuni scienziati cinesi hanno annunciato di aver lavorato al concepimento e alla nascita dei primi bambini geneticamente modificati; nel 2017 la startup spagnola Overture Life ha realizzato un robot per fecondare ovuli umani senza errore. È stato utilizzato un controller Sony PlayStation 5 per posizionare un ago robotico; attraverso una telecamera, il robot ha poi proceduto in autonomia, fecondando complessivamente una dozzina di uova. Nel 2013, una società californiana, la "23andMe" ha ottenuto il brevetto informatico per far nascere bambini su misura, attraverso un algoritmo, è possibile calcolare la probabilità che un bambino nasca con determinate caratteristiche genetiche e fisiche, siano queste la mancanza di geni associati a malattie, o un elevato quoziente intellettivo. Utilizzando queste informazioni, il calcolatore è in grado di stimare quali sono le probabilità che il nascituro erediti le caratteristiche fenotipiche prescelte.

compromissive della specificità genetica e della continuità biologica dell'essere umano¹⁶, nonché della dignità¹⁷.

2. *Editing* genetico e autodeterminazione dei genitori.

Gli sviluppi della genetica, nel consentire alla coppia di prendere decisioni informate e di pianificare con consapevolezza il loro futuro familiare, pongono gli aspiranti genitori di fronte ad opzioni che incidono sulle loro scelte riproduttive e in questa prospettiva si segnala il ricorso alla diagnosi preimpianto, all'inseminazione eterologa, all'interruzione di gravidanza, tecniche tutte dalle quali si può desumere la possibilità di effettuare scelte riproduttive consapevoli e responsabili anche in un'ottica di pari opportunità, fermo restando il rischio di potenziali danni derivanti da falsati o incerti risultati che incidono sulla dignità e sull'autonomia dei soggetti coinvolti.

Il progredire delle conoscenze sul genoma umano, l'accelerazione impressa dallo sviluppo tecnologico alle indagini genetiche, il processo robotico verso la fecondazione in vitro automatizzata, potrebbero determinare innovazioni più radicali, quali l'*editing* genetico¹⁸ o persino uteri artificiali¹⁹, i cui sviluppi finirebbero per incidere sulla categoria stessa del soggetto giuridico e sulla tradizionale declinazione della responsabilità genitoriale.

Le problematiche sottese all'*editing* genetico - tecnologia che permette di modificare specifici segmenti di DNA in modo preciso, come un "correttore di bozze" molecolare - impongono una regolamentazione giuridica della materia al fine di bilanciare le esigenze della ricerca biotecnologica con i diritti genetici dell'uomo, suscettibili di valenza autonoma nel novero dei diritti fondamentali²⁰.

¹⁶ In tal senso dispone l'art. 13, 2° co., l. 19 febbraio 2004, n. 40.

¹⁷ La Corte di Giustizia, 18 dicembre 2014, Causa C-364/13, *International Stem Cell Corporation v. Comptroller General of Patents, Designs and Trade Marks*, in curia.europa.eu, chiamata a pronunciarsi sulla protezione giuridica delle invenzioni biotecnologiche ai sensi della direttiva 98/44, ha rilevato che «il legislatore dell'Unione ha inteso escludere qualsiasi possibilità di brevettabilità quando il rispetto dovuto alla dignità umana potrebbe esserne pregiudicato e che conseguentemente la nozione di «embrione umano», ai sensi dell'articolo 6, paragrafo 2, lettera c), della suddetta direttiva, deve essere intesa in senso ampio». Per un commento, si rinvia a S. AGOSTA, *La Corte di Giustizia alle prese con la nozione eurounitaria di embrione umano (a margine della giurisprudenza Brüstle ed in previsione di futuri sviluppi)*, in dirittifondamentali.it, 2016, 1, 1-21; C. DRIGO, *Il diritto della scienza e i diritti della vita. La Corte di Giustizia di nuovo sollecitata a definire il concetto di "embrione umano"*, in diritticomparati.it (15 settembre 2014).

¹⁸ Lo sviluppo della tecnica CRISPR-Cas9, nota come *gene editing*, che consente di "correggere le bozze" del DNA umano e le implicazioni etico-giuridiche sono stato oggetto di un Parere critico sulla innovativa e discussa tecnica da parte del Comitato Nazionale per la Bioetica in data 23 febbraio 2017.

