

BP JÓZEF WRÓBEL SCJ

POCZĘCIE CZŁOWIEKA I STATUS JEDNOKOMÓRKOWEJ LUDZKIEJ ZYGOTY Z PERSPEKTYWY BIOETYKI KATOLICKIEJ

HUMAN CONCEPTION AND THE SINGLE-CELLED HUMAN ZYGOTE STATUS FROM THE CATHOLIC BIOETHICS PERSPECTIVE

A b s t r a c t. In the discussions on the human zygote status, the issue of its animation appears only exceptionally. Current Church Magisterium teaching on the beginning of human life highlights the fact that the life begins with the conception. The moment when single-celled zygote comes into being is very often considered as a start of a new human life. As embryology states, this takes place 12 to 24 hours after fertilization. The epigenetics discoveries allow to claim that a human character of a zygote is defined. From the moment of conception, that is when the head of spermatozoon combines with oocyte cytoplasm and two pronuclei come into existence (the nuclei of both male and female gametes), the processes related to a new human life begin.

Key words: human conception; zygote status; epigenetics.

W licznych dokumentach na temat świętości życia ludzkiego Magisterium Kościoła domaga się jego poszanowania „od pierwszego momentu jego istnienia”. Kiedy indziej używa słów: „od momentu poczęcia”¹. Akcent, położony

Bp dr hab. JÓZEF WRÓBEL SCJ, prof. KUL – kierownik Katedry Bioetyki Teologicznej w Instytucie Teologii Moralnej KUL; adres do korespondencji: ul. S. Kard. Wyszyńskiego 2, 20-105 Lublin.

¹ Por. np. JAN PAWEŁ II, Encyklika *Evangelium vitae*, Rzym 1995, nr 60. Por. także KONGREGACJA NAUKI WIARY, Deklaracja o przerywaniu ciąży *Quaestio de abortu procurato*, Rzym 1974, nr 12; TENŻE, Instrukcja o szacunku dla rodzącego się życia ludzkiego i o godności jego przekazywania *Donum vitae*, Rzym 1987, nr I, 1; TENŻE, Instrukcja dotycząca

na termin „poczęcie” a nie „zapłodnienie”, implikuje kontekst personalistyczny – osobowy; tym samym bardziej eksponuje odniesienie do początku życia konkretnego człowieka, a nie tylko wskazuje na określony proces biologiczny, właściwy również dla świata zwierząt i roślin. Niemniej wymiar biologiczny tego procesu nie jest obojętny. Skoro człowiek jest istotą duchowo-cielesną, to specyficznie „ludzka” biologia komunikuje jego obecność, zwłaszcza wtedy, kiedy nie objawia się on jeszcze w sferze ducha². Pogłębione poznanie procesów związanych z biologicznym początkiem życia konkretnego człowieka odślania znaczący problem, a mianowicie, kiedy ma miejsce jego poczęcie. Ważny wkład w poznanie czasu tego wydarzenia mają odkrycia z zakresu epigenetyki. One wnoszą też istotne implikacje (bio)etyczne.

1. DYSKUSJA WOKÓŁ PROBLEMU POCZĄTKU ŻYCIA LUDZKIEGO

Fundamentalny problem dotyczący początku życia człowieka jest związany z poznaniem właściwych mu biologicznych procesów oraz z ich filozoficzną interpretacją. W czasowo odległych ujęciach (poza małymi wyjątkami) decydujące znaczenie dla określenia tego momentu miały próby ustalenia czasu animacji oraz towarzyszący mu podział na płód nieanimowany i animowany. To rozróżnienie było obecne nie tylko w nauczaniu kościelnym, ale także w prawie świeckim. Nierzadko było ono oparte na racjach wynikających z ówczesnej wiedzy medycznej (pierwsze poruszenie się płodu w łonie matki) oraz odwoływało się do nauczania (choć nie tylko) św. Augustyna, *Dekretu Gracjana* i św. Tomasza z Akwinu³.

Dla współczesnej refleksji stanowisko to należy już raczej do przeszłości i jest traktowane jako historyczna ciekawostka, chociaż w niektórych współczesnych ujęciach alternatywą dla animacji duchowej (włania duszy duchowej) jest „animacja dynamiczna” związana z początkiem ruchów wykonywanych przez ludzki płód⁴. Z rzadka pojawiają się też wypowiedzi bioetyków świeckich, którzy odwołując się przekornie do tradycji chrześcijańskiej, gło-

niektórych problemów bioetycznych *Dignitas personae*, Rzym 2008, nr 4.

² Por. J. WRÓBEL, *Godność poczętego życia ludzkiego*, „Homo Dei” 1992, nr 2-3, s. 45-46.

³ Por. M. MACHINEK, *Spór o status ludzkiego embrionu*, Wyd. UWM, Olsztyn 2007 passim; E. SCHOCKENHOFF, *Etyka życia. Postawy i nowe wyzwania*, Wyd. Teologiczny Uniwersytetu Opolskiego, Opole 2014, s. 468.

⁴ Por. K. SZEWCZYK, *Bioetyka*, t. 1: *Medycyna na granicach życia*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2009, s. 239-240.

szącej animację sukcesywną, sugerują nieczłowieczy charakter ludzkiego embrionu w pierwszym okresie jego rozwoju. Takie stanowisko otwiera im drogę do akceptacji aborcji, eugeniki, czy też wykorzystania go w biomedycznych eksperymentach.

