



*Dipartimento di scienze politiche. Cattedra bioethics*

## TITOLO

Human Enhancement, il suo impiego nella società odierna

RELATORE

Prof.

Daniele Santoro

CANDIDATO

Matr.

072052

ANNO ACCADEMICO  
2016 2017

# **Human Enhancement, il suo impiego nella società odierna**

Filippo Martignoni

Luis Guido Carli

Filippo\_zoso@hotmail.it

Human enhancement is an important topic of discussion in philosophy and bioethics. In the last decades, the enormous technological and scientific progress has brought new issues to light. In this dissertation, I will argue what the various types of enhancements are (genetic and pharmacological) and their negative and positive aspects. In particular pharmacological enhancement can be used to achieve a cognitive boost if utilized by healthy individuals. I will also analyse those activities where the use of enhancers would lead to benefits for the whole society and I will explore the issue in relation to its bioethical aspects.

## Indice

### Capitolo 1

Quadro generale e storia del potenziamento umano  
*human enhancement*

- 1.1 Cos'è il potenziamento umano..... pag. 4
- 1.2 Elementi negativi e positivi delle tecniche di *enhancement*.....pag. 10

### Capitolo 2

*Enhancement* e lavoro

- 2.1 Sostanze e farmaci potenzianti: gli incrementi  
e gli effetti a breve e lungo termine.....pag. 14
- 2.2 Ipotesi di applicabilità a livello professionale.....pag. 18

### Capitolo 3

Conclusioni

- 3.1 Conclusioni.....pag. 27

**Abstract**.....pag. 31

**Bibliografia**.....pag. 37

## Capitolo 1

### Quadro generale e storia del potenziamento umano

#### *human enhancement*

#### 1.1 Cos'è il potenziamento umano

Fin dalle origini, l'uomo ha sempre cercato di migliorare la sua condizione di vita, creando oggetti e utensili sia per l'uso quotidiano e domestico che per il proprio benessere. Il desiderio di migliorare gli aspetti fisici, materiali e spirituali dell'esistenza è insito nella natura umana. Questa ricerca della prosperità e della soddisfazione personale è cresciuta nel corso dei secoli, in diversi ambiti, dall'arte alla tecnologia alla scienza alla medicina. Ad esempio la musica e l'arte sono in grado di generare, come è stato dimostrato dai ricercatori della Mc Gill University di Montreal nell'articolo «Anatomically distinct dopamine release during anticipation and experience of peak emotion to music»<sup>1</sup>, uno stato di benessere dovuto al rilascio di dopamina.<sup>2</sup> Lo sviluppo della tecnologia, negli ultimi due secoli ha portato ad enormi progressi in tutti i campi, assolutamente impensabili nei millenni precedenti della storia umana.

L'avanzamento tecnologico ha permesso la creazione di strumenti tali da portare sempre più in alto la qualità della vita nel mondo, specialmente nei paesi più avanzati. Per esempio, i mezzi di trasporto hanno avuto un enorme incremento sia nell'efficienza che nella velocità, facilitando così i rapporti umani sia lavorativi che personali. Con la scoperta di nuovi tessuti artificiali, anche il campo dell'abbigliamento ha subito un notevole

---

<sup>1</sup> Salimpoor, V. N., Benovoy, M., Larcher, K., Dagher, A., & Zatorre, R. J. (2011). Anatomically distinct dopamine release during anticipation and experience of peak emotion to music. *Nature neuroscience*, 14(2), 257-262.

<sup>2</sup> Martignoni, E. (2014). Creatività e filosofia della mente: una ricerca sul dominio musica. *Università degli Studi dell'Aquila*. P. 23-24

miglioramento, sia dal punto di vista della comodità che della qualità, oltre al non meno trascurabile aspetto economico che ha ampliato l'accessibilità alle classi poco abbienti di indumenti di buona qualità.

Cose che oggi ci sembra normale possedere e che ci migliorano la qualità della vita quotidiana, come gli occhiali, il cellulare, il computer, la televisione sono solo l'apice di un mutamento che non sembra destinato ad arrestarsi.

Per quanto riguarda la scienza, in particolare quella medica, ambito che interessa l'argomento di tesi, è necessario fare alcune considerazioni.

Oggi, grazie al progresso medico possiamo vantare di cure e benefici che fino a un secolo fa sembravano impraticabili, terapie geniche, farmaci che migliorano le performance e molte altre biotecnologie. Tutto ciò ha portato l'uomo a poter andare oltre le sue normali capacità e quindi ad essere quasi in grado di controllare la vita, o meglio la morte. Lo sviluppo della scienza medica, non si è limitato alla sola ricerca di terapie per le malattie bensì alla possibilità di rendere migliori le caratteristiche fisiche e le capacità intellettive dell'uomo. Con potenziamento umano o "*human enhancement*" si intende proprio lo spingersi oltre ciò che è nelle normali funzionalità del fisico e della mente umana per vivere meglio e più a lungo<sup>3</sup>. Ciò può avvenire tramite l'utilizzo di mezzi artificiali e/o naturali. La ricerca di ogni uomo di trovare durante la propria vita una certa forma di felicità, lo porta a cercare di raggiungere dei risultati sia con l'utilizzo di semplici mezzi quali l'abbigliamento, lo studio, la ginnastica, sia tramite vie più complesse come la farmacoterapia, la chirurgia estetica e il doping. Tecnicamente qualsiasi miglioramento della capacità umana tramite aiuti esterni, può ritenersi in senso ampio *enhancement*. Si potrebbe addirittura in uno scenario futuro pensare anche allo sviluppo di nuove capacità fisiche e psichiche quali possono essere la forza di resistere a sforzi fisici sovranaturali, come sollevare pesi enormi, come riuscire a vivere a temperature elevate o glaciali o perfino essere in grado di leggere nella mente di altre persone. Nell'ambito dello "*human enhancement*" attualmente ipotizzabile, possiamo distinguere due diversi punti di vista entrambi particolarmente importanti in campo bioetico. Un primo approccio si riferisce al potenziamento delle caratteristiche sane di un individuo, ad esempio l'uso di cosmetici per aumentare la bellezza dell'aspetto fisico, la chirurgia estetica, l'uso di ormoni per aumentare la statura, l'uso di integratori o di sangue arricchito per migliorare le prestazioni sportive,

---

<sup>3</sup> Savulescu, J. (2009). Genetic interventions and the ethics of enhancement of human beings. *Read Philosoph of Tech*, 16(1), 417-430.

l'assunzione di farmaci in grado di aumentare le capacità cognitive, la memoria e l'attenzione e anche i vaccini per potenziare la nostra capacità di resistere ad un eventuale contagio virale o batterico. Il secondo approccio invece riguarda le persone che sono malate, e in questo caso il potenziamento consiste in interventi o terapie volte a prevenire e sconfiggere queste patologie.

«Tuttavia [...] i confini tra interventi migliorativi in senso lato e quelli di *enhancement* in senso stretto non sono facili da tracciare.»<sup>4</sup>

### *Enhancement genetico*

Tale potenziamento può essere attuato sugli adulti o prima della nascita, poiché si agisce direttamente sul patrimonio genetico degli embrioni.<sup>5</sup> In questo caso le motivazioni di tale intervento possono distinguersi in due divergenti obiettivi, scegliere di modificare il genoma dell'embrione perché affetto da possibili malattie genetiche oppure scegliere di modificare il genoma di un nascituro sano al solo fine di aumentarne le abilità.<sup>6</sup> La base scientifica di questo particolare *enhancement*, si basa sullo sviluppo avvenuto nei tempi recenti, della genetica umana, che ha scoperto il principio relativo all'ereditarietà dei caratteri comuni tra consanguinei. Infatti l'individuo riceve dal padre e dalla madre il 50% del proprio genoma. Tale termine, fu coniato nel 1920 dal botanico tedesco Hans Karl Albert Winkler unendo i vocaboli GENE e cromosOMA.<sup>7</sup>

Il genoma è «l'insieme completo delle istruzioni genetiche che caratterizzano l'organismo, incluso i geni che codificano le proteine ed altre porzioni di DNA».<sup>8</sup>

Considerando l'ereditarietà del patrimonio genetico individuale, si è sviluppata la scienza genomica umana che studia i rapporti fra i geni individuali e le funzioni cellulari nei confronti delle malattie.

Proprio in tale ambito, si applica l'*enhancement* genetico che si suddivide in varie tipologie. La farmaco-genomica consiste nell'uso della scienza genetica per la ricerca di nuovi farmaci. È infatti possibile oggi creare farmaci da tecnologie avanzate del DNA ricombinante, ottenendo così un miglioramento (*enhancement*) nella qualità e varietà di

---

<sup>4</sup> Loi, M. (2011). *Giustizia e genetica*. Bruno Mondadori, Milano, p. 19

<sup>5</sup> Loi, M. (2011). Op. cit. , p. 19

<sup>6</sup> Loi, M. (2011). Op. cit. , p. 19-20

<sup>7</sup> Wikipedia, Hans Winkler. [https://it.wikipedia.org/wiki/Hans\\_G%C3%BCnter\\_Winkler](https://it.wikipedia.org/wiki/Hans_G%C3%BCnter_Winkler)

<sup>8</sup> Loi, M. (2011). Op. cit. , p. 21

nuovi farmaci, curanti o potenzianti. Importantissima è la diagnosi prenatale che permette di intervenire qualora ci fossero gravi malformazioni congenite nel genoma del feto. La diagnosi prenatale è effettuata con un test che si chiama PGD (preimplantation genetic diagnosis)<sup>9</sup>. In Italia questa pratica era regolamentata dalla legge 19 febbraio 2004 n. 40 “Norme in materia di procreazione medicalmente assistita”, che non prevedeva la possibilità della diagnosi pre impianto nel caso di genitori portatori di malattie genetiche<sup>10</sup>. A seguito di un ricorso alla Corte Costituzionale, quest’ultima ha dato il via libera alla diagnosi pre impianto<sup>11</sup>. Questa analisi permette di affrontare malattie monogeniche, legate al gene X, aberrazioni cromosomiche e screening di geni legati allo sviluppo del cancro. Questo test è comunque rischioso, e può mettere a repentaglio l’intera gravidanza, per questo motivo è consigliabile procedere a questo test solo quando ci sono diversi elementi che ne giustificano l’utilizzo. Ad esempio presenza di un figlio con malattia congenita, madre o padre affetti da mutazioni genetiche, età avanzata o ripetuti aborti della gestante, matrimonio fra parenti, rischio derivante da alcool droghe o infezioni.

Per quanto riguarda l’*enhancement* genetico su individui adulti, si entra nel campo dell’ingegneria genetica. Essa può essere somatica o germinale<sup>12</sup>.

La terapia somatica consiste nell’inserimento a scopo terapeutico di porzioni di DNA nelle cellule somatiche di un individuo adulto. Questo tipo di cura oltre a alleviare i sintomi della malattia, ha talvolta avuto buoni risultati anche nella terapia di una rara forma di cecità<sup>13</sup>. Per quanto riguarda la terapia genica germinale, essa consiste nella modificazione delle cellule riproduttive. Sia gli spermatozoi che le cellule uovo, potrebbero trasmettere al figlio le malformazioni contenute nel loro DNA. Si interviene così per modificare la cellula germinale e rendere più difficile la trasmissione di anomalie congenite<sup>14</sup>. Tuttavia tale pratica non è stata ancora testata sull’uomo, ma solo in laboratorio<sup>15</sup>.

