

Stres i jego negatywny wpływ na rozrodczość człowieka

Stress and its negative influence on the human reproduction

Maciej Putowski, Marta Podgórnjak,
Olga Padała, Jacek Zawiślak,
Marta Piróg, dr n. med. Monika Sadowska

Koło Naukowe przy Pracowni Technik
Diagnostycznych UM w Lublinie, Polska

**European Journal
of Medical Technologies**
2014; 3(4): 24-28

Copyright © 2014 by ISASDMT
All rights reserved
www.medical-technologies.eu
Published online 12.11.2014

Streszczenie

Niniejszy artykuł skupia się na analizie reakcji stresowej organizmu, uwzględniając jej patomechanizm, ujęcie psychologiczne, aspekty społeczne stresu oraz jego wpływ na stan zdrowia i funkcjonowanie ustroju. Podejmuje również próbę zdefiniowania pojęcia stresu. Obecnie przyjmuje się, że stres jest organiczną, metaboliczną, fizjologiczną, a także neuropsychiczną odpowiedzią ustroju na czynniki agresywne i uznawany jest za *chorobę stulecia*. W patofizjologicznym ujęciu reakcja stresowa uzależniona jest od działania osi podwzgórzowo-przysadkowo-nadnerczowej, zwiększonego uwalniania amin katecholowych oraz innych hormonów. Wzrost sekrecji hormonalnej pozwala na adaptację do czynników stresogennych, ale prowadzi również do negatywnych efektów, takich jak spadek możliwości odpornościowych organizmu. Stres analizowany jest również jako stan psychologiczny. W ujęciu tym postrzegany jest jako szczególnie relacja pomiędzy jednostką a środowiskiem, która zagraża jej dobrostanowi. Stres przyczynia się do obniżenia płodności wśród kobiet i mężczyzn i ma destrukcyjne działanie na rozwój płodu.

Adres do korespondencji:

Pracownia Technik
Diagnostycznych,
Uniwersytetu Medycznego
w Lublinie, 20-081
Lublin ul. Staszica 4,
tel. 81 448 68 20

Słowa kluczowe:

stres, rozrodczość, płodność

Abstract

This article focuses on the analysis of the stress response of the human organism, including its pathomechanism, the psychological approach, social aspects of stress and its influence on the health condition and functions of the organism. It also takes an attempt to define the concept of stress. Nowadays, it is accepted that the stress is an organic, metabolic, physiological and neuropsychological response to aggressive factors and it is also considered as *the disease of the century*. In pathophysiological approach, the stress response depends on the action of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis, increased release of catecholamines and other hormones. The growth of the hormone secretion allows for adaptation to stressors, but also leads to negative effects such as decrease of possibilities of the immune system. Stress is also analyzed as a psychological state. In this approach it is perceived as a special relationship between the individual and the environment, which threatens its welfare. Stress can cause the reduction in fertility among women and men and can be destructive for the fetus.

Key words:

stress, reproduction, fertility

Wstęp

Precyzyjne zdefiniowanie pojęcia stresu jest bardzo trudne i do dnia dzisiejszego towarzyszą temu liczne kontrowersje. Pierwszą próbę zdefiniowania tego terminu podjął w Hans Selye, twierdząc, że różnorodne czynniki patogenne wywołują zaburzenie homeostazy ustroju, co powoduje w organizmie odpowiedź swoistą oraz uogólnioną nieswoistą odpowiedź, określaną jako zespół przystosowania. W obrębie zespołu przystosowania Selye wyróżnił trzy fazy: pierwsza to okres odczynu alarmowego, druga – okres oporu, natomiast trzecią nazwał okresem wyczerpania [1]. Obecnie definicja ta jest poszerzona, uważa się bowiem, że stres to organiczne, metaboliczne, fizjologiczne i neuropsychiczne zaburzenia wywołane przez czynniki agresywne [2]. Niewątpliwie reakcja stresowa jest reakcją psychofizjologiczną [3,4,5]. Może ona przejawiać się pobudzeniem, zwolnieniem, zahamowaniem, a wreszcie zatrzymaniem funkcji systemu dotkniętego stresem [2]. Światowa Organizacja Zdrowia określa go jako chorobę stulecia [6]. Aktualnie przyjmuje się, że „stres to skutek działania różnych czynników, które mogą oddziaływać na ustrój” [7], jak i to, że „stresem jest wszelki wpływ otoczenia, zmuszający organizm do zmiany zachowania, celem dostosowania się do nowej sytuacji” [8].

