

mgr Marzena Zajączkowska  
Wydział Filozofii Chrześcijańskiej  
Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego  
Warszawa

## Nie zrozumiemy rodzenia bez zmiany sposobu myślenia

Zrozumienie rodzenia człowieka wymaga „przewrotu kopernikańskiego” w sposobie myślenia o powstawaniu człowieka. Studia i debaty nad rodzeniem pokazują, że dotychczasowy sposób pojmowania rodzenia nie doprowadza nas do zrozumienia początków człowieka, które byłoby przyjęte przez wszystkich, którzy tym tematem zajmują się z różnych powodów i badają go z perspektyw różnych dziedzin nauki. Niewiele tematów wzbudza tak silne polemiki jak właśnie temat powstawania człowieka<sup>1</sup>.

Przewroty kopernikańskie w ludzkim pojmowaniu dokonywały się już kilkakrotnie (Kopernik, Kant). Astronomia i filozofia mają już takie doświadczenia. Wydaje się, że obecnie przyszła kolej na biologię, w łonie której rezultaty wielu badań zdają się nieuchronnie prowadzić do zmiany rozumienia rodzenia człowieka. Przewrót ten może przełamać impas, w którym znalazło się nasze pojmowanie rodzenia i pociągnąć za sobą zmiany w wielu dziedzinach, na przykład w medycynie, filozofii czy prawie.

Paradoksalnie, inspiracją do proponowanych w artykule rozważań były studia nad tekstami Tomasza z Akwinu<sup>2</sup>, XIII-wiecznego myśliciela, który w swej filozofii próbował osiągnąć najszerszą z możliwych perspektywę spojrzenia na człowieka<sup>3</sup> w jego różnorodnych relacjach. Ujmował go jako mniejszy świat (*minor mundus*)<sup>4</sup> i owocnie stosował tę analogię w poszukiwaniu racji wszystkiego, co wiąże się z człowiekiem. Jako filozof w swych rozważaniach nad człowiekiem wykorzystywał wiedzę zdobytą dzięki obserwacjom czynionym w większym świecie (*maior mundus*).

Wciąż niewiele wiemy o człowieku, ale już ta wiedza, którą posiadamy jest objętościowo ogromna. Wymaga ona zatem poważnego rozważenia, a przede wszystkim zebrania jej w całość z rozsypanych po poszczególnych naukach wyników obserwacji i eksperymentów. Postępem nauki jest bowiem nie tylko zdobywanie nowych danych, ale także zmiana sposobu patrzenia na to, co już posiadane.

Sama biologia oczywiście nie da odpowiedzi na wszystkie pytania, które wiążą się z początkiem pojedynczego człowieka, ale wiele dziedzin właśnie na niej: jej obserwacjach, a także rozumieniach, jakie ona proponuje, bazuje w swoich własnych poszukiwaniach. Zatem od rozumień wypracowanych przez

<sup>1</sup> Dobrze ilustruje tę sytuację książka B. Chyrowicz (2015), *Bioetyka anatomia sporu*, szczególnie w rozdziale III, s. 217-256.

<sup>2</sup> Jeśli w dalszej części artykułu występuje samo imię Tomasz, oznacza ono Tomasza z Akwinu.

<sup>3</sup> Przez wiele lat mylnie przypisywano Tomaszowi koncepcję tzw. opóźnionej, czy też sukcesywnej animacji. Niepoprawnie przyjmowano bowiem jako prezentację własnego stanowiska Akwinaty ten fragment jego pism, w którym przedstawia on myśl innych autorów, w tym: Arystotelesa i Augustyna. Tymczasem jest to jedynie erudycyjny przykład, użyty przez Tomasza, nigdy nie zastosowany przez niego jako własny argument w jego wykładzie rodzenia człowieka. Koncepcja ta jest zresztą całkowicie niezgodna z jego metafizyką powstawania człowieka. Porównaj: *Super Sent. III, d. 3 q. 5 a. 2 co*: „*In aliis autem haec successive contingunt, ita quod maris conceptio non perficitur nisi usque ad quadragesimum diem, ut philosophus in 9 de animalibus dicit, feminae autem usque ad nonagesimum. Sed in completionem corporis masculi videtur Augustinus superaddere sex dies, qui sic distinguuntur, secundum eum in epistola ad Hieronymum*”.

<sup>4</sup> *STh. I, q. 91 a. 1 co*: „*Et propter hoc homo dicitur minor mundus quia omnes creatura mundi quodammodo invenitur in eo*”.  
*De Pot. q. 3 a. 18 sc. 2*: „*Praeterea, homo minor mundus dicitur, quia habet similitudinem maioris mundi*”.

biologów różnych specjalności (cytologów, biochemików, genetyków, fizjologów, anatomów itd.) wiele zależy. Biologia jest punktem wyjścia w poszukiwaniu rozumienia rodzenia człowieka, każda dyscyplina dalej idzie już własną drogą wyznaczoną własnym przedmiotem, celem i metodą.

Wydaje się, że nie obędzie się bez całkowitej zmiany w sposobie myślenia o powstawaniu człowieka. Dysputy prowadzone przez naukowców wielu dziedzin nie zmierzają do wypracowania zgodnego stanowiska. Ścisła specjalizacja nauk, różna terminologia każdej z nich nie ułatwiają porozumienia, często zaś są barierą w zapoznaniu się z ich osiągnięciami, a co za tym idzie z właściwym zrozumieniem wielu kwestii (Zajączkowska, 2014, s. 241-245).

### Wszyscy zostaliśmy poczęci

Temat rodzenia dotyczy każdego z nas. Wszyscy urodziliśmy się z kobiet. Do 1978 roku można było twierdzić również, że wszyscy zostaliśmy poczęci w ich jajowodach (dokładnie w tzw. bańce jajowodu) (Sadler, 1993, s. 26)<sup>5</sup>. Tam właśnie doszło do połączenia się ojcowskiego plemnika (który poprzez drogi rodne naszej matki dotarł tu z zewnątrz) z oocytem (wchodzącym w skład fragmentu ciała matki oddzielonego od jej jajnika i przechwyconego przez strzępki jajowodu). Od urodzenia się Louise Brown tak już nie jest.<sup>6</sup> Niektórzy z nas zostali bowiem poczęci poza organizmami naszych matek. Ale *nawet* jeśli nasze ciała zbudowane są z komórek, które powstały w wyniku podziałów zygoty, otrzymanej w laboratorium z połączenia się plemnika z oocytem, gdy ani plemnik, ani oocyt nie pochodziły od naszych rodziców; *nawet* jeśli w oocycie pochodzącym od innej kobiety umieszczono dzielące się jądro komórkowe pobrane z oocytu naszej matki i poddano go zapłodnieniu plemnikiem, który pochodził od naszego ojca lub innego mężczyzny czy też gdy w zapłodnionym oocycie innej kobiety wymieniono łączące się pronukleusy na te, które utworzyły się w zygocie powstałej z połączenia się gamet naszych rodziców; *nawet*, kiedy zostaliśmy umieszczeni w łonie kobiety, która nosiła nas w nim, by tuż po porodzie oddać nas naszym rodzicom, *nawet wtedy* jest coś, co można jeszcze powiedzieć o nas wszystkich. Wciąż jeszcze łączy wszystkich ludzi dalsza część rozwoju, która rozpoczyna się w momencie, w którym znaleźliśmy się w łonach kobiet, a kończy w chwili porodu (tamże, s. 33-115, por. także: Zajączkowska, 2014, s. 247-251).

W dalszej części artykułu rozważania prowadzone będą bez uwzględniania kwestii związanych z technikami wspomaganego rozrodu. Od niedawna dopiero bowiem rozpoczęto prowadzenie badań nad efektami tych procedur. „Pomimo, że pierwsze dziecko urodzone z zastosowaniem zapłodnienia pozaustrojowego urodziło się 35 lat temu, badania nad bezpieczeństwem genetycznym ART<sup>7</sup> trwają zaledwie 10 lat”- wskazywał w 2013 r. genetyk Andrzej Kochański (2013, s. 51). „W Europie, w której zlokalizowana jest większość ośrodków *in vitro* badania nad bezpieczeństwem genetycznym procedury nie są systematyczne. Pomimo istnienia rejestrów wad rozwojowych w wielu krajach europejskich, w tym w

<sup>5</sup> Warto w tym miejscu wskazać na różnice w budowie narządów rodnych kobiety i mężczyzny. Mężczyzna jest „zamknięty”, natomiast kobieta „o t w a r t a”, poszczególne części jej dróg rodnych nie przechodzą bezpośrednio jedne w drugie: jej jajowody nie są zrosnięte z jajnikami, „część obwodowa lejka jej jajowodu zakończona jest strzępkami i otwiera się do jamy otrzewnej” (Bartel, 2010, s.37).

<sup>6</sup> Louise Brown urodzona 25 lipca 1978 r. jest pierwszym człowiekiem poczętym przez zapłodnienie *in vitro*.

<sup>7</sup> ART- skrót pochodzący od ang. *assisted reproductive technology*.

Polsce, fakt sposobu poczęcia dziecka (*in vitro*/naturalne zapłodnienie) nie jest nadal odnotowywany” (tamże, s. 46).

Podręczniki embriologii zwykle zaczynają się wykładem prezentującym powstawanie komórek generatywnych, następnie prezentują opis zapłodnienia oocytu. Nie zajmują się jednak zwykle mechanizmami doboru partnerów, którzy zostaną rodzicami. Nie wskazują także na zależności międzypokoleniowe, które mają olbrzymi wpływ na rodzące się dzieci. Pomijają także szczegółowy opis samego procesu powstania człowieka, który zachodzi w oocycie tuż po zapłodnieniu, kładąc jedynie nacisk na zlanie się przedjądrzy (akcentując utworzenie nowego genomu) i wskazując na reakcję korową oocytu, który staje się zygotą<sup>8</sup>.

### Zanim dojdzie do poczęcia

Historia życia każdego człowieka zaczyna się na długo przed jego poczęciem. Tomasz z Akwinu wskazywał na podobieństwa między dziadkami a ich wnukami. Twierdził, że aby wnuk był podobny do dziadka wystarczy, by w nasieniu ojca była jakaś siła pochodząca z duszy dziadka, która przepływa z dziadka na wnuka poprzez ojca<sup>9</sup>. Współczesne imponujące kohortowe badania- obejmujące kilkusetletnie obserwacje- pokazały (Pembrey, 2006, s. 159-166), że istotny bezpośredni wpływ na jakość naszego zdrowia mają nasi dziadkowie. W przypadku dziadków-mężczyzn ważny jest ten okres ich życia, kiedy zaczynają oni dojrzewać, kiedy ich jądra zaczynają produkować plemniki<sup>10</sup>. Duże znacznie ma to, co jedzą i środowisko w jakim żyją, czy przejadają się lub palą papierosy, nadużywają alkoholu, czy przyjmują jakieś leki. Informacje o swoim własnym życiu przekazują oni w procesie rodzenia swoim synom, a poprzez nich swoim wnukom. Informacje o sposobie życia jakie wiedli zapisane zostają w strukturach komórek generatywnych dzięki odpowiedniemu znakowaniu nici DNA (metylacja cytozyny)<sup>11</sup> w jądrach plemników (Olszewska, 2010, s. 634-644). Nie zmienia się sam zapis sekwencji nukleotydów na nici DNA. Sekwencja genomu pozostaje niezmienną, modyfikowany jest natomiast sposób znakowania i trójwymiarowego upakowania nici DNA, które warunkują odczytywanie tego genomu. Ponieważ możliwość transkrypcji genów zależy właśnie od dostępności odpowiednich fragmentów DNA do odczytywania, w przebiegu produkcji odpowiednich białek. Zmienia się zatem sposób ekspresji genów. Warunki życia, używki, dieta: jej obfitość lub niedobory, nawet przeżywane uczucia itp. zostawiają swój ślad w postaci zmiany trójwymiarowego upakowania nici DNA, co wpływa na sposób odczytywania genów, a przez to na regulację aktywności genów. Jest to „dopisanie” nowej zmiennej informacji na niezmiennym genomie człowieka. Takie modyfikacje biologiczne nazywają się wpływami epigenetycznymi (ponad genetycznymi).

