

**UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
FILOZOFICKÁ FAKULTA**

**ETICKÉ ASPEKTY GENETICKEJ MANIPULÁCIE
V KONTEXTE VYLEPŠOVANIA ČLOVEKA: MOŽNOSTI A
LIMITY**

Bratislava, 2018

Simona Ševčíková

ÚVOD

Téma vylepšovania človeka sa v posledných rokoch stala značne diskutovanou v oblasti aplikovanej etiky. S narastajúcim pokrokom vo vede a technológii, najmä v molekulárnej biológii, genetike, biomedicíne, nanotechnológii a podobne, si ľudia začali uvedomovať, že základné parametre ľudskej biológie môžu byť v budúcnosti podstatne zmenené. Vylepšovanie človeka v tomto zmysle znamená využitie medicínskych a technologických stratégií na zmenu ľudských schopností a výkonu.

Dôležitým krokom pri kategorizácii rôznych podôb vylepšovania je upresniť rozdiel medzi liečbou a vylepšením, nakoľko toto rozlíšenie môže byť v mnohých prípadoch nápomocné, napríklad pri rozhodovaní o zákonnom a nezákonnom využití rozličných biotechnológií. Tomuto rozlíšeniu som sa venovala v prvej kapitole a s ohľadom na neho som sa v druhej kapitole zamerala na problematiku genetickej manipulácie. Pri jej analýze som skúmala možnosti, limity a základné etické otázky. Pritom som poukázala na uplatnenie princípu ujmy, ktorý hovorí že činnosť jednotlivcov by nemala zasahovať do slobody ostatných, aby sa zabránilo poškodeniu iných osôb. Tento princíp považujem za nevyhnutný pri riešení rozmanitosti vylepšovania človeka a hodnotení jeho konkrétnych podôb.

1. DISKURZ O VYLEPŠOVANÍ ČLOVEKA

Ku skúmaniu etických otázok rôznych projektov vylepšovania človeka patria problémy všeobecnejšieho filozofického významu, ako je napríklad problematika ľudskej prirodzenosti a identity, morálneho statusu, zdravia, normatívnej etiky, politickej filozofie, filozofie mysle a epistemológie (Plašienková 2015, s. 51). K zodpovedaniu týchto otázok je nevyhnutná interdisciplinarita, pričom do diskusie okrem filozofie musia vstúpiť aj odborníci z medicíny, práva, psychológie, ekonómie, sociológie a iných.

1.1. Biokonzervatívci a transhumanisti

Diskusia problematiky vylepšovania človeka sa dotýka aj biopolitiky vylepšovania. Michel Foucault ponúkol analýzu vzniku biopolitiky, vzťahujúcu sa na 17. až 19. storočie. Spočívala v záujme o biologický život a biologickú existenciu populácie, nie o život panovníka ako reprezentanta moci. Biologický život tak vstúpil do politických a mocenských mechanizmov a začala sa éra biomoci (Tomašovičová 2014, s. 468). Súčasnú vylepšovanie človeka je založené na postojoch liberálnej spoločnosti, v ktorej sa propaguje starostlivosť o zdravie, no ide aj o získanie biomoci. Kontrolovať a usmerňovať vylepšenú spoločnosť je jednoduchšie, než takú, ktorá je rôznorodá. Je nevyhnutné preskúmať, ako chápeme samých seba z etického hľadiska, aby sme zistili, akú podobu má mať spoločnosť posthumánných ľudí (ibid, s. 469).

Širšia verejnosť a odborníci sa často zaraďujú buď ku skupine za vylepšovanie alebo ku skupine proti vylepšovaniu. Prví sú biokonzervatívci, ktorí veria, že ľudská biológia by nemala byť podstatne zmenená. Sú skeptickí pokiaľ ide o radikálne technologické pokroky. Biokonzervativizmus sa vyznačuje presvedčením, že technologické trendy v dnešnej spoločnosti ohrozujú ľudskú dôstojnosť a prirodzenosť. Odporuje hnutiam ako transhumanizmus a technológiám ako ľudská genetická modifikácia, „silná“ umelá inteligencia, predlžovanie života a predimplantačná genetická diagnostika.

