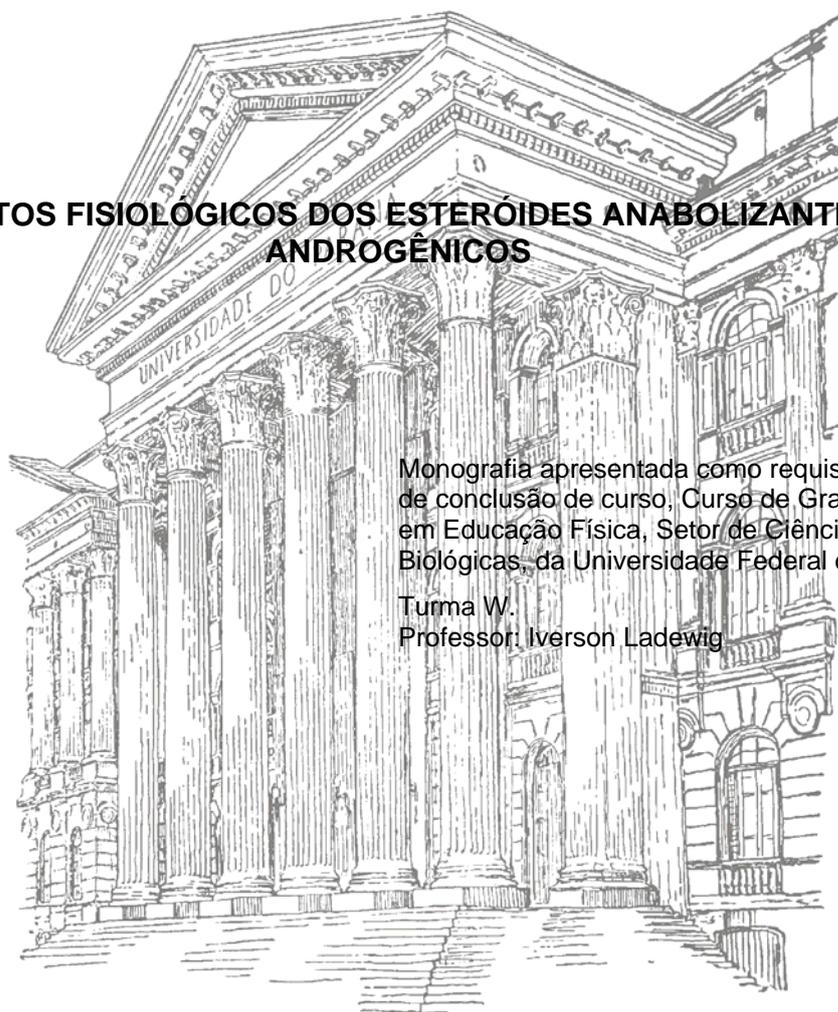


JEFFERSON TANCON

**EFEITOS FISIOLÓGICOS DOS ESTERÓIDES ANABOLIZANTES
ANDRÔGÊNICOS**



Monografia apresentada como requisito parcial de conclusão de curso, Curso de Graduação em Educação Física, Setor de Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Paraná.

Turma W.
Professor: Iverson Ladewig

**CURITIBA
2005**

JEFFERSON TANCON

**EFEITOS FISIOLÓGICOS DOS ESTERÓIDES ANABOLIZANTES
ANDROGÊNICOS**

Monografia apresentada como requisito parcial
de conclusão de curso, Curso de Graduação
em Educação Física, Setor de Ciências
Biológicas, da Universidade Federal do Paraná.

Turma W.
Professor: Iverson Ladewig

PROFESSORA ORIENTADORA: MARIA GISELE DOS SANTOS

SUMÁRIO

RESUMO.....	iii
1.0 INTRODUÇÃO	1
1.1 OBJETIVO GERAL.....	2
1.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
1.2 PROBLEMA	2
1.3 JUSTIFICATIVA	2
2.0 REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 DO COMITÊ OLÍMPICO BRASILEIRO – COB	3
2.1.1 HISTÓRICO	3
2.1.2 DEFINIÇÃO DE DOPING.....	5
2.1.3 TIPOS DE CONTROLE ANTIDOPING EXISTENTES	6
2.1.4 AUTORIZAÇÃO PARA USO TERAPÊUTICO DE SUBSTÂNCIAS.....	
RESTRITAS E PROIBIDAS	6
2.1.5 LISTA DE SUBSTÂNCIAS E MÉTODOS PROIBIDOS.....	7
2.1.6 SUBSTÂNCIAS E MÉTODOS PROIBIDOS FORA-DE-COMPETIÇÃO	10
2.2 ESTERÓIDES ANABOLIZANTES ANDROGÊNICOS (EAA)	11
2.2.1 EFEITOS.....	12
2.2.2 COMO FUNCIONAM	15
2.2.3 TIPOS DE ESTERÓIDES	16
2.2.4 OS ESTERÓIDES	17
2.3 PESQUISAS SOBRE OS EFEITOS DOS ESTERÓIDES ANABOLIZANTES.....	25
3.0 METODOLOGIA.....	27
4.0 CONCLUSÕES.....	28
REFERÊNCIAS.....	29

RESUMO

Pesquisas atuais apontam para um crescente aumento do uso de esteróides anabolizantes androgênicos, principalmente entre atletas recreacionais. Seus efeitos são conhecidos, porém efeitos adversos são deixados de lado por desconhecimento ou mesmo ignorados. Neste trabalho são abordados o funcionamento dos esteróides, seus tipos, efeitos, além de citar os mais conhecidos e utilizados. Pesquisas evidenciando seus efeitos apontam para um crescimento positivo de até 16kg num período máximo de vinte semanas com administração de enantato de testosterona. Dentre os efeitos colaterais foram apenas observados diminuição do HDL, aumento de enzimas do fígado e não se verificou condições vitais ou danos ao fígado. A metodologia utilizada foi a de revisão de literatura contrastando diversos autores e pesquisadores a fim de esclarecer mais o assunto.

Palavras-chave: Esteróides, Funcionamento, Tipos

1.0 INTRODUÇÃO

De acordo com Guimarães Neto (1997), atletas de diversas modalidades esportivas usam, e usaram, esteróides anabolizantes androgênicos (EAA), dentre eles, destacam-se os culturistas, basistas e levantadores olímpicos como os maiores usuários, devido ao drástico aumento de força e volume muscular.

Segundo Bompa (2000), o uso de EAA e de outras drogas estimulantes no aumento da força, massa muscular e performance podem ser verificadas na atualidade, especialmente entre atletas recreacionais.

Do mesmo modo, Silva, Danielski e Czepielewski (2002) discorem que

Nos esportes, esteróides anabolizantes androgênicos são utilizados para o aumento da força física e da massa muscular; entretanto, os efeitos sobre o desempenho atlético permanecem, ainda, controversos. Os EAA podem causar diversos efeitos colaterais, como psicopatologias, câncer de próstata, doença coronariana e esterilidade (p. 01).

Estudos recentes mostram o crescente aumento no uso de EAA entre fisiculturistas e outros atletas nos diversos países do globo, e também sobre os possíveis problemas relacionados com seu uso (IRIART e ANDRADE, 2002).

A crescente valorização do corpo nas sociedades de consumo pós- industriais – refletida nos meios de comunicação de massa, que expõem como modelo de corpo ideal e de masculinidade um corpo inflado de músculos – pode estar contribuindo para que um número crescente de jovens envolva-se com o uso de esteróides anabolizantes, na intenção de rapidamente desenvolver massa muscular (Courtine citado por Iriart e Andrade, 2002, p. 02).

Lamb (2004) relata que, no mercado negro, atletas de todas as categorias já adquiriram algum tipo de EAA. “Apesar do alerta dado pela mídia ao uso abusivo de esteróides anabolizantes no esporte, existe muita informação errônea sobre o assunto” (p. 01).

Tendo em vista este crescente uso de EAA pelos atletas de diversas modalidades esportivas, estudaremos neste trabalho os EAA, apontando seus efeitos fisiológicos positivos e negativos sobre o corpo humano.

1.1 OBJETIVO GERAL

Este estudo tem por objetivo analisar os efeitos fisiológicos dos EAA descritos na literatura.

