

DL 13.NOV2003*232929

UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física

Mestrado em Biocinética do Desenvolvimento

STRESSE EM ACTIVIDADES DE LAZER E AVENTURA

AVALIAÇÃO NA ACTIVIDADE DE RAPPEL



Anabela Teresa Simões de Paiva Figueiredo

2002

ÍNDICE

Resumo	iii
Abstract	iv
Agradecimentos	v

Capítulo I – Introdução	1
1. A resposta psicológica	2
2. A evolução do conceito de stresse	5
3. Stresse psicológico e stresse físico - benefícios e malefícios do stresse	8
4. Substâncias (hormonas e /ou neurotransmissores) envolvidos no stresse físico	10
4.1. Captação e degradação das catecolaminas	12
4.2. A 5-hidroxitriptamina	13
5. Sistemas de resposta ao stresse	16
5.1. Sistema simpático-adreno-medular (SAM)	16
5.2. Sistema hipotalâmico pituitário adrenal (HPAC)	18
5.3. Mecanismos cerebrais da ansiedade	20
6. Adaptações hormonais ao stresse	22
7. Prevenção de stresse físico induzido pelo exercício	23
8. Metodologia de quantificação das respostas fisiológicas ao stresse	25

Capítulo II – Objectivos do estudo	26
---	-----------

Capítulo III – Material e métodos	28
1. Caracterização da prova de <i>rappel</i>	28
2. Protocolo experimental	33
2.1. Selecção e caracterização da amostra em estudo	33
2.2. Colheitas de sangue	33
2.3. Medição da frequência cardíaca	34
2.4. Determinação das variáveis fisiológicas	35
2.4.1. Determinação dos níveis plasmáticos de catecolaminas	35
2.4.2. Determinação dos níveis plaquetares de indolaminas	36
2.4.3. Quantificação das catecolaminas	37
3. Teste de medição de ansiedade	37
4. Métodos estatísticos	38

Capítulo IV – Resultados	39
1. Caracterização da amostra em estudo	39
2. Escala de Ansiedade no Desporto (E.A.D.)	41
3. Frequência cardíaca	44
4. Níveis plasmáticos de noradrenalina	46
5. Níveis plasmáticos de adrenalina	47
6. Níveis plaquetares de dopamina	47
7. Níveis plaquetares de serotonina	48
8. Correlações	49
8.1. Medição imediatamente antes da descida em <i>rappel</i>	49
8.2. Medição após a descida em <i>rappel</i>	50
8.3. Medição 30 min após a descida em <i>rappel</i>	51
Capítulo V – Discussão dos Resultados	53
Capítulo VI – Conclusões	62
Bibliografia	64
Anexos (1 e 2)	

RESUMO

Objectivo: O presente estudo pretende avaliar a resposta que uma prova de *rappel* pode produzir nos seus praticantes, isto é, de que forma é que esta actividade contribui para induzir stresse.

Metodologia: Foram escolhidos catorze estudantes do Curso de Ciências do Desporto e Educação Física, que participaram na descida em *rappel* de uma parede de 20m.

Foi aplicado um teste de avaliação de ansiedade que mede a ansiedade somática, preocupação e perturbação da concentração dos sujeitos na prova. Determinámos o efeito cardiovascular por medição da frequência cardíaca através do sistema *Polar*. A actividade do sistema nervoso simpático foi avaliada como marcador do stresse físico através da medição dos níveis plasmáticos de catecolaminas. Foram medidos ainda os níveis de serotonina plaquetar, no sentido de determinar o envolvimento do sistema serotoninérgico, o qual está implicado na emotividade e na activação plaquetar. Dos sujeitos que integravam a amostra foram também retirados os seguintes dados: estatura, peso e Índice de Massa Corporal (IMC).

A análise das diferenças foi efectuada a partir de uma análise univariada (ANOVA) seguida por um teste *post-hoc* (teste de Scheffe).

Resultados e conclusões: i) A ansiedade somática foi a dimensão psicológica que apresentou valores mais elevados; ii) a elevação da frequência cardíaca antes da descida em *rappel*, e o aumento de noradrenalina antes e depois da prova ilustram o elevado estado de stresse que os indivíduos viveram e traduz a activação do sistema nervoso simpático; iii) pelo aumento da serotonina e das catecolaminas no plasma pode resultar uma maior contracção vascular nos indivíduos e por sua vez um aumento da pressão arterial, o que poderá significar uma desvantagem da prática de modalidades deste género (*rappel*) com fins de relaxamento; iv) o possível efeito ansiolítico de uma actividade de *rappel*, traduzido pelo incremento de serotonina, parece ser, no entanto, uma vantagem da prática desta modalidade.

