

5. DISCUSSÕES

Segundo os resultados coletados, é fato que a incidência da síndrome do *overtraining* acomete em maior escala os atletas de endurance, pois esta modalidade envolve grandes índices de treinamento envolvendo cargas demasiadas de exercícios com níveis altos de intensidades. Alguns autores citam que a nutrição é o principal coadjuvante no surgimento do *overtraining*, pois concomitante com o treino, ela exerce fundamental aporte para a recuperação e regeneração dos estímulos proporcionados durante o treino.

Quando o platô de desempenho ocorre, os atletas geralmente aumentam a carga de treinamento, iniciando um ciclo vicioso e após um tempo, podendo culminar numa possível síndrome de *overtraining*. Muitos atletas devem ser prudentes e desmotivados ao realizarem treinamentos adicionais simplesmente porque eles se sentem bem durante os treinos. Geralmente, o repouso é negligenciado por muitos atletas, apenas por acharem que não precisam. Tornasse evidente que pesquisadores e estudiosos não devem somente enfatizar os estudos e chegar à conclusão que o treinamento físico mal orientado ou ineficiente traduz ao início do *overtraining*, embora, segundo os estudos coletados e elaborados até agora, mostram que o treinamento seja o principal fator envolvido no surgimento da síndrome.

Treinadores e atletas devem desenvolver modelos de treinamento e recuperação para que se alcance um nível ideal de desempenho, em ordem de não induzir fatores que possam interferir no platô da homeostase de forma abrupta, culminado em *overtraining*. O diagnóstico não é tão habitual e de difícil execução, mas alguns indicadores não podem deixar de ser observados como: queda do desempenho esportivo e desequilíbrio psicológico; mediadores bioquímicos ou fisiológicos podem não ajudar no diagnóstico final do *overtraining*, mas são de fundamental importância para o controle das vertentes do treinamento e de seu planejamento. Existem grandes divergências entre os autores sobre o diagnóstico central das causas e consequências que geram os sintomas crônicos do *overtraining*.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal objetivo do treinamento desportivo é o máximo desempenho físico; no entanto, existe um limiar entre as ótimas adaptações do treinamento e as adaptações negativas da síndrome do *overtraining*. No momento não existe um simples marcador que possa prevê-lo. No entanto, um controle adequado do desempenho físico ainda é considerado o padrão na detecção do *overtraining*. Marcadores hormonais, bioquímicos, imunes e psicológicos podem dar informações relevantes para um diagnóstico preciso e confiável para o *overtraining*. Atualmente, ainda não existe nenhum marcador independente que possa prevenir ou diagnosticar o *overtraining*. Salientando que em uma situação em que ocorra diminuição do desempenho físico e o surgimento dos sintomas da síndrome do *overtraining*, estas evidências em conjunto sugerem fortemente a possibilidade do seu desenvolvimento. Importante salientar que os fatores e indicadores fisiológicos responsáveis pela ativação dos sintomas e efeitos prejudiciais da síndrome do *overtraining* ainda são por parte desconhecidos, necessitando assim de mais estudos científicos para comprovação destas teses.

ABSTRACT

With the growing explosion of sports professionalism and overvaluation of the perfect body, the search for a high performance level, practitioners and everyday athletes of high demand, try and / or promote intensify your workouts, increasing levels of volume overload and exercise, causing so allostatic overload in the body, stress and metabolic disturbances in the biological processes, biochemical and physiological, enhancing catabolism and taking the body will be a state of shock, where the recovery processes of organic and biological work damaged during physical activity are compromised, damaging all the process of maintaining life. The overtraining syndrome or overtraining is a disease that distorts the metabolic level at critical levels, all normal physiological processes in an organism, caused by excessive stress from strenuous workouts, it's then a terrible aggravating and compromising of and health of an individual. So for this to be avoided, the search for a job well oriented along will trained professionals for this task will deliver real performance gains, so adapting the desired outcomes for these individuals. Thus, the objectives of this literature review are seeking concepts, hypotheses and related causes will overtraining syndrome in their different contexts and show their biochemical indicators and types, as well as possible treatments and prophylaxis. We conclude this review that the mechanism that leads to overtraining syndrome is still uncertain and highly debated in the literature, and the incidence of the syndrome of overtraining in elite athletes has increased considerably and it is suggested by this review that further studies should be undertaken in order to improve the knowledge of professionals in the field.