Druhá skupina sú transhumanisti, ktorí veria, že má byť vytvorená široká škála vylepšovania, z ktorej si ľudia môžu slobodne vybrať, aby sa mohli pretvoriť hoci aj radikálnym spôsobom (Savulescu, Bostrom 2009, s. 1). Ich cieľom je nielen rozvinúť, ale aj široko prístupnú sofistikovanú technológiu, ktoré môžu výrazne vylepšiť ľudský intelekt a fyziológiu. Transhumanisti skúmajú potenciálne prínosy a riziká vyvíjajúcich sa technológií, aby sme mohli prekonať základné ľudské obmedzenia a nadobudnúť nové schopnosti, ktoré by z nás spravili nový posthumánný druh.

Medzi spomenutými protíahlymi pólami sa nachádzajú rôzne skupiny, ktoré sa pokúšajú nájsť zlatú strednú cestu. Táto diskusia môže byť nápomocná v niekoľkých ohľadoch, najmä pri rozhodovaní, ktoré robíme už dnes pri financovaní rôznych výskumov, ale aj v príprave na momenty, keď technológie „dobechnú“ našu predstavivosť (Bostrom, Roache 2008, s. 1).

1.2 Vylepšovanie vs liečba

Vylepšovanie človeka stojí zvyčajne v protiklade s liečbou, no v mnohých prípadoch je rozdiel medzi nimi problematický. Rozlišovanie medzi liečbou a vylepšením je preto pravdepodobne jedným z najdôležitejších ohľadov, ktoré je potrebné brať do úvahy pri skúmaní problematiky moderných biotechnológií. Vo všeobecnosti sa liečba zameriava na odstránenie niečoho, čo sa v organizme pokazilo, a to liečením špecifických ochorení alebo zranení, zatiaľ čo vylepšovanie má vylepšiť stav organizmu nad rámec jeho normálneho zdravého stavu. Avšak toto rozlišovanie je problematické z niekoľkých dôvodov.

V prvom rade štandardná súčasná medicína zahŕňa mnoho praktík, ktorých cieľom nie je liečiť choroby alebo zranenia. Sú to napríklad preventívna medicína, paliatívna starostlivosť, športová medicína, plastická chirurgia, antikoncepcné prostriedky, kozmetické zubné procedúry a mnoho ďalších (Bostrom, Roache 2008, s. 1). Zároveň mnohé zásahy vylepšenia sa dejú mimo medicínskeho rámca. Napríklad, za formu biovylepšovania môžeme považovať požitie tabletky, ktorá by zdvojnásobila kapacitu krátkodobej pamäte človeka. Na druhej strane, aj vypitie šálky kávy sa považuje za vylepšenie našej sústredenosti. Kofeín je totiž substancia, ktorá zvyšuje bdelosť, no pitie kávy je tiež považované za spoločenskú aktivitu mimo biomedickej sféry.

Ďalej, nie je úplne jasné, ako klasifikovať zásahy, ktoré znižujú pravdepodobnosť ochorenia a smrti. Napríklad, očkovanie môžeme vnímať ako vylepšovanie imunitného systému alebo ako preventívny liečebný zásah. Podobným príkladom je zásah, ktorý by spomalil proces starnutia, čím by ako druh vylepšovania predĺžil život alebo ako druh preventívneho zásahu znížil riziko chorôb (Bostrom, Roache 2008, s. 1).

Po tretie, nie je jednoznačné, ako definovať normálny zdravý stav. Napríklad, môžeme zvážiť, či je zubný kaz skutočná choroba, keďže väčšina svetovej populácie ho počas histórie ľudstva mala (Loesche 1996, nestránkované). Ak by bolo štatistickou normou, že väčšina svetovej populácie bojovala so zubným kazom, potom by sme ho mohli zahrnúť do normálneho fungovania. Otázkou by však bolo, či by sa liečba na prevenciu zubného kazu dala klasifikovať

ako vylepšovanie alebo liečba. Na jednej strane, kazy sú charakterizované patologickým rozpadom zubov spôsobeným baktériami. V tomto ponímaní môže byť zubný kaz choroba a následné ošetrovanie by bola forma liečby. Na druhej strane, keďže je väčšina ľudí postihnutá zubným kazom, môžeme tvrdiť, že kazy nedosahujú určitý prah kvalifikácie ako štatisticky významná odchýlka od toho, čo považujeme za typické fungovanie človeka.

