

KAROLINA MIŁKOWSKA

*Zakład Zdrowia i Środowiska
Wydział Nauk o Zdrowiu
Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum
31-531 Kraków, ul. Grzegórzecka 20
E-mail: milkowska.karolina@gmail.com*

WPLYW PROGESTERONU NA PRZEJAWIANIE PROZDROWOTNYCH ZACHOWAŃ KOBIEC – HIPOTEZA PROFILAKTYKI WYRÓWNAWCZO- BEHAWIORALNEJ

WSTĘP

Wiele hormonów wpływa na stan psychiczny człowieka (HERMAN 2010). Żeński hormon płciowy, progesteron, odpowiada za regulację funkcji rozrodczych kobiety (m. in. rozwój endometrium, implantację zapłodnionego jaja, hamowanie nadmiernego rozrostu endometrium oraz utrzymanie ciąży). Wytworzony jest w drugiej części cyklu menstruacyjnego, w fazie lutealnej, następującej po pęknięciu pęcherzyka Graafa (owulacji) (HATCHER i NAMNOU 2004).

Progesteron, poza oddziaływaniem w obrębie narządów rodnych, odgrywa kluczową rolę w procesie immunomodulacji reprodukcyjnej, inaczej zwanej immunomodulacją fazy lutealnej (FESSLER i NAVARRETE 2003). Podczas ciąży system odpornościowy matki jest wyciszony, gdyż musi tolerować obecność zarodka, który posiada obcy materiał genetyczny pochodzący od ojca. Osiągane jest to dzięki procesowi kontrolowanemu przez progesteron, polegającemu na obniżeniu zapalnych reakcji immunologicznych (SKABAŁA 2008). Zatem immunomodulacja fazy lutealnej jest procesem adaptacyjnym, który, z jednej strony, umożliwia tolerancję obecności obcego materiału genetycznego w organizmie matki, jednak z drugiej, zwiększa podatność kobiet na zakażenia (FESSLER 2001).

Fizjologiczna wrażliwość immunologiczna może być rekompensowana dwójako: poprzez rozpoznanie sygnałów potencjalnego zagrożenia oraz poprzez unikanie lub niwelowanie

rozpoznanych zagrożeń dzięki zachowaniom profilaktycznym. Zachowania te mogą eliminować potencjalne zagrożenia, lecz wymagają zainwestowania przez organizm czasu i energii. Dlatego, według hipotezy profilaktyki wyrównawczo-behawioralnej (ang. compensatory behavioral prophylaxis hypothesis), zamiast ciągłego przejawiania zachowań prewencyjnych, kobiety powinny przejawiać wzmożone zachowania profilaktyczne jedynie w okresach zwiększonej podatności na zakażenia. Zakłada się więc, że progesteron jest hormonem, który z jednej strony osłabia mechanizmy obronne organizmu, z drugiej natomiast generuje zachowania zmniejszające ryzyko zakażenia (FESSLER i NAVARRETE 2003). Wobec tego celem poniższej pracy jest podsumowanie dotychczas przeprowadzonych badań naukowych na podstawie przeglądu literatury dostępnej w bazach danych Cochrane, PubMed i Scopus.

HIPOTEZA PROFILAKTYKI WYRÓWNAWCZO-BEHAWIORALNEJ

Zgodnie z hipotezą profilaktyki wyrównawczo-behawioralnej kobiety powinny zachowywać się bardziej prewencyjnie oraz czuć wzmożony wstręt (zapachy, smaki) w okresach zwiększonej podatności na infekcje spowodowane wysokim stężeniem progesteronu (np. podczas fazy lutealnej cyklu menstruacyjnego) (FESSLER i NAVARRETE 2003; FLEISCHMAN i FESSLER 2007, 2011). Dotychczas przeprowadzone badania anali-

zowały wpływ immunomodulacji fazy lutealnej na zachowania kobiet przy użyciu wielu metod oraz różnych podejść, np. analizując spożycie mięsa (FLEISCHMAN i FESSLER 2007), uczucie wstrętu (FESSLER i NAVARRETE 2003, FLEISCHMAN i FESSLER 2011, ŻELAŻNIEWICZ i współaut. 2016, JONES i współaut. 2017), preferencje względem zdrowo wyglądających twarzy (JONES i współaut. 2005a, b), częstotliwość zachowań higienicznych (FLEISCHMAN i FESSLER 2011, ŻELAŻNIEWICZ i współaut. 2016) lub nasilenie objawów zaburzeń, takich jak zaburzenia obsesyjno-kompulsyjne (KEUTHEN i współaut. 1997, AVGOUSTINAKI i współaut. 2012).