Nie można jednak zapominać, że nauczanie o animacji płodu nie znajduje swojego najważniejszego fundamentu w autorytecie filozofów i ich koncepcjach, ale w prawdzie wiary głoszonej niezmiennie przez Kościół pouczony tekstami Pisma Świętego: „Kościół naucza, że każda dusza duchowa jest bezpośrednio stworzona przez Boga – nie jest ona dziełem rodziców – jest nieśmiertelna”⁵. Uznając ten fakt za pewnik wiary, Kościół nie wypowiada się jednocześnie na temat momentu jej wiania w rozwijającą się strukturę cielesną człowieka, gdyż „obecność rozumnej duszy nie może być stwierdzona w żaden sposób doświadczalnie”⁶, a ponadto „Magisterium Kościoła nie wypowiada się wyraźnie na temat twierdzeń o charakterze filozoficznym”⁷. Tym samym nie opowiada się za żadnym stanowiskiem w kwestii animacji. Ponadto określenie tego momentu wykracza poza możliwości nauk ścisłych, gdyż „nie do nauk biologicznych należy wydawanie decydującego orzeczenia o zagadnieniach ściśle filozoficznych i moralnych, a tego rodzaju jest zagadnienie chwili, w której powstaje osoba ludzka”⁸.

Praktyczne znaczenie dogmatu, głoszącego każdorazowe stworzenie duszy przez Boga, wyjaśnia syntetycznie *Katechizm Kościoła Katolickiego*: „Człowiek, ponieważ został stworzony na obraz Boży, posiada godność osoby: nie jest czymś, ale kimś” (nr 357), a dalej „Ciało człowieka uczestniczy w godności «obrazu Bożego»; jest ono ciałem ludzkim właśnie dlatego, że jest ożywione przez duszę duchową” (nr 364).

Analogicznie problem uczłowieczenia ludzkiej zygoty zdają się przedstawiać niektórzy współcześni autorzy. Przykładem może być niemiecki etyk

⁵ *Katechizm Kościoła Katolickiego*, Pallottinum, Poznań 2002², nr 366; por. także PIUS XII, Encyklika *Humani generis*, Rzym 1950; *Breviarium fidei. Wybór doktrynalnych wypowiedzi Kościoła*, opr. S. Głowa SJ, I. Bieda SJ, Księgarnia św. Wojciecha, Poznań 1997, s. 190, V, 38.

⁶ JAN PAWEŁ II, Encyklika *Evangelium vitae*, Rzym 1995, nr 60.

⁷ KONGREGACJA NAUKI WIARY, Instrukcja *Donum vitae*, nr I, 1. Warto dodać, że żaden system filozoficzny, nawet tomistyczny, nie sugeruje jednoznacznie momentu animacji, i to do tego stopnia, że podczas gdy jedni tomiści przedstawiają racje przemawiające za animacją bezpośrednią, inni z kolei za sukcesywną (por. J. WRÓBEL, *Kiedy ciało może przyjąć duszę*, „W drodze” 1990, nr 3(199), s. 19-29; TENŻE, *Godność poczętego życia ludzkiego*, „Homo Dei” 1992, nr 2-3, s. 37-44; T. ŚLIPKO, *Granice życia. Dylematy współczesnej bioetyki*, Wyd. WAM, Kraków 1994², s. 107-122).

⁸ KONGREGACJA NAUKI WIARY, Deklaracja *Quaestio de abortu procurato*, nr 13.

i teolog z Tübingen, Dietmar Mieth. Co prawda wskazuje on na więź św. Tomasza z arystotelesowską koncepcją animacji, ale jednocześnie dowodzi, iż zamiarem Doktora Anielskiego bynajmniej nie było wyróżnianie w rozwoju ludzkiego embrionu etapów jego uczłowieczenia. Swoje przekonanie opiera on na założeniu, że Akwinata nie znał przebiegu biologicznego procesu poczęcia i rozwoju ludzkiej istoty. Konsekwentnie jego nauczanie na temat animacji nie zakłada dwuetapowego rozwoju embrionu, lecz wykazuje, że każdy człowiek zawdzięcza swoje życie Bożemu aktowi stwórczemu⁹.

Swoje stanowisko przedstawia też inny, dobrze znany w Polsce, niemiecki teolog i moralista z niemieckiego Fryburga Bryzgowijskiego, Eberhard Schockenhoff. Przypomina on, że obecne niegdyś w prawie kościelnym rozróżnienie między aborcją embrionu animowanego i nieanimowanego zostało z czasem odrzucone przez kolejnych papieży, w tym przez pap. Sykstusa V (1585-1590), Grzegorza XIV (1590-1591), Innocentego XI (1676-1689), Piusa IX (1846-1878). Jednocześnie analizuje on omawiany problem początku życia ludzkiego, nawiązując do osiągnięć „biologii humanistycznej”. Podkreśla on, że kolejne odkrycia z zakresu biologii człowieka coraz bardziej podważały stanowisko zwolenników sukcesywnej animacji. Najbardziej znaczące przesłanki w tej materii wynikają ze zdobyczy genetyki opublikowanych w 1953 roku przez Jamesa D. Watsona i Francisca H. Cricka¹⁰. Pozwalają one stwierdzić, że ludzka zygota od samego początku posiada pełną, sobie właściwą informację genetyczną decydującą o jej indywidualnym rozwoju i specyficznych cechach.