---

<sup>9</sup> Loi, M. (2011). Op. cit. , p. 26

<sup>10</sup> Parlamento italiano, legge 19 febbraio 2004, n.40

<http://www.camera.it/parlam/leggi/040401.htm>

<sup>11</sup> Corte Costituzionale, sentenza n. 229 anno 2015

<http://www.cortecostituzionale.it/actionSchedaPronuncia.do?anno=2015&numero=229>

<sup>12</sup> Kuhse, H., & Singer, P. (Eds.). (2013). *A companion to bioethics*. John Wiley & Sons. P. 207

<sup>13</sup> Kuhse, H., & Singer, P. (Eds.). (2013). Op. cit. , p. 208

<sup>14</sup> Loi, M. (2011). Op. cit. , p. 27

<sup>15</sup> Loi, M. (2011). Op. cit. , p. 27

Ipoteticamente queste manipolazioni parrebbero più efficaci delle terapie somatiche, ma ci sono molte discussioni a riguardo<sup>16</sup>. Alcune discussioni riguardano l'etica che ci pone dinanzi a una scelta sull'opportunità di interventi così invasivi, e anche se in linea teorica si potrebbero ottenere enormi benefici come per esempio la creazione di linfociti T immuni al virus dell'AIDS, rimane comunque l'incertezza relativa al fatto che si potrebbe danneggiare permanentemente il genoma umano<sup>17</sup>. Alcuni geni, considerati svantaggiosi dai moderni sistemi di mappatura genetica, potrebbero, in altre situazioni rivelarsi vitali.

### *Enhancement neuro tecnologico*

Con lo sviluppo delle biotecnologie si è giunti a un punto in cui la mente umana può essere migliorata, curata e stimolata da nuove tecnologie. Si può inoltre avviare nuove ricerche nell'ambito delle neuroscienze e nello studio del funzionamento del cervello. L'uso terapeutico è indirizzato a chi soffre del morbo di Parkinson, di epilessia, depressione, di paralisi e anche di cecità anche se l'uso su soggetti sani potrebbe rivelarsi utile<sup>18</sup>. Le tecniche che abbiamo a disposizione oggi per analizzare più a fondo questo campo sono le seguenti:

- le tecniche elettroencefalografiche (EEG) permettono di registrare direttamente l'attività elettrica del cervello attraverso degli elettrodi posti sullo scalpo del soggetto;
- la tecnica dei potenziali evento relati (ERP) consente di registrare con alta risoluzione temporale l'attività elettrica correlata all'esecuzione di specifici compiti percettivi, motori o cognitivi;
- la magnetoencefalografia (MEG) registra il campo magnetico associato all'attività elettrica dei neuroni;
- la risonanza magnetica per immagini (RMI) utilizza radiofrequenze in presenza di campi magnetici;

---

<sup>16</sup> Loi, M. (2011). Op. cit. , p. 27

<sup>17</sup> Loi, M. (2011). Op. cit. , p. 29, p. 31

<sup>18</sup> Comitato Nazionale per la Bioetica, 2013, Diritti umani, etica medica e tecnologie di potenziamento (*enhancement*) in ambito militare, pareri 2013 2014, *Presidenza del Consiglio dei Ministri*. P.26



- la spettroscopia di risonanza magnetica (SRM) permette di individuare alterazioni del metabolismo di alcune aree cerebrali, per esempio in relazione alla perdita della funzionalità neuronale, riconoscendo i singoli composti chimici associati alla funzionalità/disfunzionalità;

- la *brain-computer interface* consente la lettura di segnali elettroencefalografici, la loro correlazione con le intenzioni del soggetto e la traduzione di questa correlazione in comandi d'azione;

- la tomografia ad emissione di positroni (PET) consente la costruzione di una mappa tridimensionale dell'attività cerebrale avvalendosi della distribuzione di un radioisotopo (ad es. nel glucosio), che si distribuisce nel cervello nelle zone che si attivano in relazione ad uno stimolo o ad una sollecitazione anche emotiva;

- la risonanza magnetica funzionale (fMRI) consente la costruzione di una mappa tridimensionale, localizzando le zone attivate dagli stimoli; in generale il contrasto è fornito dal richiamo di flusso ematico nelle zone del cervello attivate, con una tecnica chiamata BOLD (blood oxygenation level dependent); altri approcci prevedono l'uso di mezzi di contrasto, non radioattivi;

- la stimolazione magnetica transcranica (TMS) consiste nell'applicazione sullo scalpo di campi magnetici con determinate caratteristiche di intensità e frequenza e consente di verificare gli effetti comportamentali di stimolazioni;

- il *brain fingerprint* misura le onde cerebrali quando viene riscontrata una informazione depositata nel cervello

- il *multifaceted electroencephalographic response analysis* (MERA) misura onde cerebrali che si formano in reazione a parole o a figure/immagini significative che scorrono in rapida sequenza su un monitor.<sup>19</sup>

### *Enhancement farmacologico*

Con lo sviluppo della medicina e delle terapie anche per la branca chimica e farmacologica si sono aperti nuovi orizzonti. Se consideriamo che fino al secolo scorso disturbi psichici come la depressione e lo stress non erano considerati curabili, ora, invece si può ricorrere alla prescrizione da parte del medico psichiatra di psicofarmaci in grado di migliorare la qualità della vita

---

<sup>19</sup> Comitato Nazionale per la Bioetica, 2010, neuroscienze ed esperimenti sull'uomo: osservazioni bioetiche, *Presidenza del Consiglio dei Ministri*. Appendice

del paziente. Osserviamo così che l'intervento sullo stato d'animo può condurre a un miglioramento generale delle facoltà cognitive.

Oggigiorno i farmaci sono accessibili a tutta la popolazione, questo può portare a indubbi vantaggi per ogni individuo e quindi di riflesso per la società in generale. Al di là dei farmaci puramente curativi, esistono farmaci che possono anche essere utilizzati da individui sani per contrastare problemi non patologici. Queste persone utilizzano i farmaci, ad esempio, per migliorare l'aspetto fisico come la ricrescita dei capelli oppure trattamenti per la cura della pelle. Però si è scoperto come alcuni farmaci, specifici nella cura di alcune malattie possano comunque avere effetti potenzialmente migliorativi se assunti da individui sani. Ad esempio alcune categorie professionali particolarmente soggette a responsabilità ed impegni estremamente stressanti e faticosi, quali i medici, i piloti, i soldati. Questo *enhancement* farmacologico, viene soprattutto usato per migliorare le capacità intellettive e la prestanza fisica delle persone. L'ormone della crescita, è uno di questi casi, poiché può essere somministrato anche a chi non soffre di ritardi nello sviluppo, aumentandone l'altezza e la massa muscolare<sup>20</sup>. Negli Stati Uniti si è assistito all'abuso di questo ormone, in quanto molti genitori ne hanno richiesto l'utilizzo senza che il figlio soffrisse di bassa statura<sup>21</sup>. Riguardo il miglioramento delle capacità intellettive, i farmaci più utilizzati sono quelli che normalmente sono destinati a contrastare le malattie neurodegenerative, la narcolessia e il disturbo da deficit di attenzione e iperattività. Chi utilizza queste sostanze, ottiene miglioramenti cognitivi nel breve termine e una capacità di apprendimento maggiore del normale.

## 1.2 Elementi negativi e positivi delle tecniche di *enhancement*

In questo paragrafo analizzerò prima gli argomenti negativi e in seguito quelli positivi dell'*human enhancement*.

### *Aspetti negativi*

Sicuramente esistono benefici per quanto riguarda l'*human enhancement* ma la storia dell'uomo ci insegna che a volte spingersi troppo oltre significa fallire e ottenere effetti negativi di cui non si può conoscere in anticipo la

---

<sup>20</sup> Loi, M. (2011). Op. cit. , p. 9

<sup>21</sup> Loi, M. (2011). Op. cit. , p. 9

portata a livello umano e sociale. I primi che analizzarono l'argomento a fondo furono i filosofi greci, che espressero anche la prima forma di eugenica, dalla parola greca (eugenics) che significa "buona nascita".

Platone (428/427 a.C. - 348/347 a.C.), nella Repubblica, legittima apertamente come sia, nella sua idea di giustizia, giusto uccidere i bambini nati con malformazioni fisiche per una questione di selezione della razza<sup>22</sup>. Aristotele (384/383 a.C. - 322 a.C.), in seguito disse che nelle società avanzate, dovrebbero esistere leggi che permettano la soppressione dei neonati deformi per una questione di controllo della popolazione<sup>23</sup>. Nel 1798, il filosofo economico Thomas Malthus, nella sua pubblicazione de "il Principio di Popolazione", spiega come la popolazione vada controllata, gestita e migliorata come si fa con le razze animali<sup>24</sup>. Arthur Schopenhauer (1788 - 1860) propose che per vivere in un mondo utopicamente migliore, fosse necessaria la castrazione per la "feccia" della popolazione, così che si venisse a creare una società "aristocratica"<sup>25</sup>. In seguito, Francis Galton (1822 - 1911), un intellettuale britannico, antropologo e sociologo, introdusse l'eugenetica come scienza. Nelle sue teorie, propone l'eugenetica come la scienza che racchiude tutti gli influssi che possono portare al miglioramento delle capacità fisiche e mentali già presenti nel patrimonio genetico di una popolazione. Galton propose inoltre che i matrimoni fossero regolamentati, così da favorire che coloro con "nobili" qualità si riproducessero e coloro con aspetti più abietti sparissero dalla società. Tutte queste filosofie hanno ispirato ciò che poi venne applicato negli Stati Uniti d'America durante i primi anni del novecento<sup>26</sup>.