BADANIA BEZPOŚREDNIO WERYFIKUJĄCE HIPOTEZĘ PROFILAKTYKI WYRÓWNAWCZO- BEHAVIORALNEJ

Jedynie kilka badań w sposób bezpośredni testowało hipotezę profilaktyki wyrównawczo-behawioralnej (FESSLER i NAVARRETE 2003, FLEISCHMAN i FESSLER 2011, ŻELAŻNIEWICZ i współaut. 2016, JONES i współaut. 2017). Wśród nich tylko FLEISCHMAN i FESSLER (2011) oraz ŻELAŻNIEWICZ i współaut. (2016) wykazali dodatnią korelację pomiędzy poziomem progesteronu i uczuciem wstrętu wobec czynników patogennych. Uważa się, że emocja wstrętu ewoluowała w odpowiedzi na żywność (np. nieświeżą), która mogła być szkodliwa dla organizmu (WICKER i współaut. 2003) lub jako mechanizm, który odsuwa ludzi od źródeł infekcji, chroniąc ich przed zakażeniem (CURTIS i współaut. 2004). Wyniki ŻELAŻNIEWICZ i współaut. (2016) (N=30) potwierdzają słuszność hipotezy profilaktyki wyrównawczo-behawioralnej, wskazując na istnienie związku pomiędzy poziomem progesteronu w połowie fazy lutealnej mierzonego we krwi a uczuciem wstrętu. Wraz ze wzrostem stężenia progesteronu we krwi, uczestniczki badania uzyskiwały więcej punktów w powszechnie stosowanych kwestionariuszach analizujących nasilenie uczucia wstrętu, tj. Skala Wstrętu – Wersja Zrewidowana (ang. Disgust Scale – Revision, DS-R) oraz dwie domeny Skali Trzech Domen Wstrętu (ang. Three Domain Disgust Scale, TDDS): Wstręt wobec Patogenów i Wstręt Moralny. Natomiast FLEISCHMAN i FESSLER (2011) (N=120) dowiedli, że u regularnie miesiączkujących kobiet istnieje związek pomiędzy stężeniem progesteronu mierzonego w ślinie a zgłaszanymi zachowaniami prozdrowotnymi i profilaktycznymi. Wraz ze wzrostem stężenia progesteronu, kobiety oceniały fotografie przedstawiające źródła zakażenia, jako bardziej obrzydzące. Ponadto, wyższe stężenia progesteronu były związane z częstszym wy-

stępowaniem zaburzeń obsesyjno-kompulsyjnych dotyczących zanieczyszczeń, np. uczuciem brudu na dłoniach, pojawiającym się po dotknięciu banknotów lub monet. Takiej zależności nie wykazano jednak w przypadku zaburzeń obsesyjno-kompulsyjnych innych niż te dotyczące potencjalnych źródeł infekcji (np. konieczność wykonywania poszczególnych czynności w ściśle określonej kolejności). Kobiety w fazie lutealnej częściej deklarowały występowanie zachowań związanych z unikaniem zakażenia w momencie korzystania z toalety, częstsze mycie rąk w publicznych toaletach (minimum dwa razy) oraz częstsze otwieranie drzwi w publicznych toaletach, przy użyciu papieru toaletowego (FLEISCHMAN i FESSLER 2011).