KEYWORDS: Overtraining. Performance. Objectives. Results.

REFERÊNCIAS

1. Armstrong LE, VanHeest JL. The unknown mechanism of the overtraining syndrome: clues from depression and psychoneuroimmunology. *Sports Med.* 2002; 32(3): 185-209. Disponível em: <<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&nextAction=Ink&base=MEDLINE&exprSearch=9068095&indexSearch=UI&lang=i>> Acesso em: 22/07/2013.
2. Brandão MRF. Psicologia esportiva: psicometria esportiva. In: Ghorayeb N, Barros Neto TL. O exercício: preparação fisiológica, avaliação médica, aspectos especiais e preventivos. São Paulo: Editora Atheneu, 1999; p.239-45.
3. Bosquet L, Leger L, Legros P. Blood lactate response to overtraining in male endurance athletes. *Eur J ApplPhysiol.* 2001; 84(1-2): 107-14. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007/s004210000343>> Acesso em: 25/07/2013.
4. Budgett, R. Fatigue and underperformance in athletes: the overtraining syndrome. *Br J Sports Med* 1998; 32: 107-10. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1756078/?tool=pubmed>> Acesso em: 16/07/2013.
5. Conlay LA, Sabounjian LA, Wurtman RJ. Exercise and neuromodulators: choline and acetylcholine in marathon runners. *Int J Sports Med* 1992; 13 (Suppl 1): S141-2. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1055/s-2007-1024619>> Acesso em: 27/07/2013.
6. Costa, L.O.P.; Samulski, D.M. Overtraining em Atletas de Alto Nível - Uma Revisão Literária. *R. bras. Ci e Mov.* 2005; 13(2): 123-134. Disponível em: <http://www.aleixo.com/arquivos/artigos_ptg/Overtraining%20em%20Atletas%20de%20Alto%20N%C3%ADvel%20-%20Uma%20Revis%C3%A3o%20Liter%C3%A1ria.pdf> Acesso em: 01/08/2013.
7. Cox RH. *Sport Psychology: Concepts and applications.* 3rd ed. Dubuque, Iowa: Brown and Benchmark, 1994. Disponível em: <<http://www.cabdirect.org/abstracts/19981804092.html;jsessionid=C2476E39B4CB2C16ACD16DAFD572AC4B>> Acesso em: 27/07/2013.

8. Cunha GS, Ribeiro JL, Oliveira AR. Overtraining: teorias, diagnóstico e marcadores. Rev Bras Med Esporte. 2006; 12(5): 297-302. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbme/v12n5/14.pdf>> Acesso em: 23/07/2013.
9. Froehlich J. Overtraining syndrome. In: Heil J, editor. Psychology of sport injury. Champaign (IL): Human Kinetics, 1995; 59-70. Disponível em: <<http://psycnet.apa.org/psycinfo/1993-98152-000>> Acesso em: 27/07/2013.
10. Fry, AC; Kraemer WJ. 1997. Resistance exercise overtraining and overreaching. Neuroendocrine responses. Sports Med 23(2): 106-29. Disponível em <<http://ukpmc.ac.uk/abstract/MED/9068095>> Acesso em: 16/07/2013.
11. Fry AC, Kraemer WJ, Ramsey LT. Pituitary-adrenal-gonadal responses to high-intensity resistance exercise overtraining. J ApplPhysiol. 1998; 85(6): 2352-9. Disponível em: <<http://www.jappt.org/content/85/6/2352.short>> Acesso em: 22/07/2013.
12. Fry RW, Morton AR, Keast D. Overtraining in athletes. Anupdate. Sports Med1991;12:32-65. Disponível em: <<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&nextAction=Ink&base=MEDLINE&exprSearch=1925188&indexSearch=UI&lang=i>> Acesso em: 20/07/2013.
13. Gastmann, U; Petersen, KG; Böcker, J; Lehmann, M. 1998. Monitoring intensive endurance training at moderate energetic demands using resting laboratory markers failed to recognize an earlyovertraining stage. J Sports Med Phys Fitness 38: 188-193. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Monitoring%20intensive%20endurance%20training%20at%20moderate%20energetic%20demands%20using%20resting%20laboratory%20markers%20failed%20to%20recognize%20an%20early%20overtraining%20state>> Acesso em: 16/07/2013.
14. Halson SL, Jeukendrup AE. Does overtraining exist? An analysis of overreaching and overtraining research. Sports Med 2004; 34:967-81. Disponível em: <<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&nextAction=Ink&base=MEDLINE&exprSearch=15571428&indexSearch=UI&lang=i>> Acesso em: 20/07/2013.

