
BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

MARIA JULIA SALLES CORULLI

**Levantamento sobre os efeitos positivos e negativos
relacionados ao uso de esteroides anabólicos. Revisão
de literatura.**



Rio Claro
2020

MARIA JULIA SALLES CORULLI

Levantamento sobre os efeitos positivos e negativos relacionados ao uso de esteroides anabólicos. Revisão de literatura.

Orientador: **Carlos Alberto Anaruma**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto de Biociências da
Universidade Estadual Paulista “Júlio de
Mesquita Filho” – Campus de Rio Claro,
para obtenção do grau de Bacharel em
Educação Física.

Rio Claro
2020

C831l Corulli, Maria Julia Salles
Levantamento sobre os efeitos positivos e negativos relacionados ao uso de esteroides anabólicos. Revisão de literatura. / Maria Julia Salles Corulli. -- Rio Claro, 2020
46 p.

Trabalho de conclusão de curso (-) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, Rio Claro
Orientador: Carlos Alberto Anaruma

1. Esteroides anabolicos. 2. Usuários. 3. Anabolizantes. 4. Efeitos colaterais. 5. Imagem corporal. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Biociências, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

Dedico este trabalho aos meus pais, Telma e Renato, que desde o início de minha trajetória me deram suporte, apoio e fizeram eu me sentir capaz; por serem o meu exemplo de persistência e coragem para enfrentar desafios e obstáculos ao longo da vida; e a minha motivação para nunca desistir de realizar os meus sonhos.

Agradecimentos

Agradeço imensamente aos meus pais, que foram base e alicerce para que eu continuasse na graduação e tivesse motivação e força para conseguir chegar até o final; sem o apoio deles tal conquista não seria possível.

Agradeço ao meu professor e orientador, Carlos Alberto Anaruma, que me ajudou a compreender, desenvolver e aprimorar minhas ideias e aspirações desde o princípio.

Agradeço minha amiga Bruna que foi de imensa importância com todo seu apoio para que este trabalho pudesse ser realizado, além de todos os meus amigos, que me acompanharam por todos estes anos e me deram todo incentivo para não desistir e chegar até o final.

*Todos nós temos incríveis poderes interiores.
O poder é fé em nós mesmos.
Essa é realmente uma atitude de vencedor.
Você precisa ver a si mesmo vencendo antes mesmo de vencer.
E você precisa estar com fome, você precisa querer conquistar.*

Arnold Schwarzenegger

RESUMO

Nas sociedades contemporâneas, a preocupação crescente com a imagem e a estética corporal intensifica uma cultura de culto ao corpo que incide em todas as classes sociais e todas as faixas etárias. A ideia de ter o “corpo perfeito” vem cada vez mais se evidenciando, não só com o intuito de se atingir a sua melhor forma física ou performance em atletas, mas também com finalidade estética em indivíduos do público em geral. Para atingir o corpo idealizado as pessoas vêm utilizando-se de diversos métodos aliados com os mais diferentes tipos de treinamentos e suplementos. Na maior parte das vezes, tudo de forma empírica. Não se sabe se, por impaciência ou ansiedade, com a demora dos resultados, os indivíduos utilizam métodos arriscados para a manutenção de saúde com a intenção de acelerar o processo e chegar com maior rapidez e eficácia no seu objetivo. Uma das alternativas que essas pessoas lançam mão é a de iniciar o uso de esteroides anabólicos androgênicos. Visto isso, o uso de esteroides anabólicos tem aumentado e se tornado cada vez mais comum, tanto para aumento de performance, quanto para melhorar a aparência física. O uso dos esteroides sem o devido acompanhamento médico, com dosagens altas e fora dos padrões recomendados, pode causar diferentes efeitos, tanto físicos, quanto psíquicos. Pelo número de usuários e pela gravidade dos efeitos colaterais, o uso de Esteroides Anabolizantes sem acompanhamento médico, principalmente entre jovens, trata-se de um problema de Saúde Pública. A presente revisão teve o objetivo de coletar informações sobre esses efeitos, seu padrão de uso entre as faixas etárias, os motivos, além de outras informações sobre este tema. Pretende-se com isso, produzir, futuramente, algumas proposições e sugestões de políticas públicas, legislação e confecção de material educativo que possam conscientizar e, com isso, prevenir o uso indiscriminado de esteroides anabólicos pela população.

Palavras-chave: Esteroides Anabolizantes; Esteroides; Efeitos; Músculos; Testosterona.

