

Bożena BASSA*

FIZJOLOGICZNE PROCESY STARZENIA SIĘ KOBIECY I MĘŻCZYŹNY A PŁODNOŚĆ

Streszczenie

Starzenie się jest naturalnym procesem fizjologicznym, postępującym i nieodwracalnym. Wskutek starzenia zmniejsza się zdolność adaptacyjna organizmu oraz osłabieniu ulegają jego mechanizmy obronne. Procesom starzenia ulegają wszystkie gruczoły hormonalne, jednak najbardziej wyraźne zmiany zachodzą w jajnikach. Wraz z wiekiem stopniowo wygasa ich czynność, aż do menopauzy. Wygasaniu aktywności jajników, na skutek niedoborów hormonów jajnikowych towarzyszy zespół objawów klimakterycznych. U mężczyzn wraz z wiekiem stopniowo obniża się produkcja testosteronu oraz zmniejsza się liczba plemników – jednak płodność mężczyzny może być zachowana nawet do starości. Procesom starzenia się układu rozrodczego towarzyszy szereg dolegliwości związanych z niedoborem hormonów płciowych – m.in. osteoporoza.

Słowa kluczowe: *starzenie się gonad, niedobór hormonów, menopauza, andropauza, niepłodność.*

Wstęp

Procesy starzenia się polegają na postępującej dysfunkcji poszczególnych układów, utrudniającej utrzymanie homeostazy organizmu. Rozpoczynają się między 30 a 40 rokiem życia. Procesy te charakteryzuje postępujące zmniejszanie się liczby czynnych metabolicznie tkanek oraz zmiany w strukturze i funkcji pozostałych tkanek. Szybkość procesów starzenia zależy od indywidualnych cech

* **Bożena Bassa** – dr, adiunkt na Wydziale Studiów nad Rodziną Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie.

organizmu oraz od odmiennej charakterystyki tkanek. W jednych z nich, tak zwanych tkankach bradytroficznych, procesy starzenia się przebiegają wolniej, w innych natomiast – tachytroficznych przebiegają szybciej. Ponadto w procesie starzenia zachodzą zmiany strukturalne komórek, między innymi w naczyniach krwionośnych, prowadząc do pogrubienia ich śródbłonna upośledzającego przepływ krwi i odżywianie tkanek. Zmiany degeneracyjne związane ze sklerotyzacją naczyń krwionośnych wpływają między innymi na funkcjonowanie gruczołów dokrewnych¹. W odniesieniu do układu rozrodczego procesy starzenia dotyczą szczególnie osi podwzgórze – przysadka mózgowa – gonady. Związane są ze stopniowym, postępującym i nieodwracalnym pogarszaniem się funkcjonowania układu hormonalnego w wyniku zmian w wydzielaniu i metabolizmie hormonów oraz obniżenia wrażliwości tkanek na ich działanie. Zmiany te obejmują zarówno zaburzenia centralnych mechanizmów kontrolujących wydzielanie hormonów, jak również zmiany strukturalne i czynnościowe zachodzące w poszczególnych gruczołach hormonalnych².

Procesy związane z przekwitaniem kobiecym

Przekwitanie kobiece stanowi genetycznie zaprogramowany proces fizjologiczny kończący okres rozrodczy. Początek i koniec tego okresu nie jest ściśle określony, a przełomowym jego wydarzeniem jest menopauza, czyli ostatnia w życiu kobiety miesiączka. Okres okołomenopauzalny obejmuje kilka lat poprzedzających menopauzę oraz jeden rok po menopauzie³.

U podłoża przekwitania kobiety leżą zmiany morfologiczne w gruczołach rozrodczych – jajnikach, będących miejscem dojrzewania żeńskich komórek rozrodczych oraz produkcji hormonów – estrogenów i progesteronu. Już pod koniec trzeciej dekady życia kobiety następuje stopniowe wygasanie funkcji jajników,

¹ Por. A. Reroń, A. Jaworowski, *Procesy starzenia się żeńskiego układu rozrodczego*, w: *Fizjologia starzenia się. Profilaktyka i rehabilitacja*, red. A. Marchewka, Z. Dąbrowski, J. A. Żołądź, Warszawa 2013, s. 335.

