

## Potenziamento umano: sfide e prospettive per il futuro

### Human enhancement: challenges and perspectives for the future.

Francesco Stocchi<sup>1</sup>

5

**Abstract.** Lo sviluppo tecnologico ha alimentato negli ultimi anni un vivace dibattito relativo alle proposte di potenziamento umano. In questo articolo, cercheremo di offrire una problematizzazione completa di alcune di queste proposte, mostrando sia problemi tecnici sia problemi etici. Dopo aver descritto alcuni degli scenari che le nuove tecnologie aprono per il futuro, cercheremo di mostrare, tramite la presentazione del lavoro delle istituzioni europee, una modalità di regolamentazione tecnologica che ci permetta di trovare un punto d'equilibrio tra i numerosi portatori di interesse coinvolti.

**Parole chiave:** potenziamento umano; *genome editing*; *God Machine*, transumanesimo; bioliberali.

**Abstract.** In recent years, technological development has fuelled a strong debate about the proposals for human enhancement. In this article, we will try to offer a comprehensive problematisation of some of these proposals, showing both technical and ethical problems. After describing some of the scenarios that new technologies open for the future, we will try to show, through the presentation of the work of European institutions, a way of regulating technology that allows us to strike a balance between the many stakeholders involved.

**Keywords:** human enhancement; genome editing; God Machine; transhumanism; bioliberals.

**Summary:** In this article, we offer a comprehensive problematization of some of the most controversial proposals for human enhancement. In order to understand the different aspects that we need to consider, we will clarify both: the state of the art of the technologies that these proposals aim to use and the influence of some ethical-philosophical views underlying technological development. Moreover, we will discuss the technical and ethical issues stemming from the hypothesis of human enhancement. In the end, we will explain how the work of the European institution in the field of the regulation of new technologies can be used

---

<sup>1</sup> Dottorando in Diritto pubblico, Diritto pubblico dell'economia e Filosofia del diritto Università degli Studi di Milano-Bicocca, Milano, email: f.stocchi@campus.unimib.it.

Recebido em 25/04/2022

Aprovado em 22/10/2022

Sistema de Avaliação: *Double Blind Review*



as an example of a sustainable approach to strike a balance between the many private and public stakeholders involved.

## 1. Introduzione.

Negli ultimi decenni lo sviluppo tecnologico ha reso possibili scenari che fino alla metà del secolo scorso non sembravano realizzabili. Nanotecnologie, Biotecnologie, Informatica e Scienze Cognitive (le c.d. *NBIC Technologies*) pongono nuove sfide per la riflessione bioetica e per quella giuridica.

In questo articolo cercheremo di presentare una panoramica delle differenti sfide che queste tecnologie pongono, distinguendo tra questioni tecniche ed etiche in modo da poter analizzare i possibili scenari che il potenziamento umano ci pone di fronte. A tal fine dovranno essere presi in considerazione molteplici fattori come lo stato dell'arte scientifico di queste tecnologie – per capire cosa siano i reali scenari che possono essere implementati – e l'influenza che determinati pensieri filosofici hanno sia nel design sia nelle decisioni di carattere normativo. Dopo aver affrontato tali questioni, verrà compiuta un'operazione di problematizzazione di alcune proposte di potenziamento al fine di comprendere quali sono le criticità che gli scenari futuri dovranno considerare e quale possa essere la modalità operativa più adeguata al soddisfacimento dei numerosi portatori di interesse coinvolti nel dibattito sul potenziamento umano.

## 2. I pensieri filosofici sottesi alle proposte di potenziamento umano nel contesto dello sviluppo tecnologico.

Quando discutiamo di nuove tecnologie o tecnologie emergenti (CHARO, 2015) solitamente facciamo riferimento a quel gruppo di tecnologie definite dall'espressione "*NBIC technologies*" (NORDMAN, 2004; RATHENAU INSTITUUT - TECHNOLOGY ASSESSMENT, 2014). Nonostante possano sembrare ambiti distinti queste tecnologie sono accumulate da quattro caratteristiche. In primo luogo, si tratta di saperi denotati da un alto grado di complessità dovuta alla convergenza di materie differenti (matematica, fisica, chimica, biologia, medicina ecc.). In secondo luogo, le scoperte e gli avanzamenti in questi campi sono caratterizzati dal c.d. *spillover effect* (HASKEL; WESTLAKE, 2018) che rende possibile utilizzare queste conoscenze in settori anche molto differenti da quelli da cui originano, rendendo esponenziale

sia la complessità sia la crescita di queste tecnologie. In terzo luogo, le prime due caratteristiche contribuiscono a rendere lo sviluppo tecnologico estremamente rapido e difficile da comprendere e, allo stesso tempo, rendono particolarmente difficoltoso per il legislatore intervenire in maniera efficace nei settori toccati dallo sviluppo delle tecnologie emergenti. Infine, un'ultima caratteristica che ci interessa è che molte di queste tecnologie sono soggette al problema del *dual use*. Si pensi, a titolo esemplificativo, alle tecniche di *Deep Brain Stimulation* (DBS) sviluppate originariamente in ambito medico per curare alcuni dei sintomi neurodegenerativi di malattie come il Parkinson o l'Alzheimer (SHAPIRA et al., 2006; WOJTECKI et al., 2011) ma che possono essere utilizzati anche per fini di potenziamento umano (INTERNATIONAL BIOETHICS COMMITTEE OF UNESCO, 2021).

