

De relatie tussen obesitas, een toenemend voedingsaanbod en minder lichaamsbeweging is duidelijk. In het moderne maatschappijbestel lijken steeds meer mensen ook te kampen met stress. De vraag of er een verband is tussen stress en de stijgende prevalentie van obesitas wint aan belangstelling.

T. De Vriendt

Vakgroep Maatschappelijke Gezondheidskunde,
Universiteit Gent

© Shutterstock



Stress

Invloed op eetgedrag en obesitas

Wereldwijd blijft de prevalentie van overgewicht en obesitas toenemen en daarmee ook het risico op comorbiditeiten, zoals type 2 diabetes en cardiovasculaire aandoeningen (1,2). Overgewicht en obesitas wegen op de individuele fysieke en psychische gezondheid van de mens, maar ook op de economie door de toenemende kosten in de gezondheidszorg (1,2). Diverse leefstijlinterventies ter preventie of ter bestrijding van overgewicht benadrukken het belang van zowel een gezonde voeding als van voldoende fysieke activiteit. Deze gecombineerde aanpak blijkt effectief met betrekking tot gewichtsverlies en de vermindering van cardiovasculaire risicofactoren (3). Intussen groeit ook de belangstelling voor de potentiële rol van chronische stress in de ontwikkeling van overgewicht en obesitas (4,5,6). Door de complexiteit van het menselijke stresssysteem is het onderzoek naar de relatie tussen stress en obesitas geen gemakkelijke opdracht.

Wat is stress?

Stress staat voor een complex neuro-endocrien systeem in het menselijk lichaam dat gestimuleerd wordt door diverse bedreigende stimuli of stressoren die uiteindelijk een stressreactie veroorza-

SAMENVATTING

Chronische stress kan door een verhoogde eetlust en overconsumptie van onder meer troostvoedsel (energierijke voedingsmiddelen rijk aan suikers en vet) in combinatie met te weinig fysieke activiteit bijdragen tot de ontwikkeling van vooral abdominale obesitas. Troostvoedsel lijkt de gemoedstoestand te verbeteren en de effecten van stress te verlichten maar kan ook de energie-inname fors doen verhogen. Fysieke activiteit heeft een positieve invloed op omgaan met stress en op de mentale gezondheid en houdt ons energiemetabolisme in balans.

De impact van chronische stress kan van persoon tot persoon verschillen. Bij mensen die van nature meer aanleg hebben voor de ontwikkeling van obesitas zal het effect groter zijn. Ook stressgevoeligheid op zich is genetisch bepaald. De invloed van zowel de fysieke als de sociale omgeving mogen evenmin worden onderschat. Zij kunnen enerzijds een bron zijn van chronische stress (bv. overbevolking, jobstress, een slechte gezinssituatie) maar anderzijds ook mogelijkheden bieden om beter met stress om te gaan (bv. veel natuur, een goed sociaal netwerk). Ten slotte spelen ook gedragsfactoren, zoals dieetgedrag en emotioneel eetgedrag, een belangrijke rol in de relatie tussen stress en obesitas.

Chronische stress voorkomen en technieken en vaardigheden aanleren om stress waaraan men wordt blootgesteld beter te kanaliseren, kunnen nuttig zijn in de preventie van obesitas.

ken (figuur 1) (7). Het stresssysteem is essentieel om te kunnen overleven. Het is betrokken bij zowel alledaagse gebeurtenissen zoals honger hebben, koude voelen en moe zijn, als bij meer incidentele acute of chronische stresssituaties zoals in de file staan, tegen een deadline opboksen, langdurige stress op de werkvloer, een ernstig zieke in de familie en armoede. Stressoren kunnen stimuli van fysieke, chemische, biologische, psychologische of sociale aard zijn (8). Het stresssysteem reageert op interne of externe stressoren met een aangepaste stressreactie. Hierbij krijgen bepaalde lichaamsfuncties en -systemen tijdelijk voorrang op andere. De hartfunctie, de ademhaling, de regeling van de lichaamstemperatuur en de vrijmaking van energie kunnen bijvoorbeeld tijdelijk voorrang krijgen op de spijsvertering, de groei, het immuun- of het voortplantingssysteem (7). Dankzij dergelijke fysieke aanpassingen of gedragsveranderingen kan men adequater reageren op of weerstand bieden tegen stressvolle situaties (7).

