

Stres

Biologiczne podłoże i możliwości leczenia masażem


Dr n. biol. Adam Roman

Zakład Biochemii Mózgu
Instytut Farmakologii PAN
Kraków

Wykład wygłoszony w ramach pokazu masażu antystresowego
Nowohuckie Centrum Kultury
Kraków, październik 2007

Co to jest stres?

[Selye, 1938; Landowski, 2007]



Stres to reakcja organizmu na czynniki zaburzające homeostazę ustroju.

- Dotyczy wszystkich organizmów żywych.
- Ma charakter niespecyficzny, ogólnoustrojowy.
- Ma znaczenie adaptacyjne ułatwiając:
 - przywrócenie równowagi;
 - wypracowanie nowych strategii funkcjonowania.

Hans Selye (1907-1982)
A Syndrome Produced by Diverse Noxious Agents
Hans Selye
Experiments on rats show that if the organism is repeatedly damaged by acute nonspecific noxious agents such as exposure to cold, surgical injury, production of spinal shock, inflammation of the wall, excessive muscular exercise, or intoxication with sublethal doses of diverse drugs, infection, streptomycin, morphine, etc.

W nauce pojęcie stresu zostało sformułowane w 1936 r. przez kanadyjskiego lekarza, Hansa Selye [Selye, 1936]. Stres definiuje się jako nieswoistą reakcję organizmu na czynniki zaburzające homeostazę ustroju - stresory [Landowski, 2007].

Rodzaje stresorów

[Fuchs i Flugge, 2003; Landowski, 2007]

Stresory dzieli się ogólnie na:



- **fizyczne** Reakcja na zmiany środowiska zewnątrz-, lub wewnątrzustrojowego, często bez udziału świadomości.



- **psychiczne** Angażuje złożone, wyższe funkcje ośrodkowego układu nerwowego i sferę psychiczną.

Hans J. Fuchs and G. Flugge
aktualizacja: 01/2007

Obecnie najwięcej uwagi poświęca się skutkom stresu psychicznego, gdyż jest on powszechny – dotyka znacznej części populacji, szczególnie ludzi najbardziej aktywnych zawodowo i najbardziej produktywnych – i jest zwykle długotrwały.

Ogólnie stresory dzieli się na fizyczne i psychiczne, w zależności od drogi, jaką informacja o nich dociera do organizmu oraz jak ta informacja jest następnie przetwarzana, a stresor rozpoznawany i oceniany przez organizm [Landowski, 2007].

Składowe reakcje stresowej

[Landowski, 2007]

Reakcja specyficzna Ma na celu rozwiązanie sytuacji stresowej i eliminację stresora.	Reakcja niespecyficzna Ma na celu taką modyfikację funkcjonowania organizmu aby ułatwić przeprowadzenie reakcji specyficznej.
--	---

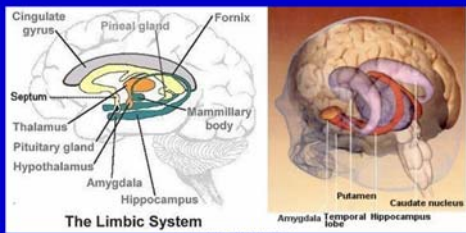
Reakcje te zachodzą w ścisłej wzajemnej zależności pod kontrolą układu neuro-immuno-endokrynnego, co gwarantuje przeprowadzenie szybkiej i skoordynowanej akcji organizmu, zwykle zakończonej przywróceniem homeostazy i wypracowaniem nowej, skutecznej formy funkcjonowania ustroju w zmienionych warunkach.

Obydwie reakcje zostają wygaszone po rozwiązaniu sytuacji stresowej.

Reakcja stresowa składa się z komponenty specyficznej i niespecyficznej [Landowski, 2007].

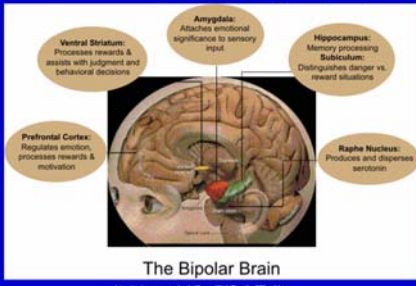
Udział wyższych struktur mózgowych w stresie psychicznym

[Fuchs i Flugge, 2003; Zimecki i Artym, 2004; Landowski, 2007]



W przetwarzaniu i interpretacji bodźców stresowych uczestniczą ewolucyjnie najmłodsze struktury mózgu należące do układu limbicznego oraz kora mózgowa.