BIBLIOGRAFIA

- ADELL, A. *et al.* (1997) Comparative Study in the rat of the actions of different types of stress on the release of 5 - HT in raphe nuclei and forebrain areas. *Neuropharmacol.* 36(4/5): 735 - 741.
- ALFERMANN, D. e STOLL, O. (2000) Effects of physical exercise on self-concept and well being. *Int. J. Sport Psychol.* 30: 47 - 65.
- ARDLIE, N. G.; CAMERON, H. A. e GARRET, J. (1984) Platelet activation by circulation levelsof hormones: a possible link in coronary heart disease. *Thromb. Res.* 36 (4): 315 – 322.
- ASHTON *et al.* (1999) Electron spin ressonance spectroscopy, exercise snd oxidative stress: na ascorbic acid intervention study. *J. App. Physiol.* 87(6): 2032 - 2036.
- BASSET, J. R., MARSHALL, P. M. e SPILLANE, R. (1987) The physiological measurement of acute stress (public speaking) in bank employees. *Int. J. Psychophysiol.* 5: 265 – 273.
- BENDTSON, *et al.* (1997) Serotonin metabolism in chronic tension-type headache. *Cephalalgia.*; 17(8): 843 – 848.
- BIANCHI, G. P.; GROSSI, G. e BARGOSSO, A.M. (1997) May peripheral and central fatigue be correlated? Can we monitor them by means of clinical laboratory tools? *J. Sports Med.* 37(3): 194 - 199.
- BLANDINI *et al.* (1995) Combined response of plasma and platelet catecholamines to different types of short-term stress. *Life Sci*; 56(13): 1113 – 1120.

- BRODY, E.; HATFIELD, B. e SPALDING, T. (1988) Generalization of Self-Efficacy to a Continuum of Stressors Upon Mastery of a High-Risk Sport Skill. *J. Sport & Exerc. Psychol.* 10: 32 – 44.
- BUCHHOLZ, J. N. e DUCKLES, S. P. (1992) In vitro measurement of endogenous norepinephrine release from small blood vessels with short stimulation trains. *J. Pharmacol. Toxicol. Methods.* 28: 137 – 141.
- BUNTING, C. *et al.* (1986) Physical fitness and eustress in the adventures activities of rock climbing and rappelling. *J. Sports Med.* 26: 11 - 26.
- CAILLAUD, C *et al.* (1991) Influence of brief high exercise on plasma adrenaline and noradrenaline levels. *C. R. Seances Soc Biol Fil* 185(1-2): 84 – 90.
- CHAOULOFF, F. *et al.* (1986) Motor activity increases evidence tryptophan, 5-hidroyindoleacetic acid, and homovanillic acid in ventricular cerebrospinal fluid of the conscious rat. *J. Neurochem.* 46(4): 1313 - 1316.
- CHAOULOFF, F.; LAUDE, D. e ELGHOZI, J. L. (1989) Physical exercise: evidence for differential consequences of tryptophan on 5-HT synthesis and metabolism in central serotonergic cell bodies and terminals. *J. Neural Transm.* 2(78): 121 - 30.
- CHAOULOFF, F. (1993) Physiopharmacological interactions between stress hormones and central serotonergic systems. *Brain Res. Rev.* 1(18): 1 - 32.
- CHAOULOFF, F. (1997) The serotonin hypothesis. In W. P. MORGAN (Ed.), *Physical activity and mental health.* Taylor & Francis, Washington D. C.
- CHAOULOFF BERTON e MORMEDE (1999) Serotonin and stress. *Neuropsychopharmacology* 21(2 Suppl.): 28S – 32S.