Hoewel het stresssysteem essentieel is voor de overleving, kan het het lichaam ook in gevaar brengen. Blootstelling aan chronische stress kan leiden tot een overstimulatie en disfunctie van het stresssysteem met een verhoogde en langdurige vrijstelling van stresshormonen tot gevolg. Dit kan verder aanleiding geven tot diverse stoornissen met betrekking tot de groei, de ontwikkeling, de voortplanting, het metabolisme, de spijsvertering, de immuniteit en de psyche (7).

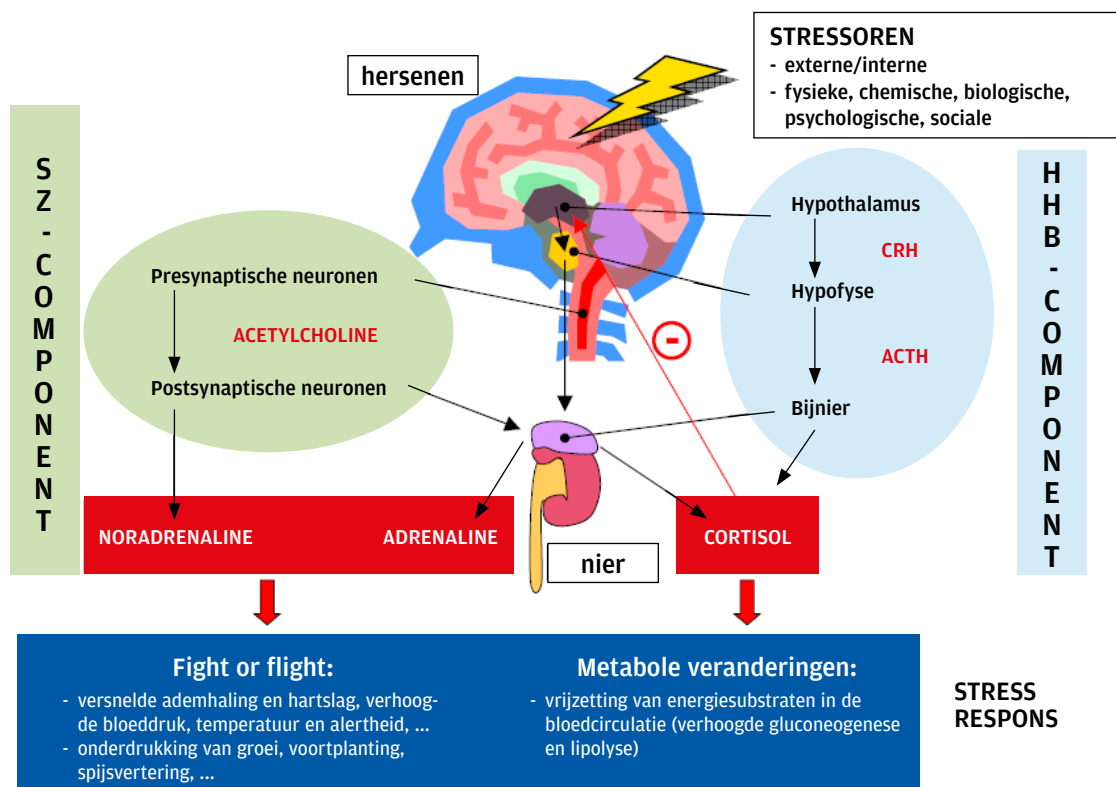
Stress meten

Gezien de complexiteit van het stresssysteem is stress meten niet evident. Globaal genomen zijn hiervoor twee verschillende strategieën mogelijk.

De eerste, meer objectieve strategie betreft de bepaling van biologische stressindicatoren zoals vrijgestelde stresshormonen (bv. cortisol, adrenaline, noradrenaline) in serum, urine of speeksel, de reactie van het cardiovasculaire stelsel (bv. de bloeddruk, de hartslag) en de

FIGUUR 1

Schematische voorstelling van de belangrijkste onderdelen van het stresssysteem.



