

EMERSON RICHARD STEWART ANBAR

ANABOLIZANTES: MITOS E VERDADES

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
- FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA -  
CAMPINAS - 1995



EMERSON RICHARD STEWART ANBAR

ANABOLIZANTES: MITOS E VERDADES

Monografia apresentada como exigência parcial para obtenção da conclusão da graduação em Bacharelado em Treinamento Esportivo, na Universidade Estadual de Campinas, sob a orientação do Professor Doutor Ídico L. Pellegrinotti.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
- FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA -  
CAMPINAS - 1995

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	01
1.1 Atividade física e saúde .....	01
1.2 Efeitos da atividade física no organismo .....	04
1.3 Efeitos de agentes exógenos na atividade física. ....	08
2. Revisão da literatura. ....	13
3. Discussão .....	34
3.1 Saúde, Esportes, Anabolizantes e Competições .....	37
4. Conclusão .....	44
5. Resumo .....	46
6. Referências Bibliográficas .....	47

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 Atividade física e saúde

A Epidemiologia Social conceitua saúde como a ausência de doenças GONÇALVES (1989). A ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE define saúde como completo bem-estar físico, psíquico e social num conceito considerado multidimensional. Independentemente destes conceitos, a saúde é uma das qualidades de vida mais procuradas pelas pessoas em nosso século. Deste modo, vários estudos e pesquisas têm sido desenvolvidos, na tentativa de descobrir maneiras de manter estados de saúde, bem como recuperá-los. Mais esforços são feitos ainda para associar atividade física e saúde, pois as revistas especializadas que trazem enorme quantidade de pesquisas abordando o tema. A televisão ou mesmo revistas comerciais (BOA FORMA; SAÚDE) que possuem uma forma mais simplificada e informal procuram também ligar a saúde a prática de atividade física. Nos EUA, onde existem altos índices de mortalidade e doenças ligadas ao colesterol, obesidade e problemas cardíacos existem estudos onde se procura elaborar programas de atividade física cada vez mais eficazes. Isto evidencia que as pessoas, de uma maneira geral, e a comunidade científica estão relacionando a prática de atividades físicas à saúde.

Há evidências que, a atividade física traz benefícios sobre a saúde, bem como os efeitos deletérios da inatividade física sobre a qualidade da mesma. Diversos estudos demonstram que a prática de atividade física regular reduz em 50% o risco de doenças cardiovasculares, além de reduzir em taxas não estimadas o risco de fraturas associadas à osteoporose no idoso. Por outro lado, sabe-se que a morte prematura está relacionada à inatividade física, sendo esta considerada fator independente nas doenças cardiovasculares SIMONS & MORTON et al. (1987).

Porém, a melhoria da qualidade de vida está relacionada obrigatoriamente à mudança de hábitos sedentários para moderadamente ativos, cujo processo da atividade física regular deve iniciar-se principalmente na infância, através de atividades lúdicas e jogos infantis, e se estender até a terceira idade, com a prática sistemática de atividades

físicas, ao lado de hábitos dietéticos e nutricionais, controle do stress e rejeição de hábitos poucos saudáveis como fumo, álcool e drogas são condições recomendadas por NAHAS & CORBIN (1992).

NAHAS & CORBIN (1992) afirmam que os componentes da aptidão física relacionados à saúde são considerados como fatores associados, particularmente às chamadas “condições hipocinéticas”, como as doenças do coração, obesidade, diabetes e dores lombares. Além disso, os componentes da aptidão física relacionada à saúde são mais sujeitas a um desenvolvimento decorrente de mudanças de hábitos ou seja, do sedentarismo a prática de atividade física.

MATSUDO (1991) mostra que a osteoporose, considerada mundialmente um problema de saúde pública, que invalida ou incapacita muitas pessoas (principalmente as mulheres), é devido ao papel dos estrógenos, mas que os fatores de risco mais importantes são os ambientais (falta de atividade física e inadequada ingestão de cálcio) e portanto, facilmente modificáveis. Estudos utilizando atletas e não atletas, reforça a influência da atividade física sobre o tecido ósseo. A maioria destes estudos afirma que a atividade física consegue aumentar o pico de massa óssea e diminuir a taxa de perda de massa óssea que ocorre no decorrer da idade e principalmente, nos primeiros anos pós menopausa. (No entanto, o exercício por si só, não consegue reverter a perda óssea nem modificar os efeitos deletérios do hipoestrogismo, porém a prevenção da osteoporose inicia-se na infância e vai ao longo da vida incrementando o nível de atividade física e mantendo uma ingestão adequada de cálcio e vitamina D. A manutenção das condições normais de estrógeno, a atividade física (correr, caminhar) é o principal meio para manter um bom estado do sistema esquelético. )

ALVAREZ & CARDOSO (1991) verificaram adaptações sobre os componentes cardiorespiratórios (volume sistólico, frequência cardíaca de esforço, pressão arterial de esforço de esforço, débito cardíaco, reserva miocárdica de  $O_2$  e  $VO_2$  máx) em 9 sujeitos do sexo masculino submetidos a um trabalho aeróbico de 30 minutos (com flutuação de 50 a 75% de  $VO_2$  máx) e exercícios complementares de musculação, mobilizando de 40 a 60% da contração voluntária máxima (uma repetição máxima), durante 3 vezes na semana. Esta adaptação generalizada, evidencia um

incremento na capacidade de desenvolver trabalho físico progressivo. Além disso, os sujeitos foram orientados a não modificarem seus hábitos alimentares ou participarem de atividades físicas complementares.

SHEPHARD (1991) considera a atividade física, um fator primordial na prevenção do envelhecimento. A atividade física mesmo sendo praticada na 3ª idade, poderia reduzir ou aliviar o stress e problemas psicológicos e fisiológicos desta fase. Os benefícios da prática de exercícios físicos, poderão reduzir substancialmente os gastos médicos e farmacêuticos dos idosos (equivalentes a 2.500 dólares anuais - dados de Toronto, Canadá), bem como a dependência dos mesmos.

MATSUDO & MATSUDO (1992) demonstram que o exercício físico é benéfico na prevenção da incidência de câncer. Os estudos revelam que indivíduos envolvidos em empregos ou trabalhos sedentários e/ou que não praticam nenhum tipo de atividade física apresentam maior risco de câncer de cólon do que aqueles sujeitos a trabalhos de intensidade e/ou que praticam algum tipo de atividade física regular. Esta relação não tem sido encontrada com outros tipos de câncer (especialmente as do reto). Assim, parece que existe uma relação entre certos tipos de câncer e atividade física, sendo que esta praticada regularmente contribui para diminuir o risco dos mesmos (cólon e sistema ginecológico). Os possíveis mecanismos postulados têm sido: efeitos do exercício no sistema imunológico, hormonais (principalmente estrógenos) e as alterações na adiposidade dos hábitos dietéticos e nutricionais secundários à prática regular de atividade física.

ASTRAND (1992) concorda de que é essencial haver exercícios regulares para o funcionamento perfeito do corpo humano; além de fatores extrínsecos evidentes, como dieta e hábitos de exercícios físicos, que incidem nos dados de doenças e mortalidade, em especial entre idosos, pois o envelhecimento está associado obrigatoriamente à redução da energia máxima aeróbica e à redução da força muscular, ou seja, à redução da forma física. Devido a diminuição da tolerância a exercícios físicos, um número cada vez maior de idosos está vivendo abaixo dos níveis de habilidade física, bastando apenas uma ligeira doença para torná-los dependentes totalmente. O treinamento físico pode produzir melhorias profundas e imediatas das

funções essenciais para a forma física na velhice. A adaptação à atividade física regular ajuda a diminuir o rompimento do “miliéu interifur” da célula e reduzir o cansaço, aumentando assim o desempenho e a economia de produção energética durante o exercício.

Os estudos apresentados acima são uma prova da estreita relação entre saúde e a prática regular de atividade física. O meio científico demonstra que os exercícios físicos e hábitos saudáveis são relevantes e indispensáveis à boa forma física e mental.

## **1.2 Efeitos da atividade física no organismo**

BARBANTI (1979) conceitua aptidão física como sendo, um estado de desenvolvimento do corpo, cuja condição permite realizar com eficiência um determinado trabalho físico com o mínimo de desgaste possível. Essa eficiência em trabalhos físicos depende de um desenvolvimento mútuo dos sistemas musculares, circulatório e respiratório, integrados e coordenados pelo Sistema Nervoso Central. Tais mudanças induzirão um fenômeno chamado ADAPTAÇÃO, onde o exercício físico provocará um acúmulo de metabólitos (como por exemplo, o ácido láctico) e a produção aumentada de hormônios, que juntos iniciam a síntese protéica, ocorrendo aumento na quantidade de enzimas, bem como a massa das estruturas subcelulares, tornando o organismo mais eficaz.

Diversas experiências demonstram o aumento da síntese protéica pelo treinamento, bem como, o aumento da atividade do sistema nervoso simpático, do metabolismo e do sistema cardiorespiratório. WILMORE (1977) relata o aumento na atividade das enzimas mitocondriais no músculo (pelo treinamento de resistência) assim como seu número e tamanho (ASTRAND 1977) além dos aumentos nos níveis energéticos como ATP-CP, glicogênio (pelo treino de força). O tipo de exercício determina o número de músculos envolvidos bem como a intensidade, duração e recuperação. Deste modo, atividades físicas como corrida, natação ou levantamento básico, exigem a participação de grandes massas musculares, enquanto atividades como queda-de-braço, exercícios localizados de musculação, por exemplo, necessitam da participação de alguns músculos (FERNANDES 1981).

Exercícios executados com baixa ou moderada velocidade, provocarão adaptações mais intensas nos processos aeróbios (como também no processo de pedalar de energia), como por exemplo, as corridas de média e longa duração, bicicleta, caminhadas (“jogging”). Por sua vez, exercícios executados com velocidade máxima ou submáxima, provocarão adaptações nos processos anaeróbios, como por exemplo, corridas de velocidade, levantamento básico, fisiculturismo, entre outros. Na prática, as atividades físicas não são nem aeróbias nem anaeróbias, mas mistas, onde de acordo com o esforço exigido e duração (além de outros fatores) determinará se a atividade é predominantemente aeróbia ou anaeróbia (BARBANTI 1979).

Nas atividades físicas, que predominam exercícios de força, ocorrem adaptações em dois sistemas orgânicos: o muscular e o nervoso. Observa-se além da hipertrofia externa do miocárdio, um efeito miotrófico nas proteínas estruturais dos sarcômeros (actina e miosina), responsáveis pela hipertrofia e massa muscular adquirida, bem como a retenção de  $H_2O$  e eletrólitos, principalmente o potássio. Já em atividades de resistência, ocorre praticamente uma grande exigência dos sistemas muscular, nervoso e principalmente, cardiorespiratório, onde observa-se uma hipertrofia das câmaras internas do miocárdio, tornando o bombeamento sanguíneo mais eficaz, além de diminuir a pressão arterial do indivíduo, representando desta maneira uma diminuição dos riscos de doenças coronarianas, arterosclerose, colesterol, diabetes, obesidade, bronquite e taquicardia (FERNANDES 1981).

FERNANDES (1981) enumera as mudanças fisiológicas e morfológicas, decorrentes da atividade física:

#### a) Sangue

Ocorrem mudanças principalmente pelo treinamento contínuo:

- \* Aumento do volume sanguíneo, aumentando sua capacidade de tamponamento, diminuindo a fadiga.
- \* Aumento do número de eritrócitos e de hemoglobina.
- \* Diminuição do nível de colesterol, prevenindo os processos de arterosclerose.
- \* Diminuição do lactato durante o esforço e melhoria de  $O_2$  do sangue.

## **b) Coração**

- \* Bradicardia (diminuição da frequência cardíaca), devido ao maior volume do coração do atleta em relação ao sedentário.
- \* Maior volume cardíaco (900 ml/1400 ml contra 600/800 ml de sedentários).
- \* Aumento dos vasos capilares e do peso do coração.
- \* Pressão sistólica maior.
- \* Maior elasticidade dos vasos, quanto a idade avançada.

## **c) Sistema Respiratório**

- \* Crescimento do tórax na sua largura, diâmetro e volume MATHIAS (1916) e PROKOP (1952).
- \* Hipertrofia da musculatura respiratória.
- \* Economia na respiração e melhor aproveitamento do O<sub>2</sub> atmosférico.
- \* Aumento da capacidade vital e capacidade respiratória máxima.
- \* Maiores reservas de ventilação, maior volume-minuto e maior consumo de O<sub>2</sub>, acima de 6.000 ml/min.