<sup>8</sup>Warto zaakcentować tu fakt, że po pierwszym podziale mitotycznym nowopowstałego organizmu nie ma już zygoty, powstają z niej bowiem dwa pierwsze blastomery formującego się osobnika, czy może lepiej: zamiast niej są już dwie nowe komórki. Człowiek nosi miano zygoty jedynie przez jeden dzień.

<sup>9</sup> *STh. I, q. 119 a. 2 ad 2., ... sed quod sit in semine aliqua virtus derivata ab anima avi, mediante patre”.*

<sup>10</sup>“ *We conclude that sex-specific, male-line transgenerational responses exist in humans and hypothesize that these transmissions are mediated by the sex chromosomes, X and Y. Such responses add an entirely new dimension to the study of gene-environment interactions in development and health”* (Pembrey, 2006, s. 159).

<sup>11</sup>“*The cell can switch genes on and off using DNA methylation, tagging DNA with the methyl chemical group, CH<sub>3</sub> (...). Once added during development, these epigenetic marks can remain, even if the cells and DNA replicate. The epigenetic marks do not change the DNA sequence, just the level of gene activity. An extreme example of epigenetic regulation is a group of genes called imprinted genes. Here, only one copy of the gene is active, depending on whether it came from mother or (in other instances) from father. The other copy is silenced by DNA methylation during sperm or egg formation”* (Pembrey, 2012, s. 17-19).

Obecnie właśnie odbywa się „kopernikański przewrót” w biologii, a dotyczy on rozumienia sposobów przekazywania informacji z pokolenia na pokolenie, a także badań nad mechanizmami uczenia się i zapamiętywania na poziomie komórkowym<sup>12</sup>. Badania nad modyfikacjami epigenetycznymi bardzo prężnie się rozwijają, naukowcy próbują zrozumieć zależności między organizmami ludzi a środowiskiem, w którym żyją (*nature vs nurture*)<sup>13</sup>.

### Aż do czwartego pokolenia...

Bardzo ważny jest wpływ nie tylko mam na swoje dzieci, ale i babć na wnuczeta. Kobieta, która w swoim łonie nosi rozwijające się dziecko płci żeńskiej i która będzie babcią w stosunku do potomstwa swojej córki, ma przez swój organizm (jego działanie) bezpośredni wpływ na swoje wnuczeta<sup>14</sup>. Komórki jajowe, w których poczną się wnuczeta pochodzą od tej samej zygoty, która była początkiem wszystkich komórek ciała rozwijającej się dziewczynki w macicy jej matki. Jest to ważne tym bardziej, że już bardzo wcześnie w rozwoju dziewczynki pierwotne komórki generatywne formują się i trwają niezmiennie zatrzymane we wczesnej fazie swego pierwszego podziału mejotycznego<sup>15</sup>. Trwają tak (jakby w uśpieniu)

<sup>12</sup>Już badania E. Kandel, za które otrzymał Nagrodę Nobla w 2000 r., dotyczyły zmian w ekspresji genów w komórkach nerwowych w procesie zapamiętywania. Wskazał on na powiązania komunikacji między neuronami (serotonina wydzielana w synapsach) z uruchamianymi przez neurohormony procesami regulacji ekspresji genów (produkcja czynnika CREB) i z wywołanymi zmianami anatomicznymi w neuronach (rozkrzewianie ich dendrytów). Kandel (2004, s. 491-492) pisał: „*We next used this cell culture to ask: What genes are activated to convert the short-term process to the long-term process, and what genes are essential for the maintenance of the long-term process? We found that five spaced puffs of serotonin (stimulating five spaced shocks to the tail) activate PKA, which in turn recruits the mitogen-activated protein kinase (MAPK) and both translocate to the nucleus, where they activate a transcriptional cascade. The cascade begins with the transcription factor CREB-1, the cAMP response element (CRE) binding protein-1, so-called because it binds to a CRE in the promoters of target genes. CREB-1 leads to the activation of a set of immediate response genes, and in turn leads to the growth of new synaptic connections*”. To bardzo ważny krok w historii biologii, gdy psychiatra wyjaśniał procesy uczenia się przez ich przebieg na poziomie komórkowym.

<sup>13</sup> Bardzo ciekawe wystąpienia dotyczące epigenetycznych wpływów w jęz. polskim: prof. S. Cebrat

<https://www.youtube.com/watch?v=bWpodMRIdYg>

prof. A. Midro <https://www.youtube.com/watch?v=Bididx1xEYc>

[https://www.youtube.com/watch?v=Q\\_P0JqExlC0](https://www.youtube.com/watch?v=Q_P0JqExlC0)

i w jęz. angielskim:

Dr. C. Griffins <https://www.youtube.com/watch?v=JTBg6hqueTg>

Dr. N. Carey [https://www.youtube.com/watch?v=9DAcJSAM\\_BA](https://www.youtube.com/watch?v=9DAcJSAM_BA)

Dr. D. Baker <https://www.youtube.com/watch?v=7YXm5j8qZaA>

<sup>14</sup> „Chodzi tu o te właściwości metabolizmu organizmu matki które (a<sub>1</sub>) powstały pod wpływem środowiska wewnątrzmacicznego jej matki, a więc kształtowały się przed jej urodzeniem, (a<sub>2</sub>) formują się pod wpływem oddziaływań środowiska zewnętrznego szczególnie żywienia, leków przyjmowanych przez matkę, trybu życia itd. w czasie ciąży, a nawet przed zająciem w ciążę. Nie wyklucza się również poszerzonego wpływu środowiska wewnątrzmacicznego matki przyszłej matki (babki) na istniejące wówczas zawiązki jaj tkwiące wewnątrz płodu, jest to więc szansa bezpośredniego wpływu babki na przyszłe jej wnuki na drodze biologicznej. Ten ostatni mechanizm wraz z oddziaływaniem środowiska wewnętrznego matki na córkę stanowi biologiczny pozagenetyczny tor dziedziczenia po linii żeńskiej”- pisał tak w 2005 roku N. Wolański (s. 30). Badania brytyjsko - szwedzkie Marcusa Pembrey (z 2006 roku) są już bezpośrednim potwierdzeniem istnienia wpływu matki na dziecko w czasie jego rozwoju śródmacicznego.

<sup>15</sup> „Pierwotne komórki płciowe (gonocyty) pojawiają się w zarodku ludzkim w ścianie pęcherzyka żółtkowego w okolicy omocznici. Stamtąd - dzięki zdolności do samodzielnego ruchu - przesuwały się do jelita tylnego i dalej po krezce osiągają zawiązek niezróżnicowanej gonady. Wnikając do części korowej gonady decydują o jej dalszym zróżnicowaniu się w jajnik. Od tego umownego momentu gonocyty nazywamy o o g o n i a m i (oocytami, owocytami). Między 8 a 30 tygodniem życia płodowego oogonie namnażają się zasadniczo przez podział mitotyczny, niemniej już 10-ego tygodnia ciąży spostrzega się część oogonii, które przystępują do podziału mejotycznego. Pod koniec okresu płodowego, a zdaniem niektórych autorów już w końcu pierwszego trymestru, oogonia rozpoczyna podział mejotyczny, przechodząc przez kolejne stadia profazy pierwszego podziału od leptotenu przez zygoten, pachyten i diploten. W diplotenie następuje zahamowanie podziału mejotycznego (ta wydłużona tym samym faza określona jest dikiotenem) i w tym stanie komórka - o o c y t I rzędu może pozostawać aż do ostatniej owulacji w okresie przekwitania (to znaczy, że może przetrwać ponad 40 lat)” (Bartel, 2010, s. 51-52).”W wypadku kobiety to jajnik, który w swej swej zasadniczej kreacji, tworzenia jest najbardziej aktywny w okresie zarodkowym i płodowym a nie, jakby można to było pomyśleć powierzchownie – w okresie aktywności prokreacyjnej. To we wczesnym okresie zarodkowym pierwotne komórki rozrodcze wywędrują ze ściany pęcherzyka żółtkowego, migrując w kierunku zawiązka pierwotnej gonady. To właśnie

do chwili, kiedy uwolnione z dojrzałego pęcherzyka jajnikowego dojrzałej już dziewczyny w otoczeniu kilku warstw komórek jej własnego ciała (w kompleksie komórek tworzących oddzielony odrębny narząd rozrodczy<sup>16</sup>) będą niesione we wnętrzu jajowodu do miejsca, w którym może dojść do poczęcia. Uwalniana przez matkę w danym cyklu komórka jajowa i produkowane w sposób ciągły przez ojca plemniki nie są komórkami generatywnymi na takim samym (równoważnym) etapie mejozy.<sup>17</sup> Gdybyśmy chcieli posłużyć się analogią i znaleźć równoważny (analogiczny) etap w rozmnażaniu płciowym roślin, należałoby powiedzieć, że kobiety owulują kwiatami (pęcherzyki jajnikowe), które uwalniają swoje słupki (oocyt w otoczeniu komórek wzgórnka jajonośnego) do światła jajowodu, mężczyźni natomiast wytwarzają „zawieszony w płynie” pyłek (nasienie męskie).

Plemniki są haploidalnymi komórkami po zakończonej mejozie, natomiast oocyt dopiero w trakcie jajeczkowania podejmuje zatrzymany na wiele (nawet dziesiątki) lat I podział mejotyczny. II podział mejotyczny jest dokańczany przez komórkę jajową dopiero po wnikięciu do niej plemnika, a więc już po zapłodnieniu. Można by zatem uznać, że człowiek powstaje w zygocie. Wydaje się, że to z y g o t a jest miejscem zrodzenia<sup>18</sup> człowieka. Komórka, która powstaje z zygoty po oddzieleniu przez nią II-giego ciała kierunkowego i utworzeniu przedjądrzy staje się pierwszą założycielską komórką organizmu nowopowstałego człowieka. Jest ona tą komórką, z której zrodzony (powstały) już człowiek w procesie nieprzerwanego liniowego rozwoju utworzy swój wielokomórkowy organizm<sup>19</sup>. Naukowcy różnych

---

pęcherzyk żółtkowy [który zanika w czasie rozwoju – dopisek M.Z.](...) jest depozytariuszem kontynuacji – trwania gatunku(...)" (Gabryś, 2007, s. 4).