Triggering van de hersenen door eender welk type stressor stimuleert de vrijzetting in de bloedcirculatie van achtereenvolgens corticotrophin-releasing-hormonen (CRH) door de hypothalamus, adrenocorticotroop-hormonen (ACTH) door de hypofyse en glucocorticoïden (vooral cortisol) door de bijnier (HHB-component). Cortisol stimuleert de gluconeogenese en lipolyse, maakt op die manier energie vrij en beëindigt de stressreactie door negatieve feedbackregulatie naar de hypothalamus.

Een ander belangrijk onderdeel van het stresssysteem is het sympatisch zenuwstelsel (SZ-component). Activatie door een stressor leidt tot de vrijzetting van adrenaline en noradrenaline, die op zich vooral verantwoordelijk zijn voor de "fight or flight"-reactie die gepaard kan gaan met onder meer een versnelde ademhaling en hartsnelheid en meer alertheid. De HHB- en SZ-componenten zijn nauw verbonden met elkaar en worden vaak simultaan geactiveerd bij een stressreactie (5).

Bron: Reprinted from reference 5 - Copyright (2010), with permission from Elsevier

reactie van het immuunsysteem (bv. witte bloedcellen of antilichamen) op de blootstelling aan stress. Daarnaast kunnen onder meer ook het effect op de huidgeleiding of de spierspanning worden nagegaan (9). De zoektocht naar de meest geschikte stressindicatoren of -biomarkers en de gepaste methodologie vormen vandaag nog altijd een belangrijke uitdaging voor wetenschappers. De bepaling van biologische indicatoren is vaak vrij invasief of omslachtig en de analyse- en apparatuurkosten kunnen hoog oplopen. Hierdoor blijft hun toepasbaarheid voor grote populaties beperkt. Desalniettemin zijn ze van groot belang om alle fysiologische pathways die met stress gepaard gaan en de interactie met andere processen, zoals eetlustregulatie en vetmetabolisme, te kunnen ontrafelen (10).

Volgens de tweede, meer subjectieve strategie gaat men de perceptie en/of beoordeling van stressoren bij de mens na. De focus kan hierbij vrij breed (bv. alledaagse stresserende gebeurtenissen of situaties) of meer specifiek zijn (bv. jobstress, schoolstress, opname in het ziekenhuis). Het onderzoek gebeurt vooral aan de hand van zelfgerapporteerde vragenlijsten en in mindere mate via interviews en observaties (9). Deze strategie is beter toepasbaar op grote populaties en wordt vaak gehanteerd in epidemiologisch onderzoek.

Stress, eetlustregulatie en eetgedrag

Stress kan de eetlust op verschillende manieren beïnvloeden en aanleiding geven tot enerzijds overvoeding en anderzijds ondervoeding. De duur, het type en de ernst van de stresssituatie, maar ook omgevingsfactoren spelen hierbij een rol.

Bij alledaagse, acute stresssituaties komen stresshormonen vrij. In een eerste fase van de stressreactie heeft het corticotropin-releasing-hormoon (CRH) een eetlustremmende werking (7,11,12). Dit hormoon induceert een vrijzetting van het glucocorticoïdhormoon cortisol in de bloedcirculatie. Cortisol stimuleert de gluconeogenese en lipolyse en maakt op die manier energiesubstraten vrij die het lichaam kunnen voorzien van extra energie om vooral fysieke stresssituaties het hoofd te bieden (7,11). In een tweede fase, wanneer men van het stressmoment aan het bekomen is, stimuleert de residuële cortisol de eetlust zodat het lichaam de verbruikte energie opnieuw kan opslaan (11). De huidige stresservaringen zoals examenstress en psychologische stress zijn echter meestal niet van een dergelijke fysieke aard (fight or flight) dat ze veel extra energie vereisen. Dit betekent meestal dat de vrijgemaakte energie uiteindelijk niet optimaal wordt benut en wordt omgezet in vetreserve. De eetluststimulatie bij stressherstel is vandaag de dag dus vaak overbodig.