Pozostałe badania (FESSLER i NAVARRETE 2003, JONES i współaut. 2017) nie dowiodły zależności pomiędzy uczuciem wstrętu a wartościami stężenia progesteronu. W badaniu FESSLER i NAVARRETE (2003) (N=307) analizowano różnice w zgłaszanym uczuciu wstrętu pomiędzy kobietami będącymi w fazie lutealnej i folikularnej cyklu menstruacyjnego. Kobiety oceniały uczucie wstrętu w odniesieniu do siedmiu obszarów: pożywienia, zwierząt, wydzielin ciała, stosunków seksualnych, naruszeń powłok ciała, śmierci i higieny. W pierwszej części pytań uczestniczki odpowiadały „Prawda” lub „Fałsz” (np.: Ogromnie przeszkadzałoby mi dotknięcie zwłok). Natomiast druga część pytań uwzględniała stopień uczucia wstrętu według skali: „nieobrzydliwe”, „trochę obrzydliwe”, „bardzo obrzydliwe” (np.: Jak obrzydliwe dla Ciebie byłoby usłyszenie o dorosłej kobiecie, która współżyje ze swoim ojcem?). Na podstawie zgłaszanej przez kobiety liczby dni od ostatniej menstruacji, dokonano podziału uczestniczek badania na dwie grupy: kobiety będące w fazie folikularnej i w fazie lutealnej cyklu miesięczkowego. Wyniki badania nie wykazały jednak różnic w nasileniu uczucia wstrętu; kobiety w fazie lutealnej (mające wyższy poziom progesteronu i będące pod wpływem immunosupresji) nie różniły się od kobiet będących w fazie folikularnej. Według autorów, powyższą interpretację wyników ograniczał zastosowany instrument badawczy, opierający się na szeregu nietypowych pytań, które zostały uznane przez wiele uczestniczek jako dziwaczne. Ponadto, bardzo ważne ograniczenie stanowił sposób identyfikacji fazy cyklu menstruacyjnego, opierający się jedynie na deklarowanej przez kobiety liczbie dni od ostatniej menstruacji (FESSLER i NAVARRETE 2003). Co więcej, najnowsze badanie JONES i współaut. (2017) również nie wykazało aby zmiany w poziomie progesteronu mierzonego w ślinie wiązały się ze zmianą odczuwanego wstrętu.

Mimo dużej próby badawczej (N=375) oraz kilkakrotnych pomiarów odczuwanego wstępu mierzonego za pomocą Skali Trzech Domen Wstępu analizy nie wykazały żadnych korelacji pomiędzy stężeniem progesteronu a wstępem.

BADANIA POŚREDNIO WERYFIKUJĄCE HIPOTEZĘ PROFILAKTYKI WYRÓWNAWCZO-BEHAWIORALNEJ

Istnieją również badania, które pośrednio testowały hipotezę profilaktyki wyrównawczo-behawioralnej (np. DILLON i BROOKS 1992; KEUTHEN i współaut. 1997; JONES i współaut. 2005a, b; FLEISCHMAN i FESSLER 2007, AVGOUSTINAKI i współaut. 2012). U człowieka ostre bądź przewlekłe choroby skutkują zmianami widocznymi na twarzy, dlatego osoby posiadające takie zmiany postrzegane są jako podatne na choroby lub charakteryzujące się słabym zdrowiem. Zdrowo wyglądająca twarz mężczyzny może świadczyć o sprawnie działającym układzie odpornościowym, stąd też kobiety preferują zdrowo wyglądających mężczyzn (związek z takim partnerem zapewnia przekazanie dzieciom dobrych genów) (PENTON-VOAK i współaut. 1999, JOHNSTON i współaut. 2001). Badania JONES i współaut. (2005a, b) (N=639, N=656) udowodniły, że kobiety w okresach wysokich stężeń progesteronu, wykazywały podwyższoną preferencję wobec twarzy wyglądających zdrowo, w odróżnieniu od wyglądających niezdrowo. Badania zrealizowano na podstawie ankiety internetowej, w której kobiety deklarowały m.in. liczbę dni od ostatniego krwawienia i średnią długość cykli menstruacyjnych. Analizy dowiodły, że kobiety będące w okresie wysokiego stężenia progesteronu (faza lutealna) częściej oceniały twarze o zdrowym wyglądzie jako bardziej atrakcyjne, w odróżnieniu od kobiet w okresach niskiego stężenia progesteronu (faza folikularna). Ponadto, niezależnie od tego, czy kobiety oceniały twarze żeńskie czy męskie, jako bardziej atrakcyjne wybierały te, które wyglądały zdrowiej (JONES i współaut. 2005a, b).