1.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Este estudo tem como objetivos específicos verificar na literatura as alterações na massa muscular e de gordura, assim como destacar os possíveis efeitos colaterais.

1.2 PROBLEMA

Quais os efeitos fisiológicos do uso de esteróides anabolizantes androgênicos em praticantes de musculação?

1.3 JUSTIFICATIVA

O estudo dos efeitos fisiológicos dos esteróides anabolizantes androgênicos torna-se relevante com o crescente uso dessas substâncias por atletas recreacionais, além dos profissionais. O uso dos EAA sem acompanhamento médico especializado trás um possível risco de saúde a esses atletas. Deste modo, justifica-se este estudo pela necessidade de estudar os reais efeitos dos EAA, a fim de poder ao menos orientar da melhor maneira possível nossos atletas.

2.0 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 DO COMITÊ OLÍMPICO BRASILEIRO – COB

2.1.1 HISTÓRICO

Observa-se na atualidade um aumento na procura pela melhor performance, e com isso, um aumento pela procura de anabólicos que melhorem artificialmente esse desempenho. Isso tem motivado as autoridades nacionais e internacionais a intensificarem suas ações contra este tipo de “vantagem desleal de um competidor sobre os demais, além de preservar os aspectos éticos e morais do esporte e, sobretudo, a saúde dos atletas” (COMITÊ OLÍMPICO BRASILEIRO, 2004, p. 9).

O desejo do homem se tornar cada vez mais forte e potente fez com que, sem respeitar limites, ele procura-se meios que lhe ajudassem a conquistar este desejo, e isto pode ser evidenciado em todas as etapas da história da humanidade. “Um autor eslovaco menciona que o primeiro caso de doping ocorreu no paraíso, quando Eva oferece a Adão a maçã, dizendo que se comesse o fruto proibido seria tão forte e poderoso quanto Deus” (*Ibid*, p. 9).

Desde a antiguidade, cerca de 2700 a.c., o imperador chinês Shen-Nung já conhecia os efeitos da infusão de “machuang”, uma folha com altas concentrações de efedrina, que aumentavam a capacidade de trabalho (*Ibid*).

Em 800 a.c., nos Jogos Olímpicos, os competidores já bebiam chás de diversas ervas e comiam certos tipos de cogumelos para aumentar sua performance (*Ibid*).

No século XIX, um alquimista chamado Mariani produziu um vinho com folhas de cocaína, popular entre os ciclistas (*Ibid*).

O pacifista francês Barão Pierre de Coubertin organizou os primeiros Jogos Olímpicos da Idade Moderna. Nesta época, os atletas já conheciam o uso de estimulantes, particularmente a cocaína, a efedrina e a estriquinina, e as utilizavam em forma de pequenas esferas, chamadas de “bolinhas”. Deste fato é que surgem os termos “usar bola” ou “emboletar-se” (*Ibid*, p. 10).

De Atenas 1896 até Amsterdã 1928, vários Jogos Olímpicos foram realizados. Neste período, Coubertin conseguiu implantar uma filosofia que fazia com que os atletas valorizassem mais a competição a própria vitória, fazendo assim com que os atletas deixassem de lado estimulantes, ficando restrito apenas ao ciclismo o uso destas substâncias (*Ibid*).

No período da Segunda Guerra Mundial, surgem duas substâncias no mercado: a anfetamina e os anabólicos esteróides. Essas substâncias eram extremamente eficientes em aumentar de modo artificial a performance dos atletas. Pilotos de combate utilizavam anfetaminas para inibir a fome, a fadiga e a sede. Após a guerra estes soldados se convertem em atletas, levando consigo o conhecimento sobre este estimulante. Neste mesmo período médicos utilizavam na recuperação dos soldados feridos em combate, estimulantes que reestruturavam o sistema muscular. No começo utilizavam testosterona, que logo foi deixada de lado pelas substâncias artificiais como a nandrolona, que possuía um efeito anabólico mais eficiente. Logo este conhecimento sobre anabólicos que faziam aumentar a massa muscular chega aos levantadores de peso, passando após aos atletas de outras modalidades (*Ibid*).

De 1936 a 1964, o esporte passa a ser utilizado como instrumento de supremacia político e racial. Com isso o uso de anfetaminas entre atletas de esportes aeróbios, e de esteróides anabólicos, após 1954, entre atletas de força e potência (*Ibid*).

O doping nos Jogos culmina com a morte de um ciclista finlandês por overdose de anfetamina em Roma (1960) e pelo uso massivo de esteróides anabolizantes em Tóquio (1964), que repercutiu de uma forma extremamente negativa para o Movimento Olímpico (*Ibid*, 2004, p. 11).

Nesta época o Comitê Olímpico Internacional (COI), buscando manter o ideal olímpico e o espírito olímpico, cria uma comissão médica, responsável em averiguar o uso de substâncias proibidas entre os atletas. Desde este período o COI vem a cada ano atualizando sua lista de classes farmacológicas e de classes de métodos proibidos (*Ibid*).

A primeira lista de classes de farmacológicos proibidos apresentada pelo COI incluía apenas estimulantes psicomotores, aminas simpaticomiméticas e

estimulantes do sistema nervoso central, além de narcóticos analgésicos. Somente em 1975 esteróides anabólicos foram acrescentados a lista (*Ibid*).

De 1984 em Los Angeles até o ano 2000 em Sidnei, ocorreram cinco Jogos Olímpicos. Nesse período houve um aumento significativo no uso de métodos e substâncias proibidas. Em Los Angeles foram detectados dez casos de uso de anabólicos e um caso de estimulante. Alguns atletas realizavam, principalmente no ciclismo, transfusões de sangue, e atletas de esportes com categoria de peso utilizavam diuréticos. Também houve casos de atletas apresentarem atestados de hipertensão arterial, a fim de justificar o uso de beta-bloqueadores. Por estas razões a comissão médica do COI modificou a lista de classes de farmacológicos e métodos proibidos, adicionando os beta-bloqueadores, diuréticos e pela primeira vez um método proibido: a transfusão sanguínea (*Ibid*).

Em Seul, a exclusão de Bem Johnson gerou grande polêmica na mídia internacional, além dos nove casos de doping que foram detectados. Após casos de utilização de eritropoietina (EPO) e do hormônio de crescimento (hGH) nestes jogos, a comissão médica do COI altera suas classes de farmacológicos e métodos proibidos, adicionando os hormônios peptídicos e pouco depois os canabinóides (*Ibid*).

Pouco tempo após os Jogos de Seul foi desenvolvido, inicialmente pela IAAF (Federação Internacional de Atletismo), um controle fora de competição sem aviso prévio, que logo foi seguido por outras federações. Assim não era mais possível o uso de esteróides anabólicos no período fora de competição (*Ibid*).

Logo a lista de classes de farmacológicos e métodos proibidos recebeu novas modificações, como a criação de uma nova classe proibida, a dos agentes anabólicos. Esta classe surge estabelecendo não apenas a proibição de substâncias de estrutura química semelhante, mas também incluindo ação farmacológica semelhante. Nesta nova lista também entram os beta-2 agonista, como o clenbuterol (*Ibid*).

2.1.2 DEFINIÇÃO DE DOPING

Considera-se como doping a utilização de substâncias ou métodos capazes de aumentar artificialmente o desempenho esportivo sejam eles potencialmente prejudiciais à saúde do

atleta ou a de seus adversários, ou contra o espírito do jogo. Quando duas destas três condições estão presentes, nós temos o doping, de acordo com o Código da Agência Mundial Antidoping (COMITÊ OLÍMPICO BRASILEIRO, 2004, p. 16).

Além do uso propriamente dito, considera-se proibido propor, recomendar, revelar, autorizar ou facilitar o uso de quaisquer substâncias ou métodos inclusos nesta lista. Faz-se necessário também que médicos e treinadores especializados atualizem-se constantemente, a fim de assegurar-se de evitar o uso acidental de medicamentos que ocasionem em infração de doping (*Ibid*).

2.1.3 TIPOS DE CONTROLE ANTIDOPING EXISTENTES

Existem basicamente dois tipos de controle, o durante a competição e o fora de competição. O controle em competição ocorre imediatamente após a competição esportiva. O fora de competição pode ser realizado a qualquer momento, na residência do atleta, no local de treinamento, enfim, em qualquer lugar e em qualquer momento (COMITÊ OLÍMPICO BRASILEIRO, 2004).