## **d) Sistema "Vegetativo"**

- \* Maior adaptação aos esforços.
- \* Racionalização das funções dos órgãos, implicando maior economia de trabalho.

## **e) Fígado**

Segundo THORNE, (1966), ocorre aumento do volume e armazenamento de maior quantidade de glicogênio, favorecendo esforços de longa duração.

## **f) Musculatura Esquelética**

No treinamento de força, ocorre um aumento da massa muscular, causando hipertrofia, dos núcleos periféricos e das mitocôndrias. O treinamento específico pode

provocar modificações, tanto nas fibras vermelhas quanto nas fibras brancas. No músculo treinado há um aumento da capilarização, especialmente nos esforços de média e longa duração. A quantidade de substâncias subcelulares se eleva e com isso melhora o empenho dos músculos, pois pode ocorrer aumento de até 100% do glicogênio; melhora também na utilização dos ácidos graxos, poupando com isso os glicogênios. O treinamento contínuo aumenta a quantidade de mioglobinas existentes podendo armazenar oxigênio, além dos músculos mobilizarem mais eficazmente as reservas energéticas. A concentração de lactato e a fadiga são menores em músculos treinados, uma vez que estes não realizam movimentos desnecessários, melhorando sua efetividade. Além de tudo, o músculo treinado aumenta sua força, que é proporcional a secção transversal total do músculo, aumentando também a força máxima voluntária por centímetro quadrado de sessão transversa do músculo IKE & FUKUNAGA (1970).

#### **g) Sistema Ósseo**

O trabalho de tração que o músculo exerce sobre o osso através do treinamento, estimula o seu crescimento em largura, aumentando o diâmetro, a secção transversa, o perímetro, o volume e o peso. Ocorre também uma adaptação morfológica das estruturas ósseas e articulares melhorando a flexibilidade. A falta de treinamento atrofia por inatividade o tecido ósseo, levando a uma diminuição da sua massa prejudicando a flexibilidade.

### **1.3 Efeitos de Agentes Exógenos na Atividade Física**

Desde a antiguidade, em locais como a Grécia Antiga e Roma, os praticantes de atividades esportivas procuravam encontrar meios para melhorar o seu rendimento. RYAN (1965) enumera alguns destes recursos que os nativos acreditavam poder incrementar sua força (para levantar mais pedras), resistência (para correr longas distâncias) ou mesmo para manter um certo estado de euforia e alerta no indivíduo. Tais recursos provinham, na sua maioria, da terra. Por exemplo, a tribo Greek, possuía bons corredores de longa distância (fundistas), e estes mantinham o hábito de mascar folhas de coca, tomar certos chás ou inalar certas infusões para melhorar sua

performance nas corridas e evitar o cansaço. Os lutadores greco-romanos comiam testículos de boi, acreditando aumentar sua força nas batalhas e jogos de guerra.

Nos tempos modernos, o homem ainda procura e acredita em tais recursos, sendo estes hoje encontrados através de manipulações laboratoriais e farmacêuticas. Dentre estes agentes, podemos considerar como exemplos: os estimulantes (anfêtasminas), analgésicos (morfina) e os esteróides anabolizantes (testosterona e estrogênio).

O uso de testosteronas e anabolizantes esteróides iniciou-se em 1935, segundo HERVEY (1975). Acreditava-se que a impotência em homens com idade acima de 50 anos, se dava por algum distúrbio em seus testículos, que eram os responsáveis pela manutenção da libido, caracteres sexuais secundários, entre outras funções. Iniciou-se então, a produção em laboratório, do principal componente e hormônio circulante no homem - o testosterona, e sua subsequente aplicação nestes homens em quantidades suficientes (chamadas de terapêuticas) para que a libido fosse restabelecida. A partir daí, outros compostos (os anabolizantes esteróides) passaram a ser manipulados e sintetizados em laboratórios, que imitavam os efeitos anabólicos do testosterona, mas que possuíam menos efeitos andrógenos tóxicos dos mesmos. Não se conseguiu produzir um anabólico perfeito, sem os temidos efeitos colaterais (androgênicos) mas conseguiram, através da manipulação química da molécula base do testosterona, deslocar a relação anabólico-androgênica.

Os esteróides anabolizantes, nesta mesma época, foram usados pelas vítimas da guerra, visto que estas pessoas possuíam um alto grau de distrofia muscular e anemias diversas. A partir daí, a comunidade médica utilizando dos testosteronas e anabólicos para diversas finalidades clínicas, como terapia de reposição hormonal, incapacidade de digerir proteínas, peso abaixo do normal, deficiência protéica (gastrite, colite ou enterite), osteoporose (pouca formação da matriz óssea), efeitos tardios de terapia radiativa, aumento do apetite, melhoria da predisposição psicológica, estimulação da cicatrização, estimulação do crescimento, câncer de mama e desordem ginecológica HATIFIELD (1984) & COE (1988).

Baseado nas observações destes efeitos de terapia com testosterona e anabolizantes, os atletas e praticantes de algumas atividades físico-esportivas, adaptaram o seu uso para suas atividades na tentativa de aumentar ou facilitar sua performance no esporte, de modo a maximizar seus rendimentos. Observamos aqui um segundo propósito, que não o terapêutico-clínico, do uso de esteróides, dando início à produção e do consumo em massa de diversos tipos de testosteronas e anabolizantes orais e injetáveis.

As experiências empíricas dos atletas e certos estudos científicos HERVEY, FREED (1978) & COE (1988) demonstraram que esportes que exigem um alto componente de força, massa muscular considerável e força explosiva como o halterofilismo, o fisiculturismo, luta livre, remo, arremessos e lançamentos no atletismo, futebol americano e outros, são os que mais se utilizam de recursos exógenos como os esteróides, por seu poder em promover um considerável aumento no volume muscular (decorrente da retenção de nitrogênio protéico, H<sub>2</sub>O e eletrólitos nas células musculares) e peso corporal (somente no compartimento de massa magra) tanto em homens quanto em mulheres.

Outro grande efeito procurado pelos usuários é o aumento na força muscular (força máxima). Este efeito propiciado pelos anabólicos é mínimo, mas considerável (chega ser grande em alguns casos), ocorrendo somente com treinamento físico regular intenso e dieta rica em proteínas. Outros atletas usam anabólicos, porque além dos efeitos descritos existem outros prováveis como por exemplo: os esteróides influenciam o lado psicológico do atleta, aumentando os níveis de agressividade (devido aos efeitos androgênicos), ocorrendo assim uma melhoria na qualidade e quantidade do treino; por causa do aumento do hormônio anabólico androgênico circulante disponível, ocorre um bloqueio da ação catabólica dos glicocorticóides após o treino, proporcionando um anabolismo permanente, possibilitando uma recuperação mais rápida, um maior volume e intensidade de treino (maior capacidade em realizar séries, repetições etc...).

Os anabólicos aumentam o volume sanguíneo total e a hemoglobina, elevando o quociente respiratório do atleta, promovendo uma perda mais rápida de gordura acima e além da dieta e treinamento sozinhos. Devido a razão cortisol/androgênio estar mais alta em usuários de esteróides e os níveis de lactato estarem mais baixos,

estes atletas possuem menor fadiga muscular conseguindo treinar mais e se recuperar mais rápido das sessões de treino do que atletas normais. O cortisol é o hormônio do stress e por isso também aprimora a resistência do atleta ( ROZENECK, RAHE, KOHL, WILSON, STONE 1988).

Para os levantadores de peso, em particular, os aumentos de força além de treino e dieta sozinhos e maior capacidade em se recuperar de lesões e treinamentos árduos são os principais motivos para o uso de esteróides. Já os fisiculturistas preferem os anabólicos por sua capacidade lipolítica (para definição muscular, um importante atributo no campeonato), maior vascularização e maior volume muscular devido ao crescimento miofibrilar e aumento do conteúdo sarcoplasmático junto ao treinamento pesado e dieta adequada em relação ao treino e dieta somente SANTARÉM (1991).

Em relação ao sistema cardiovascular RUSSELL et al. (1992) afirma que os esteróides, principalmente os testosteronas, podem provocar necroses e médias a severas alterações nas células cardíacas primárias e sua atividade contrátil, além da hipertensão provocada pelo aumento da pressão sanguínea (consequência do edema e maior volume sanguíneo). Por outro lado, HATFIELD (1984), afirma que apesar do volume sanguíneo total e o número de mitocôndrias aumentar, não existem provas que os esteróides melhorem a capacidade aeróbica e cardiovascular do atleta, mas isto ainda é alvo de controvérsia.

Quanto ao metabolismo endócrino e lipídico RAKKILA & ALEN (1988) chamam a atenção às alterações provocadas pelos esteróides nas enzimas hepáticas, alteração na tolerância aos níveis de glicose, colesterol, insulina, diminuição do HDL, aumento do risco de doenças coronarianas e aterosclerose. Devido a estes efeitos pronunciados dos esteróides, bem como de outros agentes externos, atletas e praticantes se vêem cada vez mais envolvidos com eles, justificando o abuso de doses que variam de cerca de 20 a 40 vezes a dosagem terapêutica. Tais pessoas desconhecem ou ignoram, por alguma razão, os perigos dos efeitos adversos que acompanham os esteróides, tornando a relação risco-benefício em favor dos riscos, pois sabe-se que quando os benefícios da droga vão se atenuando, os riscos em potencial aumentam em espiral

ascendente (HATFIELD 1987).

Segundo o COLÉGIO AMERICANO DE MEDICINA ESPORTIVA (1989) os anabólicos possuem efeitos adversos sobre vários sistemas orgânicos como por exemplo, hepatite e carcinomas hepáticos pelo uso de anabólicos orais. Dados sobre icterícia também foram relatados, mas são reversíveis com o cessar do uso da droga. Os esteróides são potencialmente danosos ao sistema reprodutor masculino e feminino, podendo ocorrer durante o uso da droga, fenômenos como oligoespermia e azoospermia no sêmem, bem como diminuição do tamanho testicular e redução dos hormônios gonadotróficos e testosterona, além de ginecomastia (aparecimento de tecido mamário em homens, com nódulos sensíveis ao toque) em homens com níveis de estrógeno um pouco altos ou pelo uso de componentes estrogênicos no metabolismo andrógeno.

No sistema reprodutor feminino, conforme COE (1988), observa-se o fenômeno (reversível) da redução da circulação do LH e FSH, estrógenos e progesterona, inibição da folículo-gênese e ovulação, modificações no ciclo menstrual incluindo prolongamento da fase folicular, diminuição da fase lútea e amenorréia. Vale a pena mencionar que os efeitos deletérios são mais graves que no homem por serem irreversíveis. Tais efeitos relatados são os virilizantes como hirsutismo, hipertrofia do clitoris e gravidade da voz.

Efeitos como ataxia, fechamento epifisiário prematuro em jovens, acne, alopecia e diminuição de cabelo nas têmporas, câncer (próstata), cefaléias, sensação de bem estar, interrupção da função da tireóide, perda ou aumento do apetite, irritação intestinal e tontura são raros e ainda não observados em atletas saudáveis. Quanto a libido, as evidências demonstram que pode haver tanto o aumento quanto a sua diminuição. Os efeitos citados, são a curto prazo, sendo que os efeitos a longo prazo dos anabólicos ainda permanecem obscuros, merecendo mais estudos.

HATFIELD (1987) menciona ainda, a maior suscetibilidade de lesão no tecido conectivo (tendões), pois estes não acompanham o desenvolvimento (mais rápido)

do tecido muscular, desequilibrando a relação de força de tração, sendo recomendado uma experiência prévia de três anos de treino, antes do uso de esteróides. Enrijecimento e sensibilidade na articulação também é um efeito observado com a interrupção da droga, pelo fato da grande carga de treino utilizada durante o período de balanço nitrogenado positivo.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

HATFIELD (1987) afirma que, os estudos que provam que os esteróides não produzem efeitos sobre o volume e força contém várias falhas metodológicas e/ou não possuem validade externa. O índice terapêutico (IT) é a extensão das alterações da relação anabólico-androgênica, onde para determiná-lo, compara-se o crescimento do músculo eretor de um rato (efeito anabólico) com o crescimento de suas vesículas seminais (efeito androgênico). O autor argumenta que estudos com animais não podem ser estendidos e comparados com humanos, além disso o IT está perto da inutilidade devido aos fatores como dieta, treinamento, variação da dosagem, prescrição variável e a variação entre os indivíduos e suas respostas à droga.