Le differenti proposte di potenziamento sono influenzate da molteplici fattori, ovvero dallo stato dell'arte scientifico e dagli approcci filosofici sottesi. Possiamo individuare tre principali indirizzi: transumanisti; bioconservatori; bioliberali.

Per quanto riguarda il pensiero transumanista, nonostante sia complesso e sfaccettato, possiamo rinvenirne l'origine concettuale all'interno del più ampio movimento filosofico-culturale conosciuto come postumanesimo (BENANTI, 2016). Il termine transumano indica una condizione di passaggio per gli esseri umani che si evolvono in qualcosa di differente, appunto postumano: «*transhumans were the earliest manifestation of new evolutionary beings, on the way to becoming posthumans*» (HOOK, 2004, pag. 2518). Nel passaggio dalla condizione umana alla condizione postumana vi sarebbe poi una fase intermedia denominata transumana (dall'unione di “*transitional*” e “*human*”). Come afferma Nick Bostrom, una delle più influenti voci transumaniste, questa fase intermedia sarebbe caratterizzata proprio dall'uso delle nuove tecnologie per implementare e migliorare le caratteristiche umane al fine di esplorare lo stato postumano, portatore di valori e fini al di fuori della nostra attuale – limitata – comprensione: «*Transhumanism promotes the quest to develop further so that we can explore hitherto inaccessible realms of value. Technological enhancement of human organisms is a means that we ought to pursue to this end. There are limits to how much can be achieved by low-tech means such as education, philosophical contemplation, moral self-scrutiny and other such methods [...]*»(BOSTROM, 2003, pag. 496).

Infatti, la tesi principale, comune alle molteplici ramificazioni del pensiero transumanista, sostiene che l'essere umano sia un'entità biologica imperfetta che necessita di miglioramento per superare così una serie di limitazioni comuni a tutti gli esseri umani: l'invecchiamento, le malattie, le limitazioni cognitive ecc. Sulla base dello sviluppo tecnologico che ha visto come

protagoniste le tecnologie emergenti, molti autori transumanisti propongono forme di potenziamento umano al fine non solo di migliorare le condizioni di vita degli esseri umani ma anche di trasformare l'uomo in un qualcosa di differente, appunto postumano.

Infine, un tratto comune alle differenti correnti del pensiero transumanista consiste nel ritenere il diritto uno strumento inadeguato alla regolamentazione dello sviluppo tecnologico, poiché il diritto sarebbe inevitabilmente troppo lento nell'agire su questo fenomeno (HUGHES, 2012). Dunque, per i transumanisti dovrebbe essere lasciato al mercato la regolamentazione dello sviluppo tecnologico, lasciando agli individui la possibilità di scegliere se usufruire di queste tecnologie (SALARDI, 2020).

Per quanto riguarda le posizioni definite bioconservatrici, osserviamo come queste si sviluppino in direzione diametralmente opposta a quella proposta dai transumanisti. In particolare, i bioconservatori sono estremamente scettici verso ogni forma di potenziamento tecnologico poiché ritengono che siano operazioni in grado di modificare la natura umana – che deve essere conservata in quanto portatrice di valori irrinunciabili – e per questo motivo sono ritenute moralmente deprecabili. Osservando le modalità argomentative tipiche delle posizioni bioconservatrici possiamo concludere che queste si sviluppano in continuità teorica e metodologica con il conservatorismo classico da cui ereditano molti degli argomenti adottati (KASS, 2002; SANDEL, 2004). Gli argomenti più utilizzati possono essere differenziati per l'uso di quattro appelli distinti: *l'appello alla natura*, che nel caso degli interventi di potenziamento viene declinato come appello alla natura umana, cioè a quelle caratteristiche proprie dell'essere umano che dovrebbero essere necessariamente mantenute; *l'appello alla tradizione* per cui, dato che si è sempre agito in un certo modo, allora, è giusto proseguire nello stesso modo; *l'appello all'autorità*, utilizzato spesso richiamando una qualche autorità superiore o divina che ci fornisce le coordinate morali da seguire; *l'appello alle emozioni*, in cui si cerca di giustificare una certa posizione richiamando le emozioni dell'interlocutore, ad esempio, sottolineando gli effetti negativi su una categoria di individui particolarmente vulnerabile (SALARDI, 2015). Questo pensiero filosofico si caratterizza anche per un uso differente del diritto rispetto ai transumanisti, il quale viene visto come uno strumento per proteggere e imporre la propria visione morale del mondo anche a discapito di differenti posizioni etiche.

Il terzo indirizzo viene definito bioliberal e è adottato da coloro che ritengono il fenomeno dello sviluppo tecnologico neutrale. In questa accezione la tecnologia è vista come un mero

strumento né necessariamente positivo – come per i transumanisti – né necessariamente negativo – come per i bioconservatori. La valutazione circa le differenti forme di potenziamento viene compiuta osservando come queste tecnologie interagiscono con una serie di principi e diritti ritenuti fondamentali: nel contesto europeo solitamente si fa riferimento alla legislazione internazionale – come la Dichiarazione universale sui diritti umani – e alle fonti europee – come la Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea (CDFUE) e Convenzione europea per la salvaguardia dei diritti dell'uomo e delle libertà fondamentali (CEDU). Così ad esempio, in quest'ottica, gli sviluppi tecnologici che violano la dignità o l'autodeterminazione degli individui giudicati non in linea con i valori protetti e dunque non implementabili. Un'ulteriore tratto distintivo rispetto alle altre due posizioni si individua osservando quale debba essere la funzione del diritto all'interno della discussione sulla regolamentazione tecnologica. Per i sostenitori di questa posizione, il diritto è considerato uno strumento per garantire un bilanciamento di interessi tra le differenti parti in causa: gli operatori economici, le istituzioni politiche, i ricercatori e gli individui. In questo modo, si cerca di garantire il più alto grado di tutela agli individui – che si trovano sempre in una posizione svantaggiosa e asimmetrica rispetto agli altri *stakeholders* – mantenendo allo stesso tempo le possibilità di sviluppare la ricerca, garantendo un certo grado di profitto dagli investimenti privati, cercando di far convivere differenti posizioni etiche all'interno dello stesso contesto.