Kolejne badania wykazały, że progesteron może być związany ze zwiększonym występowaniem nietypowych, wręcz kompulsyjnych zachowań oraz występowaniem zaburzeń obsesyjno-kompulsyjnych (DILLON i BROOKS 1992, KEUTHEN i współaut. 1997, AVGOUSTINAKI i współaut. 2012). U kobiet (N=18) nie stosujących antykoncepcji hormonalnej wykazano większe prawdopodobieństwo występowania nietypowych zachowań związanych ze sprzątaniami podczas fazy lutealnej, w porównaniu z innymi fazami cyklu menstruacyjnego (DILLON i BROOKS 1992). Pomimo

że badanie dotyczyło jedynie zachowań związanych ze sprzątaniami, autorzy publikacji zasugerowali istnienie możliwych powiązań między zmianami stężeń progesteronu i występowaniem zaburzeń obsesyjno-kompulsyjnych. AVGOUSTINAKI i współaut. (2012) (N=59) zbadali powyżej sugerowany związek, analizując wpływ stężenia hormonów występujących w fazie środkowo-lutealnej cyklu menstruacyjnego na parametry psychometryczne zdrowych, młodych kobiet. Wskaźniki psychometryczne zostały zmierzone przy użyciu psychologicznego testu osobowości (ang. Minnesota Multiphasic Personality Inventory, MMPI), natomiast stężenia hormonów określono na podstawie próbek krwi pobranych po wypełnieniu testu MMPI. Kobiety charakteryzujące się wyższymi stężeniami progesteronu uzyskiwały więcej punktów w części testu dotyczącej zaburzeń obsesyjno-kompulsyjnych oraz psychastenii, czyli zaburzeń związanych z nerwicą natręctw. U kobiet z wysokimi stężeniami progesteronu rozpoznano częstsze występowanie nadmiernych wątpliwości, kompulsji, obsesji, nieuzasadnionych lęków, samokrytycyzmu, trudności w koncentracji i poczucia winy. Dodatkowo, kobiety z wysokimi stężeniami progesteronu były bardziej skłonne do odczuwania niepokoju, obaw oraz strachu w odpowiedzi na stres (AVGOUSTINAKI i współaut. 2012). Natomiast kolejne badanie (KEUTHEN i współaut. 1997) (N=59) dowiodło, że fazy cyklu menstruacyjnego mogą mieć wpływ na częstotliwość kompulsyjnego wrywania włosów. Podczas fazy lutealnej u kobiet cierpiących z powodu trichotillomanii (kompulsyjne wrywanie włosów) zaobserwowano wzmożone występowanie objawów zaburzenia, w porównaniu do kobiet będących w pozostałych dniach cyklu menstruacyjnego.

Według HAIGA (1993) unikanie mikroorganizmów znajdujących się w żywności jest szczególnie ważne dla kobiet w ciąży ze względu na zjawisko immunosupresji, w rezultacie którego kobiety gorzej radzą sobie ze zwalczaniem infekcji. Zdaniem FLAXMANA i SHERMANA (2000) i FESSLER (2001, 2002), występujące u kobiet w ciąży poranne mdłości wraz z towarzyszącym uczuciem wstępu wobec żywności mają adaptacyjną funkcję profilaktyczną, gdyż pozwalają na unikanie pokarmów, które mogą być niebezpieczne dla nich samych lub dla płodów. Dotyczy to zwłaszcza żywności, która przed rozpowszechnieniem chłodnictwa była prawdopodobnie mocno obciążona drobnoustrojami i ich toksynami (np. mięso). Ponadto, zdaniem FESSLER (2001) fazę lutealną cyklu menstruacyjnego również cechują zmiany w podatności na nudności i w percepcji zapachu, które mogą być spowodowane immu-

nosupresją wywołaną przez wyższe stężenia progesteronu. Stąd też sugerowane jest, że konsumpcja mięsa może być zmniejszona w okresach immunosupresji występującej podczas fazy lutealnej. Jednak FLEISCHMAN i FESSLER (2007) (N=67) nie wykazali istotnych różnic w ilości spożywanego mięsa pomiędzy kobietami w fazie lutealnej i folikularnej (podział oszacowany na podstawie długości cyklu menstruacyjnego).

