

Helen Christina Gonçalves

**ANABOLIZANTES, MITOS E VERDADES: UMA ANÁLISE
BIBLIOGRÁFICA**

Universidade Estadual de Campinas
2001



Helen Christina Gonçalves

**ANABOLIZANTES, MITOS E VERDADES: UMA ANÁLISE
BIBLIOGRÁFICA**

Monografia apresentada como
exigência para obtenção do título de
Bacharel em Educação Física, pela
Universidade Estadual de Campinas,
Sob orientação do prof. Dr. Miguel
Arruda e orientação metodológica do
Prof. Dr. Aguinaldo Gonçalves

**Universidade Estadual de Campinas
2001**

Na vida existe um tempo para todas as coisas
E um tempo para cada coisa
Existe o tempo de trabalhar e o tempo de descansar,
Existe o tempo de sofrer e o de sorrir..
Assim por diante, todos esses tempos quando
aceitos e vividos, São partes integrantes de toda a
vida- nosso grande tempo de viver.
Porém, num determinado momento o homem pára,
parece que escuta e As vezes não ouve,
olha mas nem sempre vê.
Chegou portanto para esse homem a hora da
decisão. O momento inevitável de dar um rumo
ao todo da vida, e descobrir um sentido no tempo de
viver.
Muitos são os caminhos e outras tantas são as
escolhas. Cabe a cada homem, a iniciativa de trilhar
o seu caminho e assumir a própria escolha.

(autor desconhecido)

Dedico essa monografia primeiramente a Deus,
aos meus pais que com incondicional amor me
apoiaram em todos os momentos
e nunca mediram esforços para concretização
dos meus sonhos.

Dedico também ao Mauricio,
meu namorado, que com muita paciência
me deu estímulo para seguir adiante.

SUMÁRIO

Introdução.....	8
1. Bases da ciência para o crescimento muscular.....	10
1.1. Quanto maior sobrecarga maior massa muscular.....	10
1.2. Microrupturas e sobrecarga.....	11
1.3. Hipertrofia e hiperplasia.....	12
1.4. Células satélites.....	12
1.5. As fibras musculares se adaptam ao tipo de treinamento.....	13
1.6. Hipertrofia e testosterona.....	15
2. Anabólicos esteróides e outros ergogênicos.....	15
2.1. O que são esteróides.....	16
2.2. Mecanismo de funcionamento dos esteróides.....	17
2.3. Testosterona.....	18
2.3.1 Compostos metil.....	19
2.3.2 Compostos ester.....	21
2.4. Efeito dos anabolizantes.....	21
2.4.1 Efeitos positivos.....	22
2.4.2 Efeitos colaterais.....	23
3. Esteroides anabolicos mais usados.....	27
3.1 Winstrol (stanozolol).....	27
3.2 Decadurabolin (nandrolona).....	28
3.3 Primobolan (metenolona).....	29
3.4 G.H (growth hormone).....	30
4. Conclusão.....	33
Referências bibliográficas.....	35

RESUMO

ANABOLIZANTE MITOS E VERDADES: UMA ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA

Atualmente não é mais válido o ditado “o importante é competir”, por isso vencer é a meta e os atletas buscam fórmulas químicas para otimizar sua performance sendo que muitas dessas drogas são prejudiciais à saúde. Através de revisões bibliográficas este trabalho dissipa o assunto “anabolizante”, trazendo uma abordagem atual e não preconceituosa com o intuito de esclarecer: o que é, como funciona, os benefícios assim como os malefícios do uso de esteróides anabolizantes. Tendo a ignorância como a pior droga, devemos ter embasamento científico para não sermos mais um profissional da área da saúde com a opinião pré formada e sem argumentação, devemos portanto nos tornarmos profissionais que saberão administrar esse assunto sem grandes dilemas, tendo então uma opinião favorável ou não, porém embasada cientificamente e portanto com boa argumentação teórica.

INTRODUÇÃO

Houve uma época, há muitos anos atrás, em que os atletas eram genuínos amadores competindo principalmente por satisfação própria. As recompensas eram pequenas, orgulho muito mais do que satisfação pessoal que vinha como consequência da vitória.

O atleta hoje pode muito raramente competir somente para seu bel prazer. Ele se tornou uma grande arma política e uma prova de superioridade nacionalista. Ele carrega o orgulho de seu país para a competição e a pressão para que ele vença é intensa e brutal.

Além disso, o retorno financeiro pode ser enorme. Os contratos para a publicidade de produtos ou para esportes profissionais chegam aos milhões de dólares.

Sob tais circunstâncias, não é surpresa que os atletas estejam constantemente procurando alguma forma de melhorar sua performance e ganhar uma superioridade competitiva. Recentemente, os atletas mostraram uma tendência muito grande em confiar mais e mais nas drogas para dar-lhes superioridade.

No que concerne a isso, o atleta não é diferente do resto da sociedade. Nós somos tão orientados para as drogas que ao menor sinal de desconforto físico ou emocional, ingerimos um remédio para aliviar os sintomas.

Apesar desse aumento desenfreado no uso público de drogas, parece haver um consenso geral (pelo menos entre os dirigentes de federações esportivas) que as drogas não deveriam ser utilizadas para melhorar a performance atlética. Se não houver restrições, um evento competitivo não seria um teste leal de habilidade atlética. O vencedor poderia simplesmente ser aquele que adotou o plano farmacológico mais efetivo.