### 3. Il progetto del potenziamento umano.

Dopo aver descritto brevemente sia il contesto tecnologico e filosofico in cui le proposte di potenziamento umano si iscrivono possiamo ora ad analizzare alcune ipotesi che si ritengono utili a comprendere il genere di sfide che si devono affrontare quando si discute di tali scenari. In primo luogo, occorre fornire una definizione generale di cosa si intenda comunemente per potenziamento umano. Tale operazione preliminare non è semplice come potrebbe sembrare, infatti, in letteratura è molto dibattuto il tema della definizione del termine potenziamento (*enhancement*). Proponiamo in questo articolo di utilizzare due definizioni: la prima è quella fornita dal comitato etico del Consiglio d'Europa (DHBIO): «*Human enhancement can be defined as the use of medical technology to improve the performance, looks, or well-being of healthy, normal individuals for non-medical purposes*» (RATHENAU INSTITUUT - TECHNOLOGY ASSESSMENT, 2014, pag. 22). La seconda è quella fornita da Almeida e Diogo secondo cui possiamo definire il potenziamento come «*any kind of genetic, biomedical,*

*or pharmaceutical intervention aimed at improving human dispositions, capacities, or well-being, even if there is no pathology to be threatened»* (ALMEIDA; DIOGO, 2019, pag. 184). In queste definizioni sono due i caratteri essenziali che distinguono il potenziamento dai trattamenti medici: gli individui che si sottopongono al trattamento non sono pazienti ma sono individui sani; le varie tipologie di trattamento sono utilizzate al fine di migliorare alcune capacità cognitive o morali e caratteristiche fisiche.

Da entrambe le definizioni possiamo quindi concludere che le proposte di potenziamento si distinguono dalle cure somministrate ad un paziente poiché il fine non è quello di curare o migliorare uno stato fisiologico dovuto ad una malattia o a una menomazione, l'obiettivo di queste proposte è invece quello di migliorare alcune caratteristiche di individui sani.

Tuttavia, le definizioni che mirano a distinguere tra potenziamento e cura sono molto criticate da coloro che sostengono che, da un punto di vista epistemologico non sia realmente utile a distinguere tra casi di potenziamento e casi di intervento medico (BOSTROM; SANDBERG, 2009).

Uno dei motivi per cui in letteratura è difficile trovare un accordo sulla consistenza e il perimetro della definizione di potenziamento deriva dall'idea, condivisa da alcuni transumanisti secondo cui sia una "falsa pista" – «*a red herring*» (HARRIS; CHAN, 2008, pag. 338) – concentrarsi sulla distinzione cura/potenziamento e non su quali siano i benefici di un certo trattamento. Tuttavia, deve essere notato che l'assenza di una distinzione tra i due fenomeni sia funzionale al progetto di potenziamento umano portato avanti da questi autori, poiché l'accostamento o meglio, la non differenziazione con le attività di cura, già consentite e quindi molto meno problematiche da giustificare, permetterebbe loro di aggirare molti dei problemi a cui per il momento non è stata data risposta.

Nonostante l'assenza di un accordo sui criteri per definire e misurare gli interventi tecnologici, e per distinguere tra potenziamento e interventi a fini medici, riteniamo che sia utile tracciare una distinzione di massima. Infatti, considerando le caratteristiche proprie della relazione di cura possiamo tracciare il confine tra le attività mediche propriamente considerate e le attività di potenziamento, poiché sebbene una distinzione di questo genere possa essere poco efficace nei casi limite, dove la linea medicina-potenziamento si fa più sottile e incerta – come nel caso delle protesi robotiche – può aiutarci ad individuare delle coordinate utili per valutare le proposte di potenziamento. Infatti, analizzando le diverse finalità che giustificano l'intervento su un individuo malato o su uno sano possiamo osservare una differenza fondamentale. La relazione di cura, che si instaura tra medico e paziente, permette di giustificare tutta una serie

di interventi medici – anche quando questi espongono gli individui a rischi considerevoli per la propria salute – poiché il medico opera con il consenso informato del paziente e con la finalità di apportare un qualche beneficio al paziente (cura di una patologia, alleviazione dei sintomi ecc.) e generalmente questo risulta sufficiente a giustificare i rischi che il paziente corre (SALARDI, 2018). Per quanto riguarda il potenziamento umano, la giustificazione è totalmente differente, e quindi non la si può inquadrare all'interno della relazione di cura (SALARDI, 2017a, b). Come conseguenza, l'assenza di una struttura normativa di riferimento per il potenziamento comporta una totale incertezza sia su chi debba somministrare questi trattamenti sia su quali debbano essere i principi che possano fornire le coordinate nel contesto operativo.