ABSTRACT

In contemporary societies, the increasing concern about body image and aesthetics intensifies a body worship culture that affects all social classes and ages. The idea of having a "perfect body" is becoming increasingly evident, not only to achieve the best physical shape or performance in the athlete but also with aesthetics purpose in individuals of the general public. In order to achieve the ideal body, people have used several methods associated with different types of physical practices and supplements. Most of the time empirically. It is unknown whether individuals use risky methods for health with the purpose of speeding up the process and achieving their goal faster and more effectively. One of the alternatives for these people is starting to use androgenic-anabolic steroids. For this reason, anabolic steroids use has increased and become more and more popular, both for performance increasing and physical appearance improving. The use of steroids without due medical monitoring, with high dosage, and out of recommended standards, can cause various side effects, both physical and psychic. Considering the number of users and the severity of side effects, the use of anabolic steroids without medical monitoring, especially among young people, is a Public Health issue. This analysis aimed to collect information on these effects, its use patterns among age groups, the reasons, and other information about this topic. In the future, the intention is to produce some propositions and suggestions of public policies, legislation, and production of educational material that can raise awareness and, with this, prevent the indiscriminate use of anabolic steroids by the population.

Keywords: Anabolic Steroids; Steroids; Effects; Muscles; Testosterone.

LISTA DE SIGLAS

AMA – Associação Médica Americana

ACSM – Colégio Americano de Medicina do Esporte

EAA – Esteroides Anabólicos Androgênicos

PEAD – Plano Emergencial de Ampliação do Acesso ao Tratamento e
Prevenção de Álcool e outras Drogas do Sistema Único de Saúde

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	
2.1 Objetivo geral	16
2.2 Objetivo específico	16
3. JUSTIFICATIVA	16
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	17
5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	
5.1 Tipos de esteroides anabolizantes, dosagens usadas e meios de ingestão.	17
5.2 A influência da mídia sobre o conceito de corpo, os transtornos de imagem corporal e o uso de EAAs	19
5.3 Políticas Públicas em relação ao uso recreativo de drogas ilícitas no Brasil	22
5.4 EAAs – Estudos em animais e humanos	24
5.4.1 <i>Hipertrofia muscular</i>	27
5.4.2 <i>EAA e o sistema endócrino</i>	30
5.4.3 <i>Efeitos dos EAAs no estômago</i>	31
5.4.4 <i>Efeitos no sistema imunológico</i>	31
5.4.5 <i>Efeitos dos EAA em pessoas do sexo masculino</i>	32
5.4.6 <i>Efeitos dos EAA sobre pessoas do sexo feminino</i>	34
5.4.7 <i>Efeitos psicológicos dos EAAs</i>	35

5.4.8 Fatores de risco	
36	
5.5 Efeitos benéficos e prejudiciais do uso de EAAs em animais e humanos..	36
5.5.1 Dermatológicos	36
5.5.2 Musculoesquelético	
37	
5.5.3 Geniturinário	
38 5.5.4 Perfil lipídico	
39	
5.5.5 Cardiovasculares	40
5.5.6 Hepático	
41	
CONCLUSÃO	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
44	

1. INTRODUÇÃO

Descobrir que a testosterona estimula a síntese de proteínas em diferentes tecidos gerou novas ideias para o uso do mesmo. Sabe-se que, por ser um hormônio masculino, a testosterona é, na sua maior parte, produzida pelos testículos, sendo que o córtex adrenal contribui com quantidade mínima na sua síntese diária, em homens normais.

Em 1935 iniciou-se a manipulação de moléculas de testosterona para a fazer a testosterona sintética, a partir de extrato de testículos de touros; à época, ela foi caracterizada quimicamente pela primeira vez por dois grupos de pesquisadores, a fim de fazer reposição hormonal. Por requerer o colesterol como precursor para a síntese bioquímica, assim como os demais hormônios esteroides – ou seja, mineralocorticoides e glicocorticoides (córtex adrenal) e os hormônios sexuais femininos, estrógeno e progesterona (ovários) – foi classificado como hormônio (KOCHAKIAN, 1993). Ryan (1981), cita que ainda na década de trinta, a testosterona foi utilizada pela primeira vez, experimentalmente, em terapia. O interesse era saber como ela poderia ajudar a manter, construir e restaurar a força em homens acima de quarenta e cinco anos, pois possivelmente os níveis de andrógenos estariam baixos.

Segundo Moura (1984, p. 101), o uso de Esteroides Anabólicos Androgênicos (EAAs) para fins terapêuticos já foi indicado em casos de perda excessiva de nitrogênio e síntese proteica reduzida, impotência, osteoporose, insuficiência do crescimento, fraturas, distrofia muscular, anemia aplástica e miotrofismo.

Os esteroides são lipídeos não-saponificáveis, ou seja, não possuem ácido graxo e são moléculas complexas solúveis em gordura. Os esteroides são encontrados em maior número e derivam de moléculas de colesterol. Hormônios como a testosterona (hormônio sexual masculino) e o estrógeno (hormônio sexual feminino) que são sintetizados a partir do colesterol são, por conseguinte, hormônios esteroides (LEHNINGER, 1989, p. 232). Estes hormônios possuem função anabólica e androgênica.