¹⁹ Se questa tecnologia fosse definitivamente perfezionata, si prospetterebbero diversi profili di riflessione. Per un verso si potrebbe salvare la vita dei grandi prematuri, per altro verso la gravidanza extra-corporea potrebbe superare il divieto di maternità surrogata, aprire la strada a manipolazioni genetiche e alla nascita di bambini su misura e sollevare l'interrogativo se sussiste il diritto di interrompere lo sviluppo dell'embrione che potrebbe sopravvivere al di fuori del corpo umano. Inoltre, se l'utero artificiale potesse assicurare al bambino che nascerà le migliori condizioni di sviluppo, si potrebbe ritenere che, in ossequio al principio di procreazione responsabile, la scelta in tal senso dovrebbe essere privilegiata.

²⁰ Le implicazioni che la ricerca medica e le biotecnologie possono avere sulla garanzia dello sviluppo della persona e della dignità umana impongono il coinvolgimento del diritto nel campo della bioetica; sul punto cfr., G. AZZARITI, *Intervento al Seminario "La bioetica", del 13 giugno 2003*, in S.P. PANUNZIO (a cura di), *I costituzionalisti e la tutela dei diritti nelle Corti d'Europa*. Il dibattito nelle riunioni dell'Osservatorio costituzionale presso la LUISS "Guido Carli" dal 2003 al 2005, Padova, 2007, 174 s.

Invero, allo stato, il valore supremo della dignità umana ribadito anche dalle fonti sovranazionali, da un lato, e il percorso verso la creazione di un uomo sempre più perfetto, privo di "difetti", dall'altro, hanno sollecitato l'adozione di atti non vincolanti²¹ e di linee guida etiche²² per tentare di controllare lo sviluppo di queste tecniche, evitando abusi e alterazione dell'identità genetica, al fine di garantire che l'*editing* del genoma umano sia utilizzato in modo sicuro, efficace ed etico, tenuto conto, tra l'altro, dei rischi di alterare il genoma con la modifica della linea germinale ereditaria²³.

Si registra sul piano internazionale, seppur con strumenti di *soft law* che concorrono a delineare una cornice per la *governance* dell'*editing* genetico, un atteggiamento rigido e di tendenziale chiusura nei confronti delle tecniche - etichettate come «pratiche che potrebbero essere contrarie alla dignità umana»²⁴, all'ordine pubblico e al buon costume - anche al fine di tutelare l'interesse delle generazioni future²⁵.

Sebbene in un'epoca storica in cui ancora non era sancito normativamente l'interesse delle generazioni future, appare significativo che la Dichiarazione sulle responsabilità delle generazioni presenti verso le generazioni future, adottata dall'Unesco nel 1997, pone l'accento sull'esigenza di tutelare il

²¹ Nel secolo scorso sono state emanate risoluzioni e raccomandazioni volte alla protezione del genoma umano e sul punto cfr. Risoluzione del Parlamento Europeo sulle manipolazioni genetiche 16 marzo 1989; Risoluzione sulla tutela dei diritti umani e della dignità dell'essere umano in relazione alle attività biotecnologiche e mediche, 20 settembre 1996; Raccomandazione 26 gennaio 1982, n. 934 relativa all'ingegneria genetica e Raccomandazione 24 settembre 1986 n. 1046 relativa all'utilizzo di embrioni e feti umani a fini diagnostici, terapeutici e scientifici.

²² Nel 2021 il Comitato esperto multidisciplinare dell'OMS ha realizzato raccomandazioni per bilanciare i rischi e l'innovazione dell'*editing* genetico con la sicurezza ed il libero accesso alla tecnologia.

²³ La possibilità di modificare il patrimonio genetico di un embrione, in modo da consentire la trasmissione del DNA modificato, è oggetto di riflessione da parte delle scienze mediche e bioetiche chiamate a risolvere il quesito circa l'esistenza o la assoluta negazione di un diritto a modificare il patrimonio genetico delle generazioni future.

²⁴ In tal senso l'art. 24 della Dichiarazione universale sul genoma umano e i diritti umani dell'UNESCO vieta in modo assoluto gli interventi genetici sull'embrione e l'art. 90, 2° co., del Regolamento 2014/536/UE che vieta *trials* clinici di terapia genica che abbiano come esito «modifiche dell'identità genetica germinale del soggetto».

²⁵ I problemi connessi alla terapia genica germinale sono stati oggetto di considerazione già nel 1991 nella Dichiarazione di Inuyama concernente la mappatura del genoma umano, lo *screening* genetico e la terapia genica. Nella Dichiarazione, i redattori, pur riconoscendo che la terapia genica sulla linea germinale fosse, all'epoca, priva di una concreta applicabilità clinica a causa dell'insufficiente sviluppo tecnico-scientifico, non escludono che essa possa, in un futuro prossimo, rappresentare una risorsa terapeutica imprescindibile per la prevenzione di patologie ereditarie di particolare gravità. Viene espressamente affermata la necessità che un'eventuale futura introduzione di tale tecnica nell'ambito clinico debba essere preceduta da una rigorosa e approfondita valutazione della sua sicurezza, fondata su evidenze scientifiche solide e su criteri di precauzione tali da garantire la tutela della salute individuale e collettiva, nonché la salvaguardia dei diritti delle generazioni future.