Una volta data una definizione generale di cosa intendiamo per potenziamento umano, possiamo contraddistinguere le proposte di potenziamento seguendo il criterio comunemente usato in letteratura che le categorizza sulla base dei tratti su cui si interviene. Si pensi, a titolo esemplificativo, alle forme di *potenziamento fisico* che mirano a combattere l'invecchiamento fisico, l'insorgenza di malattie e a potenziare le prestazioni fisiche di un individuo. Un esempio molto comune in questo caso è quello dell'applicazione delle tecnologie di *genome editing* come la CRISPR-CAS9. Un'altra forma riconosciuta in letteratura prende il nome di *potenziamento cognitivo* le modalità con cui può essere somministrato sono molteplici, dall'uso di neurotecnologie come le BCI (*Brain-Computer-Interfaces*) o la TMS (*Transcranial Magnetic Stimulation*) all'uso di tecniche di *genome editing* o di somministrazione di sostanze chimiche (BOSTROM; SANDBERG, 2009). Ciò che accomuna l'uso di queste tecnologie è lo scopo con cui i fautori intendono applicarle, ovvero per migliorare le capacità cognitive umane come la memoria, la velocità nel compiere operazioni complesse o ancora, permettere la connessione diretta tra gli individui e una qualche forma di intelligenza artificiale. Infine, in una terza accezione, possiamo parlare di *potenziamento morale* (SHAW, 2019), cioè quegli interventi finalizzati a rendere moralmente migliore l'uomo utilizzando le nuove tecnologie. Sul tema possiamo citare l'articolo di Persson e Savulescu (2012) in cui i due autori propongono di utilizzare una c.d. "*God Machine*", un dispositivo impiantato direttamente nel cervello degli individui, in grado di selezionare i pensieri buoni scartando quelli ritenuti negativi rendendo teoricamente impossibile per gli individui compiere le azioni considerate malvagie.

L'operazione di distinguere tra le differenti forme di potenziamento non è fine a sé stessa, ma ci permette di individuare correttamente i problemi che devono essere analizzati nelle differenti ipotesi. Infatti, nonostante alcune criticità siano comuni a tutte le applicazioni tecnologiche

ipotizzate, altre dipendono da peculiari caratteristiche di ciascuna proposta che devono essere considerate per una problematizzazione completa.

Per quanto riguarda le forme di potenziamento basate sulla genetica, ad esempio, sono stati individuati numerosi problemi riguardanti l'intervento che le tecnologie di *editing* hanno sulla linea germinale. Secondo i proponenti di queste forme di potenziamento sarebbe moralmente accettabile potenziare un individuo rendendolo più intelligente, resistente alle malattie, felice, capace di compiere sforzi cognitivi maggiori. Un primo ordine di problemi, strettamente legato allo stato dell'arte scientifico di questa tecnica, riguarda i possibili effetti collaterali che il *genome editing* può presentare e può essere risolto attraverso interventi tecnici volti ad assicurare una maggior sicurezza e precisione (SCHLEIDGEN et al., 2020). Un secondo ordine di problemi riguarda, invece, questioni etiche che in parte derivano da problemi tecnici, ma che non possono essere ridotti a quest'ultimi in quanto richiedono soluzioni di carattere normativo. Sotto questo punto di vista, possono essere messi in discussione sia alcuni degli obiettivi proposti nelle ipotesi di potenziamento sia alcune conseguenze che queste potrebbero avere (SALARDI, 2010). Come riportato in un recente parere dell'EGE dal titolo "*Ethics on Genome Editing*" si deve prestare particolare attenzione alla tendenza riduzionistica secondo cui i problemi relativi al *genome editing* sono solo problemi di carattere tecnico – riguardanti la sicurezza e affidabilità di queste tecnologie – e una volta risolti questi sia necessario solo una sorta di "lasciapassare etico" «*ethics clearing*» (EUROPEAN GROUP ON ETHICS IN SCIENCE AND TECHNOLOGY (EGE), 2021, pag. 4). Infatti, secondo gli autori di questo parere la riflessione etica deve servire a informare il più ampio dibattito sull'uso che intendiamo fare di questa tecnologia e sui fini e valori che vogliamo perseguire come società.

Da un punto di vista tecnico, come spesso sottolineato in letteratura, ancora non conosciamo tutti i possibili effetti collaterali a cui esporremo un individuo, anche utilizzando le più avanzate tecniche di *editing* come la CRISP-CAS 9. Lo stato di incertezza di queste conoscenze porta alla luce due problemi di carattere epistemologico che devono essere risolti prima di poter valutare l'ammissibilità di specifiche forme di potenziamento. Il primo riguarda il ruolo del c.d. *gene-environment interplay* (SALARDI, 2011), il fenomeno che rende estremamente complicato conoscere con precisione quali geni conferiscano certi tratti fenotipici, poiché molto spesso i tratti fenotipici sono influenzati sia dall'ambiente circostante, per la presenza di mutageni e altre concause fisiche, sia per la presenza di fattori sociali. Il secondo problema riguarda il fenomeno della *pleiotropia* (ALMEIDA; DIOGO, 2019) per cui un singolo gene influenza numerosi tratti fenotipici apparentemente anche non correlati tra loro e qualora

dovessimo intervenire per modificare un certo gene, non conoscendo tutte le possibili conseguenze, si esporrebbe l'individuo ad un rischio difficilmente misurabile. Da ciò non scaturirebbe solamente un possibile danno alla salute dell'individuo, ma quest'ultimo sarebbe portato a considerare limitata la propria autonomia. Infatti, ci sembra molto complicato ipotizzare che un individuo che si sottoponga a questo genere di terapie possa essere realmente in grado di fornire un consenso informato – intendendo appunto un consenso dato dopo aver potuto comprendere i rischi (in questo caso *ignoti*) e i benefici (*possibili*).

