



Agnieszka Żok, Ewa Baum: Leczenie ku transzłowickowi – transhumanistyczna interpretacja w osiągnięć współczesnej biomedycyny.



## Agnieszka Żok, Ewa Baum: Leczenie ku transczłowiekowi – transhumanistyczna interpretacja w osiągnięć współczesnej biomedycyny.

---

Katedra Nauk Społecznych, Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu

### Abstrakt:

Proces zmiany człowieka, czy próby jego ulepszenia nie jest niczym nowym. Człowiek od tysięcy lat na różne sposoby, dążył do poprawy jakości swojego życia. W ostatnich latach, proces ten się nasilił oraz doczekał naukowych opracowań. Przyczynił się do tego bardzo dynamiczny rozwój technologii, w tym biotechnologii, oraz genetyki i protetyki. Dziedziny te bardzo dynamicznie wkraczają do medycyny oraz codziennego życia. To, co kilka lat temu wydawało się niemożliwe, dziś może stać się sposobem leczenia. Celem tekstu jest przeanalizowanie zjawiska cyborgizacji w odniesieniu do najnowszych osiągnięć biomedycyny.

### Abstract: Treatment to transhuman - transhumanist interpretation of the achievements of contemporary biomedicine.

The process of man's transformation, or human improvement, are not new issues. For thousands of years, man has been trying to improve his quality of life in various ways. In recent years, this process was intensified and numerous scientific studies have been carried out. The dynamic development of technology, including biotechnology, genetics and prosthetics contributed to these effects. Currently, these disciplines are rapidly entering into medicine and everyday life. Things that appeared to be impossible a few years ago may now become a treatment. The article aims to analyse the phenomenon of cyberorganization in relation to the latest developments in biomedicine.

dr Agnieszka Żok, Kulturoznawczyni, zainteresowana przede wszystkim zagadnieniami na styku nauk medycznych i humanistyki. Od 10 lat związana z Katedrą Nauk Społecznych Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu, gdzie obroniła rozprawę doktorską dotyczącą sytuacji pacjentów nieheteroseksualnych w polskim systemie ochrony zdrowia. Obecnie zajmuje się bioetycznymi aspektami rozwoju reprogenetyki w kontekście transhumanizmu.

dr dab. Ewa Baum, doktor habilitowany nauk o zdrowiu, pracuje w Zakładzie Filozofii Medycyny i Bioetyki Katedry Nauk Społecznych Uniwersytetu im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu. Zainteresowania naukowe dotyczą kwestii związanych z ekspansywnym rozwojem biomedycyny i kontekstami etycznymi oraz prawnymi transplantacji.

---

**B**ardzo szybki rozwój nauk biomedycznych nie pozostaje bez wpływu na człowieka. Żyjemy coraz dłużej, jakość życia się poprawia, potrafimy też skutecznie leczyć coraz to więcej chorób. Wiedza na temat mechanizmów rządzących ludzkim ciałem oraz możliwości nad nimi zapanowania wzrastają. Czy można zatem śmiało rzec, że jesteśmy bliżej stadium postczłowieka? Celem tekstu jest przeanalizowanie zjawiska cyborgizacji czy innej formy udoskonalania człowieka w odniesieniu do najnowszych osiągnięć biomedycyny.