Bij chronische stress geraakt het stresssysteem uit balans door een verhoogde en langdurige vrijzetting van stresshormonen. Een chronische en verhoogde cortisolsecretie zou de eetlust bevorderen door stimulering van het neuropeptide-Y-systeem (eetlustopwekkend) en tempering van het leptinesysteem (eetlustremmend) (13). Chronische stress zou ook de zin in en de consumptie

van zogenaamd troostvoedsel (in het Engels bekend als “comfort foods”), energierijke voedingsmiddelen rijk aan suikers en vet, doen toenemen wat de energie-inname fors kan verhogen (4,10). Troostvoedsel verbetert de gemoedstoestand en verlicht de effecten van stress vermoedelijk dankzij een opioïde en dopaminerge neurotransmissie in de hersenen (14). Een toegenomen afscheiding van stresshormonen en insuline ten gevolge van chronische stress kan in combinatie met een grotere inname van troostvoedsel bovendien leiden tot abdominale vetafzetting, heroriëntatie van perifere naar centrale vetreserves en een verhoogd risico op metabole stoornissen (metabool syndroom) (4,13). Insuline vermindert tevens samen met een nog onbekend signaal van de abdominale vetmassa de stressreactie, wat dus een goed gevoel geeft (15). Chronische stress kan op die manier resulteren in een langdurige toegenomen energie-inname met viscerale vetafzetting en abdominale obesitas tot gevolg (13).

Epidemiologisch en experimenteel onderzoek

Bevindingen van epidemiologisch en experimenteel onderzoek bevestigen niet allemaal de eerder genoemde fysio-endocrinologische link tussen chronische stress en obesitas. Er is aangetoond dat psychosociale stress gewichtstoename veroorzaakt bij Amerikaanse volwassenen met overgewicht, maar niet bij personen met een normaal gewicht (16). Dit kan erop wijzen dat stress alleen bij mensen met een zekere gevoeligheid voor overgewicht gewichtstoename verder in de hand werkt. Bij universiteitsstudenten in het Verenigd Koninkrijk werd stress in verband gebracht met zowel gewichtstoename als gewichtsverlies, en dit onafhankelijk van de mate van fysieke activiteit, alcoholgebruik, hoeveelheid slaap en de inname van energierijke voedingsmiddelen (17). Stress kan zowel de eetlust bevorderen (stresseters) als verminderen en dit zowel bij mannen als bij vrouwen (14,18,19). Dit effect zou mede afhankelijk zijn van de dieetstatus: bij diëters leidt stress tot hyperfagie of verhoogde voedselinname, bij niet-diëters tot hypofagie of een onveranderde eetlust (18). Meer recent onderzoek geeft echter aan dat niet zozeer de dieetstatus maar wel de mate van emotioneel eetgedrag van belang is. Emotionele eters zouden meer eten en niet-emotionele eters minder of evenveel ten gevolge van stress (20).

Stress lijkt eveneens van invloed op de voedselkeuze. Experimenteel onderzoek toont aan dat vrouwen met stress meer voedingsmiddelen eten die rijk zijn aan vet en suikers (bv. chips, snoep) en minder kiezen voor gezondere alternatieven (bv. noten, druiven, pretzels, crackers) (21,22). Bij mannen werd geen effect van stress op de voedselkeuze vastgesteld (23). Een bevraging bij Europese en Noord-Amerikaanse studenten toont vergelijkbare resultaten. Vrouwelijke studenten met stress aten minder gezond. Ze namen meer snoep, koek,

Emotionele eters zouden meer eten en niet-emotionele eters minder of evenveel ten gevolge van stress.

snacks en fastfood en minder groenten en fruit (24,25). Dit verband werd niet teruggevonden bij de mannelijke studenten (24). Ook bij adolescenten zou stress gepaard gaan met meer ongezonde eetgewoonten. Binnen deze groep tekent zich echter geen verschil af tussen jongens en meisjes (26). Een mogelijke verklaring is dat vrouwen doorgaans meer op hun lijn letten of vaker op dieet zijn en in normale omstandigheden sowieso meer calorie-rijke voedingsmiddelen mijden. Stress zou er bij hen voor kunnen zorgen dat deze controle wegvalt (22). Naast een veranderde eetlust en/of voedselvoorkeur kan ook tijdsdruk bijdragen tot een ongezonder eetpatroon. Bepaalde vormen van stress, zoals jobstress of examenstress, kunnen maken dat er onvoldoende tijd overblijft om regelmatig verse voedingswaren in te slaan en gezonde maaltijden te bereiden. Er worden dan meer kant-en-klare maaltijden genomen die doorgaans meer energie aanbrengen (18). Meer eetlust in combinatie met een ongezonder voedingspatroon kan resulteren in een te hoge energie-inname met gewichtstoename en op termijn overgewicht of obesitas tot gevolg.