In quegli anni, un'élite di persone estremamente abbienti quali Rockefeller e Carnegie, convinti della superiorità della loro razza, finanziarono ricerche scientifiche. Tali uomini si consideravano convinti filantropi, fondarono la "Harriman fortune", la "Carnegie institution" e la "Rockefeller Foundation" che sulla carta erano organizzazioni benefiche<sup>27</sup>. Essi investirono milioni di dollari nello sviluppo dell'eugenetica, che si basava sul principio di ereditarietà di Mendel. Attraverso le loro pseudoscientifiche ricerche e conferenze, applicando il principio di

---

<sup>22</sup> Black, E. (2013). There Is No Legitimate Place for Human Genetic Enhancement The Slippery Slope to Genocide. *Contemporary Debates in Bioethics*, First Edition. Edited by Arthur L. Caplan and Robert Arp. P. 353

<sup>23</sup> Black, E. (2013). Op. cit. , p. 354

<sup>24</sup> Black, E. (2013). Op. cit. , p. 354

<sup>25</sup> Black, E. (2013). Op. cit. , p.355

<sup>26</sup> Black, E. (2013). Op. cit. , p. 355-356

<sup>27</sup> Black, E. (2013). Op. cit. , p. 356

ereditarietà, essi volevano creare una linea di sangue che corrispondesse ai requisiti della razza considerata più evoluta, quella caucasica, tipo nordico, le cui caratteristiche sono: occhi blu, capelli biondi e pelle bianca per quanto riguarda il fisico; intelligenza e rettitudine morale per quanto riguarda la mente<sup>28</sup>. Tali ricerche furono recepite da alcuni Stati Federati, per cui vennero adottate misure legislative consequenziali. Per tanto vennero messi in atto provvedimenti aberranti nei confronti di chi veniva considerato inferiore o semplicemente impuro, rientravano in questa forbice circa 14 milioni di americani, neri, ebrei, asiatici, ispanici, nativi americani e meticci<sup>29</sup>. Perciò furono vietati i matrimoni interraziali, furono avviate sterilizzazioni forzate sia tramite la chirurgia che con mezzi occulti e ciò riguardò più di 60000 donne; castrazioni e segregazioni erano all'ordine del giorno, e addirittura in Ohio venne redatto un progetto di legge per cui le persone che soffrivano di ritardi mentali o di malattie incurabili dovevano essere tenute permanentemente sotto l'effetto del cloroformio<sup>30</sup>. Questo era solo il piano B il piano A consisteva nell'uccisione di massa. Negli anni 20' del 900'La Rockefeller foundation e la Carnegie Institution esportarono e sovvenzionarono profumatamente le loro ricerche in Germania, ad esse si volse l'attenzione di Adolf Hitler, il quale studiò approfonditamente l'argomento<sup>31</sup>. Il termine "nordico", indicato come riferimento della razza superiore, rapidamente cambiò in "ariano ". Gli indesiderati divennero principalmente gli ebrei e gli zingari oltre alle categorie delle persone con problemi fisici o psichici. Il progetto di Hitler era quello di creare una razza superiore e per la sua realizzazione furono perpetrati da Josef Mengele, nel campo di concentramento di Aushwitz tremendi esperimenti eugenetici su cavie umane in particolare su bambini e gemelli<sup>32</sup>.

Dalla fine della seconda guerra mondiale l'eugenetica viene considerata un crimine contro l'umanità dalla "Convenzione per la prevenzione e la repressione del delitto di genocidio" art 2 1948.<sup>33</sup>

### *Aspetti positivi*

---

<sup>28</sup> Black, E. (2013). Op. cit. , p. 356

<sup>29</sup> Black, E. (2013). Op. cit. , p. 356-357

<sup>30</sup> Black, E. (2013). Op. cit. , p. 357-358

<sup>31</sup> Black, E. (2013). Op. cit. , p. 359-360

<sup>32</sup> Black, E. (2013). Op. cit. , p. 360

<sup>33</sup> Convention on the Prevention and Punishment of the Crime of Genocide. II, A., VI, A., VII, A., VIII, A., IX, A., XI, A., ... & XVI, A. (1948). Art. II

In questa parte argomento quali sono gli aspetti positivi dell'*human enhancement*. Abbiamo visto come modificando i nostri geni possiamo ottenere benefici a livello mentale come una maggiore intelligenza e memoria e a livello fisico come un miglioramento della prestanza atletica, oltre all'importante aspetto inerente le cure delle patologie. L'*enhancement* genetico potrebbe apparire più discutibile rispetto un *enhancement* ambientale ad esempio di tipo educativo o biotecnologico ma in realtà non è così. Secondo la visione interazionista gli esseri umani sono il risultato della «complex interaction of tens of thousands of genes and uncountable environmental influences»<sup>34</sup>. Ad esempio il colore dei capelli è stabilito da un gene che per qualche cambiamento ambientale ne ha determinato il colore. Anche la dieta può di riflesso influenzare l'intelligenza umana. L'*enhancement* genetico oltre a poter potenziare le funzioni biologiche di un soggetto sano come ad esempio aumentare le funzioni cardiache e cerebrali, potrebbe trovare applicazione nei confronti di soggetti malati. In particolare possiamo ulteriormente equiparare i risultati ottenuti da cure di patologie con l'*enhancement* genetico e con l'*enhancement* ambientale. Infatti l'impiego di neuro protesi può avere gli stessi effetti positivi di una cura genetica su malati affetti da morbo di Alzheimer<sup>35</sup>. Come abbiamo accennato in precedenza, gli "*enhancers*" sono utilizzabili anche da persone sane, potremmo applicare neuro protesi per migliorare le nostre capacità intellettive e la nostra memoria, farmaci per aumentare la nostra forza oppure apportare modifiche al nostro corredo genetico per aumentare la resistenza alle malattie eccetera. Il potenziamento umano potrebbe essere un bene strategico per la società, non solo riguardo le persone comuni ma pensiamo anche alle capacità che potrebbero sviluppare medici, professori e scienziati. Quindi idealisticamente "*l'human enhancement*" sembra essere una pratica molto auspicabile, tutto sta a gestirne correttamente il grado di applicazione.

---

<sup>34</sup> Agar, N. (2013). There Is a Legitimate Place for Human Genetic Enhancement. *Contemporary Debates in Bioethics*, First Edition. Edited by Arthur L. Caplan and Robert Arp. P. 343-346

<sup>35</sup> Garasic, M. D., & Lavazza, A. (2015). Performance enhancement in the workplace: why and when healthy individuals should disclose their reliance on pharmaceutical cognitive enhancers. *Frontiers in systems neuroscience*, 9. p. 1-2

## Capitolo 2

### *Enhancement e lavoro*

#### **2.1 Sostanze e farmaci potenzianti: gli incrementi e gli effetti a breve e lungo termine**

In questo capitolo verrà trattato in maniera più mirata ciò che riguarda l'*enhancement* su persone sane. Nel primo paragrafo elencherò e spiegherò nello specifico alcune delle sostanze naturali tra le più usate per ottenere effetti sul sistema nervoso e quali farmaci, che indicati per il trattamento di alcune malattie cerebrali, si rivelano performanti se usati da persone sane. Nel secondo paragrafo ipotizzerò in quali categorie di lavoro, l'uso di questi *enhancement* possa essere usato al fine del pubblico interesse.

Prima di tutto occorre dire che non analizzerò gli stupefacenti proibiti dalle leggi vigenti come cocaina e amfetamine<sup>36</sup>.

Nell'uomo la psico stimolazione, legale, può essere indotta a vari livelli, ad esempio, i più comuni stimolanti naturali sono i derivati chimici del caffè come: la caffeina, gli acidi clorogenici, il acido quinico e l'acido caffeico. Dal guaranà si ricava la guaranina che ha un'azione eccitante simile alla caffeina. Nel tè e nel cacao sono presenti la teobromina e la teofillina che agiscono sul sistema nervoso centrale, in particolare sulle sinapsi. La galantamina è un alcaloide naturale estratto dai fiori della pianta *Galanthus caucasicus* (bucaneve), viene venduta sotto forma di integratore o come farmaco e i suoi componenti agiscono stimolando i neuroni a produrre acetilcolina. L'acetilcolina è un neurotrasmettitore che permette la trasmissione degli impulsi nervosi sia nel sistema nervoso centrale, che in quello periferico, quindi con il suo aumento si ottiene un miglioramento dell'attività cerebrale. Lo stesso effetto che si ottiene dalla galantamina, si riscontra con l' huperzina A, che è un alcaloide naturale estratto dalla pianta *Huperzia serrata*. Di seguito analizzo composti meno conosciuti e meno diffusi dei precedenti ma che potenziano maggiormente l'attività del cervello, ovvero le "smart drugs".

---

<sup>36</sup> della Salute, M. (2015). Tabelle delle sostanze stupefacenti e psicotrope. *Disponibili online su [http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2\\_6.jsp](http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_6.jsp)*.

Relativamente alle “*smart drugs*” cioè “droghe furbe” comprendiamo tutti i composti di origine naturale o sintetica non proibite dalla legislazione vigente sugli stupefacenti, ma che contengono comunque principi attivi con proprietà psicoattive che quindi potrebbero essere considerati “*enhancers*” se assunti da persone sane. Questa categoria continua a variare in base ai cambiamenti culturali e alle scoperte scientifiche in evoluzione. L’uso della maggior parte di questi “*enhancers*” ha origine nella medicina etnica e riguarda sostanze ricavate da erbe e piante in uso nei popoli antichi. Anticamente si conoscevano già i pericoli di queste sostanze biologiche, e perciò venivano considerate sacre. Di seguito l’analisi di alcune sostanze.

*Amanita muscaria* (ovolo malefico)

L’ovolo malefico, è un fungo velenoso. I suoi principi attivi sono: acido ibotenico, muscimolo, muscazone, muscarina. Fin dall’antichità le popolazioni nordiche consumavano, questo fungo, per ottenere un potenziamento fisico e mentale prima delle battaglie. Veniva utilizzato anche in ambito religioso perché la sua tossicità produce uno stato di esaltazione, inoltre veniva usato anche per affrontare lavori pesanti o lunghe e intense attività fisiche (es. caccia). L’eccitazione dovuta all’assunzione di questo fungo è provocata dall’acido ibutenico. Attualmente il fungo viene venduto tramite “*smart shops*”<sup>37</sup>.

*Ephedra sinica* (ma huang)

La ma huang è una pianta asiatica. I suoi principi attivi sono: efedrina, pseudo efedrina, metilefedrina, metilpseudoefedrina, norpseudoefedrina (catina), norefedrina (fenilpropanolamina). Sia nella medicina tradizionale cinese che in quella indiana, l’uso di questa pianta era molto diffuso. Difatti possiamo constatare che le proprietà mediche legate all’efedrina sono tutt’oggi utilizzate in terapie contro la narcolessia, la sindrome di Stoke Adam, la depressione e altre malattie legate all’asma. Tuttavia gli effetti che a noi interessano, sono quelli legati all’assunzione di tale pianta da parte di soggetti sani. Combinata con caffeina, guaranà e ginseng, l’efedrina provoca un intenso e duraturo stato di eccitazione e di benessere, perché agisce come stimolante del sistema nervoso centrale. Inoltre chi l’assume può migliorare le sue condizioni atletiche, però la regolamentazione dell’uso dell’efedrina è ancora controversa ed è inserita nella lista dei farmaci considerati dopanti. L’efedrina ha effetti collaterali che danneggiano il sistema cardiocircolatorio

---

<sup>37</sup> Pichini, S., Palmi, I., Marchei, E., Pellegrini, M., Pacifici, R., Zuccaro, P., ... & Oteri, A. (2006). *SmartDrugs. Osservatorio Fumo, Alcol e Droga, Dipartimento del Farmaco, Istituto Superiore di Sanità*. P. 7-13

(aumento pressione sistolica e arteriosa) e il sistema nervoso centrale. Viene venduta combinata con alcune sostanze sovra citate negli “smart shops”<sup>38</sup>.