Il rischio che l'uomo si trasformi da soggetto a oggetto della manipolazione, a causa di una sperimentazione senza controllo è presente nella Convenzione di Oviedo del Consiglio d'Europa, rubricata «Interventi sul genoma umano», secondo la quale «un intervento che ha come obiettivo di modificare il genoma umano non può essere intrapreso che per delle ragioni preventive, diagnostiche o terapeutiche e solamente se non ha come scopo di introdurre una modifica nel genoma dei discendenti». Per un commento v. C. PICCIOCCHI, *La Convenzione di Oviedo sui diritti dell'uomo e la biomedicina: verso una bioetica europea?*, in *Dir. pubbl. comparato ed europeo*, 2001, 1301 ss. e R. SAPIENZA, *La Convenzione europea sui diritti dell'uomo e la biomedicina*, in *Riv. dir. int.*, 1998, 457 ss. Inoltre, l'esigenza di adottare canoni universali di riferimento per le pratiche biomediche, affinché possano implementarsi come fattori di miglioramento della tutela della dignità umana, dei diritti e delle libertà della persona, e non come minaccia alla sacralità di questi valori si ravvisa nella Dichiarazione Universale sulla Bioetica e i diritti umani del 2005 emanata con l'intento di soddisfare la domanda di criteri etici condivisi nel settore delle indagini sul genoma umano.

genoma umano e valorizza il legame intercorrente tra siffatta tutela e il rispetto della dignità e dei diritti fondamentali dell'uomo²⁶.

Le nuove possibilità di intervenire sulla vita umana e di modificare la struttura anche genetica degli esseri viventi, impongono di interrogarsi sullo sviluppo della scienza e della tecnologia nel settore dell'*editing* genetico, al fine di identificare opportunità e pericoli potenziali, anche imprevedibili, nell'ottica di valutare se l'intervento o la tecnologia sono «abbastanza sicuri» ed efficaci anche al fine di mitigarne i rischi, tenuto conto dei problemi etico-giuridici che genera l'acquisita capacità di intervenire sulla causalità dell'origine dell'uomo e sul patrimonio genetico anche a tutela delle generazioni future²⁷.

L'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale e degli algoritmi predittivi, rendendo il processo della fecondazione in vitro più preciso e accurato, al contempo, potrebbe determinare un ampliamento della platea degli aspiranti genitori che desiderano un figlio sano e, specularmente, prospettare il riconoscimento del diritto a nascere sani, fermi restando i rischi connessi ad un possibile difetto del processo automatizzato, dovuto ad un eventuale errore nella programmazione dell'algoritmo o nella supervisione del processo stesso.

²⁶ Cfr. art. 3 Dichiarazione dell'UNESCO sulle responsabilità delle generazioni presenti verso le generazioni future, emanata il 12 novembre 1997.

²⁷ Le recenti acquisizioni scientifiche in materia di editing genetico, rese possibili grazie all'impiego della tecnologia CRISPR-Cas9, impongono una riflessione giuridica profonda, specie laddove tali interventi siano idonei a incidere direttamente sull'embrione umano, determinando potenziali effetti sulla dimensione giuridica dei diritti delle generazioni future. L'attuale impianto normativo, sia a livello nazionale che sovranazionale, si orienta verso un generale divieto di modificazioni della linea germinale, fondato in larga misura su preoccupazioni di ordine etico e giuridico, connesse al rischio di derive eugenetiche.

Tuttavia, la prospettiva della piena attuazione del principio personalista e della tutela della dignità umana suggerisce l'opportunità di un ripensamento critico delle suddette interdizioni, nella misura in cui le tecniche di editing genomico, una volta verificate sul piano della sicurezza e dell'efficacia, possano costituire strumenti utili per prevenire o curare patologie genetiche di eccezionale gravità.

In tale contesto, l'elaborazione di criteri giuridici chiari e rigorosi, idonei a delimitare l'ambito dell'ammissibilità dell'intervento genetico terapeutico, appare non solo auspicabile ma necessaria. Ciò consentirebbe di scongiurare il rischio di applicazioni selettive incompatibili con i valori costituzionali, salvaguardando al contempo il diritto alla salute e alla vita delle future generazioni, le quali rischiano, in assenza di una tale evoluzione normativa, di restare irragionevolmente escluse dai benefici offerti dal progresso biotecnologico. Sul punto cfr. A. VILLELLA, *Editing genetico e sperimentazione sugli embrioni tra vecchi problemi e nuove questioni*, in *Rass. dir. civ.*, 2023, 3, 1023-1044

È noto il dibattito che ha sollevato la questione del c.d. diritto a nascere sani²⁸ sin dalla ormai tralatizia pronuncia di merito²⁹ che aveva sancito il principio giuridico innovativo e dirimpente del diritto del figlio al risarcimento dei danni per “essere venuto al mondo” con una menomazione fisica conseguente alla trasmissione genetica di una grave malattia ereditaria di cui i genitori erano a conoscenza.