<sup>16</sup> Przyjęło się mówić jedynie o oocycie uwalnianym z pękającego największego w danym cyklu dojrzałego pęcherzyka jajnikowego, który usytuowany jest tuż przy powierzchni jajnika. Tymczasem oocyt taki otoczony jest: otoczką przejrzystą (którą wytworzył sam) oraz kontaktującymi się z nim komórkami wieńca promienistego złożonego z kilku warstw o wiele mniejszych od niego komórek wzgórnka jajonośnego. „W wyniku miejscowego osłabienia i zwyrodnienia tkanek w obrębie powierzchni jajnika (...) powstaje otwór, przez który wysąca się płyn pęcherzykowy. Następnie po wypłynięciu większej ilości płynu i zmniejszeniu napięcia ściany pęcherzyka, owocyt wraz z towarzyszącymi mu komórkami ziarnistymi z wzgórnka jajonośnego uwalnia się i wypływa z jajnika. (...) Część komórek wzgórnka jajonośnego opuszcza jajnik, a powstały owocyt II rzędu rozpoczyna II podział mejotyczny” (Sadler, 1993, s.24). Wydaje się, że taką strukturę złożoną z przynajmniej dwu rodzajów komórek można nazwać: uwolnionym odrębnym narządem rozrodczym. Natomiast nasienie męskie uwalniane podczas zbliżenia seksualnego rodziców odpowiednio można by określić terminem: zewnętrzna płynna tkanka rozrodcza, zawiera ona bowiem kilkaset milionów plemników (w jednym ejakulacie) zawieszonych w płynie nasiennym (Bartel, 2010, s. 46). Oba płyny: pęcherzykowy i nasienno odgrywają bardzo ważną rolę w regulowaniu działania układu odpornościowego kobiety.

<sup>17</sup> Warto w tym momencie wskazać na różnice w tworzeniu się komórek generatywnych linii męskiej i żeńskiej. Do wytworzenia z zygoty komórki jajowej kobiety, która z niej wyrośnie, potrzeba około 20 podziałów mitotycznych, natomiast do wytworzenia plemników potrzeba kilkadziesiąt razy więcej tych podziałów (Cebrat, <https://www.youtube.com/watch?v=bWpodMRIdYg>). Ważne są również różnice w długości czasu potrzebnego do utworzenia gamet męskich i żeńskich: „Cykl spermatogenetyczny u człowieka trwa 74 dni. (...) Przeciętny czas, jaki potrzebny jest plemnikowi na przebycie drogi od światła kanalika nasiennego, przez system przewodów wyprowadzających, do ejakulacji wynosi średnio 12 dni. (...) Komórki nabłonka plemnikotwórczego reagują na zmianę temperatury ciała. Ciepłota w mosznie wynosi 34°C i jest od 1,5°C do 2°C niższa aniżeli w jamie brzusznej, co jest warunkiem prawidłowej spermatogenezy” (Bartel, 2010, s. 47). „Proces powstawania jaja (oogeneza) trwa u kobiet znacznie dłużej, a mianowicie nawet ponad 45 lat, to jest od środkowego okresu życia płodowego do powstania zdolnego do zapłodnienia jaja w ostatnich cyklach jajnikowych. (...) Istota zjawiska polega jednak na tym, że formują się one już w ciele płodu, który z kolei znajduje się w łonie matki. Stąd owe oocyty formują się pod pośrednim wpływem organizmu, który z chwilą dojrzewania komórki jajowej i jej zapłodnienia stanie się w stosunku do nich babką” (Wolański, 2005, s. 440). Po 40 roku życia plemników w ejakulacie u mężczyzn jest coraz mniej. „W ostatnich dziesiątkach lat notuje się alarmujące zmniejszenie liczby plemników w nasieniu ludzkim (...)” (Bartel, 2010, s. 47). Wiele czynników wpływa uszkadzająco na gonadę męską, mogą to być czynniki: fizyczne (np. długotrwałe siedzenie i trzymanie na kolanach laptopów, co podnosi temperaturę w mosznie), chemiczne (np. barwniki tekstylne, herbicydy), infekcyjne (np. powikłanie po przebytej śwince), hormonalne (nadmiar estrogenów w środowisku pochodzących od kobiet używających środków hormonalnych i związków estrogenopodobnych (tamże, s. 49).

<sup>18</sup> Trudno dobrać odpowiednie słowo, ponieważ termin rodzić zwykle się używa jako odpowiednika porodu, podobnie wyrazy urodzić i narodzić się stosowane są do opisu momentu opuszczenia przez dziecko macicy matki. Zastosowane tu słowo z r o d z e n i e użyte jest w znaczeniu powstania i w ten sposób będzie stosowane w dalszej części artykułu.

<sup>19</sup> Dziecko w czasie całego życia (mimo zmian kształtu ciała, masy, środowiska) nieprzerwanie zachowuje ciągłość swego życia. Tomasz z Akwinu wskazywał, że mimo zmian zachowana jest numeryczna tożsamość rozwijającego się dziecka. *CTh. I, c. 160: „... pueri qui non habet debitam quantitatem, ex aliena materia per assumptionem cibi et potus tantum addatur quod ei sufficit ad perfectam quantitatem habendam, nec propter hoc desinit esse idem numero qui fuit...”*

dziedzin dla swej wygody (by uściślić moment rozwoju, który badają) nadają różne nazwy różnym okresom tego rozwoju<sup>20</sup>. Jako punkty graniczne przyjmują różne zdarzenia, występujące w trakcie przemian rozwojowych. Przemiany te w sposób ciągle następują po sobie początkowo w jajowodzie matki, gdy rozwijający się organizm człowieka unoszony jest w jajowodzie matki w kierunku jej macicy. Następnie rozwój przebiega w nabłonku macicy, gdzie po zagnieżdzeniu się człowiek-blastocysta pozostanie rozwijając się i rosnąc, aż do momentu porodu. Wtedy znów tak, jak na początku swojego życia, gdy był oddzielnym człowiekiem-zygotą, będzie oddzielnym człowiekiem-noworodkiem, który dalej potrzebuje w rozwoju pomocy i opieki drugiego człowieka do momentu, w którym jako człowiek-male dziecko nauczy się jeść nie tylko mleko matki, zacznie też samodzielnie chodzić, a następnie jako człowiek-nastolatek dojrzeje płciowo, a po czym jako człowiek-dorosły uniezależni się od pomocy rodziców i sam stanie się zdolny do udzielania pomocy innym. Tomasz wyjaśnia, że wsparcie, którego udzielają sobie nawzajem ludzie wynika z faktu, że jeden człowiek nie potrafi sam zaopatrzyć się we wszystko, czego mu potrzeba do zachowania życia. Dodaje, że człowiek, jako zwierzę społeczne (*animal socialis*) najbardziej ze wszystkiego, co jest mu konieczne, potrzebuje innych ludzi<sup>21</sup>.

### Pomoc dana człowiekowi...

Rodzice przygotowują w swoich organizmach komórki generatywne; w zbliżeniu seksualnym mężczyzna wprowadza w drogi rodne kobiety nasienie. Następnie oboje (każdy w sobie właściwy sposób) stwarzają odpowiednie warunki do rozwoju powstałemu dziecku. Ono natomiast po zrodzeniu (powstaniu) podejmuje rozwój, by poprzez szereg podziałów komórkowych uformować swoje ciało. Zbudowanie dojrzałego organizmu wymaga czasu. Tomasz podkreśla, że to, co jest zmienne, swoją doskonałość osiąga w miarę upływu czasu, nie posiada jej od początku.<sup>22</sup> W zygocie proces formowania się ciała człowieka związany jest koniecznością uporządkowania wewnętrznej budowy komórki, uformowania jej cytoszkieletu i przeorganizowania ułożenia niemal wszystkich organelli komórkowych. W zygocie, która staje się oocytdą, która jest pierwszą założycielską komórką organizmu (będącego układem wielu narządów) rozpoczyna się formowanie ciała człowieka<sup>23</sup>. O o t y d a jest pierwszym etapem rozwoju powstałego (zrodzonego właśnie) człowieka.

Jeśli oocyt nie połączy się z plemnikiem, może pozostać żywy jedynie przez 24 godziny. Jeśli natomiast przyjmie organelle przyniesione przez plemnik przekształca się w zygotę. Zygota, po wyrzuceniu drugiego ciała kierunkowego staje się oocytdą i rozpoczyna podział mitotyczny. Oocytda jest założycielską komórką wszystkich tkanek nowopowstałego człowieka. Posiada ona bowiem wszystkie

<sup>20</sup> Tomasz z Akwinu także wspomina, że w rozwoju człowieka chłopiec jest wcześniej niż mężczyzna. *CTh. I, c.20: „...prius est puer quam vir...”*

<sup>21</sup> *SCG III, c.128 n.1: „Inter omnia autem quae in usum hominis veniunt, praecipua sunt etiam alii homines. Homo enim naturaliter est animal sociale: indiget enim multis quae per unum solum parari non possunt”.*

<sup>22</sup> *CTh. I, c.216: „...mobilia propriam perfectionem non a principio habent, inquantum mobilia sunt, sed eam per successionem temporis assequuntur...”*

<sup>23</sup> Wiele podręczników embriologii, prezentując ten okres życia zygoty, poprzestaje jedynie na informacji o zlaniu się przedjądrzy. Tymczasem warte wyakcentowania wydają się tu duże różnice w przemianach przedjądrzy: męskiego i żeńskiego. „Przedjądrze żeńskie powstaje, podobnie jak w przypadku jądra interfazalnego, w cyklu mitotycznym, natomiast proces przekształcania się jądra plemnika w przedjądrze męskie jest skomplikowany. Kondensacja chromatyny główki plemnika odbywa się przy udziale czynników uwalnianych przez komórkę jajową. (...) Komórkę, która ma przedjądrze męskie i żeńskie nazywa się także oocytdą(...) U człowieka przedjądrza są równej wielkości” (Bartel, 2010, s. 84-85).

elementy wchodzące w skład komórki ludzkiej. Komórka ta po uporządkowaniu swego wnętrza podejmuje podziały i poprzez różnicowanie jest źródłem komórek występujących we wszystkich tkankach i narządach ciała człowieka. Człowiek jest zrodzony przez innego człowieka<sup>24</sup>, ale rozwija się sam, inny człowiek może mu w tym jedynie pomóc lub przeszkodzić.

Jakkolwiek dziecko rodzi się z obojga rodziców (dzieje się to, jak ujmuje to Tomasz tym samym rodzeniem<sup>25</sup>), to jednak najcięższą pracą we wczesnym jego rozwoju obciążona jest matka, rozwój ten bowiem przebiega w jej łonie<sup>26</sup>, nikt zatem nie może jej w tym zastąpić (Zajączkowska, 2014, s. 247-251).

### Nakarmi go chlebem życia i zrozumienia...

Nikt nie może wyręczyć matki w jej roli bycia pomocą rozwijającemu się dziecku, które pozostaje złączone z nią najściślej, jak tylko mogą przylegać do siebie odrębne ciała<sup>27</sup>. Takie połączenie sprawia, że matka, żyjąc własnym życiem, uczy tym samym dziecko swoim bezpośrednim przykładem. Ojciec dziecka i ci, którzy ją otaczają i stanowią dla niej (obok naturalnego środowiska zewnętrznego) środowisko ludzkie. Mogą oni ułatwić jej bycie matką - noszącą w swym łonie rozwijające się dziecko - przez wspierające ją zachowania. Mogą też sprawić, by okres, w którym trwa ona w połączeniu matka - dziecko: najściślej jakie może zaistnieć między ludźmi, stał się dla niej takim czasem w jej życiu, w trakcie którego neurohormonalna regulacja ekspresji genów w jądrach komórek nerwowych jej mózgu prowadzi do zwiększenia liczby synaps łączących te komórki między sobą. To z kolei przełoży się na zachowanie w jej pamięci miłych wspomnień z czasu, gdy nosiła w swym łonie swoje dziecko (porównaj przypis nr 12), z tego okresu, gdy ona sama była dla niego całym (homogennym) środowiskiem rozwoju i uczenia się. Otaczając akceptującą opieką matkę ciężarną pośrednio, przez jej organizm, który z kolei bezpośrednio styka się z rozwijającym się (w zawrotnym tempie)<sup>28</sup> organizmem dziecka, wpływamy na dziecko, a nawet (jeśli to dziewczynka) na potomstwo tego dziecka<sup>29</sup>.