Existe ainda um terceiro tipo de antidoping, dito como “controle de saúde”. Este teste é realizado em poucas modalidades esportivas, como o ciclismo, e é realizado imediatamente antes da competição, sendo um exame de sangue. O Resultado pode excluir ou não o atleta da competição, entretanto, não necessariamente por este estar utilizando alguma substância ou método da lista (*Ibid*).

2.1.4 AUTORIZAÇÃO PARA USO TERAPÊUTICO DE SUBSTÂNCIAS RESTRITAS E PROIBIDAS

Existem casos onde atletas necessitam de medicamentos que contêm substâncias proibidas, como diabéticos, asmáticos ou hipertensos, entre outros. Nestes casos deve-se contatar a respectiva Confederação para solicitar uma permissão especial, que será concedida após diagnóstico médico realizado pela autoridade médica responsável (COMITÊ OLÍMPICO BRASILEIRO, 2004).

2.1.5 LISTA DE SUBSTÂNCIAS E MÉTODOS PROIBIDOS

Abaixo está a lista de substâncias e métodos proibidos em competições oficiais (COMITÊ OLÍMPICO BRASILEIRO, 2004; WADA, 2005).

2.1.5.1 SUBSTÂNCIAS E MÉTODOS PROIBIDOS EM COMPETIÇÃO

- **S1. Estimulantes**

São proibidos os seguintes estimulantes, incluindo seus isômeros óticos (D- e L-), quando relevantes: adrafinil, amifenazola, anfepramona, anfetamina, anfetaminil, benzfetamina, bromantano, carfedon, catina¹, clobenzorex, cocaína, dimetilanfetamina, efedrina², estriquinina, etilanfetamina, etilefrina, femproporex, fencanfamina, fendimetrazina, fenetilina, fenfluramina, fenmetrazina, fentermina, furfenorex, mefenorex, mefentermina, mesocarbo, metanfetamina, metilefedrina², metilenodioxianfetamina, metilenodioximetanfetamina, metilfenidato, modafinil, niquetamida, norfenfluramina, parahidroxianfetamina, pemolina, prolintano, selegilina e substâncias afins.

Exemplos de medicamentos proibidos por conterem fármacos desta classe: Acolde, Argyrohedrine, Efortil, Filinasma, Fastium, Ritalina, Subitan e Sulfato de Efedrina.

- **S2. Narcóticos**

Os seguintes narcóticos são proibidos: Buprenorfina, dextromoramida, diamorfina (heroína), hidromorfona, metadona, morfina, oxicodona, oximorfona, pentazocina e petidina.

- **S3. Canabinóides**

Canabinóides (Exemplos: haxixe e maconha) são proibidos.

¹ catina é proibida quando sua concentração na urina é maior do que 5 microgramas por mililitro.

² efedrina e metilefedrina são proibidas quando sua concentração na urina é maior do que 10 microgramas por mililitro.

- **S4. Agentes Anabólicos**

Agentes anabólicos são proibidos.

1. Esteróides Anabólicos Androgênicos (EAA):

a. EAA exógenos, incluindo mas não limitado aos seguintes compostos:

androstadienona, bolasterona, boldenona, boldiona, clostebol, danazol, dehidroclorometiltestosterona, delta1-androsteno-3, 17-diona, drostanolona, drostanediol, estanozolol, estembolona, fluoximesterona, formebolona, gestrinona, 4-hidroxitestosterona, 4-hidroxi-19-nortestosterona, mestenolona, mesterolona, metandienona, metenolona, metandriol, metiltestosterona, mibolerona, nandrolona, 19-norandrostenediol, 19-norandrostenediona, norboletona, noretandrolona, oxabolona, oxandrolona, oximesterona, oximetolona, quimbolona, 1-testosterona (delta1-dihidro-testosterona), tetrahydrogestrinona (THG), trembolona e seus análogos.

b. EAA endógenos, incluindo mas não limitado aos seguintes compostos:

androstenediol, androstenediona, dihidroepiandrosterona (DHEA), dihidrotestosterona, testosterona e seus análogos.

2. Outros agentes anabólicos:

- Clembuterol e zeranol.

Para compreensão desta secção:

- “exógeno” se refere a uma substância que não é capaz de ser produzida pelo corpo naturalmente.
- “endógeno” se refere a uma substância que pode ser produzida naturalmente pelo corpo.
- “análogo” é definido como “uma substância derivada de uma modificação ou alteração de estrutura química de uma outra substância e que possui um efeito farmacológico similar”.

Os agentes anabólicos aumentam a massa muscular e o peso de um atleta, melhorando com isto, de uma maneira artificial, sua força e sua potência.

- **S5. Hormônios Peptídicos**

As seguintes substâncias são proibidas, assim como seus miméticos e análogos:

1. Eritropoietina (EPO)
2. Hormônio do Crescimento Humano (hGH) e Fator de Crescimento semelhante à Insulina (IGF-1)
3. Gonadotrofina Coriônica Humana (hCG), proibido apenas em atletas de sexo masculino;
4. Gonadotrofinas da pituitária (LH) e sintéticas, proibido apenas em atletas de sexo masculino;
5. Insulina
6. Corticotrofinas

- **S6. Beta-2 Agonista**

Todos os beta-2 agonistas, inclusive os seus isômeros D- e L são proibidos, exceto o formoterol, salbutamol, salmeterol e terbutalina, que são permitidos por inalação, somente na prevenção e/ou no tratamento da asma e da asma induzida pelo exercício ou broncoconstrição. Nestes casos uma notificação médica de acordo com a seção oito (8) do Padrão Internacional para Isenção de Uso Terapêutico (IUT) é necessária.

Exemplos de medicamentos proibidos por conter fármacos desta classe, mas permitidos quando preenchida uma IUT: Aeroflux, Aero-ped, Broncodil, Eritropulmo, Cibram, Pneumolat e Salbutamol (COMITÊ OLÍMPICO BRASILEIRO, 2004, p. 26).

- **S7. Agentes Com Atividade Anti-Estrogênica**

Clomifeno, ciclofenila, tamoxifeno e inibidores de aromatase são proibidos somente em atletas de sexo masculino.

- **S8. Agentes Mascarantes**

Estes agentes incluem, mas não se limitam, aos seguintes produtos: Diuréticos³, epitestosterona, probenecida, expansores de plasma (como o dextran e o hidroxietilamido).

³ Uma notificação médica de isenção para uso terapêutico (IUT) não será válida se a urina de um atleta contiver um diurético em associação a uma substância com um valor de concentração próximo ao seu limite máximo permitido.

Diuréticos incluem: Ácido etacrínico, acetazolamida, amilorida, bumetanida, canrenona, clortalidona, espironolactona, furosemida, indapamida, mersalil, tiazidas (como bendroflumetiazida, clorotiazida, hidroclorotiazida e outros) e triantereno, além de outras substâncias com estrutura química ou efeitos farmacológicos similares.

- **S9. Glicocorticosteróides**

Glicocorticosteróides são proibidos quando administrados por via oral, retal, intramuscular ou endovenosa. Todas as demais rotas de administração requerem uma notificação de acordo com a seção oito (8) do Padrão Internacional para Isenção de Uso Terapêutico (IUT) (COMITÉ OLÍMPICO BRASILEIRO, 2004, p. 28).

2.1.5.2 MÉTODOS PROIBIDOS

- M1. Aumento de carreadores de oxigênio;
- M2. Manipulação farmacológica, química ou física da urina;
- M3. Doping genético.
-

2.1.6 SUBSTÂNCIAS E MÉTODOS PROIBIDOS FORA-DE-COMPETIÇÃO

2.1.6.1 SUBSTÂNCIAS PROIBIDAS:

- S4. Agentes anabólicos
- S5 Hormônios peptídicos
- S6 Beta-2 agonistas⁴
- S7 Agentes com atividade anti-estrogênica
- S8 Agentes mascarantes

2.1.6.2 MÉTODOS PROIBIDOS:

- M1 Aumento da transferência de oxigênio

⁴ Somente o clenbuterol e o salbutamol quando a sua concentração na urina for maior do que 1000ng/mL.