Patofizjologia reakcji stresowej

Reakcja na stres związana jest z wydzielaniem neuroprzekaźników oraz hormonów, które zapoczątkowują łańcuch reakcji prowadzących do uaktywnienia wielu narządów i układów ustrojowych. Aktywacja osi hormonalnych następuje poprzez oddziaływania psychologiczne i różne bodźce psychospołeczne. Wyodrębnia się dwie główne osie hormonalne: podwzgórzowo-przysadkowo-nadnerczową oraz sympatyczno-rdzeniowo-nadnerczową [10,11]. Pierwsza z nich rozpoczyna się od uwolnienia z części gruczołowej przysadki dużych ilości hormonu adrenokortykotropowego (ACTH), który stymuluje przede wszystkim korę nadnerczy. Ostatecznym wynikiem tego pobudzenia jest wzmożona synteza i wydzielanie glikokortykosteroidów. Równocześnie uaktywnia się druga oś, poprzez pobudzenia w pniu mózgu miejsca sinawego oraz ośrodków współczulnego układu nerwowego, co prowadzi do uwalniania adrenaliny i noradrenaliny zarówno w mózgu, jak i rdzeniu nadnerczy. Oprócz glikokortykosteroidów i amin katecholowych w przebiegu stresu zwiększa się również uwalnianie somatotropiny, prolaktyny, wazopresyny oraz hormonów gruczołu tarczowego. Hormony te prowadzą do adaptacji organizmu do sytuacji stresowej [9]. Ich działanie jest kluczowe, co

udowadniają przeprowadzone badania. Okazuje się bowiem, iż zwierzęta, którym usunięto przysadkę lub nadnercza, umierały po ekspozycji na sytuacje stresowe pomimo przyjmowania podtrzymujących dawek glikokortykosteroidów [12]. Hormony glikokortykosteroidowe, z których głównym jest kortyzol, prowadzą do zwiększenia poziomu glukozy we krwi, poprzez pobudzenia glikoneogenezy i wzmaganie rozpadu glikogenu, a ponadto działają immunosupresyjnie. Ta druga właściwość odpowiada za negatywny wpływ długotrwałego stresu na odporność organizmu [13]. Aminy katecholowe silnie wzmagają metabolizm organizmu, powodują wzrost stężenia glukozy w osoczu, a ponadto działają ogólnoustrojowo. Wywołany za ich pośrednictwem skurcz naczyń krwionośnych oraz zwiększenie siły i częstotliwości skurczu mięśnia sercowego prowadzą w efekcie do podwyższenia ciśnienia krwi, a rozszerzenie oskrzeli ułatwia wentylację i umożliwia odpowiednie zaopatrzenie organizmu w tlen [12]. Integracja odpowiedzi ustroju na czynniki patogenne zachodzi za pośrednictwem układu limbicznego, co jest związane z równoczesnym powstawaniem uczuć i emocji związanych z niekomfortową sytuacją [9].

Stres w ujęciu psychologicznym

Wskaźnikiem prawidłowego rozwoju człowieka jest subiektywne samopoczucie. Pozytywne subiektywne samopoczucie, porównywalne z psychicznym dobrostanem (*well-being*), to jedno z ważniejszych dążeń każdego człowieka. Dzięki wielu procesom regulacyjnym ludzie mogą doświadczać zaspokojenia potrzeb, zadowolenia życia czy dojrzałej satysfakcji. Procesy te umożliwiają również utrzymywanie prawidłowego zdrowia w sensie psychobiospołecznym [14]. Zgodnie z definicją Lazarusa „Stres psychologiczny jest szczególną relacją między osobą a środowiskiem, którą osoba ocenia jako nadwyrężającą jej zasoby i zagrażającą jej dobrostanowi” [15]. Należy nadmienić, iż o uznaniu relacji za stresową decyduje subiektywna ocena przez osobę w niej uczestniczącą, a nie wartości obiektywne. Hobfoll natomiast uważa, że o stresie można mówić zarówno wtedy,