Udział wyższych struktur mózgowych w stresie psychicznym (c.d.)



Struktury te są zaangażowane w procesy emocjonalne, motywacyjne, nagradzające, decyzyjne oraz procesy uczenia się i pamięci [Fuchs i Flugge, 2003; Zimecki i Artym, 2004; Landowski, 2007].

Udział systemów neuroprzekaźników w stresie psychicznym

[Pani i Gessa, 2002; Morilak i Frazer, 2004; Landowski, 2007]

Układ adrenergiczny	Pobudzenie, uwaga, lęk, uczenie i zapamiętywanie, regulacja nastroju.
Układ dopaminergiczny	Procesy emocjonalne, wyższe czynności psychiczne, efekty nagradzające, aktywność i koordynacja ruchowa.
Układ serotonergiczny	Sen, zachowania seksualne, pobieranie pokarmu, agresja, regulacja nastroju.
CRH	Lęk, zachowania seksualne, apetyt, efekty nagradzające.

W procesach tych uczestniczą trzy podstawowe układy neuroprzekaźników: układ adrenergiczny, dopaminergiczny i serotoninowy oraz neuropeptyd kortykoliberyna (CRH) [Pani i Gessa, 2002; Morilak i Frazer, 2004; Landowski, 2007].

Główne mechanizmy stresu

[Zimecki i Artym, 2004; Landowski, 2007]



Informacja o stresie, po przetworzeniu i interpretacji na wyższych piętrach układu nerwowego, jest przekazywana do podwzgórza. W tej strukturze biorą początek dwie główne drogi transmisji reakcji stresowej na obwód. Są to: układ sympatyczno-nadnerczowy oraz oś podwzgórze-przysadka-nadnercza (HPA) [Zimecki i Artym, 2004; Landowski, 2007].

Układ sympatyczno-nadnerczowy

[Zimecki i Artym, 2004; Landowski, 2007]



Obejmuje autonomiczny sympatyczny układ nerwowy oraz rdzeń nadnerczy.

Mediatorami są:
- adrenalina
- noradrenalina

Uczestniczy w natychmiastowej reakcji na stresor.

Układ sympatyczno-nadnerczowy jest drogą nerwową [Elenkov i wsp., 2000; Madden, 2003; Landowski, 2007]. Obejmuje nerwy sympatycznego (współczulnego) wegetatywnego układu nerwowego oraz rdzeń nadnerczy. Obwodowymi cząsteczkami wykonawczymi są: adrenalina – hormon wydzielany przez rdzeń nadnerczy oraz noradrenalina – neuroprzekaźnik uwalniany przez zakończenia nerwowe.

Wpływ stymulacji adrenergicznej na organizm

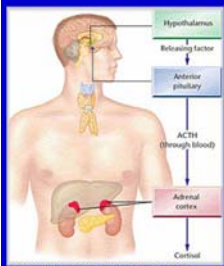
[Elenkov i wsp., 2000; Madden, 2003; Landowski, 2007]

- Przyspieszenie akcji serca.
- Wzrost ciśnienia krwi.
- Rozszerzenie naczyń krwionośnych w sercu i w mięśniach, skurcz w skórze i przewodzie pokarmowym.
- Hamowanie wydzielania śliny i soków trawiennych.
- Nasilenie glikogenolizy i wzrost poziomu cukru we krwi.
- Rozszerzenie źrenic.
- Rozkurcz oskrzeli.
- Modułacja odpowiedzi immunologicznej i funkcji odpornościowych.

Stymulacja adrenergiczna wywiera rozległy wpływ na funkcjonowanie organizmu [Elenkov i wsp., 2000; Madden, 2003; Landowski, 2007].

Oś podwzgórze-przysadka-nadnercza

[Zimecki i Artym, 2004; Landowski, 2007]



Obejmuje podwzgórze, przysadkę i korę nadnerczy.

Mediatorami są:

- kortykoliberyna (CRH);
- hormon adrenokortykotropowy (ACTH);
- glukokortykoidy

Uczestniczy w podtrzymaniu, modulacji i wygaszeniu reakcji stresowej.