- M2 Manipulação farmacológica, química ou física
- M3 Doping genético

2.2 ESTERÓIDES ANABOLIZANTES ANDROGÊNICOS (EAA)

“Esteróides são hormônios, responsáveis pela harmonia das funções primordiais no organismo” (GUIMARÃES NETO, 1997, p. 95).

Os esteróides anabolizantes correspondem a fármacos relacionados ao hormônio testosterona, predominante em indivíduos do sexo masculino e biossintetizado quase na totalidade ao nível dos testículos, a partir do colesterol, sendo este o principal androgênio endógeno (CENTRO REGIONAL DE INFORMAÇÃO DE MEDICAMENTOS, 2000, p. 01).

Os androgênios são freqüentemente utilizados, além do uso médico, em altas dosagens por atletas com propósito de aumentar sua massa muscular, na suposição de que aumentem o desempenho e melhorem a performance e a aparência física (BOMPA, 2000; CENTRO REGIONAL DE INFORMAÇÃO DE MEDICAMENTOS, 2000; MARQUES e cols, 2003).

O uso destas substâncias em elevadas doses sem nenhum tipo de controle médico, por atletas que almejam o aumento da massa muscular ou da resistência física, ou ainda a melhora da aparência física, leva a aparição de efeitos tóxicos (HERNÁNDEZ, 2005; MALDONADO, 2002).

Os meios de comunicação, órgãos de regulamentação esportiva e alguns integrantes da comunidade científica estigmatizam muito o uso dos esteróides anabolizantes. A mídia vem desde, principalmente, os anos 80 ressaltando que o uso de EAA gera efeitos malévolos ao organismo. Isso explica a prevalência deste pensamento negativo sobre os anabolizantes (GUIMARÃES NETO, 1997).

O que deve ser observado é que muitas vezes essas drogas são adquiridas no mercado negro, podendo assim o produto ser original (de boa qualidade) ou falso (de baixa ou nenhuma qualidade). “A maioria das drogas disponíveis no mercado negro vem de laboratórios clandestinos, onde as drogas falsificadas são feitas utilizando qualquer material disponível” (BOMPA, 2000, p. 261).

Dentre os riscos do uso destas substâncias falsificadas estão:

- O conteúdo pode não ser o rotulado;
- Contaminações químicas e biológicas;
- Problemas vindos da administração imprópria da droga ou pelas falsificações.

Entretanto os EAA não são os únicos medicamentos que podem causar sérias conseqüências ao nosso organismo, certos medicamentos são inúmeras vezes mais tóxicos. “A ‘inocente’ aspirina mata mais do que 400 crianças por ano” (GUIMARÃES NETO, 1997, p.94).

2.2.1 EFEITOS

Podem-se dividir os efeitos da testosterona em dois grupos: anabólicos, que aumentam força e volume muscular; e androgênicos, que geram os efeitos secundários masculinizantes. “Assim, efeitos androgênicos estão relacionados com o aparelho reprodutor e caracteres sexuais secundários, enquanto a atuação sobre outros tecidos, como o muscular, por exemplo, refere-se a efeitos anabólicos” (CENTRO REGIONAL DE INFORMAÇÃO DE MEDICAMENTOS, 2000, p. 01).

Procurando alterar o índice anabólico/androgênico, são realizadas alterações em qualquer carbono da molécula de testosterona. Com isso tentam:

- Maximizar o efeito anabólico;
- Minimizar o efeito andrógeno;
- Aumentar o valor biológico (via oral);
- Diminuir o tempo de absorção (via parental);
- Aumentar a potência da droga.

Na procura por drogas que construam mais músculos e tenham menos efeitos masculinizantes, tenta-se alterar a balança entre os efeitos anabólicos e

androgênicos, fazendo alterações na molécula de testosterona (PROJECT INFORM, 2005).

Efeitos anabólicos desejados estão o aumento da força, balanço nitrogenado positivo, maior retenção de glicogênio, favorecem a captação de aminoácidos e bloqueiam o cortisol. Maiores efeitos ocorrem quando se combina uma dieta rica em proteínas e treinamento adequado (GUIMARÃES NETO, 1997; PROJECT INFORM, 2005).

“Além das ações anabolizantes protéicas sobre o osso e a musculatura esquelética, os androgênios induzem em certo grau de anabolismo outros tecidos, incluindo a medula óssea, o fígado, o rim e o coração” (CRAIG, 1996, p. 688).

Os efeitos anabolizantes ocorrem, de forma direta pela maior incorporação de aminoácidos às proteínas e aumento da RNA-polimerase, e indiretamente, de forma que os esteróides antagonizam a ação catabólica protéica dos glicocorticóides (CRAIG e cols, 1996).

Podem-se ainda separar os efeitos em diretos e indiretos. Dentre os diretos ou primários está à ativação do receptor androgênico celular e o aumento da síntese protéica. Através do aumento dos níveis androgênicos, ocorre um balanço positivo no nível de proteína retida pelos músculos. Este parece ser o principal motivo do crescimento celular devido ao uso dos esteróides. Já os efeitos indiretos ou secundários estão relacionados com efeitos androgênicos que afetam outros hormônios, ou ação local de certos hormônios ou por promotores de crescimento dentro das células (estes relacionados com outros receptores celulares) (LLEWELLYN, 2005).

Dentre os efeitos indiretos está o efeito anti-glucocorticóide, fazendo com que o balanço entre anabolismo e catabolismo seja positivo. Outro efeito é o aumento, devido a maior síntese protéica, dos níveis de creatina na célula muscular, gerando um maior estoque de energia para os músculos e estando relacionado com o aumento da força. Estudos mostram que os andrógenos estão envolvidos na liberação do IGF-1 (insulina fator de crescimento um), sendo este um dos receptores envolvidos no crescimento muscular (*ibid*).

Efeitos adversos podem ocorrer em duas categorias. Uma devido ao uso exagerado dos EAA. Nos homens ginecomastia, retenção hídrica, acne, alterações da libido, oligospermia e aumento da agressividade, hipertrofia prostática,

hipertensão, limitação do crescimento, problemas de tendões e ligamentos. Amenorréia, irregularidades menstruais, engrossamento da voz, hirsutismo, calvície, diminuição das mamas, alargamento do clitóris, são efeitos adversos que podem aparecer nas mulheres e podem ou não ser reversíveis (BOMPA, 2000; CENTRO REGIONAL DE INFORMAÇÃO DE MEDICAMENTOS, 2000; CRAIG e cols, 1996; GUIMARÃES NETO, 1997; PROJECT INFORM, 2005; SILVA e cols, 2002; VERGEL, 1998).

Algumas vezes, em homens, devido às altas dosagens de EAA, o tempo de retorno dos níveis hormonais normais são prolongados por semanas ou até meses, ocasionalmente é necessária terapia de reposição hormonal. No entanto, o retorno dos níveis de testosterona na maioria dos homens, com o fim do uso de EAA, são normais (BOMPA, 2000).

Outros efeitos adversos são relacionados com os efeitos anabólicos androgênicos dos EAA. Como alterações no colesterol sérico, doenças cardiovasculares, câncer de próstata, disfunção renal, alterações no metabolismo dos carboidratos, alterações emocionais, aumento das lesões músculo-esqueléticas, acidente vascular cerebral (AVC), disfunção hepática, carcinoma hepático e hepatite (BOMPA, 2000; CENTRO REGIONAL DE INFORMAÇÃO DE MEDICAMENTOS, 2000; SILVA e cols, 2002). “Evidências clínicas observam que os efeitos colaterais provocados por essas drogas são, na maioria das vezes, reversíveis” (GUIMARÃES NETO, 1997, p.94).

Podem-se separar os efeitos adversos ainda em curto e longo prazo. Das conseqüências clinicamente visíveis estão as de curto prazo, como alterações das características secundárias feminilizantes no homem. “Estudos de toxicidade a longo prazo ainda não foram realizados para qualquer um destes agentes” (CENTRO REGIONAL DE INFORMAÇÃO DE MEDICAMENTOS, 2000, p. 06). Especula-se que o uso crônico dos EAA pode acentuar os problemas geneticamente predispostos (BOMPA, 2000).