Genetica en omgevingsfactoren

Zowel in de etiologie van obesitas als bij stressreacties spelen ook genetische vatbaarheid en allerhande omgevingsfactoren een belangrijke rol. Dit compliceert verder het onderzoek in dit domein (13).

Bij mensen die van nature meer aanleg hebben voor de

ontwikkeling van overgewicht, zal chronische stress meer impact hebben dan bij mensen zonder deze genetische predispositie. Ook stressgevoeligheid op zich is genetisch bepaald.

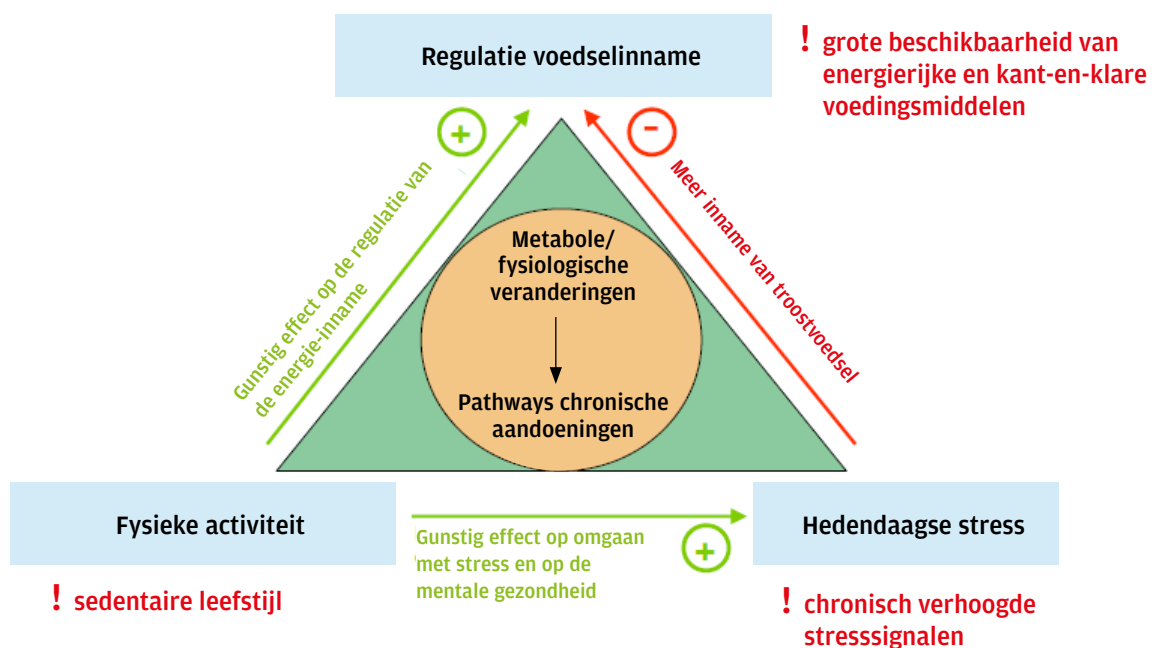
Daarnaast mogen de invloed van zowel de fysieke als de sociale omgeving evenmin worden onderschat. Zij kunnen enerzijds een bron zijn van chronische stress (bv. overbevolking, jobstress, een slechte gezinssituatie) maar anderzijds ook mogelijkheden bieden om beter met stress om te gaan (bv. veel natuur, een goed sociaal netwerk).

De rol van fysieke activiteit

De Henaar en Blundell hebben een model opgesteld dat de interactie tussen stress, eetlustregulatie en fysieke activiteit illustreert (figuur 2) (5,27). De moderne leefstijl werkt de ontwikkeling van overgewicht en obesitas in de hand. Een sedentaire levensstijl is standaard geworden in veel westerse landen en vermindert de algemene mate van fysieke activiteit. Fysieke activiteit heeft echter een positieve invloed op omgaan met stress en op de mentale gezondheid en houdt ons energiemetabolisme in balans. Steeds meer mensen worden in de westerse wereld blootgesteld aan chronische stress door bijvoorbeeld overbevolking, toenemende werkdruk en vervuiling en een druk sociaal leven. Chronische stress kan gepaard gaan met meer eetlust. Doordat het aanbod aan energierijke en kant-en-klare voedingsmiddelen nog

FIGUUR 2

Stress-obesitasschema: interactie tussen stress, voedselinname en fysieke activiteit.