A desaprovação das drogas também está baseada sob o ponto de vista do bem estar do atleta. Não existe droga alguma que não tenha efeitos colaterais e, na maioria dos casos,

ninguém tem certeza absoluta de quais seriam os efeitos a longo prazo de latência, e o atleta que utiliza drogas sem a devida precaução está correndo um sério e real risco.

Por tais motivos este trabalho aborda os anabolizantes a fim de que o leitor tenha informações confiáveis sobre esse assunto.

1. Bases da ciência para o crescimento muscular

A tendência de atletas jovens e de pessoas com personalidades mais explosivas é de focalizar diretamente o ponto crucial do objetivo que desejam alcançar sem se preocupar com as variáveis que fundamentam os seus objetivos. Estas pessoas, cheias de energia, sempre desejam ir direto ao âmago da questão; porém a compreensão mais global das ciências e demais coisas da vida auxiliam na conquista dos objetivos e das tomadas de decisões com mais clareza. Assim, tentaremos esclarecer alguns dos fundamentos fisiológicos do culturismo.

1.1 Quanto maior a sobrecarga maior a massa muscular

A relação entre o treinamento com sobrecargas e o crescimento muscular (hipertrofia), apesar de não ser fisiologicamente precisa até os dias de hoje, já se conhece há alguns mil anos. O conto legendário de Milo de Crotona da Grécia antiga ilustra bem este ponto.(1)

Milo, atleta de luta livre, para aprimorar a sua força, levantava um bezerro como exercício diário. À medida que o bezerro foi crescendo obviamente crescia a sobrecarga com que Milo realizava o seu treinamento. A reação natural a este processo eram os músculos maiores e mais fortes para que Milo pudesse fazer frente à sobrecarga.

Hoje, isso é conhecido como princípio da sobrecarga, sendo que nas academias, encontram-se barras, anilhas e demais equipamentos para cada parte do corpo. O objetivo de qualquer forma é um só: aumento de massa muscular.

É importante salientar que, normalmente no início de um programa de treinamento com pesos, é comum observar grande aumento de força sem que ocorra um aumento de massa

muscular visível. Existem várias evidências que indicam que o aumento inicial de força deve-se a um maior recrutamento de unidades motoras. Estas unidades motoras, que são neurônios conectados às fibras musculares, praticamente permaneciam adormecidas, e com a aplicação da sobrecarga passam a ser ativadas. A hipertrofia do músculo (aumento em volume) ocorre em um estágio posterior desde que o treinamento continue de forma regular e com a aplicação de mais sobrecarga.(2)

1.2 Microrupturas e sobrecarga

O treinamento com sobrecarga (peso), é tido como o mais eficiente para ocasionar o aumento da massa muscular. Uma das razões para que ocorra este processo é a formação de microrrupturas musculares, responsáveis por um processo doloroso pós-treino. (3)

As microrupturas são seguidas de reparação tecidual, o que possivelmente conduza a um processo de supercompensação de síntese proteica intracelular, resultando assim, em uma cadeia de efeitos anabólicos que são responsáveis pela hipertrofia muscular.

Apesar de não haver evidências científicas convincentes quanto a importância do tipo de trabalho muscular correlacionado com o aumento da massa muscular, sabe-se que o trabalho excêntrico é o mais efetivo para provocar microrupturas nas fibras musculares e, em decorrência, o aumento das mesmas.(4)

1.3 Hipertrofia ou hiperplasia?

Segundo o autor, Griggs(5), hipertrofia é o aumento em tamanho de cada fibra muscular, e é o que ocorre quando ganhamos força muscular, já a hiperplasia, por sua vez, refere-se ao aumento em número de fibras musculares por cisão longitudinal de uma fibra em duas. Ocorre que existem ainda algumas divergências científicas quanto as duas teorias. Apesar da hipertrofia ocorrer com certeza, alguns cientistas são céticos quanto a hiperplasia. Existem diversas evidências científicas da ocorrência de hiperplasia em animais submetidos a esforços específicos; porém estudos similares em seres humanos não são considerados conclusivos para alguns cientistas. De fato, é muito mais fácil submeter uma galinha a um esforço sistêmico, depois matá-la e contar as fibras musculares à luz do microscópio do que convencer um atleta a realizar um treinamento similar e depois submetê-lo voluntariamente a uma biópsia localizada. A ciência ainda encontra algumas barreiras para este tipo de pesquisa.

1.4 Células satélites

Há dois mecanismos pelos quais uma nova fibra pode se formar. Ela pode se dividir em duas por cisão longitudinal, como visto anteriormente, ou também pela ativação de células satélites, que são células musculares “dormentes” que atuam no processo de regeneração muscular, ou seja, quando um músculo sofre traumatismo ou quando se treina vigorosamente essas células são acionadas (6).

A partir disso, elas se proliferam através da mitose celular e originam assim novas células mioblásticas, essas por sua vez podem se infundir com células musculares já existentes, aumentando assim uma nova fibra muscular (hiperplasia) (7).

1.5 As fibras musculares se adaptam ao tipo de treinamento

É óbvio que as fibras musculares reagem de forma diferente a estímulos diferentes, se observarmos o biotipo de um nadador, de um corredor de curta distância e de um bailarino fica fácil perceber a diferença.