² Por. B. Bilińska, A. Hejmaj, *Układ hormonalny w procesie starzenia się*, w: *Fizjologia starzenia się. Profilaktyka i rehabilitacja*, dz. cyt., s. 302.

³ Por. P. Skałba, *Endokrynologia ginekologiczna*, Warszawa 1998, s. 304. Średni wiek menopauzy wynosi około 50 lat. Menopauza może wystąpić wcześniej na skutek palenia tytoniu, stosowania hormonalnych środków antykoncepcyjnych, ogólnego wyniszczenia organizmu, stosowania niektórych leków (por. Z. Szymański, E. Ślizień-Kuczapska, *Fizjopatologia przekwitania kobiecego*, w: *Płodność i planowanie rodziny*, red. Z. Szymański, Szczecin 2004, s. 163.

a w ciągu kolejnych lat dochodzi do stopniowego wyczerpywania się puli pęcherzyków jajnikowych. Obniża się nie tylko ich ilość, ale także jakość. W komórkach pęcherzyków jajnikowych zachodzą zmiany morfologiczne, które mogą przyczynić się do zaburzeń w strukturze komórki jajowej, albo powodować zanikanie wzrastających pęcherzyków jajnikowych. Komórki ziarniste wytwarzające hormony jajnikowe stopniowo stają się mniej liczne, co sprawia, że produkują mniej hormonów jajnikowych – estrogenów. Na zmiany te wpływa mikrośrodowisko jajnika, w którym wraz z wiekiem kobiety następują zaburzenia w wydzielaniu substancji będących regulatorami rozwoju pęcherzyków oraz w unaczynieniu i przepływie krwi przez jajnik, powodujące gorsze zaopatrzenie w tlen i związki regulujące dojrzewanie pęcherzyków. W starzejącym się jajniku wzrasta też odsetek dojrzałych żeńskich komórek rozrodczych z uszkodzonym kwasem DNA. Spowodowane jest to zaburzeniem procesu mejozy⁴.

Wraz ze zmniejszeniem się liczby pęcherzyków jajnikowych i pogorszeniem ich jakości, pojawiają się zaburzenia sekrecji hormonów. Pierwszym hormonalnym objawem starzenia się układu rozrodczego, pojawiającym się między 35 a 40 rokiem życia kobiety, który stanowi zapowiedź zbliżającej się menopauzy, jest wzrost hormonu przysadkowego – folitropiny (FSH) we wczesnej fazie pęcherzykowej cyklu menstruacyjnego. Wraz z wiekiem wzrasta także poziom drugiego hormonu gonadotropowego przysadki mózgowej – lutotropiny (LH). Poziomy estrogenów i progesteronu w surowicy krwi obniżają się. Kilka lat przed menopauzą dochodzi do przewagi cykli bezowulacyjnych i wydłużania się czasu ich trwania. Natomiast w ostatnich latach przed menopauzą dochodzi do zaburzeń w regularności krwawień i wzrostu ich nasilenia. Zmniejszona pula pęcherzyków jajnikowych prowadzi do obniżenia poziomu estrogenów i ustania cyklicznej czynności jajnika. Zanik owulacji prowadzi do niewykształcania się ciała żółtego, a w konsekwencji zmniejszenia produkcji progesteronu⁵.

Następstwem obniżenie poziomu estradiolu oraz progesteronu jest wzrost poziomu gonadotropin przysadkowych we krwi. Procesy te prowadzą do stopniowego ustalenia się wysokich stężeń FSH i LH oraz zaniku cyklicznego wydzielania LH. Stopniowo także dochodzi do przewagi estronu – estrogenu o słabszej sile działania niż estradiol. Pochodzi on z tkanek pozagonadalnych, głównie z tkanki tłuszczowej⁶.

⁴ Por. B. Bilińska, A. Hejmaj, *Układ hormonalny w procesie starzenia się*, s. 305-307.

⁵ Por. tamże, s. 307-308.

⁶ Por. E. Ślizień-Kuczapska, *Przekwitanie – perimenopauza, andropauza*, w: *Rozpoznawanie płodności*, red. M. Troszyński, Warszawa 2009, s. 198.