15. Hedelin R, Kenttá G, Wiklund U, Bjerle P, Henrikssonlarse K. Short-term overtraining: effects on performance, circulatory responses, and heart rate variability. *Med Sci Sports Exer* 2000; 32: 1480-4. Disponível em: <<http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=1517339>> Acesso em: 20/08/2013
16. Hug M, Mullis PE, Vogt M, Ventura N, Hoppeler H. Training modalities: overreaching and over-training in athletes, including a study of the role of hormones. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2003; 17(2): 191-209. Disponível em: <<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&nextAction=Ink&base=MEDLINE&exprSearch=12787547&indexSearch=UI&lang=i>> Acesso em: 23/07/2013.
17. Kuipers, H. Training and Overtraining: an introduction. *Med. Sci. Sports Exerc.* 30(7): 1137-1139, 1998. Disponível em: <<http://ukpmc.ac.uk/abstract/MED/9662685>> Acesso em: 16/07/2013.
18. Kuipers H., Keizer H.A. Overtraining in Elite Athletes: Review and Directions for the future. *Sports Medicine.* 1988; 79-72. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.2165/00007256-198806020-00003#page-2>> Acesso em: 01/08/2013.
19. Lac G, Maso F. Biological markers for the follow-up of athletes throughout the training season. *Pathol Biol (Paris).* 2004; 52(1): 43-9. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S036981140300049X> Acesso em: 25/07/2013.
20. Lawrence E, Armstrong E, Vanheest J. The unknown mechanism of the overtraining syndrome. *Sports Med* 2002;32:185 209. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.2165/00007256-200232030-00003#page-15>> Acesso em: 22/07/2013.
21. Lehmann M, Foster C, Keul J. Overtraining in endurance athletes: a brief review. *Med Sci Sports Exerc* 1993; 25: 854-62. Disponível em: <<http://www.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&nextAction=Ink&base=MEDLINE&exprSearch=8350709&indexSearch=UI&lang=i>> Acesso em: 20/07/2013.

22. Lehmann M et al. Definition, types, symptoms, findings, underlining mechanisms, and frequency of overtraining and overtraining syndrome. In MJ Lehmann C et al. (Eds.), *Overload, fatigue, performance incompetence, and regeneration in sport*. New York: Plenum; 1999a. p.1-6. Disponível em: <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-0-585-34048-7_1.pdf#page-1> Acesso em: 20/08/2013
23. Lehmann M et al. Training and overtraining: An overview and experimental results in endurance sports. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 1997; 37:7-17. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9190120>> Acesso em: 20/08/2013
24. MacKinnon LT. Special feature for the olympics: effects of exercise on the immune system: overtraining effects on immunity and performance in athletes. *Immunol Cell Biol*. 2000; 78(5): 502-9. Disponível em: <<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&nextAction=Ink&base=MEDLINE&exprSearch=11050533&indexSearch=UI&lang=i>> Acesso em: 23/07/2013.
25. Mcardle, WD.; Katch, FI.; Katch, VL.; *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano*. 5ª ed. Rio de Janeiro (RJ): Guanabara Koogan; 2003. p. 247-248
26. Meeusen R, Duclos M, Gleeson M, Rietjens G, Steinacker J, Urhausen A. Prevention, diagnosis and treatment of the Overtraining Syndrome European. *J Sports Sci* 2006; 6:1-14. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17461390600617717#.UiE3pbG5fIU>> Acesso em: 20/07/2013.
27. Meeusen R, Piacentini MF, Busschaert B, Buyse L, DeSchutter G, Stray-Gundersen J. Hormonal responses in athletes: the use of a two bout exercise protocol to detect subtle differences in overtraining status. *Eur J Appl Physiol*. 2004; 91(2-3): 140-6. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s00421-003-0935-y>> Acesso em: 23/07/2013.
28. Mujika I, Chatard JC, Padilla S, Guezennec CY, Geysant A. Hormonal responses to training and its tapering off in competitive swimmers: relationships with performance. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1996; 74(4): 361-6. Disponível em: <<http://bases.bireme.br/cgi->