Segundo o autor, Mac Dougall (8) et al, um músculo é composto de :

- 25 a 30 % de massa muscular composta por miofibrilas, que são mais conhecidas como proteína contrátil, formada por actina, miosina, troponina, tropomiosina..
- 20 a 30 % de sarcoplasma, que é um “líquido” gelatinoso intracelular.
- 10 a 20 % de mitocôndrias, que são um fator energético contido em cada célula.
- Componentes viscoelásticos, tais como os capilares, depósitos de gordura, glicogênio, tecido conjuntivo e outros componentes subcelulares, que constituem a porcentagem restante.

O treinamento de característica aeróbia resulta no aumento da massa mitocondrial, de enzimas oxidativas e da densidade capilar. O treinamento de característica anaeróbia, como o culturismo, resulta em músculos mais volumosos, o que seria explicado pelo aumento de miofibrilas, aumento de volume sarcoplasmático e ou aumento de tecido conjuntivo (6).

Existem diferentes tipos de fibras em nosso organismo, sendo que o número de fibras musculares de cada indivíduo e a porcentagem de tipo de fibras musculares é determinada geneticamente.

As fibras musculares podem ser classificadas de acordo com Crist (6), em dois grandes grupos:

- Fibras anaeróbias (tipo II ou brancas)
- Fibras aeróbias (tipo I ou vermelhas)

As fibras anaeróbias são mais rápidas e não dependem do oxigênio como fonte de energia, mas sim de substâncias energéticas encontradas dentro das células denominadas de trifosfato de adenosina (ATP) e fósforo creatina (CP). Estas fibras só podem ser acionadas por curto período de tempo. As fibras aeróbias como já diz o nome, utilizam o oxigênio como fonte de energia para a sua contração e podem trabalhar por um longo período de tempo. Ambas as fibras têm a capacidade de produzir energia aeróbia e anaeróbia. nenhuma fibra é completamente aeróbia ou anaeróbia; o que pode ocorrer é a predominância de uma ou outra.

Numa intensidade de 100%, todas as fibras trabalham ao mesmo tempo. Com a duração do exercício as fibras anaeróbias deixam progressivamente de ser recrutadas e as aeróbias passam a predominar. Ambos tipos de fibras crescem e se tornam maiores e mais fortes quando submetidas a uma carga de treinamento. As fibras brancas são cerca de 22% maiores em diâmetro que as vermelhas, por isso culturistas campeões parecem ser geneticamente mais dotados de fibras brancas (6). A fibra muscular pode modificar sua característica até determinado ponto, dependendo do tipo de treinamento que receber. Isso significa que podemos desenvolver maior capacidade de resistência numa fibra branca e aumentar a potência e a força

da fibra vermelha num programa específico de treinamento. Contudo é mais fácil obter modificações no sentido aeróbio, ou seja, é mais fácil um corredor de 100 metros se tornar um corredor de longa distância de que um maratonista passar a realizar provas curtas (6).

1.6 Hipertrofia e testosterona

Quando homens e mulheres obtêm resultados similares em ganho de força, a hipertrofia nas mulheres, geralmente não é da mesma magnitude daquela alcançada pelos homens. A hipertrofia muscular é regulada pelo hormônio masculino testosterona portanto encontrado em maiores concentrações em homens do que em mulheres normais (9,10)

As mulheres que fazem treinamento muscular com peso não devem se preocupar com ganhos maciços de massa muscular, em se sabendo que é a testosterona que otimiza esse ganho e que as mulheres não têm em quantidade suficiente para tal.

As praticantes de culturismo, em sua grande maioria, tomam esteróides anabólicos (testosterona) e outros medicamentos para otimizar o ganho de massa muscular.

2 ANABÓLICOS ESTERÓIDES E OUTROS ERGOGÊNICOS

Apesar de atletas de várias modalidades tais como corredores, nadadores, jogadores de futebol, e atletas de outros esportes terem feito ou fazem uso dessas substâncias com o objetivo

de melhorar a performance, é entre atletas olímpicos que se observa o maior uso dessas drogas (11).

Os esteróides anabólicos foram e são extremamente estigmatizados pelos meios de comunicação e por alguns integrantes da comunidade científica.

Evidências clínicas indicam que os efeitos colaterais provocados por essas drogas são na maioria das vezes reversíveis.

Como a AIDS, o aborto e a pena de morte o uso de esteróides anabólicos se tornou um assunto onde a especulação científica prevalece sobre os fatos científicos. Sendo assim, torna-se muito difícil de encontrar pesquisas e estudos sobre o assunto, pois os pesquisadores no mundo inteiro, ficam com receio de conduzir estudos nessa área por medo de represália pública. Apesar disso, relaciona-se o uso de esteróides como medicação terapêutica para a AIDS e como método contraceptivo masculino (12).

Como a droga mais perigosa é a ignorância, tentarei neste trabalho apresentar como os esteróides funcionam, relacionando os principais existentes no mercado, só assim, através do conhecimento, é que poderemos fazer uma análise séria, baseada em dados científicos sobre os esteróides anabólicos.

2.1 O que são esteróides

Esteróides são hormônios, responsáveis pela harmonia das funções primordiais no organismo.

De acordo com Keul (12), existem três categorias básicas de esteróides:

a) **estrógenos** (hormônio feminino) produzido no ovário e encarregado de produzir os caracteres femininos.

b) **andrógenos** (hormônio masculino) produzido nos testículos e responsáveis pelas características sexuais masculinas.

c) **cortisona** produzida por ambos os sexos, tem efeitos analgésicos e anti-inflamatórios.

A indústria química produz tipos de esteróides com diferentes níveis de poder anabólico e androgênico, porém os mais poderosos anabolicamente são fortemente androgênicos (11).