Na skutek obniżenia produkcji hormonów jajnikowych śluz szyjkowy wykazuje słabiej rozwinięte cechy estrogenozależne. W starzejącej się szyjce macicy stopniowo zmniejsza się ilość krypt L i S wytwarzających estrogenozależny śluz szyjkowy. Stabilizacja niskich stężeń estrogenów w surowicy krwi wiąże się z brakiem krwawień macicznych i wystąpieniem menopauzy. Jajniki pomenopauzalne nie syntezują estrogenów ani progesteronu⁷. Następstwem ustania cyklicznej aktywności jajników jest definitywne wygaśnięcie płodności.

Objawy klimakteryczne u kobiety

W okresie przekwitania pojawiają się tak zwane „objawy wypadowe”, określane również jako „objawy neurovegetatywne” lub „objawy zespołu klimakterycznego”. Stanowią one grupę objawów związanych z tym okresem życia. Znajdują się wśród nich objawy naczynioruchowe, takie jak uderzenia gorąca, czyli tak zwane wary, nocne zlewne poty, objawy somatyczne – na przykład bóle i zawroty głowy, drętwienie oraz psycho-emocjonalne – rozdrażnienie, znużenie, bezsenność, stany depresyjne. Niektórzy autorzy zaliczają do nich także objawy zanikowe i dysfunkcje seksualne. Najczęściej występującymi i najbardziej uciążliwymi dla kobiet objawami są uderzenia gorąca i zlewne poty. Uderzenia gorąca opisywane są przez kobiety jako gwałtowne uczucie ciepła, pojawiające się w okolicy klatki piersiowej i szyi, przesuwane w kierunku twarzy. Towarzyszy mu zaczerwienienie twarzy, pot, niekiedy dreszcze. Stan ten trwa średnio około 5 minut, może jednak wydłużyć się nawet do 30 minut. Zlewne poty występują najczęściej podczas snu w nocy. Przyczyną tych objawów jest prawdopodobnie kompleksowa interakcja neuroprzekaźników w ośrodkach centralnego układu nerwowego, odpowiedzialnych za termoregulację⁸. Objawom tym sprzyjać może otyłość, stres, kawa, alkohol, gorąca lub wilgotna pogoda.

Stan psycho-emocjonalny w okresie menopauzy często jest następstwem objawów naczynioruchowych i zaburzeń snu oraz problemów życiowych. Najczęstszą przyczyną zaburzeń nastroju w okresie przekwitania może być występująca wcześniej depresja. Pogorszyć się w tym okresie może pamięć i zdolność koncentracji. Objawy psycho-emocjonalne może pogłębiać niskie poczucie własnej wartości

⁷ Por. Z. Szymański, E. Ślizień-Kuczapska, *Fizjopatologia przekwitania kobiecego*, dz. cyt., s. 165-166.

⁸ Por. P. Skałba, *Endokrynologia ginekologiczna*, dz. cyt., s. 312-314.

oraz nieumiejętność radzenia sobie w sytuacjach trudnych. Objawy te częściej występują u kobiet labilnych emocjonalnie, z zaburzeniami nastroju⁹.

Inną grupę objawów stanowią tak zwane objawy zanikowe, dotyczące różnych narządów i układów – układu moczopłciowego, skóry, włosów. W okresie pomenopauzalnym mogą przyjąć postać nawracających infekcji dróg moczowych, nietrzymania moczu, bolesnego współżycia, spadku elastyczności i jędrności skóry oraz zaniku owłosienia łonowego i pod pachami¹⁰. Hipoestrogenizm jest przyczyną zaniku błony śluzowej pochwy. Te zmiany zanikowe polegają na ścięczeniu i zwiększeniu wrażliwości ścian pochwy, zmniejszeniu stopnia jej wilgotności i uczuciu suchości. Dochodzi także do zmniejszenia zawartości glikogenu w komórkach nabłonka pochwy, co powoduje obniżenie poziomu kwasu mlekowego i wzrost pH pochwy. Te zmiany mogą stanowić przyczynę zanikowego zapalenia pochwy, które objawia się uczuciem suchości, podrażnieniem, pieczeniem, swądem, pojawieniem się upławów. Może im towarzyszyć bolesność przy stosunkach płciowych¹¹.