Problemi di carattere etico sono facilmente osservabili nelle proposte di *editing* genetico che riguardano gli interventi sulla c.d. “linea germinale”. Con questa espressione indichiamo quelle modifiche al patrimonio genetico di un individuo che non si limitano ad agire sullo stesso ma che possono essere trasmesse anche alle generazioni successive trasferendo ad esse i possibili benefici e i possibili rischi. Nei casi di intervento sulla linea germinale secondo alcuni autori può essere tecnicamente possibile l'utilizzo a fini medici – con la premessa che le tecniche di *genome editing* in futuro diventino più sicure e precise, superando il problema dei c.d. “*off-target effects*” ossia le modifiche che incorrono in siti differenti del genoma rispetto a quelli che gli operatori intendono modificare con la CRISPR – per cercare evitare l'ereditarietà di malattie, come la fibrosi cistica, che non hanno altra cura (SCHLEIDGEN et al., 2020). Tuttavia, allo stato dell'arte scientifico attuale l'intervento di *genome editing* sugli esseri umani è altamente criticato (COMITATO NAZIONALE PER LA BIOETICA, 2017; SCHLEIDGEN et al., 2020). Le questioni etiche sul tema sono ancora aperte, si pensi, a titolo esemplificativo, al problema degli effetti a lungo termine di alcune ipotesi di potenziamento (ALMEIDA; DIOGO, 2019). Nell'articolo citato i due autori sollevano una questione molto interessante, che possiamo utilizzare come esempio paradigmatico per questo genere di problemi. Dato che uno degli obiettivi dell'uso dell'*editing* genetico è quello di rendere molto più longevi gli esseri umani, l'uso sistematico di queste tecnologie rischierebbe di far aumentare esponenzialmente la popolazione umana e quindi i consumi e le emissioni che il pianeta dovrebbe sostenere. Altro problema di carattere etico, deriverebbe dalla necessità di selezionare dei principi in base ai quali implementare certe caratteristiche piuttosto che altre. Infatti, tale scelta non è neutrale e comporta una serie di problemi, dal punto di vista biologico – poiché si rischia di ridurre la diversità umana riducendo il *pool* genetico a nostra disposizione – e dal punto di vista sociale – poiché vi è il rischio di alimentare discriminazioni basate sul determinismo genetico e sul possesso di certe caratteristiche genetiche da “correggere” (EUROPEAN GROUP ON ETHICS IN SCIENCE AND TECHNOLOGY (EGE), 2021).

Un'ulteriore esempio che possiamo approfondire è quello delle proposte di potenziamento morale presentate da Persson e Savulescu (2012). La tesi dei due autori si fonda sull'idea che il genere umano, a causa degli sviluppi tecnologici, corra il rischio di estinguersi o di infliggere danni irreparabili al nostro ecosistema. Per questo motivo, essi ipotizzano delle forme di potenziamento che possano modificare l'uomo. Secondo una delle ipotesi esplorate dai due autori, risulterebbe moralmente accettabile impiantare un dispositivo, definito *God Machine*, nei cervelli degli esseri umani. Questo dovrebbe essere in grado di individuare e scartare i pensieri negativi lasciando agli individui la sola possibilità di compiere il bene. In questa visione antropologica estremamente negativa le tecnologie emergenti sono viste come uno strumento salvifico in grado di rendere moralmente migliore l'uomo impedendogli di compiere il male e salvandolo da sé stesso.

Per quanto riguarda le questioni di carattere tecnico questa ipotesi sembra essere assimilabile all'uso di BCI (*Brain Computer Interfaces*) ossia degli strumenti in grado di decodificare i dati neurali e allo stesso tempo permettono la stimolazione di determinate aree cerebrali. Tuttavia, allo stato attuale le tecnologie come le BCI sono alle prime fasi di sperimentazione e per la maggior parte sono apparecchi che non richiedono di essere impiantati direttamente all'interno del cervello di un individuo. Nonostante la notevole differenza tra le attuali possibilità di queste tecnologie e l'ipotesi avanzata da Persson e Savulescu i problemi relativi alla sicurezza (BERNAL et al., 2020) – in particolare su come si possa impedire a soggetti terzi malevoli di utilizzare i dati raccolti o di influenzare direttamente le funzioni cerebrali di un individuo – possono essere ipoteticamente estesi anche alle ipotesi di potenziamento morale. Una prima tipologia di problemi etici può essere individuata se ci domandiamo sulla base di quali principi si possa decidere per tutti – cioè per tutte le differenti prospettive etiche che convivono in società eticamente plurali come le nostre (BORSELLINO, 2018) – quali pensieri possono considerarsi buoni e quali cattivi, e dunque eliminabili. In un contesto etico eterogeneo sembra difficile se non impossibile trovare una posizione etica condivisa da tutti.

Altri problemi, di carattere epistemologico, possono porsi se consideriamo lo stato dell'arte scientifico di queste tecnologie. Il livello di incertezza degli effetti e dei rischi, nel breve e nel lungo periodo, è molto alto e spesso è difficile distinguere nelle proposte di potenziamento tra quello che queste tecnologie sono in grado di fare realmente e quello che gli autori di tali proposte vorrebbero che fosse possibile, e ciò rende la valutazione sulla desiderabilità di tali impieghi molto più complessa.