2.2 Mecanismo de funcionamento dos esteróides

Não se sabe exatamente como esteróides anabólicos funcionam realmente, mas tentarei explicar de uma forma mais resumida o que for mais útil para o entendimento desse trabalho.

Os esteróides são moléculas que se incorporam a corrente sanguínea através de administração oral ou injetada. A partir disso, essas moléculas “viajam” pela corrente sanguínea como mensageiras, procurando um local para “entregar a sua mensagem”, este receptor de mensagem é denominado *citos receptores*, que estão presentes na célula muscular, nas glândulas sebáceas e em certas regiões do cérebro.

Os mensageiros devem existir em forma livre na corrente sanguínea e não ligados a outras moléculas para que sejam efetivos (7).

A testosterona se combinará com uma “célula alvo” para exercer sua função, por isso somente terá efeito se o hormônio tiver um local receptor. Esse processo pode ser comparado com sistema “chave-fechadura”, no qual o receptor (fechadura) terá sua atividade

particular com um determinado tipo de hormônio (chave), durante essa interação a molécula de testosterona formará um local de recepção intracelular, formando um complexo receptor. Esse complexo (hormônio + citos receptores) viajará dentro dos núcleos celulares onde atacam as seções específicas do D.N.A das células referente aos elementos responsáveis pelo hormônio. Isso ativará a transcrição de genes específicos, no caso células musculares esqueléticas que serão traduzidas pelo aumento de síntese proteica. Em outros tecidos, a mensagem pode ser muito diferente aumentando a oleosidade da pele, estimulando a produção de células vermelhas sanguíneas ou efetuando o aumento da massa muscular (11).

2.3 Testosterona

Anabólicos esteróides são classes de medicamentos que contém uma forma sinteticamente manufaturada do hormônio testosterona, ou relativamente composto por uma forma similar em sua estrutura e ação deste hormônio (12).

Para compreender plenamente como os anabólicos esteróides funcionam é importante entender o funcionamento básico da testosterona. A testosterona é primeiramente o hormônio sexual masculino. Os efeitos desse hormônio, são mais evidentes durante a puberdade, quando há o aumento de produção de testosterona fazendo uma mudança fisiologicamente dramática no corpo masculino. Isso inclui: Engrossamento da voz; crescimento de cabelo no corpo e na face; aumento de produção de óleo pelas glândulas sebáceas; desenvolvimento dos órgãos sexuais; maturação de esperma e aumento da libido.

Aumentando a produção de testosterona causará também a produção do crescimento ou “anabólico” (mudanças no corpo) incluindo a taxa de síntese proteica e aumento de retenção de cálcio nos ossos. A produção de células vermelhas sangüíneas é também um dos efeitos desse hormônio, otimizando a eficiência de transporte de oxigênio para o corpo. Testosterona é claramente a razão do aumento de massa muscular masculina (aumento da síntese proteica) e o aumento no volume de células vermelhas sangüíneas na mulher (13).

Entre outras coisas o baixo nível andrógeno e o alto de estrógeno causarão na mulher maior depósito de gordura, menor estatura, e o envelhecimento precoce dos ossos (osteoporose) (7).

O aumento de síntese proteica, uma das funções da testosterona, aumentará o nível andrógeno podendo também realçar a produção de creatina fosfato (CF). A CF tem o papel crucial de fabricar ATP (adenosina trifosfato), o qual tem a principal função de depósito de energia para as células. As células musculares são estimuladas para contração, moléculas de ATP são quebradas em ADP (adenosina difosfato), liberando energia (6).

2.3.1 Compostos metil

Químicos chegaram a conclusão que se colocassem hidrogênio na 17^o posição no esteróide com um átomo de carbono, esta estrutura poderia ser notadamente resistível na quebra pelo fígado. O átomo de carbono é tipicamente adicionado na forma do grupo metil (CH₃) entretanto, é verificado que em esteróides orais é aderido tão bem quanto o grupo etil (C₂H₅).

2.3.2 Compostos Éster

Muitos esteróides injetáveis apresentam longos nomes químicos como cipionato de testosterona e enantato de testosterona, ao invés de apenas usarem testosterona. Nestes casos, o cipionato e o enantato, são esters (ácido carboxílico) que foram unidos ao grupo 17-betahidroxila da molécula de testosterona, o qual aumenta a vida útil do esteróide. Tais alterações reduzem o nível da solubilidade dos esteróides na água e aumentam a solubilidade destes nos óleos.

Estes esteróides foram feitos na forma injetáveis, sendo depositados no tecido muscular que torna lenta a circulação destes esteróides. Geralmente, quanto maior a cadeia de éster, maior será a solubilidade do óleo, não sendo necessário grandes dosagens. Uma vez livre na circulação sanguínea, enzimas rapidamente removerão as cadeias ésteres, e os hormônios ficarão livres para exercer suas atividades (14).

É importante salientar que os ésteres não alteram a atividade do esteróide, eles atuam somente deixando vagarosa sua liberação (14).

2. 4 Efeito dos anabolizantes

A ação da testosterona pode ser benéfica ou prejudicial ao corpo. Esses hormônios têm efeitos diretos no crescimento dos tecidos musculares e na produção de células vermelhas sendo benéficas ao organismo. Mas podem ter efeitos negativos como oleosidade na pele, aumento de

pêlos e aumento do nível de LDL (colesterol ruim) e HDL (colesterol bom). De fato, os homens sofrem menos efeitos negativos do que as mulheres, mas problemas cardíaco-vasculares podem ocorrer em ambos os sexos (3).

