



A PALAVRA É SUA

O USO DOS ESTERÓIDES ANABÓLICOS ANDROGÊNICOS NOS ESPORTES

Os editores da Revista Brasileira de Ciência e Movimento tem o prazer de anunciar que após um período de negociações em que muito colaboraram o Dr. Richard Boileau e Dr. Robert Malina, passaremos a publicar oficialmente em português as posições do Colégio Americano de Medicina Esportiva, com a autorização deste que é um dos mais prestigiosos órgãos de Ciências do Esporte do mundo, hoje presidido pela Dra. Barbara Drinkwater.

Refletindo uma preocupação do CELAFISCS e da FEC do ABC tivemos a felicidade de publicar um artigo sobre o problema do "Dopping" (RBCM 2(1):43, 1988) mesmo antes dos tristes acontecimentos que envolveram, entre outros, o atleta Ben Johnson em Seul. Em função da enorme repercussão e da atualidade do tema resolvemos iniciar esta série de publicações com o posicionamento do Colégio Americano sobre os "Anabólicos Esteróides", que endossamos totalmente.

POSIÇÃO DO COLÉGIO AMERICANO DE MEDICINA ESPORTIVA

Baseada em um vasto estudo da literatura e uma cuidadosa análise das denúncias referentes aos efeitos ergogênicos e aos efeitos adversos dos esteróides anabólicos androgênicos, a posição do Colégio Americano de Medicina Esportiva é de que:

1. Esteróides Anabólicos Androgênicos (E.A.A.) na presença da má dieta adequada podem contribuir para aumentar o peso corporal quase sempre no compartimento da massa magra.

2. Os ganhos na força muscular obtidos através dos exercícios de alta intensidade e dieta adequada podem ser aumentados pelo uso dos E.A.A. em alguns indivíduos.

3. Esteróides Anabólicos não aumentam a potência ou a capacidade aeróbica para um exercício muscular.

4. Esteróides A.A. tem sido associados a efeitos adversos no fígado, sistema cardio-vascular, sistema reprodutor e nível fisiológico em procedimentos clínicos em pesquisas limitadas a atletas. Até que futuras pesquisas se

jam completadas, o potencial de risco do uso dos E.A.A. em atletas precisa incluir esses achados nos procedimentos clínicos.

5. O uso de E.A.A. pelos atletas é contrário às normas e princípios éticos das competições atléticas, como tem sido anunciado por muitas das organizações esportivas governamentais.

Este documento é uma revisão da posição de 1977 colocado pelo Colégio Americano de Medicina Esportiva relativa aos E.A.A. (4).

ORIGEM E ANTECEDENTES

Em 1935 o efeito positivo presumido dos androgênicos sobre o anabolismo protético foi documentado subsequentemente (56). Este efeito foi confirmado (53,77) pelo desenvolvimento da 19-nortestosterona precursora da síntese dos esteróides que têm maiores propriedades anabólicas que a testosterona natural mas menos efeito sobre a virilidade (39). O uso dos esteróides androgênicos pelos atletas começou no início de 1950 (106) e tem sido aumentado através dos anos (60,62,



83,98,104,106) a despeito das advertências sobre as potenciais reações adversas (04,83,106,112) e a proibição dessas substâncias pelas corporações esportivas governamentais.

ESTERÓIDES ANABÓLICOS ANDROGÊNICOS, COMPOSIÇÃO CORPORAL E PERFORMANCE ATLÉTICA

a) COMPOSIÇÃO CORPORAL

Estudos com animais investigando o efeito dos E.A.A. na composição corporal têm mostrado aumentos na massa corporal magra, retenção de nitrogênio e desenvolvimento muscular em machos castrados (37,57,58) e fêmeas normais (26,37,71). Os efeitos dos E.A.A. sobre o peso corporal dos animais normais, não treinados, machos (37,40,71,105,114), treinados na esteira rolante (43,97) ou ratos treinados isometricamente (82) ou macacos treinados em força (80) têm sido de mínimos a ausentes. Entretanto os efeitos dos esteróides em animais submetidos a um treinamento de resistência árdua não têm sido adequadamente estudados. Humanos do sexo masculino que são deficientes nos andrógenos naturais pela castração ou outras causas mostram aumentos significativos na retenção de nitrogênio e desenvolvimento muscular com terapêutica de esteróide A.A. (25,58,103). Homens e Mulheres envolvidos em procedimentos clínicos e experimentais (38) com esteróides anabólicos (15,16,93) tem mostrado aumentos no peso corporal. A maioria dos estudos de treinamento de força nos quais o peso corporal foi descrito, mostrou grandes aumentos no peso sobre tratamento esteróide do que sobre placebo (17,41,42,50,61,74,94,96,107). Outros estudos de treinamento têm relatado mudanças não significativas no peso corporal (21,27,31,34,100,108). O ganho de peso obtido foi determinado ser na massa corporal magra em três estudos que fizeram esta determinação com técnicas de peso hidrostático (41,42,107). Quatro outros estudos não acharam nenhuma diferença significativa na massa corporal magra entre os tratamentos com esteróides e placebo (17,21,27,34), mas em dois deles as diferenças de média favoreciam o tratamento esteróide (21,

27). A extensão do aumento na retenção de água justificada pelas modificações na composição corporal induzida pelos esteróides é controversa (17,42) e ainda tem que ser resolvida. Em resumo, E.A.A. podem contribuir para aumentar o peso corporal na massa magra do corpo. A quantidade de peso ganho nos estudos de treinamento tem sido pequena mas estatisticamente significativa.