Pri konfrontácii s ťažkými prípadmi je nutné vypracovať spôsob, ako oddeliť chorobu od normálnej variácie, čo môže pomôcť pri rozhodovaní, či je konkrétny zásah liečba alebo vylepšovanie. Ak je zubný kaz choroba, génová liečba, ktorá odstráni zubný kaz, bude považovaná za lekársku liečbu. Ak zubný kaz spadá do normálneho rozmedzia biologickej variácie a nechápe sa ako choroba, ktorá potrebuje liečbu, génová liečba, ktorá odstráni zubný kaz, bude považovaná za vylepšovanie.

Definovanie rozdielu medzi liečbou a vylepšovaním je problém najmä pre biokonzervatívco, ktorí tvrdia, že toto rozlíšenie má praktický a normatívny význam. Oproti vylepšovaniu je pre nich liečba prípustná, hodná podpory a je vhodným cieľom pre verejné financovanie. Naopak, transhumanisti nie sú ovplyvnení týmito problémami, pretože tvrdia, že by sme sa mali snažiť rozvíjať a sprístupňovať možnosti vylepšovania rovnako ako liečebné možnosti (Bostrom, Roache 2008, s. 3).

2. PROBLEMATIKA GENETICKEJ MANIPULÁCIE

Okrem vylepšovania našich existujúcich schopností môžu technológie zaistiť, aby budúce generácie disponovali génmi, ktoré ich urobia múdrejšími a zdravšími, než boli ich predchodcovia. Už teraz vieme tieto faktory do istej miery ovplyvniť a spôsoby, akými tak robíme, sú známe a akceptované. Môžeme si slobodne vybrať našich sexuálnych partnerov, čo zohráva dôležitú úlohu pri určovaní genetického zloženia našich detí. Tehotné matky môžu užívať kyselinu listovú (vitamín B9), ktorá síce neovplyvní genetické zloženie dieťaťa, no môže ovplyvniť epigenetické vyjadrenie jeho génov. Dievčatá sú očkované proti rubeole, aby sa neskôr vyhli riziku pôrodu dieťaťa s poškodením mozgu a inými problémami spojenými s vrodeným syndrómom rubeoly. Na druhej strane existujú nové a eticky kontroverzné metódy, ktoré zabezpečia, že dieťa sa narodí s určitým genetickým zložením. Takto sa napríklad dostávame k problematike genetických manipulácií.

2.1 Možnosti genetickej manipulácie

Príchod *in vitro* fertilizácie (IVF) v sedemdesiatych rokoch umožnil, aby boli ľudské embryá prvýkrát vytvorené úplne mimo tela matky. Na začiatku deväťdesiatych rokov túto inováciu nasledovala predimplantačná genetická diagnostika (PGD), v ktorej boli embryá vytvorené *in vitro* testované na prítomnosť alebo absenciu určitých génov (Theodosiou, Johnson 2011, s. 457-458). PGD bola pôvodne vyvinutá ako alternatíva k prenatalnému testovaniu a selektívnej interrupcii. Umožnila rodičom vyhnúť sa narodeniu detí s ťažkými zdravotnými postihnutiami bez emocionálnej a fyzickej ujmy spojenej s interrupciou. Prostredníctvom IVF je možné vytvoriť niekoľko embryí, ktoré sa dajú pred implantáciou otestovať. Takto je technologicky možné, aby si rodičia vybrali medzi embryami na základe prítomnosti génov spojených s vlastnosťami, ako sú výška alebo inteligencia. Genetici už identifikovali gény spojené s výškou (Berndt, et al. 2013, nestránkované), inteligenciou (Desrivieres, et al. 2015, s. 270) a hudobnými schopnosťami (Oikkonen, et al. 2015, nestránkované). Ako sa naše poznatky o genetike rozširujú, je pravdepodobné, že bude možné vykonať sofistikované genetické analýzy pred implantáciou embryí a poskytnúť rodičom spôsob, ako ovplyvniť veľké množstvo vlastností svojich detí.