W wyniku obniżenia poziomu estrogenów po menopauzie u znacznej części kobiet mogą występować choroby układu krążenia oraz osteoporoza. Podstawowy czynnik ryzyka rozwoju chorób układu krążenia stanowi występujące w okresie przekwitania zwiększone stężenie cholesterolu, a zwłaszcza lipoprotein o małej gęstości – LDL oraz zmniejszenie poziomu cholesterolu frakcji HDL, o dużej gęstości, będące przyczyną zmian miażdżycowych. Zaburzenia metaboliczne u kobiet w tym okresie życia nasila nadwaga, palenie tytoniu oraz stres, prowadząc do rozwoju insulinoodporności, a następnie cukrzycy typu II. Do czynników rozwoju miażdżycy należy także stosowanie hormonalnych środków antykoncepcyjnych, niewłaściwa dieta, zbyt mała aktywność fizyczna, obniżona tolerancja glukozy. Miażdżycy powoduje zmniejszenie przepływu naczyniowego oraz gorsze zaopatrzenie tkanek w tlen, stanowiąc ryzyko zawału serca i chorób naczyniowych¹².

⁹ Por. L. Speroff i M. A. Fritz, *Kliniczna endokrynologia ginekologiczna i niepłodność*, Warszawa 2007, s. 745-778.

¹⁰ Por. E. Ślizień-Kuczapska, *Przekwitanie – perimenopauza, andropauza*, dz. cyt., s. 199-200.

¹¹ Por. P. Skałba, *Endokrynologia ginekologiczna*, dz. cyt., s. 321.

¹² Por. Z. Szymański, E. Ślizień-Kuczapska, *Fizjopatologia przekwitania kobiecego*, dz. cyt., s. 167-168. Choroba wieńcowa u kobiet występuje później niż u mężczyzn, natomiast pojawienie się jej objawów częściej kończy się śmiercią. Ponadto część kobiet przechodzi chorobę wieńcową bezobjawowo, co utrudnia jej wczesne rozpoznanie (por. P. Skałba, *Endokrynologia ginekologiczna*, dz. cyt., s. 316-317).

Niedobór estrogenów w okresie pomenopauzalnym sprzyja także rozwojowi osteoporozy, która określana jest jako metaboliczna choroba kości, związana z ubytkiem ich masy oraz zmianami jakości i struktury kostnej, prowadzącej w efekcie do złamań¹³. Przyczynę tej choroby stanowi zmniejszenie aktywności witaminy D3 i upośledzenie wchłaniania wapnia w jelitach. Ponadto niedobór estrogenów prowadzi do zmniejszenia syntezy kalcytoniny oraz insulinopodobnego czynnika wzrostu (IGF-1), sprawiającego niszczenie struktury kostnej. Zwiększonej skłonności do osteoporozy sprzyjają także czynniki genetyczne, zbyt mała aktywność fizyczna, niedobory wapnia i witaminy D3, nadmiar fosforu i białka w diecie, palenie tytoniu, nadużywanie alkoholu i kawy oraz przewlekły stres. Większa skłonność do osteoporozy występuje u kobiet z drobną budową ciała oraz tych, które nie rodziły, a także u kobiet z przewlekłymi chorobami nerek, wątroby, tarczycy¹⁴.

Zmiany w procesie starzenia się gonad męskich

W procesie starzenia się mężczyzn zmianom zanikowym ulegają zarówno obwodowe gruczoły wydzielania wewnętrznego, jak i ośrodki neuroendokrynne sterujące funkcjonowaniem narządów obwodowych. Pogorszeniu ulega między innymi funkcjonowanie osi podwzgórze-przysadka-jądra, prowadząc do stopniowego obniżenia poziomu testosteronu. Jednak związane z wiekiem obniżanie poziomu tego hormonu jest stopniowe i wykazuje duże indywidualne zróżnicowanie czasowe. U jednych mężczyzn obniżony poziom testosteronu stwierdza się już przed 50 rokiem życia, u innych wysoki poziom tego hormonu może utrzymywać się do starości¹⁵.