Do powyższych sukcesów genetyki odwołuje się też chętnie Magisterium Kościoła w swoim stanowisku na temat początku życia człowieka, pomijając tym samym kwestię momentu animacji. Kongregacja Nauki Wiary uczyła już w 1974 roku, powołując się na odkrycia genetyków, iż „ludzka istota żyjąca ma już od pierwszej chwili stałą strukturę, czyli kod genetyczny: jest człowiekiem [...] wyposażonym we wszystkie właściwe sobie cechy. Od chwili zapłodnienia rozpoczyna się cudowny bieg życia każdego człowieka, którego jednak wszystkie wielkie zdolności wymagają czasu na właściwe uporządkowanie i przygotowanie do działania”¹¹.

⁹ Por. D. MIETH, *Konfessionelle Identität in der biomedizinischen Debatte? Relecture der Beseelungstheorie bei Thomas von Aquin*, „Ökumenische Rundschau” 51(2002), s. 326, cyt. za: E. SCHOCKENHOFF, *Etyka życia*, s. 469.

¹⁰ Por. J.D. WATSON, F.H.C. CRICK, *Molecular Structure of Nucleic Acids: A Structure for Deoxyribose Nucleic Acid*, „Nature” 1953, nr 171, s. 737-738.

¹¹ KONGREGACJA NAUKI WIARY, Deklaracja *Quaestio de abortu procurato*, nr 13.

2. KIEDY DOKONUJE SIĘ POCZĘCIE?

Jak już zaznaczono, Kościół regularnie przypomina, iż życie człowieka zaczyna się w chwili poczęcia. W świetle wiedzy z zakresu embriologii do rozstrzygnięcia pozostaje jednak pytanie, który moment należy uznać za poczęcie: czy wnikięcie haploidalnego plemnika do cytoplazmy haploidalnej komórki jajowej, czy też dopiero „ukonstytuowanie się” diploidalnego jądra komórkowego nowej istoty posiadającej indywidualną informację genetyczną? W prowadzonych analizach te dwa momenty nie mogą być traktowane dowolnie, zamiennie, bądź utożsamiane ze sobą. Od zapłodnienia do ukształtowania się diploidalnego jądra komórkowego zygoty upływa bowiem od 12 do 24 godzin¹². Embriolodzy opisują ten proces w następujący sposób: „Na skutek zapłodnienia dwa haploidalne komplety chromosomów (chromatyny) przystępują do tworzenia przedjądrzy; proces ten trwa około 5 godzin. [...] Przedjądrza rozpoczynają syntezę DNA, a po replikacji DNA z okolicy obwodowej przemieszczają się do środka komórki jajowej. Około 20 godzin po zapłodnieniu następuje kondensacja chromosomów. Przedjądrza zbliżają się do siebie i powstaje jądro zygotyczne. [...] Po utracie otoczek przedjądrzy następuje wymieszanie chromosomów w metafazie podziału mitotycznego zygoty. [...] Ich „wiek” ocenia się na 12-24 godzin”¹³.

Eberhard Schockenhoff, który jako jeden z nielicznych dogłębnie analizuje omawiany problem, przytacza racje, które dopuszczają obydwie możliwości: za początek ludzkiego życia można uznać tak moment wnikięcia plemnika do oocytu, jak i moment ukonstytuowania się scalonej informacji genetycznej w jądrze jeszcze jednokomórkowej zygoty. Na pierwszą możliwość wskazuje fakt, iż już na etapie przedjądrzy obecne są wszystkie elementy składowe genotypu nowego człowieka. Co więcej, dziś jest wiadomo, że dwa przedjądrza nie zlewają się ze sobą, dając początek integralnemu genotypowi, a tylko rozpuszczeniu ulegają dzielące je membrany¹⁴. Jednocześnie stwierdza on, że „embrion nie rozwija się, by być człowiekiem, ale od samego początku [rozwija się] jako człowiek”¹⁵. Nie bez znaczenia jest też uwrażliwienie cytowanego autora na precyzję używanych pojęć. Podkreśla on, iż nie

¹² L. SPEROFF, M.A. FRITZ, *Kliniczna endokrynologia ginekologiczna i niepłodność*, Medi-Page, Warszawa 2007, s. 277: „Aktywność genomu zarodka ludzkiego rozpoczyna się wcześniej. Syntezę DNA można wykryć już 9-10 godzin po zaplemnieniu”.

¹³ H. BARTEL, *Embriologia*, Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2007⁴, s. 84-85.

¹⁴ Por. E. SCHOCKENHOFF, *Etyka życia*, s. 471-472; także H. BARTEL, *Embriologia*, s. 85.

¹⁵ E. SCHOCKENHOFF, *Etyka życia*, s. 473.

można uznać za poprawne pojęcia „zapłodniona komórka jajowa”. Po zapłodnieniu oocyt nie jest już komórką jajową, ale jest zygotą, chociaż jednokomórkową¹⁶.

Z drugiej strony E. Schockenhoff przedstawia też racje sugerujące, że dopiero moment ukonstytuowania się diploidalnego jądra może być uznany za moment poczęcia. Stwierdza on, że „występowanie gamet we właściwym miejscu nie wystarcza jeszcze, aby można stwierdzić substancjalną jedność istoty żywej”. Konieczna jest bowiem „jedność formy i samoistny rozwój”, a ta nie ma miejsca zanim nie nastąpi jedność skupienia („unitas aggregationis”) jako jedność formy w sensie ścisłym, która warunkuje rozpoczęcie samoistnego rozwoju. Omawiany Autor stwierdza więc, że w wymiarze biologicznym nie można uznać jeszcze za poczęcie tego przedziału czasu, kiedy dwa haploidalne przedjądrza wprawdzie znajdują się razem w cytoplazmie zygoty powstałej z zapłodnienia komórki jajowej, ale jeszcze nie stanowią jedności w sensie ścisłym. Przytacza on też opinię ewangelickiego teologa, Wilfrieda Härle, który stwierdza: „Dopiero od krótkiego odcinka procesu, w którym genomy plemnika i komórki jajowej łączą się w nowy, samodzielny, zdolny do życia genom [...] jest sensowne mówienie o początku człowieka – nie wcześniej, ale także nie później”¹⁷.