b) FORÇA MUSCULAR

Força é um importante fator em muitos eventos atléticos. A literatura referente sobre a eficácia dos esteróides anabólicos para promover o desenvolvimento da força é controversa. Muitos fatores contribuem para o desenvolvimento da força, incluindo hereditariamente, intensidade de treinamento, dieta e o nível físico (112). É muito difícil se controlar todos esses fatores em um desenho experimental. Numa variável adicional, a dosagem é incluída quando pesquisas com drogas são empreendidas. Alguns atletas reclamam de que doses maiores que as terapêuticas são necessárias para aumentar a força (106), mesmo quando resultados positivos têm sido relatados usando terapêutica de baixa dosagem (50,74,94,107). Estudos "duplo-cego" usando E.A.A. são também difíceis de conduzir por causa dos efeitos físicos e/ou psicológicos das drogas, que por exemplo permite a 100% dos participantes do estudo duplo-cego identificar corretamente a fase esteróide do experimentador (32). O efeito placebo tem sido mostrado como um "fator" em estudos com E.A.A. assim como em todos os estudos com drogas (06).

Em estudos com animais a combinação de E.A.A. com supertreinamento não tem produzido mais aumentos na produção de força do que só treinamento (80,97). Entretanto, aumentos na força induzidos por esteróides têm sido relatados em levantadores de peso experientes (42,74,94,107) e não experientes (50,51,96), com (50,51,74,94) e sem controle dietético ou suplementos proteicos (42,96). Em contraste, nenhum efeito positivo dos esteróides no aumento de força sobre aqueles produzidos pelo treinamento sozinho tem sido relatado em outros estudos envolvendo levantado



res de peso experientes (21,34,54) e inexperientes (17,27,31,41,54,61,100, 108) com e sem controle dietético ou suplemento protéico (17,27,31,41,54,108). Os estudos que não relatam modificação na força com E.A.A. têm sido criticados (112) pelo uso de levantadores de peso inexperientes. Falta de um controle dietético, baixa intensidade de treinamento (17,27,31,61) e um teste não específico de força (21). Os estudos que têm mostrado aumento de força com o uso de E.A.A. têm sido criticados (83) pelo número inadequado de sujeitos (74,94,107), desenho estatístico im próprio, execução inadequada e relatos não satisfatórios dos resultados experimentais.

Não tem havido estudos sobre os efeitos das doses maciças dos esteróides usados por alguns atletas ao longo dos vários anos. Similarmente, não tem havido estudos sobre o uso dos E.A.A. e treinamento em mulheres ou crianças. Teoricamente, o efeito dos anabólicos e androgênicos parece ser maior em mulheres e crianças porque eles tem naturalmente níveis mais baixos de androgênicos do que homens.

Três mecanismos relacionados à ação dos E.A.A. no aumento da força muscular são:

1. aumento na síntese de proteína no músculo como uma ação direta dos E.A.A. (81,82,92).

2. bloqueio do efeito catabólico dos glucocorticoides depois do exercício pelo aumento na quantidade do hormônio anabólico-androgênico disponível (01,92,112).

3. Esteróides induzindo aumento do comportamento agressivo que promove um aumento na quantidade e qualidade do treinamento com peso (14).

Apesar dos resultados controversos e algumas vezes contraditórios dos estudos nessa área, pode-se concluir que o uso dos E.A.A. especialmente por levantadores de peso experientes, pode frequentemente aumentar o incremento de força a um nível superior ao do adquirido com treinamento e dieta sozinhos. Este efeito positivo na força é normalmente pequeno e obviamente não presente em todos os indivíduos. A explicação para esta variabilidade nos

efeitos dos esteróides não é clara. Quando pequenos aumentos na força ocorrem eles podem ser, no entanto, importantes na competição atlética.

c) CAPACIDADE AERÓBICA

O efeito dos E.A.A. na capacidade aeróbica também tem sido questionada. O potencial dessas drogas em aumentar o volume sanguíneo total e a hemoglobina (88) pode sugerir um efeito positivo dos esteróides na capacidade aeróbica. Entre tanto somente três estudos indicam efeitos positivos (03,51,54) e não tem havido comprovação desses resultados em estudos subsequentes (27,41,50,52).

Portanto, a maioria das evidências mostram nenhum efeito positivo dos E.A.A. na capacidade aeróbica sobre o treinamento aeróbico sozinho.

EFEITOS ADVERSOS

Esteróides Anabólicos Androgênicos têm sido associados com muitos efeitos indesejáveis e adversos em estudos de laboratório e testes clínicos. Efeitos de maior preocupação são aqueles sobre o fígado, sistema cardiovascular, sistema reprodutor e sobre o estado psicológico dos indivíduos que estão usando E.A.A.

a) EFEITOS ADVERSOS SOBRE O FÍGADO

A função excretora do fígado prejudicada, resultando em icterícia, tem sido associada com E.A.A. em um bom número de pesquisas clínicas (76,84,90); possível relação causa e efeito desta associação é reforçada pela observação da remissão da icterícia depois da interrupção da droga. (76,84) Em estudos com atletas usando E.A.A. (65 atletas testados) (89,98,104) nenhuma evidência de colestase tem sido encontrada.

Modificações estruturais no fígado em função do tratamento com esteróides têm sido encontradas em animais (95,101) e em humanos (73,86). Conclusões relativas ao significado clínico dessas modificações a curto e longo prazo não têm sido relacionadas. Investigações com atletas em relação à essas modificações, não têm sido desenvolvidas, mas não há razão pa



ra acreditar que o atleta usando E.A.A. seja imune a esses efeitos das drogas.