- bin/wxislind.exe/iah/online/?IisScript=iah/iah.xis&nextAction=Ink&base=MEDLINE&exprSearch=8911829&indexSearch=UI&lang=i> Acesso em: 23/07/2013.
29. O'Brien M. Overtraining and sports psychology. In: Drix A, et al, editors. The Olympic book of sports medicine. Cambridge: Blackwell Scientific Publications, 1988; 1: 635-45. Disponível em: <<http://pubmedcentralcanada.ca/pmcc/articles/PMC1478694/pdf/brjmed00035-0063a.pdf>> Acesso em: 22/07/2013.
30. Petibois C, Cazorla G, Poortmans JR, Deleris G. Biochemical aspects of overtraining in endurance sports: a review. Sports Med. 2002; 32(13): 867-78. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.2165/00007256-200232130-00005#page-1>> Acesso em: 25/07/2013.
31. Reilly T. Energetics of high-intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. J Sports Sci 1997; 15: 257-63. Disponível em: <<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IisScript=iah/iah.xis&nextAction=Ink&base=MEDLINE&exprSearch=9232551&indexSearch=UI&lang=i>> Acesso em: 20/07/2013.
32. Robson P. Elucidating the unexplained underperformance syndrome in endurance athletes: the interleukin-6 hypothesis. Sports Med. 2003; 33(10): 771-81. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.2165/00007256-200333100-00004#page-1>> Acesso em: 27/07/2013.
33. Rogero, MM; Tirapegui, J. Overtraining – Excesso de treinamento: Conceitos Atuais. Rev Nutrição e Esporte. Ano XIII. Nº 72. 2005. Disponível em: <http://www.nutricaoempauta.com.br/lista_artigo.php?cod=65> Acesso em: 16/07/2013.
34. Rohlf's ICPM, Carvalho T, Rotta TM, Krebs RJ. Aplicação de instrumentos de avaliação de estados de humor na detecção da síndrome do excesso de treinamento. Revista Brasileira de Medicina do Esporte 2004; 10: 111-6. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151786922004000200005&script=sci_abstract&tlng=eses> Acesso em: 27/07/2013.
35. Smith LL. Cytokine hypothesis of overtraining: a physiological adaptation to excessive stress? Med Sci Sports Exerc. 2000; 32(2): 317-31. Disponível em:

- <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsciScript=iah/iah.xis&nextAction=Ink&base=MEDLINE&exprSearch=10694113&indexSearch=UI&lang=i> Acesso em: 23/07/2013.
36. Tiidus PM. Radical species in inflammation and overtraining. Can J Physiol Pharmacol. 1998; 76(5): 533-8. Disponível em: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsciScript=iah/iah.xis&nextAction=Ink&base=MEDLINE&exprSearch=9839079&indexSearch=UI&lang=i> Acesso em: 23/07/2013.
37. Tourinho Filho H; Rocha, CM. Síndrome de Burnout. Rev. Médica HSVP. 1999; 11(24): 33-38. Disponível em: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsciScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=Ink&exprSearch=245570&indexSearch=ID> Acesso em: 20/07/2013.
38. Uusitalo ALT. Overtraining: making a difficult diagnosis and implementing targeted treatment. The Physician and Sports medicine 2001; 29: 178-86. Disponível em: <https://physsportsmed.org/doi/10.3810/psm.2001.05.774> Acesso em: 22/07/2013.
39. Wilmore, JH; Costill, DL. Fisiologia do esporte e do exercício. 2ªed. São Paulo (SP): Manole, 2002. p. 153-154