<sup>24</sup> Akwinata pisze: *De Ver, q. 23 a. 7 co. ;,In naturalibus enim causis attenditur conformitas secundum similitudinem naturae, sicut quod homo generat hominem, et ignis ignem...*

<sup>25</sup> *CTh. I, c.212: ;,... unus homo una filiatione refertur ad patrem et matrem, quia eadem nativitate nascitur ab utroque parente*”.

<sup>26</sup> Ponożony trud noszenia dziecka w swym łonie jest okazją do „nauczenia się” przez dziecko trybu życia matki. Owocuje to po porodzie ułatwieniem porozumiewania się matki i dziecka bez słów, bowiem oboje znają już swoje organizmy. Matce łatwiej jest intuicyjnie zrozumieć reakcje dziecka w okresie, gdy nie umie ono jeszcze słownie wyartykułować swoich potrzeb.

<sup>27</sup> Niektórzy biolodzy uważali nawet, że takie połączenie można traktować jak jeden układ. N. Wolański (2005, s. 446) stwierdza: „Łożysko wraz z płodem i matką stanowią, mimo tego wszystkiego, co powyżej powiedziano, jeden organizm”. Takie ujęcie wskazuje na niespotykaną ścisłość przylegania dwóch organizmów, wydaje się jednak, że użyty przez cytowanego autora termin „organizm”, lepiej byłoby zastąpić terminem układ, ponieważ: można stanowić części jednego układu, nie tworząc jednocześnie jednego organizmu. Na początku swego życia człowiek do stadium blastocysty jest przecież oddzielnym od matki organizmem. Sytuację tę wykorzystują techniki wspomaganego rozrodu, w których przeprowadza się pozaustrojowe zapłodnienie i rozwijający się organizm dziecka hoduje się poza ciałem matki, do momentu, w którym osiąga on stadium rozwojowe, w jakim może zagnieździć się w endometrium macicy.

<sup>28</sup> „Dynamika rozwoju śródmacicznego jest tak wielka, jakiej nie spotyka się nigdy później. Zapłodnione jajo płodowe przechodzi przez 42 cykle podziałów komórkowych przed urodzeniem, a jedynie 5 po urodzeniu” (Wolański, 2005, s. 443).

<sup>29</sup> N. Wolański (2005, s. 111-112) omawiając tzw. efekt matczyny, pisze: „Omówione wyniki badań układają się w obraz dość wyraźnej zależności rozwoju dziecka od matki. Zależność ta jest w znacznie mniejszym stopniu zaznaczona względem ojca. Znane nam prawa dziedziczenia nie tłumaczą tej prawidłowości mechanizmami genetycznymi. W związku z tym wysunięto szereg przypuszczeń, co do możliwych dróg wpływu matki na rozwój jej potomstwa, poza przekazaniem mu zestawu genów (...)

1) Matka wpływa na rozwój płodu właściwościami swego genotypu, w sensie zdeterminowanych cech jej organizmu (kondycji fizycznej);

2) wpływ matki na rozwój płodu ma miejsce także przez właściwości metaboliczne jej organizmu zależne od genów heterologicznych, które nie zostały przekazane dziecku aktualnie rozwijającemu się wśród jej tkanek;

3) informacje zawarte w cytoplazmie jaja matki, z którego powstał dany zarodek wpływają na jego rozwój w znacznie większym stopniu niż uzyskane z plemnika ojca;

Aby doszło do naturalnego poczęcia człowieka muszą się spotkać jego rodzice. Tomasz wskazuje, że aby materia, którą przygotowuje matka ukształtowana została w ciało ludzkie musi dojść do dołączenia się („domieszania”)<sup>30</sup> do niej tego, co pochodzi od ojca. Przygotowanie tej materii by uformował się z niej wielokomórkowy organizm człowieka, dokonuje się według Akwinaty mocą nasienia ojca<sup>31</sup>. Metafizyczny wykład Tomasza dotyczący powstawania człowieka wydaje się całkowicie zgodny ze aktualnymi obserwacjami biologii komórki. Zobaczyć można to jednak dopiero, gdy stanie się na właściwym poziomie rozważań o rodzeniu człowieka, które odbywa się w pierwszej komórce nowego organizmu człowieka. Dzięki odkryciom biologii komórki wiemy, że wszystkie organizmy rozmnażające się generatywnie zaczynają się rozwijać z jednej komórki. Gdy dokona się „kopernikańskiego przewrotu” w myśleniu udaje się ujrzyć tę współmierność XIII-wiecznego wykładu z obecnym biologicznym ujęciem zrodzenia człowieka jako kontynuacji poczęcia. Współcześnie można wejrzeć w głębię organizacji pojedynczej komórki, dzięki przyrządom, które jako pomoc dla oka skonstruował ludzki intelekt. Intelekt właśnie pozwala zgłębić to, czego nie widać gołym okiem. Tak jak nie można zobaczyć krążącej dookoła Słońca i obracającej się wokół własnej osi Ziemi.

Materia dla nowego człowieka, którą daje matka (oocyt) przekształca się w pierwszą komórkę ciała jej dziecka po przyjęciu jądra i centrosomu przyniesionych przez plemnik ojca. Warto w tym miejscu podkreślić, że żyją jedynie komórki, a nie ich części składowe- organelle (Zajackowska, 2014, s. 250). By zrozumieć zrodzenie człowieka trzeba pamiętać, że najmniejszą jednostką materii żyjącej jest komórka. Bez posiadania tej wiedzy, bez wyrobienia tej intuicji, że żywe są jedynie komórki, nie da się pojąć początku nowozrodzonego człowieka, czyli powstania pierwszej żyjącej komórki, która na tym etapie rozwoju jest już jego całym doskonałym organizmem, oczywiście adekwatnie do danego etapu rozwoju. Na początku wszyscy byliśmy komórkami. Ciała wszystkich ludzi były na początku swego rozwoju organizmami jednokomórkowymi.

Nauki szczegółowe nie zawsze potrafią ująć to, co dotyczy życia. Fizyka, która posługuje się w swoich obliczeniach takimi parametrami jak np. czas i która obejmuje go od  $-\infty$  do  $+\infty$ , „nie widzi” tego, co dla żyjącego człowieka jest najistotniejsze. Fizyka nie ujmuje czasu jako: t e r a z, obecnie. Nie zajmuje się właśnie tym momentem, który jest jednak czasem życia realnego organizmu żywego, nie bada czasu terażniejszego, w którym przebiega życie. Poziom rozważań prowadzonych przez fizykę nie pozwala uchwycić życia. Kwestia ta dotyczy również niektórych działów biologii (tych które zajmują się badaniem części budujących komórkę) np. genetyki, biologii molekularnej, biochemia, biofizyka itp. Dziedziny te „schodzą” poniżej poziomu kompletnego układu, którym jest cała komórka. Wydaje się, że tu jest miejsce,

4) metabolizm matki, który został jej „narzucony”, gdy sama była płodem wpływa na rozwój jej dziecka w trakcie rozwoju śródmacicznego;

5) tryb życia matki w czasie ciąży, jej żywienie się, używki (w szczególności palenie tytoniu), leki, choroby kształtują jej aktualne właściwości fizjologiczne i biochemiczne. Na tyle, na ile pokonują one barierę łożyska wpływają na rozwój płodu;

6) żywiąc dziecko własnym mlekiem, matka przedłuża wpływy hormonalne i psychofizyczne na niemowlę.

Pierwsze dwa czynniki mają charakter wpływów paragenetycznych, trzecia grupa - „dziedziczenia pozagenetycznego”, pozostałe trzy grupy dotyczą wpływów zewnętrznych na organizm płodu, aczkolwiek grupa czwarta i piąta są ściśle powiązane przez układ krążenia matki i płodu.”

<sup>30</sup> *CTh. I, c. 221: „... materiam autem in humana generatione ministrat femina.(...) Femina autem indiget viri commixtione, ad hoc quod materia quam ipsa ministrat, formetur in corpus humanum”.*

<sup>31</sup> *STh. I, q. 118 a. 2 ad 4: „... homo generat sibi simile, in quantum per virtutem seminis eius disponitur materia ad susceptionem talis formae”.* Według Tomasza dopiero tak dysponowana - przez oboje rodziców – materia jest gotowa do przyjęcia formy, jaką jest dusza ludzka, stwarzana przez Stwórcę.

gdzie „gubimy” z pola widzenia życie konkretnego organizmu. Ważne jest to tym bardziej, że kiedyś wszyscy mieliśmy organizmy składające się tylko z pojedynczej komórki<sup>32</sup>.

Dziś wiemy, że jedna komórka - ootyda wystarczy, by z niej uformował się cały dorosły organizm. Jest on jakby zróżnicowaną kolonią komórek powstałych z jej podziałów. Wystarczającym zatem materiałem (materią według terminologii Tomasza) do uformowania całego ciała zrodzonego człowieka jest ootyda (patrz przypis nr 22). Powstające z jej podziałów mitotycznych komórki początkowo są totipotencjalne następnie zawężają swe zdolności, stając się kolejno pluripotencjalne, które biorą udział w tworzeniu wszystkich trzech listków zarodkowych. „Kolejne w hierarchii rozwojowej komórki multipotencjalne dają początek komórkom ukierunkowanym tkankowo, natomiast komórki unipotencjalne, inaczej zwane prekursorami, różnicują się jedynie w jeden typ komórek tkankowo swoistych” (Zychowicz, 2012, s. 15-16).

### Ojciec i matka: miła woń ...

Wciąż jednak nie wiemy jeszcze, jakie mechanizmy biologiczne odpowiadają za dobór kobiety i mężczyzny, którzy staną się rodzicami. Genetycy skłaniają się ku hipotezie, że w dobieraniu się partnerów dużą rolę może odgrywać zmysł węchu. Stanisław Cebrat twierdzi, iż może na to wskazywać duża liczba genów receptorów węchowych, które w grupach rozmieszczone są na wszystkich chromosomach z wyjątkiem chromosomów płciowych (tych nie ma potrzeby dobierać, partnerzy, którzy mają stać się rodzicami muszą przecież tymi chromosomami się różnić)<sup>33</sup>. Genetyk mówi: „Mamy do czynienia z wyborem ojca na podstawie prawdopodobnie antygenów zgodności tkankowej, a podejrzewam, że bardziej prawdopodobne jest, że genów związanych z produkcją receptorów węchowych (...)”, dodaje również, że geny zgodności tkankowej i geny receptorów węchowych są ze sobą sprzężone (tamże).