Oś podwzgórze-przysadka-nadnercza jest drogą endokrynną [Zimecki i Artym, 2004; Landowski, 2007]. Obejmuje kaskadę hormonów: CRH (CRF) > ACTH > kortyzol.

Wpływ kortyzolu na organizm

[Sapolsky i wsp., 2000; Eriksson i Wallin, 2004; Landowski, 2007]

- Aktywacja układu sercowo-naczyniowego.
- Wzrost ciśnienia krwi.
- Nasilenie lipolizy.
- Wzrost poziomu cukru we krwi.
- Hamowanie libido i funkcji rozrodczych.
- Hamowanie zjawisk odpornościowych – immunosupresja.
- Stymulacja odpowiedzi immunologicznej typu Th1 i hamowanie odpowiedzi typu Th2.
- Zaburzenia neurotransmisji i neurogenezy w środkowym układzie nerwowym – zaburzenia nastroju, funkcji poznawczych i pamięci.
- Hamowanie aktywności osi HPA.

Fizjologiczne oddziaływanie kortyzolu jest szerokie i w znacznej mierze pokrywa się z działaniem adrenaliny i noradrenaliny [Sapolsky i wsp., 2000; Eriksson i Wallin, 2004; Landowski, 2007].

Psychoneuroimmunologia

[Ader i Cohen, 1975; Ader, 2000]



W starożytności Galen zaobserwował związek pomiędzy stanem psychicznym pacjentów a zapadalnością na niektóre choroby. Uważał, że emocje własne i otoczenia mają zasadniczy wpływ na zdrowie.

Galen (II w. p.n.e.)



Robert Ader



Badania prowadzone w drugiej połowie XX w. doprowadziły do powstania psychoneuroimmunologii.

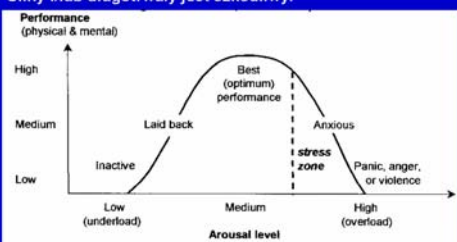
Z powyższego wynika, że procesy psychiczne i stany emocjonalne w istotny sposób wpływają na zjawiska fizjologiczne i na funkcjonowanie organizmu.

Powstała nowa dziedzina wiedzy – psychoneuroimmunologia, integrująca sferę psychiczną i procesy neuro-immuno-endokrynne [Ader i Cohen, 1975; Ader, 2000].

Pobudzenie i stres

Lagodny i umiarkowany stres jest korzystny, a nawet niezbędny do życia.

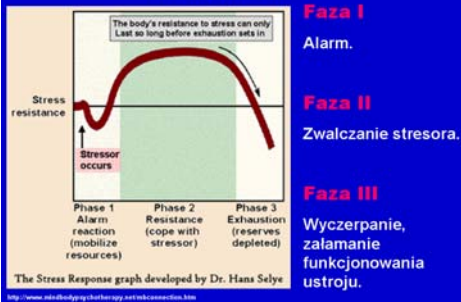
Silny i/lub długotrwały jest szkodliwy.



Umiarkowany i krótkotrwały stres jest korzystny, a nawet niezbędny do życia. Jednak silny i/lub długotrwały wywiera rozległe niekorzystne skutki.

Przebieg reakcji stresowej

[Perdrizet, 1997; Pruett, 2003]



Faza I

Alarm.

Faza II

Zwalczanie stresora.

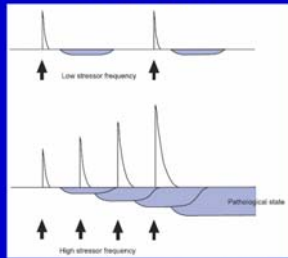
Faza III

Wyczerpanie, załamanie funkcjonowania ustroju.

Reakcja stresowa składa się z trzech faz: alarmowej, zwalczania stresu oraz wygaszenia reakcji lub wyczerpania ustroju i załamania jego funkcjonowania w przypadku niepowodzenia [Perdrizet, 1997; Pruett, 2003].

Stres krótkotrwały i chroniczny

[Tilders i wsp., 1999]



Zaburzenia liczby i subpopulacji limfocytów po 20 latach u weteranów wojny wietnamskiej [Boscarino i Chag., 1999].