Segundo Hernández (2005), alguns destes efeitos colaterais podem ser reversíveis. Efeitos como aumento do colesterol LDL, diminuição do colesterol HDL, hipertensão, triglicérides elevados, incremento de enzimas, icterícia, alteração na tolerância a glicose, decréscimo hormonal (FSH, LH), acne, mudança no humor, comportamento agressivo, depressão, psicoses, atrofia testicular, espermatogênese

imperfeita, alteração da libido e disfunção menstrual são reversíveis. A ginecomastia pode ser reversível em certos casos. Arteriosclerose cardíaca, calvície, hipertrofia do clitóris⁵, espessamento da voz⁵, calvície de padrão masculino⁵, tumores hepáticos, poliose hepática, fechamento prematuro de epífises são efeitos irreversíveis.

O consumo de anabolizantes causa alterações nos sistemas do organismo, e isto pode gerar um risco para a saúde. Risco que aumenta ainda mais se levarmos em consideração que estes usuários de esteróides normalmente não são orientados por médicos, e sim usam da automedicação (*Ibid*).

2.2.2 COMO FUNCIONAM

Através da administração oral, via estômago e intestino, ou injetável, as moléculas do esteróide se incorporam à corrente sanguínea. Após isto ocorrer, o esteróide procura pelo cito receptor específico, devendo assim existir afinidade entre ambos. É importante saber que as moléculas devem estar livres para se ligarem aos citos receptores, caso contrário não ocorrerá ligação. Este complexo esteróide-receptor é carregado até o núcleo onde passa informações para a célula sintetizar proteínas (GUIMARÃES NETO, 1997; VERGEL, 1998).

Apesar de muitos culturistas utilizarem esteróides e conhecerem o aspecto geral dos processos bioquímicos que ocorrem, poucos realmente compreendem a complexidade do funcionamento. Quando um ou mais esteróides são administrados injetável ou oralmente, o principal objetivo é estimular a síntese protéica. Quando o esteróide é injetado no músculo, ele se difunde na corrente sanguínea; quando administrado oralmente ele percorre o trato gastro intestinal até o fígado, então atinge a corrente sanguínea. Quando o esteróide atinge a corrente sanguínea, ele procura a célula-alvo e liga-se ao receptor específico. Essa ligação entre hormônio e receptor acontece no citosol. O complexo hormônio-receptor atinge o núcleo da célula e se fixa a segmentos específicos do DNA, estimulando a transcrição de novos RNAm. Esse processo estimula a síntese protéica, que sem sombra de dúvida é a principal alteração na função celular. O aumento da síntese protéica acarreta o aumento da força e do volume das células musculares esqueléticas (BOMPA, 2000, p. 260).

Quanto mais esteróides disponíveis na corrente sanguínea, mais será a disponibilidade para os citos receptores. Pessoas que tiverem mais citos, mais assimilarão os esteróides. Utilizar um mesmo esteróide por muito tempo pode causar

⁵ Efeitos apenas em mulheres.

o fechamento destes citos receptores. Algumas pessoas têm mais afinidade com certos EAA do que outras (GUIMARÃES NETO, 1997).

Um esteróide perfeito, altamente anabólico, não androgênico, com alta afinidade aos citos receptores, totalmente livre na corrente sanguínea, ainda não existe (*Ibid*).

A molécula do esteróide pode se modificar em outro tipo de estrutura ou ser eliminada pela urina ou fezes. Com sua estrutura modificada pode ser assimilada por outros citos e causar efeitos colaterais (*Ibid*).

2.2.3 TIPOS DE ESTERÓIDES

Os esteróides mais conhecidos e utilizados são os orais e injetáveis, porém existem em forma de creme, supositórios, selo de fixação na pele e sublingual (GUIMARÃES NETO, 1997).

Os orais normalmente têm sua dosagem parcelada ao longo do dia e normalmente vêm em forma de comprimido. Após a ingestão, o esteróide passa pelo estômago, é absorvido pelo intestino e processado pelo fígado. Devido ao fígado destruir substâncias estranhas ao organismo, a estrutura química dos EAA oral passa por um processo de 17 alpha alcalinização, preservando assim as propriedades dos esteróides, porém esta alcalinização causa uma sobrecarga ao fígado. Este tipo de esteróide tem demonstrado uma maior potência anabolizante do que andrógena (*Ibid*).

Já os injetáveis são menos agressivos ao fígado devido não passarem pelo processo de alcalinização, porém são mais tóxicos aos rins. Entretanto sofrem uma esterificação, o que acaba por diminuir sua polaridade, aumentar a solubilidade em veículos oleosos, e assim retardar a liberação do esteróide na corrente sanguínea. Quanto mais longa é a cadeia de carbonos do esteróide, maior é sua duração de ação. Devem ser administrados via intramuscular profunda apenas. Na sua maioria são diluídos em solução oleosa, porém alguns são diluídos em solução aquosa, necessitando serem agitados antes de usar. São administrados a cada semana ou a cada duas semanas (GUIMARÃES NETO, 1997; HERNÁNDEZ, 2005).

Existem ainda outros tipos de esteróides, não quanto à forma de entrada no organismo, mas quanto a modificações em sua estrutura. Algumas destas modificações retardam o índice de inativação do esteróide, outras aumentam a potência ou ainda alteram o padrão metabólico (HERNÁNDEZ, 2005).

2.2.4 OS ESTERÓIDES

Neste tópico serão abordadas as descrições dos esteróides mais utilizados entre os atletas tanto profissionais como recreacionais.

Anadrol 50 - Oximetolona – considerado entre os atletas um dos mais poderosos esteróides, possuindo um efeito extremamente poderoso, levando um novato a ganhar cerca de 9 a 18 kg em até seis semanas. Entretanto parte deste peso é gerado pela retenção de água, que incha mais o músculo, deixando-o mais volumoso e também lubrificando ainda mais as articulações. Deve-se lembrar que este rápido ganho de peso pode gerar rompimento do tecido conectivo. Normalmente seu uso está associado com algum antiestrógeno. Sendo um potente androgênico, tende a pronunciar efeitos colaterais. Para tentar manter a massa adquirida, recomenda-se o uso de esteróides mais anabólicos e de maior duração durante o ciclo. Deve-se ter cautela ao usá-lo, utilizando apenas 50 a 150mg por dia durante quatro a seis semanas apenas, diminuindo assim os altos riscos de efeitos colaterais (GUIMARÃES NETO, 1997; LLEWELLYN, 2005; STEROIDOLOGY, 2005; UNITED PHARMACY, 2005; THE UNDERGROUND ANABOLIC REPORT, 2005).

Anavar - Oxandrolona – esteróide pouco androgênico, considerado como um bom promovedor de ganhos em massa magra com qualidade. Pode ser associado a drogas mais anabólicas a fim de promover um visual mais definido e duro, sem retenção de líquidos. Também pode ser interessante associar com drogas mais androgênicas não aromatizantes, gerando um corpo ainda mais forte e definido, pois esta maior ação androgênica reduz os níveis de gordura. Mulheres que temem os efeitos masculinizantes podem usar este esteróide. Associado com drogas mais anabólicas pode pronunciar um ótimo ganho de massa, porém aumenta-se a probabilidade de acumular efeitos androgênicos. Seu uso deve ser de 15 a 50mg por dia em homens e de 5 a 15mg em mulheres (Ibidem).

Andriol - Undecanoato de testosterona – ganhos médios são alcançados por meio de altas dosagens, porém ganhos extremos não são relatados. Comparado a outras drogas na mesma concentração, este esteróide parece não ser muito absorvido ou utilizado pelo corpo. Utiliza-se uma dosagem de 240 a 320mg por dia (Ibidem).

Deca Durabolin - Decanoato de nandrolona – esteróide de efeito prolongado devido a sua lenta liberação, tendo desse modo um efeito lento e totalmente visível. Seu grande efeito anabólico e baixo nível androgênico raramente geram efeitos colaterais. Utilizar antiestrógeno com este esteróide apenas em indivíduos sensíveis aos efeitos andrógenos. Retenção de líquidos pode acontecer, porém é vista normalmente em altas dosagens da droga. Este parece ser um dos esteróides mais seguros para se utilizar, principalmente observando a balança de efeitos colaterais e os resultados. Um efeito ótimo é esperado quando se administra 4mg/kg de peso corporal/semana. Este esteróide é muito comum entre mulheres. Utilizar antiestrógeno durante algumas semanas é aconselhável. Combiná-lo com esteróides mais anabólicos parece ser muito eficiente quando se visa uma musculatura rasgada e definida. Já quando combinado com drogas mais androgênicas não aromatizantes apresenta ganhos realçados de densidade e dureza muscular. Seu uso é normalmente de 300 a 800mg por semana em homens e de 50 a 100mg por semana em mulheres (Ibidem).