As mais sérias complicações no fígado associadas com os E.A.A. são a hepatite, (quistos no fígado de etiologia desconhecida) e tumores hepáticos. Casos de hepatite têm sido relatados em indivíduos tratados com E.A.A. em várias condições (07, 10, 13, 35, 65, 66, 70, 88, 102), de quistos ou insuficiência hepática resultando em condições que podem ser fatais (09, 70, 102). Outros casos relatados foram achados acidentalmente em necropsia (8, 10, 66).

A possível natureza, causa e efeito da associação entre hepatite e o uso dos E.A.A. é fortalecida pela observação do aumento da função hepática depois da interrupção da droga terapêutica em alguns casos (7, 35); não existem casos relatados com atletas usando E.A.A..

Tumores de fígado têm sido associados com uso de E.A.A. em indivíduos que se utilizam dessas drogas como parte de seu regime de tratamento (28, 29, 49, 67, 69, 99, 115). Esses tumores são geralmente benignos (29, 67, 69, 115), mas existem lesões malignas associadas ao uso dessas drogas (28, 99, 115). A possível relação causa e efeito desta associação entre o uso da droga e o desenvolvimento do tumor é fortalecida pelo relato da regressão do tumor após a interrupção do tratamento com a droga (49). Os componentes 17-alfa - alcaólides são da família específica dos esteróides anabólicos acusados do desenvolvimento dos tumores hepáticos (46, 49). Existe um caso relatado de um homem de 26 anos de idade, fisiculturista que morreu de câncer hepático depois de usar e abusar de uma variedade de esteróides anabólicos por no mínimo 4 anos (75). O teste necessário para a descoberta desses tumores não é comumente realizado e é possível que outros tumores associados com esteróides usados por atletas não tenham sido detectados.

Testes sanguíneos da função hepática não têm apresentado modificações com o uso de esteróides em alguns estudos de treinamento (31, 41, 54, 94) apresentado anormalidades em outros estudos de treinamento (32, 51) e em testes realizados com atletas sabidamente usuários de esteróides anabólicos androgênicos (54, 89,

104). Entretanto, as lesões de hepatites e tumores hepáticos nem sempre resultam em testes sanguíneos anormais (8, 28, 29, 49, 67, 115) e alguns autores de claram que a observação por rádio-isótopos, ultrassonografia ou tomografia computadorizada são necessários para o diagnóstico (28, 29, 113). Em resumo, testes de função hepática tem mostrado que esta é afetada negativamente por E.A.A. especialmente os componentes 17-alfa - alcaólides. As consequências a curto e a longo prazo dessas modificações por serem potencialmente perigosas deverão ser informadas aos atletas que utilizam essas drogas.

b) EFEITOS ADVERSOS NO SISTEMA CARDIO - VASCULAR.

As modificações induzidas pelos esteróides que podem afetar o desenvolvimento de doenças cardíaco-vasculares incluem o hiper-insulinismo e as alterações da tolerância a glicose (111) diminuição dos níveis de lipoproteínas de alta densidade: colesterol (72, 98) e elevação da pressão arterial (68). Esses efeitos são variáveis para diferentes indivíduos em várias situações clínicas. Triglicerídeos são diminuídos pelos E.A.A. em certos indivíduos (24, 78) e aumentados em outros (17, 78). Exames histológicos das miofibrilas e mitocôndrias do tecido cardíaco obtido em animais de laboratório têm mostrado que a administração de esteróides anabolizantes leva a alterações patológicas nessas estruturas (05, 11, 12). O efeito cardio-vascular dos E.A.A. potencialmente perigoso necessita de mais pesquisas antes que qualquer conclusão possa ser feita.

c) EFEITOS ADVERSOS DO SISTEMA REPRODUTOR MASCULINO.

Os efeitos dos E.A.A. no sistema reprodutor masculino são oligospermia (pequeno número de espermas) e azoospermia (ausência de esperma no sêmen), diminuição do tamanho testicular, aparecimento anormal do material testicular na biópsia, e redução dos hormônios testosterona e gonadotróficos. Esses efeitos tem sido mostrado em estudos experimentais (19, 41, 100), estudos com



voluntários normais(38), procedimentos clínicos(44) e estudos com atletas que faziam uso dos E.A.A.(55,79,104). Em vista das modificações mostradas no eixo hipofisário gonadal, a disfunção relacionada à essas anormalidades, acredita-se ser pela depressão da produção de gonadotrofina induzida pelo esteróide (19,36,38,79). Essas modificações nesses hormônios são reversíveis, principalmente após a cessação do tratamento com a droga, mas os efeitos a longo prazo da alteração do eixo hipotálamico-hipofisário gonadal ainda é desconhecido. Entretanto, existe um relatório de anormalidades residuais na morfologia testicular de homens saudáveis 6 meses após o uso descontínuo de esteróides (38). Tem sido relatado que o metabolismo dos andrógenos para componentes estrogênicos podem conduzir a ginecomastia em homens(23,58,98,112).

d) EFEITOS ADVERSOS NO SISTEMA REPRODUTOR FEMININO.

Os efeitos dos esteróides androgênicos no sistema reprodutor feminino incluem redução na circulação do nível do hormônio luteinizante, hormônio folículo-estimulante, estrogênicos e progesterona, inibição da foliculogênese e ovulação e modificações no ciclo menstrual incluindo prolongamento da fase folicular, diminuição da fase lútea e amenorréia(20,63,91).

e) EFEITOS ADVERSOS NO "STATUS" PSICOLÓGICO.