Bron: Reprinted from reference 5 - Copyright (2010), with permission from Elsevier

Bewustmaking van de effecten van stress op het eetgedrag is noodzakelijk om adequaat op bepaalde situaties te kunnen anticiperen.

nooit zo groot is geweest, loopt de voedsel- en calorie-inname onder invloed van stress gemakkelijk op en neemt het risico op overgewicht en obesitas verder toe (5,27).

Epidemiologisch onderzoek heeft recent aangetoond dat alleen een actieve sportparticipatie geassocieerd is met significant minder stresservaring bij volwassenen (28,29). Verplaatsingen te voet of per fiets en huishoudelijk werk blijken minder effectief. Fysieke activiteit zwakt de effecten van stress op overgewicht bij adolescenten af en verbetert de mentale gezondheid bij zowel mannen als vrouwen (30,31).

Stress aanpakken ter preventie van obesitas

Chronische stress kan door een verhoogde eetlust en overconsumptie van onder meer troostvoedsel in combinatie met te weinig fysieke activiteit bijdragen tot de ontwikkeling van obesitas. Chronische stress voorkomen en technieken en vaardigheden aanleren om stress waaraan men wordt blootgesteld beter te kanaliseren, kunnen bijgevolg ook nuttige maatregelen zijn in de preventie van obesitas. Niet alle preventie maatregelen en vaardigheden zijn voor iedereen even effectief. Een individuele aanpak is dus aangeraden. Kinderen vinden mogelijk baat bij meer vrije tijd om te spelen terwijl volwassenen misschien soelaas vinden in yoga, intensief sporten, meer sociale contacten of een andere job. Daarnaast is bewustmaking van de effecten van stress op het eetgedrag noodzakelijk om adequaat op bepaalde situaties te kunnen anticiperen. Wie van zichzelf weet dat hij een stresser is of dat hij of zij gevoelig is om onder invloed van stress naar meer troostvoedsel te grijpen, kan leren om aan deze verleidingen te weerstaan of alsnog een meer gezonde keuze te maken. Ten slotte kan de promotie van meer fysieke activiteit dubbele winst opleveren. Enerzijds zorgt meer lichaamsbeweging voor een groter energieverbruik en een betere lichaamsamenstelling. Anderzijds is meer bewegen een uitstekende manier om te ontladen van de dagelijkse stress. Het bevordert ook de mentale gezondheid waardoor men beter in staat is om stress het hoofd te bieden.