### Znam męża

Rodzice przez współzycie płciowe poznają się nawzajem, poznają również immunologicznie swoje organizmy. Agnieszka Chrobak<sup>34</sup>, omawiając, rolę układu odpornościowego w prokreacji wskazała, że „organizm kobiety uczy się tolerować dziecko jeszcze zanim się ono poczęło i [że] odbywa się to przy pomocy nasienia”. Podkreśliła, że układ immunologiczny matki powoli oswaja się z antygenami ojca, przez regularne współzycie przez co najmniej sześć miesięcy. Prowadzi to w przyszłości do tolerowania zarodka, który jako oddzielny organizm, posiada swój własny genom, a co za tym idzie ma inne niż matka

<sup>32</sup> Wydaje się, że warto wskazać na fakt, że biologia, na bazie której formują się rozumienia filozofów, etyków, prawników itp., ujmuje wszystko w sposób uśredniony, opiera swoje wnioski na obliczeniach statystycznych. W realnym życiu natomiast nie ma uśrednionych organizmów. Statystyczny człowiek miałby jedną pierś, jedno jądro i jeden jajnik. Biologia opisuje jedynie budowę i funkcjonowanie organizmu i nie jest dla niej ważne, do kogo ten organizm należy. W rzeczywistości nie ma oddzielnych żywych organizmów ludzkich, są natomiast ludzie, którzy posiadają swoje organizmy. Żyją: nie same zygoty, czy ootydy, lecz ludzie, których są one jednokomórkowymi ciałami. Tomasz także podkreślał, że ciało jest jedynie częścią człowieka, który jest osobą. *Cth.I, c. 211: „Ad cuius evidentiam considerare oportet, quod haec nomina persona, hypostasis et suppositum, integrum quoddam designant. Non enim potest dici quod manus aut caro aut quaecumque aliarum partium sit persona vel hypostasis aut suppositum, sed hoc totum, quod est hic homo”.*

<sup>33</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=bWpodMRIIdYg>

<sup>34</sup> ([https://www.youtube.com/watch?v=T\\_G9Cj2eRzg](https://www.youtube.com/watch?v=T_G9Cj2eRzg)),

antygeny. Stwierdziła ona także: „Zygota wydziela substancje, które modulują komórki immunologiczne znajdujące się w jajowodach. Zawiadamia matkę, jej organizm immunologicznie, że znajduje się w jej organizmie” (tamże). Organizm dziecka, który już na etapie blastocysty pojawia się w macicy, implantuje się w śluzówce macicy. Część jego komórek, które bezpośrednio stykają się z tkankami matki (trofoblast) pełni bardzo ważną rolę w ochronie dziecka przed atakiem układu odpornościowego matki. Matka rozpoznaje antygeny ojcowskie w komórkach trofoblastu. System immunologiczny matki jest całkowicie zaangażowany na wszystkich etapach procesu rodzenia od poczęcia, przez implantację po tworzenie łożyska<sup>35</sup>. Immunologia, która bazuje na biologii komórki, a więc swoje badania prowadzi na tym poziomie, na którym zaczyna się wszystko, co obserwujemy później w skali całego organizmu (układu narządów), wskazuje na wyjątkowość relacji między kobietą a mężczyzną, którzy mogą stać się rodzicami.

Więź między małżonkami dotyczy zależności tak ścisłej, że aż sięgającej do głębi poziomu pojedynczych komórek ich organizmów. Wyjątkowość relacji małżeńskiej podkreślał już także Akwinata. Enrique Martínez (2011, s. 55) prezentując jego myśl dotyczącą rodzenia, omawia różnice między rodzeniem zwierzęcym i ludzkim opisane przez Tomasza. Akwinata wyraźnie zaznacza, że człowiek bardziej niż zwierzęciem społecznym jest zwierzęciem małżeńskim, a więź między żoną a mężem jest wcześniejsza niż więzi społeczne, bez niej i bez tendencji do rodzenia dzieci, znikłoby również samo społeczeństwo<sup>36</sup>.

### Stają się jednym ciałem ...

Stanisław Cebrat podkreśla: „Zgodnie z bardzo powszechnie akceptowaną wiedzą, informacje genetyczne wnoszone do zygoty przez matkę i przez ojca są ściśle równoważne – praktycznie identyczne. Tak jednak nie jest. Informacja zawarta w gametach męskich i żeńskich, nawet jeżeli jest reprezentowana przez dokładnie identyczne sekwencje DNA nie jest taka sama. Oprócz informacji zawartej w samych sekwencjach nukleotydowych, do zygoty wnoszona jest również >>wiedza<< o tym, który z rodziców tę informację przekazał. Zależnie od pochodzenia genów, ich aktywność może być różna. Rodzice wnoszą więc do zygoty oprócz zestawu genów, specyficzny wzorzec aktywności poszczególnych genów. Dopiero nałożenie aktywności dwóch tak zmodyfikowanych zestawów daje możliwość prawidłowego rozwoju organizmu”<sup>37</sup>(tamże). Modyfikacja ta zwana jest piętnowaniem rodzicielskim (imprinting rodzicielski). Cebrat dodaje także: „Piętnowanie rodzicielskie jest bardzo wrażliwe na warunki, w których dochodzi do rozwoju i podziałów komórek. Już samo hormonizowanie kobiety w celu wywołania wielojajeczkowania może spowodować błędy w piętnowaniu” (tamże). Coraz lepiej rozumiemy procesy związane z regulacją odczytu informacji zawartej w DNA jądrowym, ale nie umiemy jeszcze ich kontrolować.

<sup>35</sup> „... her immune system is centrally engaged with all steps of reproductive process from conception to embryo implantation and placental development.” (Robertson, 2010, s. 51-57).

<sup>36</sup> „Santo Tomás (...) afirma que el hombre es por naturaleza más animal conyugal que animal político precisamente por esta inclinación natural a la procreación de los hijos, sin la cual desaparecería la misma comunidad política” (Martínez, 2011, s. 55).

<sup>37</sup> <http://oplodnosci.pl/index.php/nieplodnosc/in-vitro/176-genetyczny-początek-i-genetyczny-porzadek-zycia-ludzkiego>

### Gdy drzewa wypuszczają pączki , sami poznajemy, że blisko jest już lato...

Proces rodzenia jest bardzo skomplikowany, jak wskazuje Stanisław Cebrat (tamże): „Za początek życia ludzkiego należy uznać moment zapłodnienia komórki jajowej przez plemnik. W warunkach naturalnych, zjawisko zapłodnienia jest procesem nieodwracalnym. (...) Uznając, że zapłodnienie ludzkiej komórki jajowej jest procesem nieodwracalnym, przyjmujemy, że dalszy rozwój powstającej diploidalnej zygoty jest zdeterminowany – z tej zygoty może się rozwinąć tylko człowiek. Rozwój jest jednak procesem chaotycznym. Chaosu nie należy tutaj rozumieć w sensie potocznym, jako procesu niepoddającego się żadnym regułom. Chaos jest procesem, w którym rządzą ściśle reguły, tyle, że stochastyczne. W procesach stochastycznych czasem niezwykle trudno jest przewidzieć dalszy przebieg wypadków, podobnie jak w przewidywaniu pogody. Drobne, często niekontrolowane, albo wydające się nieistotnymi, zmiany w warunkach rozwoju, mogą zmienić losy rozwijającej się istoty. Jeżeli chcemy mówić o porządku życia u jego początku, to powinniśmy pomówić właśnie o tych problemach”.

### On zaś będzie tobą kierował ...

Po rozważeniu zależności między pokoleniami i rodzicami, a także między matką a początkiem dzieckiem warto spojrzeć na powiązania wewnątrzkomórkowe. Tym bardziej są one ważne, że człowiek zrodzony jest - jak już wskazano - w pojedynczej komórce, którą biolodzy nazwali zygota. Organizm człowieka stanowi układ narządów, analogicznie: komórkę stanowi układ powiązanych ze sobą organelli.

Ramy tego artykułu nie pozwalają na szczegółowy opis przebiegu zapłodnienia. Przejdziemy zatem od razu do momentu po przyjęciu do wnętrza oocyta główki plemnika<sup>38</sup>. Oocyt (już jako zapłodniona komórka - zygota) jak już wspominaliśmy, dokończy II podział mejotyczny i dopiero teraz jego jądro staje się analogiczne do jądra przyniesionego przez plemnik, posiada bowiem haploidalną liczbę chromosomów. Następuje teraz kilkugodzinny proces tworzenia przedjądrzy (porównaj przypis 23), które jednak są we wnętrzu komórki od siebie oddalone, zatem komórka musi teraz ulec całkowitemu przeorganizowaniu, by umożliwić przybliżenie się do siebie przedjądrzy: żeńskiego i męskiego. Łączące się przedjądrza zostają do siebie zbliżone i usytuowane w centrum zygoty, by pierwszy podział mitotyczny pierwszej założeńielskiej komórki dał w rezultacie dwie równe komórki potomne, które biolodzy nazywają blastomerami.

Tomasz z Akwinu wyjaśniając, co powoduje, że z wielu różnych części tworzy się jedna spójna całość, pisał (*SCG I, c.42 n.7*): „Porządek różnych rzeczy wzajemnie do siebie przyporządkowanych istnieje z powodu ich przyporządkowania do czegoś jednego. Tak na przykład porządek wzajemny części wojska istnieje z racji przyporządkowania całego wojska do wodza. (...) i tak, albo wzajemne przyporządkowanie wielu rzeczy do siebie jest przypadłościowe, albo też trzeba to przyporządkowanie sprowadzić do jakiejś jednej przyczyny porządkującej, która kieruje wszystko do celu...”<sup>39</sup>.

<sup>38</sup> Proces ten przypomina fagocytozę (Bartel, 2010, s. 84) (gr. *phagein* – jeść, *kytos* – komórka) .

<sup>39</sup> *SCG I, c. 42 n. 7*: „*Omnium diversorum ordinatorum ad invicem, ordo eorum ad invicem est propter ordinem eorum ad aliquid unum: sicut ordo partium exercitus ad invicem est propter ordinem totius exercitus ad ducem. Et sic vel ordo multorum ad invicem est per accidens: vel oportet reducere ad aliquod unum primum ordinans, qui ad finem (...) omnia alia ordinat.*” Cytat w języku polskim pochodzi z *Summa contra Gentiles* Prawda wiary chrześcijańskiej t.I, 2003, s. 117-118.( tłum. Z. Wlodek)

## Poczęcie i zrodzenie

### Wziąć swój krzyż

Kiedy poszukamy struktury komórkowej, która może spełniać rolę przyczyny porządkującej w komórce, wydaje się, że jest nią struktura wyglądająca na zdjęciach spod mikroskopu elektronowego lub fluorescencyjnego jak skrzyżowana belki. Jest to centrosom, zbudowany z dwóch ułożonych prostopadle do siebie centrioli, który przynoszony jest przez plemnik. W główce plemnika jest on usytuowany tuż za jądrem komórkowym plemnika i stanowi część składową struktury wici plemnika. Jest zatem związany z ruchem tej wici. Plemniki dzięki pracy swoich wici przemieszczają się w kierunku oocytu znajdującego się w jajowodzie. Centrosom pełni zatem kluczową rolę w wykonaniu pierwszego zadania plemnika, którym jest dotarcie do komórki jajowej, by dostarczyć do niej materiał dopełniający, który pozwoli jej przekształcić się w pierwszą komórkę nowego organizmu. Głównymi organellami, które wnoszą wciągnięta do wnętrza przez oocyt główka plemnika są: jądro oraz centrosom.

Centrosom we wnętrzu komórki jest tą strukturą, wokół której organizuje się cała wewnętrzna budowa komórki, cały jej szkielet wewnętrzny, a także związane z nim ułożenie wszystkich części składowych komórki. Od obecności i położenia centrosomu zależy powodzenie powstania i prawidłowego funkcjonowania pierwszej założycielskiej komórki nowego organizmu rodzzonego właśnie człowieka<sup>40</sup> (Palermo et al., 1997; Terada et al., 2010). Odkrycie zasadniczej roli centrosomu w przeorganizowaniu budowy wewnętrznej zapłodnionej komórki jest kolejnym przyczynkiem do „przewrotu kopernikańskiego” w myśleniu o zrodzeniu człowieka. Biolodzy twierdzą, że jest to być może ostatnia główna część komórki do zbadania i scharakteryzowania, stanowiąca wyzwanie dla cytologów na XXI wiek.<sup>41</sup>

### Każdy ma swoją gwiazdę, za którą podąża

Już dziś wiadomo, że centrosom jest strukturą, która odpowiada za przebieg procesu przyciągnięcia przedjądra żeńskiego, by połączyło się z przedjądrem męskim, a zatem za zrodzenie człowieka. Proces ten jest połączony z utworzeniem mikrotubularnej struktury, wzdłuż której przesuwały się pronukleusy. Na obrazach mikroskopowych wygląda ona zupełnie jak gwiazda.<sup>42</sup>

Dziś wiemy z badań nad przebiegiem podziałów i różnicowaniem komórek macierzystych, że „(...) informacja pochodząca od komórek sąsiadujących mogą określać położenie centrosomów komórki macierzystej, warunkując rodzaj podziału komórkowego (symetryczny vs asymetryczny) oraz segregację czynników determinujących losy komórek potomnych” (Zychowicz, 2012, s. 21). Prawdopodobnie zatem również kontakty między komórkami powstającymi z podziałów komórkowych rozwijającego się zrodzonego człowieka warunkują położenie centrosomów, które są centrami organizacji cytoszkieletu. Centrosom odgrywa kluczową rolę w organizowaniu wnętrza komórki, a co za tym idzie w sprawnym

<sup>40</sup> „Centrosome integrity is critically important for successful fertilisation and embryo development” (Schatten, Sum, 2009, s. 531-538).