Em ambos os sexos, os efeitos psicológicos dos E. A. A. incluem aumento ou diminuição da libido, alterações do humor e comportamento agressivo (38,98) o qual está relacionado ao nível de testosterona plasmática (25,85). Administração de esteróides causam modificações no eletro-encefalograma similares às vistas com drogas psicoestimulantes(47,48). As possíveis ramificações do comportamento agressivo descontrolado e hostil precisam ser consideradas prioritárias no uso dos E.A.A.

f) OUTROS EFEITOS ADVERSOS

Outros efeitos colaterais associados com os E.A.A. incluem: ataxia(02), fechamento epifisário prematuro em jovens (23,58,64,109,110), virilização em jovens e mulheres incluindo hirsutismo (45), aumento do clítoros (63,112) e irreversível gravidade da voz(22,23), acne, diminuição do cabelo nas têmporas e alopecia(45).

Essas reações adversas podem ocorrer com o uso dos E.A.A. e acredita-se serem dependentes do tipo de esteróides, dosagem e duração do uso da droga(58). Não existe método para prever quais indivíduos possuem maior tendência para desenvolver esses efeitos adversos, alguns dos quais são potencialmente danosos.

A QUESTÃO ÉTICA

Competições justas e "fair-play" são os fundamentos das competições atléticas. Se as competições permanecem sobre esses fundamentos, são necessárias regras. O Comitê Olímpico Internacional (COI) tem definido "dopping" como a "administração ou o uso por parte de um atleta competitivo de qualquer substância estranha ao campo ou de qualquer substância fisiológica tomada em quantidades anormais ou tomada por via anormal, com a intenção de aumentar de maneira artificial e desonesta a performance na competição". Consequentemente, o uso medicamentoso injustificado dos esteróides anabolizantes com a intenção de ganhar uma vantagem atlética é claramente não ético. Os esteróides anabólicos androgênicos são listados como substâncias proibidas pelo COI de acordo com as regras contra o "dopping". O Colégio Americano de Medicina Esportiva suporta a posição de que a erradicação do uso dos E.A.A. pelos atletas está no melhor interesse do esporte e apoia o desenvolvimento de procedimentos efetivos para detecção das drogas, excluindo das competições aqueles atletas que se recusam a cumprir as regras.

O ganhar "a qualquer custo", atitude que tem sido difundida na sociedade, coloca os atletas em situações precárias. Evidências testemunhais sugerem que alguns atletas correm sérios riscos e po-



dem inclusive morrer se puderem obter a droga, que assegurar-lhe-á uma medalha de ouro olímpico.

Entretanto, o uso dos esteróides anabólicos pelos atletas é contrário aos princípios éticos da competição atlética e é deplorável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. AAKVAAG, A.O., BENTDOL, K., QUIGSTOD, P., WALSTOD, H., RENNINGEN, and F.FONNUM. Testosterone and testosterone binding globulin (TeBg) in young men during prolonged stress. *Int.J.Androl.* 1:23-31, 1978.
02. AGRAMAL, B.L. Ataxia caused by fluxymesterone therapy in breast cancer. *Arch. Intern.Med.* 141:953-959, 1981.
03. ALBRECHT, H. and E. ALBRECHT. Ergometric, rheographic, reflexographic and electrographic tests at altitude and effects of drugs on human physical performance. *Fed.Proc.* 28:1262-1267, 1969.
04. American College of Sports Medicine. Position statement on the use and abuse of anabolic steroids in sports. *Med. Sci.Sports* 9(4): xi-xiii, 1977.