Czy to oznacza, że nauki zajmujące się człowiekiem nie są w stanie wypracować zdecydowanego stanowiska w tej kwestii? Sam E. Schockenhoff, mimo że przedstawia racje przemawiające za obydwoma możliwościami, nie jest jednak tak do końca pewny, który moment uznać za decydujący. Wprawdzie zauważa on: „Zapłodnienie stanowi radykalny, nowy początek, przez który, czego przedtem nie było, ze zjednoczenia komórki jajowej i plemnika wyłania się indywidualne życie nowego człowieka”¹⁸. Jednocześnie podkreśla, że „jakościowy skok stawania się człowiekiem znajduje się na początku całego embrionalnego procesu rozwoju”¹⁹. Jednakże kontekst tego zdania zdaje się sugerować, że nie ma on tutaj na myśli momentu wnikięcia gamety męskiej do oocytu, ale utworzenie się diploidalnego jądra pierwszej komórki zygoty. Stwierdza on bowiem: „Wraz z ukonstytuowaniem się genomu został dokonany krok w kierunku nowego człowieka. Od tego momentu embrion jest

¹⁶ Por. tamże, s. 473.

¹⁷ W. HÄRLE, *Menschenwürde – konkret und grundsätzlich*, w: *Menschsein in Beziehungen. Studien zur Rechtfertigungslehre und Anthropologie*, Tübingen 2005, s. 393; cyt. za: E. SCHOCKENHOFF, *Etyka życia*, s. 472.

¹⁸ E. SCHOCKENHOFF, *Etyka życia*, s. 473.

¹⁹ Tamże, s. 473.

określony zarówno specyficznie gatunkowo (jako człowiek), jak też specyficznie indywidualnie (jako konkretny człowiek) [...]. Przez nową kombinację indywidualnego genomu, która powstaje z części macznych i ojcowskich [...] powstaje we wspólny sposób nowa istota ludzka”²⁰.

Brak jednoznaczności w określeniu momentu, kiedy zygota zyskuje status ludzki, nie jest obojętny z bioetycznego punktu widzenia. Przekonanie, że o życiu prawdziwie ludzkim możemy mówić dopiero od ukształtowania się diploidalnego jądra zygoty, w praktyce może prowadzić do konkluzji, że jej zniszczenie w pierwszych godzinach po zaplemnieniu, na przykład w procedurze *in vitro*, czy w eksperymentach, nie jest tożsame ze zniszczeniem życia konkretnej istoty ludzkiej; innymi słowy nie jest niemoralne.

Takiego uproszczenia nie dopuszcza refleksja etyczna i nauczanie Magisterium Kościoła. Nawet klasycy myśli tomistycznej, opowiadający się za animacją sukcesywną, uważają, że ludzka zygota zawiera w sobie wewnętrzne siły uzdalniające ją do pełnego rozwoju psychofizycznego. Od samego początku ma ona w sobie obecną celowość ukierunkowującą ją na osobę, którą się stanie w dalszym procesie rozwojowym, oraz na cel nadprzyrodzony. Tym samym wchodzi ona w przestrzeń podlegającą ocenie moralnej i zasługuje na szacunek należny człowiekowi²¹.

Jak już zauważono, jednoznaczne w tej materii jest nauczanie Kościoła. Podkreśla on nienaruszalność życia ludzkiego *od chwili poczęcia*. Wyraźnie wskazuje on też, że poszanowania domaga się już embriion ludzki *w okresie przedimplantacyjnym* i zdecydowanie potępia, między innymi, selekcję eugeniczną embriionów w procedurze *in vitro*, niszczenie lub zamrażanie embriionów nadliczbowych, „redukcję embriionów”²². Jednak i to nauczanie domaga się wyjaśnienia, który moment Kościół uznaje za poczęcie człowieka. W Instrukcji o szacunku dla rodzącego się życia ludzkiego i o godności jego przekazywania *Donum vitae* można dostrzec pewną niejasność. Z jednej strony jest mowa o momencie zapłodnienia komórki jajowej jako początku życia nowej istoty ludzkiej. Z drugiej strony ten początek łączy się z powstaniem zygoty, którą określa się jako „komórkę powstałą z połączenia jąder dwóch gamet”²³. W tym przypadku początek życia człowieka wydaje się być więc

²⁰ Tamże, s. 473.

²¹ Por. T. ŚLIPKO, *Granice życia*, s. 122-123; R. OTOWICZ, *Etyka życia. Bioetyczny i teologiczny kontekst problematyki życia poczętego*, Wyd. WAM, Kraków 1998, s. 154-155.

²² KONGREGACJA NAUKI WIARY, Instrukcja *Dignitas personae*, nr 21.

²³ KONGREGACJA NAUKI WIARY, Instrukcja *Donum vitae*, nr I, 1.

łączony dopiero z momentem powstania diploidalnego jądra jednokomórkowej zygoty.