Pouca literatura científica, a respeito dos efeitos benéficos dos anabólicos tem sido publicada, e o que se tem são experiências práticas em estilo de adivinhação. Em alguns lugares, atletas com auto-experimentação e aplicação científica ganharam em conhecimento maior que o dos médicos. Assim, os atletas se valem da sua própria experiência para escolher as drogas. Deverá existir uma necessidade do organismo, antes que ocorra a síntese protéica. Em atletas esta necessidade se cria pelo treinamento pesado, em períodos regulares com dieta adequada e ingestão de vitaminas e sais minerais, pois acredita-se que muitas vitaminas estão sinergismo com os esteróides facilitando sua ação para síntese protéica.

Na opinião do autor, de todos os efeitos colaterais mencionados, os mais perigosos são a interrupção da função cardiovascular e aumento acentuado da agressividade. Provas científicas demonstram que o HDL diminui durante o uso de anabolizantes aumentando o risco de doenças coronarianas. Parece que, a curto prazo, os esteróides são relativamente seguros, desde que sejam tomados os devidos cuidados em relação aos efeitos colaterais, doses, tempo e duração da dose etc. Até dosagens mais altas por um período maior de tempo são seguras e sem danos irreversíveis (exceto para as mulheres).

O bom senso diz que, todo usuário de esteróide deverá fazer exames de sangue com frequência, ou seja, antes, durante e após o uso da droga, contando sempre com a ajuda de um médico desportista., para poder interpretar as taxas relacionadas ao exame, que muitas vezes podem criar armadilhas de interpretação, pois elas podem variar de um dia para outro (dependendo da droga, dosagens e outros fatores). A interrupção da droga retorna as taxas aos níveis normais dentro de 2 a 6 semanas, além disso elas não variam de modo significativo, mesmo que isso ocorra voltam rapidamente ao normal com a diminuição progressiva da dose.

Para minimizar os riscos e maximizar os benefícios dos esteróides, deve-se utilizar um programa intermitente de dosagem decrescente de esteróides injetáveis. Os orais são utilizados com intervalos (são mais tóxicos) e nos períodos anteriores as competições e de modo esparsos em período fora de temporada. Quando os efeitos colaterais surgem, a droga deverá ser interrompida e as taxas de sangue sempre monitoradas (principalmente nas 3-4 primeiras semanas) além da dieta e treino adequados (com uso de esteróides anabolizantes deve-se ingerir 500 calorias a mais na dieta, com fonte completa de proteínas com todos aminoácidos essenciais), além de frutas, vegetais, carboidratos e suplementos vitamínicos, minerais e enzimas para suprir uma possível carência e maximizar os ganhos. Não se deve interromper o uso de esteróides radicalmente, o melhor é a redução lenta da dose por 4 a 6 semanas (quanto maior o ciclo, maior o período de diminuição). Não se deve fazer um “coquetel” de drogas, pois este procedimento beira o abuso da droga e não tem base científica. Dosagens que seguem 1 mg/kilo de peso corporal, por dia ou 2 a 3 vezes isto são de alto risco e a relação risco benefício fica prejudicada (HATFIELD 1987).

COE (1988) conclui que os estudos a respeito dos esteróides, demonstram que eles provavelmente aumentam o volume muscular e peso corporal (em homens e mulheres), mas os aumentos de força ocorrem somente com exercício regular intenso. Os efeitos colaterais, a longo prazo são severos e dependem da dosagem e duração. Como exemplo destes efeitos temos doenças cardiovasculares, esterilidade em homens e masculinização de mulheres, com possíveis efeitos fetais. Os efeitos andrógenos são ligados a manutenção dos caracteres sexuais primários e secundários, e os efeitos

anabólicos consistem nos possíveis efeitos em inibir a perda de nitrogênio pela urina e estimular a síntese protéica nos músculos esqueléticos.

COE (1988) enumera o uso dos anabólicos para fins clínicos, bem como seus efeitos colaterais em homens, mulheres, e crianças:

### **Uso clínico**

- \* Terapia de reposição em homens (por atraso na puberdade ou remoção dos testículos).
- \* Desordens ginecológicas (uso prolongado provoca irregularidades menstruais).
- \* Anabolismo protéico (para inibir a perda protéica e regeneração muscular por distrofia muscular e diabetes).
- \* Anemia (cujo tratamento não obteve sucesso com outras terapias).
- \* Osteoporose (combinação de estrógeno e andrógeno pode inibir a perda óssea).
- \* Estimulação do crescimento (para garotos que não atingem a altura esperada para essa idade, certificando-se do não fechamento prematuro das epífises).

Os efeitos colaterais em mulheres são hirsutismo, acne, rouquidão, engrossamento da voz, ciclo menstrual irregular (se as doses são suficientes para suprimir a gonadotrofina), câncer mamário, calvície, musculatura proeminente, veias e hipertrofia clitoriana. Em crianças, pode ocorrer parada de crescimento - até 3 meses após a interrupção da droga. Nos homens ocorre a redução da espermatogênese (25 mg dia por 6 semanas) podendo persistir por vários meses. Os efeitos colaterais gerais são: edema pela retenção de Na e Cl (efeito a curto prazo), podendo ser a maior contribuição para o ganho inicial rápido de peso, icterícia (devido aos anabólicos orais) e carcinoma hepático.

Os primeiros estudos do uso dos esteróides foram baseados em uso próprio, sem nenhuma base científica ou controlada onde os efeitos colaterais eram omitidos. Por isso, os estudos revisados por RYAN (37 ao todo), continham dados confusos por usar medidas diferentes para os índices de esteróides usados. Além disso, os experimentos que aumentavam a força ou volume indicavam resultados positivos muito

pequenos. Na maioria deles, pesquisadores e atletas percebiam quando era aplicado o princípio ativo (não era duplo-cego), além do mais não havia controle dietético.

Em outras pesquisas (13), 10 haviam sido bem conduzidas (eram duplo-cego), onde cada grupo possuía no mínimo 6 sujeitos, com maior tempo (50%) de experimentação, sendo que o grupo 2 usou 5 tipos diferentes de drogas, com 2 tipos diferentes somente do outro grupo (grupo 1). RYAN concluiu, que não havia razões para o aumento de força e volume muscular em atletas saudáveis, porém os parâmetros usados para comparar os resultados não foram os mesmos, pois tais parâmetros como peso corporal total, modelo de teste da força,  $VO_2$  max., circunferência, massa corporal magra e mudanças químicas sanguíneas, são decorrentes de diferentes objetivos por parte dos sujeitos (futebol americano, lutadores, halterofilistas e corredores).

Um estudo mais completo de FREED (1975) baseou-se em 6 modelos diferentes de exercícios de força e mostrou que 10 a 25 mg por 6 semanas de Dianabol poderia aumentar o peso corporal por 0.3 -13%. Os 25 mg usados pouco alteraram os resultados obtidos com 10 mg de Dianabol. Quando a droga foi cessada, houve perda de peso, sem no entanto, haver perdas na força, onde o atleta poderia conseguir manter a performance e escapar do doping. As doses usadas foram 75% mais baixas que as normalmente usadas. FREED (1975) ainda concluiu que, algumas pessoas demonstram melhoria na força usando drogas, outras não. Tipos mesomórficos, com boa constituição muscular, respondem melhor aos esteróides do que tipos ectomórficos devido a interação genética e hormonal do biotipo mesomórfico (bem dotados geneticamente para ter músculos).

Parece haver evidências mostrando, que atletas experientes e com uma massa muscular considerável podem obter melhor resposta ou aproveitamento do esteróide do que em atletas inexperientes. A explicação seria a existência, nesses atletas, de fatores endógenos (como a insulina) que facilita a ação do esteróide. Um fator a considerar nas pesquisas é que a quantidade utilizada é bem inferior (dosagens clínicas) aquelas usadas por atletas.

Os usuários também procuram a droga por seu poder em aumentar a agressividade do atleta, tornando-o mais competitivo, fazendo-o sentir-se melhor e melhorando sua aparência. Ocorre também a influência no comportamento, e aumento na capacidade de treinar mais, maior reparo dos tecidos, e menor tempo de recuperação podendo realizar mais eventos em curto tempo. Já se relaciona os esteróides com fatores endógenos na promoção do crescimento muscular, aumento na produção hormonal e aumento na síntese protéica (insulina, GH e somatomedina). Por outro lado, existem pesquisas evidenciando a ação inibitória do anabolizante sobre o colágeno que constitui ligamentos e tendões (explicando em parte o aumento de lesões neste período).

MOCHIZUKE & RICHTER (1988) relatam o estudo de um fisiculturista de 32 anos que havia usado esteróides por 16 anos, apresentando 2 vezes um A.V.C. e uma cardiomiopatia. Os autores chamam a atenção ao fato, de não existir estudos relacionando o uso de drogas por longos períodos com tais efeitos colaterais. Os únicos dados até hoje disponíveis, são os efeitos danosos dos esteróides sobre os elementos do miocárdio de rato, além de provocar doenças tromboembólicas (devido ao seu componente andrógeno).

Quando foi socorrido o fisiculturista apresentava visão embaçada, modo de falar estranho (sem distinção) dormência, ataxia e paresia. Após sete dias ele apresentou hemiparesia e disartria. Sua recuperação foi de 80%, mas 4 meses depois ele teve um ataque súbito em um treino, apresentando desânimo e hemiparesia, além de um outro A.V.C. e danos severos no ventrículo esquerdo (sem sinais de trombose). Em 24 horas, ele apresentava desporalização atrial prematura e raras contrações ventriculares prematuras. No geral, o fisiculturista apresentava um bom estado de saúde (não fumava, não bebia, não ingeria drogas de rua) e não possuía hipertensão, dores de cabeça, vômitos, náusea, doença cardíaca ou A.V.C., apesar da hemiparesia e perda sensorial.

O fisiculturista usou 15 tipos diferentes de anabolizantes em altas doses. Mas descontinuou o uso após o A.V.C., porém continuou os treinos. Devido ao paciente ter se negado a ser submetido a alguns exames (biópsia) e catéter cardíaco e angiografia

cerebral, não se conseguiu maiores evidências de uma possível associação entre esteróides e A.V.C. ou cardiomiopatia.

YESALIS, WRIGHT & FRIEDL et al. (1988) realizaram um estudo envolvendo o uso de esteróides anabólicos pela elite de levantadores de peso (halterofilistas). Os 61 atletas que participaram do campeonato nacional de levantamento básico, 45 responderam um questionário formulado pelos autores da pesquisa dos quais 15 admitiram o uso de esteróides, apesar de todos os participantes terem feito testes antidoping. O motivo alegado por eles para o uso de drogas, foi o incremento da performance, enquanto os efeitos colaterais relatados foram aumento da libido, acne e aumento de pêlos.

Os testes antidoping feitos nas grandes competições, não conseguiram detectar a presença de anabolizantes nestes atletas, por duas razões aparentes: 1ª) poucos testes são feitos para detectar os esteróides. 2ª) os atletas sabiam quando seria feito o exame antes das competições e por isso optaram por anabólicos que tinham tempo pequeno de detecção (alguns dias a algumas semanas) como por exemplo, os orais e ésteres de testosteronas exógena, ao invés dos injetáveis que podem permanecer por 6 meses ou mais após o uso.

O Comitê Olímpico, tem dados de atletas que fazem seus próprios testes para saber quanto tempo antes devem parar com a droga. Para drogas orais este tempo é de 2 a 4 semanas e para os ésteres de testosterona 3 a 6 semanas. Segundo a pesquisa, os levantadores não utilizavam o Probenecida (uma droga com poder de mascarar os anabólicos nos testes) devido a sua não confirmação científica, segundo YESALIS (1988).

No questionário o atleta não precisava se identificar e incluía o uso prévio de anabólicos, atitudes e efeitos destes na saúde. Dos 45 entrevistados, 20 foram entrevistados novamente 7 meses depois por alguém conhecido (um treinador); 33% admitiu ter usado (idade entre 20 a 39 anos). 11 competidores destes 20, admitiram o uso prévio. De 15 usuários, 11 disseram que o teste foi benéfico, 9 resolveram parar

com o uso. Estes 9 achavam que o teste não cessava o uso das drogas e que para isto ocorrer, o teste deveria ser feito várias vezes no ano e conduzido sobre um modelo "RANDON", cuja base não deveria ser anunciada, pois os testes hoje tem um dia marcado (antes das competições) bastando parar com o uso, para não ser pego. Eles ainda negaram que o teste fizeram-nos usar drogas orais, ao invés de injetáveis.