Alla luce dei risultati cui è giunta l'Intelligenza Artificiale in siffatta materia, dell'ampliamento delle ipotesi di accesso alla diagnosi preimpianto³⁰ e della

²⁸ La questione relativa al c.d. diritto a nascere sano si presta a una riflessione articolata sotto un duplice profilo interpretativo. Da un lato, in forza dei principi sanciti dagli artt. 2 e 32 della Costituzione italiana nonché dell'art. 3 della Carta dei Diritti Fondamentali dell'Unione Europea, tale diritto viene riconosciuto nel caso in cui vi sia una concreta possibilità, per il concepito, di venire al mondo in condizioni di salute, e ciò in ragione della tutela della dignità umana e del diritto alla salute quale diritto fondamentale della persona. Dall'altro lato, tale diritto viene invece escluso nei casi in cui il soggetto in fieri sia affetto da una patologia grave e irreversibile già in fase intrauterina.

In questa prospettiva, merita attenzione l'evoluzione giurisprudenziale sul punto. In un primo momento, la Corte di Cassazione (Cass. 2 ottobre 2012, n. 16754, in *DeJure*) aveva riconosciuto in capo al nato affetto da malformazione congenita un diritto al risarcimento del danno, a condizione che l'omessa informazione da parte del medico in ordine alla disponibilità di test diagnostici prenatali più efficaci avesse impedito alla gestante di esercitare consapevolmente la facoltà di interrompere la gravidanza. Secondo tale impostazione, pur in assenza di soggettività giuridica del concepito prima della nascita, il nato avrebbe potuto agire, una volta venuto ad esistenza, per ottenere il ristoro del pregiudizio derivante dall'essere venuto al mondo in condizioni di disabilità, in considerazione dell'interesse ad alleviare la propria condizione esistenziale limitativa dello sviluppo della personalità. Né rilevava, secondo tale pronuncia, la natura congenita della patologia, né l'ipotetico ricorso all'aborto da parte della madre in caso di adeguata informazione.

Tuttavia, tale orientamento è stato successivamente superato dalla decisione delle Sezioni Unite della Corte di Cassazione (Cass. Sez. Un. 2 dicembre 2015, n. 25767 in *DeJure*), le quali hanno affermato, con chiarezza, che «il nato disabile non può agire per il risarcimento del danno, neppure sotto il profilo dell'interesse ad avere un ambiente familiare preparato ad accoglierlo», in quanto l'ordinamento giuridico non contempla un “diritto a non nascere se non sani”, né è configurabile la vita stessa del minore quale danno conseguenza di un comportamento illecito, ancorché omissivo, del sanitario.

La giurisprudenza più recente ha ribadito questo approccio restrittivo: la Corte di Cassazione (Cass., ordinanza, 11 febbraio 2025, n. 3502, in *DeJure*), in linea con il proprio precedente orientamento (Cass. 20 novembre 2020, n. 26426, in *DeJure*) ha confermato l'impossibilità di riconoscere al figlio un danno risarcibile, né in termini biologici né relazionali, evidenziando come l'unica alternativa alla nascita con disabilità sarebbe stata la non nascita — condizione che, ontologicamente, non può essere qualificata come situazione giuridicamente desiderabile né tutelabile. Si riafferma così il principio per cui non esiste un diritto a nascere soltanto sani, ossia non sussiste alcuna pretesa giuridicamente rilevante a venire al mondo esclusivamente in condizioni di integrità fisica e psichica.

Tale orientamento si fonda su un'interpretazione rigorosa dell'art. 1223 c.c., che subordina la risarcibilità del danno alla sussistenza di un danno-conseguenza effettivo, eziologicamente ricollegabile alla condotta illecita. In tale ottica, non può configurarsi come danno la stessa esistenza, seppur segnata dalla disabilità, e, per converso, non può assumere rilevanza risarcitoria una condizione di “non vita”, estranea al sistema della responsabilità civile.