*Piper methysticum* (kava kava)

Il kava kava è una pianta originaria dell’oceania. Principi attivi: kavaina, didrokavaina, metisticina, didromesticina, yangonina. Utilizzata come bevanda da più di 3000 anni questa pianta ha molteplici effetti benefici. Con l’assunzione del kava kava si possono ottenere benefici per la mente poiché vengono acuite le capacità intellettuali e migliora la resistenza allo sforzo fisico questo poiché la sua composizione chimica sembra sia in grado di attivare i neuroni dopaminergici (responsabili del rilascio di dopamina). Inoltre, può essere utile nella cura degli stati ansiosi e depressivi nonché della sindrome premestruale. La sua tossicità deriva da un elevato consumo e causa problemi al fegato.<sup>39</sup>

*Muira puama* (liriosma ovata)

La *Muira puama* è una pianta Sudamericana. Principi attivi: non sono presenti studi che riguardano la struttura molecolare di tale pianta. Usata sin dai tempi antichi in Brasile, venne importata durante il colonialismo in Europa per le sue proprietà tonificanti. L’ingestione della *Muira puama* dà un effetto stimolante sul sistema nervoso. La sua composizione chimica è in grado di stimolare e “tonificare” il sistema nervoso centrale aumentandone le funzioni neuro trasmettitorie. Non sono segnalati casi di tossicità né esistono restrizioni giuridiche su questa pianta.<sup>40</sup>

*Sceletium tortuosum* (kanna)

La kanna è un vegetale originario dell’Africa. Principi attivi: mesembrina, mesembrenone, 4’ - O – demetilmesembrenolo, tortuosamina. Usata storicamente dagli Ottentotti come rinvigorente e a scopo ricreativo, al giorno d’oggi è utilizzata per impieghi più specifici. Grazie alla mesembrina, questo vegetale ha effetti diretti sul cervello umano aumentandone la capacità di attenzione. Inoltre è stato scoperto come si possano ottenere benefici in trattamenti antidepressivi e ansiolitici. Sono stati riscontrati effetti negativi riguardo la frequente assunzione di tale pianta poiché potrebbe provocare la comparsa di una sindrome

---

<sup>38</sup> Pichini, S., Palmi, I., Marchei, E., Pellegrini, M., Pacifici, R., Zuccaro, P., ... & Oteri, A. (2006). Op. cit. , p. 75-84

<sup>39</sup> Pichini, S., Palmi, I., Marchei, E., Pellegrini, M., Pacifici, R., Zuccaro, P., ... & Oteri, A. (2006). Op. cit. , p. 113-118

<sup>40</sup> Pichini, S., Palmi, I., Marchei, E., Pellegrini, M., Pacifici, R., Zuccaro, P., ... & Oteri, A. (2006). Op. cit. , p. 103-104



serotoninergica che può essere fatale. Non esistono restrizioni legislative rispetto la kanna.<sup>41</sup>

*Turnera aphrodisiaca* (damiana)

È una pianta tropicale. Principi attivi: arbutina, cineolo, alfa-pinene, beta-pinene, p-cimene, gonzalitosina I, tetrafillina B, beta-sitosterolo, apigenina. Creduta come energizzante e afrodisiaca nelle civiltà antiche, è attualmente stato scoperto che può essere impiegata come potente antistress e anche come dopaminergico. Se l'assunzione è dosata non sono stati riscontrati effetti dannosi per l'uomo, viceversa se l'assunzione è notevole si può essere vittima di un'intossicazione.<sup>42</sup>

*Leonurus sibiricus* (honeyweed)

Trattasi di un'erba Nordamericana. Principi attivi: leonurina, stachidrina, leosiberina, isoleosiberina, leosibericina. Si pensa che il suo utilizzo in passato desse un sostegno fisico alla forza lavorativa. Infatti la pianta ha conseguenze positive sia sull'apparato respiratorio che su quello motorio.<sup>43</sup>

Abbiamo visto quali sono le principali sostanze naturali, i loro effetti potenzianti sul fisico e sulla mente umana nonché in alcuni di essi la loro tossicità. Di seguito parlo dei principali farmaci, sintetizzati in laboratorio, che possono essere usati da soggetti sani come *enhancers*. Il donepezil (venduto come Aricept) e la rivastigmina (Exelon) sono farmaci che vengono usati principalmente nella cura dei malati di Alzheimer. La rivastigmina e il donepezil, sono inibitori delle acetilcolinesterasi e della butirilcolinesterasi, e quindi sono potenziatori cognitivi perché, appunto, impediscono la degradazione della acetilcolina. Oxiracetam (Neuromet) è un farmaco in grado di aumentare le capacità cognitive e per questo viene usato soprattutto da soggetti con scarsa memoria. Agisce aumentando il microcircolo e l'ossigenazione del sistema nervoso centrale favorendo il funzionamento di quest'ultimo. Aumenta anche i livelli di acetilcolina. Il modafinil (Provigil) e il metilfenidato (Ritalin) riguardano le terapie rivolte ai pazienti affetti da narcolessia, disturbo da deficit dell'attenzione e iperattività e sindrome da affaticamento cronico.<sup>44</sup> Infine vi è Adderall che

---

<sup>41</sup> Pichini, S., Palmi, I., Marchei, E., Pellegrini, M., Pacifici, R., Zuccaro, P., ... & Oteri, A. (2006). Op. cit. , p. 130-134

<sup>42</sup> Pichini, S., Palmi, I., Marchei, E., Pellegrini, M., Pacifici, R., Zuccaro, P., ... & Oteri, A. (2006). Op. cit. , p. 154-160

<sup>43</sup> Pichini, S., Palmi, I., Marchei, E., Pellegrini, M., Pacifici, R., Zuccaro, P., ... & Oteri, A. (2006). Op. cit. , p. 188-191

<sup>44</sup> Loi, M. (2011). Op. cit. , p. 9

è un potente stimolante per il cervello data la sua composizione a base di amfetamine.

Tutti questi farmaci, agiscono come potenti stimolatori cerebrali e a parte il loro impiego terapeutico, possono fungere da doping mentale e fisico su persone sane. La loro assunzione, infatti, aumenta enormemente la concentrazione mentale, la memoria e, contrastando anche l'affaticamento, aumenta l'efficienza neuronale. Dunque se presi da persone sane, nel breve termine, questi farmaci possono migliorare le performance lavorative e ampliare la soglia di attenzione quando si studia. Attualmente, siamo a conoscenza che questo tipo di “*enhancement*” viene praticato in molte università statunitensi sia dagli allievi che dai professori.<sup>45</sup>

Ciò avviene anche se non sono presenti abbastanza dati scientifici e statistici riguardo gli effetti sull'individuo nel lungo periodo, tali da poterne giustificare un uso, appunto, non terapeutico senza controindicazioni.

## **2.2 Ipotesi di applicabilità a livello professionale**

In questo paragrafo spiegherò in quali attività non si dovrebbe fare uso di *enhancers* cognitivi e in quali invece, in uno scenario futuro, potrebbe divenire perfino un obbligo in casi particolari. In questa analisi parto dall'ipotesi che non vi siano problemi fisici derivanti dall'utilizzo di sostanze potenzianti e gli unici vincoli che potrebbero sorgere sarebbero legati alle questioni morali. Infatti se consideriamo un futuro in cui si avrà la certezza della non tossicità nel lungo termine dell'uso di questi potenzianti cognitivi, gli unici dilemmi sarebbero di natura bioetica. I casi che analizzerò, per diverse attività umane, avranno come scopo quello di fornire un'esemplificazione della visione in questione. Riguardo le attività nelle quali dovrebbe essere moralmente proibito l'utilizzo di sostanze cognitivamente dopanti, considererò l'ambito relativo allo studio, soprattutto la questione morale relativa agli sforzi mentali che devono naturalmente sostenere gli studenti. Invece per quanto concerne le attività nelle quali l'*human enhancement* dovrebbe essere permesso, incoraggiato o addirittura obbligatorio, parlerò dei casi, ipotetici, riguardanti occupazioni hobbistiche come un giocatore di Sudoku e riguardanti occupazioni professionali con grandi responsabilità come i piloti di aerei e i

---

<sup>45</sup> Loi, M. (2011). Op. cit. , p. 9

medici/chirurghi.<sup>46</sup> Infine tratterò a parte l'argomento riguardante il potenziamento militare che per il suo peso etico investe molte problematiche.

Tralasciando i casi nei quali l'*enhancement* risulterebbe dannoso per la salute di chi ne usufruisce, prendiamo in considerazione i casi dove questo problema non sussiste ma esiste un dibattito fra gli studiosi relativo alla moralità dell'*enhancement* cognitivo. L'analisi si basa sulla natura dell'attività in questione.<sup>47</sup> Ad esempio nel caso di un'attività come quella sportiva praticata a livello professionistico, consideriamo l'*enhancement* scorretto e non permesso, infatti, l'assunzione di sostanze che incrementino le capacità fisiche (doping), risulta in contrasto con l'etica e lo spirito stesso delle discipline sportive. Considerando invece le responsabilità di uno studente prima o durante un esame, possiamo dire quanto segue: così come uno sportivo professionista è responsabile per l'assunzione di doping durante una prestazione così anche lo è uno studente durante una prova d'esame. Se uno studente assumesse modafinil, donepezil, metilfenidato o altri prodotti potenzianti prima o durante un esame, il risultato della prova sarebbe moralmente viziato in partenza, così come se avesse utilizzato gli appunti, internet e altri *enhancers* non farmaceutici durante lo svolgimento.<sup>48</sup> Lo scopo dell'educazione allo studio e quello dell'attività sportiva è infatti spingere chi lo pratica a migliorare se stesso sfruttando al meglio le proprie capacità fisiche e mentali senza potenziarle artificialmente. L'analisi morale, riferita all'attività in questione assume quindi notevole importanza per discernere i casi in cui si ritiene corretta l'assunzione o no di *enhancers*.<sup>49</sup>

Abbiamo visto due attività nelle quali non è considerato eticamente corretto l'uso di *enhancers*, adesso invece, argomenterò in quali situazioni, l'uso di *enhancement* cognitivo è idealmente accettabile. All'interno di questo argomento, vi sono due situazioni: la prima riguarda le attività svolte da soggetti che hanno fatto uso di *enhancers* che non portano a miglioramenti o conseguenze per il bene comune e la società. Il secondo caso invece, esamina quelle attività che se compiute da persone sotto effetto di *enhancers*, possono portare a un aumento della sicurezza collettiva e a un miglioramento del bene comune.

---

<sup>46</sup> de Sio, F., Robichaud, P., & Vincent, N. A. (2014). Who should enhance? Conceptual and normative dimensions of cognitive enhancement. *Humana.Mente Journal of Philosophical Studies*, Vol. 26., 179-197. p. 187-195

<sup>47</sup> de Sio, F., Robichaud, P., & Vincent, N. A. (2014). Op. cit. , p. 180

<sup>48</sup> de Sio, F., Robichaud, P., & Vincent, N. A. (2014). Op. cit. , p. 184-187

<sup>49</sup> de Sio, F., Robichaud, P., & Vincent, N. A. (2014). Op. cit. , p. 184-187

Fanno parte della prima categoria di attività, quelle che vengono moralmente considerate pacifiche e non competitive, come gli hobby, i passatempo, i giochi enigmistici. Prendiamo ad esempio un appassionato di enigmistica, che per incrementare le proprie capacità nella risoluzione del gioco, decida di assumere un potenziante cognitivo farmacologico, come modafinil.<sup>50</sup> L'incremento della capacità a risolvere il gioco, tramite farmaci, gli porterebbe giovamento senza tuttavia creare interferenze al di fuori della sua sfera personale (stiamo considerando il caso in cui il giocatore non partecipi a tornei sociali o di gruppo, altrimenti varrebbe il concetto esplicito precedentemente).<sup>51</sup> Riguardo l'esempio precedente, l'attività dello studente, differisce da quella del giocatore di enigmistica, poiché quest'ultimo svolge un'attività che ha una mera finalità ricreativa e dunque non comporta alcun vantaggio immeritato a scapito altrui.