<sup>41</sup> „...centrosome, perhaps the last major organelle to be characterized, represents a great challenge for cell biologist for the 21st century”. (Hewitson et al., 1999, s. 357)

<sup>42</sup> „Apposition of the male and female pronuclei requires microtubule-mediated motility in the form of an aster of microtubules emanating from the sperm centrosome” (Hewitson et al., 1997, s. 35).

przebiegu różnorodnych procesów życiowych, które równolegle - nie kolidując ze sobą - zachodzą w różnych rejonach cytoplazmy.

### **Rozbić namiot po dotarciu do celu wędrówki**

Kiedy zakończy się brudkowanie (rozdzielanie cytoplazmy zygoty na mniejsze komórki, z których każda posiada swoje jądro) i człowiek-blastocysta będzie potrzebował więcej miejsca do rośnięcia niż jest wewnątrz stwardniałej (po zapłodnieniu i reakcji korowej) osłonki przejrzystej, następuje teraz zatem tzw. wylęganie blastocysty. Ten proces można porównać z wylęgnięciem się pisklęcia z jajka lub kontynuując zastosowaną analogię z rozmnażaniem roślin – do wysypywania się nasion z dojrzałego owocu do odpowiednio spulchnionej ziemi. Odbywa się to już w macicy matki, po siedmiodniowej wędrówce przez jajowód. Tu, po zagnieżdżeniu się w błonie śluzowej macicy, rozwijający się organizm zrodzonego człowieka będzie mógł zacząć rosnąć. Najpierw jednak musi wytworzyć struktury wyjątkowe: tymczasowe narządy (potrzebne jedynie na czas życia w maczynym endometrium), łożysko i błony płodowe, które jak namiot oddziela rozwijające się dziecko od ciała matki. One będą stanowić ochronę, zapewnią kontakt z organizmem matki. Łožysko pozwoli na pobieranie pokarmu, a także wymianę  $CO_2/O_2$  i wszystkiego, co musi być dostarczone z zewnątrz do utrzymania olbrzymiego tempa tworzenia i wzrostu tych organów ciała dziecka, które będą służyły mu przez całe jego dalsze życie. W łożysku także produkowane są hormony, które wpływają na organizm matki, modyfikując działanie jej organizmu (regulując ekspresję genów w jej komórkach), zapewniając utrzymanie ciąży i służąc do komunikacji między dzieckiem rozwijającym się w macicy a matką. Łožysko także unieczynnia niektóre leki (detoksykacja) (Sadler, 1993, s. 113).

W budowie łożyska i błon płodowych biorą udział komórki trofoblastu, w których są aktywne geny przyniesione przez plemnik ojca (tamże, s. 56-59). Łožysko i błony płodowe, które dziecko wytworzyło po implantacji w nabłonku macicy matki i które (o czym rzadko się mówi) stanowią integralną część rozwijającego się organizmu dziecka, po porodzie zostaną z pomocą innych ludzi odcięte od organizmu dziecka i wydalone siłami natury z łona matki. Od chwili porodu organizmy matki i dziecka są już oddzielone.

### **Moje ciało a mikrochimeryzm**

Po rozważeniu zależności między: pokoleniami, rodzicami, rodzicami a dzieckiem, organellami wewnątrz komórki, należy spojrzeć na zależności międzykomórkowe. Bliski kontakt ciała matki i dziecka w czasie, gdy rozwija się ono w macicy jest okazją do przenikania komórek matki do organizmu dziecka, a także przechodzenia ich w odwrotną stronę. Płodowe komórki znajdowane są u matek, które w swych łonach nosiły rozwijające się dzieci, nawet po 50 latach po porodzie (komórki te wykrywano również u kobiet, które poroniły). Zjawisko to nazwano mikrochimeryzmem, stanowi ono kolejny powód do dokonania „przewrotu kopernikańskiego” w pojmowaniu rodzenia człowieka. Dotychczas sądziliśmy, że wszystkie komórki organizmu mają takie samo DNA. Tymczasem komórki płodowe, które w czasie ciąży przechodzą przez łożysko do układu krążenia matki ostatecznie osiadają w wielu jej tkankach. „Dla

mnoгих ciąż wykazano kilkakrotnie większy przepływ komórek płodowych do krwi matki w porównaniu z ciążami pojedynczymi, co wynika prawdopodobnie z większej powierzchni łożyska i większej sieci naczyń. (...) Również matczyny mikrochimizm został opisany u dorosłego potomstwa (...). Ostatnio opisano także metodę odróżniania fragmentów DNA płodu i matki na podstawie cech epigenetycznych, ponieważ matka i dziecko mają inny wzór metylacji DNA” (Szaryńska, 2007, s. 90).

### **DNA nie jest przeznaczeniem<sup>43</sup>**

Powszechne przekonanie, że jedynie utworzenie nowego genomu konstituuje powstanie nowego człowieka, dziś już nie znajduje potwierdzenia w wynikach badań. Wiemy, że informacja dotycząca działania komórki zapisana jest nie tylko w sekwencji DNA. Zaczynamy odkrywać znaczenie „dopisanej” informacji w postaci metylacji, wpływów epigenetycznych warunkujących ekspresję genów. Z zygoty – pierwszej komórki zrodzonego człowieka - uformowanej po zapłodnieniu komórki jajowej powstaje kilkaset rodzajów komórek jego organizmu często diametralnie różniących się kształtem i funkcjami, a jednak będących klonem tej pierwszej, a więc mających to samo DNA. Z pierwszej komórki również powstają komórki generatywne, które umożliwią poczęcie potomstwa i zachowanie gatunku. Potencjał rozwojowy ootydy jest tak wielki, że może być ona źródłem komórek dla organizmów kilku ludzi. „U człowieka znany jest przypadek sześcioraczków jednojajowych”. (Zychowicz, 2012, s. 16). Wszystkie one miały taki sam genom, z pewnością nie były jednak jednakowe pod względem wielu cech, nawet jeśli były prawie identyczne pod względem cech fizycznych. Różnice te ujawniać się musiały już w rozwoju płodowym, ponieważ dzieci różniły się choćby położeniem w macicy.

Wczesny etap rozwoju pozostaje nadal dla nas tajemnicą, nie rozumiemy jeszcze jak działa komórka w czasie różnicowania, nauczyliśmy się izolować komórki macierzyste, nie potrafimy jednak kierować ich rozwojem tak, by mogły służyć nam swym potencjałem rozwojowym, np. zastępując uszkodzone organy.

Zagadką pozostają dla nas wciąż czynniki prowadzące do powstawania wieloraczków. Zaskakujące jest także funkcjonowanie organizmów rozwijających się w macicy dzieci we wczesnych etapach ich życia, gdy nie wytworzyły jeszcze organów lub ukształtowały jedynie narządy tymczasowe (łożysko i błony płodowe). Obserwujemy, że komórki z węzła zarodkowego mogą się rozdzielać w grupy w różnych momentach, wczesnego rozwoju. „W rzadkich przypadkach utworzenie dwóch zarodków następuje w stadium dwublaszkowej tarczy zarodkowej tuż przed pojawieniem się smugi pierwotnej” (Sadler, 1993, s. 109). Bliźnięta jednojajowe mogą być różnie osłonięte błonami płodowymi, np. mogą rozwijać się otoczone wspólną kosmówką we wspólnej owodni lub mieć owodnie oddzielne, mogą mieć wspólne lub oddzielne łożyska, może także dochodzić do zlewania się łożysk dwóch zarodków powstałych z dwóch różnych zygot. Wszystko to wskazuje na fakt, że inaczej funkcjonują i kontaktują się organizmy mające komórki nie całkiem jeszcze zróżnicowane niż organizmy mające w pełni już zróżnicowane organy. Na wczesnych etapach życia w łonie matki mogą być „współdzielone”, wspólnie używane różne narządy np. łożysko, które po porodzie jest oddzielane od organizmów noworodków,

<sup>43</sup> Tytuł zakończenia nawiązuje do jednego ze styczniowych numerów 2010 roku tygodnika Time, zatytułowanego: „*Why your DNA isn't your destiny?*” poświęconemu epigenetycznym modyfikacjom genomu.

które wspólnie korzystały z niego w rozwoju śródmacicznym. Problemem jest natomiast wspólne posiadanie zróżnicowanych już organów (rodzeństwo syjamskie). Zdaje się to wskazywać, że innymi prawami rządzią się początkowe stadia rozwoju.

Materia, którą stanowi ootyda może wystarczać do budowy aż kilku organizmów (np. bliźnięta jednojajowe). Życie rodzeństw syjamskich dowodzi, że z jednego dojrzałego organizmu może korzystać dwóch ludzi, związane jest to z wieloma komplikacjami, jednak jest możliwe. Urodzenie się wieloraczków jednojajowych, które wspólnie posiadały jedno łożysko, a po porodzie mają własne niezależne ciała, dowodzi, że rozwijające się w macicy dzieci mogą korzystać z jednego lub kilku narządów (łożysko i błony płodowe). Taka sytuacja pozwala na zdrowe, samodzielne życie „w swoim własnym” niezależnym ciele, ponieważ po porodzie łożysko zostaje odcięte. Jeśli zatem cofniemy się jeszcze dalej, aż do pierwszej komórki-ootydy okazuje się, że może być ona źródłem komórek dla kilkorga dzieci, które po porodzie będą już oddzielnymi ludźmi, posiadającymi odrębne ciała. To ilu ludzi korzystało z ootydy jako materiału na swoje organizmy, tj. jako źródła komórek w swoim rozwoju, ujawnia się w późniejszym okresie życia płodowego lub dopiero po porodzie. Nie znamy przyczyn powstawania wieloraczków, dlatego nie umiemy przewidzieć, ile dzieci rozwinie się z jednej pierwszej komórki w danej ciąży<sup>44</sup>. Dawniej ujawniało się to po porodzie, dziś posiadamy urządzenia pozwalające śledzić rozwój dzieci w łonie matki już na bardzo wczesnych etapach ich rozwoju. Im mniej zróżnicowana jest komórka, tym większą stanowi ona dla nas tajemnicę. Badania nad komórkami, które dopiero ustalą swą ścieżkę rozwoju, biologia rozpoczęła dopiero niedawno. Do kolejnego przewrotu kopernikańskiego mogą doprowadzić studia nad różnicowaniem się komórek macierzystych (które dziś umiemy już izolować). Inne zależności bowiem wydają się zachodzić między komórkami jeszcze niezróżnicowanymi niż między tymi, które zróżnicowane wchodzą w skład różnych narządów w organizmach dorosłych osobników.