²⁹ Secondo Trib. Piacenza, 31 luglio 1950, in *Foro it.*, 1951, I, 987, «La vita è un grande dono, un immenso dono. Ora il trasmettere attraverso la generazione una condizione morbosa che questo grande dono trasformi in una immensa infelicità è illecito, contrario al diritto, contrario al comportamento della persona quale le è imposto dall'ordinamento giuridico che la riconosce e la eleva». In senso critico sulla pronuncia cfr. M. ELIA, *Responsabilità del genitore verso il figlio eredoluetico?*, in *Foro it.*, 1951, I, 988; F. CARNELUTTI, *Postilla a Tribunale di Piacenza 31 luglio 1950*, in *Foro it.*, 1951, I, 990; P. RESCIGNO, *Il danno da procreazione*, in *Riv. dir. civ.*, 1956, 614-624; R. LENER, *Mero diritto civile la paternità?*, in *Foro it.*, 1952, 12.

³⁰ La presenza accertata di malattie geneticamente trasmissibili nella coppia rappresenta un requisito di accesso di queste alla PMA, al fine di svolgere la diagnosi e selezionare gli embrioni che non hanno ereditato la malattia. La Corte costituzionale (C. Cost., 5 giugno 2015, n. 96, in www.cortecostituzionale.it), riprendendo il ragionamento della Corte EDU in *Costa e Pavan c. Italia* (Corte Europea dei Diritti dell'Uomo, Grande Camera, *Parrillo c. Italia*, 27 agosto 2015, ricorso n. 46470/11), ha ritenuto illegittima per contrasto con gli artt. 3 e 32 della Costituzione la limitazione all'accesso alle tecniche di fecondazione in vitro alle sole coppie infertili o sterili o in caso di impossibilità di rimuovere altrimenti le cause impeditive della procreazione, contenuta negli artt. 1, 1° e 2° co., e 4, 1° co., della l. n. 40/2004, includendo le coppie fertili portatrici di

possibilità di conoscere lo stato di salute dell'embrione, si pone l'interrogativo se possa, paradossalmente, configurarsi in capo ai genitori l'obbligo di verificare l'esistenza di eventuali anomalie dell'embrione, effettuare l'*editing* genetico e richiedere le conseguenti "correzioni".

Se l'accesso all'*editing* genetico sembra sancire il diritto ad un'esistenza sana, nell'ipotesi in cui i genitori non avessero optato per la manipolazione del DNA - intervento volto a vivere una vita libera dalla malattia e a garantire almeno in via ipotetica la qualità della vita anche alle generazioni future - ci si chiede se possa configurarsi in capo ai genitori una responsabilità da "omesso intervento" di editing o se, piuttosto, si possa ritenere legittima la loro scelta tenuto conto del disposto dell'art. 13 della Convenzione di Oviedo³¹. Nel primo caso, tenuto conto del diritto in capo ai genitori ad essere informati sullo stato di salute degli embrioni prodotti, come espressamente prescritto dall'art. 14, comma 5, L. 40/2004, specificatamente con riguardo alla possibilità di sviluppo di malattie trasmissibili, si può ritenere che laddove la tecnica di *editing* non sia sufficientemente matura o incida sulla linea germinale, non può sussistere una responsabilità genitoriale; viceversa, laddove abbia raggiunto un certo grado di sicurezza scientifica e non comporti una modifica della linea germinale, si potrebbe concludere che il dovere di cura imponga ai genitori di intervenire.

Appare evidente che, ai sensi di quanto previsto dalla Carta di Oviedo, gli unici interventi ammessi sul genoma umano sono quelli assimilabili a trattamenti terapeutici, ossia finalizzati alla tutela della salute e che non comportino modifiche trasmissibili alla discendenza³².

Se le operazioni selettive sono tese ad evitare la nascita di individui affetti da malattie geneticamente trasmissibili, andrebbe valutata altresì l'ipotesi in cui i genitori desiderino che il figlio sia portatore della loro stessa disabilità a presidio del diritto a vedere riconosciuta la propria differenza³³, della loro identità familiare e dell'identità genetica dell'embrione. In siffatta ipotesi occorre valutare come attuare il bilanciamento tra l'interesse degli aspiranti genitori e l'esigenza, in ossequio all'art. 32 Cost., di una precocissima terapia a vantaggio della salute dell'embrione interessato, da valutare alla luce del diritto all'identità genetica.

Se come afferma la Consulta³⁴ «sarebbe, comunque, giuridicamente inaccettabile la pretesa dei genitori di considerarsi "proprietari" degli embrioni che abbiano generato come se questi fossero mero materiale biologico e non

malattie genetiche trasmissibili, dal momento che per queste sarebbe stato comunque possibile avere accesso all'aborto terapeutico a seguito di esito positivo della diagnosi genetica prenatale.

³¹ L'art. 13 della Convenzione di Oviedo recita «un intervento che ha come obiettivo di modificare il genoma umano non può essere intrapreso che per delle ragioni preventive, diagnostiche o terapeutiche e solamente se non ha come scopo di introdurre una modifica nel genoma dei discendenti».