### W stronę (post)człowieka

Postczłowiek, czyli przyszła forma człowieka wciąż pozostaje zagadką. Jak twierdzi Ray Kurzweil, jego kształt ma być najistotniejszym zagadnieniem obecnego wieku (Kurzweil, 1999). Drogi do odpowiedzi na to pytanie kim będziemy, a tym samym stawania się postczłowiekiem, są dwie. Pierwsza wizja, nazwana przez Monikę Bakke posthumanizmem filozoficznym, zakładać ma odejście od antropocentryzmu. Posthumaniści zauważają, że człowiek (postczłowiek) może się rozwijać tylko w idealnie działającym ekosystemie, gdzie wszystkie zwierzęta mają zapewniony dobrobyt. Taka postawa, ma zapewnić również poprawę całego środowiska naturalnego. Kontynuowanie dotychczasowej postawy, zjadanie zwierząt oraz ich masowa „produkcja” doprowadza do zanieczyszczenia środowiska. Posthumaniści filozoficzni nie zakładają udziału technologii w modyfikacji człowieka. Drugą postawę stanowi transhumanizm, który próbuje wprowadzić człowieka na nowy poziom ewolucji poprzez zastosowanie najnowszych technologii (Bakke 2010, 337-339). Pojęcie cyborga rozumianego poprzez myśl post i trans humanistyczną będzie zatem różne. W kontekście medycyny bardziej znaczącą perspektywą wydaje się być transhumanistyczna wizja człowieka. Przepowiedzenia dotyczące jego kondycji znajdują się w Deklaracji Transhumanistycznej (Humanity+, 1998), której już pierwszy punkt zakłada, iż ludzkość ma zostać całkowicie zmodyfikowana przez nowoczesne technologie (Humanity+, 1998). To, co jeszcze kilka lat temu wydawało się tylko scenariuszami filmów sc-fiction, jest coraz bliższe spełnieniu. Choć do realizacji marzenia o nieśmiertelności ludzkości wciąż daleko, nie ulega wątpliwości iż najnowsze biomedyczne technologie znacznie poprawiają jakość oraz długość życia. Jednym z pierwszych kroków w tą stronę był zakończony w kwietniu 2003 roku Human Genome Project (HGP) (Chail, 2008). Na zastosowanie zdobytej dzięki poznaniu genomu wiedzy trzeba było trochę poczekać, a wciąż wiele aspektów pozostaje w obrębie badań. Kolejnym krokiem jest rozwój technologii sekwencjonowania genomu, oraz znaczny spadek kosztów tej procedury. Sekwencjonowanie, które w przypadku HGP kosztowało ponad 2 biliony dolarów, dziś można wykonać za około 1000. Jest to niezwykle ważne w świetle założeń projektu Humanity+, według którego projekt transhumanistyczny może się rozwijać tylko w sytuacji równego dostępu do najnowszych technologii. Wszyscy bowiem powinni mieć jednakowe szanse do wejścia na nowy poziom człowieczeństwa. Zmiany, które przewidują transhumaniści mają przyczynić się do wydłużenia długości ludzkiego życia, poprawy kondycji fizycznej oraz intelektualnej oraz w końcu wytworzenia sztucznej inteligencji. W przypadku dwóch pierwszych postęp jest już bardzo łatwo zauważalny. Obecna medycyna daje znacznie więcej możliwości, głównie dzięki postępowi w genetyce oraz również medycynie regeneracyjnej. Nie tylko wydłuża się długość życia człowieka, ale przede wszystkim znacznie poprawia się jego jakość. Dla rozważań dotyczących cyborgizacji w medycynie kluczowe będzie pytanie o samą definicję cyborga. Nie zawsze bowiem uzupełnianie, ulepszanie organizmu będzie odbywało się przy pomocy sztucznych protez. Medycyna regeneracyjna potrafi uzyskać podobny efekt przy użyciu komórek macierzystych. Pojęcie cyborga, zostało po raz pierwszy użyte w 1960 roku przez Manfreda E. Clynes oraz Nathana S. Kline, w kontekście ulepszenia możliwości człowieka w podróży kosmicznych. Ich tekst *Cyborgs and Spaces* i zawarte w nim marzenie o człowieku mogącym żyć w każdym środowisku staje się coraz bliższe realizacji (Manfred, 1960, 29). Encyklopedia PWN, definiuje natomiast cyborga jako „organizm, którego



procesy życiowe są wspomagane (lub realizowane) przez urządzenia techniczne”. W odniesieniu do współczesnej medycyny, takie rozumienie wydaje się dość archaiczne. Z dwóch powodów, pierwszym jest fakt, że stosowanie sztucznych protez jest już z jednej strony standardem w medycynie co sugerowałoby to wniosek, że wszyscy jesteśmy cyborgami, nosimy przecież soczewki kontaktowe, wszczepianie sztucznych zastawek serca również jest standardową procedurą medyczną. Pojęcie cyborga wówczas traci na znaczeniu, staje się codziennością. Współczesna medycyna dąży bowiem do produkcji lub regeneracji narządów z komórek biorcy. Postczłowiek nie ma być cyborgiem, a udoskonaloną wersją samego siebie. Drugi argument dotyczy odwrócenia proporcji, nie dążymy już do stworzenia człowieka z elementami maszyny. Marzymy raczej, o sztucznej inteligencji, ucłowieczonej maszynie. Oczywiście maszyny wciąż są niezbędne, wracają jednak do roli pośredników, pomagają w naprawianiu człowieka, poprawiają jakość życia. Przyspieszony rozwój biomedycyny oraz technologii nie pozostaje bez wpływu na człowieka, oraz jego oczekiwania.