EAAs são derivados da testosterona que de forma terapêutica, foram indicados apenas para a reposição hormonal de pacientes em condição de hipogonadismo, mas devido às suas propriedades anabolizantes tem sido

utilizado para o tratamento de pacientes queimados, deprimidos, em recuperação de grandes cirurgias, para a recuperação física de indivíduos depauperados pelas consequências da AIDS e até para restaurar ou restabelecer o peso corporal de sobreviventes dos campos de concentração durante a 2ª Guerra Mundial (ABRAHIN & SOUSA, 2013, p. 669). Infelizmente, alguns profissionais da área da saúde, desconhecem ou mesmo desacreditam nos efeitos adversos que essas drogas podem produzir.

Na Segunda Guerra Mundial, a fim de aumentar a agressividade dos soldados alemães, os esteroides masculinos foram utilizados pela primeira vez com o intuito de alterar a “performance” física. Após a guerra, essas substâncias foram administradas aos sobreviventes dos campos de concentração, com a finalidade de reconstruir o peso corporal (O'SHEA, 1971). Entre os atletas, o uso dos EAAs para melhorar a performance, teve sua origem no início dos anos cinquenta com os atletas de levantamento de peso da equipe soviética, antiga URSS (WILSON, 1988; YESALIS, 1993).

O hormônio testosterona tem como função androgênica promover a descida dos testículos para dentro do escroto (período embrionário) e o aumento dos testículos, pênis e escroto. Além disso, gera características masculinas sexuais secundárias, tais como distribuição pilosa, voz, crescimento e desenvolvimento dos ossos e da musculatura após a puberdade. Sendo assim é um hormônio masculinizante produzido principalmente entre os doze e treze anos de idade, e dura o restante do transcorrer da vida (FOX et al., 1991).

No sexo feminino os efeitos dos EAAs foram estabelecidos a partir de 1960, mas é difícil saber quando se iniciou o uso entre as mulheres. Encontra-se na literatura que as atletas soviéticas das décadas de cinquenta e sessenta tenham sido as primeiras a usar a droga. No início a droga era utilizada em modalidades de força, como arremessos e lançamentos, e em meados dos anos setenta em velocistas e corredores de meia distância. Desde então, assim como no sexo masculino, passou a ser utilizada em níveis colegiais, em esportes como natação, basquetebol, voleibol, ciclismo, entre outros (KRÜSKENPER, 1968; YESALIS, 1993).

Nas mulheres, metade da produção do hormônio testosterona é responsabilidade dos ovários; as glândulas supra renais são responsáveis pela

outra metade (DAVISON, 2005 *apud* SILVA, 2014, p. 12). Mulheres entre 30 e 60 anos possuem uma redução hormonal de andrógenos adrenais de dois terços; os ovários em uma mulher com menopausa natural continuam a produzir a testosterona, mas em níveis variados (SPENCER et al., 2007 *apud* SILVA, 2014, p. 12). Por sua vez, as mulheres que realizam o procedimento de retirada dos ovários, conhecido como ooforectomia bilateral, perdem completamente a produção dos andrógenos, restando apenas a produção pelas glândulas supra renais (CAMERON & BRAUSTEIN, 2004 *apud* SILVA, 2014, p. 12).

Atribuindo o sucesso dos EAAs e o uso quase restrito ao levantamento de peso no início dos anos sessenta, estas drogas passaram também a serem utilizadas na rotina de treinamento de outras modalidades, principalmente nos esportes que necessitam de força e potência muscular. Sendo assim, esportes como futebol americano, modalidades de luta, atletas de velocidade, arremessadores e lançadores no atletismo, corredores de meia distância e até atletas de decatlo, entre outras, foram estimulados a fazer o uso destas substâncias (MOURA, 1984; WILSON, 1988; YESALIS, 1993).

O termo anabólico tem relação com a síntese de proteínas de estruturais ligadas a reparação celular, principalmente após micro lesões celulares produzidas durante o treinamento (catabolismo). Esta reparação produz o “crescimento” dos músculos, ou seja, a reconstrução através de processos “miotrópicos” (HATFIELD, 1986).