05. APPELL, H.J., B.HELLER-UMPFENBACH, M.FERAUDI and H. WEICKER. Ultrastructural and morphometric investigations on the effects of training and administration of anabolic steroid on the myocardium of guinea pigs. *Int. J. Sports Med.* 4:268-274, 1983.
06. ARIEL, G. and W. SAVILLE. Anabolic steroids: the physiological effects of placebos. *Med. Sci.Sports* 4:124-126, 1972.
07. ARNOLD, G.L. and M.M.KAPLAN. Peliosis hepatis due to oxymetholone—a clinically benign disorder. *Am J. Gastroenterol.* 71:213-216, 1979.
08. ASANO, A., H.WAKASA, S.KAISE, T. NISHIMAKI, and R.KASUKAWA. Peliosis hepatis. Report on two autopsy cases with a review of literature. *Acta Pathol. Jpn.* 32:861-877, 1982.
09. BAGHERI, S. and J. BOYER. Peliosis hepatis associated with androgenic-anabolic steroid therapy—a severe form of hepatic injury. *Ann. Intern.Med.* 81:610-618, 1974.
10. BANK, J.I., D. LYKKEBO, and I. HAGERSTRAND. Peliosis hepatis in a child. *Acta Ped.Scand.* 67:105-107, 1978.
11. BEHRENDT, H. Effect of anabolic steroid on rat heart muscle cells. I. Intermediate filaments. *Cell Tissue Res.* 180:305-315, 1977.
12. BEHRENDT, H. and H. BOFFIN. Myocardial cell lesions caused by anabolic hormone. *Cell Tissue Res.* 181:423-426, 1977.
13. BENJAMIN, D.C. and B. SHUNK. A fatal case of peliosis of the liver and spleen. *Am.J. Dis. Child.* 132:207-208, 1978.
14. BROOKS, R. V. Anabolic steroids and athletes. *Phys. Sportsmed.* 8(3):161-163, 1980.
15. BUCHMELD, D., S. ARGYRES, R.E. EASTERLING et al. Effects of Nandrolone Decanoate on the anemia of chronic hemodialysis patients. *Nephron.* 18:232-238, 1977.
16. CARTER, C.H. The anabolic steroid, Stanozolol, its evaluation in debilitated children. *Clin. Pediatr.* 4:671-680, 1965.
17. CASNER, S.W., R.G. EARLY and B.R. CARLSON. Anabolic steroid effects on body composition in normal young men. *J.Sports Med. Phys. Fitness* 11:98-103, 1971.
18. CHOI, E.S.K., T. CHUNG, R.S.MORRISON, C. Myers and M.S. GREENBERG. Hypertriglyceridemia in hemodialysis patients during oral dromostanolone therapy for anemia. *Am.J.Clin. Nutr.* 27:901-904, 1974.
19. CLERICO, A., M. FERDEGHINI, C. PALOMBO et al. Effects of anabolic treatment on the serum levels of gonadotropins, testosterone, prolactin, thyroid hormones and myoglobin of male athletes under physical training. *J.Nuclear Med. Allied Sci.* 25:79-88, 1981.
20. COX, D.W., W.L. HEINRICHS, C.A. PAULSEN, et al. Perturbations of the human menstrual cycle by oxymetholone. *Am.J.Obstet. Gynecol.* 121:121-126, 1975.
21. CRIST, D.W., P.J.STACKPOLE, and G.T. PEAKE. Effects of androgenic-anabolic steroids on neuromuscular power and body composition. *J.Appl. Physiol.* 54:366-370, 1983.
22. DAMSTE, P.H. Voice change in adult women caused by virilizing agents. *J.Speech Hear. Disord.* 32:126-132, 1967.
23. DORFMAN, R.I. and R.A. SHIPLEY. *Androgens: Biochemistry, Physiology and Clinical Significance* New York: J. Wiley and Sons, 1956.
24. DOYLE, A.E., N.B. PINKUS, and J. GREEN. The used oxandrolone in hyperlipaemia. *Med. J. Australia* 1:127-129, 1974.
25. EHRENKRANZ, J., E. BLISS, and M.H. SHEARD. Plasma testosterone correlation with aggressive behavior and social dominance in man. *Psychosom. Med.* 36:469-475, 1974.
26. EXNER, G.U., H.W. STAUDTE, and D. PETTE. Isometric training of rats—effects upon fast and slow muscle and modification by an anabolic hormone (Nandrolone Decanoate) I. Female rats. *Pflügers Arch.* 345:1-14, 1973.