Generalnie rzadko występujące sytuacje stresowe i/lub stesy o niskim nasileniu nie wywołują niekorzystnych następstw. Ale silne i/lub częste stesy powodują głębokie i długotrwałe stany patologiczne [Tilders i wsp., 1999]. Na przykład u weteranów wojny wietnamskiej po dwudziestu latach twierdzono zaburzenia liczby i subpopulacji limfocytów [Boscarino i Chag., 1999].

Na co wpływa stres?



Stres wywołuje zaskakująco różnorodne zaburzenia i choroby.

Skutki chronicznego stresu

[McEwen, 2000; Pacak i Palkovits, 2001; Glaser i Kiecolt-Glaser, 2005]

Zespół chronicznego zmęczenia
Wypalenie zawodowe
Trudności w koncentracji
Zaburzenia pamięci
Bezsenność
Stany lękowe i depresyjne
Zaburzenia funkcji seksualnych i rozrodczych
Upośledzenie odporności na infekcje
Choroba wrzodowa
Nadciśnienie
Choroba wieńcowa, miażdżyca
Choroby alergiczne i autoimmunologiczne
Nowotwory

W szczególności zaburzenia te są związane z rozległym i silnym wpływem stresu na układ odpornościowy [McEwen, 2000; Pacak i Palkovits, 2001; Glaser i Kiecolt-Glaser, 2005].

Co to jest relaksacja?

[Esch i wsp., 2003; Stefano i wsp., 2006]



Herbert Benson

Relaksacja to proces odwrotny do stresu.

Charakteryzuje się:

- obniżonym poziomem metabolizmu;
- zmniejszonym ciśnieniem krwi;
- spowolnioną pracą serca;
- zwolnionym oddechem;
- obniżoną aktywnością mózgu.

Relaksacja jest realnym stanem, możliwym do osiągnięcia w wyniku treningu i w sprzyjających okolicznościach.

Relaksacja jest reakcją odwrotną do stresu [Esch i wsp., 2003; Stefano i wsp., 2006]. Pionierem badań nad relaksacją jest H. Benson. Relaksacja jest stanem możliwym do osiągnięcia w wyniku treningu i w sprzyjających okolicznościach.

Główne mechanizmy relaksacji

[Esch i wsp., 2003; Stefano i wsp., 2003; Stefano i wsp., 2006]



Neurobiologiczne mechanizmy relaksacji nie są do końca poznane. Sugeruje się częściowy udział struktur limbicznych i kory mózgowej.

Zaangażowane są częściowo układy adrenergiczny, cholinergiczny, dopaminowy i serotoninergeryczny.

Obwodowymi cząsteczkami efektorowymi są endorfiny i tlenek azotu (NO) syntetyzowany przez konstytutywne formy syntazy NO.

Neurobiologiczne mechanizmy relaksacji są słabo poznane. Sugeruje się częściowy udział struktur limbicznych i kory mózgowej. Obwodowymi cząsteczkami efektorowymi są: endogenna morfina i inne endorfiny oraz tlenek azotu syntetyzowany przez konstytutywne formy syntazy NO [Esch i wsp., 2003; Stefano i wsp., 2003; Stefano i wsp., 2006].

Wpływ tlenu azotu na organizm

[Esch i wsp., 2003; Stefano i wsp., 2006]

- Obniżenie ciśnienia krwi.
- Spowolnienie akcji serca.
- Rozszerzenie naczyń krwionośnych
- Rozkurcz mięśni gładkich.
- Likwidacja wolnych rodników
- Modulacja odpowiedzi immunologicznej i funkcji odpornościowych.
- Modulacja neurotransmisji w ośrodkowym układzie nerwowym.

Wpływ NO na organizm jest generalnie przeciwstawny do efektów stymulacji adrenergicznej i działania kortyzolu [Esch i wsp., 2003; Stefano i wsp., 2006].

Metody zwalczania stresu



Farmakoterapia

Psychoterapia



Techniki medytacyjne i relaksacyjne

Aktywność fizyczna



Masaż

Współczesna nauka oferuje co najmniej kilka sposobów walki ze stresem. W arsenale metod znajdują się: farmakoterapia, psychoterapia, techniki medytacyjne i relaksacyjne, uprawianie sportu oraz masaże.

Wady różnych metod zwalczania stresu

Farmakoterapia

Działa doraźnie likwidując objawy a nie przyczyny, wymaga nadzoru specjalistów, liczne skutki uboczne, stosunkowo wysokie koszty.