¹³ Por. P. Skałba, *Endokrynologia ginekologiczna*, dz. cyt., s. 316. Już po ukończeniu 30-tego roku życia resorbcja kości beleczkowej zaczyna dominować nad wytwarzaniem około 0,7% rocznie. Ten niekorzystny proces ulega przyspieszeniu po menopauzie. Wówczas roczna utrata masy kości beleczkowej dochodzi do 5%. U podstaw tych zaburzeń znajdują się obniżone poziomy estrogenów, które odgrywają zasadniczą rolę w metabolizmie kości zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn. Hormony te modelują produkcję czynników, powodujących wytwarzanie kości. Zwiększają liczbę receptorów dla witaminy D3 w komórkach kostnych, modulując działanie witaminy D3 na kości oraz wpływają na wchłanianie jelitowe wapnia (por. L. Speroff i M. A. Fritz, *Kliniczna endokrynologia ginekologiczna i niepłodność*, dz. cyt., s. 757-758).

¹⁴ Por. E. Ślizień-Kuczapska, Z. Szymański, *Obraz kliniczny okresu przekwitania i sposoby postępowania*, w: *Płodność i planowanie rodziny*, dz. cyt., s. 172-173.

¹⁵ Por. B. Bilińska, A. Hejmaj, *Układ hormonalny w procesie starzenia się*, dz. cyt., s. 308.

Związanemu z wiekiem deficytowi testosteronu towarzyszą zmiany w strukturze jąder. Na skutek zmian degeneracyjnych spowodowanych głównie zmianami miażdżycowymi w tętniczkach jądrowych oraz wzrostem obecności reaktywnych form tlenu na skutek osłabienia enzymatycznych i nieenzymatycznych systemów antyoksydacyjnych zmniejszeniu ulega ilość komórek Leydiga, produkujących testosteron. Deficyt testosteronu może być uwarunkowany nie tylko defektem w funkcjonowaniu jąder, ale także pojawiającą się wraz z wiekiem dysfunkcją osi podwzgórze-przysadka, która wtórnie wpływa na zaburzoną już czynność jąder. Zmniejszające się wraz z wiekiem wytwarzanie testosteronu może być następstwem także takich czynników jak permanentny stres, stany depresyjne, palenie papierosów, nadużywanie alkoholu, przyjmowanie leków¹⁶.

Charakterystyczną cechą obserwowaną w jądrach starszych mężczyzn jest obecność kanalików plemnikotwórczych o różnym stopniu uszkodzenia – od prawidłowych do kanalików o całkowicie zdegenerowanym nabłonku plemnikotwórczym. Dokonujące się zmiany obejmują włóknienie błony podstawowej otaczającej kanaliki nasienne, prowadząc do zaniku nabłonka plemnikotwórczego. Od około 45. roku życia mężczyzny obserwuje się stopniowe słabnięcie czynności plemnikotwórczej jąder. Proces ten nasila się wyraźnie po 60. roku życia, prowadząc do zmniejszenia się ilości nasienia, koncentracji i całkowitej ilości plemników, a także ich ruchliwości i morfologii. Z wiekiem wzrasta także ryzyko aberracji chromosomowych, mutacji i aneuploidii. Jednak pomimo, że parametry nasienia obniżają się wraz z wiekiem, płodność mężczyzny może być zachowana nawet do starości¹⁷.

Objawy klimakteryczne u mężczyzny

Określane są jako męskie klimakterium, kryzys wieku średniego albo andropauza¹⁸. Stanowią patologiczny stan przejściowy wieku średniego, który według WHO oznacza przedział 45-59 lat. Głównymi przyczynami załamania sprawności umysłowej, fizycznej i seksualnej są zmiany hormonalne oraz związane z nimi objawy psychiczne. Jednym z głównych objawów tego okresu są zaburzenia snu. Ich następstwem jest brak koncentracji, pobudliwość, rozpraszenie się. Najbardziej uciążliwe dla mężczyzny są objawy związane z zaburzeniami życia seksualnego.

¹⁶ Por. tamże, s. 310-311.

¹⁷ Por. tamże, s. 312-313.

¹⁸ Ze względu na możliwość utrzymania się u mężczyzny czynności androgennej i rozrodczej do końca życia, wydaje się, że bardziej adekwatnym byłoby określenie andropenia (por. E. Ślizień-Kuczapska, *Przekwitanie – perimenopauza, andropauza*, dz. cyt., s. 206).