27. FAHEY, T.D. and C.H. BROWN. The effects and anabolic steroid on the strength, body composition and endurance of college males when accompanied by a weight training program. *Med.Sci.Sports* 5:272-276, 1973.
28. FALK, H., L. THOMAS, H. Popper, and H.G. ISHAK. Hepatic angiosarcoma associated with androgenic-anabolic steroid. *Lancet* 2: 1120-1123, 1979.
29. FARRELL, G.C., D.E. JOSHUA, R.F. UREN, P.J. BAIRD, K.W. PERKINS, and H. KRONENBERG. Androgen-induced hepatoma. *Lancet*. 1:430, 1975.
30. FORSYTH, B.T. The effect of testosterone propionate at various protein calorie intakes in malnutrition after trauma. *J. Lab. Clin. Med.* 43:732-740, 1954.
31. FOWLER, W.M., Jr., G.W. GARDNER, and G.H. EGSTROM. Effect of an anabolic steroid on physical performance in young men. *J.Appl.Physiol.* 20:1038-1040, 1965.
32. FREED, D.L., A.J. Banks, D. LONGSON, and D.M. BURLEY. Anabolic steroids in athletics: crossover double-blind trial on weightlifters. *Br.Med.J.* 2:471-473, 1975.
33. GELDER, L.V. Psychosomatic aspects of endocrine disorders of the voice. *J. Commun. Disord.* 7:257-262, 1974.
34. GOLDING, L.A., J.E. FREYDINGER, and S.S. FISHEL. The effect of an androgenic-anabolic steroid and a protein supplement on size, strength, weight and body composition in athletes. *Phys. Sportsmed.* 2(6):39-45, 1974.
35. GROOS, G., O.H. ARNOLD, and G. BRITTINGER. Peliosis hepatis after long-term administration of oxymethalone. *Lancet* 1:874, 1974.
36. HARKNESS, R.A., B.H. KILSHAW, and B.M. HOBSON. Effects of large doses of anabolic steroids. *Br.J.Sports.Med.* 9:70-73, 1975.
37. HEITZMAN, R.J. The effectiveness of anabolic agents in increasing rate of growth in farm animals; report on experiments in cattle. In: *Anabolic Agents in Animal Production*. F.C. Lu and J. Rendell (Eds.) Stuttgart: Georg Thieme Publishers, 1976, pp. 89-98.
38. HELLER, C.G., D.J. Moore, C.A. PAULSEN, W.O. Nelson, and W.M. LAIDLAW. Effects progesterone and synthetic progestins on the reproductive physiology of normal men. *Fed. Proc.* 18:1057-1065, 1959.
39. HERSHBERGER, J.G., E.G. SHIPLEY, and R.K. MEYER. Myotrophic activity of 19-nortestosterone and other steroids determined by modified levator ani muscle method. *Proc.Soc.Exper.Biol.Med.* 83:175-180, 1953.
40. HERVEY, G.R. and I. HUTCHINSON. The effects of testosterone on body weight and composition in the rat. *J.Endocrinol.* 57:xxiv-xxv, 1973.
41. HERVEY, G.R., I. HUTCHINSON, A.V. KNIBBS, et al. Anabolic effects of methandienone in men undergoing athletic training. *Lancet*. 2:699-702, 1976.
42. HERVEY, G.R., A.V. KNIBBS, L. BURKINSHAW, et. al. Effects of methandienone on the performance and body composition of men undergoing athletic training. *Clin.Sci.* 60:457-461, 1981.
43. HICKSON, R.C., W.W. HEUSNER, W.D. VAN HUSS, et.al. Effects of Diabanol and high-intensity sprint training on body composition of rats. *Med. Sci. Sports*. 8:191-195, 1976.
44. HOLMA, P. and H. ALDERCREUTZ. Effect of an anabolic steroid (metandienon) on plasma L.H. FSH, and testosterone and on the response to intravenous administration of LRH. *Acta Endocrinol.* 83:856-864, 1976.
45. HOUSSEY, A.B. Effects of anabolic-androgenic steroids on the skin including hair and sebaceous glands. In: *Anabolic-Androgenic Steroids*, C.D. Kochakan (Ed.) New York: Springer Verlag. 1976. pp 155-190.
46. ISHAK, K.G. Hepatic lesions caused by anabolic and contraceptive steroids. *Sem Liver Dis.* 1:116-128, 1981.
47. ITIL, T.M. Neurophysiology effects of hormones in humans: computer EEG profiles of sex and hypothalamic hormones. In: *Hormones, Behavior and Psychotherapy*, E.J. Sachar (Ed.) New York: Raven Press, 1976, pp 31-40.
48. ITIL, T.M., R. CORA, S. AKPINA, W.M. HERRMANN, and C.J. PATTERSON. Psychotropic action of sex hormones: computerized EEG in establishing the immediate CNS effects of steroid hormones. *Curr. Ther. Res.* 16:1147-1170, 1974.
49. JOHNSON, F.L., K.G. LERNER, M. SIEGEL, et al. Association of androgenic-anabolic steroid therapy with development of hepatocellular carcinoma. *Lancet*. 2:1273, 1972.
50. JOHNSON, L.C., G. FISHER, L.J. SILVESTER, and C.C. HOFHEINS. Anabolic steroid: effects of strength, body weight, oxygen uptake and spermatogenesis upon mature males. *Med.Sci. Sports* 4:43-45, 1972.
51. JOHNSON, L.C. and J.P. O'SHEA. Anabolic steroid: effects on strength development. *Science* 164:957-959, 1969.
52. JOHNSON, L.C., E.S. ROUNDY, P.E. ALLSEN, A.G. FISHER and L.J. SILVESTER. Effect of anabolic steroid treatment on endurance. *Med.Sci.Sports* 7:287-289, 1975.
53. KENYON, A.T., K. KNOWLTON, and I. SANDIFORD. The anabolic effects of the androgens and somatic growth in man. *Ann. Intern. Med.* 20:632-654, 1944.