### Medycyna regeneracyjna a cyborgizacja

Medycyna regeneracyjna ma umożliwić hodowanie tkanek czy narządów w laboratoriach oraz bezpośrednio w organizmie człowieka. Coraz dokładniejsza wiedza dotycząca funkcjonowania ludzkiego organizmu pozwoliła również na myślenie o pozyskiwaniu narządów oraz tkanek do przeszczepów z hodowli laboratoryjnych oraz regeneracji zniszczonych struktur bezpośrednio w organizmie człowieka. Kluczowym elementem tego rodzaju terapii mają być komórki macierzyste, które znajdują swoje zastosowanie w hematologii oraz w leczeniu chorób przewlekłych, cukrzycy, zaburzeń neurologicznych, oparzeń skóry, uszkodzeń rdzenia kręgowego czy regeneracji mięśnia sercowego (Grafka, Łapucki, 2012, 301-318). Dzięki teoretycznie nieograniczonemu potencjałowi różnicowania się mogą dostarczać one komórek pozwalających zastąpić dowolną zniszczoną bądź uszkodzoną tkankę (Snarski, 2005, 41-55). Medycyna regeneracyjna jest zatem dyscypliną, której głównym celem jest odtwarzanie uszkodzonych tkanek i narządów ludzkiego organizmu. Jeden z pionierów tego kierunku, doktor Yannis twierdzi, że w przypadku uszkodzenia jakiegokolwiek części ludzkiego ciała cały wysiłek organizmu jest ukierunkowany na proces gojenia i ograniczania reakcji systemowych, kosztem uszkodzonego narządu, który ulega zanikowi (Yannis, 2005, 1-200). Taka reakcja jest uwarunkowana znikomą zdolnością regeneracyjną ludzkiego ciała. Dlatego poszukiwano od wielu lat sposobów przezwycięzenia tej słabości organizmu ludzkiego, co było jedną z przyczyn rozwoju transplantologii. Postęp w tej dziedzinie zależał nie tylko od sprawności chirurgów, ale również znajomości immunologii, niezbędnej dla zahamowania procesów odrzucania przeszczepionego narządu.

Wiązane z rozwojem medycyny regeneracyjnej koncentrują się prace nad hodowlą narządów. Wypracowanie takich metod pozwoliłoby zrewolucjonizować transplantologię, dając wielu pacjentom możliwość wydłużenia życia lub poprawy jego jakości. Zespołowi badawczemu z Katedry Medycyny Regeneracyjnej Uniwersytetu w Yocohama udało się już wyhodować pierwszą, pełnosprawną wątrobę. W eksperymencie przekształcono grupę pluripotencjalnych się komórek macierzystych (komórki mogące zróżnicować się w dowolny typ komórek somatycznych, poza komórkami łożyska) do komórek zdolnych do ekspresji genów wątroby. Wykorzystano również pochodzące z krwi pępowinowej komórki śródbłonna.

Trzeci typ stanowiły mezyenchymalne komórki macierzyste będące w stanie przekształcić się w osteoblasty kości, chondrocyty chrząstki oraz adipocyty żółtej tkanki tłuszczowej (Takanori, 2013, 481–484).

Pojęcie cyborga, jako osoby ulepszonej poprzez zastosowanie mechanicznych elementów może zatem odejść do historii. Znacznie bliższa wydaje się, w tym kontekście, pierwotna definicja, zakładająca możliwość przystosowanie się organizmu do warunków. W prawdzie samoistne dostosowanie się do warunków panujących poza ziemską atmosferą jeszcze daleko. Jednak, zakładając, że zdrowie stanowi jedną z najważniejszych wartości dla współczesnego człowieka, medycyna dążąca do regeneracji czy poprawy funkcji organizmu stymulując jego własne mechanizmy naprawcze stanowi ważny przełom w drodze ku transczłowiekowi.