O principal motivo alegado pelos não usuários era o de não precisarem das drogas. Os usuários usaram esteróides por 8 ciclos com duração de 6 a 9 semanas, sendo o mais longo de 3 meses. 11 disseram conseguir as drogas no mercado negro. 10 responderam que houve aumento na performance e 7 disseram ter usado para evitar lesões. Os levantadores admitiram que os testes os fizeram diminuir as doses e ainda de 13, 9 disseram estar mais cautelosos hoje do que 5 anos atrás sobre o uso de drogas. O principal motivo alegado, foi o medo da diminuição da expectativa de vida, aumento da incidência de câncer no fígado ou ataque cardíaco. De 13, 11 deles disseram que se seus oponentes parassem com o uso das drogas, eles também o fariam.

De acordo com WRIGTH (1988) a fonte de informação dos levantadores (1/4), eram médicos, farmacêuticos e literatura médica. A pesquisa mostra também, a falta de verdadeira comunicação entre atletas e médicos, muitas vezes complicada pelo descrédito dos atletas nas afirmações médicas, de que os esteróides não realçam a performance.

ALÉN & RAAKILA (1988) pesquisaram os efeitos dos anabólicos sobre o metabolismo lipídico e sistema endócrino. Segundo os autores, os efeitos dos esteróides e sua magnitude dependem do tipo das drogas, a duração e frequência do uso, a idade e outros fatores. O seu uso clínico, se dá pela reposição de testosterona por hipogonadismo, tratamento de osteoporose e estimulação da medula óssea para certas anemias. O uso para atletas é devido sua ação na diminuição da gordura corporal; aumento na massa muscular e força; aumento na contagem de células vermelhas; e aumento na tolerância do treino (maior intensidade e volume de treino com menor tempo de recuperação).

Os atletas utilizam doses, que variam de 20 a 40 vezes superiores a dosagem terapêutica. É comum também, os atletas misturarem testosterona com anabolizantes orais, onde os efeitos ou efeitos colaterais são a combinação dos efeitos destas drogas. Os diversos fármacos misturados podem levar a um estado temporário de hiperandrogenicidade, e assim prolongando um hipofuncionamento da pituitária testicular e sistema pituitária-tireóide. A testosterona em altas doses pode estar associada com um nível temporário suprafisiológico de testosterona livre, estradiol, androstenediona e dihidrotestosterona. Aqui, existe uma forte evidência de que a ginecomastia se dê pela falta relativa de dominância de estradiol sobre o andrógeno.

O uso prolongado de esteróides (doses altas e frequentes) levam a um hipogonadismo hipogonatrópico constante. Este estado é causado pela atrofia testicular, que prejudica a espermatogênese e diminui os níveis de FSH, LH e testosterona endógeno e diversos outros precursores e metabólitos. Tanto a testosterona quanto o estradiol, podem estimular o GH que potencializa os efeitos anabólicos.

A tireóide reage aos esteróides diminuindo a tiroxina, a triiodotiroxina e a tiroxina livre. O nível de estimulação dos hormônios tireóideos séricos pode diminuir. No fígado, as mudanças na atividade das transaminases séricas e concentração total de bilirrubina são menores e infrequentes. Os esteróides orais podem provocar mudanças na concentração de lipoproteínas, devido estes se concentrarem no fígado.

As lipoproteínas são macromoléculas de lípidios especializados (apolipoproteínas). Sua função é de transportar os lípidos insolúveis em água, da corrente sanguínea para os sítios de síntese ou absorção para os sítios de estoque ou utilização metabólica. Os esteróides provocam mudanças detrimenais nas lipoproteínas e apolipoproteínas séricas. Os efeitos dos esteróides e estradiol sobre os lípidios e lipoproteínas é de grande interesse pois ajuda explicar, em parte, porque a arterosclerose é mais alta em homens. A maturação sexual provocaria um aumento dos níveis de LDL e diminuição nos níveis de HDL nos homens.

Os anabólicos participam da regulação das atividades das 3 enzimas-chave

no metabolismo lipoprotéico. Assim, as atividades da lipase hepática parecem aumentar, a atividade da LCAT (lecitina colesterol acil transferase) diminui e a atividade da lipoproteína lipase aumenta, ou não. Uma observação a se fazer é que, além do treinamento com esteróides o overtraining também pode levar a disfunção hipotalâmica, e/ou pituitária e/ou tireóide.

A posição do COLÉGIO AMERICANO DE MEDICINA ESPORTIVA (1989) diz que:

1. Os esteróides quando associados a uma dieta adequada podem aumentar a massa corporal magra, propiciando aumento de peso.
2. Em alguns indivíduos, aumentos de força maiores são conseguidos com esteróides além do treinamento e dieta adequados.
- 3. Os esteróides não aumentam a potência e capacidade aeróbica.
4. Em procedimentos clínicos, os efeitos adversos no fígado, sistema cardiovascular, sistema reprodutor e nível fisiológico foram associados aos esteróides.
5. Os esteróides são ilegais nas competições e portanto proibidos.

Em estudos com animais houve aumentos na massa magra, retenção de nitrogênio e desenvolvimento muscular em machos castrados e fêmeas normais, devido a menor quantidade de androgênios circulante. Já em machos normais, não treinados ou treinados em esteira, ou exercícios isométricos e machos treinados em força com esteróides, demonstraram resultados mínimos ou ausentes, porém estes estudos foram mal conduzidos. Experimentos envolvendo animais, esteróides e supertreinamento não produziram maior aumento na força do que só com treino (sem uso de anabolizantes). Em estudos envolvendo homens castrados, homens e mulheres envolvidos em procedimentos clínicos ou experimentais com esteróides, demonstraram aumentos na massa magra (aumento de peso).

Em pesquisas de treinamentos de força, os esteróides provaram aumentar a massa magra em pequenas quantidades, porém de maneira significativa. Contudo, em alguns estudos, estes aumentos na massa magra não ocorreram. Ainda é controversa a retenção de água provocada por esteróides merecendo mais estudos. Em relação a

força muscular, algumas pesquisas também são controversas, pois esta capacidade está ligada a fatores genéticos, dietéticos, nível físico e intensidade de treinamento, sendo difícil controlar todas estas variáveis em experimentos. Apesar de alguns experimentos utilizarem baixas doses (terapêuticas), estes provocaram aumentos consideráveis na força. Os atletas alegam ter que haver dosagens maiores para um efeito melhor.

Alguns estudos envolvendo levantadores experientes e inexperientes com esteróide provocaram aumentos na força com e sem controle dietético ou suplementos, porém estes estudos foram criticados por usarem número inadequado de sujeitos, desenho estatístico impróprio, execução inadequada e relatos não satisfatórios dos resultados experimentais. Por outro lado, estudos semelhantes envolvendo os mesmos procedimentos, tiveram resultados negativos para ganhos de força, mas este estudo também foi duramente criticado por utilizar atletas inexperientes, baixa intensidade de treino e um teste não específico de força. Apesar dos estudos e resultados contraditórios conclui-se que os esteróides aumentam a força, em e principalmente, levantadores de peso experientes para além da dieta e treino somente. Este efeito positivo é pequeno, mas significativo, porém não ocorrendo em todos os indivíduos, fator este ainda sem explicação.

Em relação a melhoria da capacidade aeróbia, alguns estudos tentaram provar uma possível ação positiva dos esteróides, mas de forma geral não existem evidências que ele melhore a capacidade aeróbia. Casos envolvendo hepatite, ainda não foram relatados em atletas saudáveis. A oligoespermia e azoospermia foi um fator encontrado tanto em experimentos, nos adultos normais, casos clínicos e atletas usuários..

LUBELL (1989) reforça a capacidade dos esteróides em alterar os níveis de agressividade tornando o usuário violento, agressivo e capaz de cometer crimes. A associação do uso prolongado de esteróides com crimes e assassinatos ou atos violentos tem sido confirmados em casos de pessoas, que cometeram crimes, cujos antecedentes criminais eram dos melhores (fiéis, boa índole, trabalhadores e prestativos), e que passaram a usar esteróides, onde as pessoas do meio social, perceberam mudanças no

comportamento violento da pessoa.

Alucinações, desilusões, atos psicóticos e esquizofrenia são alguns dos sintomas apresentados associados com os esteróides. Os advogados dos acusados tentaram em vão alegar insanidade dos seus clientes e 4 casos de assassinatos, roubos e violência ocorridos em 1988 nos E.U.A. envolvendo pessoas que praticavam musculação (competitiva ou não) e que tomavam drogas. Existe a necessidade de estudos mais detalhados, para provar cientificamente a relação dos esteróides com comportamento agressivo, violento e atos psicóticos em usuários de esteróides.

FRIEDL E YESALIS (1989) realizaram um estudo com 4 fisiculturistas, que apresentavam ginecomastia (que é um efeito colateral de feminização caracterizado por dor e inchaço no tecido mamário com aparecimento de nódulos que precisaram de remoção cirúrgica). A ginecomastia pode ocorrer também numa quanto nas duas mamas do indivíduo. Neste estudo, os fisiculturistas abusaram das drogas tomando altas doses, por períodos que variaram de 6 a 15 semanas e ciclos (3, 6 e 7 ciclos) durante 2 a 3 anos de uso. Os indivíduos utilizaram doses 3 a 10 vezes mais altas, que as maiores doses recomendadas para casos de anemia. Além disso, eles utilizaram diversas drogas orais, injetáveis e testosteronas, além de gonadotropina coriônica humana.

Através de suas experiências empíricas, os fisiculturistas propunham métodos para prevenir e tratar a ginecomastia, como por exemplo a inclusão de Tamoxifem (Estrogênio) e Mesterolona (anabólico que não aromatiza) na dosagem das drogas. Estas duas substâncias demonstraram reduzir a ginecomastia, mas não cessaram o problema. A gonadotropina também foi utilizada sem sucesso. O que acabou levando um dos fisiculturistas a operar os nódulos de ginecomastia.

Os clínicos que não conseguiram persuadir os fisiculturistas a largar as drogas, conseguiram desencorajá-los, através de estudos que mostravam as controvérsias dos métodos culturistas. Assim, os médicos propuseram a cessação das drogas para tratar a ginecomastia, pois o aparecimento da ginecomastia está relacionada ao aumento das dosagens de diversos esteróides e acréscimo de testosteronas ésteres. O estrógeno e o esteróide não aromatizável parece que não previnem nem cessam ou reverterem a

ginecomastia. Os metabólitos dos anabolizantes podem se converter pelo fígado a estrógenos mais fracos (tanto orais como injetáveis), que a testosterona, porém fortes o suficiente para originar a ginecomastia.

A ginecomastia é causada pela diminuição dos andrógenos, pelo fígado, acrescentando aos 17 L alquílicos estrogênicos e aumentando assim os níveis de estrógeno. A tentativa de diminuir a atividade estrogênica pode ser controversa ao aumento da massa muscular, pois, os receptores andrógenos nos músculos são induzidos por estrógenos que os fazem direcionar a ação dos sítios alvo reduzindo o teor benéfico dos esteróides. Os estrogênios ainda moderam os efeitos colaterais como o HDL e acne.

SHROYER (1990) comenta sobre os esforços, por parte do governo, entidades esportivas (amadoras, universitárias e profissionais), legislações e congressos de fixar e eliminar o uso de drogas nos esportes. Algumas tentativas estão sendo postas em prática, como a instituição do teste, em que o testado é avisado com apenas 48 horas de antecedência na primeira divisão de futebol, os projetos de lei sobre o controle de anabólicos e o aumento do orçamento para a realização de novos testes, são algumas das medidas tomadas, além da reunião em congresso dos experts no assunto, para estudar os efeitos a longo prazo das drogas. Por outro lado, algumas opiniões são menos otimistas, no sentido de que tais medidas não alterarão o quadro atual, devido aos atletas utilizarem-se de outras substâncias para mascarar o uso de esteróides ou simplesmente se negarem a fazer o teste (já que isto se constitui num direito do atleta perante a lei).

Portanto, a lei deveria ser revista. Atenta-se também para a realização de mais pesquisas com esteróides para conhecer seus efeitos negativos, a longo prazo, inclusive com dosagens que estropeiam as doses clínicas, ou seja, como de fato o esteróide é usado (ou abusado) por atletas. Além disso, devem ser apresentadas alternativas de dietas e treinos aos atletas.