Deposteron – Cipionato de testosterona – esteróide que gera grandes ganhos de massa, principalmente devido à retenção de líquidos. A perda de definição faz com que não seja utilizada em fases de pré-competição e de dieta. A conversão em estrógeno ocorre rapidamente, necessitando assim a utilização de antiestrógenos. Utilizar antiaromatizante também é uma boa opção. Efeitos colaterais pronunciados são facilmente vistos quando se administra esta droga sem nenhuma proteção, como acne, pele oleosa e crescimento de pêlos no corpo. Os ganhos de massa são realmente extremos, porém o uso de superdosagens não mostra ganhos muito superiores. Vale lembrar que o uso externo de testosterona suprime a produção endógena, necessitando assim o uso de estimulantes para o retorno da produção natural de testosterona. Muitos atletas não gostam desta droga por ela causar uma grande perda de massa ao fim do ciclo, quando termina-se a administração.

Combinar este esteróide com outros menos androgênicos, principalmente ao final do ciclo, oferece uma menor perda dos ganhos de massa produzidos por este esteróide. Utiliza-se cerca de 200 a 800mg por semana (Ibidem).

Dianabol – Methandrostenolona – apresenta efeitos anabólicos fortes e androgênicos moderados. Este é sem dúvida um dos mais procurados e utilizados, devido principalmente ser fácil de usar e realmente eficaz. Assim como outros esteróides fortes, este também tem efeitos colaterais pronunciados, principalmente ginecomastia. A retenção de líquido subcutâneo trás notável perda de definição. O uso de antiestrogênicos ou antiaromatizantes é necessária. Quando administrado, produzirá ganhos muito altos de força e massa. Combiná-lo com drogas mais anabólicas pode certamente gerar um músculo excepcional e com os mesmos níveis de efeitos colaterais quando administrado sozinho. Utiliza-se cerca de 15 a 50mg por dia em homens e de 5 a 10mg por dia em mulheres (Ibidem).

Durateston – Mistura de testosterona – mistura injetável de quatro ésteres de testosterona, propionato de testosterona (30mg), fenilpropionato de testosterona (60mg), isocaproato de testosterona (60mg) e decanoato de testosterona (100mg). Projetado para uma rápida ação, devido aos dois primeiros ésteres que entram em circulação nos primeiros quatro dias, e também longa ação, devido aos outros dois ésteres, que possuem uma ação de até três semanas. Derivado da testosterona, este esteróide possui forte grau de anabolismo e pronunciado efeito androgênico. Utilizado para ótimos ganhos de massa e força. Com o uso desta droga, os níveis de testosterona aumentam lentamente, fazendo com que os efeitos colaterais não apareçam tão facilmente. Pode ser feito o uso de um antiestrogênico ou ainda mais interessante o uso de antiaromatizante, evitando a conversão em DHT (dihydrotestosterona). Retenção de água pode ser um detalhe pouco interessante em fases de competição. Como todo derivado da testosterona, efeitos colaterais devem ser facilmente visíveis, como acne, pele oleosa e crescimento de pêlos no corpo. Dosagens entre 250 e 1000mg semanais são normalmente realizadas, visando um ótimo balanço entre efeitos colaterais e benefícios. Para quem deseja um ganho rápido em tamanho e força, pode-se combinar seu uso com drogas mais potentes ou então combinar com drogas mais anabólicas, a fim de ganhar definição e dureza muscular (Ibidem).

Equipoise - Undecilenato de boldenona – esteróide de propriedades anabólica forte e androgênica moderada. É considerado mais forte que a Deca Durabolin e também mais barato. Os efeitos colaterais são normalmente baixos. O uso de antiestrogênico pode ser feito por indivíduos sensíveis a esta conversão. Porém efeitos colaterais são mais visíveis quando se administra esta droga em altas doses. Mesmo tendo uma longa duração no corpo, é administrado semanalmente com dosagens de 200 a 400mg em homens e 50 a 75mg em mulheres. No caso dos homens a aplicação deve ser feita em no máximo 3ml por vez, alternando os locais de aplicação. Isto quando usando produtos de 50mg, já quando usando produtos mais novos de 100mg/ml ou 200mg/ml, a utilização fica mais confortável. Este esteróide é principalmente usado para uma lenta construção do músculo firme, forte e de qualidade. Ciclos longos promovem uma musculatura volumosa, definida e sólida. Combinado com drogas mais fortes pode gerar um ganho extremo em força e tamanho do músculo, tendo menos efeitos colaterais se comparado com o uso sozinho das drogas mais fortes. A dureza, definição e densidade podem ser extremamente ressaltadas se combinar seu uso com drogas ainda mais anabólicas (Ibidem).

Halotestin – Fluximesterona – apresenta efeitos androgênicos extremamente fortes, entretanto seu efeito anabólico é baixo. Este esteróide possui a característica de não aromatizar, porém efeitos como retenção de água, gordura e ginecomastia não são interessantes. Efeitos colaterais devidos a forte ação androgênica podem ser irreversíveis. Mulheres não devem usá-lo, efeitos masculinizantes intensos podem ocorrer rapidamente. Os ganhos deste esteróide estão em torno do visual mais duro e denso do músculo, sem grandes aumentos em tamanho e peso. Sua dose diária está em torno de 20 a 40mg, e é justo nesta dosagem que já apresenta danos ao fígado. Combinações com esteróides mais anabólicos pode ser interessante para ganhos de peso e definição, porém efeitos colaterais certamente aparecerão. O uso de antiestrogênico e de estimulante para a produção da testosterona é necessário (Ibidem).

Masteron - Propionato de drostanolona – derivado da dihydrotestosterona, este esteróide não aromatiza e possui efeito anabólico potente e androgênico moderado.

Retenção de água e ginecomastia não ocorrem com esta droga, além disso, ela age como um antiestrogênico quando se usa mais esteróides combinados. Esta parece ser a droga ideal para fases de definição, quando o percentual de gordura é baixo e a densidade e dureza dos músculos devem aparecer. Embora seu efeito anabólico não esteja diretamente ligado ao princípio ativo, este esteróide cria um aumento intenso e eficaz da musculatura com alta qualidade. Combiná-lo com drogas mais anabólicas produz um efeito realçado sem retenção de líquido. Quando combinado com drogas ainda mais fortes, pode produzir ganhos excepcionais na musculatura, com baixa retenção de água e menos efeitos colaterais. Também pode ser usado em fases de definição, combinando-se com esteróides normalmente utilizados nesta fase. Sua aplicação deve ser feita a cada três ou quatro dias, sendo um total entre 200 e 400mg por semana. Não é recomendado para mulheres, porém pode ser usado entre 25 e 50mg semanais. Efeitos colaterais são pouco visíveis quando se administra este esteróide, a não ser os efeitos básicos devido ao efeito androgênico como todo derivado da testosterona, como acne, pele oleosa e crescimento de pêlos pelo corpo (Ibidem).

Metribolona – Metiltrienolona – esteróide anabólico extremamente poderoso, porém apenas produzido em laboratório. Derivado da trembolona, não aromatiza e não apresenta efeito dos estrógenos. Este é tido como o esteróide mais tóxico estudado em humanos. Seu uso está restrito a testes comparativos in-vitro com outros agentes anabólicos, porém enquanto outros esteróides são facilmente metabolizados pelo organismo, este apresenta certa resistência, interferindo nos resultados de muitos experimentos.