³² La Dichiarazione Universale sulla bioetica e i diritti umani, approvata dall'Unesco il 19 ottobre 2005, all'art. 16, rubricato protezione delle future generazioni, dispone che deve essere data la giusta attenzione all'impatto delle scienze della vita sulle future generazioni, compresa la loro costituzione genetica.

³³ Se le operazioni selettive possono evitare la nascita di individui affetti da malattie geneticamente trasmissibili, andrebbe considerata pure l'ipotesi in cui i genitori desiderino proprio che il figlio sia portatore della loro stessa disabilità (cfr. G. BALDINI, *Eugenetica alla rovescia: selezione embrionaria per avere un figlio non udente*, in F. GIUNTA, P. FUNGHI, C. PAONESSA (a cura di), *Medicina, bioetica e diritto. I problemi e la loro dimensione normativa*, Pisa, 2012, 32-38).

³⁴ C. Cost., 13 aprile 2016, n. 84, in *Giur. it.*, 2017, 307-315, con nota di D. CARUSI, *La Corte costituzionale e lo statuto dell'embrione*, e di I. RIVERA, *La Corte costituzionale torna sulla sperimentazione sugli embrioni*.

loro figli”, residua, comunque il problema del necessario contemperamento tra esigenze contrapposte.

Si assiste, per un verso, alla necessità di garantire il diritto al rispetto della vita privata e familiare, in attuazione dell’art. 8 CEDU, riconoscendo la possibilità di esercitare una scelta consapevole e meditata sul destino degli embrioni, in linea con la tutela della vita personale e del diritto all’autodeterminazione e, per altro verso, di attuare le misure volte al rispetto dell’identità biologica dell’embrione anche nell’interesse delle generazioni future.

L’esigenza di contemperamento potrebbe attuarsi se si ammettesse la possibilità di nominare un curatore dell’embrione, chiamato a valutare se, nel caso specifico, sia opportuno presidiare l’identità genetica che rischia di essere compromessa dall’intervento, in ragione della modifica sul patrimonio genetico o, piuttosto, l’aspettativa a nascere come individuo privo di menomazioni psicofisiche.

3. L’intersezione fra diritto e genetica nella ricostruzione dei “nuovi” diritti fondamentali.

La tecnologia volta alla correzione del DNA impone al giurista di interrogarsi sui confini tra scienza, etica e diritto, tenuto conto che lo sviluppo delle biotecnologie e la possibilità di intervenire direttamente sul genoma umano per modificarne i caratteri ereditari pongono problemi di tutela di nuovi diritti fondamentali emergenti in relazione agli interventi di ingegneria genetica³⁵.

Le sfide poste da una ricerca scientifica e da un avanzamento tecnologico sempre più incalzanti, coinvolgendo profili e aspetti in precedenza non considerati, sollecitano a riflettere sui contenuti dei “nuovi” diritti alla identità genetica e alla non manipolazione del corredo biologico individuale³⁶, - che rischiano di essere compromessi se la biotecnologica non è “regolamentata” alla luce delle fonti multilivello e delle regole etiche - onde evitare di incidere in modo non sicuro sul patrimonio genetico umano delle generazioni presenti e delle generazioni future.

Le più recenti scoperte nell’ambito della ricerca³⁷ creano nuovi diritti, nuovi doveri e nuovi problemi connessi all’identità genetica del soggetto che assume

³⁵ «La genetica porta a conseguenze radicali questa tendenza, perché massima si fa la possibilità di conoscenza e scelta, e la creazione di ulteriori figure di diritti mette precocemente in discussione parte dei nuovissimi cataloghi che si era appena finito di compilare»: S. RODOTÀ, *La vita e le regole. Tra diritto e non diritto*, Milano, 2006, 165».

³⁶ È stato osservato che con l’alterazione del genoma «il confine tra caso e libera scelta che sta alla base dei nostri criteri di valore, diventa più labile e viene intaccata l’autocomprensione complessiva dell’essere umano, come singolo e come specie»: J. HABERMAS, *Il futuro della natura umana. I rischi di una genetica liberale*, Torino, 2010, 26-54 (traduzione a cura di L. CEPPA). Secondo lo studioso è particolarmente complicato tracciare una linea netta tra interventi terapeutici e migliorativi e dunque fra una genetica “negativa” (che implica modifiche al genoma dell’embrione per individuare eventuali alterazioni genetiche responsabili di malformazioni) ritenuta legittima, e una genetica “positiva” (in cui gli interventi sono finalizzati a potenziare o migliorare le caratteristiche del soggetto): ID, *Il futuro ... cit.*, 22.