Infine, vi sono una serie di problemi normativi che riteniamo estremamente importanti derivanti

da queste forme di potenziamento. In primo luogo, non è chiaro in queste proposte chi debba decidere quali principi adottare né di chi sia la responsabilità dell'uso e soprattutto dell'abuso di una tecnologia così invasiva. In secondo luogo, considerando la struttura di principi e valori che si poggia sui diritti umani non ci sembra desiderabile l'uso di una tecnologia come la *God Machine*. Invero, questo genere di proposte sembrerebbe privare della libertà di scelta gli individui, andando a ledere la dignità e la capacità di autodeterminazione degli stessi. Quindi, in un'ipotetica operazione di bilanciamento di interessi sembrerebbe difficile giustificare la privazione della libertà di scelta per prevenire eventi negativi ipotetici di cui non abbiamo certezza, e che sembrano corroborati solo dalla visione antropologica estremamente negativa dei sostenitori di questa forma di potenziamento.

#### 4. Quali prospettive per il potenziamento umano? L'esempio europeo.

Dalla problematizzazione delle proposte di potenziamento affrontate nel paragrafo precedente possiamo osservare che sono ancora molteplici i dubbi che devono essere sciolti per decidere quali siano le applicazioni che dovremmo implementare e quali invece – ritenute non desiderabili per effetti diretti o indiretti – dovrebbero essere vietate.

Al momento gli scenari prospettabili sono numerosi e dipendono dalle scelte di valore che devono essere fatte; scelte che sono inevitabilmente influenzate dalle posizioni etico-filosofiche che abbiamo descritto in precedenza. Dovrà essere compito della riflessione bioetica e biogiuridica dei prossimi anni quello di individuare i principi su cui fondare la regolamentazione giuridica del potenziamento umano e di valutare l'adeguatezza degli strumenti a nostra disposizione per regolare il fenomeno. Osservando la questione del potenziamento umano nella sua generalità è evidente che molte delle criticità che esso presenta rimangono ad oggi irrisolte. In questo paragrafo, cercheremo di offrire una breve panoramica di questi problemi e di come si possa prendere ad esempio il modello europeo per trovare una soluzione soddisfacente ad alcuni di essi.

Un primo problema, comune a tutte le forme di potenziamento, è relativo alla descrizione della relazione che si va ad instaurare tra chi dovrebbe somministrare la terapia di potenziamento e l'individuo che la dovrebbe ricevere. La questione – che dipende in parte dalla definizione di potenziamento che si intende utilizzare (HARRIS; CHAN, 2008) – ruota attorno alla considerazione che questa relazione sia assimilabile a quella di cura, con i suoi principi e strumenti di tutela, oppure se sia qualcosa di differente, e in questo caso occorre un ulteriore

specificazione. Infatti, se il potenziamento non è assimilabile alla relazione di cura è necessario comprendere se questo fenomeno necessiti o meno di una regolamentazione specifica.

Quella appena presentata è solo una delle numerose questioni ancora aperte nel dibattito, possiamo elencarne alcune a titolo esemplificativo: quando e a quali condizioni deve intervenire il diritto? fino a che punto è lecito intervenire sui nostri corpi? Quali sono gli effetti a lungo termine sulla salute umana e sulla struttura della società stessa? Come si rapportano i risultati attesi dal potenziamento umano con le questioni di sostenibilità ambientale?

Per poter rispondere ad alcune di queste domande può essere utilizzato un modello di regolamentazione ispirato all'indirizzo filosofico bioliberalista, che negli ultimi anni è stato adottato dalle istituzioni europee (Unione Europea e Consiglio d'Europa). Abbiamo osservato come vi sia una notevole differenza su quale debba essere il ruolo del diritto a seconda dell'approccio filosofico seguito. Secondo quanto affermato dai transumanisti il diritto non dovrebbe essere coinvolto, se non in casi eccezionali, nella regolamentazione dello sviluppo tecnologico, in quanto opererebbe sempre in ritardo rispetto allo sviluppo tecnologico. In quest'ottica, cercare di implementare una legislazione che anticipi o che sia contigua all'introduzione di nuove tecnologie sul mercato, non solo sarebbe inefficace – poiché il legislatore rischia di non comprendere o di legiferare su una tecnologia ormai superata – ma sarebbe anche dannosa per il mercato e per gli individui che beneficerebbero dall'uso delle nuove tecnologie (HUGHES, 2012). Tuttavia, possiamo individuare buone ragioni per giustificare un intervento legislativo come quello auspicato dai sostenitori delle posizioni bioliberali. Una prima motivazione è derivata dalla messa in discussione della premessa secondo cui il diritto intervenga solo *ex post facto* tramite la constatazione che, sebbene con una minor frequenza, il diritto operi anche *ex ante facto*, cioè anticipando la manifestazione di un determinato fenomeno. Certamente, si tratta di un'operazione più complessa e che richiede maggior preparazione e lungimiranza da parte del legislatore, tuttavia data l'importanza delle questioni etiche sollevate dalle proposte di potenziamento umano sembra un'operazione giustificata.