- CICIN-SAIN *et al.* (2000) Posttraumatic stress disorder and platelet serotonin measures. *J. Psychiatr Res.*; 34(2): 155 - 161.
- CORREIA, A. (1991) Rios, Espaços de Aventura. *Revista Horizonte*. 8(43): 3 - 8.
- COX, R. H. (1994) *Sport Psychology.- Concepts and applications*. 3ª edição. Brown e Benchmark, Dubuque.
- CRUZ, J. (1997) Stress, ansiedade e competências psicológicas em atletas de elite e de alta competição: relação com o sucesso desportivo. In: CRUZ J. & GOMES, A. (Eds.): *I Encontro internacional de psicologia aplicada ao desporto e à actividade física*. Fundação Calouste Gulbenkian e Universidade do Minho, Braga.
- CRUZ, J.; SEQUEIRA, J. e SILVA, C. (1997) Abordagem psicofisiológica à ansiedade no desporto: estudo com uma equipa da elite internacional. In: CRUZ J. & GOMES, A. (Eds.): *I Encontro internacional de psicologia aplicada ao desporto e à actividade física*. Fundação Calouste Gulbenkian e Universidade do Minho, Braga.
- CRUZ, J. (1996) Stress e ansiedade na competição desportiva: natureza, efeitos e avaliação. In: CRUZ, J. (Ed.), *Manual de Psicologia do Desporto*. S.H.O, Braga.
- CRUZ, J. (1996b) A relação entre ansiedade e rendimento no desporto: teorias e hipóteses explicativas. In: Cruz, J. (Ed.), *Manual de Psicologia do Desporto*. S.H.O., Braga.
- DELITALA, G.; TOMASI, P. e VIRDIS, R. (1987) Prolactin, growth hormone and thyrotropin-thyroid hormone secretion during stress states in man. *Bailliers Clin Endocrinol Metab*. 1(2): 391 - 414.
- DEY, S. (1994) Physical exercise as a novel antidepressant agent: possible role of serotonin receptor subtypes. *Physiol. Behav*. 55 (2): 323 – 9.

- DIENSTBIER, R. (1991) Behavioral correlates of sympathoadrenal reactivity: the toughness model. *Med. Sci. Sports Exerc.* 23(7): 846 – 852.
- DIMSDALE, J. E. e MOSS, J. (1980) Plasma catecholamines in stress and exercise. *JAMA.* 243(4): 340 – 342.
- DISHMAN, R. e JACKSON, E. (2000) Exercise, fitness and stress. *Int. J. Sport Psychol.* 31: 175 - 203.
- DISHMAN, R. (1997) Brain monoamines, exercise and behavioral stress: animal models. *Med. Sci. Sports Exerc.* 29(1): 63 – 74.
- DISHMAN, R. (1997b) The norepinephrine hypothesis. In W. P. MORGAN (Ed.), *Physical activity and mental health* (pp. 199 - 212). Taylor & Francis, Washington, D. C.
- DUNN e DISHMAN, (1991) Exercise and the neurobiology of depression. *Exerc. Sports Sci. Rev.* 19: 41 - 98.
- DUNN *et al.* (1996) Brain norepinephrine and metabolites after treadmill training and wheel running in rats. *Med. Sci. Sports Exerc.* 28: 204 - 209.
- EDWARDS, T e HARDY, L (1996) The interactive effects of intensity and direction of cognitive and somatic anxiety and self-confidence upon performance *J. Sport Exerc. Psychol.* 18: 296 – 312.
- ELIAS, N. e DUNNING, E. (1992) *A busca da excitação*. Difel, Lisboa.
- FELL *et al.* (1985) Measurement of plasma catecholamine concentrations. An assessment of anxiety. *Br. J. Anaesth.*; 57(8): 770 – 774.

- FOCHT, B. C. KOLTYN, K. F. e BOUCHARD, L. J. (2000) State anxiety and blood pressure responses following different resistance exercise sessions. *Int. J. Sport Psychol.* 31: 376 - 390.
- GALLEGO (1992) *Fisiologia de la actividad fisica y del deporte*. McGraw-Hill, Madrid.
- GOLDFARB, A. H. (1999) Nutritional antioxidants as therapeutic and preventive modalities in exercise-induced muscle damage. *Can. J. Appl Physiol.* 24(3): 249 -266.
- GOLEMAN, D. (1995) *Inteligência emocional*. Círculo de Leitores, Lisboa.
- HOFFMANN, P. (1997) The endorphin hypothesis. In W. P. MORGAN (Ed.), *Physical activity and mental health* (pp. 163 - 177). Taylor & Francis, Washington, D. C.
- HUGDAHL, K. (1995) *Psychophysiology - The mind body perspective*. Perspectives in cognitive neuroscience. Harvard University Press.
- JONSDOTTIR, I. H. (2000) Exercise immunology: neuroendocrine regulation of NK - cells. *Int. J. Sports med.* 21(Suppl. 1): S20 - S23.
- JOSEPH, R.; WELCH, K. M. e D'ANDREA, G. (1989) Serotonergic hypofunction in migraine: a synthesis of evidence based on platelet dense body dysfunction. *Cephalalgia.* 9(4): 293 - 299.
- KENNEDY, M. e NEWTON, M. (1997) Effect of exercise on mood in step aerobics. *J. Sport Med Phys. Fitness.* 37: 200 - 204.
- KJÆR, SECHER E GALBO (1987) Physical stress and catecholamine release. *Bailliers Clin Endocrinol Metab.* 1(2): 279 - 298.