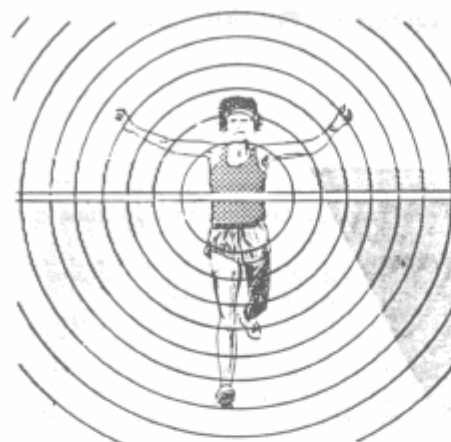
54. KEUL, J., H. DEUS, and W. KINDERMAN. Anabolic hormone: Schädigung, Leistungsfähigkeit und Stoffwechsel. *Med. Klin.* 71:497-503, 1976.
55. KILSHAW, B.H., R.A. HARKNESS, B.M. HOBSON, and A.W.M. SMITH. The effects of large doses of anabolic steroid, methandrostenolone, on an athlete. *Clin. Endocrinol.* 4:537-541, 1975.
56. KOCHAKIAN, C.D. and J.R. MURLIN. The effect of male hormones on the protein and energy metabolism of castrate dogs. *J. Nutr.* 10:437-458, 1939.
57. KOCHAKIAN, C.D. and B.R. ENDAHL. Changes in body weight of normal and castrated rats by different doses of testosterone propionate. *Proc. Soc. Exper. Biol. Med.* 100:520-522, 1959.
58. KRUSKEMPER, H.L. *Anabolic Steroids*. New York: Academic Press, 1968, pp.128-113, 162-164, 182.
59. LANDAU, R.L. The metabolic effects of anabolic steroids in man. In: *Anabolic-Androgenic Steroids*, C.D. Kochakian (Ed.) New York: Springer-Verlag, 1976, pp.45-72.
60. LJUNGVIST, A. The use of anabolic steroids in top Swedish athletes. *Br. J. Sports Med.* 9:82, 1975.
61. LOUGHTON, S.J. and R.O. RUHLING. Human strength and endurance responses to anabolic steroid and training. *J. Sports Med.* 17:285-296, 1977.
62. MAC DOUGALL, J.D., D.G. SALE, G.C.B. ELDER, and J.R. SUTTON. Muscle ultrastructural characteristics of elite powerlifters and bodybuilders. *Eur. J. Applied Physiol.* 48:117-126, 1982.
63. MAHER, J.M., E.L. SQUIRES, J.L. VOSS, and R.K. SHIDLER. Effect of anabolic steroids on reproductive function of young mares. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 183:519-524, 1983.
64. MASON, A.A. Male precocity: the clinician's view. In: *The Endocrine Function of the Human Testis*. V.H.T. James, M. Serra, and L. Martini (Eds.) New York: Academic Press, 1974, pp. 131-143.
65. McDONALD, E.C. and C.E. SPEICHER. Peliosis hepatitis associated with administrations of oxymetholone. *JAMA* 240:243-244, 1978.
66. McGIVEN, A.R. Peliosis hepatitis: case report and review of pathogenesis. *J. Pathol.* 101:283-285, 1970.
67. MEADOWS, A.T., J.L. NAIMAN, and M. VALDES-DAPENA. Hepatoma associated with androgen therapy for aplastic anemia. *J. Pediatr.* 85:109-110, 1974.
68. MESSERLI, F.H. and E.D. FROHLICH. High blood pressure: a side effect of drugs, poisons and food. *Arch. Intern. Med.* 139:682-687, 1979.
69. MULVIHILL, J.J., R.L. RIDOLFI, F.R. SCHULTZ, M.S. BROZY, and P.B.T. HAUGHTON. Hepatic adenoma in Fanconi anemia treated with oxymetholone. *J. Pediatr.* 87:122-124, 1975.
70. NADELL, J. and J. KOSEK. Peliosis hepatitis. *Arch. Pathol. Lab. Med.* 101:405-410, 1977.
71. NESHEIM, M.C. Some observations on the effectiveness of anabolic agents in increasing the growth rate of poultry. In: *Anabolic Agents in Animal Production*. F.C. Lu and J. Rendel (Eds.) Stuttgart: Georg Thieme Publishers 1976, pp. 110-114.
72. OLSSON, A.G., L. LÖRO, and S. ROSSNER. Effects of oxandrolone on plasma lipoprotein and the intravenous fat tolerance in man. *Atherosclerosis* 19:337-346, 1974.
73. ORLANDI, F., A. JEZEQUEL, and A. MELLITI. The action of some anabolic steroids on the structure and the function of human liver cell. *Tijdschr. Gastro-Enterol.* 7:109-113, 1964.
74. O'SHEA, J.P. The effects of anabolic steroid on dynamic strength levels of weightlifters. *Nutr. Rep. Int.* 4:363-370, 1971.
75. OVERLY, W.L., J.A. DANKOFF, B.K. WANG, and U.D. SINGH. Androgens and hepatocellular carcinoma in an athlete. *Ann. Intern. Med.* 100:158-159, 1984.
76. PALVA, I.P. and C. WASASTJERNA. Treatment of aplastic anaemia with methenolone. *Acta Haematol.* 47:13-20, 1972.
77. PAPANICOLAOU, G.N. and G.A. FALK. General muscular hypertrophy induced by androgenic hormone. *Science* 87:238-239, 1938.
78. REEVES, R.D., M.D. MORRIS, and G.L. BARBOUR. Hyperlipidemia due to oxymetholone therapy. *JAMA* 236:464-472, 1976.
79. REMES, K., P. VUOPPIO, M. JÄRVINEN, M. HÄRKÖNEN, and H. ADLERCREUTZ. Effect of short-term treatment with an anabolic steroid (methandienone) and dehydroepiandrosterone sulphate on plasma hormones, red cell volume and 2,3-diphosphoglycerate in athletes. *Scand. J. Clin. Lab. Invest.* 37:577-586, 1977.
80. RICHARDSON, J.H. A comparison of two drugs on strength increase in monkeys. *J. Sports Med. Phys. Fitness* 17:251-254, 1977.
81. ROGOZKIN, V.A. The role of low molecular weight compounds in the regulation of skeletal muscle genome activity during exercise. *Med. Sci. Sports*. 8:1-4, 1976.