Una seconda motivazione risiede nel fatto che la posizione bioliberalista ha il merito di non polarizzare il dibattito sulla regolamentazione degli sviluppi tecnologici. Come spiega Rodotà (2012) solo una discussione incentrata sui principi di dignità, uguaglianza e autonomia e rispettosa degli individui può porre le condizioni di accettabilità della transizione verso il postumano. Un conservatorismo totale, cioè l'esclusione di tutti gli usi tecnologici, non sarebbe desiderabile, perché precluderebbe la possibilità di godere dei benefici che le nuove tecnologie

ci possono offrire e allo stesso tempo estremizzerebbe il dibattito spingendo, come reazione uguale e contraria, verso risposte estreme ma di segno opposto – come si osserva nelle posizioni dei c.d. “*strong transhumanist*” (MCNAMEE; EDWARDS, 2006). La posizione che contraddistingue le istituzioni europee ci permette di creare una struttura di regole e principi che possano mantenere fermi il «rispetto dell’eguaglianza e dell’autonomia delle persone, della loro dignità, condizioni ineliminabili in sistemi fondati sulla democrazia e sul rispetto dei diritti fondamentali» (RODOTÀ, 2012, pag. 357). Come spiega Rodotà (2012) già nel 2005 l’EGE (EUROPEAN GROUP ON ETHICS IN SCIENCE AND TECHNOLOGY (EGE), 2005) aveva compiuto, in un report sugli impianti ICT sul corpo umano, una ricognizione delle possibili modalità di intervento. Secondo l’autore l’EGE disegna un quadro analitico composto da una serie di principi di riferimento generali, tra cui il principio di precauzione che viene collocato accanto ad altri principi già ampiamente affermati quali la dignità, la non discriminazione, l’autonomia e la privacy. Questi principi consentirebbero una prima valutazione di ammissibilità degli interventi di potenziamento seguita da una seconda basata su una serie di principi – necessità, finalità, proporzionalità e pertinenza dell’intervento – derivanti dall’esperienza in materia di accettabilità delle novità scientifiche.

L’obiettivo del legislatore europeo è quello di trovare un punto di equilibrio tra i numerosi interessi in gioco, cioè gli interessi degli individui a godere delle nuove tecnologie con il minor rischio possibile, gli interessi economici dei maggiori *stakeholder* che investono nello sviluppo tecnologico e gli interessi della ricerca. Un modello di diritto come quello proposto dai bioconservatori –estremamente rigido e volto a vietare tutti gli usi ritenuti contrari ad una specifica visione etica della società – non sembra essere in grado di rispondere a tali finalità. Un approccio come quello bioliberalo d’altro canto – come già dimostrato con il GDPR – sembra essere in grado di meglio rispondere alle differenti esigenze trovando un punto d’equilibrio che metta d’accordo i differenti *stakeholder* e che permetta di tutelare maggiormente gli individui.

Tenendo conto dei principi promossi dalle istituzioni europee – come il principio di precauzione – molte delle proposte di potenziamento non sembrano poter essere implementate. Infatti, a causa dello stato dell’arte scientifico ancora incerto i rischi sono ben più alti dei benefici attesi. Tuttavia, si ritiene necessario continuare ad indagare la portata delle questioni etiche sollevate dalle proposte di potenziamento, poiché qualora lo stato dell’arte scientifico dovesse rendere tali tecnologie più sicure dovrebbero essere affrontate anche le questioni etiche più ampie legate alla desiderabilità di alcuni di questi cambiamenti.

In particolare, le questioni legate alla responsabilità intergenerazionale, all'equo accesso e alla sostenibilità che le proposte di potenziamento presentano, a causa della specificità e novità, devono essere affrontate con grande attenzione. Si pensi ad esempio, alle problematiche dovute alle differenti possibilità di accesso alle novità tecnologiche che sono diventate evidenti nel caso dei vaccini per il Covid-19 per cui le possibilità di accesso a questa fondamentale e scarsa risorsa hanno penalizzato i paesi con minori mezzi economici. Lo stesso genere di problema sembra prospettabile anche nel caso della messa in commercio di forme di potenziamento umano simili alle ipotesi trattate.

Concludendo, per rispondere alle molteplici criticità derivanti dallo sviluppo tecnologico dobbiamo osservare scrupolosamente numerosi fattori: lo stato dell'arte scientifico delle tecnologie emergenti; i pensieri etico-filosofici che possono influenzare lo sviluppo e la regolamentazione delle tecniche di potenziamento; e i principi che intendiamo perseguire. Solo tenendo in considerazione questi aspetti è possibile apprezzare la complessità delle proposte di potenziamento al fine di implementare soluzioni normative che soddisfino la molteplicità di *stakeholders* coinvolti.

## BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, Mara; DIOGO, Rui. Human enhancement. Genetic engineering and evolution. **Evolution, medicine, and Public Health**, p. 183–189, 2019.

BENANTI, Paolo. **The cyborg: corpo e corporeità nell'epoca del post-umano**. Assisi: Cittadella editrice, 2016.

BERNAL, Sergio López et al. Security in Brain-Computer Interfaces : State-of-the-Art , Opportunities , and Future Challenges. **ACM Computing Surveys**, v. 54, n. 1, p. 1–35, 2020.

BORSELLINO, Patrizia. **Bioetica tra “morali” e diritto**. Milano: Raffaello Cortina, 2018.

BOSTROM, Nick. Human genetic enhancements: A transhumanist perspective. **Journal of Value Inquiry**, v. 37, n. 4, p. 493–506, 2003.

BOSTROM, Nick; SANDBERG, Anders. Cognitive enhancement: Methods, ethics, regulatory challenges. **Science and Engineering Ethics**, v. 15, n. 3, p. 311–341, 2009.

CHARO, R. A. Yellow lights for emerging technologies. **Science**, v. 349, n. 6246, p. 384–385, 2015. Disponível em: <<http://www.elsevier.com/locate/scp>>.