Psychoterapia

Wymaga nadzoru zaufanego specjalisty, czasochłonna.

Metody medytacyjne i relaksacyjne

Wymagają dużej samodyscypliny i długotrwałych treningów, są czasochłonne.

Uprawianie sportów

Wymagają samodyscypliny i wytrwałości i systematyczności, są czasochłonne.

Masaż

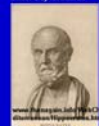
???

Zaletą wszystkich tych metod jest skuteczność. Różnią się natomiast zakresem działania, dostępnością, możliwością wystąpienia skutków ubocznych, czasochłonnością i ceną. Masaż wydaje się najlepszą alternatywą.

Historia masażu



Pierwsze wzmianki o masażu jako metodzie leczniczej datuje się na około 4000 lat p.n.e. Pochodzą ze starożytnych Indii i Chin oraz sumeryjskich tabliczek glinianych.



Hipokrates (460-377 p.n.e.)

Hipokrates, „ojciec medycyny”, powiedział, że „medycyna to sztuka wcierania”, co świadczy o bardzo wysokiej pozycji masażu jako metody leczniczej.

Pierwsze wzmianki o masażu jako metodzie leczniczej datuje się na około 4000 lat p.n.e. Pochodzą ze starożytnych Indii i Chin oraz sumeryjskich tabliczek glinianych. Podobno Hipokrates, „ojciec medycyny”, powiedział, że „medycyna to sztuka wcierania”, co świadczy o bardzo wysokiej pozycji masażu jako metody leczniczej.

Współczesne badania



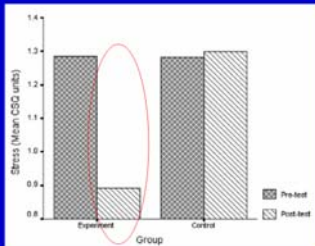
Dr T. Field opublikowała prawie 400 prac na temat wpływu masażu na różne aspekty psychofizjologiczne organizmu.



Badania prowadzone w różnych ośrodkach naukowych i klinikach wykazały skuteczność masażu jako terapii wspomagającej w leczeniu wielu różnych chorób, między innymi, stresu, depresji, stanów lękowych, chorób autoimmunologicznych, alergicznych i nowotworowych.

Systematyczne naukowe badania wpływu masażu na organizm rozpoczęto w połowie lat 30. ub. wieku. Współcześnie największe chyba zasługi na tym polu położyła amerykańska psycholog T. Field, która opublikowała niemal 400 prac na temat psychofizjologicznych efektów masażu.

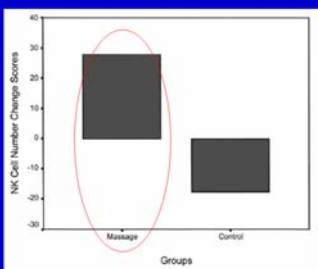
Lecznice efekty masażu



- Obniżenie różnych miar stresu związanego z pracą u pielęgniarek szpitali psychiatrycznych [Hansen i wsp., 2006].

Na przykład wykazano, że masaż powoduje obniżenie różnych miar stresu związanego z pracą u pielęgniarek szpitali psychiatrycznych [Hansen i wsp., 2006],...

Lecznice efekty masażu (cd)



- Poprawa nastroju, obniżenie poziomu lęku i negatywnych emocji, nasilenie metabolizmu dopaminy i serotoniny, wzrost liczby limfocytów i komórek NK u pacjentek z nowotworem piersi [Hernandez-Reif i wsp., 2004].

... poprawę nastroju, nasilenie metabolizmu dopaminy i serotoniny, wzrost liczby limfocytów i komórek NK u pacjentek z nowotworem piersi [Hernandez-Reif i wsp., 2004] ...

Lecznice efekty masażu (cd)

- Obniżenie ciśnienia krwi, poziomu lęku i negatywnych emocji, poprawa nastroju, obniżenie poziomu kortyzolu u pacjentów z nadciśnieniem. Nie zanotowano zmian w poziomie kortyzolu w przypadku grupy uprawiającej medytację [Hernandez-Reif i wsp., 2000].