Testosterona será naturalmente convertida para estrógeno no corpo feminino. O aumento do nível de estrógeno no homem pode aumentar a retenção de água, o acúmulo de gordura e provocar ginecomastia que será abordado adiante (3).

Assim pode-se verificar que muitos efeitos colaterais ruins também são apenas ação da testosterona, a qual não damos muita importância quando falamos de esteróides.

Abaixo são citados os efeitos esperados quando há o uso esteróides, assim como os efeitos não desejados.

2.4.1 Efeitos positivos

Podem aumentar a força e a contratibilidade da célula muscular, através do aumento do armazenamento de fósforo- creatina. Essas substâncias ajudam a repor o ATP “moeda energética”, que é a principal fonte de energia para o músculo. Isso ocorre em uma complexa seqüência de eventos denominados “ciclo de Krebs”, que depende de várias enzimas (3).

Promovem balanço nitrogenado positivo. Essa é mais uma forma de aumentar a força muscular e também o volume. O nitrogênio é conhecido como componente de crescimento na proteína (3).

Aumentam a retenção de glicogênio, essa substância deriva da quebra de carboidratos que é a fonte secundária de energia para o músculo, tão logo tenha se esgotado as reservas de ATP (3).

Favorecem a absorção de aminoácidos, que são estruturas necessária para a formação da massa muscular (3).

Bloqueia o cortisol, que é um hormônio catabólico liberado após um treinamento árduo e por stress emocional. Esse hormônio pode suprir a produção natural de testosterona do organismo, já que é antagônico e confronta-se numa batalha para decidir se o músculo irá crescer ou definir-se (3).

2.4.2 Efeitos colaterais dos anabolizantes

Segundo, Llewellyn (14) e Golding (15), os efeitos colaterais dos anabolizantes são:

Calvície

A Dihidrotestosterona (DHL) faz com que o folículo capilar pare de crescer cabelo. Homens com tendência a calvície têm maior concentração de DHL e afinidade a androgênicos no folículo do cabelo. Como medida paliativa algumas pessoas usam androgênicos tópicos como minoxidil e polysorbate 80, mas com pouco ou nenhum resultado para a maioria das pessoas. Muito embora pareça que a persistência no uso destas substâncias resulte em melhora. O resultado parece ser obtido com mais consistência após meses de aplicação contínua (15).

Hipertrofia prostática

A DHL tem importância também no mecanismo de aumento prostático. Este problema acontece com homens de mais idade, nos quais naturalmente a quantidade de DHL é maior. Para minimizar esse problema a solução é o uso de uma classe de medicamentos denominados de inibidor de alpha-redutase. Esse medicamento inibe a enzima que converter a testosterona em

DHL, porém essa droga tem efeitos colaterais, como impotência, perda do interesse sexual e dores de cabeça em algumas pessoas (14,15).

Acne

A DHL se relaciona também com a formação de acne, por fazer com que a glândula sebácea produza mais óleo, combinando com isso bactérias do ar, pele seca e outros fatores (14,15).

Agressividade

É também comumente observado, apesar de ter um lado positivo dentro de academias durante o treinamento, a agressividade pode ocasionar sérios problemas sociais (14,15).

Hipertensão

Alguns esteróides tendem a reter água em várias partes do corpo, inclusive no sangue, fazendo com que este aumente de volume e conseqüentemente aumente também a pressão arterial. Os sintomas mais comuns são: dores de cabeça; insônia; dificuldade respiratória. Todavia essas podem ser manifestações silenciosas sem sintomas evidentes, o que os tornam mais perigosas(14,15).

Limitação do crescimento em adolescente

Alguns esteróides, se usados por longo período de tempo ou em grande quantidade, têm como efeito colateral o fechamento prematuro dos discos de crescimento localizados nas

epífises ósseas. Certamente, esse não é um problema que afeta atletas mais maduros e sim os mais jovens (14,15).

Aumento do colesterol

Os esteróides tem como efeito o aumento do LDL (colesterol ruim) e a diminuição do HDL (colesterol bom). Assim sendo, aumenta o acúmulo de gordura nas artérias, aumentando o risco de enfarte e de acidente vascular cerebral (a.v.c) (14,15).

Virilização em mulheres

Em mulheres pode ocorrer o crescimento de pêlos na face, engrossamento da voz, hipertrofia de clitóris e amenorréia (14,15).

Ginecomastia

É caracterizada pelo aumento excessivo dos mamilos em indivíduos do sexo masculino, pode ocorrer em um ou ambos peitorais. Geralmente se manifesta por umacoceira persistente e um aparecimento de um nódulo logo abaixo do mamilo (14,15).

Pode ocorrer em três fases distinta da vida.

Aproximadamente de 60 a 90% de bebês recém nascidos apresentam uma pequena ginecomastia devido à presença de estrógeno na placenta da mãe, desaparecendo após algumas semanas de vida.

Muitos casos aparecem na adolescência na faixa etária de 10 a 14 anos, pelo fato de estrógenos se processarem mais rapidamente que a testosterona.

Podem aparecer em homens da terceira idade que passam por um processo chamado aromatização que é a conversão em estrógeno a partir da testosterona.

A ginecomastia também pode ser desenvolvida por usuários de esteróides anabólicos, especialmente por aqueles que utilizam esteróides mais androgênicos, isso ocorre por esses serem mais suscetíveis à aromatização.

Dor de cabeça

A dor de cabeça se deriva do aumento da pressão arterial, como visto anteriormente.