Okrem možnosti výberu embryí na základe ich genetického zloženia, budú môcť rodičia priamo modifikovať embryá pomocou technológií genetického inžinierstva. Tieto technológie potenciálne umožnia vloženie nových génov do embryonálnej DNA a môžu upravovať alebo odstraňovať už existujúce gény. Technológie genetického inžinierstva boli úspešne použité na

zvieratách s cieľom zmeniť ich fyzické, kognitívne a sociálne charakteristiky. Napríklad vedci z Case Western Reserve University použili tieto technológie na zmenu génu s názvom „PEPCK-A“ u myši. Výsledné transgénne myši dokázali behať 6 kilometrov bez prestávky, čo je 30-krát dlhšie ako normálna myš, ktorá zabehne 200 metrov. Taktiež mali predĺženú dĺžku života a udržali si schopnosť rozmnožovať sa do neskorého veku (Hakimi, et al. 2007, nestránkované). Nedávno vyvinutá technika genetickej modifikácie CRISPR používa prispôsobiteľné fragmenty RNA na vedenie mechanizmu strihania DNA, Cas9, na presné miesta v genóme. Následne spustí mechanizmy na opravu DNA, ktoré môžu zmeniť gén vložením alternatívnej sekvencie DNA z inej šablóny. Táto technika už bola použitá na presné genetické modifikácie embryí primátov, ktoré boli následne exprimované v dospelých organizmoch (Niu, et al. 2014, s. 839). Je pravdepodobné, že v budúcnosti bude technologicky možné, aby rodičia modifikovali DNA embryí vytvorených prostredníctvom IVF. Týmto spôsobom budú rodičia môcť predísť chorobám svojich detí alebo ovplyvniť škálu ich nemedicínskych charakteristík.

2.2 Narušená sloboda a autonómia človeka v kontexte genetickej manipulácie

Možnosť genetickej manipulácie embryí nastoľuje rôzne etické problémy ohľadom spôsobenia ujmy deťom. Po prvé, existuje riziko, že takáto manipulácia bude mať nechcené následky, ktoré spôsobia, že dieťa bude na tom horšie, než keby danú intervenciu nepodstúpilo. Z tohto dôvodu bude rozumné vyhnúť sa používaniu tejto technológie, až kým nebude dostatočne bezpečná, aby sme si boli istí, že jej prínosy prevážia riziká (Bostrom, Roache 2008, s. 20). Po druhé, bez ohľadu na tieto riziká, sociológ a filozof Jürgen Habermas tvrdí, že genetická manipulácia narúša slobodu dieťaťa takým spôsobom, ako to bežná rodičovská výchova nikdy narúšať nebude. V súčasnosti rodičia ovládajú svoje deti prostredníctvom komunikácie, čo znamená, že „adolescenti majú v princípe stále možnosť reagovať“¹ (Habermas 2003, s. 62). Na druhej strane, v prípade genetického určenia vykonaného podľa preferencií rodičov, takáto príležitosť neexistuje. Z perspektívy dospelievajúceho, inštrumentálne určenie v podobe prenatalnej intervencie nemôže byť oproti spoločenskému komunikatívnemu procesu zmenené. Z tohto dôvodu dieťa, ktorého genetické črty boli vybrané rodičmi, má odopretú možnosť byť „vlastným autorom svojho života“² (Habermas 2003, s. 63). Domnievam

¹ “the adolescents in principle still have the opportunity to respond”

² “the undivided author of his own life”

sa, že Habermasova deontologická pozícia a námietka voči prenatálnym intervenciám, ktoré nezahŕňajú dieťa do komunikačného procesu, má svoje opodstatnenie. Keď sa pri genetickom zásahu vopred určia možnosti druhého človeka, priamo to zasahuje do jeho slobody. Nie je už účelom samým o sebe, ale nástrojom na plnenie túžob a predstáv jeho dizajnérov. Genetická manipulácia preto okráda dieťa o pochopenie seba ako rodovej bytosti a vnucuje mu vopred vybranú identitu.