PODSUMOWANIE

Wyniki dotychczas przeprowadzonych badań są niejednoznaczne. Niektóre potwierdzają słuszność hipotezy profilaktyki wyrównawczo-behawioralnej dowodząc, że kobiety podczas fazy lutealnej cyklu menstruacyjnego (w okresie immunosupresji), w porównaniu z kobietami w fazie folikularnej, częściej przejawiają zachowania profilaktyczne oraz częściej odczuwają wstręt (DILLON i BROOKS 1992; JONES i współaut. 2005a, b; FLEISCHMAN i FESSLER 2011; AVGOUSTINAKI i współaut. 2012; ŻELAŻNIEWICZ i współaut. 2016). Jednak istnieją również badania, które nie dowiodły słuszności tej hipotezy (FESSLER i NAVARRETE 2003, FLEISCHMAN i FESSLER 2007).

Jedynie FLEISCHMAN i FESSLER (2011), w celu oceny uczucia wstrętu kobiet, zastosowali fotografie przedstawiające źródła zakażeń, które mogą stanowić lepszy sposób analizy tej emocji. Ponadto, tylko kilka badań brało pod uwagę faktyczne stężenia hormonów (FLEISCHMAN i FESSLER 2011, AVGOUSTINAKI i współaut. 2012, ŻELAŻNIEWICZ i współaut. 2016, JONES i współaut. 2017). W związku z powyższym, brak istotnych statystycznie różnic w odczuwanym wstręcie czy behawiorze kobiet mógł być spowodowany zastosowaną metodologią – szacowaniem wysokiego stężenia progesteronu na podstawie podanych przez uczestniczki badania informacji o średniej długości cykli menstruacyjnych oraz liczbie dni od ostatniego krwawienia. Zgodnie z analizami SMALL i współaut. (2007), długość cyklu deklarowana przez kobiety może być obciążona dużym błędem (43% kobiet biorących udział w badaniu błędnie podało długość cyklu). Dodatkowo udowodniono, że kobiety często podają nieprawdziwe informacje dotyczące daty ostatniej menstruacji (WEGIENKA i BAIRD 2005). Co więcej, zdaniem BLAKE i współaut. (2016) metoda szacowania występowania faz cyklu menstruacyjnego oparta na deklarowanej długości cyklu jest trafna w mniej niż 30% przypadków. Związane jest to również z ogromną różnorodnością w stężeniach hormonów pomiędzy kobietami oraz pomiędzy cyklami menstruacyjnymi poszczególnych kobiet (JASIEŃSKA i JASIEŃSKI 2008). Ponadto, według STEVENSON i

współaut. (2009) przebyte infekcje mogą mieć wpływ na odczuwany wstręt, jednak tylko w badaniu ŻELAŻNIEWICZ i współaut. (2016) do analiz włączono parametry immunologiczne, które miały na celu ocenę funkcjonowania układu odpornościowego.

Podsumowując, mimo istotnych statystycznie wyników badań potwierdzających hipotezę profilaktyki wyrównawczo-behawioralnej wnioski nie są jednoznaczne. W przyszłości badania analizujące wpływ hormonów na uczucie wstrętu oraz behawior kobiet powinny wziąć pod uwagę ograniczenia wcześniejszych analiz, takie jak liczebność próby badawczej, brak oznaczenia hormonów w ślinie lub w we krwi, brak włączenia do analiz wpływu stanu zdrowia uczestniczek (np. infekcje), brak zastosowania innych metod szacowania odczuwanego wstrętu (np. fotografie).