Z punktu widzenia moralnego tę niejasność przewycięża nie tylko odwołanie się do „prawdopodobieństwa istnienia osoby” od pierwszego momentu wnikięcia gamety męskiej do komórki jajowej²⁴, ale całościowa analiza nauczania Kościoła. Regularnie wskazuje on na moment zaplemnienia komórki jajowej i jednocześnie odwołuje się do osiągnięć nowoczesnej genetyki²⁵.

3. WKŁAD EPIGENETYKI W ROZSTRZYgniĘCIE PROBLEMU

Co wnosi w omawiany problem embriologia ubogacona o osiągnięcia nowoczesnej genetyki? W bardzo wąskim wymiarze zdefiniowanie człowieka dokonuje się już przez sam fakt połączenia gamet. Dotyczy to przede wszystkim płci nowego człowieka; czy będzie to dziewczynka, czy chłopczyk (w zależności od „płci” komórki męskiej, czy ma ona chromosom X czy Y). Pełne zdefiniowanie człowieka na poziomie genetycznym rozpoczyna się stopniowo w bardzo krótkim przedziale czasu od momentu wnikięcia plemnika do komórki jajowej. Impulsy ukierunkowujące rozwój zygoty są uruchamiane w ciągu kilku minut. Wtedy to zaczynają się procesy służące ukształtowaniu się aktywnych i posiadających swoją specyfikę dwóch haploidalnych przedjądrzy. W ciągu najwyżej kilku godzin kończy się proces przygotowania jądra oocytu. Także plemnik, który dotychczas pozostawał w stanie pasywnym, uaktywnia się dzięki zmianom biochemicznym i strukturalnym, i staje się aktywnym przedjądrem męskim²⁶.

Najpoważniejsze źródło programu tych zmian odkryli specjaliści od najnowszego działu genetyki zwanego epigenetyką. Oni to (w omawianej problematyce) opisują zasady sterowania na poziomie genetycznym procesami zachodzącymi w komórce jajowej po jej zaplemnieniu. W świetle epigenetyki to nie tylko geny jądra komórkowego, nawet uzupełnione o geny mitochon-

²⁴ „Nawet samo prawdopodobieństwo istnienia osoby wystarczyłoby do usprawiedliwienia najbardziej kategorycznego zakazu wszelkich interwencji zmierzających do zabicia embrionu ludzkiego” (JAN PAWEŁ II, Encyklika *Evangelium vitae*, nr 60).

²⁵ „[Nowoczesna genetyka] ukazała, że od pierwszej chwili istnieje dokładny program tego, kim będzie ta żywa istota: człowiekiem, tym konkretnym człowiekiem, którego cechy szczególnie są w pełni określone” (JAN PAWEŁ II, Encyklika *Evangelium vitae*, nr 60).

²⁶ Por. PONTIFICIA ACADEMIA PRO VITA, *L'embrione umano nella fase del preimpianto. Aspetti scientifici e considerazioni bioetiche*, Libreria Editrice Vaticana, Città del Vaticano 2006, s. 14-16, 19.

drialne, pełnią decydującą rolę w kształtowaniu się genotypu nowego człowieka i inicjują jego życie. W omawianym przedmiocie całość kształtu genów może być porównany do „hardware”. „Software” tworzy natomiast struktura chromatyny będąca nośnikiem dziedziczenia epigenetycznego, mającego swoją podstawę w metylacji DNA. Ona to decyduje o tym, które geny są aktywne i kiedy są one aktywne (ekspresja genów), a które uśpione (wyłączone)²⁷. Mówiąc obrazowym językiem, to nie wyłącznie pula genów jądra jednokomórkowej zygoty opisuje genetycznie konkretnego człowieka, który się poczyną, ale jeszcze przed nimi program epigenetyczny, który steruje genami i inicjuje w zaplemnionej komórce jajowej procesy życia nowej istoty. Informacja epigenetyczna razem z genami jest tym „dokładnym programem tego, kim będzie ta żywa istota: człowiekiem, tym konkretnym człowiekiem”. Jednokomórkowa zygota (jak i komórki dorosłego człowieka) ma bowiem określoną pulę genów, ale niekonieczne muszą być one wszystkie aktywne w danym momencie i mieć decydujące znaczenie dla wyznaczenia cech człowieka (np. spotykane różnice między bliźniakami jednojajowymi). To dziedziczenie epigenetyczne jest cały czas aktywne i przekazywane, i to od chwili wniknięcia plemnika do komórki jajowej i procesu powstawania przedjądrzy²⁸. Stąd ludzka specyfika zygoty zostaje zdefiniowana i procesy właściwe dla życia nowego człowieka zaczynają się już w chwili zapłodnienia (poczęcia), czyli od chwili pojawienia się w cytoplazmie dwóch haploidalnych, płciowo określonych puli genowych.

Badania z najnowszej genetyki (epigenetyki) zaowocowały już licznymi przykładami takiego oddziaływania na poziomie informacji genetycznej. Formą takiego sterowania genami jest, na przykład, piętnowanie genomowe (im-

²⁷ Por. J.R. DANIELS, V. BOLTON, M. MONK, *Imprinted Expression of SNRPN in Human Preimplantation Embryos*, „The American Journal of Human Genetics” 1998, nr 63, s. 1009-1014; P. SPORK, *Drugi kod. Epigenetyka, czyli jak możemy sterować własnymi genotypami*, Wyd. W.A.B., Warszawa 2011; W.W. GIBBS, *Genom ukryty poza DNA*, „Świat Nauki” 2004, nr 1, s. 58-65.