Impotência e esterilidade

No início de um ciclo de esteróide, normalmente o homem passa por um período de excitação sexual com o aumento do número de ereções, porém, esse efeito tem duração de algumas semanas revertendo-se gradualmente para a perda de interesse sexual.

Esta redução da libido é o resultado da cessação ou redução na produção natural de testosterona no corpo, proveniente da administração de esteróides anabólicos. Qualquer sintoma de impotência é temporário e cessa à medida que o esteróide deixa de ser administrado (14,15).

Insônia

Os esteróides têm efeito estimulante no sistema nervoso central, o que pode provocar insônia. O efeito também desaparece com a interrupção da administração (14,15).

Hepatotoxicidade

O fígado é prejudicado ou lesionado pelos esteróides mais tóxicos, porém estas lesões são reversíveis tão logo o uso seja interrompido (14,15).

Problemas de tendões e ligamentos

Os esteróides anabólicos faz com que os músculos se desenvolvam rapidamente, e este desenvolvimento não é acompanhado pelos tendões e ligamentos que se desenvolvem mais lentamente, isto causa problemas para tendões e ligamentos como: inflamação, inchaço e até ruptura (14,15).

3. Esteróides anabólicos mais usados

3.1 Winstrol (stanozolol)

Winstrol é o nome popular do anabólico esteróide stanozolol. Esse composto é derivado da dihidrotestosterona, portanto não tendo muitos efeitos colaterais. Este é tecnicamente classificado um anabólico esteróide, mostrando uma maior tendência para o crescimento muscular do que a atividade androgênica. Usando somente dihidrotestosterona provém efeitos colaterais androgênicos quando administrados, stanozolol promove a qualidade muscular.

Reconhecidamente as propriedades anabólicas desta substância são ainda leves quando comparados a outros componentes fortes.

O stanozolol é comparado ao dianabol (outro tipo de esteróide anabólico), ambos contém C17-metilation, porém se difere na retenção hídrica na qual o segundo é mais potente.

Estruturalmente stanozolol não é convertido em estrógeno. Igualmente um anti estrógeno não será necessário quando feita a administração deste esteróide. Winstrol produz um efeito “limpo”, ou seja, uma qualidade de definição muscular sem retenções de fluídos subcutâneos. Tornando o esteróide favorável ao uso durante um ciclo de definição, quando a retenção de água e gordura são indesejáveis tornando-se a maior preocupação. É um esteróide muito popular entre atletas de esportes de força e velocidade.

Em muitos esportes o usuário não quer excesso de água em seu peso por isso, o uso de winstrol é favorável.

Winstrol se apresenta comercialmente em duas diferentes formas, em tablete oral ou solução aquosa injetável. Embora sejam quimicamente idênticos, a forma injetável é produzida com doses maiores de esteróides. O resultado é muito potencializado em efeitos anabólicos e leves em efeitos androgênicos.

As injetáveis são mais baratas, conseqüentemente mais procuradas pelos usuários.(14)

2 Decadurabolin (nandrolona)

Decadurabolin do laboratório Organon, é o nome do esteróide injetável nandrolona decanoato. Com ação longa, o estér decanoato providencia uma liberação lenta de aproximadamente três a quatro semanas para cada injeção. Deca é um dos esteróides anabólicos mais usados. Esta popularidade se deve ao simples fato de ter muitas propriedades favoráveis.

Estruturalmente nandrolona é muito similar a testosterona, entretanto tem um átomo de carbono na 19^o posição (19-nortestosterona). A estrutura resultante é um esteróide que exibe uma propriedade androgênica mais fraca que a testosterona. O interesse primário é o fato da nandrolona não ser quebrada antes que atinja seus tecidos alvos, um dos significativos problemas da testosterona.

A decaturabolin tem pouquíssima tendência para conversão em estrógeno. Isto ocorre porque o fígado pode converter nandrolona à estradiol, aumentando os efeitos de aromatização e também os tecidos adiposos . Um anti estrógeno raramente será necessário ser usado com essa droga. (14)

3.3 Primobolan (metenolona)

Primobolan Depot é a versão injetável do esteróide metenolona. Existindo também na versão oral, ambas produzidas pela Schering. Na preparação, um estér enantato é adicionado ao esteróide, o qual causa uma liberação vagarosa e gradual para forma injetável. Essa atividade é similar ao enantato de testosterona, a liberação total dessa droga é de aproximadamente duas semanas. Metenolona sozinha tem uma ação anabólica longa, com poucas propriedades androgênicas. Igualmente notado em outros esteróides, metanolona possui efeitos colaterais baixos. Primobolan é muito usada em esportes rápidos. Muitos atletas preferem misturar o anabólico Primobolan com outras drogas que aumentam a força.

Primobolan possui características favoráveis, na qual metenolona não se converte em estrógeno. Em geral, os efeitos colaterais são muito baixos quando usado essa droga.(14)

3.4 G.H (growth hormone)

No corpo humano o hormônio do crescimento é produzido pela glândula hipófise. Tendo especialmente níveis altos durante a adolescência quando este promove o crescimento dos tecidos. Com a maturidade o nível de G.H decresce. No corpo a estrutura do hormônio do crescimento é uma seqüência de 191 aminoácidos. Alguns químicos isolaram este hormônio, e tornaram-se convincentes que eles poderiam apresentar excepcional propriedades terapêuticas. Esta droga talvez pudesse restaurar a “linha” de crescimento se fosse administrada durante a adolescência. (14)

Em 1980, foi apresentada a primeira droga contendo o hormônio do crescimento humano. Com origens biológicas, o hormônio foi extraído de glândulas hipofisárias de humano e preparadas em injeções medicinais. Este método foi extinguido, pois foi constatado doenças cerebrais e câncer no fígado ligadas a esta droga de origem natural. Hoje todas as formas de hormônio do crescimento humano é sinteticamente manufaturada.