Streszczenie

Progesteron jest żeńskim hormonem płciowym odgrywającym kluczową rolę w procesie immunomodulacji reprodukcyjnej – stymulacji systemu immunologicznego organizmu kobiety polegającej na obniżeniu zapalnych reakcji immunologicznych. Fizjologiczna wrażliwość immunologiczna może być rekompensowana przez rozpoznanie sygnałów potencjalnego zagrożenia oraz unikanie lub niwelowanie rozpoznanych zagrożeń, dzięki zachowaniom profilaktycznym. Według hipotezy profilaktyki wyrównawczo-behawioralnej zamiast ciągłego przejawiania zachowań prewencyjnych, kobiety powinny przejawiać wzmożone zachowania profilaktyczne jedynie w okresach zwiększonej podatności na zakażenia. Stąd też przewiduje się, że progesteron jest hormonem, który z jednej strony osłabia mechanizmy obronne organizmu, z drugiej natomiast generuje zachowania zmniejszające ryzyko zakażenia. Poniższy artykuł stanowi podsumowanie dotychczasowej wiedzy na temat hipotezy profilaktyki wyrównawczo-behawioralnej. Mimo istotnych statystycznie wyników wielu badań, wnioski nie są jednoznaczne. W przyszłości badania analizujące wpływ hormonów na uczucie wstrętu oraz behawior kobiet powinny wziąć pod uwagę metodologiczne ograniczenia wcześniejszych analiz.

LIETARATURA

- AVGOUSTINAKI P. D., MITSOPOULOU E., CHLOUVERAKIS G., TRIANTAFILLOU T., VENIHAKI M., KOUKOULI S., MARGIORIS A. N., 2012. *Sex steroids and personality traits in the middle luteal phase of healthy normally menstruating young professional women*. Hormones 11, 333-343.
- BLAKE K. R., DIXSON B. J. W., O'DEAN S. M., DENSON T. F., 2016. *Standardized protocols for characterizing women's fertility: A data-driven approach*. Horm. Behav. 81, 74-83.
- CURTIS V., AUNGER R., RABIE T., 2004. *Evidence that disgust evolved to protect from risk of disease*. Proc. Royal Soc. London B: Biol. Sci. 271, 131-133.
- DILLON K. M., BROOKS D., 1992. *Unusual cleaning behavior in the luteal phase*. Psychol. Rep. 70, 35-39.
- FESSLER D. M., 2001. *Luteal phase immunosuppression and meat eating*. Rivista di Biologia 94, 403-426.