ROZENECK, RAHE, KOHL et al. (1990) compararam 5 atletas que

tomavam esteróides (por no mínimo 1 mês) e 8 atletas que não tomavam drogas, ambos com experiência nacional e internacional em levantamento básico e de potência. Foi feito um teste com agachamento completo e meio agachamento com 5 séries de 10 repetições (62,5% de intensidade). Amostras de sangue foram coletadas antes, depois e 30 minutos após o exercício, onde cada sessão durou 47 minutos.

Os testes analisaram certas substâncias no sangue dos 13 atletas e o resultado foi: baixa concentração lactato significativo nos atletas esteróides, após 30 minutos de exercício. Fora isto, as reações para exercícios e descansos foram iguais para ambos.

- Hematócrito, concentração total de andrógenos e razão androgênio/cortisol finais altos foram observados nos atletas esteróides durante todo o período.

- A concentração de androgênios no plasma dos atletas esteróides aumentou cerca de 22%, ao mesmo tempo que o LH foi significativamente mais baixos, que nos atletas não esteróides.

- A concentração de ACTH e cortizol não foi muito afetada. Ambos os grupos reagiram da mesma forma para os exercícios (tanto no aspecto metabólico quanto endócrino).

A conclusão dos autores foi que, nos atletas esteróides, a razão androgênio/cortizol mais alta e baixa concentração de lactato podem ser dois fatores em potencial, para explicar o motivo pelo qual os atletas usuários possuem menor fadiga muscular conseguindo treinar mais e se recuperar mais rápido nas sessões de treino, em relação aos atletas não usuários de drogas.

FRANKLE & LEFFERS (1991) realizaram uma experiência diferente na recuperação, minimização e até cessamento do uso de esteróides, criando uma clínica de esteróide (percebendo a inutilidade de outros métodos, como seminários e testes anti-doping). Além de ser um recurso útil na minimização ou cessamento do uso de esteróides, a clínica forneceu informações importantes aos atletas e monitoração de todas as variáveis mensuráveis, durante o uso de esteróides. Em sua clínica de esteróides foi feita uma anamnese social e clínica, revisão dos sintomas que acompanhavam o uso de esteróides, testes físicos que incluíram dosagem, duração e tipo de preparação da droga, como também a revisão do funcionamento dos sistemas músculo-esquelético, fisiológico, hepático e endócrino. O exame físico tentou detectar hirsutismo, alopecia,

acne, ginecomastia, atrofia mamária e testicular, hipertrofia do clítores, locais de injeção e locais de dor em tendões. Os testes de laboratório incluíram contagem completa do sangue, risco em coronárias, fígado e análise do sêmem.

Cada avaliação durou uma hora e meia para 18 atletas onde foram discutidos objetivos e problemas de saúde no uso de esteróides. Foram sugeridas modificações como troca por uma droga menos androgênica e mudança de dieta para HDL baixo. As melhorias foram mostradas com a diminuição do uso dos esteróides e foram recomendados aos pacientes mais graves para procurarem atendimento especializado. Dos 18 pacientes, 15 usaram esteróides por 4,5 anos sem interrupção. Em 6 deles foram encontrados: doenças das artérias coronárias, enfarto do miocárdio, deficiência do ligamento anterior cruzado com reparos cirúrgico, ginecomastia e asma.

Todos os problemas detectados mostraram ser reversíveis, exceto alopecia, ginecomastia e engrossamento de voz. A atrofia testicular é o efeito colateral, que volta ao normal mais rápido. Outros como a acne demoram mais. A presença de depressão, aumento da agressão e mudança na libido são considerados como sérios efeitos psicológicos da droga. As alterações hepatológicas, metabólicas e endócrinas são reversíveis com o cessar do uso da droga.

Os hormônios da tireoide, sexuais, adrenais, estimulantes da tireóide, tiroxina, triiodotirona, tiroxina livre e globulina-tireóide voltaram ao normal em 9 semanas após cessar o uso. O estradiol, testosterona, LH, FSH e hormônios sexuais, voltam também em 9 semanas. Sobre o estradiol vale comentar, que ocorre uma elevação enquanto os outros hormônios sexuais diminuem. O cortisol é reduzido a 90% durante o uso dos esteróides. Ao retornar aos níveis basais demoram dezesseis semanas, enquanto o HDL volta ao normal em 2 ou 4 semanas (exceto para os esteróides aromatizados que não diminuem o HDL). As enzimas aspartato transaminase, glutamato úrico, transaminase pirúvica e glutamil transferase voltam ao normal de 12 a 16 semanas. As alterações hematológicas no hematócrito voltam ao normal em 12 semanas após interrupção do uso.

SANTARÉM & SALZANO (1991) afirmam que o efeito de aumentar a dose dos esteróides para se conseguir densidade muscular é comprovadamente inócuo. Dobrar a dose de ingestão de um determinado anabolizante esteróide irá dobrar os riscos inerentes ao seu uso, porém não irá dobrar o crescimento muscular. Foi clinicamente comprovado que se leva 7 vezes o tempo de ingestão de anabolizantes esteróides para o atleta se recuperar, principalmente no que se refere aos esteróides na forma oral. Assim se um atleta usasse anabolizante por 2 anos seu organismo levaria 14 anos para se recuperar.

Os autores apontam para os efeitos experimentais comprovados dos esteróides no organismo humano. Aumento do tamanho e força musculares (pelo treinamento) como resultado de uma retenção muito maior de nitrogênio-proteína-água, aumento das reservas de glicogênio muscular, com um conseqüente aumento do músculo e da sua resistência, reduzem a quebra e perda de proteína muscular causada pelo treinamento pesado, aumentam o potencial do metabolismo de incorporar proteína extra em grandes quantidades no músculo; aumentam o fluxo sanguíneo no tecido muscular; aumentam a contagem de células vermelhas no sangue, volume total e a concentração de hemoglobina, sendo que todos esses fatores aumentam a performance a nível esportivo, especialmente de resistência aeróbia; aumentam o tamanho do coração, aumentam a concentração de ácidos graxos livres, o que contribui para uma fonte de energia sempre pronta para funcionar; aumentam o metabolismo basal, o que contribui para o atleta queimar maior quantidade de gordura; facilitam a atenção e o raciocínio do atleta; aumentam a auto-confiança e auto-estima, bem como a tolerância a dor, permitindo maior intensidade de treinamento, acne, câncer hepático, aumento dos níveis de colesterol LDL; diminuição grave dos níveis de colesterol HDL; edema; hipertrofia clitoriana, dano irreversível ao feto, ereções frequentes, arritmia cardíaca, hirsutismo (crescimento irreversível de pelos nas mulheres); calvície (reversível no homem, irreversível na mulher); alargamento do pênis e próstata; esterilidade (irreversível); atrofia testicular; hemorragia intra-abdominal; comportamento agressivo (irreversível); dores estomacais, choque anafilático; dores ósseas; ginecomastia (irreversível); fadiga; cefaléia grave; aumento grave da pressão arterial; hipercalcemia; aumento de lesões ligamentares e tendinosas; insônia; lesão renal e morte.

Segundo SALZANO (1991) os fatores que determinam a eliminação dos anabolizantes esteróides são: taxa metabólica do atleta, tempo ocorrido desde a última vez em que o atleta usou, tipos de esteróides utilizados, se foi utilizado uma ou várias drogas, dose total da droga em um determinado período de tempo, perda de peso, massa muscular pura e consequente percentagem de gordura, volume sanguíneo total, fatores que afetam a dinâmica do fígado e dos rins (capacidade de excreção), tais como (creatinina, fosfatase alcalina, fosfatase ácida, bilirrubina direta, bilirrubina indireta e estado de anabolismo ou catabolismo).

A falta de protocolos experimentais de laboratório e a completa falta de condições esterilizadas no local de manipulação causam contaminação química e biológica, resultando em envenenamento crônico ou agudo e lesão hepática ou renal ou ainda infecção por bactérias, fungos e vírus. Quem faz a droga para vender no mercado negro, não possui nenhum tipo conhecido de controle de qualidade e não possui o mínimo de conhecimento de biofarmacologia. Hoje em dia, a maioria dos anabolizantes esteróides em circulação não é esteróide, vide exemplos como o Dianabol, Anavar e Climacteron, que são drogas tiradas de circulação, mas ainda são vendidas por aí, é o que afirma SANTARÉM & SALZANO (1991) que apontam uma série de outros casos semelhantes.

Por fim, os autores enumeram o uso médico de alguns anabolizantes famosos. Exemplo: o Deca-durabolin é utilizado para tratar anemia ferropiva causada por falha renal e adolescência em garotos. O Durabolin é usado para tratar câncer no seio. O Hemogenin e Anadrol-50 só é utilizado para tratamento de anemia aplástica. Dianabol para tratar osteoporose; etc.

WEINECK (1991) afirma que o efeito total dos anabólicos só se evidencia se paralelo ao esteróide ocorrerem estímulos de treinamento e as necessárias proteínas na alimentação. As modalidades esportivas que exigem um grande peso corporal e uma alta força muscular ou força rápida, como fisiculturismo, halterofilismo, luta-livre, remo, arremesso e lançamento no atletismo são suscetíveis ao doping de

esteróides. As mulheres por possuírem níveis de testosterona baixos, cargas de treino e doses baixas de anabólicos produzem uma rápida hipertrofia muscular.

Os anabólicos também influenciam o lado psicológico, aumentando o estado eufórico, o bem estar geral e agressividade (que acompanha uma maior motivação para treinar). O efeito dos anabólicos sobre a capacidade metabólica glicolítica, é menor e provavelmente não altera a capacidade aeróbia. O aumento rápido da força pode levar a uma sobrecarga dos tendões e ligamentos, devido ao seu metabolismo adaptativo ser mais lento estes demoram para se adaptar. Os tendões e ligamentos poderão se romper, podendo ocorrer danos à cartilagem articular e danos ósseos.

Segundo WEINECK (1991) 10 mg de Dianabol por dia, durante 4 a 6 semanas por ano são suficientes, dentro do treino de força, para maximizar os resultados e aumentar o desempenho, de acordo com as experiências do bloco oriental, porém a condenação oficial e a falta de conhecimento dos esportistas levaram-nos a se tratarem com anabolizantes, com doses muito altas e por longos períodos, contando assim com os efeitos colaterais mais ou menos acentuados.

MELCHERT, HERRON & WELDER (1992) acreditam, que os abusos envolvendo esteróides são mais comuns em jovens colegiais e atletas, assim como universitários e atletas profissionais. Os atletas abusam dos anabólicos tomando diversos tipos (injetáveis e orais). Os autores afirmam que com os abusos dos esteróides ocorreu 1 caso envolvendo infarto do miocárdio e uma cardioamiopatia em um jogador de futebol profissional que fez transplante, além da retenção de sódio (NA) e água, aumento do LDL, diminuição do HDL e hipertrofia do ventrículo esquerdo. O uso do methiltestosterna produziu hipertensão vascular em ratos e em porcos Guinéa tratados com Dianabol por 4 semanas, induziu a um desequilíbrio nos compartimentos celulares e organelas e desintegrou o sincitium funcional do miocárdio.

E eles ainda comentam sobre os efeitos dos esteróides sobre culturas de células miocárdicas. Os autores utilizaram os 3 anabólicos mais comumente abusados: o testosterona Cipionato (TC), Estanozolol (S), Fluoxymesterona (F). O modelo

utilizado foram culturas de células miocárdicas primárias desenvolvendo contração espontânea. A concentração da TC utilizada foi de  $1 \times 10^{-4}$  M;  $1 \times 10^{-6}$  S e  $1 \times 10^{-8}$  de F. Acrescentou-se 0,5% de dimetil sulfoxide (DMSO). As características das alterações das membranas e do citoplasma foram classificadas em: 1. Normal > nenhum efeito. 2. Médio > alterações morfológicas mínimas para intermediárias, incluindo pseudopodia (extensão ou retração da membrana celular característica da ruptura da célula "Monolayer", vacúolos (inclusões sclaras) ou grânulos (material granular escuro) e 3. Severo > destruição de "Monolayer".