### **Człowiek jako ssak rozwija się w t r z e c h różnych środowiskach**

Rozwijający się organizm człowieka najpierw unosi się wolno w jajowodzie matki ochraniający przez wytworzoną przez oocyt jeszcze w jajniku otoczkę przejrzystą. Następnie zagnieżdża się w śluzówce macicy i tu również w pierwszej kolejności formowane są (przez pierwsze zróżnicowane komórki trofoblastu) te struktury jego ciała, które będą go chronić, podczas wzrostu w łonie matki i umożliwią mu dostęp do źródła pokarmu i tlenu, a także umożliwiać komunikację z matką<sup>45</sup>. Wreszcie po urodzeniu i oddzieleniu od swojego ciała czasowych narządów: łożyska i błon płodowych (nieprzydatnych już w nowym środowisku), urodzony człowiek bezpośrednio styka się w oddziaływaniu otaczającego go

<sup>44</sup> Na zależność naszej zdolności przewidywania od osiągniętego już zrozumienia wskazywał już Tomasz. Jedynie znając przyczyny, możemy przewidzieć ich skutki w przyszłości. *CTh.* I, c. 242: „*Non enim praescimus futura, nisi quorum comprehendimus causas*”.

<sup>45</sup> Komórki epiblastu (węzła zarodkowego) zaczną różnicowanie dopiero, gdy dostęp pożywienia będzie zapewniony. Wtedy dopiero rozpocznie się formowanie, a następnie wzrost tych organów, które tworzą to, co nazywamy ciałem człowieka. Biologia nie wypracowała terminologii, która w jasny sposób pozwoliłaby wyrazić fakt, że na wewnątrzmacicznym etapie rozwoju w skład ciała człowieka wchodzi również te narządy, które odgrywały podstawową rolę w zabezpieczeniu trwania i rozwoju człowieka rozwijającego się w łonie matki (łożysko z pępowiną, błony płodowe). Być może ta specyfika rozwoju człowieka: tak późne różnicowanie komórek, z których uformuje się „ciało” człowieka (rozumiane jako złożone z tych organów, które ma dorosły organizm), powoduje, że z jednej komórki - zygoty może powstać kilka organizmów, które wspólnie posiadają te organy, jakie po porodzie zostaną odrzucone jako już nieprzydatne w nowym środowisku.

zewnątrznego świata. Otoczka przejrzysta, a później łożysko i błony płodowe ochraniają rozwijający się organizm. Gdy rozpoczyna on wzrost łożysko zapewnia mu dostęp do pożywienia, a także umożliwia komunikację z matką. Wtedy rozwijający się człowiek może przystąpić do budowania tych narządów, które pozwolą mu żyć niezależnie w środowisku zewnętrznym. Układ tych narządów stanowiący jego organizm, jest jego wyłączną własnością, wyjątek jednak od tego stanowią narządy produkujące gamety, ponieważ one są materiałem dla następnych pokoleń i gwarancją trwania gatunku. Wskazywał na to już Tomasz, który podkreślał, że trwanie gatunku zapewnione jest dzięki rodzeniu potomstwa<sup>46</sup>.

Analizowaliśmy już kilka zależności na różnych poziomach, spójrzmy teraz na powiązania między zrodzonym człowiekiem a kolejnymi środowiskami, w których żyje w trakcie swego rozwoju. Po opuszczeniu otoczki przejrzystej i zagnieżdżeniu się w endometrium macicy cały większy świat (porównaj przypis nr 4) dziecka stanowi ciało jego matki, poprzez które docierają do niego sygnały ze środowiska, w którym ona żyje. Ta relacja pozostawia trwały ślad w organizmach obojga w postaci zjawiska, które biologia nazwała mikrochimeryzmem. „Prawdopodobnie mikrochimeryzm jest częstszym zjawiskiem niż się przypuszcza. Może mieć incydentalny charakter w przypadku zdrowej ciąży bez żadnego znaczenia, lub może dawać długoterminowe konsekwencje. (...) Mikrochimeryzm być może także tłumaczy, dlaczego kobiety żyją dłużej i dlaczego ciąża chroni je przed niektórymi chorobami” (Szaryńska, 2007, s. 95). Jeszcze niewiele wiemy na ten temat, nie całkiem ten proces rozumiemy. Kiedy zachodzi w sposób naturalny, kiedy rodzice dobrali się i poznali immunologicznie wszystko przebiega tak, że zdrowe matki rodzą zdrowe dzieci (tamże, s. 94). „Inne badania pokazały, że mikrochimeryzm był najwyższy u kobiet, które przeprowadziły aborcję. Zaobserwowano również wysoki poziom płodowego DNA w krążeniu matki po takim zabiegu” (tamże, s. 95). Podejrzewa się, że właśnie mikrochimeryzm jest związany ze zwiększeniem się występowania chorób autoimmunologicznych wśród kobiet, które dokonały aborcji (tamże, s. 92-94). Tomasz wskazuje, że człowiek z natury pragnie znać prawdę<sup>47</sup>. Zatem wobec przedstawionych powyżej faktów przemyślenia wymaga pytanie, jakie konsekwencje może mieć szereg stosowanych już technik wspomaganego rozrodu? Dzieci poczynane przy użyciu gamet dawców, mają obce DNA w stosunku do genomu kobiety, która nosi je w swym łonie<sup>48</sup>. Wiedza, którą już dziś posiadamy wskazuje także na potrzebę zbadania, jakie mogą być konsekwencje mikrochimeryzmu w organizmach: matek zastępczych (surogatek), a także dzieci, które rozwijają się w ich macicach. Dziś takie procedury łączenia różnych genetycznie organizmów w technikach ART stosowane są bez prowadzenia monitorujących je badań, a nawet statystyk, które pozwoliłyby nam znaleźć odpowiedzi na rodzące się pytania. Tomasz zwracał uwagę, że argumentacja naukowa i wszelkie odkrycia wywodzą się z tego, co obserwujemy zmysłami wokół nas, co naturalnie poznajemy<sup>49</sup>. Bardzo niebezpieczna i brzemienna w skutki może być dzisiejsza tendencja medycyny, gdy nie podejmuje się prób poznania zjawisk, które mogą mieć konsekwencje dla całej ludzkości. Brak dokumentowania danych dotyczących stosowania technik wspomaganego rozrodu, może nas pozbawić skutecznego leczenia schorzeń o nieznanym

<sup>46</sup> SCG III, c. 126 n. 4: „*Sed perpetuitas speciei non conservatur in animalibus nisi per generationem, quae est ex commixtione carnali*”.

<sup>47</sup> CTb. II, c. 1: „*homo naturaliter scire desideret veritatem...*”

<sup>48</sup> Komórki płodu mogą umiejscawiać się w różnych narządach matki, nie wiemy jeszcze obecnie na jakich etapach rozwoju normalnej ciąży dochodzi do wymiany komórek między organizmami matki i dziecka, a zatem nie wiemy jeszcze obecnie jakie związane z tym zjawiskiem konsekwencje będą miały procedury, w których obce genetycznie płody wprowadzane są do macicy kobiet. Skutki mogą zaś dotyczyć zarówno matek, jak i dzieci.

<sup>49</sup> SCG III c. 123 n. 7: „*...in scientiis demonstrativis omnis humana inventio ex principiis naturaliter cognitis initium sumit*”.

pochodzeniu. Wydaje się, iż nie znając wszystkich przyczyn, a co za tym idzie, nie mogąc przewidzieć (por. przypis nr 41) skutków działań w dziedzinie procedur wspomaganego rozrodu, możemy powodować zagrożenie nie tylko dla poszczególnych ludzi, ale całego gatunku ludzkiego.

### Po owocach ich poznacie

Tomasz z Akwinu wprowadzał istotne rozróżnienie w człowieku tego, co dotyczy człowieka jako indywiduum i tego, co zawarte w jego naturze dla zachowania gatunku<sup>50</sup>. Wydaje się, że dzisiejsza biologia to rozróżnienie to potwierdza, wskazując na różnice jakie zachodzą w specyfice metylacji komórek somatycznych i generatywnych (Olszewska, 2010, patrz rys. 1 s. 644). Wróćmy więc do rozważań nad zależnościami *nature vs nurture*.

Kiedy urodzony człowiek dorośnie i będzie mógł świadomie kierować swoimi relacjami ze środowiskiem naturalnym, w którym będzie żył, również będzie mógł kształtować swoje odniesienie do kultury, którą będzie miał okazję tworzyć. Także poprzez dietę będzie miał szansę wpływać na metylację DNA w swoich komórkach somatycznych, nigdy nie będzie za późno na zmianę, na wykorzystanie modyfikacji epigenetycznych dla zachowania zdrowia oraz doskonalenie się w zapamiętywaniu i gromadzeniu wiedzy. Przez całe swoje życie człowiek ma szansę na modyfikację tego, co dostał w dzieciństwie od rodziców, a co ukształtowało się w jego złożony organizm. Dotyczy to jednak tylko komórek somatycznych ciała człowieka. Natura komórek generatywnych jest inna.

Każdy człowiek rozpoczyna formowanie swego organizmu z tego, co otrzymał od rodziców. Materię, z której budujemy nasze organizmy stanowi pierwsza komórka – oocyta, z podziałów której powstają nasze narządy. Dane uzyskane przez biologów zdają się wskazywać, że komórki generatywne, które produkowane przez organizm człowieka, przekazywane są dzieciom wraz z epigenetycznym zapisem, który został do nich dodany w momencie tworzenia się gamet (ich znakowanie – wzór metylacji). Informacje o życiu poprzednich pokoleń „nadpisują” się na nici DNA. A to może oznaczać, że jeśli podejmie się w czasie formowania plemników (u dojrzałego chłopca) lub oocytów (w organizmie dziewczynki, gdy ta przebywa jeszcze w łonie matki, a dodatkowo później tuż przed każdym jajeczkowaniem) nieprzemysłane decyzje, może to mieć wpływ na przyszłe pokolenia. Jeśli w momencie formowania gamet<sup>51</sup> zapiszą się w nich epigenetycznie złe doświadczenia związane z warunkami w jakich przychodzi żyć człowiekowi, który właśnie je produkuje w swoim organizmie, będzie to miało wpływ na jakość „punktu startu” jego dzieci. Dla potomstwa bowiem to, co dostaje ono w zygocie (dokładnie w oocydzie), jest jego początkiem, materią (używając języka Tomasza) służącą do formowania ciała. Ta

<sup>50</sup> SCG III c.123 n. 7: „...quod inter naturales actus sola generatio ad bonum commune ordinatur: nam comestio, et aliarum superfluitatum emissio, ad individuum pertinent; generatio vero ad conservationem speciei”.

<sup>51</sup>Wydaje się ważne przypomnienie w tym miejscu różnic między kobietami i mężczyznami, jeśli chodzi o czas tworzenia się w ich organizmach gamet. U mężczyzny najistotniejszy jest okres od momentu, gdy jego jądra zaczynają produkować plemniki, a więc od wieku ok. 10 lat. „Na każde uderzenie serca dorosłego mężczyzny przypada około 1000 wytwarzanych plemników, co przy założeniu, że serce bije z częstością 70 skurczów na minutę wynosi 100 800 000 na dobę” (Bartel, 2010, s. 49). U kobiet oocyty formują się już w jej życiu płodowym. „Noworodek płci żeńskiej w czasie narodzin ma w części korowej obu jajników od 1 do 2 mln oocytów I rzędu w pierwotnych pęcherzykach jajnikowych. W wieku dziecięcym większość z nich zanika w procesie apoptozy. W okresie pokwitania w jajnikach znajduje się od 20 000 do 400 000 oocytów pierwszego rzędu. Z tej liczby 420-480 podlega procesowi różnicowania oraz dojrzewania i może ulec wydaleni w cyklach owulacyjnych w ciągu kilkudziesięciu lat aktywności płciowej kobiety” (tamże, s. 52). Już zestawienie samych liczb wskazuje jak wielkie są różnice. Kobiety mają bezpośredni wpływ na swoje wnuki (zarówno dziewczęta jak i chłopcy), ponieważ oocyty rozwijających się w ich łonach córek są materią, z której uformują się ciała ich wnucząt.

jedna komórka stanowi wszystko czym będą dysponować dzieci na początku rozwoju, budując swoje organizmy. Człowiek zaczyna bowiem życie w komórce, w której dochodzi do połączenia znakowanego DNA (metylacja dotycząca nie tylko genów objętych piętnowaniem rodzicielskim) genomu gamet obojga rodziców. Znakowanie to dokonało się jeszcze w organizmach rodziców, nawet dziadkowie – jak wykazano wcześniej – mieli w nim swój udział.