- FESSLER D. M., 2002. *Reproductive immunosuppression and diet. An evolutionary perspective on pregnancy sickness and meat consumption.* Curr. Anthropol. 43, 19-61.
- FESSLER D. M., NAVARRETE C. D., 2003. *Domain specific variation in disgust sensitivity across the menstrual cycle.* Evol. Human Behav. 24, 406-417.
- FLAXMAN S. M., SHERMAN, P. W., 2000. *Morning sickness: a mechanism for protecting mother and embryo.* Quart. Rev. Biol. 75, 113-148.
- FLEISCHMAN D. S., FESSLER D. M. T., 2007. *Differences in dietary intake as a function of sexual activity and hormonal contraception.* Evol. Psychol. 5, 642-652.
- FLEISCHMAN D. S., FESSLER D. M. T., 2011. *Progesterone's effects on the psychology of disease avoidance: Support for the compensatory behavioral prophylaxis hypothesis.* Hormones Behav. 59, 271-275.
- HAI G. D., 1993. *Genetic conflicts in human pregnancy.* Quart. Rev. Biol. 68, 495-532.
- HATCHER R. A., NAMNOUM A. B., 2004. *The menstrual cycle.* [W:] *Contraceptive technology.* HATCHER R. A., TRUSSELL J., STEWART F., NELSON A., JR W. C., GUEST F., KOWEL D. (red.), Ardent Media, New York, 63-72.
- HERMAN S., 2010. *Hormony, witaminy, leki: przeciwnowotworowe, immunosupresyjne.* Autakody. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa.
- JASIEŃSKA G., JASIEŃSKI M., 2008. *Interpopulation, interindividual, intercycle, and intracycle natural variation in progesterone levels: a quantitative assessment and implications for population studies.* Am. J. Human Biol. 20, 35-42.
- JOHNSTON V. S., HAGEL R., FRANKLIN M., FINK. B., GRAMMER K., 2001. *Male facial attractiveness: Evidence for hormone-mediated adaptive design.* Hormones Behav. 22, 251-267.
- JONES B. C., LITTLE A. C., BOOTHROYD L., DEBRUINE L. M., FEINBERG D. R., SMITH M. J., CORNWELL R. E., MOORE F. R., PERRETT D. I., 2005a. *Commitment to relationship and preferences for femininity and apparent health in faces are strongest on days of the menstrual cycle when progesterone level is high.* Hormones Behav. 48, 283-290.
- JONES B. C., PERRETT D. I., LITTLE A. C., BOOTHROYD L., CORNWELL R. E., FEINBERG D. R., TIDDEMAN B. P., WHITEN S., PITMAN R. M., HILLIER S. G., BURT D. M., STIRRAT M. R., LAW SMITH M. J., MOORE F. R., 2005b. *Menstrual cycle, pregnancy and oral contraceptive use alter attraction to apparent health in faces.* Proc. Royal Soc. London B: Biol. Sci. 272, 347-354.
- JONES B. C., HAHN A. C., FISHER C. I., WANG H., LEE A. J., TYBUR J. M., DEBRUINE L. M., 2017. *Hormonal correlates of pathogen disgust: Testing the Compensatory Prophylaxis Hypothesis.* Evol. Human Behav. 39, 166-169.
- KEUTHEN N. J., O'SULLIVAN R. L., HAYDAY C. F., PEETS K. E., JENIKE M. A., BAER L., 1997. *The relationship of menstrual cycle and pregnancy to compulsive hairpulling.* Psychother. Psychosomat. 66, 33-37.
- PENTON-VOAK I. S., PERRETT D. I., CASTLES D. L., KOBAYASHI T., BURT D. M., MURRAY L. K., MINAMISAWA R., 1999. *Menstrual cycle alters face preference.* Nature 399, 741-742.
- ROBERTS S. C., LITTLE A. C., 2008. *Good genes, complementary genes and human mate preferences.* Genetica 134, 309-321.
- SKABAŁA P., 2008. *Progesteron.* [W:] *Endokrynologia ginekologiczna.* SKABAŁA P. (red.). Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Kraków, 94-100.
- SMALL C. M., MANATUNGA A. K., MARCUS M., 2007. *Validity of self-reported menstrual cycle length.* Ann. Epidemiol. 17, 163-170.
- STEVENSON R. J., CASE T. I., OATEN M. J., 2009. *Frequency and recency of infection and their relationship with disgust and contamination sensitivity.* Evol. Human Behav. 30, 363-368.
- WEGIENKA G., BAIRD D. D., 2005. *A comparison of recalled date of last menstrual period with prospectively recorded dates.* J. Women's Health 14, 248-252.
- WICKER B., KEYSERS C., PLAILLY J., ROYET J. P., GALLESE V., RIZZOLATTI G., 2003. *Both of us disgusted in my insula: the common neural basis of seeing and feeling disgust.* Neuron 40, 655-664.
- ŻEŁAŻNIEWICZ A., BORKOWSKA B., NOWAK J., PAWŁOWSKI B., 2016. *The progesterone level, leukocyte count and disgust sensitivity across the menstrual cycle.* Physiol. Behav. 161, 60-65.

KOSMOS Vol. 68, 1, 115–120, 2019

KAROLINA MILKOWSKA

Department of Environmental Health, Faculty of Health Sciences, Jagiellonian University Medical College, 20 Grzegórzecka Str., 31-531 Kraków, E-mail: milkowska.karolina@gmail.com

INFLUENCE OF PROGESTERONE ON WOMEN'S HEALTH BEHAVIOR- HYPOTHESIS OF COMPENSATORY BEHAVIORAL PROPHYLAXIS

Summary

Progesterone is a female sex hormone that plays a key role in the reproductive immunomodulation – immunosuppressive stimulation of the immune system. Physiological immune sensitivity can be compensated by recognizing signals of potential danger and by avoiding or eliminating identified risks through a preventive behavior. According to the compensatory behavioral prophylaxis hypothesis, women should behave more preventive only in the periods of increased susceptibility to infection. This article presents a summary of earlier studies testing the validity of the compensatory behavioral prophylaxis hypothesis. Despite statistically significant results of many studies, their conclusions are not univocal. In further studies, on the impact of hormones on disgust sensitivity and women's behavior methodological limitations of previous analyzes should be taken into account.

Key words: disgust sensitivity, luteal phase, menstrual cycle, preventive behavior, progesterone