Table 3 Means for massage and relaxation groups. Wilcoxon Sign Rank Test and *p*-values for urinary cortisol and catecholamine

Measure	Massage		Relaxation	
	First/Last	<i>z</i> =	First/Last	<i>z</i> =
Cortisol	125/109	3.56	108/102	1.35
Norepinephrine	37/47	1.96	34/38	0.67
Epinephrine	7/7	0.39	8/7	1.21
Dopamine	294/284	1.00	317/322	0.40

... oraz obniżenie ciśnienia krwi, poprawę nastroju i obniżenie poziomu kortyzolu u pacjentów z nadciśnieniem. Co ciekawe, nie zanotowano zmian w poziomie kortyzolu w przypadku grupy uprawiającej medytację [Hernandez-Reif i wsp., 2000].

Lecznice efekty masażu (cd)

- Redukcja lęku i stresu u pielęgniarek intensywnej terapii [Davis i wsp., 2006].
- Redukcja poziomu lęku, wzrost liczby limfocytów CD8+ i komórek NK w krwi u studentów [Kuriyama i wsp., 2005].
- Przyspieszenie wzrostu i rozwoju noworodków oraz poprawa jakości snu [Field i wsp., 2004].
- Spowolnienie oddechu i akcji serca, spadek ciśnienia krwi, obniżenie miar lęku i depresji, wzrost liczby leukocytów u studentów [Zeitlin i wsp., 2000].
- Poprawa funkcji oddechowych u pacjentów astmatycznych [Field i wsp., 1998].
- Subiektywne odczucie relaksacji, zmniejszenia bólu, poprawy nastroju i jakości snu u pacjentów w podeszłym wieku [Formby, 1987].

Badania prowadzone w różnych ośrodkach naukowych i klinikach wykazały skuteczność masażu jako terapii wspomagającej w leczeniu wielu różnych chorób, między innymi, stresu, depresji, stanów lękowych, chorób autoimmunologicznych, alergicznych i nowotworowych.

Miejscowe działanie masażu

[Sandler, 1999]



- Rozszerzenie naczyń
- Poprawa krążenia
- Wymiana płynu tkankowego
- Rozluźnienie mięśni
- Uwolnienie hormonów tkankowych
- Stymulacja presoreceptorów
- Oddziaływanie na sferę psychiczną

MASAŻ

Dotyk jest podstawowym rodzajem oddziaływania masażu. Jest on wspaniałym środkiem przekazu empatii i pozytywnych emocji.

Miejscowe działanie masażu jest związane z czysto fizycznym działaniem na tkanki [Sandler, 1999]. W trakcie masażu uwalniają się też różnego rodzaju hormony tkankowe, które wywierają miejscowe oraz ogólnoustrojowe działanie, w tym również na sferę psychiczną.



Dokładny mechanizm terapeutycznego działania masażu nie jest do końca poznany. Proponuje się nasilenie neurotransmisji serotoninerdycznej i dopaminergicznej oraz osłabienia neurotransmisji adrenergicznej w ośrodkowym układzie nerwowym. Powoduje to osłabienie przekaźnictwa w układzie sympatyczno-nadnerczowym i hamowanie osi HPA, i w konsekwencji obniżenie poziomu kortyzolu [Field i wsp., 2007]. Równocześnie następuje pobudzenie

mechanizmów relaksacji. Ogólnie objawia się to: poprawą nastroju, zmniejszeniem lęków, uczuciem odprężenia i wypoczynku, zwiększeniem energii życiowej, poprawą zdolności koncentracji uwagi, kojarzenia i zapamiętywania, polepszeniem jakości snu, normalizacją ciśnienia krwi i pracy serca oraz zmniejszeniem bólu. Nasileniu ulegają obronne mechanizmy układu immunologicznego co powoduje zwiększenie odporności na infekcje i zmniejszenie ewentualnych reakcji alergicznych takich jak katar sienny czy egzema. Osłabieniu ulegają niemal wszystkie negatywne objawy długotrwałego stresu, jak zaburzenia psychosomatyczne, napięcia mięśniowe, stany lękowe i depresyjne.

Podsumowanie i wnioski

W dobie współczesnej stres jest coraz powszechniejszym czynnikiem działającym niekorzystnie na znaczną część populacji.

Zwalczanie skutków stresu staje się ważnym zagadnieniem zarówno z punktu widzenia jednostki jak i społeczeństwa.