²⁸ Por. W. SIKORA, *Dziedziczenie epigenetyczne*, Zakład Biofizyki Obliczeniowej i Bioinformatyki. Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii. Uniwersytet Jagielloński. <http://bioinfo.mol.uj.edu.pl/articles/Sikora05> (dostęp: 28.10.2014); szerzej: M. ŁUKASIK, J. KARMALSKA, M.M. SZUTOWSKI, J. ŁUKASZKIEWICZ, *Wpływ metylacji DNA na funkcjonowanie genomu*, „Biuletyn Wydziału Farmaceutycznego Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego” 2009, nr 2, s. 13-18. <http://biuletynfarmacji.wum.edu.pl/0902Lukasik/Lukasik.html> (dostęp: 15.05.2017); T. KOHDA, F. ISHINO, *Embryo Manipulation Via Assisted Reproductive Technology and Epigenetic Asymmetry in Mammalian Early Development*, „Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences” 2012, t. 368, nr 1609. <http://rstb.royalsocietypublishing.org/content/368/1609/20120353> (dostęp: 13.05.2017).

printing genomowy, zwany także piętnowaniem rodzicielskim) występujące u ssaków, w tym także u człowieka. Swoje znaczenie ujawnia ono, na przykład, w przypadku manipulowania rozrodczością, w przypadku prób klonowania reprodukcyjnego ssaków, a także u osób trisomicznych, które w pewnych przypadkach posiadają kopię chromosomów pochodzącą od tego samego rodzica.

W pierwszym przypadku, jeżeli dokonać eksperymentalnej manipulacji na zygocie polegającej na usunięciu jednego przedjadrza i wprowadzeniu w to miejsce nowego przedjadrza „innej płci” (na przykład, jeżeli pozostawić w powstającej zygocie przedjadrze pochodzące z komórki jajowej i usunąć przedjadrze pochodzące z plemnika, a w jego miejsce wprowadzić przedjadrze żeńskie pobrane z innej komórki jajowej), to taki zarodek obumrze w wyniku poważnych wad rozwojowych. Sugeruje to, że genomy gamet rodzicielskich są epigenetycznie oznaczone zanim się połączą, a tym samym – w analizowanym w niniejszym artykule problemie – nowy człowiek jest w całej pełni „opisywany” już od chwili wniknięcia plemnika do komórki jajowej i powstania przedjadrzy. To prawo natury uniemożliwia partenogenezę u ssaków (także w przypadku człowieka) oraz utrudnia reprodukcyjne klonowanie, które przeważnie owocuje licznymi błędami, tak iż zarodek albo szybko ginie, albo rodzi się obciążony poważnymi wadami genetycznymi²⁹.

Podobny problem występuje w przypadku zarodka, u którego wystąpiła wspomniana wada trisomii. Posiada on jeden chromosom pochodzący od jednego rodzica i dwa zduplikowane (w wyniku błędu) pochodzące od drugiego rodzica. Jeżeli taki zarodek w pewnym momencie utraci chromosom pojedynczy, pochodzący od jednego rodzica, pozostałe dwa chromosomy będzie miał od drugiego rodzica. W takim przypadku obecne na tych chromosomach piętnowane geny nie mogą zostać zastąpione w czasie ekspresji przez geny z chromosomu drugiego rodzica (drugiej płci). I w tym przypadku w procesie dalszego rozwoju wystąpią poważne błędy genetyczne, mimo że w komórkach powstałej istoty (człowieka) w całej pełni będzie się zgadzała liczba chromosomów i genów³⁰.

Analogiczne patologie pojawiają się w procesach determinacji płci nowego człowieka. W ujęciu klasycznej genetyki płeć człowieka zostaje zdefiniowana w chwili zapłodnienia poprzez konstelację chromosomów płciowych: w przypadku pary chromosomów XY dziecko będzie płci męskiej, a w przypadku

²⁹ Por. W. SIKORA, *Dziedziczenie epigenetyczne*.

³⁰ Por. tamże.

pary chromosomów XX dziecko będzie płci żeńskiej. Normalnie obecne na tych chromosomach geny zaczynają pełnić swoją rolę w trzecim tygodniu ciąży, kiedy tworzy się zawiązek układu moczowo-płciowego³¹. Mniej więcej w tym czasie dochodzi też do różnicowania się pierwotnych komórek płciowych stojących u podstaw gonad. W badaniach prowadzonych na myszach odkryto też, że blastomery, a więc komórki powstałe w efekcie podziałów zygoty i tworzące morulę, różnicują się na komórki somatyczne i płciowe³². Nowsze badania pozwoliły jeszcze głębiej poznać proces kształtowania się płci człowieka. W ich świetle różnicowanie płciowe dokonuje się już na etapie poczęcia „poprzez liczne równoległe działające szlaki sygnałowe pierwotnie determinujące płć. [...] Wynika to z niezrównoważonej liczby chromosomów X i Y w zygocie powstałej po wnikięciu główki plemnika do komórki jajowej”³³.

Innym świadectwem przedstawionej roli i znaczenia informacji epigenetycznej oraz momentu jej uaktywnienia się w procesie zapłodnienia są konsekwencje sztucznego zapłodnienia metodą *in vitro*. W takiej procedurze dochodzi do częstszego niż w naturalnej prokreacji zakłócenia epigenetycznego sterowania genami, co jest efektem sztuczności środowiska, w którym jest przeprowadzana ta procedura. Następstwem tych błędów są częściej spotykane stany patologiczne u dzieci poczętych *in vitro*, niż się je rejestruje u dzieci zrodzonych naturalnie³⁴.