Zmniejsza się libido. Erekcja staje się trudniejsza, krótsza. Może wystąpić przedwczesna erekcja lub jej brak. Zaburzenia te mają podłoże hormonalne, naczyniowe i psychologiczne. Objawy klimakteryczne mogą się na siebie nakładać, tworząc zespół klimakteryczny. W terapii objawów andropauzy oprócz leczenia przyczynowego i objawowego ważną rolę odgrywa zmiana stylu życia oraz zrozumienie ze strony najbliższych¹⁹.

Zakończenie – Wezwani do rozwoju

Starzenie jest powszechnym i naturalnym procesem życiowym, wpływającym z biologicznej struktury organizmu. Jest procesem nieuchronnym, którego nie można zatrzymać. Na skutek zmian zachodzących we wszystkich układach i pogarszania się funkcji poszczególnych narządów proces ten prowadzi do obniżenia czynności organizmu, w tym także do osłabienia lub zaniku funkcji prokreacyjnej. Istnieją znaczne różnice w tempie procesu starzenia obu płci. Mężczyźni na ogół starzeją się szybciej niż kobiety. Obniżenie syntezy androgenów obserwuje się u mężczyzn już ok. 30-40 roku życia, podczas gdy spadek estrogenów u kobiet o podobnym natężeniu ma miejsce w wieku 40-50 lat. U kobiet jednak zmiany te prowadzą do menopauzy, kończącej okres płodności biologicznej, podczas gdy u mężczyzn możliwość płodności może się utrzymywać²⁰.

Nieuchronnym następstwem zmian strukturalnych i funkcjonalnych komórek i tkanek, w tym aktywności hormonalnej i enzymatycznej, zmniejszenia się liczby komórek ciała, zmniejszenia zdolności przystosowawczych i trudności z regeneracją struktur i funkcji organizmu jest spadek sił życiowych. Jednak prof. A. Kępiński podkreśla, że związane z wiekiem osłabienie dynamiki życiowej ma także swoje dodatnie strony. Pozwala ono na wzrost tendencji integracyjnych oraz wynikający ze zwolnienia tempa życiowego dystans w stosunku do samego siebie i do otoczenia oraz umożliwia spojrzenie na świat od strony wieczności. W takim spojrzeniu zmienia się perspektywa wielu spraw, te dotąd ważne tracą na wartości, a mało istotne dotąd stają się teraz ważne²¹.

Charakterystyczne dla tego etapu życia jest także uwewnętrznienie własnej egzystencji. Wyraża się ono w odkrywaniu nowych wartości, dotychczas często nieobecnych w życiu osoby albo obecnych w sposób szczątkowy. Jest to czas, w którym może nastąpić pogłębienie i wzbogacenie doświadczenia, zmiana w motywacji

¹⁹ Por. G. Papp, Z. Kopa, *Starzejący się mężczyzna*, w: *Andrologia*, red. M. Semczuk, M. Kurpisz, Warszawa 2006, s. 320-323.

²⁰ Por. N. Wolański, *Rozwój biologiczny człowieka*, Warszawa 2005, s. 501-502.

²¹ Por. A. Kępiński, *Rytm życia*, Warszawa 1992, s. 275-276.

działania, a zwłaszcza przechodzenie z potrzeb na wartości, wreszcie zmiana w samym systemie wartości. Także wewnętrzne i zewnętrzne „utrapienia”, które przynosi ten czas, dają możliwość przyjęcia cierpienia jako podstawowej wartości. Poczucie zagrożenia, dezintegracji, niewystarczalności, słabości istnienia i samotności może prowadzić do nowego doświadczenia Boga. Często jest to czas nawrócenia rozumianego jako pogłębienie i ożywienie swoich postaw religijnych albo też odnalezienia Boga w sensie ścisłym. Z kolei wiara w Boga może być czymś co nadaje sens życiu człowieka w podeszłym wieku oraz pogłębia i wzbogaca jego egzystencję, a także stanowi wezwanie do podjęcia trudu rozwoju²².

Religijność skłania człowieka do „czynienia dobrze” oraz jest obfitym źródłem pociechy i siły. Pomaga zrozumieć, że prawdziwym dobrem człowieka jest osiągnięcie celu ostatecznego, jakim jest zbawienie duszy. Jest ona potężnym i skutecznym antidotum na lęki, jakie przynosi z sobą przemijanie czasu. Jest wezwaniem do przełamywania się i do duchowych wysiłków. Pozwala łączyć cierpienia i udręki z cierpieniem Chrystusa, które stanowią w świecie nadprzyrodzonym potężny środek działania²³.