LITERATUUR

1. World Health Organization. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. 2000. Report No.: 894
2. Wyatt SB, Winters KP, Dubbert PM. Overweight and obesity: Prevalence, consequences, and causes of a growing public health problem. *American Journal of the Medical Sciences* 2006;331(4):166-74
3. Galani C, Schneider H. Prevention and treatment of obesity with lifestyle interventions: review and meta-analysis. *International Journal of Public Health* 2007;52(6):348-59
4. Dallman MF, Pecoraro NC, la Fleur SE. Chronic stress and comfort foods: self-medication and abdominal obesity. *Brain Behav Immun* 2005 Jul;19(4):275-80
5. De Vriendt T, Moreno LA, De Henauw S. Chronic stress and obesity in adolescents: scientific evidence and methodological issues for epidemiological research. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2009 Sep;19(7):511-9
6. Tsigos C, Chrousos GP. Stress, obesity, and the metabolic syndrome: soul and metabolism. *Ann N Y Acad Sci* 2006 Nov;1083:xi-xiii
7. Charmandari E, Tsigos C, Chrousos G. Endocrinology of the stress response. *Annual Review of Physiology* 2005;67:259-84
8. Faraday MM. Stress revisited. A methodological and conceptual history. In: Yehuda S, Mostofsky DI, editors. *Nutrients, stress, and medical disorders*. Totowa, New Jersey: Humana Press; 2006. p. 3-20
9. Cohen S, Kessler RC, Gordon LU. *Measuring Stress. A guide for health and social scientists*. New York: Oxford University Press; 1997
10. Torres SJ, Nowson CA. Relationship between stress, eating behavior, and obesity. *Nutrition* 2007 Nov;23(11-12):887-94
11. Takeda E, Terao J, Nakaya Y, Miyamoto K, Baba Y, Chuman H, et al. Stress control and human nutrition. *The Journal of Medical Investigation* 2004;51:139-45
12. Valassi E, Scacchi M, Cavagnini F. Neuroendocrine control of food intake. *Nutrition Metabolism and Cardiovascular Diseases* 2008 Feb;18(2):158-68
13. Bjorntorp P. Do stress reactions cause abdominal obesity and comorbidities? *Obes Rev* 2001 May;2(2):73-86
14. Gibson EL. Emotional influences on food choice: Sensory, physiological and psychological pathways. *Physiology & Behavior* 2006 Aug 30;89(1):53-61
15. Warne JP. Shaping the stress response: Interplay of palatable food choices, glucocorticoids, insulin and abdominal obesity. *Molecular and Cellular Endocrinology* 2009;300(1-2):137-46
16. Block JP, He YL, Zaslavsky AM, Ding L, Ayanian JZ. Psychosocial Stress and Change in Weight Among US Adults. *American Journal of Epidemiology* 2009 Jul 15;170(2):181-92.
17. Serlachius A, Hamer M, Wardle J. Stress and weight change in university students in the United Kingdom. *Physiology & Behavior* 2007;92(4):548-53
18. Oliver G, Wardle J. Perceived effects of stress on food choice. *Physiology & Behavior* 1999 May;66(3):511-5
19. Stone AA, Brownell KD. The Stress-Eating Paradox - Multiple Daily Measurements in Adult Males and Females. *Psychology & Health* 1994;9(6):425-36
20. Wallis DJ, Hetherington MM. Emotions and eating. Self-reported and experimentally induced changes in food intake under stress. *Appetite* 2009;52(2):355-62
21. Habhab S, Sheldon JP, Loeb RC. The relationship between stress, dietary restraint, and food preferences in women. *Appetite* 2009;52(2):437-44
22. Zellner DA, Loaiza S, Gonzalez Z, Pita J, Morales J, Pecora D, et al. Food selection changes under stress. *Physiology & Behavior* 2006;87(4):789-93
23. Zellner DA, Saito S, Gonzalez J. The effect of stress on men's food selection. *Appetite* 2007;49(3):696-9
24. Mikołajczyk RT, El Ansari W, Maxwell AE. Food consumption frequency and perceived stress and depressive symptoms among students in three European countries. *Nutrition Journal* 2009;8
25. Kandiah J, Yake M, Jones J, Meyer M. Stress influences appetite and comfort food preferences in college women. *Nutrition Research* 2006;26(3):118-23
26. Cartwright M, Wardle J, Steggle N, Simon AE, Croker H, Jarvis MJ. Stress and dietary practices in adolescents. *Health Psychology* 2003;22(4):362-9
27. De Henauw S, Blundell JE. Chronic stress: a maladaptive link with body fatness? *Obesity Reviews* 2006;7:257
28. Wijndaele K, Matton L, Duvigneaud N, Lefevre J, De Bourdeaudhuij I, Duquet W, et al. Association between leisure time physical activity and stress, social support and coping: A cluster-analytical approach. *Psychology of Sport and Exercise* 2007;8(4):425-40
29. Asztalos M, Wijndaele K, De Bourdeaudhuij I, Philippaerts R, Matton L, Duvigneaud N, et al. Specific associations between types of physical activity and components of mental health. *Journal of Science and Medicine in Sport* 2009;12(4):468-74
30. Yin ZN, Davis CL, Moore JB, Treiber FA. Physical activity buffers the effects of chronic stress on adiposity in youth. *Annals of Behavioral Medicine* 2005;29(1):29-36
31. Asztalos M, De Bourdeaudhuij I, Cardon G. The relationship between physical activity and mental health varies across activity intensity levels and dimensions of mental health among women and men. *Public health nutrition* 2010 Aug;13(8):1207-14