Parabolan - hexahidrobencilcarbonato de trenbolona – em 1977 foi interrompida a fabricação do injetável que continha realmente este potente esteróide. Hoje apenas existe similares com ação reduzida da original. Seu éster hexahidrobencilcarbonato faz com que a ação da testosterona dure por mais de duas semanas, o que é preferível no uso em humanos, diferente do acetato⁶ que tem uma meia vida muito curta. Este é um esteróide com ação androgênica potente e forte anabolismo. É comparado com os esteróides mais populares no aumento de massa, com um detalhe, não converte em estrogênio. Diferente das drogas de suave

⁶ Este éster está presente no Finajet, tendo como princípio ativo o acetato de trembolona.

poder androgênico, onde os ganhos em massa são pequenos, com este potente esteróide os ganhos de força e massa são excelentes, e sem os efeitos colaterais resultantes do estrogênio. Também não ocorre retenção de líquido. Em resposta a forte ação androgênica, sem conversão em estrógeno, ocorre redução da gordura corporal. Isto faz deste esteróide um ótimo agente para definição extrema e dura. Efeitos colaterais vindos da ação androgênica podem ser vistos, como acne, pele oleosa e crescimento de pêlos no corpo. Mulheres não devem utilizá-lo. O uso de estimulantes da produção hormonal são necessários. Seu uso era em torno de 76 a 228mg semanais. Combiná-lo com drogas mais anabólicas não aromatizantes produziria uma musculatura mais densa e dura, ao extremo. Combinando com drogas ainda mais fortes produziria um alto volume muscular, entretanto ocorreria alguma retenção de água. Lembrando que esta droga não existe mais em sua forma original, sendo todas as encontradas hoje falsificadas (Ibidem).

Primobolan - Enantato de methenolona - esteróide de lenta e gradual liberação, produzindo um efeito prolongado de até duas semanas. Com baixo teor androgênico e longa atividade anabólica, seu efeito é suavemente mais baixo que o da Deca Durabolin. Normalmente é combinado com drogas mais potentes, a fim de baixar a dosagem androgênica e minimizar os efeitos colaterais. Este esteróide, como outros derivados da methelona, não converte em estrogênio, não aparecendo assim efeitos colaterais advindos do estrógeno. Os ganhos em massa são observados com qualidade, sem retenção de água. Em quantidades moderadas não chega a afetar a produção natural de testosterona. Este parece ser um ótimo esteróide para mulheres, tendo uma ação anabólica confortável e efetiva. Este é certamente um dos esteróides mais seguros disponível no mercado. Sua dosagem em homens é em torno de 200 a 400mg por semana, e de 50 a 100mg em mulheres. Entretanto não é difícil observar culturistas utilizando dosagens superiores a 600 – 800mg semanais. Combiná-lo com drogas de mesmo nível poderia produzir músculos mais rasgados e duros, sem acompanhar os efeitos colaterais (Ibidem).

Testopro - Propionato de testosterona – diferente do enantato e do cipionato de testosterona, este éster entra muito rápido em circulação e necessita ser administrado em no máximo a cada três dias. Em alguns casos ocorre irritação no local de aplicação, causando até mesmo febre. Para quem se adaptar a este

esteróide, tendo aplicações constantes, rapidamente notará aumento de força e tamanho. Entretanto a conversão em DHT ocorre quase na mesma velocidade, podendo assim esperar que os efeitos colaterais típicos apareçam. Atletas o utilizam em fases de definição, por ele não reter água e gordura. Mulheres que desejem administrá-lo poderão controlar seus efeitos colaterais, devido à sua curta duração na corrente sanguínea. Pode ser realizado uso de antiestrogênico e antiaromatizante. Também poderá ser necessário o uso de estimulantes para o retorno dos níveis normais de testosterona endógena. É administrado em a cada dois ou três dias, tendo dosagem semanal de 200 a 400mg. Combiná-lo com drogas mais fortes e anabólicas cria uma combinação ideal, especialmente quando a taxa de gordura corporal é baixa, gerando uma musculatura notavelmente densa, ou então com drogas não aromatizantes, diminuindo a gordura subcutânea e aumentando fortemente a musculatura. Mulheres devem usar dosagens de 25 a 50mg a cada cinco/sete dias, dando tempo para que os níveis sanguíneos de testosterona baixem suficientemente antes da nova aplicação. Caso seja desejável, pode adicionar drogas mais anabólicas como a Deca Durabolin, porém efeitos masculinizantes poderão ser mais facilmente vistos (Ibidem).

Testosus - Testosterona em Suspensão – solução de testosterona sem adição de éster com base em água. Deve ser agitada antes de usar devido a não solubilidade em água. Sua fórmula de cristais de testosterona faz com que a liberação da droga ocorra em até 2 ou 3 dias. Acredita-se que este seja um dos mais poderosos esteróides, produzindo um ganho incrivelmente rápido de força e massa muscular, geralmente vistos na primeira semana de uso. Isto devido à rápida entrada da droga em corrente sanguínea. É importante lembrar que 72mg deste esteróide equivalem a 100mg de outros ésteres de testosterona, devido a esta esterificação. Facilmente encontram-se atletas utilizando doses de 100mg ao dia, cerca de 40 vezes a produção natural. Isso acontece devido que raramente este atleta se decepcionará com os excepcionais resultados de ganho de peso. O uso normal gira de 50 a 300mg por aplicação que se repete a cada dois ou três dias. Grande número de efeitos colaterais é esperado, devido à alta taxa de conversão em estrógeno. Ginecomastia e retenção de água poderão ser vistas rapidamente. É indispensável o uso antiestrógenos e antiaromatizantes. Deve-se ter rigoroso controle da pressão

durante ciclos muito pesado. A produção natural de testosterona diminui rapidamente, devendo assim utilizar estimuladores para a produção natural retornar ao normal (Ibidem).

Testoviron - Enantato de testosterona – projetado para uma lenta e prolongada liberação na corrente sanguínea, permanecendo elevado o nível de testosterona por até duas semanas. Como todo derivado da testosterona, efeitos colaterais são facilmente visíveis, além da retenção de água que pode não ser desejável. Adicionar ao ciclo antiaromatizantes e antiestrogênicos pode ser interessante. Doses entre 250 e 750mg são normalmente utilizados. Combinações com drogas mais fortes pode ser interessante para quem procura um grande aumento de volume muscular. Já para quem deseja definição, combina-se este esteróide com drogas mais anabólicas e pouco androgênicas (Ibidem).

THG - Tetrahydrogestrinona – esteróide recente de estrutura similar ao agente gestrinona⁷, é extremamente efetivo e não detectável em teste de urina. Seus resultados são altos ganhos de força, tamanho e definição muscular sem retenção líquida, além da performance melhorada. Seu poder anabólico é muito maior que do estanozolol ou oxandrolona. Comparando miligrama por miligrama de outros esteróides, este é sem dúvida muito mais potente. Doses diárias de 2 a 5mg são suficientes. THG é sete vezes mais ativo que o progesterona, sendo assim efeitos adversos exacerbados são facilmente observados. Seu efeito tóxico ao organismo é muito maior que de outras drogas comerciais.

Winstrol – Estanozolol – esteróide suavemente androgênico, com grande tendência para o crescimento muscular de qualidade. Outros esteróides podem ter propriedades anabólicas superiores, porém é um construtor de confiança. Sua propriedade anabólica pode ser comparada ao Dianabol, entretanto sem retenção de água. Não se converte em estrógeno. Na versão oral, seu uso está entre 15 e 25mg, e no injetável entre 25 e 50mg diárias. Combiná-lo com drogas mais fortes pode gerar um grande crescimento com pouca retenção de líquido e gordura. Pode-se também combiná-lo com drogas não aromatizantes, criando uma musculatura visivelmente forte, dura e definida. Para mulheres seu uso estaria em 5 a 10mg por

⁷ Estrutura similar a trembolona, porém não é um anabólico ativo.

dia via oral, ou 25mg injetável a cada três ou quatro dias, sendo preferível à versão oral. A agressão ao fígado deve ser controlada, principalmente em ciclos longos. A versão oral é mais prejudicial ao fígado, devido ser processado duas vezes pelo mesmo. Aumento de LDL e diminuição de HDL são visíveis, ainda mais na versão oral. Quando administrar outro esteróide juntamente, estanozolol promoverá uma potencialização do esteróide combinado (Ibidem).

2.3 PESQUISAS SOBRE OS EFEITOS DOS ESTERÓIDES ANABOLIZANTES

Estudos recentes de Bhasin e colaboradores (1996), citados por Yesalis e Bahrke (2005), mostrou que o uso de esteróides gera um efeito positivo sobre o crescimento. Em seu estudo, atletas que fizeram o uso de 600mg por semana de enatato de testosterona durante dez semanas, tiveram um aumento de seis quilogramas no peso corporal.