Prima di parlare della seconda categoria di attività nelle quali è eticamente permessibile l'utilizzo di *enhancers* cognitivi, occorre definire il concetto di interessi generali della società civile. Con interessi generali intendo ciò che, nelle società moderne, viene considerato di rilevante importanza pubblica, ad esempio la sicurezza nella vita quotidiana di ognuno e altri beni pubblici come la sanità e la ricerca scientifica. In questi casi, i professionisti che lavorano in settori che rientrano nell'interesse generale della società moderna, hanno una elevata responsabilità. Pertanto considero rientranti in questa categoria professioni quali il pilota di mezzi di trasporto e i medici. L'obiettivo di questi due lavori è rispettivamente, portare a destinazione e in sicurezza i passeggeri e curare le persone. Un chirurgo che deve portare a compimento un intervento difficile e duraturo su un paziente, potrebbe con l'uso di *enhancers* migliorare la sua performance, aumentando la soglia di attenzione, la resistenza alla fatica e si ridurrebbe notevolmente il coefficiente di errore. Con questi *enhancers*, quindi, i chirurghi, potrebbero raggiungere il loro risultato utile per la società, più facilmente, con maggiore precisione e con meno fatica. Pensiamo ad un'ulteriore motivazione favorevole all'uso di *enhancers* se equipariamo il progresso scientifico nell'uso di sostanze farmacologiche o nell'uso di strumenti chirurgici altamente sofisticati quali la robotica, all'utilizzo di potenzianti cognitivi.

Un altro argomento a favore del potenziamento farmacologico è dato dalla seguente ricerca o meglio, ragionamento: il dipartimento medico dello stato di nord-est dell'Australia, la Queensland Health, ha compiuto uno

---

<sup>50</sup> de Sio, F., Robichaud, P., & Vincent, N. A. (2014). Op. cit. , p. 187-191

<sup>51</sup> de Sio, F., Robichaud, P., & Vincent, N. A. (2014). Op. cit. , p. 179-195

studio analitico sulla gestione della fatica. Il dipartimento suggerisce che i chirurghi per contrastare il rischio di affaticarsi, dovrebbero assumere fino a 400 mg di caffeina che è l'equivalente di 5-6 tazze di caffè.<sup>52</sup> Confrontando la reperibilità e il costo della caffeina con le altre droghe psicoattive come modafinil, riscontriamo di gran lunga la convenienza ad assumere caffeina piuttosto che droghe psicostimolanti. Secondo questo parere della Queensland Health, la preferenza dell'utilizzo della caffeina rispetto alle altre sostanze sarebbe dettata solamente dal costo e dalla reperibilità, fattori che nel futuro potrebbero non essere così insormontabili.<sup>53</sup>

Un caso simile a quello del medico è quello del pilota. Il suo compito è uno solo: egli deve portare a destinazione un gruppo di persone in massima sicurezza e nei tempi stabiliti. Questo gli costa sicuramente un notevole sforzo di attenzione e fatica: tramite enhancers cognitivi egli potrebbe aumentare la resistenza allo sforzo fisico e mentale. Se consideriamo che l'utilizzo di enhancers artificiali quali il radar e i potenti mezzi tecnologici moderni di cui si avvale il pilota per raggiungere la meta in assoluta sicurezza sono ormai d'obbligo; è naturale e logico che possa essere permesso allo stesso scopo l'uso di enhancers farmacologici potenzianti le capacità cognitive.<sup>54</sup> Nei casi esemplificativi presi in considerazione possiamo rilevare in entrambe le situazioni un notevole miglioramento delle condizioni di vita della popolazione umana. Infatti l'*human enhancement* per chirurghi e piloti potrebbe anche divenire in futuro addirittura obbligatorio secondo il principio di "easy and safe beneficence".<sup>55</sup> Secondo questo principio « se un agente può soddisfare una azione facile, sicura e permessa che possa ridurre o eliminare i problemi di un intervento, [...] allora dovrebbe essere senz'altro applicata ».<sup>56</sup>

Per quanto concerne il potenziamento applicabile alle professioni, possiamo inserire un'ulteriore discussione che riguarda il settore militare. Questo caso è molto dibattuto oggi perché vi sono in gioco molteplici interessi economici, scientifici e militari che puntano a ottenere

un soldato in cui siano applicate tecnologie di potenziamento definibili come strategie per creare capacità umane che vanno oltre la normale variabilità biologica, attraverso modificazioni della funzione umana, tra cui interventi

---

<sup>52</sup> de Sio, F. S., Faulmüller, N., & Vincent, N. A. (2014). How cognitive enhancement can change our duties. *Frontiers in systems neuroscience*, 8, p. 1-3

<sup>53</sup> de Sio, F. S., Faulmüller, N., & Vincent, N. A. (2014). Op. cit., p. 1-3

<sup>54</sup> de Sio, F., Robichaud, P., & Vincent, N. A. (2014). Op. cit., p. 188-195

<sup>55</sup> de Sio, F., Robichaud, P., & Vincent, N. A. (2014). Op. cit., p. 191-195

<sup>56</sup> de Sio, F., Robichaud, P., & Vincent, N. A. (2014). Op. cit., p. 191

chirurgici, modificazioni genetiche, stimolazione neuronale, farmaci potenzianti.<sup>57</sup>

In merito a questo argomento strategico militare, per quanto riguarda l'Italia, il Comitato Nazionale per la Bioetica premette alla base dei suoi interventi, ciò che è scritto nell'art 11 della Costituzione Italiana, ovvero il ripudio alla guerra e che l'*enhancement* in questo campo non è contemplato dalle norme del diritto internazionale in vigore.<sup>58</sup> Possiamo osservare che nel corso della storia anche la guerra si è "evoluta": infatti si è passati dall'arruolamento di intere masse di popolazione che formavano gli eserciti, a truppe formate da professionisti.<sup>59</sup> Tali persone svolgono il lavoro di soldato e vengono scelti tramite determinate selezioni che tengono conto delle caratteristiche fisiche e psicologiche. Si cerca infatti nel mondo d'oggi di formare delle truppe sempre più specializzate e dotate di mezzi sempre più tecnologici. La ricerca si svolge sulle tecnologie belliche in sé e il potenziamento del soldato stesso. Difatti la guerra che è sempre stata un campo di sperimentazione e studio di nuove tecnologie, anche mediche,

dall'antisepsi praticata sistematicamente a partire dalla guerra franco prussiana del 1870, alle iniezioni di morfina tramite siringa ipodermica sperimentate durante la guerra civile americana, dai raggi x utilizzati durante la prima guerra mondiale al massiccio uso dell'amfetamina come inibitore della fatica e della paura durante la seconda guerra mondiale e così via.<sup>60</sup>

Questi casi includono anche l'uso di «bombe intelligenti»<sup>61</sup> ovvero capaci di selezionare l'obiettivo e ridurre il numero delle vittime civili; i droni da guerra che sono aerei comandati a distanza e possono sorvolare zone potenzialmente pericolose ad esempio per i bombardieri e i caccia tradizionali pilotati da uomini, oltre alla formazione di soldati "ingegnerizzati" preparati a una guerra più mirata e con meno dispendio di vite civili. L'*enhancement* a cui oggi giorno può essere sottoposto un soldato, è maggiore e potenzialmente più rischioso rispetto quello di qualunque altra professione. Perché non solo si può prevedere l'applicazione di farmaci potenzianti, la modifica del corredo genetico e gli *enhancers* micro-elettro meccanici ma utilizzare tutto ciò sul soldato

---

<sup>57</sup> Comitato Nazionale per la Bioetica, 2013, Op. cit. p. 12

<sup>58</sup> Comitato Nazionale per la Bioetica, 2013, Op. cit. , p. 14

<sup>59</sup> Comitato Nazionale per la Bioetica, 2013, Op. cit. , p. 14-15

<sup>60</sup> Comitato Nazionale per la Bioetica, 2013, Op. cit. , p. 17

<sup>61</sup> Comitato Nazionale per la Bioetica, 2013, Op. cit. , p. 19-21

contemporaneamente.<sup>62</sup> Ciò porterebbe alla creazione di «mech warriors» ossia “uomini macchina” molto lontani dalla normalità della specie umana.<sup>63</sup> Questo processo di potenziamento della performance militare del soldato è già attuato con addestramenti fisici e psichici in grado di portarlo al controllo dello stress, all'affrontare al meglio le situazioni di rischio e di fatica fino ad arrivare al controllo delle emozioni. Un caso di potenziamento medico chirurgico interessante, è relativo alla

ultravista realizzata attraverso il programma di chirurgia refrattiva con il laser (*Warfighter Refractive Surgery*) messo in atto dalle forze armate americane su più di mille piloti dell'Aeronautica e su oltre 230 mila soldati per ottenere una capacità visiva di quindici decimi, che consente, ad esempio, di vedere una mosca distante nove metri, con evidenti vantaggi nello scorgere ed evitare pericoli.<sup>64</sup>

Per quanto invece riguarda il potenziamento farmacologico applicato in ambito militare, possiamo dire che il potenziante cognitivo, più volte citato nel testo, modafinil (ipoteticamente proposto per medici e piloti), è regolarmente somministrato ai piloti militari dell'esercito degli Stati Uniti d'America.<sup>65</sup> Inoltre vi sono anche altri farmaci che se impiegati, renderebbero la mente in grado di resistere a ricordi terribili come torture, uccisioni e stragi. Le amfetamine, applicate in medicina per risolvere problemi di memoria e riflessi essendo stimolanti cerebrali possono avere effetti migliorativi sulla psiche dei soldati.<sup>66</sup> La sertralina è un farmaco antidepressivo che può essere somministrato a soldati per resistere a lunghe missioni e a sopportare forti pressioni esterne.<sup>67</sup> Questi sono alcuni dei farmaci che agiscono sul sistema nervoso per incrementare la resistenza psicologica del militare, ma esistono anche trattamenti che possono essere utilizzati per aumentare le masse muscolari e la resistenza fisica. Si tratta degli anabolizzanti steroidei che vengono utilizzati anche nel doping sportivo. Per potenziare la forza e la resistenza della donna possono essere somministrati gli ormoni androgeni. In campo militare potrebbero essere messi in atto anche altri tipi di *enhancement*. Il gene SCN9A se mutato è responsabile di una anomalia genetica che rende insensibili al dolore: questa

---

<sup>62</sup> Comitato Nazionale per la Bioetica, 2013, Op. cit. , p. 19-21

<sup>63</sup> Comitato Nazionale per la Bioetica, 2013, Op. cit. , p. 21

<sup>64</sup> Comitato Nazionale per la Bioetica, 2013, Op. cit. , p. 23

<sup>65</sup> Comitato Nazionale per la Bioetica, 2013, Op. cit. , p. 24

<sup>66</sup> Comitato Nazionale per la Bioetica, 2013, Op. cit. , p. 24

<sup>67</sup> Comitato Nazionale per la Bioetica, 2013, Op. cit. , p. 24

mutazione, di per se negativa, potrebbe essere applicata sui soldati al fine di renderli, appunto, più resistenti al dolore.<sup>68</sup> Lo sviluppo della ricerca genetica potrebbe portare a ulteriori scoperte utili a formare militari adattabili e resistenti alle situazioni più estreme. Anche gli *enhancement* di tipo neuro tecnologico, che servono alla stimolazione nervosa ad esempio nei malati di Parkinson, possono essere utili in situazioni di guerra o di sicurezza nazionale. In tal senso la British Medical Association ha scritto che «lavorare per aumentare la sicurezza nazionale, non è sempre compatibile con i principi fondamentali dell'etica medica».<sup>69</sup>