Podľa Nicka Bostroma je Habermasovo znepokojenie ohľadom autonómie mylné, pretože sa vzťahuje na mnohé praktiky, ktoré všeobecne nie sú považované za kontroverzné, ako vyššie spomenuté užívanie kyseliny listovej alebo neužívanie drog počas tehotenstva (Bostrom, Roache 2008, s. 21). Navyše, nie je možné úplne vyhnúť sa nekomunikatívnym intervenciám. Napríklad prostredie, v ktorom deti vyrastajú, doslova formuje ich nervový systém spôsobom, ktorý sa neskôr nedá napraviť. Genetické faktory spolu s mnohými ďalšími vplyvmi majú dopad na to, čo vieme v živote dosiahnuť bez ohľadu na to, či boli naše gény pre nás vybrané. Dieťa, ktorého gény boli špeciálne vybrané, nie je menej slobodné, ani menej autonómne, než dieťa narodené s akýmkoľvek genetickým zložením, ktoré vzniklo jeho počatím. Práve naopak, dieťa, ktoré je narodené s vylepšenou inteligenciou alebo zdravím, dôsledkom genetickej manipulácie bude pravdepodobne viac autonómne, pretože bude lepšie vybavené na realizáciu svojich plánov a ambícií počas svojho života (Bostrom, Roache 2008, s. 21).

Niektorí sú však toho názoru, že samotná túžba vytvoriť ľudí s určitou genetickou kvalitou je neprijateľná. Napríklad politický filozof Michael J. Sandel tvrdí, že túžba „pretvoriť prírodu, vrátane ľudskej prirodzenosti, aby slúžila našim cieľom a uspokojila naše túžby“,³ je problematická natoľko, že dokáže „dokonca aj zničiť... vďačnosť za darovaný charakter ľudských síl a výkonov“⁴ (Sandel 2011, s. 78). V prípade rodičov, ktorí si želajú vytvoriť genetické zloženie ich dieťaťa, Sandel verí, že túžba po dieťati určitej kvality je nezlučiteľná so špeciálnym druhom lásky, ktorú prechovávajú rodičia voči svojim deťom. Je to preto, lebo „oceniť deti ako dary znamená prijať ich také, aké sú, nie ako objekty nášho dizajnu alebo produkty našej vôle alebo nástroje našej ambície“⁵ (Sandel 2011, s. 79).

Pre niektorých Sandelova kritika nemusí byť presvedčivá. Nie je zrejmé, že genetické inžinierstvo ničí našu vďačnosť za život alebo vnímanie detí ako dar. Ako poznamenal

³ “to remake nature, including human nature, to serve our purposes and satisfy our desires”

⁴ “even destroy... an appreciation of the gifted character of human powers and achievements”

⁵ “to appreciate children as gifts is to accept them as they come, not as objects of our design or products of our will or instruments of our ambitions

Bostrom, zdá sa pravdepodobné, že „niektorým matkám a otcom sa môže zdať ľahšie ľúbiť dieťa, ktoré je vďaka vylepšeniam bystré, krásne, zdravé a šťastné“⁶ (Bostrom, 2003 s.9). Okrem toho, už teraz sa snažíme ovplyvniť vlastnosti našich detí mnohými spôsobmi, ktoré sú všeobecne uznávané ako súčasť dobrého a milujúceho rodičovstva. Snažíme sa vylepšiť ich gramotné schopnosti tým, že ich povzbudzujeme k čítaniu. Snažíme sa rozvíjať ich tímového ducha a sociálne zručnosti tým, že ich povzbudzujeme k účasti na hrách a športoch. Vstupujeme im disciplínu a formujeme ich správanie pomocou trestov a odmien.

Myslím si, že medzi Sandelovými extrémami prijímania detí aké sú a ich vnímania ako predmetu nášho dizajnu, je dostatok priestoru na ovplyvnenie toho, akými ľuďmi sa naše deti stanú bez toho, aby sme oslabili našu lásku k nim. Zabezpečenie toho, aby mali gény, ktoré im pomôžu v živote za predpokladu, že to urobíme v ich najlepšom záujme, pravdepodobne spadá do tohto prijateľného stredného stavu (Bostrom, Roache 2008, s. 21-22). Som toho názoru, že genetická manipulácia, ktorá „vytvorí“ zdravé dieťa, nenaruší jeho slobodu ani autonómiu. Naopak, radikálne vylepšovanie ho môže obráť o etické seaporozumenie.