gdy występuje obiektywna rozbieżność między wymaganiami otoczenia i możliwościami jednostki, jak i wtedy, gdy rozbieżność ta dostrzegana jest przez jednostkę [3]. Lazarus rozróżnia cztery strategie wykorzystywane do radzenia sobie ze stresem. Pierwsza z nich to poszukiwanie informacji w celu wykorzystania ich do podjęcia decyzji o dalszych działaniach. Strategia ta zakłada przewartościowanie szkody, strat i zagrożeń, tym samym zmieniając pierwotną ocenę sytuacji. Kolejną metodą opisaną przez Lazarusa jest bezpośrednie działanie. Mogą służyć zarówno przewyciężeniu skutków zdarzenia, jak i „odsunięciu” od siebie problemów. Trzecią strategią jest powstrzymanie się od działania, próba przeczekania problemu. Ostatnia metoda to procesy intrapsychiczne, wszystkie procesy poznawcze, których celem jest regulacja emocji [16].

Wpływ stresu na płodność

Stres już od dawna był podejrzewany o wpływ na płodność, zarówno kobiet, jak i mężczyzn. W obecnych czasach problem niepłodności w krajach rozwiniętych dotyczy coraz większej liczby par. Na początku XXI wieku odsetek par bezpłodnych wynosił 15-20%, podczas gdy jeszcze w latach 60. XX wieku było to 7-8% [17]. Na ponad połowę jej przyczyn składał się czynnik męski, co związane jest ze zmniejszaniem ilości i jakości plemników [18]. Do prawidłowego funkcjonowania układu rozrodczego mężczyzny potrzebna jest równowaga psychiczna. Stres i przemęczenia mogą prowadzić do różnorodnych zaburzeń seksualnych [19]. Związane jest to z aktywnością hormonów. Kortyzol i kortykotropina, uwalniane podczas stresujących sytuacji, powodują obniżenie produkcji testosteronu. Ponadto spada poziom hormonu luteinizującego. Wahania stężeń tych hormonów prowadzą do zaburzeń spermatogenezy, co skutkuje obniżeniem ilości i jakości plemników. Badania przeprowadzone w Stanach Zjednoczonych w okresie 1999-2005 udowodniły, że liczba przeżytych sytuacji stresowych wpływa na liczbę plemników zawartych w mililitrze nasienia. Stres powodował również pogorszenie ruchliwości plemników [20]. Nasilenie negatywnych emocji nie pozostaje również bez wpływu na funkcjonowanie żeńskiego

układu rozrodczego. Pierwsze badania przeprowadzone w latach 50. ubiegłego wieku przez Selye'a uodowodniły występowanie zaniku jajników u szczurów narażonych na nadmierną ekspozycję na stresory [21]. Współczesne badania potwierdzają związek pomiędzy fizjologicznymi reakcjami organizmu uruchamianymi w czasie sytuacji stresowych a obniżeniem płodności. Istnieją jednak problemy z jednoznacznym określeniem roli stresu psychospołecznego w tym procesie ze względu na trudności w oddzieleniu przyczyn i skutków zaistniałej sytuacji [22]. Argumentem przemawiającym za tą teorią jest jednak fakt, iż ustąpienie stresu może przywracać płodność i prowadzić do poczęcia u par wcześniej borykających się z problemem bezpłodności. Taka sytuacja jest dosyć częsta u małżeństw, które po wielu latach bezowocnych starań zdecydowały się na adopcję, po czym po ustąpieniu presji i stresu związanego z tą sytuacją doszło u nich do naturalnego poczęcia własnego potomstwa [23].