Jan Paweł II podkreśla, że starość stanowi ostatni etap ludzkiego dojrzewania, jawiący się jako „czas pomyślny, w którym dopełnia się miara ludzkiego życia, zgodnie z Bożym zamysłem wobec każdego człowieka, jest to okres, w którym wszystko współdziała ku temu, aby mógł on jak najlepiej pojąć sens życia i zdobyć mądrość serca”²⁴.

Bibliografia

- Bilińska B., Hejmaj A., *Układ hormonalny w procesie starzenia się*, w: *Fizjologia starzenia się. Profilaktyka i rehabilitacja*, red. A. Marchewka, Z. Dąbrowski, J. A. Żołądź, Warszawa 2013, s. 317-325.
- Dyczewski L., *Ludzie starzy i starość w społeczeństwie i kulturze*, Lublin 1994.
- Jan Paweł II, *List do osób w podeszłym wieku*, Poznań 1999.
- Kępiński A., *Rytm życia*, Warszawa 1992.
- Ożóg T., *Bliżej pełni. Refleksje na temat wieku średniego*, „Ethos” 1999, nr 3, s. 67-75.
- Papp G., Kopa Z., *Starzejący się mężczyzna*, w: *Andropauza*, red. M. Semczuk, M. Kurpisz, Warszawa 2006, s. 320-323.

²² Por. T. Ożóg, *Bliżej pełni. Refleksje na temat wieku średniego*, „Ethos” 1999, nr 3, s. 74-75.

²³ Por. K. Wiśniewska-Roszkowska, *Starość jako zadanie*, Warszawa 1989, s. 128-130.

²⁴ Jan Paweł II, *List do osób w podeszłym wieku*, Poznań 1999, n. 8.

- Reroń A., Jaworowski A., *Procesy starzenia się żeńskiego układu rozrodczego*, w: *Fizjologia starzenia się. Profilaktyka i rehabilitacja*, red. A. Marchewka, Z. Dąbrowski, J. A. Żołądź, Warszawa 2013, s. 332-340.
- Skałba P., *Endokrynologia ginekologiczna*, Warszawa 1998.
- Speroff L. i Fritz M. A., *Kliniczna endokrynologia ginekologiczna i niepłodność*, Warszawa 2007.
- Szymański Z., Ślizień-Kuczapska E., *Fizjopatologia przekwitania kobiecego*, w: *Płodność i planowanie rodziny*, red. Z. Szymański, Szczeci 2004, s. 163-169.
- Ślizień-Kuczapska E., *Przekwitanie – perimenopauza, andropauza*, w: *Rozpoznanawanie płodności*, red. M. Troszyński, Warszawa 2009, s. 197-208.
- Ślizień-Kuczapska E., Szymański Z., *Obraz kliniczny okresu przekwitania i sposoby postępowania*, w: *Płodność i planowanie rodziny*, red. Z. Szymański, Szczecin 2004, s. 170-179.
- Wiśniewska-Roszkowska K., *Starość jako zadanie*, Warszawa 1989.
- Wolański N., *Rozwój biologiczny człowieka*, Warszawa 2005.
- Wyczółkowski M., Pawlicki B., *Zaburzenia funkcji układu moczowo-płciowego w wieku podeszłym*, w: *Fizjologia starzenia się. Profilaktyka i rehabilitacja*, red. A. Marchewka, Z. Dąbrowski, J. A. Żołądź, Warszawa 2013, s. 321-331.

Bożena Bassa: *Physiological processes of aging women and men and fertility*

Summary

Aging is a natural, progressive and irreversible process. As a result of aging, the body's adaptive capacity is reduced and its defense mechanisms weakened. All hormonal glands are aging, but the most obvious changes occur in the ovaries. Their activity gradually decreases with age until the menopause. Ovarian function, due to deficiency of ovarian hormones, is accompanied by a syndrome of climacteric symptoms. As men age, testosterone production is gradually decreasing and sperm counts are reduced - but men's fertility can be preserved even in old age. The aging process of the reproductive system is accompanied by a number of problems associated with deficiency of sex hormones - among others osteoporosis.

Key words: *gonadal aging, hormone deficiency, menopause, andropause, infertility.*