Le ricerche a riguardo sono indirizzate a «tecnologie di controllo inserite in elmetti specializzati in grado di fornire a distanza informazioni sullo stato di salute e le reazioni dei combattenti con possibilità di sopprimere reazioni indesiderate e potenziare quelle desiderate»<sup>70</sup>. Abbiamo visto quindi come la ricerca e l'uso di nuove tecniche di *enhancement* in campo militare, sia un tema estremamente attuale. Tuttavia gli Stati sono restii a fornire informazioni su ricerche in atto in questo ambito perché considerate generalmente strategiche. Esistono comunque atti ufficiali del National Research Council (NRC) degli Stati Uniti d'America che riguardano «armi non letali, potenzialità nell'uso di biomateriali e dell'informatica nell'assistenza medica, le neuroscienze, la genetica, le nanotecnologie e la farmacologia».<sup>71</sup> Da ciò la Royal Society del Regno Unito ha pubblicato un rapporto su Neuroscience Conflict and Security.<sup>72</sup>

Il Comitato Nazionale per la Bioetica affronta il potenziamento militare indicando come imprescindibili i «principi generali della bioetica e del biodiritto internazionalmente riconosciuti come atti alla tutela della dignità e dei diritti fondamentali dell'uomo».<sup>73</sup> Partendo da questo presupposto possono essere fatte le seguenti considerazioni. L'uomo sottoposto a *enhancement* per scopi militari ad un livello «incontrollato» potrebbe essere reso una macchina o un'arma, e verrebbe spogliato della sua individualità e unicità. Se si confronta l'*enhancement* sui militari con quello effettuato su altre categorie di persone si possono fare molteplici paragoni. Ad esempio sia nello sport che nella guerra vi è una competizione; nello sport gli atleti si impegnano per superare gli avversari e il doping è considerato sbagliato perché viola ciò che è alla base del principio di sportività, mentre in caso di

---

<sup>68</sup> Comitato Nazionale per la Bioetica, 2013, Op. cit. , p. 25

<sup>69</sup> Comitato Nazionale per la Bioetica, 2013, Op. cit. , p. 20

<sup>70</sup> Comitato Nazionale per la Bioetica, 2013, Op. cit. , p. 26

<sup>71</sup> Comitato Nazionale per la Bioetica, 2013, Op. cit. , p. 15

<sup>72</sup> Comitato Nazionale per la Bioetica, 2013, Op. cit. , p. 16

<sup>73</sup> Comitato Nazionale per la Bioetica, 2013, Op. cit. , p. 27



scontri bellici l'avversario è combattuto a prezzo della vita e il doping rappresenta una possibilità in più per sopravvivere o uccidere.<sup>74</sup> Altra divergenza tra *enhancement* sportivo e *enhancement* militare sta nel fatto che il primo è compiuto per scopi personali, mentre il secondo appartiene a una sfera di interesse più generale e comune come quello previsto dall'articolo 52 della Costituzione Italiana «La difesa della Patria è sacro dovere del cittadino (...)».<sup>75</sup>

Una questione su cui è necessario porre attenzione è relativa all'obbligatorietà o all'imposizione che può essere fatta a un militare di assumere determinate sostanze potenzianti. Infatti essendo la tutela della vita e della dignità umana imprescindibile, si potrebbe prevedere in questi casi ciò che viene chiamato "consenso informato".<sup>76 77 78 79</sup> L'esagerato uso di *enhancers* dei quali ancora non sono certi gli effetti collaterali a lungo termine potrebbe portare gravi danni fisiologici all'assuntore, inoltre si può ipotizzare che un soldato, trasformato in automa da guerra rimarrebbe estraniato a livello sociale con possibili conseguenze che metterebbero a repentaglio la stessa sicurezza pubblica. Pertanto occorre citare il Comitato Nazionale per la Bioetica che sulla questione delle Neuroscienze afferma (conclusioni § 4) :

Gli studi e le ricerche in ambito neurologico devono comunque osservare i requisiti di eticità propri di qualsiasi sperimentazione effettuata sull'uomo, riscontrabili nella valutazione rischi/benefici, nel consenso informato e nell'autorizzazione all'uso dei risultati bilanciando la difesa della 'privacy' con le necessità del progresso delle conoscenze e le esigenze della società. Un ruolo di particolare importanza è rivestito dai Comitati etici che dovranno dotarsi di specifiche competenze nell'ambito delle neuroscienze. È auspicabile che le società scientifiche formulino dei codici di condotta al fine di assicurare la crescita di consapevolezza e un comportamento etico condiviso.<sup>80</sup>

È quindi da ritenere la volontarietà un requisito fondamentale di ammissibilità per l'*enhancement* militare, anche se esso è dovuto a esigenze di sicurezza strategica dello Stato. Un altro argomento che potrebbe limitare

---

<sup>74</sup> Comitato Nazionale per la Bioetica, 2013, Op. cit. , p. 28

<sup>75</sup> Costituzione della Repubblica Italiana, Titolo IV

<sup>76</sup> Comitato Nazionale per la Bioetica, 2013, Op. cit. , p. 28

<sup>77</sup> Kuhse, H., & Singer, P. (Eds.). (2013). Op. cit. , p. 530

<sup>78</sup> Steinbock, B. (2007). *The Oxford handbook of bioethics*. Oxford University Press on Demand. P.22

<sup>79</sup> Caplan, A. L., & Arp, R. (Eds.). (2013). *Contemporary debates in bioethics* (Vol. 27). John Wiley & Sons. P.3-4

<sup>80</sup> Comitato Nazionale per la Bioetica, 2013, Op. cit. , p. 31

l'*enhancement* in ambito militare, è insito nei principi fondamentali della Costituzione Italiana che recita all'articolo 11:

“L'Italia ripudia la guerra come strumento di offesa alla libertà degli altri popoli e come mezzo di risoluzione delle controversie internazionali; consente, in condizioni di parità con gli altri Stati alle limitazioni di sovranità necessarie ad un ordinamento che assicuri la pace e la giustizia tra le Nazioni; promuove e favorisce le organizzazioni internazionali rivolte a tale scopo.”<sup>81</sup>

---

<sup>81</sup> Costituzione della Repubblica Italiana. Principi fondamentali

## Capitolo 3

### Conclusioni

#### 3.1 Conclusioni

In questo capitolo conclusivo, vorrei fare un sunto dei vari aspetti bioetici derivanti dall'*enhancement*. Abbiamo visto come il progresso umano sembra quindi sempre più orientato verso la ricerca per la creazione di nuove tecnologie per il potenziamento fisico e cognitivo. Infatti come è noto negli ultimi vent'anni il tema dell' *enhancement* è stato al centro di un intenso dibattito.

In particolare nell' ambito dell'*enhancement* biomedico, genetico, farmaceutico utilizzato da persone sane, di cui si è discusso nei precedenti capitoli della tesi, è opportuno esaminare alcuni aspetti ulteriori. Ad esempio l'*enhancement* potrebbe rivelarsi un fattore di disparità sociale. Nella società attuale esistono molteplici disuguaglianze sociali, derivanti da svariati fattori come il benessere della famiglia, l'istruzione e le libere scelte degli individui: «c'è chi pratica sport estremi, chi fuma e chi al contrario si astiene da comportamenti rischiosi»<sup>82</sup>.

Oggi giorno la tendenza comune alle società civili è quella di offrire ai propri cittadini eque possibilità ed opportunità di istruzione, lavoro e sviluppo dei talenti personali. Se si introducessero tecniche di *enhancement* accessibili solo per le classi più agiate si arriverebbe a notevoli problemi di integrazione sociale. Possiamo a questo punto citare John Rawls e la sua teoria della *giustizia come equità*, in base alla quale annotiamo i seguenti punti:

Primo principio di giustizia: ogni persona ha un eguale diritto al più esteso schema di eguali libertà fondamentali compatibilmente con un simile schema di libertà per gli altri. Secondo principio di giustizia: le disuguaglianze sociali ed economiche devono essere combinate in modo da essere previste a vantaggio di ciascuno e collegate a cariche e posizioni aperte a tutti.<sup>83</sup>

Pertanto, se venissero meno questi principi, in futuro si potrebbero formare gruppi di persone che avendo avuto la possibilità di accedere agli *enhancers* si ritroverebbero ad essere superiori ai loro simili. Ad esempio si

---

<sup>82</sup> Loi, M. (2011). Op. cit. , p. 16

<sup>83</sup> Rawls, J. (1999). *A Theory of Justice* (1971).

potrebbe ipotizzare a riguardo dell'*enhancement* genetico, quanto dice Lee M. Silver in *Remaking Eden*: «il ricorso prolungato all'ingegneria genetica e alla selezione embrionale sull'uomo porterà alla divisione della società in due gruppi: i "Ricchi Genetici" [GenRich] e i "Naturali" [Naturals].<sup>84 85</sup>» Se dovesse realmente venirsi a creare una tale società potremmo ricollegarci al pensiero di Nietzsche espresso nel suo saggio *The Will to Power*,

La società, grande curatrice della vita, è responsabile nei confronti della vita stessa di ogni aborto, e deve anche pagare per queste vite: conseguentemente dovrebbe impedirle. In numerosi casi, la società dovrebbe prevenire la procreazione: a tal fine, dovrebbe, in certe circostanze, senza considerazione per discendenza, rango, o spirito, considerare il mezzo di costrizione più rigoroso, la privazione della liberá, la castrazione". In quell'opera Nietzsche condanna l'ingiunzione biblica del "Non Uccidere" in favore di un nuovo mandato per le linee di sangue decadenti e apparentemente degenerate: "Non Procreare".<sup>86 87</sup>

Pertanto, come dice Nietzsche la società deve prevenire la procreazione per "linee di sangue degenerate", che "costano" alla società stessa. Non è così difficile ipotizzare che il seguente pensiero, potrebbe essere ripreso e attuato in futuro da coloro che apparterranno alla GenRich considerando i Naturals un peso (linea di sangue degenerata) per la società. Anche la rivista *Nature* con un articolo a firma di un gruppo di studiosi, ha rilevato il rischio di possibili situazioni socialmente discriminatorie.<sup>88</sup> Questo terrificante prospetto ci fa capire quali possono essere gli scenari futuri senza un adeguato dibattito filosofico, bioetico e scientifico. Queste discussioni devono fungere da guida per un eventuale, futura regolamentazione normativa degli *enhancers*. Non si deve comunque dimenticare che è grazie al progresso medico scientifico e tecnologico che al giorno d'oggi possiamo vivere meglio. Grazie all'*enhancement* sono state migliorate ed inventate cure mediche sempre più efficaci e mirate. L'enorme sviluppo tecnico medico che ha portato alla creazione di strumenti innovativi, ci permette di effettuare indagini non invasive e risolutive per il paziente. Consideriamo l'importanza dell'*enhancement* con cui si possono effettuare nuove cure per

---

<sup>84</sup> Silver, L. M. (1998). *Remaking Eden: How genetic engineering and cloning will transform the American family*. Avon Books.