Wpływ stresu na ciążę

Od dawna wiadomo, iż stan zdrowia kobiety w trakcie ciąży ma istotne znaczenie dla prawidłowego rozwoju dziecka [24]. Bez wpływu nie pozostaje również samopoczucie psychiczne i przeżywane przez ciężarną emocje, co potwierdzają liczne dowody wykazujące oddziaływanie stresu na płód. Badania na zwierzętach udowadniają, że stres matki negatywnie wpływa na zdolności uczenia się, rozwój ruchowy i zachowanie dziecka w przyszłości [25,26]. Związane jest z to faktem, iż przeżywane przez matkę w okresie ciąży zaburzenia nastroju negatywnie oddziałują na rozwój układu nerwowego płodu i funkcjonowanie układu podwzgórzowo-przysadkowego [27,28]. U ciężarnych narażonych na silny stres i niepokój występuje zwiększone ryzyko poronienia lub urodzenia dziecka z wadami wrodzonymi [29]. Często występującą nieprawidłowością w takich przypadkach jest urodzenie dziecka z niską masą urodzeniową. Badania wykazują, iż u kobiet z zaburzeniami depresyjnymi podczas ciąży ryzyko wystąpienia niskiej masy urodzeniowej jest około 1,8 razy wyższe niż u zdrowej kobiety [32]. Istnieje również teoria, że stres może prowadzić do rozwoju u dziecka w przyszłości zespołu

nadpobudliwości psychoruchowej z deficytem uwagi (ADHD) [30]. Nie jest jasne, dlaczego stres ma tak znaczący wpływ na matkę i jej dziecko, może być to jednak związane z bezpośrednim oddziaływaniem na rozwój układu podwzgórzowo-przysadkowego i zmianami w poziomie hormonów [31].

Wnioski

1. Stres stanowi reakcję psychofizjologiczną umożliwiającą przywrócenie homeostazy organizmu. Patomechanizm reakcji stresowej jest związany z wydzielaniem neuroprzekazników i hormonów, zapoczątkowujących łańcuch reakcji prowadzących do aktywacji wielu narządów i układów ustrojowych.
2. Stres może prowadzić do licznych zaburzeń seksualnych oraz do obniżenia płodności zarówno u mężczyzn, jak i kobiet. Wahań hormonów podczas przewlekłej reakcji stresowej powodują nieprawidłowości w procesie spermatogenezy, co skutkuje obniżeniem ilości i jakości plemników.
3. Stres oddziałuje silnie niekorzystnie na rozwój płodu oraz możliwości poznawcze dziecka w przyszłości. Przewlekły stres podczas ciąży może skutkować niską masą urodzeniową noworodka oraz szeregiem innych zaburzeń, związanych z nieprawidłowym rozwojem układu nerwowego.

Piśmiennictwo

1. Selye H. Stres życia, Wydawnictwa Lekarskie PZWL, Warszawa, 1963.
2. Heitzman J. Stres – zjawisko fizjologiczne czy patologiczne? Postępy Psychiatrii i Neurologii 2002; 3 (supl. 1): 27-34.
3. Cannon W.B. The Interrelation of Emotions as Suggested by Recent Physiological Research. American Journal of Psychology 1914; 25: 256-282.
4. Mason J.W. Organization of psychoendocrine mechanisms. A review and reconsideration of research. Handbook of Psychophysiology. New York: Holt, Rinehart and Winston; 1972.
5. Selye H. Stres okiełznany. Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa, 1977.