Masaż jest polecany w walce ze skutkami przepracowania i chronicznego stresu. Indukuje w organizmie zmiany odwrotne do wywoływanych przez stres.

Liczne badania naukowe wykazały skuteczność masażu jako terapii antystresowej.

Szeroki zakres oddziaływania, skuteczność, dostępność i minimalne ryzyko skutków ubocznych zwiększają atrakcyjność tej metody.

Podsumowując należy zauważyć, że w dobie współczesnej stres jest coraz powszechniejszym czynnikiem działającym niekorzystnie na znaczną część populacji. Masaż jest polecany w walce ze skutkami przepracowania i chronicznego stresu. Indukuje w organizmie zmiany odwrotne do wywoływanych przez stres. Liczne badania naukowe wykazały skuteczność masażu jako terapii antystresowej. Szeroki zakres oddziaływania,

skuteczność, dostępność i minimalne ryzyko skutków ubocznych zwiększają atrakcyjność tej metody.

Piśmiennictwo

1. Ader R. & Cohen N. *Psychosom. Med.* 1975, 37: 333-340.
2. Ader R. *Eur. J. Pharmacol.* 2000, 405: 167-176.

3. Boscarino J.A. & Chang J. *Psychosom. Med.* 1999, 61: 378-386.
4. Davis C. et al. *Australasian Emergency Nursing Journal* 2005, 8: 43-50.
5. Elenkov I.J. et al. *Pharmacol. Rev.* 2000, 52: 595-638.
6. Eriksson P.S. & Wallin L. *Acta Neurol. Scand.* 2004, 110: 275-280.
7. Esch T. et al. *Med. Sci. Monit.* 2003, 9: RA23-34.
8. Field T. et al. *J. Pediatrics* 1998, 5: 854-858.
9. Field T. et al. *Infant Behavior & Development* 2004, 27: 435-442.
10. Field T. et al. *Developmental Rev.* 2007, 27: 75-89.
11. Formby J. *Complement. Ther. Med.* 1997, 5: 47-48.
12. Fuchs E. & Flugge G. *Physiol. Behav.* 2003, 79: 417-427.
13. Glaser R. & Kocolt-Glaser J. *Nat. Rev. Immunol.* 2005, 5: 243-251.
14. Hansen T.M. et al. *Int. J. Aromatherapy* 2006, 16: 89-94.
15. Hernandez-Reif M. et al. *J. Bodywork Mov. Therapies* 2000, 4: 31-38.
16. Hernandez-Reif M. et al. *J. Psychosom. Res.* 2004, 57: 45-52.
17. Kuriyama H. et al. *Evid. Based Complement. Alternat. Med.* 2005, 2: 179-184.
18. Landowski J. *Neuropsychiatria i Neuropsychologia* 2007, 2, 1: 26-36.
19. Madden K.S. *Brain Behav. Immun.* 2003, 17 (Suppl. 1): S5-10.
20. McEwen B.S. *Brain Res.* 2000, 886: 172-189.
21. Morilak D.A. & Frazer A. *Int. J. Neuropsychopharmacol.* 2004, 7: 193-218.
22. Pacak K. & Palkovits M. *Endocr. Rev.* 2001, 22: 502-548.
23. Pani L. & Gessa G.L. *Int. Clin. Psychopharmacol.* 2002, 17 (Suppl 4): S1-7.
24. Perdrizet G.A. *Cell. Stress Chaperones* 1997, 2: 214-219.
25. Pruettt S.B. *Pathophysiology* 2003, 9: 133-153.
26. Sandler S. *J. Bodywork Mov. Therapies* 1999, 3: 117-121.
27. Sapolsky R.M. et al. *Endocr. Rev.* 2000, 21: 55-89.
28. Selye H. *J. Neuropsychiatry Clin. Neurosci.* 1998, 10: 230-231.
29. Stefano G.B. et al. *Med. Sci. Monit.* 2003, 9: RA63-75.
30. Stefano G.B. et al. *Med. Sci. Monit.* 2006, 12: HY21-31.
31. Tilders F.J. et al. *Baillieres. Best Pract. Res. Clin. Endocrinol. Metab.* 1999, 13: 523-540.
32. Zeitlin D. et al. *Psychosom. Med.* 2000, 62: 83-87.
33. Zimecki M. & Artym J. *Post. Hig. Med. Dosw.* (online) 2004, 58: 166-175.