<sup>85</sup> Loi, M. (2011). Op. cit. , p. 10

<sup>86</sup> Nietzsche, F. (1968). *The will to power* (W. Kaufmann & RJ Hollingdale, trans.). *New York: Vintage*.

<sup>87</sup> Black, E. (2013). Op. cit. , p. 355

<sup>88</sup> Greely, H., Sahakian, B., Harris, J., Kessler, R. C., Gazzaniga, M., Campbell, P., & Farah, M. J. (2008). Towards responsible use of cognitive-enhancing drugs by the healthy. *Nature*, 456(7223), 702-705.

pazienti affetti da malattie molto gravi e invalidanti come il morbo di Parkinson, il morbo di Alzheimer, epilessia, paralisi, cecità, malattie cardiovascolari, neurologiche e malattie veneree. Grandi passi avanti sono stati fatti anche nel progresso genetico, che potrebbe rendere l'essere umano resistente a malattie ereditarie e malformazioni congenite. Come abbiamo visto l'*enhancement* è utilizzabile e potenzialmente utile anche per persone sane. Persone sane, se potenziate, sarebbero quindi in grado di resistere più a lungo agli sforzi sia fisici che psichici, alle situazioni di elevato stress e di elevata responsabilità. Il concetto di responsabilità può avere diversi significati:

Possedere obblighi legati a un ruolo, avere le qualità richieste per partecipare al “gioco” delle attribuzioni delle conseguenze delle proprie azioni, aver compiuto azioni od omissioni degne di biasimo oppure, più semplicemente doversi fare carico di danni o benefici causati ad altri col proprio comportamento.<sup>89</sup>

Appunto parlando di “responsabilità” occorre fare una distinzione tra tipo di attività e giustificazione dell'uso di *enhancers*. Ad esempio sportivi professionisti e studenti non dovrebbero poter avere accesso a sostanze potenzianti perché lo scopo della loro attività è migliorare e mettere alla prova il fisico e la mente. D'altronde l'attività del chirurgo e del pilota ha una diversa finalità, intrisa di maggiore responsabilità verso terze persone. In quest'ultimo caso l'uso di *enhancers* porterebbe a un risultato utile per tutta la società. Infatti i medici e i piloti raggiungerebbero il loro obiettivo con maggiore precisione e minore fatica. L'interesse generale per la società è un concetto relativo al bene comune dei cittadini e che si può riferire principalmente alla sicurezza, alla sanità, all'istruzione e alla ricerca scientifica. Sempre in ambito di attività professionali che potrebbero essere soggette all'applicazione di *enhancers* abbiamo esaminato il dibattuto caso del soldato. Questa categoria professionale potrebbe essere la più sottoposta a *enhancers* cognitivi, fisici e tecnologici, fino ad arrivare all'ipotetica creazione di “uomini macchina”<sup>90</sup>, ipotesi non troppo lontana dalla realtà. Per questi professionisti, appare eticamente doveroso agire tutelando l'individuo e la sua dignità, introducendo il concetto di “consenso informato”. Potremmo equiparare la somministrazione di *enhancers* a una terapia con alto rischio per la salute ad esempio alcuni tipi di chemioterapia, nei quali è richiesta al paziente, la firma di documenti autorizzativi. In tali

---

<sup>89</sup> Filippo Santoni De Sio, Responsabilità, Aphex, 2010, [www.aphex.it](http://www.aphex.it)

<sup>90</sup> Comitato Nazionale per la Bioetica, 2013, Op. cit. , p. 21

documenti dovrebbe essere chiaramente specificato l'aspetto sperimentale di *enhancers* i suoi possibili effetti sull'equilibrio psicofisico oltre all'incertezza relativa alla durata o alla reversibilità di tali effetti. Questo consenso dovrebbe essere dato a seguito di una informazione chiara ed esaustiva fornita da esperti del settore. Su questi aspetti il Comitato Nazionale per la Bioetica si è espresso in diversi documenti, ad esempio *La sperimentazione dei farmaci* (17 novembre 1992); *informazione e consenso all'atto medico* (20 giugno 1992)»<sup>91</sup>. Solo in uno scenario ipotetico in cui vi sia la certezza scientifica che l'uso di cognitive *enhancers* sia privo di possibili effetti negativi, potrebbe venire meno, per piloti e medici, l'obbligo al consenso informato. Un'approfondita riflessione bioetica su questi temi sarebbe opportuna anche per fornire un'adeguata informazione all'opinione pubblica spesso soggetta a polemiche mediatiche. È pertanto auspicabile che si sviluppino importanti studi sull'impatto che lo sviluppo scientifico tecnico e tecnologico, nelle sue diverse forme possa avere sulla società<sup>92</sup>. Ciò anche tramite la costituzione di comitati etici ai quali sarebbe demandato il controllo dei protocolli di sperimentazione sugli *enhancers*, che diano pareri consultivi per garantire il rispetto dei principi generali della bioetica atti alla tutela della dignità e dei diritti fondamentali dell'uomo.

In questa tesi si è spiegato come nell'ambito dell'*enhancement* cognitivo farmacologico sia doveroso riflettere sulle varie conseguenze sociali politiche, legali, e morali in quanto esso può portare senza dubbio a grandi benefici per l'intera società e per i singoli individui, ma allo stesso tempo potrebbe, se utilizzato impropriamente, provocare disparità sociali e violare i diritti fondamentali dell'uomo.

---

<sup>91</sup> Comitato Nazionale per la Bioetica, 2010, Op. cit. , 2. Problemi bioetici

<sup>92</sup> de Sio, F. S., Faulmüller, N., & Vincent, N. A. (2014). Op. cit. , p. 1-3

## Abstract

This dissertation focuses on human enhancement and on its implications on a bioethics level. In particular, it refers to the cognitive human enhancement analyzing certain professions.

Starting from its historical origins, we can observe that humans have always tried to improve their living conditions, creating objects and utensils both for everyday and domestic uses and for their own wellbeing. The desire to better the physical, material and spiritual aspects of existence is inherent in human nature. This search for prosperity and personal satisfaction has grown during the centuries in numerous fields, from art to technology to science to medicine. In particular, technological advancements have made it possible to create such instruments capable of lifting the quality of life in the world ever higher, especially in more developed nations. Objects, such as glasses, mobile phones, computers and televisions, which we consider normal to own and which improve the quality of our everyday life, are only the apex of a change that does not seem to be destined to stop. Within the medical field, we can boast of care and benefits that until a century ago seemed impassable: gene therapies, drugs that enhance performance and many other biotechnologies. Moreover, the development of medical science is not limited to the research of therapies for diseases, but extends to the possibility of improving humans' physical characteristics and intellectual capacity. Therefore, with the term "human enhancement" we refer specifically to the going beyond what is the normal functioning of the human body and mind to live better and for longer<sup>93</sup>. Thus, any improvement of the human capacity through the use of external aids can be considered in a broad sense enhancement. One could even, in a future scenario, think of the development of new physical and psychical characteristics such as the capacity to withstand supernatural physical strain, for example lifting heavy weights, or being able to survive to extremely high or low temperature or even being able to read other people's minds. In

---

<sup>93</sup> Savulescu, J. (2009). Genetic interventions and the ethics of enhancement of human beings. *Read Philosoph of Tech*, 16(1), 417-430.

this vein, there are two separate views on which to reflect in bioethics: the first relates to the enhancement of the healthy characteristics of an individual, for example the use of cosmetics to increase the physical appearance of beauty, of hormones to increase height, of supplements or enriched blood to improve sports performance, of medications to increase cognitive abilities, memory and attention, and even of vaccines to increase our ability to withstand a possible viral or bacterial infection. The second approach focuses on people who are ill, and in this case the enhancement consists of actions or treatments designed to prevent and defeat these diseases.

With regards to genetic enhancement, it is based on recent developments in human genetics, which have led to the discovery of the hereditary of common characteristics between blood relatives. This type of enhancement can be implemented either on adults or before birth, as it acts directly on the genetic makeup of embryos.<sup>94</sup> Indeed, individuals receive 50 % of their genome from each of their parents. The term “genome” was coined in 1920 by the German botanist Hans Karl Albert Winkler joining the words for GENE and chromosOME.<sup>95</sup> The genome is the “complete set of genetic instruction that define the organism, including the genes that encode proteins and other parts of the DNA.”<sup>96</sup> The inheritance of individual genetic heritage has brought about the development of the science of human genomics, which studies the relationship between individual genes and cell functions against diseases. The prenatal genetic enhancement can be carried out through a pre-implantation genetic diagnosis test.<sup>97</sup> With regards to the genetic enhancement on adults, we enter the realm of genetic engineering. This can be somatic or germinal.<sup>98</sup> The former consists in the insertion of portions of DNA in the somatic cells of an adult individual for therapeutic purposes. This type of cure, in addition to relieving the symptoms of disease, has sometimes had good results in the treatment of a rare form of blindness<sup>99</sup>. With regards to the latter, the germinal gene therapy, this consists in the modification of reproductive cells. Both eggs and sperm cells could transmit to the offspring malformations contained within their DNA. The germinal cell is therefore modified to make the transmission of

---

<sup>94</sup> Loi, M. (2011). *Giustizia e genetica*. Bruno Mondadori. Milano. P.8

<sup>95</sup> Wikipedia, Hans Winkler. [https://it.wikipedia.org/wiki/Hans\\_G%C3%BCnter\\_Winkler](https://it.wikipedia.org/wiki/Hans_G%C3%BCnter_Winkler)

<sup>96</sup> Loi, M. (2011). Op. cit. , p. 21

<sup>97</sup> Loi, M. (2011). Op. cit. , p. 22

<sup>98</sup> Kuhse, H., & Singer, P. (Eds.). (2013). *A companion to bioethics*. John Wiley & Sons. P.207

<sup>99</sup> Kuhse, H., & Singer, P. (Eds.). (2013). Op. cit. , p. 208



congenital anomalies more difficult.<sup>100</sup> This practice has however not yet been tested on humans, but only in the laboratory.<sup>101</sup>

With regards to pharmacological enhancement, new horizons are now open with the development of medicine: it is possible to utilize drugs to cure illnesses that in the past century were not considered curable.

It was discovered in the last century that some drugs, specific in the cure of some diseases, can still have potentially beneficial effects if they are taken by healthy individuals. This pharmacological enhancement is mostly used to improve intellectual abilities and physical prowess. The growth hormone pertains to this category, as it can be administered even to people who do not suffer from developmental delays, increasing their height and muscle mass.<sup>102</sup> On the other hand, with regards to the improvement in intellectual abilities, the most widely used drugs are those that are normally employed to contrast the effects of neurodegenerative diseases, narcolepsy and attention deficit hyperactivity disorder.

The use of substance or of genetic modifications to improve oneself has both negative and positive aspects. There certainly are benefits with regards to human enhancement, however human history teaches us that sometimes going too far means failing and obtaining negative results whose scope at human and social level cannot be know in advance. For example, consider the scientific degeneration of eugenics, which is considered to be, following the second world war, a crime against humanity according to the "Convention on the Prevention and Punishment of the Crime of Genocide" Article 2, 1948.<sup>103</sup>

With regards to the positive aspects, enhancers enable us to have access to the best and most advanced cures for diseased individuals. Healthy individuals could use enhancers to improve their intellectual abilities, memory, to increase physical prowess, to make changes to their genetic makeup to increase resistance to illnesses and more.