Laboratórios comercializam o G.H de duas maneiras diferentes, uma com 191 aminoácidos e outra com 192. Este aminoácido extra, simplesmente aumenta a chance de reação do hormônio do crescimento, entretanto esta não é uma diferença muito grande.(14)

O uso do G.H. está crescendo entre os atletas devido às causas benéficas associadas ao seu uso. Para começar, o G.H. estimula o crescimento de muitos tecidos do corpo devido ao aumento do número de células. Isto inclui tecido muscular esquelético e com exceção dos olhos, cérebro e todos os outros órgãos. O transporte de aminoácidos é também aumentado, tanto quanto a retenção de síntese proteica. Todos esses efeitos só terão ação mediante a IGF1 (insulin growth factor), aumentando o hormônio produzido no fígado e outros tecidos

responsáveis pelo hormônio do crescimento. O G.H. sozinho estimula a hidrólise de triglicerídeo de tecidos adiposos, usualmente produzindo uma notável perda de gordura durante o tratamento. Este hormônio aumenta a glicose fora do fígado e induz a resistência da insulina bloqueando a atividade desse hormônio em células alvo.(14)

O G.H. está salvo de testes de doping, portanto este é usado por atletas em suas competições.

Em primeiro lugar é importante entendermos porque os resultados desta droga são muitos. Um fator lógico que poderá ser considerado é o preço dessa droga. Durante a produção as técnicas usadas são extremamente caras. Portanto uma dose moderada poderá custar a um atleta entre US\$ 75 a 150 por dia.

Muitos atletas são incapazes ou relutantes para gastar muito, e tendem a diminuir as doses dessa drogas. Muitos usuários só tem o efeito desejado quando usado em altas doses.

Um atleta necessitará de uma dosagem entre 4 a 6 I.U por dia para melhores resultados. Nas menores doses podem ser usadas talvez entre 1 a 2 I.U por dia, mesmo assim sendo considerada muito cara. As doses diárias são importantes, o G.H. têm uma vida útil muito curta no corpo. O hormônio desaparece do corpo em aproximadamente 30 minutos, devido a sua baixíssima meia vida. Os efeitos dessa droga são bem vistos quando usados por um período longo. Alguns usam por um período curto mas só conseguem a perda de gordura.(14)

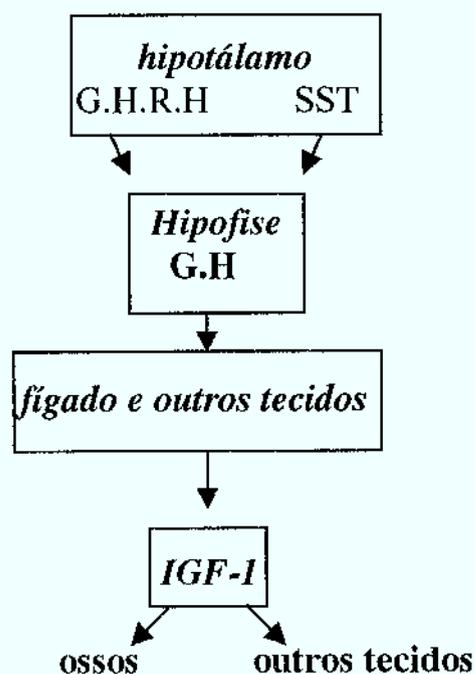
Este composto pode ser administrado de duas maneiras, em injeções intramusculares ou injeções subcutâneas.

Outras drogas são usadas em conjunto com o G.H para melhores resultados, o organismo aumenta a produção do hormônio da tireóide, insulina, e andrógenos quando o nível de G.H. é elevado.

Liberação e ação do G.H e IGF-1 ; GHRH (growth hormone release hormone) e SST

(somatostatin) são liberados pelo hipotálamo para estimular ou inibir a saída do G.H pela hipófise.

O G.H tem efeitos diretos com muitos tecidos, e tão quantos efeitos indiretos devido a produção de IGF-1. IGF-1 também causa feedback negativo, inibindo a hipófise e o hipotalamo. Aumentando a liberação de somatostatina efeitos não somente liberados pelo GH, mas insulina e hormônio tireoideano, como demonstrado a seguir; (14)



Os mais discutidos são os efeitos colaterais que poderá se encontrar quando administrado essa droga. Podemos encontrar o aumento de cartilagens e de ossos, hipoglicemia ou diabetes.

Outro grande problema encontrado nessas drogas é a grande quantidade de produtos falsificados devido ao seu alto valor.

Conclusão

Com a divulgação da mídia e a atração que os corpos esculturais dos atletas provocavam nos indivíduos comuns, os esteróides deixaram o domínio do esporte de alto nível e caíram nas graças do praticante de atividade física, chegando às academias. Isso ocorre porque essas pessoas têm muita pressa, querem ver resultados mais rápidos. Eles ingressam nas academias, buscando força e musculação porque, ficaram descontentes com seus físicos.