82. ROGOZKIN, V.A. Anabolic steroid metabolism in skeletal muscle. *J. Steroid Biochem.* 11:923-926, 1979.
83. RYAN, A.J. Anabolic steroids are fool's gold. *Fed. Proc.* 40:2682-2688, 1981.
84. SACKS, P., D. GALE, T.H. BOTHWELL, K. STEVENS. Oxymetholone therapy in aplastic and other refractory anaemias. *S. Afr. Med. J.* 46:1607-1615, 1972.
85. SCARAMELLA, T.J. and W.A. BROWN. Serum testosterone and aggressiveness in hockey players. *Psychosom. Med.* 40:262-265, 1978.
86. SCHAFFNER, F., H. POPPER, and V. PEREZ. Changes in bile canaliculi produced by norethandrolone: electron microscopic study of human and rat liver. *J. Lab. Clin. Med.* 56:623-628, 1960.
87. SHAHIDI, N.T. Androgens and erythropoiesis. *N. Engl. J. Med.* 289:72-80, 1973.
88. SHAPIRO, P., R.M. IKEDO, B.H. RUEBNER, M.H. CONNERS, C.C. HALTERD and C.F. ABILDGAARD. Multiple hepatic tumors and peliosis hepatitis in Fanconi's anemia treated with androgens. *Am. J. Dis. Child.* 131:1104-1106, 1977.
89. SHEPARD, R.J., D. KILLINGER, and T. FRIED. Responses to sustained use of anabolic steroid. *Br. J. Sports Med.* 11:170-173, 1977.
90. SKARBERG, K.O., L. ENGSTEDT, S. JAMESON et al. Oxymetholone treatment in hypoproliferative anemia. *Acta Haematol.* 49:321-330, 1973.
91. SMITH, K.D., L.J. RODRIGUEZ-RIGAU, R.K. TCHOLAKIAN and E. STEINBERG. The relation between plasma testosterone levels and the lengths of phases of the menstrual cycle. *Fertil. Steril.* 32:403-407, 1979.
92. SNOCHOWSKI, M., E. DAHLBERG, E. ERIKSON, and J.A. GUSTAFSSON. Androgen and glucocorticoid receptors in human skeletal muscle cytosol. *J. Steroid Biochem.* 14:765-771, 1981.
93. SPIERS, A.S.D., S.F. DeVITA, M.J. ALLAR, S. RICHARDS, and N. SEDRANSK. Beneficial effects of an anabolic steroid during cytotoxic chemotherapy for metastatic cancer. *J. Med.* 12:433-445, 1981.
94. STAMFORD, B.A. and R. MOFFAT. Anabolic steroid: effectiveness as an ergogenic aid to experienced weight trainers. *J. Sports Med. Phys. Fitness* 14:191-197, 1974.
95. STANG-VOSS, C. and H.J. APPEL. Structural alterations of liver parenchyma induced by anabolic steroids. *Int. J. Sports Med.* 2:101-105, 1981.
96. STEINBACH, M. Über den Einfluss Anaboler Wirkstoffe auf Körpergewicht, Muskelkraft und Muskeltraining. *Sportarzt Sportmed.* 11:485-492, 1968.
97. STONE, M.H., M.E. RUSH, and H. LIPNER. Responses to intensive training and methandrostenolone administration: II. Hormonal, organ weights, muscle and body composition. *Pflugers Arch.* 375:147-151, 1978.
98. STRAUSS, R.H., H.E. WRIGHT, G.A.M. FINERMAN, and D.H. CATLIN. Side effects of anabolic steroids in weight-trained men. *Phys. Sports Med.* 11(12):87-96, 1983.
99. STROMEYER, F.W., D.H. SMITH, and K.G. ISAHAK. Anabolic steroid therapy and intrahepatic cholangiocarcinoma. *Cancer*, 43:440-443, 1979.
100. STROMEYER, S.B., H.D. MEEN, and A. AAKVAAG. Effects of an androgenic-anabolic steroid on strength development and plasma testosterone levels in normal males. *Med. Sci. Sports* 6:203-208, 1974.
101. TAYLOR, W., S. SNOWBALL, C.M. DICKSON, and M. LESNA. Alterations of liver architecture in mice treated with anabolic androgens and diethylnitrosamine. *NATO Adv. Study Inst. Series. Series A* 52:279-288, 1982.
102. TAXY, J.B. Peliosis: a morphologic curiosity becomes an iatrogenic problem. *Hum. Pathol.* 9:331-340, 1978.
103. TEPPERMAN, J. *Metabolic and Endocrine Physiology*. Chicago: Yearbook Medical Publishers, 1973, p. 70.
104. THOMPSON, D.P., D.R. PEARSON, and D.L. COSTILL. Use to anabolic steroids by national level athletes. *Med. Sci. Sports Exerc.* 13:11, 1981 (Abstract).
105. VANDER WAL, P. General aspects of the effectiveness of anabolic agents in increasing protein production in farm animals, in particular in bull calves. In: *Anabolic Agents in Animal Production*, F.C. Lu and J. Rendel (Eds.) Stuttgart: Georg Thieme Publishers 1976, pp. 60-78.
106. WADE, N. Anabolic steroid: doctors denounce them, but athletes aren't listening. *Science* 176:1399-1403, 1972.
107. WARD, D. The effect of an anabolic steroid on strength and lean body mass. *Med. Sci. Sports* 5:277-282, 1973.
108. WFISS, V. and H. MULLER. Zur Frage der Beeinflussung des Krafttrainings durch Anabole Hormone. *Schweiz. Z. Sportmed.* 16:79-89, 1968.
109. WHITELAW, M.J., T.N. FOSTER, and W.H. GRAHAM. Methandrostenolone (Diabolan): a controlled study of its anabolic and androgenic effect in children. *Pediatric. Pharm. Ther.* 68:291-296, 1966.
110. WILSON, J.D. and J.E. GRIFFIN. The use and misuse of androgens. *Metabolism* 29:1278-1295, 1980.
111. WOODARD, T.L., G.A. BURGHEN, A.E. KITABCHI, and J.A. WILIMAS. Glucose intolerance and insulin resistance in aplastic anemia treated with oxymetholone. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 53:905-908, 1981.



112. WRIGHT, J.E. Anabolic steroids and athletes. *Exerc.Sport.Sci.Rev.* 8:149-202, 1980.
113. YAMAGISHI, M., A. HIRAKA, and H. UCHINO. Silent hepatic lesions detected with computed tomography in aplastic anemia patients administered androgens for a long period. *Acta Haematol.Jpn.* 45:703-710, 1982.
114. YOUNG, M., H.R. CROOKSHANK, and L. PONDER. Effects of an anabolic steroid on selected parameters in male albino rats. *Res. Q.* 48:653-656, 1977.
115. ZEVIN, D., H. TURANI, A. COHEN, and J. LEVI. Androgen-associated hepatoma in a hemodialysis patient. *Nephron* 29:274-276, 1981.



Maria Regina Brandão [Tradução]