In particular, there are numerous cognitive enhancers (both pharmacological and natural) that can be used by healthy individuals. In humans, the most common psychological stimulation can be induced at various levels. For example, the most commonly available natural stimulants are chemical derivatives of coffee such as caffeine, chlorogenic acids, quinic acid and caffeic acid.

---

<sup>100</sup> Loi, M. (2011). Op. cit. , p. 25

<sup>101</sup> Loi, M. (2011). Op. cit. , p. 27

<sup>102</sup> Loi, M. (2011). Op. cit. , p. 24

<sup>103</sup> Convention on the Prevention and Punishment of the Crime of Genocide. II, A., VI, A., VII, A., VIII, A., IX, A., XI, A., ... & XVI, A. (1948). Art II

From guaranà we can derive guaranine, which has a stimulant effect similar to coffee. Theobromine and theophylline, which act on the central nervous system, on synapsis in particular, can be found in tea and cacao. Other natural enhancers, so called “smart drugs”, are more difficult to find compared to those mentioned above, but are more effective in increasing brain activity. Within smart drugs we include those natural or synthetic compounds that are not prohibited by current legislation on drugs, but which do contain active ingredients with psychoactive properties and which can therefore be considered “enhancers” if taken by healthy individuals. Some plants that can be considered smart drugs are Ephedra sinica, Amanita muscaria, Piper methysticum, Muira puama, Sceletium tortuosum, Leonurus sibiricus and Turnera aphrodisiaca. These plants act as nervous system stimulants, increasing cognitive capacity and attention as well as stamina. With regards laboratory synthesized drugs that could be used by healthy individuals to improve their performance, we can mention modafinil, donepezil, metilfenidate and Adderall, drugs that are normally employed to treat patients suffering from neurodegenerative diseases. If taken by healthy individuals, these drugs can, in the short term, improve work performance as well as attention while studying. Currently we are aware that this type of “enhancement” is being practiced in a number of American universities, both by students and by professors.<sup>104</sup> This is the case even if there have not been enough scientific studies on the effects on the individual in the long term, such as to be able to justify the usage of these drugs for non therapeutic uses without side effects.

Assuming that there are no physical issues arising from the use of enhancers, and that the only constraints that might arise would be tied to moral issues, it can be argued, therefore, that there are activities in which the use of such cognitive enhancing drugs should be morally prohibited, and others in which human enhancement should be allowed and/or even mandated. Delving into the nature of the activity in question<sup>105</sup>, in the instance for example of a professionally practiced sport, enhancement should not be permitted. Indeed, the intake of substances that increase physical prowess, known as doping, is in contrast with ethics and with the very spirit of sport. Another instance could be that of education. If, for example, a student were to take modafinil, donepezil, metilfenidate or other drugs before or during an exam, the test result would be morally flawed

---

<sup>104</sup> Loi, M. (2011). Op. cit., p. 9

<sup>105</sup> de Sio, F., Robichaud, P., & Vincent, N. A. (2014). Who should enhance? Conceptual and normative dimensions of cognitive enhancement. *Humana.Mente Journal of Philosophical Studies*, Vol. 26., p. 179-184

from the start, as if they had used their notes or the internet, or other non pharmaceutical enhancers during the assessment itself.<sup>106</sup> Indeed, the purpose of education and of sport is to push the practitioner to improve themselves, making the most of their physical and mental abilities without artificially enhancing them. On the contrary, cognitive enhancement is morally acceptable when we face activities that, if carried out by people under the influence of enhancers, can lead to an increase in collective security and to an improvement of the common good. Professions that fall within this category are for example pilots and drivers and medical doctors. The objective of these two jobs is, respectively, to carry people safely to their destination and to cure them. A surgeon that must carry out a difficult and long lasting operations on a patient could use enhancers to increase her performance, improving her attention threshold, resistance to fatigue and significantly reducing the likelihood of mistakes. Thus, with these enhancers, surgeons could accomplish their task within society more easily, with better precision and less strain.

A special case concerns enhancements applied to the military sector. We can observe that throughout history even war has evolved: we have moved from the enrollment of entire populations to make up armies to professional troops.<sup>107</sup> These soldiers are chosen through a specific selection process that takes into account both their physical and psychological characteristics. We try, in today's world, to create ever more specialized troops, equipped ever more technological means. The research is conducted on weapons technology itself and on the improvement of the soldier. The enhancement to which a soldier can nowadays be subjected to is larger potentially riskier than any other profession. This is because it can not only include the use of enhancing drugs, the modification of the genetic makeup and micro electro mechanical enhancers individually but all of these techniques combined.<sup>108</sup>

This could lead to the creation of "mech warriors", that is mechanical warriors far removed from the "normal" human being.<sup>109</sup>

This process of enhancing the soldier's military performance is already being implemented with physical and psychological trainings, geared towards controlling stress, better facing risky and fatiguing situations and controlling emotions.

---

<sup>106</sup> de Sio, F., Robichaud, P., & Vincent, N. A. (2014). Op. cit. , p. 179-184

<sup>107</sup> Comitato Nazionale per la Bioetica, 2013, Diritti umani, etica medica e tecnologie di potenziamento (*enhancement*) in ambito militare, pareri 2013 2014, *Presidenza del Consiglio dei Ministri*. P. 14

<sup>108</sup> Comitato Nazionale per la Bioetica, 2013, Op. cit. , p. 21

<sup>109</sup> Comitato Nazionale per la Bioetica, 2013, Op. cit. , p. 21

Nations are reluctant to provide information on ongoing research in this area as they are generally considered to be of strategic importance. However, a human subject to enhancement for military purposes to an uncontrolled extent could be transformed into a machine or a weapon, and would be deprived of their individuality and uniqueness. Therefore the national committee on bioethics deals with military enhancement citing as essentials the “internationally recognized general principles of bioethics and bio-law for the protection of the dignity and fundamental human rights”.<sup>110</sup> Indeed, since the protection of life and of human dignity are fundamental, one might expect in these cases the use of that is commonly known as “informed consent”.<sup>111 112 113 114</sup> The will of the individual, of the soldier in this case, to undergo genetic, pharmaceutical or technological enhancements is the necessary requirement to proceed.

---

<sup>110</sup> Comitato Nazionale per la Bioetica, 2013, Op. cit. , p. 27

<sup>111</sup> Comitato Nazionale per la Bioetica, 2013, Op. cit. , p. 30

<sup>112</sup> Kuhse, H., & Singer, P. (Eds.). (2013). Op. cit. , p. 530

<sup>113</sup> Steinbock, B. (2007). *The Oxford handbook of bioethics*. Oxford University Press on Demand. P. 22

<sup>114</sup> Caplan, A. L., & Arp, R. (Eds.). (2013). *Contemporary debates in bioethics* (Vol. 27). John Wiley & Sons. P. 3-4

## **Bibliografia**

Agar, N. (2013). There Is a Legitimate Place for Human Genetic Enhancement

Black, E. (2013). There Is No Legitimate Place for Human Genetic Enhancement The Slippery Slope to Genocide. *Contemporary Debates in Bioethics*, First Edition. Edited by Arthur L. Caplan and Robert Arp.

Caplan, A. L., & Arp, R. (Eds.). (2013). *Contemporary debates in bioethics* (Vol. 27). John Wiley & Sons.

Comitato Nazionale per la Bioetica, 2013, Diritti umani, etica medica e tecnologie di potenziamento (*enhancement*) in ambito militare, pareri 2013 2014, *Presidenza del Consiglio dei Ministri*

Comitato Nazionale per la Bioetica, 2013, Neuroscienze e potenziamento cognitivo farmacologico: profili bioetici, *Presidenza del Consiglio dei Ministri*

Comitato Nazionale per la Bioetica, 2010, neuroscienze ed esperimenti sull'uomo: osservazioni bioetiche, *Presidenza del Consiglio dei Ministri*

Convention on the Prevention and Punishment of the Crime of Genocide. II, A., VI, A., VII, A., VIII, A., IX, A., XI, A., ... & XVI, A. (1948).

Corte Costituzionale, sentenza n. 229 anno 2015

<http://www.cortecostituzionale.it/actionSchedaPronuncia.do?anno=2015&numero=229>

Costituzione della Repubblica Italiana

della Salute, M. (2015). Tabelle delle sostanze stupefacenti e psicotrope. *Disponibili online su [http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2\\_6.jsp](http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_6.jsp)*.

- de Sio, F. S., Faulmüller, N., & Vincent, N. A. (2014). How cognitive enhancement can change our duties. *Frontiers in systems neuroscience*, 8.
- de Sio, F., Robichaud, P., & Vincent, N. A. (2014). Who should enhance? Conceptual and normative dimensions of cognitive enhancement. *Humana.Mente Journal of Philosophical Studies*, Vol. 26., 179-197.
- Garasic, M. D., & Lavazza, A. (2015). Performance enhancement in the workplace: why and when healthy individuals should disclose their reliance on pharmaceutical cognitive enhancers. *Frontiers in systems neuroscience*, 9.
- Greely, H., Sahakian, B., Harris, J., Kessler, R. C., Gazzaniga, M., Campbell, P., & Farah, M. J. (2008). Towards responsible use of cognitive-enhancing drugs by the healthy. *Nature*, 456(7223), 702-705.
- Kuhse, H., & Singer, P. (Eds.). (2013). *A companion to bioethics*. John Wiley & Sons
- Loi, M. (2011). *Giustizia e genetica*. Bruno Mondadori, Milano
- Martignoni, E. (2014). Creatività e filosofia della mente: una ricerca sul dominio musica. *Università degli Studi dell'Aquila*.
- Nietzsche, F. (1968). *The will to power* (W. Kaufmann & RJ Hollingdale, trans.). *New York: Vintage*.
- Parlamento italiano, legge 19 febbraio 2004, n.40  
<http://www.camera.it/parlam/leggi/040401.htm>
- Pichini, S., Palmi, I., Marchei, E., Pellegrini, M., Pacifici, R., Zuccaro, P., ... & Oteri, A. (2006). SmartDrugs. *Osservatorio Fumo, Alcol e Droga, Dipartimento del Farmaco, Istituto Superiore di Sanità*.
- Rawls, J. (1999). *A Theory of Justice (1971)*.
- Santoni De Sio, Responsabilità, Aphex, 2010, [www.aphex.it](http://www.aphex.it)

Salimpoor, V. N., Benovoy, M., Larcher, K., Dagher, A., & Zatorre, R. J. (2011). Anatomically distinct dopamine release during anticipation and experience of peak emotion to music. *Nature neuroscience*, *14*(2), 257-262.

Savulescu, J. (2009). Genetic interventions and the ethics of enhancement of human beings. *Read Philosoph of Tech*, *16*(1), 417-430.

Silver, L. M. (1998). *Remaking Eden: How genetic engineering and cloning will transform the American family*. Avon Books.

Steinbock, B. (2007). *The Oxford handbook of bioethics*. Oxford University Press on Demand.

Wikipedia, Hans Winkler.

[https://it.wikipedia.org/wiki/Hans\\_G%C3%BCnter\\_Winkler](https://it.wikipedia.org/wiki/Hans_G%C3%BCnter_Winkler)