Nenhuma alteração foi vista com DMSO em 1,4 ou 24 horas após aplicação da substância. Com concentração de  $1 \times 10^{-8}$ ,  $1 \times 10^{-6}$  M de TC (em 24 horas) foram encontradas alterações médias, enquanto que com um  $1 \times 10^{-4}$  M de TC ocorreram alterações médias em 1 e 4 horas, e em 24 horas severa, pois  $1 \times 10^{-4}$  M de TC provocaram a destruição completa do Monolayer em 24 horas, além de alterações na pulsação em 1, 4 e 24 horas após. Não houve diferença significativa dos treinamentos com S e F, mas com TC houve alteração da liberação de LDH (lactato desidrogenase) em 4 e 24 horas, retenção de líquido e diminuição na produção de formazam MTT, ambos em 24 horas. O mais potente indutor de prejuízos morfológicos foi o TC ( $1 \times 10^{-4}$  M) depois do S e F. As doses de  $1 \times 10^{-4}$  TC mostraram prejuízos da membrana sarcolema, retenção de líquido com prejuízo a integridade dos lisossomos, além da depressão da atividade da mitocôndria das células miocárdicas levando a degradação da habilidade deste de formar substrato de alta energia para manutenção de gradientes osmóticos e integridade celular (prejudicando a produção de energia nas células).

SACHTLEBEN, BERG, ELIAS et al. (1993) realizaram experiências para observar os efeitos dos anabólicos sobre o coração e o condicionamento cardiovascular de atletas que utilizavam tais recursos exógenos. Este estudo reuniu dois grupos de treinadores com pesos (entre eles fisiculturistas, competidores ou não) dos quais um grupo (13 pessoas) não utilizava esteróides; (11 pessoas) utilizavam os androgênicos, porém estes permaneceram 8 semanas sem utilizá-los, a pedido dos pesquisadores (período fora de ciclo). Os atletas escolhidos possuíam no mínimo 5 anos de treino com no mínimo 3 sessões por semana, com uma hora de duração ou mais por sessão.

O grupo esteróide usou 8 tipos de anabólicos injetáveis e 7 orais por 10 a 16 semanas de ciclo com dosagens de 5 a 15 vezes a recomendada em tratamentos terapêuticos.

Os resultados revelaram os efeitos deletérios dos androgênicos sobre estes sistemas. Houve uma significativa diferença na massa ventricular esquerda e espessura do septo interventricular dos usuários e usuários fora de ciclo. Em relação aos não usuários houve diferenças também. O diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo foi maior nos usuários do que nos usuários fora de ciclo. O  $VO_2$  máximo dos usuários foram mais baixos do que os não usuários. A massa ventricular esquerda e a espessura do septo eram maiores nos usuários em relação aos não usuários e usuários fora de ciclo.

CATLIN, WRIGHT, POPE & LIGGETT (1993) afirmam que os anabólicos são utilizados em geral por universitários e atletas de elite, além de levantadores e fisiculturistas. Nos primeiros, o uso está em declínio e o seu objetivo é realçar sua performance. No segundo grupo, tem ocorrido uma diminuição do uso nos últimos anos devido aos testes que dão confiança aos competidores de competirem em iguais condições. Já no fisiculturismo, o uso aumentou em 90% para os homens e 80% para as mulheres, devido a relativa fama e fortuna obtidos. O uso em escolas secundárias não mudou há 05 anos e eles tomam esteróides, que estão disponíveis (devido a redução da grande maioria no mercado). As informações obtidas advêm dos ginásios, e os programas anti-droga tem tido efeito mínimo. Há cinco anos atrás os esteróides eram mais amplamente disponíveis e mais baratos do que hoje, mas mesmo assim o consumo ainda é alto, pois muitos preparadores físicos receitam drogas aos atletas e tais drogas advêm de farmácias veterinárias, correios e algumas são desviadas do mercado americano.

As novas leis têm conseguido diminuir o uso e avanço ilegal, apesar de um ligeiro aumento ter ocorrido pelas drogas que chegam de fora (Europa e México). O uso de testosterona tem aumentado, enquanto os Decadurabolin tem diminuído (pois são componentes de longa ação). Também tem aumentado a comercialização de esteróides falsos. O GH é um dos mais consumidos por ser mais disponível e mais

barato. Estão surgindo novas alternativas aos esteróides, em termos comerciais, que são tão perigosos quanto. Por exemplo, os suplementos que dizem substituir os esteróides (Steroid Alternative) estão carregados de elementos misteriosos, materiais inertes como coração, fígado, baço, glândula pituitárias de animais, ou contém anabolizantes em sua fórmula. Ou ainda o surgimento de B-agonistas (o Clenbuterol), que possuem atividade anabólica, com mínimos efeitos em humanos e com fortes efeitos colaterais (tremedeiras, dor de cabeça, etc).

Os novos exames anti-doping têm utilizado novas estratégias como avisar apenas poucas horas antes do teste, além do teste de urina (muito eficiente) e o teste de gás (Cromografia Spectômetro). Porém, a ciclagem das drogas e estimulantes ainda consegue enganar os testes. Estas substâncias são o Probenicida (ilegal) e a epitestosterona, que em pequenas doses é difícil de detectar. Muitos atletas se negam a fazer o teste de poucas horas e constituem um grupo perigoso. Os testes de sangue não permitem detectar diversas drogas, portanto a urina é o melhor fluido corporal para os testes anti-doping.

Por fim os pesquisadores sugerem algumas alternativas e propostas para substituir as drogas, como dietas; tirar o atleta do ambiente das drogas e colocá-lo em outro ambiente onde não há uso de drogas; treinar com pessoas que não pressionam a usar drogas e nem parar bruscamente de usá-las; trabalhar psicologicamente com os atletas na superação da fase de depressão (Anorexia Reversa Nervosa); e mudar os conceitos embutidos na sociedade do vencer a qualquer custo.

HUIE (1994) demonstrou em um estudo, o caso de um treinador com pesos amador, que sofreu um infarto agudo do miocárdio pelo abuso de um esteróide injetável (o Decadurabolin). O atleta em questão, não fumava, bebia muito pouco, se alimentava bem, e não usava drogas, mas seu avô já havia morrido por infarto do miocárdio com 40 anos e seu tio sobreviveu de ataque cardíaco na mesma idade. Como o paciente possuía histórico na família de doenças cardíacas, estas provavelmente foram favorecidas pelo abuso dos esteróides. O atleta utilizou 100 mg/dia do anabólico durante 16 semanas e depois de sua admissão na academia (de fisiculturismo) ele usou por

mais seis semanas. Após um intervalo de fora de ciclo de 4 semanas, o atleta utilizou altas doses de 200 mg/dia por 6 semanas, sendo que a última dose fora 2 dias antes do infarto. Após um longo e traumático tratamento, o paciente conseguiu se recuperar e deixou de usar esteróides. Sua recuperação se deu em uma clínica, e foram utilizados diversos medicamentos diferentes.

SWAIN & KAPLAN (1995) afirmam que as injeções de córtico-esteróides têm sido frequentemente usadas para tratar problemas de lesões comuns no esporte, principalmente a nível articular. Existem, segundo os autores, dosagens específicas para os pacientes e até esteróides específicos usados para cada caso, ou para uma dada articulação. Estas são medidas tomadas para se evitar os indesejáveis efeitos colaterais, como câncer de fígado, agressividade e risco de doenças coronarianas que geralmente acompanha o tratamento com córtico-esteróides. Em alguns casos, usa-se até altas dosagens por períodos prolongados como é o caso do câncer de mama (300 mg/dia de decanoato de nandrolona).

### 3. DISCUSSÃO

Os autores apontam inúmeras evidências que demonstram como as pesquisas e estudos realizados com seres humanos e anabolizantes foram ou ainda são mal feitos, criando controvérsias na interpretação dos resultados, gerando diversos tipos de mitos e poucas verdades concretas, a respeito dos esteróides.

HATFIELD (1987) afirma que muitos ou a maior parte dos resultados obtidos com ratos, macacos, porcos, enfim, animais, não podem ser extensivo e comprovados em humanos. Através da revisão da literatura, percebemos que muitas descobertas sobre anabolizantes foram feitas com animais, havia também naquela época, uma tendência muito forte da comunidade médica e científica em negar ou esconder os efeitos anabólicos dos esteróides em humanos. Nasceram assim, muitas invenções infundadas a respeito dos anabólicos e o descaso dos atletas aos avisos da comunidade científica.

Por exemplo, certos estudos demonstraram que, as experiências realizadas com animais, apesar de apresentarem resultados positivos no aumento da massa magra, retenção de nitrogênio e desenvolvimento muscular em machos e fêmeas normais foram mal conduzidos, não podendo afirmar com precisão se este era um fator do anabolizante. Outros estudos com machos normais, não treinados em esteira ou macacos treinado em força demonstraram resultados mínimos a ausentes, porém continham graves falhas metodológicas, além do uso de testes em animais (COLÉGIO AMERICANO DE MEDICINA ESPORTIVA 1989).

Os primeiros estudos do uso de esteróides em humanos, foram baseados em uso próprio, sem nenhuma base científica controlada, onde os efeitos colaterais foram omitidos. COE (1988) cita os estudos revisados por Ryan (37 estudos ao todo), que continham dados confusos, pois usavam medidas diferentes para índices de esteróides usados. Além disso, os experimentos que aumentavam a força ou volume tinham resultados positivos muito pequenos. Na maioria deles, o pesquisador e o atleta sabiam

distinguir quando era aplicado o princípio ativo (alterando assim os resultados), além de não haver um controle dietético.

Em outros estudos (13 ao todo), 10 haviam sido duplo-cego (experimentador e experimentado) não distinguem a fase do princípio ativo. Cada grupo possuía um número satisfatório de pessoas, além de utilizarem diversos tipos de esteróides por um período maior de tempo. RYAN concluiu que não havia razões para aumentar a força e o volume muscular em atletas saudáveis, porém como cada grupo possuía atletas diferentes com objetivos diversos foram utilizados parâmetros diferentes (peso corporal total, modelos de teste de força diferentes,  $VO_2$  max, circunferência, massa corporal magra e mudanças químicas sanguíneas) resultando em respostas variadas e constituindo falha metodológica.

Um estudo mais completo revisado por FREED (1975) baseou-se em 6 modelos diferentes de exercícios de força utilizando 10 a 25 mg de Dianabol por seis semanas e concluiu que poderia aumentar o peso corporal e a força. Após a interrupção da droga, houve perda de peso (provavelmente pelo balanço nitrogenado negativo), porém não houve perda de força, onde o atleta poderia manter a performance e escapar do doping. As doses usadas foram 75% menores, que as usadas e Freed concluiu que em algumas pessoas ocorrem melhoras na força e em outras não. Outros estudos, também foram realizados, comprovando a relação existente entre o biotipo (interação genética) e esteróides (hormonal). Também outros experimentos parecem comprovar a teoria de que os anabólicos funcionam melhor em atletas experientes do que inexperientes (maior massa muscular e fatores endógenos a insulina).

HATFIELD (1987) exemplifica alguns tipos de estudos mal conduzidos, como os que foram utilizados levantadores de peso experientes e inexperientes usando esteróides provocando aumentos na força com e sem controle dietético ou suplementos. A crítica por parte dos outros pesquisadores, em relação a este estudo, se deu por usar número inadequado de sujeitos, desenho estatístico impróprio, execução inadequada e relato não satisfatório dos resultados experimentais. Posteriormente, outro estudo semelhante foi feito e teve resultados negativos para ganhos de força, porém

estas pesquisas utilizaram apenas atletas inexperientes, baixa intensidade de treino em um teste não específico de força.

Atualmente, as pesquisas propiciam estudos melhor controlados envolvendo esteróides com maior criticidade, melhores procedimentos metodológicos e objetivos, contudo HATFIELD (1987) chama a atenção para o grande número de pesquisas feitas em relação aos efeitos deletérios dos anabolizantes, e é pouca a documentação que registra os efeitos benéficos, levando muitos atletas a se valerem de suas experiências práticas, devido a pouca informação disponível.

Os grandes erros do passado ainda possuem resquícios na atualidade, pois devido as afirmações médicas de que os esteróides não realçavam a performance, ou por causa de pesquisas que apresentavam resultados duvidosos, errôneos e por vezes contraditórios, levaram a um descrédito por parte dos atletas, fazendo-os ignorarem quase que por completo, as pesquisas e avisos da comunidade médico-científica, como descreve YESALIS & WRIGHT (1988) levando os atletas a se valerem de seus próprios instintos e usar drogas em estilo de adivinhação, pois esses atletas percebiam na prática, os efeitos benéficos dos esteróides que eram omitidos pelos pesquisadores HATFIELD (1987). Tal conduta dificultou em muito a verdadeira comunicação entre atletas e médicos.