³⁷ Già alla fine degli anni ‘70, i filosofi (H. JONAS, *Il principio di responsabilità*, Torino, 1990, 3) sottolineavano come «[...] i rapidi progressi della ricerca scientifica e l’innovazione qualitativa rappresentata dalla tecnologia genetica » avessero «dischiuso una nuova dimensione eticamente significativa, di cui non esistono

valenza autonoma e distinta dall'identità personale. «La genetica porta a conseguenze radicali questa tendenza, perché massima si fa la possibilità di conoscenza e scelta, e la creazione di ulteriori figure di diritti mette precocemente in discussione parte dei nuovissimi cataloghi che si era appena finito di compilare»³⁸, concettualizzando l'identità biologico/genetica, che rappresenta un aspetto dell'identità personale che giustifica l'interesse ad accedere e trarre beneficio dalle nuove pratiche biomediche sollecitando l'ordinamento giuridico a regolamentare tale opportunità prescrivendo limiti e divieti a garanzia dell'unicità del soggetto.

Il catalogo dei nuovi diritti connessi all'evoluzione della genetica nell'era tecnologica impone nuove richieste di tutela, tenuto conto che gli sviluppi sempre più invasivi della ricerca biologica saranno in grado di determinare manipolazioni del patrimonio genetico di ogni singolo individuo³⁹.

Il valore che l'ordinamento attribuisce allo sviluppo della singola vita umana, attraverso le norme che mirano ad assicurare la prosecuzione del processo vitale fino alla nascita, impone all'operatore, anche in ottica di precauzione, di attenersi al principio generale della tutela della vita umana sin dal suo inizio, adottando soluzioni volte alla salvaguardia dell'embrione, salvaguardia che trova il suo fondamento nella lettura combinata degli artt. 2, 3 e 32 Cost.

La circostanza che il patrimonio genetico è definito per ciascun essere conduce all'affermazione e al riconoscimento del diritto all'identità genetica⁴⁰, aspetto dell'identità personale; l'idea di identificazione del soggetto con il suo patrimonio inviolabile⁴¹ comporta il riconoscimento del diritto all'unicità ed integrità del corredo genetico⁴², bene giuridico meritevole di protezione da parte dell'ordinamento⁴³.

Il nuovo diritto assoluto, intangibile ed indisponibile, deve essere preservato da alterazioni e manipolazioni sollecitate da terzi in assenza di dati scientifici acclarati che procedano verso il miglioramento della salute⁴⁴ e non può mai giustificare interventi volti a migliorare gli attributi umani.

precedenti nei criteri e nei canoni dell'etica tradizionale, sollevando problemi di genere completamente nuovo, ai quali né la prassi, né le teorie precedenti ci hanno preparato».

³⁸ In tal senso S. RODOTÀ, *La vita e le regole. Tra diritto e non diritto*, cit., 165.

³⁹ Nel secolo scorso N. BOBBIO, *L'età dei diritti*, Torino, 1990, registrava l'emersione di nuove richieste di tutela riguardanti gli effetti sempre più sconvolgenti della ricerca biologica che permetterà manipolazioni del patrimonio genetico di ogni singolo individuo

⁴⁰ Il dato genetico assolve un ruolo fondativo della dimensione «naturalistica, corporea, riduzionistica» dell'identità, cfr. L. LOMBARDI VALLAURI, *Identità, identificazioni*, in G. ALPA E P. ZATTI (a cura di), *Seminario di studi. L'identità nell'orizzonte del diritto privato*, in *Nuova giur. civ. comm.*, 4, 2007, 12.

⁴¹ Appare interessante richiamare un passaggio di una datata sentenza della Consulta nella quale si legge «è certamente vero che tra i diritti che formano il patrimonio irrettrabile della persona umana l'art. 2 Cost. riconosce e garantisce anche il diritto all'identità personale» ... «L'identità personale costituisce quindi un bene per sé medesima, indipendentemente dalla condizione personale e sociale, dai pregi e dai difetti del soggetto, di guisa che a ciascuno è riconosciuto il diritto a che la sua individualità sia preservata» ... «L'identità personale riassume ciò che rende una persona ciò che essa è (p. 5.1 del considerando in diritto): C. Cost., 3 febbraio 1994, n. 13, in *Foro it.* 1994, I.

⁴² In questa prospettiva si segnala la Raccomandazione 1046/1978 nella quale, lettera I, si giustifica il divieto di clonazione dell'essere umano in quanto «ogni individuo ha diritto alla sua specifica identità genetica».

⁴³ A. FALCONE, *La tutela del patrimonio genetico umano fra Costituzione e diritti. Verso la formazione di un corpus iuris sul genoma umano*, Soveria Mannelli, 2012, 26.