6. Roik J. Choroby cywilizacyjne. Wydawnictwo Złote Myśli, Gliwice, 2005.
7. Selye H. Stress Health and Disease. Massachusetts: Butterworths, Roding; 1976.
8. Milles PR. Sense and Symbol. New York, London, Harper & Row, 1967.
9. Maśliński S. Patofizjologia. Podręcznik dla studentów medycyny. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2009, s. 174-177.
10. Levi L. Psychosocial stimuli, psychophysiological reaction and disease. Acta Medica Scand 1972; supl. 528.
11. Mason J.W. A review of psychoendocrine research on the symphatic-adrenal medullary system. Psychosom Med 1968; 30: 631-53.
12. Ganong W.F. Fizjologia. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2009, 360-362.
13. Bańkowski E. Biochemia. Podręcznik dla studentów uczelni medycznych. Elsevier Urban & Partner, Wrocław, 2009, s. 421.
14. Januszewska E. Konfirmacyjne modele strategii regulacji emocji negatywnych. Badania eksploracyjne młodzieży, Lublin, 2009.
15. Lazarus R.S. Paradygmat stresu i radzenia sobie. Nowiny Psychologiczne 1986; 3-4: 2-39.
16. Hobfoll S.E. Zachowanie zasobów – nowa próba konceptualizacji stresu. Nowiny Psychologiczne 1989; 5-6: 24-48.
17. Lackner J., Schatzl G., Waldhor T., Resch K., Kratzik C., Marberger M. Constant decline in sperm concentration in infertile males in an urban population: experience over 18 years. Fertility and Sterility 2005; 84(6): 1657-1661.
18. Carlsen E., Giwercman A., Keiding N., Skakkebaek N.E. Evidence for decreasing quality of semen during past 50 years. British Medical Journal 1992; 305(6854): 609-613.
19. Sheiner E.K., Sheiner E., Carel R., Potashnik G., Shoham-Vardi I. Potential association between male infertility and occupational psychological stress. J. Occupational and Environmental Medicine 2002; 44(12): 1093-1099.
20. Gollenberg A.L. i wsp. Semen quality in fertile men in relation to psychosocial stress, Fertility and Sterility 2010; 93(4).
21. Selye H. Stress. A Treatise Based on the Concepts of the General Adaptation Syndrome and the Diseases of Adaptation. Acta Inc. Medical Publishers, Montreal, 1950.
22. Edelman RJ., Connolly K.J. Psychological aspects of infertility. British Medical Journal of Psychology 1986; 59: 209-219.
23. Sandler B. Conception after adoption: a comparison of conception rates. Fertility and Sterility 1965; 16: 313-322.
24. O'Donnell K., O'Connor T.G., Glover V. Prenatal stress and neurodevelopment of the child: focus on the HPA axis and role of the placenta, Developmental Neuroscience 2009; (31): 285-292.
25. DiPietro J.A., Hilton S.C., Hawkins M. i wsp.: Maternal stress and affect influence fetal neurobehavioral development. Developmental Psychology 2002; (38): 659-668.
26. Schneider M.L., Moore C.F. Effect of prenatal stress on development: a nonhuman primate model [w:] Nelson C.A.: The effects of early adversity on neurobehavioral development. Mahwah, NJ: Erlbaum; 2000, s. 201-243.
27. Beydoun H., Saftlas A.F. Physical and mental health outcomes of prenatal maternal stress in human and animal studies: a review of recent evidence, Paediatric and Perinatal Epidemiology 2008; (290); 595-596.
28. De Weerth C., Buitelaar J.K. Physiological stress reactivity in human pregnancy: a review. Neuroscience and Biobehavioral Review 2005; 29: 295-312.
29. Mulder E.J., Robles de Medina P.G., Huizink A.C., Van den Bergh B.R., Buitelaar J.K., Visser G.H. Prenatal maternal stress: effects on pregnancy and the (unborn) child. Early Human Development 2002; 70(1-2); 3-14.
30. Rodriguez A., Bohlin B. Are maternal smoking and stress during pregnancy related to ADHD symptoms in children, Journal of Child Psychology and Psychiatry 2005; 46(3): 246-254.
31. Van den Bergh B.R.H., Mulder E.J.H., Mennes M., Glover V.: Antenatal maternal anxiety and stress and the neurobehavioural development of the fetus and child: links and possible mechanisms. A review. Neuroscience and Biobehavioral Review, 2005; 29: 237-258.
32. Grote N.K., Bridge J.A., Gavin A.R. i wsp. A meta-analysis of depression during pregnancy and the risk of preterm birth, low birth weight, and intrauterine growth restriction. Archives of General Psychiatry 2010; 67: 1012-1024.