Hoje diversas tentativas têm sido feitas para restaurar o diálogo e a confiança entre atletas e médicos. Por exemplo, foram criadas clínicas de esteróides para recuperação/tratamento de atletas e até diminuição do uso de drogas esteróides pois os pesquisadores perceberam a inutilidade dos seminários e palestras na tentativa de alertar os atletas. Esta ação ganhou notoriedade entre os usuários de anabolizantes. Outra tentativa que está obtendo sucesso, é a reunião de pesquisadores e médicos especialistas na área, em congresso para atualizar e discutir os efeitos a longo prazo dos esteróides (SHROYER 1990; LEFFERS & FRANKLE 1992).

Por outro lado, órgãos governamentais, entidades amadoras e profissionais e algumas leis, têm se esforçado na tentativa de frear o uso de drogas e até eliminá-las

do cenário esportivo, através da criação de testes mais sofisticados e leis mais rígidas sobre o controle e comércio de esteróides (tanto de circulação interna quanto externa). Porém, outras opiniões são menos otimistas em relação a estas práticas, pois os atletas utilizam técnicas e outras substâncias (como o Probenecida) cada vez mais sofisticadas para mascarar os testes. HATFIELD (1987) concluiu que os testes poderão frear o abuso das drogas, mas nunca cessarão o seu uso, portanto, a educação e a verdadeira informação seriam alternativas mais eficazes que os testes e as proibições.

### **3.1 Saúde, Esportes, Anabolizantes e Competições**

Na primeira parte deste trabalho discorreremos sobre saúde e esportes. Como vimos, existe uma forte correlação entre ambos. O esporte é um eficiente recurso utilizado pelas pessoas para melhorar a sua aptidão física, contribuindo desta maneira para torná-las mais saudáveis, além é claro de hábitos saudáveis de vida, nutrição adequada, que são fatores coadjuvantes e relevantes no processo de aquisição de um estilo de vida mais sadio.

Atualmente, é muito corrente o senso comum associar os esportes à saúde, chegando muitas vezes a confundí-los, vide expressões como “Esporte é Saúde” e outras do gênero. Entretanto por falta de um conhecimento mais profundo e por preconceitos criados em torno dos esteróides, não se associam esteróides à saúde, sendo que esses muitas vezes são tachados como inimigos da saúde, “pois alguém os usou e morreu”, comentário infundado que sempre faz envolvendo o uso de anabolizantes.

É nosso dever salientarmos este ponto, bem como questionarmos o mito criado em torno dos anabólicos de que eles fazem mal à saúde. Os esteróides foram primeiramente elaborados para finalidades clínico-terapêuticas e obtiveram sucessos na recuperação dos estados avançados de anemia ou debilitação física ou psíquica, contribuindo para restaurar a saúde dos pacientes. Já apresentamos neste trabalho as inúmeras aplicações no campo da medicina dos esteróides, acrescentando também as observações de SWAIN & KAPLAN (1995) num recente artigo, em que reforçam o

largo uso de aplicações de injeções de córtico-esteróides, para tratar problemas de lesões comuns no esporte, principalmente a nível articular, chegando até a existir drogas específicas para articulações específicas do corpo.

Torna-se necessário a desmistificação da imagem dos esteróides de inimigos da saúde. Os anabolizantes, assim como os esportes também possuem relação com a saúde. Deste modo, deve se aproveitar seus efeitos positivos em benefício da saúde ou da recuperação do desportista, pois segundo HATFIELD (1987) deverá existir uma necessidade do organismo, antes que ocorra a síntese protéica (em casos clínicos), sendo que em atletas, a necessidade se cria pelo treinamento pesado, em períodos regulares e com dieta adequada.

Nem por isso, como sabemos, o uso de anabolizantes é permitido em competições, pois alega-se que estes são desleais e anti-éticos. Aqui achamos necessário fazer algumas considerações. Sabemos que existem atletas com possibilidades de tempo para treinar, qualidade e quantidade de treinamento, dieta, nutrição, acompanhamento fisioterápico e patrocínio. Os atletas menos beneficiados neste sentido, lançam mão nas alternativas, de certos recursos exógenos, que sejam mais acessíveis, na tentativa de fazer frente ao oponente. A alegação dos órgãos competentes, que regem o esporte, de que o uso de anabólicos é desleal, parece não levar em consideração, que a situação competitiva, muitas vezes parece ser ainda mais desleal.

É evidente que todos os atletas deveriam possuir os mesmos recursos para treinar, pois ficariam em iguais condições. Assim estariam suficientemente confiantes em si e no oponente e todos teriam as mesmas oportunidades para lutar pelo título. Nesta situação, que é bem mais realista, o atleta certamente não lançaria mão dos esteróides para poder tornar-se mais competitivo. É claro, que o que fará a diferença entre o vencedor e o perdedor é o treinamento correto, dieta e a predisposição genética. O anabólico caso seja necessário apenas seria usado como recurso na tentativa de recuperar o atleta de uma lesão. Pelos motivos apresentados aqui, e por outros que venham a ser levantados, rever a questão dos esteróides nas competições.

A mídia e diversos segmentos sociais vêem no esporte um grande negócio, onde o vencer a qualquer custo é um fator básico. Assim, os valores embutidos no esporte como união entre as nações, confraternização entre os homens e paz deixam de ter importância, ou adquirem uma configuração secundária. A situação competitiva provoca expectativas no atleta, tornando-o tenso e inseguro, o que o obriga muitas vezes a abusar de drogas para poder corresponder aos anseios do público, porém, ao longo dos anos tal conduta acaba por incapacitar tanto física como psicologicamente o atleta, que se vê obrigado a abandonar a carreira esportiva.

A partir deste ponto procuraremos abordar alguns mitos e verdades, a respeito da atividade anabólica-androgênica dos esteróides. A primeira observação a se fazer, seria quanto a sua utilidade, isto é, para que e por que eles são usados em atividade física, além de seu uso terapêutico. Parece evidente, pelos resultados dos estudos e pesquisas apresentados, além das experiências pessoais dos atletas, que os anabólicos possuem efeitos positivos, no tocante aumento da massa muscular (massa magra), aumento de peso corporal e ganho de força, (HATFIELD 1987; COE 1988; WEINECK 1991). Neste ponto, vale a pena observarmos, alguns dados apresentados por (HATFIELD 1987; COE 1988; COLÉGIO AMERICANO DE MEDICINA ESPORTIVA 1989), pois os aumentos na massa corporal magra, se dão com o uso de anabólicos mediante uma dieta adequada (com proteínas, vitaminas e sais minerais, que teriam um efeito sinérgico com o efeito anabólico) e treinamento rigoroso e regular. Porém, o COLÉGIO AMERICANO DE MEDICINA ESPORTIVA (1989) observou também atletas que aumentaram sua massa muscular com e sem dieta adequada, sendo um fator a considerar, apesar destas pesquisas terem sido criticadas por suas falhas metodológicas ou mal conduzidas.

Quanto aos ganhos relativos à força, existem muitas considerações a se fazer. A primeira, é que a força é uma capacidade difícil de ser mensurada, pois depende de fatores genéticos, dietéticos, nível físico e intensidade de treinamento. Os ganhos na força podem ocorrer, porém somente com treinamento pesado, de acordo com os dados levantados. Segundo COE (1988) estes aumentos na força são pequenos e podem impedir o indivíduo de funcionar normalmente. A maior parte dos dados apresentados utilizam o termo abuso da droga, ou seja, muitos atletas e usuários por razões variadas

(principalmente falta de informações) acham que é necessário doses mais altas do que as terapêuticas, para conseguir os efeitos desejados, chegando a consumir doses que variam de 5 a 40 vezes as dosagens terapêuticas mais altas do que as recomendadas para casos de anemia (ALÉN, RAKKILA & COE 1988).

Segundo COE (1988) uma experiência com 10 mg de Dianabol e outra com 25 mg provocaram os mesmos efeitos positivos na força e massa muscular do atleta, sendo que essas dosagens foram cerca de 75% inferiores àquelas utilizadas correntemente por atletas. Este resultado confirma que, não são necessárias altas doses para se ter efeitos positivos, ou seja, o abuso da droga é uma conduta de risco para o usuário, não trazendo efeitos superiores em relação as doses terapêuticas e por isso não se justifica. LEFFERS (1991) aponta para atletas que abusaram de esteróides de 2 a 5 anos consecutivos, além de utilizarem um coquetel de drogas orais, injetáveis e testosteronas (HATFIELD 1987; COE 1988; COLÉGIO AMERICANO DE MEDICINA ESPORTIVA 1989; WRIGHT 1993). De acordo com HATFIELD (1987) este tipo de abuso não tem fundamento algum, já que os sítios receptores para os esteróides são os mesmos e os ribossomos que fabricarão as proteínas também são os mesmos. Fica evidente, que essas práticas adotadas por certos atletas, os fazem contar forçosamente com os efeitos colaterais indesejáveis.

HATFIELD (1987) declara que a curto prazo os esteróides são relativamente seguros, desde que sejam tomados os devidos cuidados: não abusar das dosagens, dos tipos de drogas e tempo de ingestão, além da monitoração por um médico-desportista dos possíveis efeitos colaterais, sendo que a conduta mais ética seria descontinuar o uso quando os efeitos indesejáveis surgirem. Além dos efeitos como massa muscular e força existem outras vantagens relacionadas aos esteróides, e que possuem comprovação tanto por atletas usuários, como nas pesquisas conduzidas por ROZENECK & COE (1990) que observaram a diminuição da fadiga muscular, em atletas usuários de esteróides, pelo aumento da razão androgênio/cortisol e baixa concentração de lactato. Este fenômeno permite aos atletas suportar maior quantidade e intensidade de treino além de se recuperarem em um tempo menor que o normal. Também os aumentos nos quocientes respiratórios são responsáveis por uma perda menor de gordura acima e

além da dieta e treinamento sozinhos; aumenta-se ao stress, aumento da vascularidade e maior eficiência na recuperação de lesões como observaram ROZENECK, KOHL & HATFIELD (1990).

Para alguns pesquisadores, os aumentos na agressividade (comprovados cientificamente) são considerados um efeito benéfico, por aumentar a disposição do atleta para treinar, aumentando seus rendimentos. Para outros pesquisadores como LUBELL (1988) a agressividade aumentada faz parte dos efeitos deletérios dos anabolizantes, pois esta é levada para o convívio social da atleta e não se apaga da mente das pessoas, além da associação de crimes e atos violentos com pessoas e/ou atletas e usuários de esteróides, apesar de possuírem bons antecedentes criminais.

O efeito do esteróide, que permanece controverso e portanto é um mito, é que o mesmo teria a capacidade de melhorar o metabolismo ou potência aeróbia. O COLÉGIO AMERICANO DE MEDICINA ESPORTIVA (1989) e HATFIELD (1987) admitem que o esteróide não tem efeitos sobre a capacidade ou potência aeróbia. Por outro lado, SANTARÉM (1991) confirma os efeitos benéficos dos anabólicos sobre a capacidade aeróbia. Estas discordâncias, em parte estão ligadas, aos estudos, que geraram resultados duvidosos.

Existem também enormes e variadas evidências, dos efeitos adversos dos anabolizantes a curto prazo, em usuários de esteróides. Estes efeitos colaterais são decorrentes do mal uso ou do abuso da droga, principalmente as altas doses administradas sem critério e longos períodos de administração da droga, bem como os diversos tipos de drogas tomadas ao mesmo tempo, sem contar com as impurezas e falsificações contidas em alguns esteróides. (HATFIELD 1987; COE 1988; COLÉGIO AMERICANO DE MEDICINA ESPORTIVA 1989 et al.). Ocorrências são observadas sobre o fígado, sistema cardiovascular, testículos e próstata, eixo hipofisário-pituitária-gonadal, mamas (ginecomastia), agressividade e humor, além de alteração da libido. Efeitos como câimbras, hepatite, câncer, náuseas, interrupção da função tireóide, perda e aumento do apetite, são raros e ainda não observados em atletas saudáveis. Outros efeitos são encontrados em atletas usuários de esteróides, pois também experimentam

os diversos tipos de drogas tomadas ao mesmo tempo sem contar com as impurezas e falsificações contidas em alguns esteróides. (HATFIELD, 1988; COLÉGIO AMERICANO DE MEDICINA ESPORTIVA 1989 et al.). Ocorrências são observadas sobre o fígado, sistema cardiovascular, testículos e próstata, eixo hipofisário-pituitária-gonadal, mamas (ginecomastia), agressividade e humor, além alteração da libido. Efeitos como câimbras, hepatite, câncer, náuseas, interrupção da função tireóide, perda e aumento do apetite, são raros e ainda não observados em atletas saudáveis. Outros efeitos são encontrados em atletas usuários de esteróides, pois também experimentam lesões acima do comum, devido a ação inibitória do anabolizante sobre o colágeno dos tendões e pelo enrijecimento e sensibilidade da articulação (HATFIELD 1987; COE 1988).