⁴⁴ In questa direzione si può leggere il disposto dell'art. 45 del codice deontologico medico, rubricato «Interventi sul genoma umano» ai sensi del quale «Il medico prescrive e attua interventi al genoma umano per esclusivi fini di prevenzione, diagnosi e cura di condizioni patologiche o a queste predisponenti e per la ricerca di nuovi trattamenti diagnostico-terapeutici appropriati ed efficaci».

Il corpo normativo della legge sulla PMA potrebbe indurre a ritenere possibile la manipolazione genetica a fini terapeutici di un embrione prima dell'impianto; in tal senso depongono sia l'ampliamento dei soggetti che possono accedere alla diagnosi preimpianto⁴⁵, sia la derubricazione da fattispecie di reato delle condotte di selezione embrionale, anche nei casi in cui la finalità fosse quella di evitare l'impianto nell'utero della donna di embrioni affetti da malattie genetiche trasmissibili rispondenti ai criteri di gravità⁴⁶.

La *ratio* della legge potrebbe non prestare la necessaria attenzione alla salvaguardia della dignità e dell'integrità psico-fisica che impongono di preservare il patrimonio genetico nell'interesse dell'embrione e a vantaggio delle generazioni future.

Consegue che, in linea con le sollecitazioni sovranazionali⁴⁷, un'eventuale tecnica di manipolazione genetica è possibile solo con finalità terapeutiche⁴⁸, in quanto la protezione della vita umana importa il dovere di fare iniziare e proseguire il percorso di vita secondo la sua destinazione naturale⁴⁹.

La legittimità dell'*editing* genetico preimpianto⁵⁰ potrebbe essere riconosciuta esclusivamente nelle situazioni in cui l'intervento di modifica genetica sia finalizzato alla correzione di patologie ereditarie per le quali non esistono attualmente terapie alternative efficaci, che siano espressamente incluse in un elenco normativo appositamente approvato.

Le considerazioni svolte sollecitano la constatazione di un necessario dialogo tra la scienza, l'etica e il diritto⁵¹, al fine di superare l'apparente conflitto tra valori e diritti, tenuto conto che nel rapporto uomo-biotecnologie, i diritti bioeticamente rilevanti impongono una peculiare attenzione.

«La svolta rivoluzionaria che la cultura scientifica e tecnica ha impresso al processo biologico di riproduzione della specie umana [...] è di tale dimensione da non potere venire assorbita dal diritto costituito, modellato [...] in funzione dei fenomeni coordinati della procreazione naturale e del vincolo di sangue [...] richiede un radicale ripensamento di questo settore del diritto»⁵².

La necessaria ed imprescindibile tutela dei nuovi diritti fondamentali rappresenta l'orizzonte epistemologico e il criterio regolativo per lo sviluppo del diritto di fronte all'avanzare del progresso scientifico e tecnologico, al fine di operare il bilanciamento tra promozione dello sviluppo delle tecnologie e istanze protezionistiche dell'embrione.

⁴⁵ Cfr. C. Cost. 5 giugno 2015, n. 96, cit.

⁴⁶ V. C. Cost., 11 novembre 2015, n. 229, cit.

⁴⁷ Cfr. Raccomandazione n. 934 (1982) sull'ingegneria genetica dell'Assemblea Parlamentare del Consiglio d'Europa.

⁴⁸ Le principali preoccupazioni etiche relative alla manipolazione genetica risiedono, per un verso, nel fatto che potrebbero essere commessi errori potenzialmente pericolosi e difficili da correggere e, per altro verso, nel rischio che qualsiasi alterazione negativa potrebbe potenzialmente essere trasmessa alle generazioni future.

⁴⁹ In tal senso G. OPPO, *Diritto di famiglia e procreazione assistita*, in *Riv. dir. civ.*, 2005, 329-336.

⁵⁰ I progressi compiuti dalla scienza hanno ampliato la possibilità di terapia genica - volta alla sostituzione dei geni mancanti o alla modifica dei prodotti della trascrizione genica - e di *editing* genomico con correzione del DNA direttamente sul feto in utero.

⁵¹ L'assenza di una puntuale regolamentazione finirebbe per far sì che la tecnica diventi una potenza che si espande e sovrasta le altre e avvolge il mondo, domina la natura e lo stesso nascere e morire dell'uomo, diventando la regola che determina e incide sul contenuto dei diritti fondamentali: in tal senso N. IRTI, *Gli eredi della positività*, in G. ALPA e F. MACARIO (a cura di), *Diritto civile del novecento: scuole, luoghi, giuristi*, Milano 2019, 19-26.

⁵² A. FALZEA, *Fatto vitale*, in *Teoria generale del diritto*, Milano, 1985, 509.