

# 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  
w salonie kosmetycznym Akademia Zdrowia i Urody  
Krosno, grudzień 2007

**Co to jest stres?**  
[Selye, 1936; 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 Nocuous Agents

Hans Selye

È

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**  
[Fucha i Flugge, 2003; Landowski, 2007]

Stresory dzieli się ogólnie na:



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



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

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 fizykalne 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]

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

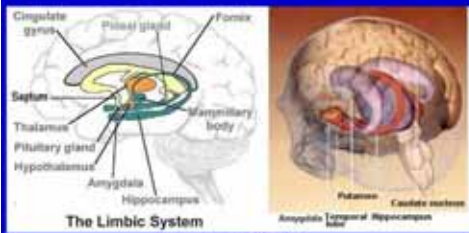
Reakcje te zachodzą w ścisłej wzajemnej zależności pod kontrolą układu neuro-immuno-endokrynnego, co gwarantuje przeprowadzenie szybkiej i skoordynowanej akcji organizmu, zwykle zakończonej przywróceniem homeostazy i wypracowaniem nowej, skutecznej formy funkcjonowania ustroju w zmienionych warunkach.

Obydwie reakcje zostają wygaszone po rozwiązaniu sytuacji stresowej.

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

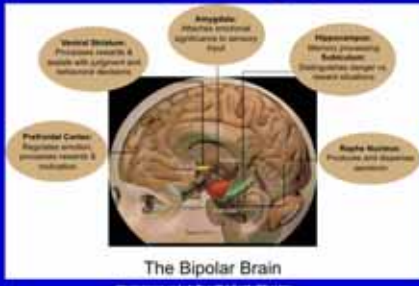
## Udział wyższych struktur mózgowych w stresie psychicznym

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



W przetwarzaniu i interpretacji bodźców stresowych uczestniczą ewolucyjnie najmlodsze 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]

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



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

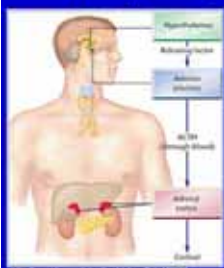
[Elenkov i wsp., 2000; Madden, 2003; Landowski, 2007]

- 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-prysadka-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-prysadka-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.

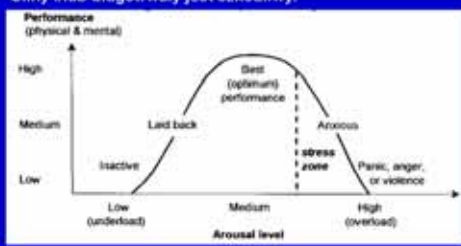
Z powyższego wynika, że procesy psychiczne i stany emocjonalne w istotny sposób wpływają na zjawiska fizjologiczne i na funkcjonowanie organizmu.

Powstała nowa dziedzina wiedzy – psychoneuroimmunologia, integrująca sferę psychiczną i procesy neuro-immuno-endokrynnę [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.

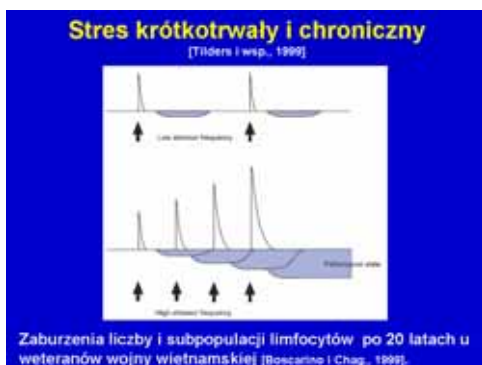


Umiarkowany i krótkotrwały stres jest korzystny, a nawet niezbędny do życia. Jednak silny i/lub długotrwały wywiera rozległe niekorzystne skutki.





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].



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].



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
  - Bezsenna
  - 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 układ 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 ciśnienie 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

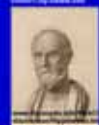
<b>Farmakoterapia</b>	Działa doraźnie likwidując objawy a nie przyczyny, wymaga nadzoru specjalistów, liczne skutki uboczne, stosunkowo wysokie koszty.
<b>Psychoterapia</b>	Wymaga nadzoru zaufanego specjalisty, czasochłonna.
<b>Metody medytacyjne i relaksacyjne</b>	Wymagają dużej samodyscypliny i długotrwałych treningów, są czasochłonne.
<b>Uprawianie sportów</b>	Wymagają samodyscypliny i wytrwałości i systematyczności, są czasochłonne.
<b>Masaż</b>	???

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



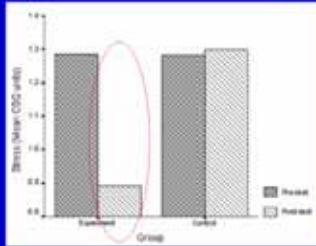
Dr T. Field opublikowała prawie 400 prac na temat wpływu masażu na różne aspekty psychofizjologiczne organizmu.



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.

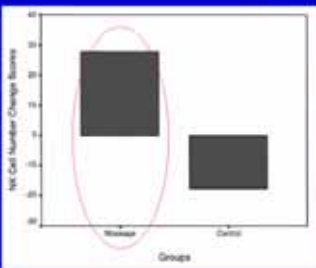
## Lecznice efekty masażu



• 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].

Measure	Massage		Relaxation	
	First/Last	Z <sup>ns</sup>	First/Last	Z <sup>ns</sup>
Cortisol	123/109	3.56	108/102	1.33
Norepinephrine	77/87	1.96	34/38	0.67
Epinephrine	7/7	0.39	8/7	1.21
Dopamine	294/284	1.09	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

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.

### Mechanizmy działania masażu

[Field i wsp., 2007]



Dokładny mechanizm terapeutycznego działania masażu nie jest do końca poznany. Proponuje się nasilenie neurotransmisji serotoninerdycznej i dopaminergicdnej oraz osłabienia neurotransmisji adrenergicdnej 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. Pruetz 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.