### Transgenowce

Kolejny, bardziej zdecydowany, krok ku transczłowiekowi to wykorzystanie wiedzy z zakresu genetyki. Praktyka medyczna jest też coraz bliższa skutecznej terapii genowej, czyli możliwości modyfikacji genomu człowieka w celu leczenia bądź zapobiegania chorobom. Marzenia transhumanistów o przyspieszeniu ewolucji oraz wyeliminowaniu nieuleczalnych chorób zdają się być zatem bliższe realizacji.

Zmiany, które do życia człowieka wprowadziła technologia są nieodwracalne, można je poddać analizie i wyciągnąć wnioski. Z całą pewnością jednak człowiek zaczyna się zmieniać coraz szybciej a nawet dążyć do nowej, być może lepszej formy. Po zsekwencjonowaniu genomu ludzkiego zaobserwować można bardzo szybki rozwój tej nauki. Dzięki, wykonywanym od 1960 roku przesiewowym badaniom genetycznym noworodków możliwe jest zapobieganie objawom poważnych chorób genetycznych, jak fenyloketonuria czy mukowiscydoza. Cały czas jednak choroby te są nieuleczalne, mimo bardzo sprawnych metod diagnostycznych. Podobnie wygląda sytuacja w przypadku chorób DNA mitochondrialnego (mtDNA). Istnienie genomu mitochondrialnego odkryto w 1960 roku (Nass, 1963, 593–611). Ludzki mitochondrialny DNA (mtDNA) ma postać małej, kolistej, dwuniciowej cząsteczki i wielkość około 16,5 tysiąca par zasad. Koduje on 37 genów, w tym 2 rybosomalne RNA (rRNA), 22 rodzaje cząsteczek transportującego RNA (tRNA) i 13 białek będących podjednostkami kompleksów łańcucha oddechowego (Anderson, 1981, 457–465). DNA mitochondrialny posiada mało sprawny system naprawczy i z tego powodu ewoluuje o wiele szybciej. Powstające zmiany mogą powodować zaburzenia funkcji fizjologicznych mitochondriów i prowadzić do występowania chorób, których objawy związane są przeważnie z tkankami o wysokim zapotrzebowaniu energetycznym - mięśniowej i nerwowej. Jednak ze względu na losową segregację mtDNA mogą dotyczyć właściwie wszystkich tkanek i narządów. Wielu chorobom towarzyszy zatem występowanie różnych objawów klinicznych, które dodatkowo mogą się też różnić stopniem nasilenia u poszczególnych członków rodziny (Wojewoda, 2011, 222-230). Możliwość preimplantacyjnego leczenia takich chorób została zastosowana dopiero w 2015 roku, kiedy rząd Wielkiej Brytanii zaakceptował metodę transferu mitochondriów w komórce jajowej bądź w embrionie do stosowania w celach terapeutycznych. Ponieważ DNA mitochondrialne dziedziczone jest tylko od matki, metoda ta stanowi jedyną szansą na urodzenie zdrowych dzieci przez kobiety obciążone chorobami



mającymi swoje źródło właśnie w mutacjach mtDNA. Technika polega na przeniesieniu wrzeczona (ST) z komórki jajowej matki do, pozbawionej mitochondriów, komórki jajowej dawczyni (Reznichenkoa, 2016, 40-47). DNA mitochondrialne nie koduje informacji, które mogłyby służyć do manipulowania cechami potomka, co więcej u większości populacji nie różni się znacząco. Mimo to, zmiany wywołane podczas takiego sposobu leczenia są dziedziczne, dziecko poczęte z zastosowaniem tej techniki nie tylko nie będzie obciążone mutacją ale przede wszystkim nie przekazuje jej przekazywało kolejnym pokoleniom. Możliwość taka wpisuje się w transhumanistyczne założenie o racjonalnym przyspieszaniu ewolucji, dążenia do polepszenia człowieka, a co za tym idzie, udoskonaleniu społeczeństwa (Bostrom, 2013). Zgodnie z manifestem Humanity+ , który podkreśla entuzjazm transhumanistów wobec najnowszych technologii (Humanity +, 1998) oczekiwane zmiany mają dotyczyć całego człowieka: długości oraz jakości życia, sprawności fizycznej, możliwości intelektualnych oraz wytworzenia sztucznej inteligencji. Owo przyspieszanie ewolucji ma się jednak odbywać przy akceptacji i wsparciu ludzkości, dotyczyć ma bowiem wszystkich organizmów odczuwających. Wprowadzanie dziedzicznych zmian w genomie stoi jednak w opozycji do Konwencji o Ochronie Praw Człowieka i Istoty Ludzkiej wobec Zastosowań Biologii i Medycyny (Konwencja o Ochronie Praw Człowieka i Istoty Ludzkiej wobec Zastosowań Biologii i Medycyny, 1996).