Segundo HATFIELD (1987) os efeitos colaterais dos anabolizantes são bem documentados, porém muitos médicos tentaram estrapolar estes dados aos atletas saudáveis, chegando a contestar sua atividade anabólica para fins atléticos, o que gerou uma enorme desconfiança e descrédito por parte dos atletas em relação aos dados clínicos, mas isto será comentado adiante. Por outro lado, as pesquisas sobre os efeitos a longo prazo dos anabolizantes ainda engatinham e por enquanto continuam sem resposta, ou com poucas comprovações até agora.

Os anabólicos são contra-indicados para pessoas diabéticas, pois ele altera os níveis de insulina e tolerância a glicose no organismo. Pessoas com hipertensão, ou histórico de doenças cardíacas, cardiomiopatias ou infarto agudo do miocárdio, também devem ter cautela ao usar estas drogas. Os anabólicos ainda são contra indicados para pessoas com problemas hepáticos, gravidez, nefrose do rim, obstrução biliar, câncer de próstata, de mama e colesterol/triglicérides alto (HATFIELD 1987; RICHTER 1988; HERRON, HEIDER & MEICHERT 1992).

Todos os efeitos a curto prazo dos esteróides são reversíveis, exceto para ginecomastia, que pode ser reduzida cessando o uso do esteróide, mas seus nódulos tem que ser removidos cirurgicamente. Para mulheres, tanto os efeitos colaterais como os efeitos benéficos são maiores que nos homens. Os efeitos benéficos são devido a mulher possuir menor quantidade de androgênios que o homem, porém os efeitos colaterais de masculinização, hirsutismo, calvície, hipertrofia do clitóris e engrossamento da voz são irreversíveis. Somente as alterações do fluxo menstrual e amenorréia volta ao normal. (COE 1988; COLÉGIO AMERICANO DE MEDICINA ESPORTIVA, YESALIS & FRIEDL 1989).

HATFIELD (1987) diz que somente um "idiota" ignoraria os efeitos colaterais em potencial destas drogas ou suas contra-indicações, mas somente um alarmista da-

ria vazão as invenções e histórias macabras e fantasmagóricas sobre os anabolizantes. Tudo indica que em relação aos efeitos colaterais a curto prazo, as pesquisas são bem documentados, não existindo controvérsias até agora. O que existem são pessoas ou fontes que extrapolam os dados, aumentando e criando mitos a respeito dos esteróides na tentativa de confundir as pessoas quanto ao seu papel ou ao seu uso.

## 4. CONCLUSÃO

Baseado na revisão e em nossa discussão, apontamos para algumas conclusões a respeito dos anabolizantes.

1. Em procedimentos clínicos, os esteróides demonstraram ser eficazes na terapia de reposição em homens (devido ao atraso na puberdade), distúrbios ginecológicos, anabolismo protéico (para inibir a perda protéica e regeneração muscular por distrofia e diabetes), anemia, osteoporose e estimulação do crescimento.

2. O mal uso ou abuso de esteróides podem provocar sérios danos à saúde como acne, câncer hepático, aumento dos níveis de colesterol LDL, diminuição grave dos níveis de colesterol HDL, edema, hipertrofia clitoriana, dano irreversível ao feto, ereções frequentes, arritmia cardíaca, hirsutismo, calvície, alargamento do pênis e próstata, esterilidade (irreversível), atrofia testicular, hemorragia intrabdominal, comportamento agressivo, ginecomastia (irreversível), fadiga, cefaléia grave, aumento da pressão arterial, hipercalcemia, aumento de lesões ligamentares e tendíneas, insônia, lesão renal e morte.

3. Os efeitos colaterais a curto prazo, estão ligados a dosagens, tipo e quantidade das drogas usadas, o tempo de duração da dosagem, sendo que o abuso das drogas (quando são utilizadas doses muito maiores que as terapêuticas), aumenta muito os riscos em detrimento dos benefícios que os anabólicos podem proporcionar.

4. Poucas pesquisas, a respeito dos estudos sobre os efeitos benéficos dos esteróides, foram insignificantes, merecendo uma maior atenção pelos estudiosos no assunto.

5. Além dos esteróides, os fatores genéticos (interação genética e hormonal), dieta, treinamento e tempo de treinamento são fatores essenciais para a performance atlética, e por isso a eficácia dos anabolizantes em melhorar a performance não é comprovada com segurança.

6. Os atletas que não utilizaram esteróides obtiveram resultados semelhantes aos atletas usuários em experimentos de força.

7. Os anabolizantes apresentaram eficácia em aumentar a massa muscular, retenção de nitrogênio e força (tanto em homens quanto em mulheres) em esportes que exigem o uso da capacidade de força.

8. Apesar de se ter a noção errada de que os esteróides aumentam muito a força muscular, este fenômeno pode ocorrer, porém em pequenas quantidades (mais ou menos 10%), mas de forma relevante.

## 5. RESUMO

Os anabolizantes esteróides são drogas sintéticas, que se assemelham quimicamente a testosterona humana, tanto em efeitos anabólicos (massa muscular magra, força, entre outros) quanto em efeitos androgênicos (efeitos adversos no fígado, sistema cardiovascular, reprodutor, masculinização). É um recurso muito utilizado no meio esportivo para manutenção ou melhoria da performance, enquanto no meio clínico é capaz de recuperar pacientes debilitados e estabelecer melhorias no seu estado de saúde. Porém no meio esportivo o anabolizante é uma substância proibida (doping) e as punições quanto ao seu uso são severas. Neste trabalho resolvemos, através de uma cuidadosa revisão literária, com autores considerados altamente relevantes no meio científico, investigar a veracidade da sua importância na manutenção da saúde, e a sua contribuição para potencializar os rendimentos atléticos, bem como os seus temidos efeitos colaterais.

Os estudos demonstram que é um mito o uso dos anabolizantes para que um atleta vença o outro. Apesar de muitas pesquisas conterem contradições os anabolizantes parecem realçar a performance, mas seus efeitos colaterais também se manifestam de forma grave no organismo do indivíduo.

Em suma, os esteróides anabolizantes possuem um papel importante na medicina preventiva quanto a sua capacidade em recuperar pacientes debilitados. No cenário esportivo os atletas o utilizam para acelerar a sua recuperação, porém evidências encontradas até o momento apontam para o cuidado na manipulação desta droga devido a seus efeitos adversos. A revisão dos critérios que julgam os anabolizantes como bons ou ruins, ainda continuarão a ser pesquisados, já que o assunto é recente na área científica.

## 6.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALÉN, M., RAKKILA, P. Anabolic effects on endocrinology and lipid metabolism in athletes. The Sports Medicine, v. 06, p. 327-332, 1988.
- ALVAREZ, B. R., CARDOSO, A. T. Adaptação cardiocirculatória de sedentários após programa de condicionamento físico de média duração. Revista Brasileira Ciência e Movimento, v. 05, n. 03, p. 13-17, 1991.
- ASTRAND, P.-O. Porque fazer exercícios? Revista Brasileira de Ciência e Movimento, v. 06, n. 03, p. 25-37, 1992.
- BARBANTI, V. J. A lógica do treinamento físico. In: BARBANTI, V. J. Treinamento Físico, Bases Científicas. São Paulo: CLR Balieiro, 107 p., p. 5-17, 1986.
- BARBANTI, V. J. Treinamento Desportivo. In: BARBANTI, V. J. Teoria e Prática do Treinamento Desportivo. São Paulo: Edgar Blücher, 240 p., p. 41-80, 1979.
- CATLIN, D., WRIGHT, J., POPE, H., et al. Assessing the treat of anabolic steroids. The Physician and Sports Medicine, v. 21, n. 08, p. 36-44, 1993.
- COE, S. The Anabolic Steroids. In: COE, S. Drugs in Sports. Champaign: Human Kinetics Publishers, inc. , 169 p., p. 59-78, 1988.
- COLÉGIO AMERICANO DE MEDICINA ESPORTIVA. O uso de anabolizantes esteróides nos esportes. Revista Brasileira de Ciência e Movimento, v. 03, n. 101, p. 46-51, 1989.
- FERNANDES, J. L. Bases do treinamento desportivo. In: FERNANDES, J. L. O Treinamento Desportivo. São Paulo: EPU, 148 p., p. 25-40, 1981.
- FRANKLE, M., LIEFFERS, D. Athletes on anabolic steroids: New approach diminishes health problem. The Physician and Sports Medicine, v. 20, n. 06, p. 75-89, 1992.
- FRIEDL, K. E., YESALIS, C. E. Self Treatment of Gynecomastia in Bodybuilders who use anabolic steroids. Case Reports. The Physician and Sports Medicine, v. 17, n. 03, p. 67-79, 1989.

- GONÇALVES, A., GONÇALVES, N. N. S. Saúde e doença - conceitos básicos. Revista Brasileira de Ciência e Movimento, v. 02, n. 02, p. 48-56, 1988.
- HATFIELD, F. Esteróides Anabolizantes. Revista Sprint, v. 05, n. 01, p. 246-256, 1987.
- HUIE, M. J. An acute myocardial infarction occurring in an anabolic steroid user. Medicine Science in Sports and Exercise, v. 26, n. 04, p. 408-413, 1984.
- LUBELL, A. Does steroid abuse cause - or - excuse - violence? The Physician and Sports Medicine, v. 17, n. 02, p. 176-185, 1989.
- MATSUDO, S. M. M., MATSUDO, V. K. R. Osteoporose e atividade física. Revista Brasileira de Ciência e Movimento, v. 05, n. 03 p. 33-55, 1991.
- MATSUDO, S. M. M., MATSUDO, V. K. R. Prescrição e benefícios da atividade física na terceira idade. Revista Brasileira de Ciência e Movimento, v. 06, n. 04, 19-30, 1992.
- MELCHERT, R. B., HERRON, T. J., WELBER, A. A. The effect of anabolic androgenic steroids on primary myocardial cell cultures. Medicine Science in Sports Exercise, v. 24, n. 02, p. 206-212, 1992.
- MOCHIZUKE, M. R., RICHTER, K. J. Cardiomyopathy and cerebrovascular associated with the anabolic steroid use. The Physician in Sports Medicine, v. 16, n. 11, p. 108-114, 1988.
- NAHAS, M. V., CORBIN, C. B. Educação para aptidão física e saúde: justificativa e sugestões para implementação nos programas de Educação Física. Revista Brasileira de Ciência e Movimento, v. 06, n. 03, p. 14-24, 1992.
- ROZENECK, R. C., RAHE, C. H., KOHL, H. H., et al. Physiological responses to resistance exercise in athletes self administering anabolic steroids. The Journal of Sports Medicine, v. 30, n. 04, p. 354-359, 1990.
- in Sports an Exercise, v. 25, n. 11, p. 1240-1245, 1993.

- SANTARÉM, J. M., SALZANO, I. J. Drogas no esporte e controle antidoping. Curso de treinamento avançado para competição, v. 01, n. 01, p. 41-88, 1991.
- SHEPARD, R. J. Exercício e envelhecimento. Revista Brasileira de Ciência e Movimento, v. 05, n. 04, p. 49-56, 1991.
- SHROYER, A. J. Getting tough on anabolic steroids: can we win the battle? The Physician and sports medicine, v. 18, n. 02, p. 106-110, 1990.
- SWAIN, R. A., KAPLAN, B. Practices and pitfalls of corticosteroid injection The Physician and Sports Medicine, v. 23. n. 03, p. 26-39, 1995.
- YESALIS, C. E., HERRICK, T. T., BUCKLEY, W. E., et al. Self reported of anabolic steroids by Elite Power Lifters. The Physician and Sports Medicine. v. 16, n. 12, p. 90-98, 1988.
- WEINECK, J. Doping. In: WEINECK, J. Biologia do Esporte. São Paulo: Manole, 599p., p. 528-532, 1991.