Warto też dodać (jako ważną refleksję wskazującą na rolę informacji epigenetycznej, chociaż wychodzącą poza ramy niniejszych analiz), że niektóre procesy, definiujące specyfikę biologiczną człowieka na poziomie genetycznym, nie kończą się w chwili uważanej dotychczas za moment ukonstytuowania się jego genotypu, ale mają jeszcze miejsce w okresie wczesnego życia embrionalnego. Dotyczy to, na przykład, procesu związanego z inaktywacją całego chromosomu X embrionu płci żeńskiej mającą na celu wyrównanie poziomu ekspresji genów na chromosomach płciowych. Do około pięćdziesięciu podziałów komórek embrionu, przed jego implantacją w śluzówce macicy, są jeszcze aktywne obydwa chromosomy X. Dopiero na tym etapie zostaje

³¹ Por. H. BARTEL, *Embriologia*, s. 328.

³² Por. tamże, s. 342.

³³ A.T. MIDRO, *Genetyczne i epigenetyczne uwarunkowania płci człowieka*, w: *Gender. Spojrzenie z różnych perspektyw*, red. W. Wieczorek, Wyd. Szkoły Wyższej Przymierza Rodzin 2015, s. 86.

³⁴ Por. A.T. MIDRO, H.F. HOSER, *Problemy bioetyczne ingerencji medycznych zaburzających genetyczne i epigenetyczne uwarunkowania rozwoju człowieka*, „Family Forum” 2015, nr 5, s. 35-36.

losowo wyciszony jeden z nich³⁵. Proces ten jest niezwykle ważny dla rozwijającego się embrionu (płci żeńskiej). Jest on podyktowany przez różnicę zachodzącą między chromosomem X i Y. Ten ostatni chromosom (Y), decydujący o płci męskiej przyszłej osoby, jest nieduży i praktycznie zawiera wyłącznie geny definiujące cechy płciowe. Z kolei chromosom X posiada część genów będących odpowiednikami genów na chromosomie Y, a także posiada geny odpowiedzialne za inne cechy człowieka. Ponieważ osoba płci żeńskiej normalnie posiada dwa chromosomy X (XX), to konsekwentnie ekspresja genów obecnych na nich byłaby dwukrotnie wyższa, niż u osób płci męskiej. Aby taki proces nie miał miejsca, jeden z chromosomów X zostaje losowo wyciszony i w efekcie osoby płci żeńskiej i męskiej mają podobną ekspresję genów. Takie wyłączenie chromosomu X dokonuje się w każdej komórce płodu i jest ono zachowane w pochodzących od nich liniach komórkowych – potomnych. Taki wyciszony chromosom zostaje na nowo aktywowany w liniach komórek płciowych kobiety. Inaczej byłaby ona niepłodna³⁶.

*

Zamykając powyższe analizy, należy stwierdzić, że rzeczywisty początek życia istoty ludzkiej nie ma miejsca dopiero w chwili ukonstytuowania się diploidalnego jądra komórkowego jednokomórkowej zygoty, czyli w chwili, kiedy informacja genetyczna osiągnie poziom zintegrowanej jedności w jej jądrze, ale już w chwili wnikięcia plemnika do cytoplazmy oocytu i formowania się w niej dwóch haploidalnych przedjądrzy, gdyż to epigenetyczna informacja sterująca aktywnością genów i inicjująca życie nowej istoty ludzkiej pełni swoją rolę już od tej chwili. Ten moment należy też uznać za moment poczęcia. Konsekwentnie w dokumentach Magisterium Kościoła jest niezmiennie obecne stwierdzenie, że życie człowieka zaczyna się od samego początku połączenia się rodzicielskich gamet oraz „życie ludzkie od chwili poczęcia powinno być szanowane i chronione w sposób absolutny. Już od pierwszej chwili swego istnienia istocie ludzkiej powinny być przyznane prawa osoby, wśród nich nienaruszalne prawo każdej niewinnej istoty do życia”³⁷.

³⁵ Por. tamże s. 89; M. ŁUKASIK, J. KARMALSKA, M.M. SZUTOWSKI, J. ŁUKASZKIEWICZ, *Wpływ metylacji DNA*, s. 13-18.

³⁶ Por. W. SIKORA, *Dziedziczenie epigenetyczne*.

³⁷ *Katechizm Kościoła Katolickiego*, nr 2270; por. także *Kongregacja Nauki Wiary*, Instrukcja *Donum vitae*, I, 1.

BIBLIOGRAFIA

I. Dokumenty Kościoła

- PIUS XII, Encyklika *Humani generis*, Rzym 1950.
- JAN PAWEŁ II, Encyklika *Evangelium vitae*, Rzym 1995.
- KONGREGACJA NAUKI WIARY, Deklaracja o przerywaniu ciąży *Quaestio de abortu procurato*, Rzym 1974.
- KONGREGACJA NAUKI WIARY, Instrukcja o szacunku dla rodzącego się życia ludzkiego i o godności jego przekazywania *Donum vitae*, Rzym 1987.
- KONGREGACJA NAUKI WIARY, Instrukcja dotycząca niektórych problemów bioetycznych *Dignitas personae*, Rzym 2008.
- Katechizm Kościoła Katolickiego*, Pallottinum, Poznań 2002².
- Breviarum fidei*. Wybór doktrynalnych wypowiedzi Kościoła, opr. S. Głowa SJ, I. Bieda SJ, Księgarnia św. Wojciecha, Poznań 1997.
- PONTIFICIA ACADEMIA PRO VITA, L'embrione umano nella fase del preimpianto. Aspetti scientifici e considerazioni bioetiche, Libreria Editrice Vaticana, Città del Vaticano 2006.