2.3 Negatívna selekcia v kontexte genetického vylepšovania

Negatívna selekcia alebo selekcia proti postihnutiu bola kritizovaná odporcami genetického testovania a niektorými členmi komunity zdravotne postihnutých. Filozof a bioetik Dan W. Brock tvrdí, že existujú námietky, ktoré odporcovia selekcie proti postihnutiu používajú. Jednou z námietok je, že táto selekcia priamo škodí už žijúcim ľuďom, ktorí sú zdravotne postihnutí. Ďalej, keď sa zníži počet zdravotne postihnutých, podkope to ich podporu, čo posilní predsudky a diskrimináciu voči nim alebo zníži rôznorodosť v spoločnosti a toleranciu voči rozdielnosti jej členov (Brock 2011, s. 257). Zdravotne postihnutí môžu vnímať genetické testovanie a selekciu ako hnutie, ktoré sa snaží vyhladiť ich druh. Taktiež si môžu myslieť, že ich životy nemajú takú istú hodnotu ako životy ľudí bez postihnutí. Tieto námietky je potrebné porovnať s výhodami, ktoré znižujú utrpenie a možnosť existencie zdravotne postihnutých osôb, aby sme mohli určiť, či sú námietky dostatočne silné na zakázanie genetického testovania a selekcie. Brock tvrdí, že takýto zákaz by porušil morálne a legálne práva osoby, ktorá chce využiť genetické testovanie a selekciu (Brock 2011, s. 258). Žena, ktorá podnikne kroky, aby sa vyhla tomu mať zdravotne postihnuté dieťa a namiesto neho mala zdravé dieťa alebo žiadne dieťa, nemusí znamenať, že chce vyjadriť negatívny postoj voči

⁶ “some mothers and fathers might find it easier to love a child who, thanks to enhancements, is bright, beautiful, healthy, and happy”

komunite zdravotne postihnutých. Pretože chce svojmu dieťaťu poskytnúť najlepší možný život, môže si myslieť, že postihnutie by urobilo život dieťaťa omnoho náročnejším a znížilo by možnosti, ktoré by malo, ak by bolo zdravé. Navyše by postihnutie mohlo urobiť ťažším aj jej vlastný život, pričom by finančná záťaž ochudobnila život jej dieťaťa. Jej rozhodnutie neznamena, že verí v to, že iné ženy by sa mali rozhodnúť rovnako. Brock tiež poukazuje na fakt, že žena nie je morálne ani legálne povinná priniesť na svet nechcené dieťa preto, aby mohlo mať nejaký prínos pre spoločnosť (Brock 2011, s. 262). Nemôžeme však poprieť, že niektorí ľudia, či už zdravotne postihnutí alebo zdraví, mylne usudzujú, že rozhodnutie ženy je morálne pochybný odkaz. Toto predstavuje konzekvenciálny dôvod nezapájať sa do selekcie proti postihnutiu, pretože spôsobuje bolesť a ujmu žijúcim osobám so zdravotnými postihnutiami, aj keď sme nepreukázali, že je táto selekcia skutočne nemorálna a zlá.

ZÁVER

V tejto práci som rozoberala genetickú manipuláciu ako jednu podobu vylepšovania človeka, pričom som poskytla biokonzervatívne a transhumanistické argumenty za účelom vytvorenia uceleného pohľadu na problematiku.

Pri rozhodovaní o tom, či je konkrétne vylepšovanie prípustné, či má byť dotované štátom, alebo zakázané, je nevyhnutné uplatniť princíp ujmy. Tento princíp hovorí, že činnosť jednotlivcov by nemala zasahovať do slobody ostatných, aby sa zabránilo poškodeniu iných osôb. Napriek tomu, že rôzne princípy obmedzujúce slobodu poskytujú rôznorodé spôsoby normatívneho skúmania, princíp ujmy by mal hrať najvýznamnejšiu rolu v diskusii o vylepšovaní človeka. V tejto práci som preto skúmala aj dôsledky, ktoré by mohli vzniknúť pri jeho neuplatnení. Pri genetickej manipulácii by mohla byť narušená autonómia a sloboda dieťaťa tým, že by rodičia podľa svojich predstáv vopred určili, aké má ich dieťa byť. Pri negatívnej selekcii proti postihnutiu by sme mohli spôsobiť bolesť žijúcim osobám so zdravotnými postihnutiami tým, že by sme posilnili predsudky a diskrimináciu voči nim.