Inną techniką pozwalającą na wprowadzanie dziedzicznych zmian w genomie jest CRISPR Cas9. Pomysł na taką technikę, został zaadaptowany z naturalnie występującego systemu edycji bakteryjnego genomu. W systemie tym bakterie przechwytyują fragmenty DNA pochodzące od infekujących je wirusów a następnie wykorzystują te fragmenty do tworzenia tzw. macierzy CRISPR. Macierze CRISPR mogą być rozumiane jako odpowiednik ludzkiej pamięci immunologicznej (Thurtle-Schmidt, 2018). Dzięki zastosowaniu tej techniki możliwym będzie precyzyjne wycięcie zmutowanego genu i zastąpienie go prawidłowym jeszcze na poziomie preimplantacyjnym (jeszcze przed umieszczeniem zarodka w macicy kobiety). W taki sposób będzie można leczyć dotąd nieuleczalne choroby jak choroba Huntingtona ale też zapanować nad ich dziedziczeniem w przyszłych pokoleniach.

### Dylematy bioetyczne wokół modyfikacji genomu ludzkiego

Wspomniane terapie budzą poważne zastrzeżenia etyczne, ze względu na Konwencji o Praw Człowieka i Istoty Ludzkiej wobec Zastosowań Biologii i Medycyny, która w art. 13 zakazuje wprowadzania dziedzicznych zmian w genomie człowieka (Artykuł 13 głosi, iż: „interwencja mająca na celu dokonanie zmian w genomie ludzkim może być przeprowadzona wyłącznie w celach profilaktycznych, terapeutycznych lub diagnostycznych tylko wtedy, gdy jej celem nie jest wywołanie dziedzicznych zmian genetycznych u potomstwa”). Choć utopijne założenia projektu Humanity+ wydają się wpisywać w starania o podwyższanie jakości życia ludzkości popadają w konflikt z bioetyką kodeksową. Pojawia się zatem pytanie o bezpieczeństwo następujących zmian oraz rolę bioetyki we współczesnej medycynie. Można przypuszczać, że techniki te będą ulegały stopniowemu upowszechnieniu. Pierwsze dziecko poczęte z zastosowaniem techniki transferu mitochondriów przyszło na świat w 2016 roku w Meksyku (Palacios-Gonzalez, 2017, 50-69; Michelle, 2016), ponieważ Stany Zjednoczone nie akceptują tej techniki z przyczyn etycznych. Pewnym jest, że żyjemy w erze genetyki a wraz z postępem

biomedycyny można zaobserwować swoistą genetyzację społeczeństw (Domaradzki, 2012, 7-26). Niezależnie od światopoglądu jesteśmy coraz bardziej skłonni w słowa James D. Watson, który stwierdził: „Zwykliśmy myśleć, że nasze przeznaczenie było zapisane w gwiazdach. Teraz wiemy, że w dużej mierze, jest ono w naszych genach” (Alper, 1993, 511-524). Pytanie czy damy sobie przyzwolenie na próbę zapanowania nad genami, a co za tym idzie, czy marzenie Bostroma o powszechnym wspieraniu projektu i uogólnieniu go jako powszechnej normy etycznej również wejdzie w życie.