II. Literatura

- BARTEL H., Embriologia, Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2007⁴.
- DANIELS J.R., BOLTON V., MONK M., Imprinted Expression of SNRPN in Human Preimplantation Embryos, „The American Journal of Human Genetics” 1998, nr 63, s. 1009-1014.
- GIBBS W.W., Genom ukryty poza DNA, „Świat Nauki” 2004, nr 1, s. 58-65.
- HÄRLE W., Menschenwürde – konkret und grundsätzlich, w: *Menschsein in Beziehungen. Studien zur Rechtfertigungslehre und Anthropologie*, Tübingen 2005.
- KOHLA T., ISHINO F., Embryo Manipulation Via Assisted Reproductive Technology and Epigenetic Asymmetry in Mammalian Early Development, „Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences” 2012, t. 368, nr 1609. <http://rstb.royalsocietypublishing.org/content/368/1609/20120353> (dostęp: 13.05.2017).
- ŁUKASIK M., KARMALSKA J., SZUTOWSKI M.M., ŁUKASZKIEWICZ J., Wpływ metylacji DNA na funkcjonowanie genomu, „Biuletyn Wydziału Farmaceutycznego Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego” 2009, nr 2, s. 13-18. <http://biuletynfarmacji.wum.edu.pl/0902Lukasik/Lukasik.html> (dostęp: 15.05.2017).
- MACHINEK M., Spór o status ludzkiego embrionu, Wyd. UWM, Olsztyn 2007.
- MIDRO A.T., Genetyczne i epigenetyczne uwarunkowania płci człowieka, w: *Gender. Spojrzenie z różnych perspektyw*, red. W. Wieczorek, Wyd. Szkoły Wyższej Przymierza Rodzin, Warszawa 2015.
- MIDRO A.T., HOSER H.F., Problemy bioetyczne ingerencji medycznych zaburzających genetyczne i epigenetyczne uwarunkowania rozwoju człowieka. „Family Forum” 2015, nr 5, s. 29-42.
- MIETH D., Konfessionelle Identität in der biomedizinischen Debatte? Relecture der Beseelungstheorie bei Thomas von Aquin, „Ökumenische Rundschau” 51(2002), s. 315-327.
- OTOWICZ R., Etyka życia. Bioetyczny i teologiczny kontekst problematyki życia poczętego, Wyd. WAM, Kraków 1998.
- SCHOCKENHOFF E., Etyka życia. Postawy i nowe wyzwania, Wyd. Teologiczny Uniwersytetu Opolskiego, Opole 2014.

- SIKORA W., Dziedziczenie epigenetyczne, Zakład Biofizyki Obliczeniowej i Bioinformatyki. Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii. Uniwersytet Jagielloński. [Http://bio-info.mol.uj.edu.pl/articles/Sikora05](http://bio-info.mol.uj.edu.pl/articles/Sikora05) (dostęp: 28.10.2014).
- SPEROFF L., FRITZ M.A., Kliniczna endokrynologia ginekologiczna i niepłodność, MediPage, Warszawa 2007.
- SPORK P., Drugi kod. Epigenetyka, czyli jak możemy sterować własnymi genotypami, Wyd. W.A.B., Warszawa 2011.
- SZEWczyk K., Bioetyka, t. 1: Medycyna na granicach życia, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2009.
- ŚLIPKO T., Granice życia. Dylematy współczesnej bioetyki, Wyd. WAM, Kraków 1994².
- WATSON J.D., CRICK F.H.C., Molecular Structure of Nucleic Acids: A Structure for Deoxyribose Nucleic Acid, „Nature” 1953, nr 171, s. 737-738.
- WRÓBEL J., Kiedy ciało może przyjąć duszę, „W drodze” 1990, nr 3(199), s. 19-29.
- WRÓBEL J., Godność poczętego życia ludzkiego, „Homo Dei” 1992, nr 2-3, s. 36-51.

POCZĘCIE CZŁOWIEKA I STATUS JEDNOKOMÓRKOWEJ LUDZKIEJ ZYGOTY Z PERSPEKTYWY BIOETYKI KATOLICKIEJ

S t r e s z c z e n i e

W dyskusji nad statusem ludzkiej zygoty tylko wyjątkowo pojawia się problem jej animacji. Współczesne nauczanie Magisterium Kościoła na temat początku życia ludzkiego podkreśla, iż już od chwili „poczęcia” zaczyna się życie nowej istoty ludzkiej. Za ten początek bardzo często uznaje się powstanie diploidalnego jądra jednokomórkowej zygoty, co – jak stwierdza embriologia – ma miejsce od 12 do 24 godzin po zapłodnieniu. Odkrycia epigenetyki pozwalają stwierdzić, że ludzka specyfika zygoty zostaje zdefiniowana i procesy właściwe dla życia nowego człowieka zaczynają się już w chwili zapłodnienia (poczęcia), czyli od momentu wniknięcia do cytoplazmy oocytu główki plemnika, czyli od chwili zaistnienia w tej cytoplazmie dwóch haploidalnych przedjądrzy (jądra gamety męskiej i żeńskiej).

Słowa kluczowe: poczęcie człowieka; status zygoty; epigenetyka.