- LAKE, (1979) Relationship of sympathetic nervous system tone and blood pressure. *Nephron* 23(2-3): 84-90.
- LANDERS, D. M. e PETRUZELLO, S. J. (1994) Physical activity, fitness and anxiety. In BOUCHARD, C.; SHEPARD, M. J. e STEPHENS, T. (Eds.) *Physical activity, fitness and health. International proceedings and consensus statement*. Human Kinetics, Champaign, IL.
- LAZARUS, R. (2000) How emotions influence performance in competitive sports. *The Sport Psychologist*, 14: 229 - 252. Human Kinetics Publishers.
- LAZARUS, R. e FOLKMAN, S. (1984) *Stress, Appraisal and Coping*. Springer, New York.
- LOVALLO e THOMAS (2000) Stress hormones in psychophysiological- al research – emotional, behavioral and cognitive implications. In: CACIOPPO, J.; TASSINARY, L. AND BERNTSON, G. (Eds) *Handbook of Psychophysiology*, 2nd edition. University Press, Cambridge.
- MACE, R. (1979) Physiological Arousal in Climbers. *Physical Educ. Rev.* 2(2): 141 -149.
- MACE, R. e CARROLL, D. (1985) The control of anxiety in sport: stress inoculation training prior to abseiling. *Int. J. Sport Psychol.* 16(3): 165 – 175.
- MACHADO, P. e RIBEIRO, J. L. (1991) Efeitos psicológicos da actividade física. In: BENTO, J. e MARQUES, A. *Desporto, saúde e bem - estar. Actas das jornadas científicas de desporto, saúde e bem estar*. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física – Universidade do Porto, Porto.

- MAYNARD, I.; MacDONALD, A. e WARWICK-EVANS, L. (1997) Anxiety in novice rock climbers: a further test of the matching hypothesis in a field setting. *Int. J. Sport Psychol.* 28: 67 – 68.
- McARDLE, W.; KATCH, F. e KATCH, V. (1992) Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano.: Guanabara Koogan (3ª ed.), Rio de Janeiro.
- MEYER, B. e WENGER, M. (1998) Athletes and adventure education: an empirical investigation. *Int. J. Sport Psychol.* 29(3): 243 - 266.
- MORGAN, W. P. (1994) Physical activity, fitness and depression. In: BOUCHARD, C.; SHEPARD, M. J. e STEPHENS, T. (Eds.) *Physical activity, fitness and health. International proceedings and consensus statement.* Human Kinetics, Champaign, IL.
- MORGAN, W. P. (1985) Affective beneficence of physical activity. *Med. Sci. Sports Exerc.* 17: 94 - 100.
- NEWSHOLME, E.; *et al.* (1991) A biochemical mechanism to explain some characteristics of over training. *Med. Sports Sci.* 32: 79 - 93.
- NORMAN *et al.* (1989) Serotonin and panic disorders: a review of clinical studies. *Int. J. Clin. Pharmacol. Res.* 9(2): 151 – 7.
- O'CONNOR, P. ; RAGLIN, J. e MARTINSEN, E. (2000) Physical activity, anxiety and anxiety disorders. *Int. J. Sport Psychol.* 31(2): 136 - 155.
- ODAGIRI, Y. (1996) Relationships between exhaustive mood state and changes in stress hormones following an ultraendurance race. *Int. J. Sports Med.* 17(5): 325 - 331.