## Bibliografia

1. Alper J.S, Beckwith J., *Genetic Fatalism and Social Policy. The Implications of Behavior Genetics*, Research, Yale Journal of Biology and Medicine, 6 (1993).
2. Anderson, S.; Bankier, A. T.; Barrell, B. G.; de Bruijn, M. H. L.; Coulson, A. R.; Drouin, J.; Eperon, I. C.; Nierlich, D. P.; Roe, B. A.; Sanger, F.; Schreier, P. H.; Smith, A. J. H.; Staden, R.; Young, I. G. (1981). "Sequence and organization of the human mitochondrial genome". *Nature*. 290 (5806): 457–65.
3. Bakke M., Posthumanizm, człowiek w świecie większym niż ludzki [w:] *Człowiek wobec natury humanizm wobec nauk przyrodniczych*, Neriton, Warszawa 2010, s 337-339.
4. Bostrom N., *The Transhumanist FAQ, A general introduction*, World Transhumanist Association, 2003, <https://nickbostrom.com/views/transhumanist.pdf>.
5. Chial H., DNA Sequencing Technologies Key to the Human Genome Projectm, *Nature Education* 1(1):219, 2008.
6. Domaradzki J., *Genetyzacja społeczeństwa. Społeczne konsekwencje nowej genetyki*, *Studia Socjologiczne*, 202 (2012).
7. Grafka A., Łapucki M., Wykorzystanie komórek macierzystych w medycynie, *Postępy Biologii Komórki*, tom 37, 2012, nr 4.
8. Konwencja o Ochronie Praw Człowieka i Istoty Ludzkiej wobec Zastosowań Biologii i Medycyny. Konwencja o prawach człowieka i biomedycynie, 1996. [w:] [https://www.coe.int/t/dg3/healthbioethic/texts\\_and\\_documents/ETS164Polish.pdf](https://www.coe.int/t/dg3/healthbioethic/texts_and_documents/ETS164Polish.pdf)
9. Kurzweil R., *The age of spiritual machines. When Computers Exceed Human Intelligence*, Viking, 1999.
10. Manfred E. Clynes, Nathan S. Kline, Cyborgs and Spaces, w: *Astronautis*, IX 1960 s. 29
11. Palacios-Gonzalez C., Medina-Arellano M., Mitochondrial replacement techniques and Mexico's rule of law: on the legality of the first maternal spindle transfer case, *J Law Biosci*. 2017 Apr; 4(1): 50–69.
12. Roberts, Michelle (2016-09-27). "First 'three person baby' born using new method". *BBC News*. Retrieved 2016-09-28.
13. Nass, M. K., Nass, S (1963). "Intramitochondrial Fibers With DNA Characteristics: I. Fixation and Electron Staining Reactions". *The Journal of Cell Biology*. 19 (3): 593–611. DOI: 10.1083/jcb.19.3.593.
14. Reznichenko A. S., Huyserb C., Pepper M.S., Mitochondrial transfer: Implications for assisted reproductive technologies, *Applied & Translational Genomics*, Volume 11, December 2016, Pages 40-47.
15. Snarski E., Jędrzejczak W.W., Zarodkowe komórki macierzyste i wykorzystania ich w medycynie, *Postępy Biologii Komórki*, tom 32, supl 23 2005.

16. Takanori T, Keisuke T, i in. , Vascularized and functional human liver from an iPSC-derived organ bud transplant, *Nature* 499, 481–484 (25 July 2013) doi:10.1038/nature12271
17. Thurtle-Schmidt M.D, Lo T.W , *Molecular biology at the cutting edge: A review on CRISPR/CAS9 gene editing for undergraduates*, Biochemistry and Molecular Biology Education, January (2018), DOI: 10.1002/bmb.21108
18. US National Library of Medicine, *What are genome editing and CRISPR-Cas9?*, <https://ghr.nlm.nih.gov/primer/genomicresearch/genomeediting>
19. Humanity +, The Transhumanist Declaration, <http://humanityplus.org/philosophy/transhumanist-declaration/>
20. Wojewoda M, Zabłocki K., Szczepanowska J., Choroby spowodowane mutacjami w mitochondrialnym DNA, *Postępy biochemii* 2/2011, 222-230.
21. Yannis V, Editor (2005). *Regenerative Medicine*. Two volumes. New York, Springer 2005.