Infelizmente, muita gente acabou entrando nessa de usar a testosterona, iludidos com o efeito rápido que ela realmente produz. Mas, muitos ignoram os efeitos colaterais que podem ser extremamente graves. O que ainda não se sabe é qual dose produz esses efeitos. Há pessoas que tomam isso exageradamente há cinco anos e essas reações ainda não apareceram. Outras tomaram dez ampolas e apresentaram os resultados negativos. Como qualquer droga, há uma sensibilidade individual para cada pessoa.

Não é apenas desleal os atletas tentarem conseguir vantagens desonestas em relação aos adversários através do uso de esteróides, mas também antiético ao próprio princípio do esporte - “cultivar a saúde“.

Há atletas que defendam seu uso e expressam-se das seguintes formas:

“Nenhuma pesquisa ou evidência empírica mostra que os riscos são maiores que as recompensas, mediante o uso adequado de esteróides. As drogas estão à disposição de todos - trata-se de uma decisão pessoal.” (15)

Portanto, enquanto houver meios de aumentar a sua proximidade de um super-homem mesmo que ilegais o ser humano continuará a usá-los.

O uso de esteróides anabolizantes oferece vantagens e performances melhoradas apenas

para esportes anaeróbios ou de explosão, ao contrário para esportes aeróbicos.

Nos esportes anacróbios estão concentrados a massa de usuários destes e médicos e professores de Educação Física deverão estar muito atentos para identificar os abusos. Estatisticamente, levantamento de peso, natação, fisiculturismo, entre outras provas que envolvem força instantânea (explosão), estão no campo dos esportes dos usuários de esteróides.

A mídia divulgou tanto os malefícios desta droga que hoje em dia há bons professores que oferecem aminoácidos, suplementos e determinadas proteínas e as pessoas têm medo de tomar, achando que estes produtos também são anabolizantes, o que não é verdade. Um jovem que quer desenvolver um físico mais forte e ter um aproveitamento melhor dos exercícios que ele faz na academia pode se beneficiar muito desses suplementos. Aqueles que praticam exercícios há algum tempo, mas agora estão mais estressados e cansados devido à sobrecarga de atividades, precisam de determinados tipos de suplementos. Não dá mais para generalizar. O complemento certo vai variar muito com a idade, com o que a pessoa quer, o esporte que ela pratica e com as taxas hormonais do seu corpo. Todas essas questões demandam auxílio de um médico que dirá se a pessoa precisa ou não do suplemento, de qual, e o mais importante: qual a dose é necessária.

Enfim, antes de começar a corrida na busca dos músculos, escolha muito bem a academia, pesquise a formação moral do professor, não aceite nada que venha com esse rótulo de causar maravilhas e, se tiver vontade de tomar algo, procure um professor ético ou um médico especializado em medicina esportiva

Referências Bibliográficas

- 1 BROOKS, R.V. Anabolic steroids and athletes. *Phys. Sports med.* (1980).
- 2 ROGOZKIN, V.A. Anabolic steroid metabolism in skeletal muscle. I. *Steroid Biochem* (1979).
- 3 LANDAU, R.L. The metabolic effects of anabolic steroids in man. *Anabolic Androgenic Steroids* (1976).
- 4 MAC DOUGALL, J.D.; D.G. SALLE; G.C.B. ELDER e J.R. SUTTON. Muscle ultrastructural characteristics of elite powerlifters and bodybuilders. *EUR.J.APPLIED physiol.* (1982)
- 5 GRIGGS, R.C; KINGSTON, W.; R.F. JOZEFOWICZ, B.E. HERR, G. FORBES e D. HALLIDAY. Effects of testosterone on muscle mass and muscle protein synthesis. *J.Appl.Physiol.* (1989)
- 6 CRIST, D.M.; P.J. STACKPOLE e G.T. PEAKE. Effects of androgenic anabolic steroids on neuromuscular power and body composition. *J.Appl Physiol.* (1983)
- 7 KOCHAKIAN, C.D. anabolic androgenic steroids: tissue and cellular effects. *IN VITRO CELL dev. biol.* (1991)
- 8 MAC DOUGALL, J.D.; D.G. SALLE; G.C.B. ELDER e J.R. SUTTON. Muscle ultrastructural characteristics of elite powerlifters and bodybuilders. *EUR.J.APPLIED physiol.* (1982)
- 9 WINDSOR, R e D. DUMITRU. Prevalence of anabolic steroid use by male and female adolescents. *Med. Sci. Sport Exerc.* (1989)
- 10 STEINBACH, M. Über den einfluss anaboler wirkstoffe auf Körpergewicht, Muskelkraft und muskel training. *Sportarzt sportmed* (1968)
- 11 BERGLUND, B.P. HEMINGSSON; G. BIRGEGARD, e J. CARO detection of blood doping in endurance athlete. IOC Symposium. *roccedings from the XXIII FIMS world congress of sport medicine*, Brisbane, Austrália (1986)
- 12 HARKNESS, R.A.; B.H. HOBSON. Effects of large doses of anabolic steroids. *Br. J. Sports Med.* (1975)

- 13 SHEPARD, R. J. ; KILLINGER, e T. FRIED Response to sustained use of anabolic steroid. *Br. J. Sport Med*(1977)
- 14 LLEWELLYN,WILLIAM Anabolics 2000 isbn 0-9679304-0-5 (2000)
- 15 GOLDING, L.A.; J.E. FREYDINGER, e S.S FISHEL. The effect of an androgenic - anabolic steroid and protein supplement on size, strength, weight and body composition in athletes *Phys. Sports med* (1974)