- OMENN, G. S. e SMITH, L. T. (1978) A common uptake system for serotonin and dopamine in human platelets. *J. Clin Invest* 62(2): 235 – 240.
- PACI, P. (1992) *Cours d'Escalade*. Éditions de Vecch, Paris.
- PALERMO *et al.* (1986) Platelet content of serotonin and response to stress. *J. Hypertens Suppl.* 4(1): S43 – S45.
- PERNA, F.; SCHNEIDERMAN e LAPERRIERE, A. (1997) Psychological stress, exercise and immunity. *Int. J. Sports Med.* 18(suppl.1): S78 – S83.
- PETRUZZELLO, S. J.; JONES, A. C. e KATE, A. K. (1997) Affective responses to acute exercise: a test of opponent process theory. *J. Sports Med. Phys Fitness.* 37: 205 - 212.
- PIETRASZEK, M. H. *et al.* (1992) Relationship between serotonergic measures in periphery and the brain of mouse. *Life Sci.* 51(1): 75 –82.
- PIRES. G. (1990) *A aventura desportiva. O desporto para o terceiro milénio*. Câmara Municipal de Oeiras, Oeiras.
- PLUTO, R. e BÜRGER (1988) Normal values of catecholamines in blood plasma determined by High Liquid Chromatography with amperometric detection. *Int. J. Sports Med.* 9: 75 – 78 Suppl.
- POLIDORI, M. C. *et al.* (2000) Physical Activity and oxidative stress during aging. *Int. J. Sports Med.* 21: 154-157.
- RAGLIN, J. (1997) Anxiolytic effects of physical activity. .In W. P. Morgan (Ed.), *Physical activity and mental health*. Taylor & Francis, Washington, D. C.

- RANG, H.; DALE, M. e RITTER, J. (1997) *Farmacologia*. Guanabara Koogan (3ª ed.) Rio de Janeiro.
- RANSFORD, C. P. (1982) A role for amines in the antidepressant effects of exercise: a review. *Med. Sci. Sports Exerc.* 14: 1 - 10.
- REBELO, A. N. (2001) *O sobretreino em futebol*. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física – Universidade do Porto, Porto.
- ROBINSON, D. W. (1985) Stress seeking: selected behavioral characteristics of elite rock climbers. *Int. J. Sport Psychol.* 7: 400 – 404.
- SEALS e VITOR (1991) Regulation of muscle sympathetic nerve activity during exercise in humans. *Exerc. Sport Rev.* 19: 313 – 349.
- SELVA, J. M. (1995) Estrés. In: *Psicofisiología*. Madrid: Editorial Síntesis, S.A.
- SELYE, H. (1956) *The stress of life*. McGraw-Hill Co., New York.
- SCHRÖDER, H. *et al.* (2000) Nutrition antioxidant status and oxidative stress in professional basketball players: effects of a three compound antioxidative supplement. *Int. J. Sport Med.* 21: 146 – 150.
- SHEPARD, R. (1997) *Aging, physical activity and health*. Human Kinetics, Champaign - IL.
- SMITH, C. J. e CRABBE, J. B. (2000) Emotion and exercise. *Int. J. Sport Psychol.* 31(2): 156 -174
- STROBEL, G. *et al.* (1999) Effect of severe exercise on plasma catecholamines in differently trained athletes *Med. Sci. Sports Exerc.* 31(4): 560 - 565.
- TAVARES, P. (1990) Quantificação de serotonina e ácido 5 – hidroxindolacético por cromatografia líquida de alta resolução com detecção

electroquímica (HPLC-ED) – Aplicação ao estudo da enxaqueca
Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra –
Dissertação de licenciatura, Coimbra.

TAVARES, P. (1994) Fluxos de cálcio em segmentos vasculares e plaquetas num modelo experimental de aterosclerose. Dissertação de Mestrado, Coimbra: 95 – 96.

VANDER, A. SHERMAN, J. e LUCIANO, D. (1994) *Human Physiology: The mechanisms of body function*. 6th edition. McGraw-Hill, New York.

WELLER, A. S. *et al.* (1997) Physiological responses to cold stress during prolonged intermittent low- and high-intensity walking. *Am. J. Physiol.* 272: R 2025 - R 2033.

WENNLUND *et al.* (1994) Lipolytic and cardiac responses to various forms of stress in humans. *Int. J. Sports Med.* 15(7) 408 – 413.

WILLIAMS, E.; TAGGART, P. e CARRUTHERS, M. (1978) Rock climbing: Observations on heart rate and plasma catecholamine concentrations and the influence of Oxprenolol. *Brit. J. Sports Med.* 12(3) 125 – 128.

WILMORE, J. H. e COSTILL, D. L. (1994) *Physiology of sport and exercise*. Human Kinetics, Champaign, IL.