### Moje dziecko a geny

Obecnie skatalogowaliśmy już prawie całe ludzkie DNA, okazuje się jednak, że to nie wystarczy, by móc zrozumieć procesy jakie zachodzą w żywym organizmie. Dziś biologia wydaje się wskazywać, że znajomość samej sekwencji genów stanowi jedynie niewielką część informacji zawartej w komórce.

Tomasz z Akwinu pisał w XIII wieku, że człowiek ma naturalną potrzebę posiadania pewności, że potomstwo, które mu się rodzi jest jego własne. A może być to zagwarantowane jedynie przez związek jednego mężczyzny z jedną kobietą.<sup>52</sup> W jego czasach wątpliwości co do tej pewności mogli mieć jedynie mężczyźni, dziś wobec stosowania metod wspomaganego rozrodu niepewność ta dotyczy również kobiet. Dziś odkrycia biologii zdają się przynaglać ku zmianie myślenia o rodzeniu. Dziś wiemy już, że sam genom nie jest jedynym sposobem zapisu informacji o człowieku. Samo DNA stanowi tylko część informacji o człowieku zapisanej w jego komórce. Dziś odpowiedź na pytanie: co to znaczy „moje” dziecko? wymaga nowego przemyślenia.

Tomasz zwracał uwagę na początek życia człowieka, podkreślał, że jest to czas, w którym manifestuje się niezwykła moc przyswajania pokarmu, tak wielka, że wystarczy nie tylko do uzupełniania strat, ale prowadzi do wzrostu całego organizmu. Dziś wiemy, że moc pierwszej komórki wystarczy do wytworzenia ciał kilkorga ludzi (Zychowicz, 2012, s. 16). Z czasem jednak ta siła słabnie<sup>53</sup>. Przewrót w myśleniu o powstawaniu człowieka pozwoli nam poznać ten fragment ludzkiego życia, które - choć prowadzone w ukryciu matczynej łona - jest najbardziej obfitym w różnorodne zmiany następujące po sobie w zawrotnym tempie w stosunku do tempa zmian, które zachodzą w organizmie w późniejszym wieku. Życie wewnątrzmaciczne to czas, który przeżyliśmy wszyscy. Nie ma człowieka, którego to nie dotyczy. Tomasz pisze także, iż tuż po poczęciu (co zdaje się odpowiadać, według ustaleń współczesnej biologii komórki, momentowi, gdy byliśmy ootydam) posiadaliśmy coś potężnego. To, co otrzymaliśmy bezpośrednio od rodziców jest najczystsze, bez domieszania czegokolwiek z zewnątrz, jest tym, co stanowi prawdę ludzkiego gatunku<sup>54</sup>.

<sup>52</sup> SCG III, c.214 n.1: „... homo naturaliter desiderat certus esse de prole; quae quidem certitudo omnino tolleretur si plures essent unius. Ex naturali igitur instinctu procedit quod sit una unius”.

<sup>53</sup> STb. I, q.119 a. 1 ad. 4: „Et ideo virtus conversiva in principio quidem tam fortis est, ut possit convertere non solum quod sufficit ad restaurationem deperditū, sed etiam ad augmentum. Postea vero non potest convertere nisi quantum sufficit ad restaurationem deperditū, et tunc cessat augmentum. Demum nec hoc potest, et tunc fit diminutio. Deinde, deficiente huiusmodi virtute totaliter, animal moritur. Sicut virtus vini convertentis aquam admixtam, paulatim per admixtionem aquae debilitatur, ut tandem totum fiat aquosum...”

<sup>54</sup>CTh I q. 161: Considerandum est insuper, quod aliquid materialiter in corpore hominis existens secundum diversos gradus ad veritatem naturae humanae invenitur pertinere. Nam primo et principaliter quod a parentibus sumitur, sub veritate humanae speciei tanquam purissimum perficitur ex virtute formativa; secundario autem quod ex cibis generatum est, necessarium est ad debitam quantitatem membrorum, quia semper admixtio extranei debilitat virtutem rei, unde et finaliter necesse est augmentum deficere, et corpus senescere et dissolvi, sicut et vinum per admixtionem aquae tandem redditur aquosum.

**Ostatnia myśl: za rok o tej porze...**

Japończycy każdemu urodzonemu dziecku dopisują rok do daty urodzenia, wydaje się to głęboko uzasadnione, biorąc pod uwagę fakt, że każdy człowiek poczyna się w oddzielnym narządzie rodnym (w położonym w jego centrum oocyte) i rozwija się przyłączony do organizmu matki (otoczony jej tkankami) przez około 9 miesięcy. Jeżeli zatem jako datę urodzenia przyjmujemy datę porodu, pomijamy tym samym najważniejszy i najbardziej dynamiczny okres życia każdego z nas.

**Bibliografia:**

- Bartel H., (2010), *Embriologia Podręcznik dla studentów*, Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL.
- Cebat S., (2014), *Genetyczny początek i genetyczny porządek życia ludzkiego, O Płodności Naukowa Baza Wiedzy*, <http://oplodnosci.pl/index.php/nielplodnosc/in-vitro/176-genetyczny-poczatek-i-genetyczny-porzadek-zycia-ludzkiego> (dostęp z dn.12.10. 2015r.)
- Chyrowicz B., (2015), *Bioetyka Anatomia Sporu*, Kraków: Wydawnictwo Znak.
- Gabryś W., (2007), *Ekspertyza: Od kiedy zaczyna się ludzkie życie?*, Biuro Analiz Sejmowych, [www.federa.org.pl/dokumenty\\_pdf/aborcja/M.Gabrys.rtf](http://www.federa.org.pl/dokumenty_pdf/aborcja/M.Gabrys.rtf) (dostęp z dn. 12.10.2015r.)
- Hewitson L., Simerly C., Schatten G., (1997), *Inheritance defects of the sperm centrosome in humans and its possible role in male infertility*, *Int J Androl*, 20 Suppl 3, 35-43.
- Hewitson L., Simerly C., Schatten G., (1999), *Cytoplasmic endowment of organelles (W:) Towards Reproductive Certainty: fertility and Genetics Beyond 1999*, *Plenary Proceedings of the 11th World Congress on In Vitro Fertilization and Human Reproductive Genetics*, R. Jansen and D. Mortimer (red.), New York, Parthenon Publishing Group, s. 348-359.
- Kandel E. R., (2004), *The Molecular Biology of Memory Storage: A Dialog Between Genes and Synapses*, *Biosci Rep*, 24 (4-5), s. 475-522.
- Kochański A., (2013), *Wpływ zapłodnienia pozaustrojowego na geny,(W:) Otczmy troską życie* Międzynarodowa Konferencja Naukowa w Białymstoku w dn. 25-26 października 2013r., Białystok: Wydawnictwo św. Jerzego.
- Martínez E., (2011), *Generación animal, generación humana, Espíritu*, 60 (141), s. 51-69.
- Olszewska M., Kurpisz M., (2010), *Metylacja i jej rola regulacyjna wobec rodzicielskiego piętna genomowego*, *Post. Hig. Med. Dośw.*, 64, s. 642-649.
- Palermo G. D., Colombero L. T., Rosenwaks Z., (1997), *The human sperm centrosome is responsible for normal syngamy and early embryonic development*, *Rev Reprod.*, 2(1), s. 19-27.
- Pembrey M., (2012), *An Introduction to the Genetics and Epigenetics of Human Disease*, London: Progress Educational Trust.
- Pembrey M. et al, (2006), *Sex-specific, male-line transgenerational responses in humans*, *Eur J. Hum. Genet.*, 14, s. 159-166.
- Robertson S. A., (2010), *Immune regulation of conception and embryo implantation-all about quality control?*, *J Reprod Immunol.*, 85(1), s. 51-57.
- Sadler T. W., (1993), *Embriologia Lekarska Langmana*, S. Moskalewski, K. Włodarski, W. Sawicki, J. Rowiński (tłum. i red.), Warszawa: Med Tour Press International.

- Schatten H., Sum Q.- Y., (2009), The role of centrosomes in mammalian fertilisation and its significance for ICSI, *Mol. Hum. Reprod.*, 15(9), s. 531-538.
- Szaryńska M., (2007), Mikrochimeryzm płodowo–matczyny i jego znaczenie kliniczne, *Post. Biol. Kom.*, 34(1), s. 86-102.
- Tomasz z Akwinu, Tomasz z Akwinu, wszystkie dzieła w języku łacińskim dostępne pod adresem <http://www.corpusthomicum.org/iopera.html>
- Summa Contra Gentiles, Prawda wiary chrześcijańskiej w dyskusji z poganami, innowiercami i błądzącymi, 2007, tom I, Z. Włodek (tłum.), Poznań: W drodze.
- Terada Y., Schatten G., Hasegawa H., Yaegashi N., ( 2010), Essential roles of the sperm centrosome in human fertilization: developing the therapy for fertilization failure due to sperm centrosomal dysfunction, *Tohoku J Exp Med.*, 220(4), s. 247-258.
- Zajączkowska M., (2014), Zygota: język i odpowiedzialność, *Kwartalnik Naukowy Fides et Ratio*, 4(20), 241-255.
- Zychowicz M., (2012), Kontrola decyzji rozwojowych neutralnych komórek macierzystych pochodzących z krwi pępowinowej (HUCB-NSC): zastosowanie powierzchni biofunkcjonalnych, rozprawa doktorska, Instytut Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej im. M. Mossakowskiego PAN Warszawa.
- Wolański N., (2005), Rozwój biologiczny człowieka Podstawy auksologii, gerontologii i promocji zdrowia, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.

Adresy internetowe (dostęp do wszystkich z dnia 12. 10. 2015 roku):

Wykłady na temat modyfikacji epigenetycznych:

W języku polskim:

prof. S. Cebrat <https://www.youtube.com/watch?v=bWpodMRIIdYg>

prof. A. Midro <https://www.youtube.com/watch?v=Bididx1xEYc>

[https://www.youtube.com/watch?v=Q\\_P0JqExlC0](https://www.youtube.com/watch?v=Q_P0JqExlC0)

i w jęz. angielskim:

Dr. C. Griffins <https://www.youtube.com/watch?v=JTBg6hqueTg>

Dr. N. Carey [https://www.youtube.com/watch?v=9DAcJSAM\\_BA](https://www.youtube.com/watch?v=9DAcJSAM_BA)

Dr. D. Baker <https://www.youtube.com/watch?v=7YXm5j8qZaA>

Wykład na temat roli układu odpornościowego w prokreacji:

Dr A. Chrobak, [https://www.youtube.com/watch?v=T\\_G9Cj2eRzg](https://www.youtube.com/watch?v=T_G9Cj2eRzg)