COMITATO NAZIONALE PER LA BIOETICA. **L'EDITING GENETICO E LA HUMANIDADES & TECNOLOGIA (FINOM) - ISSN: 1809-1628. vol. 36- N° 1- out. /dez. 2022**

TECNICA CRISPR-CAS9: CONSIDERAZIONI ETICHE. . [S.l: s.n.], 2017. Disponível em: <[http://www.journals.cambridge.org/abstract\\_S1026881200060402](http://www.journals.cambridge.org/abstract_S1026881200060402)>.

EUROPEAN GROUP ON ETHICS IN SCIENCE AND TECHNOLOGY (EGE). **Ethics of Genome Editing**. [S.l: s.n.], 2021. Disponível em: <[https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/research\\_and\\_innovation/ege/ege\\_ethics\\_of\\_genome\\_editing-opinion\\_publication.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/research_and_innovation/ege/ege_ethics_of_genome_editing-opinion_publication.pdf)>.

\_\_\_\_\_. **The ethical aspects of ICT implants in the human body**. [S.l: s.n.], 2005.

HARRIS, J.; CHAN, S. Enhancement is good for you!: Understanding the ethics of genetic enhancement. **Gene Therapy**, v. 15, n. 5, p. 338–339, 2008.

HASKEL, Jonathan; WESTLAKE, Stian. **Il capitalismo senza capitale. L'ascesa dell'economia intangibile**. Milano: Francoangeli Editore, 2018.

HOOK, C. Christopher. Transhumanis and Posthumanism. In: POST, Stephen (A c. di.). . **Encycl. Bioethics**. 3rd. ed. New York: Macmillan Reference USA: Thomson/Gale, 2004. p. 2517–2520.

HUGHES, James J. The politics of transhumanism and the techno-millennial imagination, 1626-2030. **Zygon**, v. 47, n. 4, p. 757–776, 2012.

INTERNATIONAL BIOETHICS COMMITTEE OF UNESCO. **Report of the International Bioethics Committee of Unesco (IBC) on the Ethical Issues of Neurotechnology**. . Paris: [s.n.], 2021.

KASS, Leon. **Life , Liberty and the Defense of Dignity : The Challenge for Bioethics**. New York: Encounter Books, 2002.

MCNAMEE, Mike J.; EDWARDS, S. D. Transhumanism, medical technology and slippery slopes. **Journal of Medical Ethics**, v. 32, n. 9, p. 513–518, 2006.

NORDMAN, Alfred. **Converging technologies: shaping the future of medicine**. . [S.l: s.n.], 2004.

RATHENAU INSTITUUT - TECHNOLOGY ASSESSMENT. From Bio to NBIC convergence – From Medical Practice to Daily Life: Report written for the Council of Europe, Committee on Bioethics. 2014.

RODOTÀ, Stefano. **Il diritto di avere diritti**. Roma: Laterza, 2012.

SALARDI, Silvia. Destined to be super human?Moral bioenhancement and its legal viability. **Biolaw Journal**, n. 3, p. 87–101, 2017a.

\_\_\_\_\_. **Discriminazioni, linguaggio e diritto. Profili teorico-giuridici**. Torino: Giappichelli Editore, 2015.

\_\_\_\_\_. DNA a uso forense: paladino di giustizia o reo di ingiustizie? **Rivista Italiana di Medicina Legale**, n. 6, p. 1359–1387, 2011.

\_\_\_\_\_. Fundamental rights and ‘moral’ technologies: the legal status of moral claims to ‘moral enhancement’ by means of cognitive enhancement in the European legal system. **Humanidades & Tecnologia (FINOM)**, n. Anno IX, p. 19–38, 2017b.

\_\_\_\_\_. **Test genetici tra determinismo e libertà**. Torino: Giappichelli Editore, 2010.

\_\_\_\_\_. The “project of moral bioenhancement” in the European legal system ethically controversial and legally highly questionable. **Rivista di Filosofia del Diritto**, v. 7, n. 2, p. 241–259, 2018.

\_\_\_\_\_. When the «Age of Science and Technology» Meets the «Age of Rights». Moral Bioenhancement as a Case Study. In: D’ALOIA, Antonio; ERRIGO, Maria Chiara (A c. di.). . **Neurosci. Law. Complicat. Crossings ans New Perspect**. [S.l.]: Springer, 2020. p. 239–256.

SANDEL, M. The case against perfection. **Atlantic Monthly**, v. 293, n. 3, p. 51–62, 2004.

SAVULESCU, Julian; PERSSON, Ingmar. Moral Enhancement , Freedom and the God Machine. **Monist**, v. 95, n. 3, p. 399–421, 2012.

SCHLEIDGEN, Sebastian et al. Human germline editing in the era of CRISPR-Cas: Risk and uncertainty, inter-generational responsibility, therapeutic legitimacy. **BMC Medical Ethics**, v. 21, n. 1, p. 1–12, 2020.

SHAPIRA, N. A. et al. Panic and fear induced by deep brain stimulation. **Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry**, v. 77, n. 3, p. 410–412, 2006.

SHAW, Elizabeth. Counterproductive criminal rehabilitation: Dealing with the double-edged sword of moral bioenhancement via cognitive enhancement. **International Journal of Law and Psychiatry**, v. 65, p. 101378, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ijlp.2018.07.006>>.

WOJTECKI, Lars et al. Long-term time course of affective lability after subthalamic deep brain stimulation electrode implantation. **Neurocase**, v. 17, n. 6, p. 527–532, 2011.