Nazdávam sa, že spolu s mohutným a silným vplyvom technológií, by našou prioritou mali byť normatívne hodnoty. Sila a právo, ktoré môžeme uplatňovať vo vzťahu k našej prirodzenosti, sú našou zodpovednosťou a musíme s nimi zaobchádzať svedomito a spravodlivo. Vždy by sme mali brať do úvahy princíp ujmy aby sme zabezpečili naše individuálne a kolektívne blaho, najmä v tomto období prichádzajúcich radikálnych technologických zmien.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

Berndt, S. I., et al. (2013). Genome-wide meta-analysis identifies 11 new loci for anthropometric traits and provides insights into genetic architecture. *Nature Genetics*, 45(5), s. 501-512. [cit. 4. 2. 2018]. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3973018/pdf/nihms536922.pdf>

Bostrom, N. (2003). Human genetic enhancements: A transhumanist perspective. *Journal of Value Inquiry*, 37(4). [cit. 4. 2. 2018]. Dostupné na: <https://nickbostrom.com/ethics/genetic.pdf>

Bostrom, N., Roache R. (2007). Ethical Issues in Human Enhancement. *New Waves in Applied Ethics*. Basingstoke: Palgrave Macmillan. [cit. 4. 2. 2018]. Dostupné na: <https://nickbostrom.com/ethics/human-enhancement.pdf>

Desrivieres, S., et al. (2015). Single nucleotide polymorphism in the neuroplastin locus associates with cortical thickness and intellectual ability in adolescents. *Molecular Psychiatry*, 20(2), s. 263-274. [cit. 4. 2. 2018]. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4051592/pdf/mp2013197a.pdf>

Habermas, J. (2003). *The Future of Human Nature*. Cambridge: Polity.

Hakimi, P., et al. (2007). Overexpression of the cytosolic form of phosphoenolpyruvate carboxykinase (GTP) in skeletal muscle repatterns energy metabolism in the mouse. *The Journal of Biological Chemistry*, 282(45), 32844-32855. [cit. 4. 2. 2018]. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4484620/pdf/nihms702200.pdf>

Loesche, W. J. (1996). Microbiology of Dental Decay and Periodontal Disease. *Medical Microbiology*. Galveston: University of Texas Medical Branch at Galveston, kapitola 99. [cit. 4. 2. 2018]. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK8259/>

Niu, Y., et al. (2014). Generation of gene-modified cynomolgus monkey via Cas9/RNA-mediated gene targeting in one-cell embryos. *Cell*, 156(4), s. 836-843. [cit. 4. 2. 2018]. Dostupné na: [http://www.cell.com/cell/pdfExtended/S0092-8674\(14\)00079-8](http://www.cell.com/cell/pdfExtended/S0092-8674(14)00079-8)

Oikkonen, J., et al. (2015). A genome-wide linkage and association study of musical aptitude identifies loci containing genes related to inner ear development and neurocognitive functions. *Molecular Psychiatry*, 20(2), s. 275-282. [cit. 4. 2. 2018]. Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4259854/pdf/nihms-559595.pdf>

Plašienková, Z. (2015). Bioetická problematika s dôrazom na vylepšovanie človeka v kontexte liberálnej eugeniky. *Bioetické výzvy a súčasnosť*. Bratislava: Stimul, s. 51-65.

Sandel, M. J. (2011). The Case Against Perfection: What's Wrong with Designer Children, Bionic Athletes, and Genetic Engineering? *Human Enhancement*. Oxford: Oxford University Press, s. 71-89.

Savulescu, J., Bostrom, N. (2011). *Human Enhancement*. Oxford: Oxford University Press.

Theodosiou, A. A., Johnson, M. H. (2011). The politics of human embryo research and the motivation to achieve PGD. *Reproductive Biomedicine Online*, 22(5). s. 457-471. [cit. 4. 2. 2018]. Dostupné na: [http://www.rbmojournal.com/article/S1472-6483\(11\)00024-1/pdf](http://www.rbmojournal.com/article/S1472-6483(11)00024-1/pdf)

Tomašovičová, J. (2014). Život v zóne biomoci. Etický a biopolitický diskurz o transhumanizme. *Filozofia*. 69 (6), s. 461-471. [cit. 4. 2. 2018]. Dostupné na: <http://www.klemens.sav.sk/fiusav/doc/filozofia/2014/6/461-471.pdf>

Wikler, D. (2011). Paternalism in the Age of Cognitive Enhancement: Do Civil Liberties Presuppose Roughly Equal Mental Ability? *Human Enhancement*. Oxford: Oxford University Press, s. 341-355.