Pesquisadores como Forbes (1985) e Herbst e Bhasin (2004), citados por Yesalis e cols (2005), relatam que atletas que utilizam esteróides durante períodos prolongados, durante semanas, e em altas dosagens, tem geralmente um aumento de 3 a 5 kg de peso corporal.

Diversos estudos têm mostrado que existem diferenças quanto à resposta do uso de esteróides na composição corporal, essas variações dependem do tipo de esteróide (YEASALIS e BAHRKE, 2005).

De acordo com Herbst e Bhasin (2004), citados por Yesalis e cols (2005), o aumento da diferenciação dos mioblastos ou do número de células satélites, tem direta ligação com a hipertrofia e com a regeneração.

Freqüentemente atletas reportam ter obtido ganhos em seu peso corporal, através do uso de esteróides anabólicos androgênicos, em cerca de 10 a 15kg. Estudos recentes mostram um aumento de 2 a 5kg na massa corporal quando administrados esteróides por um período menor que dez semanas. O maior ganho de massa corporal obtido através do uso de esteróides anabolizantes registrado, por Casner e cols (1971), após seis semanas de administração de Stanozolol, foi de sete quilogramas na massa corporal (HARTGENS e KUIPERS, 2004).

Em estudos citados por Llewellyn (2005), homens entre 18 e 35 anos de idade que utilizaram 600mg de enantato de testosterona durante vinte semanas, tiveram um ganho em cerca de 16kg durante o ciclo e após seu uso apresentaram uma redução em cerca de 4kg apenas. Dentre os efeitos colaterais apenas a diminuição nos níveis de HDL (colesterol bom) foi significativa. Em outro estudo utilizando 100mg de Anadrol durante doze semanas em homens de 65 a 80 anos de idade, verificou-se um ganho similar ao uso de 300mg de enantato de testosterona durante vinte semanas (6kg aproximadamente). Dentre os efeitos colaterais verificou-se diminuição dos níveis de HDL, e aumento de certas enzimas do fígado. Não foram realizados exames hepáticos ou das condições vitais.

3.0 METODOLOGIA

Pesquisa de caráter Revisão de Literatura com objetivo de verificar os efeitos fisiológicos dos esteróides anabolizantes androgênicos na literatura. Foram utilizados para isso, artigos pesquisados em portais como a Capes e Scielo, além de livros, revistas científicas, informativos e sites especializados.

Neste estudo serão realizados contrastes entre os autores, a fim de esclarecer ainda mais os reais efeitos dos EAA, e também descrever os esteróides utilizados no meio esportivo.

4.0 CONCLUSÕES

O uso de esteróides anabolizantes androgênicos está associado a um maior aumento de massa corporal e força, redução de gordura, além dos efeitos colaterais citados.

Estudos realizados com estas substâncias mostraram que seu uso realmente causa um incremento de massa corporal, porém não foram verificados os ganhos de massa magra e redução de gordura através de testes antropométricos. Entretanto pode-se afirmar que os esteróides realmente aumentam a massa corporal total.

Efeitos colaterais simples como o aparecimento de acne, aumento de pêlos e pele oleosa, facilmente são observados. Efeitos drásticos como aparecimento de câncer, prejuízo das condições vitais ou ataques ao fígado ainda não possuem estudos que possam afirmar que estes efeitos colaterais vão acontecer com atletas que utilizam EAA.

Em sumo os esteróides são capazes de gerar um incremento considerável de massa corporal total e força, sem que efeitos colaterais muito sérios apareçam (ao menos em períodos curtos de uso). Este aparecimento de efeitos colaterais depende da quantidade de droga administrada e tempo de uso. Então drogas mais fortes devem ter seu uso controlado e de curto período de tempo, drogas mais fracas tem um uso mais longo e com menos efeitos colaterais.

O uso controlado, através de especialistas, destas substâncias, pode apresentar um ganho positivo para o atleta. Já o uso indiscriminado pode causar sérios danos ao indivíduo.

REFERÊNCIAS

- BOMPA, Tudor O.; CORNACCHIA, Lorenzo J. **Treinamento de força consciente**. São Paulo, SP: Phorte, 1ª ed., p. 259-266, 2000.
- CENTRO REGIONAL DE INFORMAÇÃO DE MEDICAMENTOS. Esteróides Anabolizantes II. **Informativo CRIM**, Rio de Janeiro, ano 1, no.3, 2000.
- COMITÊ OLÍMPICO BRASILEIRO. **Informações sobre o uso de medicamentos no esporte**. Rio de Janeiro: Comitê Olímpico Brasileiro, Departamento Médico, 2004.
- CRAIG, Chatles R.; STITZEL, Robert E. **Farmacologia Moderna**. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 4ª ed., p. 683-694, 1996.
- GUIMARÃES NETO, Waldemar Marques. **Musculação: anabolismo total**. Guarrulhos, SP: Phorte, 1ª ed., p. 93-140, 1997.
- HARTGENS, Fred; KUIPERS, Harm. Effects of Androgenic-Anabolic Steroids in Athletes. **Sports Méd**, vol 8, no. 34, p. 513-554, 2004.
- HERNÁNDEZ, Lourdes Socas. **Efectos adversos para la salud inducidos por los esteroides anabolizantes en un grupo controlado de fisiculturistas**. Disponível em: http://www.fulp.ulpgc.es/articulos/vector24_06.pdf. Acesso em abril de 2005.
- INTERNATIONAL FEDERATION OF BODYBUILDERS (IFBB). **Anti-doping program**. Disponível em <http://www.ifbb.com>. Acesso em junho de 2005.
- IRIART, Jorge Alberto Bernstein; ANDRADE, Tarcísio Matos de. Musculação, uso de esteróides anabolizantes e percepção de risco entre jovens fisiculturistas de um bairro popular de Salvador. **Caderno de Saúde Pública**, Bahia, vol.18, no.5, p.1379-1387, 2002.
- LAMB, David R. **O uso abusivo de esteróides anabolizantes no esporte**. Disponível em: <http://www.gssi.com.br>. Acesso em agosto de 2004.
- LLEWELLYN, William. **Anabolics 2005**. Body of Science, p. 342, 2005.
- MALDONADO, Gerardo Garcia. Complicaciones psiquiátricas por el uso de esteroides anabólicos. **Revista de Medicina IMSS**, vol. 2, no. 40, p. 103-112, 2002.
- MARQUES, Marlice Aparecida Sipoli; PEREIRA, Henrique Marcelo Gualberto; AQUINO NETO, Francisco Radler. Controle de dopagem de anabolizantes: o perfil esteroidal e suas regulações. **Revista brasileira de medicina do esporte**, Vol.9, no.1, 2003.

NATIONAL INSTITUTE ON DRUG ABUSE (NIDA). Anabolic Steroid Abuse. **Research Report**, no. 00-3721, p. 8, 2000.

PROJECT INFORM. **Testosterone and anabolic steroids**. Disponível em: <http://www.projectinform.org>. Acesso em abril de 2005.

SILVA, Paulo Rodrigo Pedroso da; DANIELSKI, Ricardo; CZEPIELEWSKI, Mauro Antônio. Esteróides anabolizantes no esporte. **Revista brasileira de medicina do esporte**, vol.8, no.6, p.235-243, 2002.

STEROIDOLOGY. **Anabolic steroids**. Disponível em: <http://www.steroidology.com>. Acesso em maio de 2005.

THE UNDERGROUND ANABOLIC REPORT. Disponível em: <http://www.giantpt.com/BodyPerfect/Downloads/Underground-Anabolic.pdf>. Acesso em junho de 2005.

UNITED PHARMACY. **Anabolic steroids**. Disponível em: <http://www.united-pharmacy.com>. Acesso em maio de 2005.

VERGEL, Nelson. **Anabolic steroids: a practical guide**. Community Research Initiative on AIDS, Vol. 7, No. 3, 1998.

WORLD ANTI-DOPING AGENCY (WADA). **The 2005 prohibited list: international standard**. Disponível em: <http://www.wada-ama.org>. Acesso em junho de 2005.

YESALIS, Charles E.; BAHRKE, Michael S.. Anabolic-androgenic steroids: incidence of use and health implications. **Research digest**. Serie 5, nº. 5, 2005.