Hatfield (1986/1987) e Guimarães Neto (1997), apontam que usuários de esteroides anabólicos se baseiam em padronizadas maneiras de administração: como a adoção de ciclos semanais, combinando dois ou mais tipos de EAAs e uma progressão das dosagens dentro de cada ciclo, tendo seu início com doses baixas aumentando-as até atingir o “pico” para posterior diminuição da mesma (pirâmide); iniciando-se com baixas dosagens e elevando-as e cessando-as em um “pico” (doses crescentes); e iniciando-se com altas doses com regressões até o seu término (doses decrescentes). Ainda apontam que, de forma geral, os ciclos possuem duração de quatro a dezoito semanas, ou de seis a doze semanas, com intervalos de abstinência da droga (pausas) de geralmente três a quatro meses, ou de uma vez e meia do ciclo de aplicação da droga.

Foram designados o uso de vários tipos de esteroides pela Associação Médica Americana (AMA, 1990), usando os orais metilestosterona e halostestin, e os injetáveis propionato, cipionato e enantato de testosterona para várias disfunções reprodutivas masculinas; os alquelados oxymetolona para eritropoiese, stanozolol para uso geral; e os injetáveis fenilpropionato e decanoato para eritropoiese e anemia de doenças do fígado, respectivamente. As dosagens elevam as concentrações séricas por volta de 100-300 nmol/l, ficando acima das doses suprafisiológicas, sendo consideradas como doses farmacológicas (BAGATELL & BREMMER, 1996).

Os efeitos colaterais em mulheres que ainda não se desenvolveram completamente incluem: interrupção do padrão normal de crescimento com fechamento prematuro das placas de fechamento ósseo, modificação da voz, aumento de glândulas sebáceas, acne, hirsutismo e virilização (aumento do clitóris, fluxo menstrual interrompido ou alterado e crescimento de pelos no rosto) (MCARDLE, 1992).

Outros efeitos colaterais possíveis em indivíduos do sexo masculino, decorrentes do uso dos EAAs, são de menores proporções, como: alterações psicossociais (o indivíduo pode ser acometido por uma intensa paranoia ou ficar em estado de alerta, assim como irritado ou com julgamento alterado), hirsutismo (desenvolvimento exagerado de pelos, o qual pode acometer ambos os sexos), alterações na libido, acne, ginecomastia e calvice (ambos os sexos). É possível também que o indivíduo sofra com alguns efeitos colaterais maiores, como: anormalidades no colesterol, diminuição dos testículos, coração hipertrofiado, pielose hepática, tumor no fígado (hepatomas), hepatite e leucemia (WINDSOR & DUMITRU, 1988).

Hatfield (1986) ainda acrescenta a essa lista a suscetibilidade de contágio por infecções (por conta do equilíbrio negativo de nitrogênio), degeneração de tecido, enrijecimento e sensibilidade nas articulações (após o uso da droga ser cessado, suscetibilidade, de lesão do tecido conectivo, prejuízo no sistema cardiovascular (aumento de LDL, podendo levar a problemas cardíacos graves), hipertensão e alterações no aparelho reprodutor, como por exemplo, diminuição da segregação de testosterona e diminuição da produção de espermatozoides.

Atualmente, os EAA estão sendo empregados terapeuticamente no tratamento de diversas doenças, incluindo a AIDS, alguns tipos de anemia, cirrose hepática, alguns tipos de câncer, osteoporose e outras doenças. Pacientes com deficiências hormonais, grandes queimaduras, disfunções associadas ao catabolismo do tecido muscular esquelético, também respondem bem ao tratamento com os EAA (BHASIN et al., 1998, BASARIA; WHALSTROM DOBS, 2001, HARTGENS; KUIPERS, 2004; LANG et al., 2010 *apud* ABRAHIN & SOUSA, 2013, p. 669).

Apesar destes benefícios no tratamento de doenças como as citadas, há efeitos colaterais quando o uso de EAA ocorre, mesmo em dosagens terapêuticas. Diversos fatores poderão influenciar nos benefícios e riscos deste uso, como quadro clínico do paciente, histórico familiar, o tipo de produto usado, sua dosagem e até a via de administração (BHASIN et. al., 1998 *apud* ABRAHIN & SOUSA, 2013, p. 669). Grande parte dos efeitos colaterais vem do uso abusivo ou indiscriminado e não terapêutico, que vem sendo utilizado por indivíduos cujo objetivo é o de melhorar sua performance esportiva e estética. Nestes casos costuma-se ultrapassar a dosagem em até 100 vezes (WU, 1997; HARTGENS; KUIPERS, 2004, *apud* ABRAHIN & SOUSA, 2013, p. 670).

Considerando o que foi exposto até aqui, a fim de se alcançar os objetivos propostos para este trabalho, a primeira parte da revisão bibliográfica tem como foco os tipos de esteroides anabolizantes, as dosagens utilizadas e seus meios de ingestão. Em seguida, é apresentada uma das articulações possíveis entre a influência da mídia sobre o conceito de corpo, os transtornos de imagem corporal e o uso de EAAs; e discutida brevemente as políticas públicas para o uso recreativo de drogas ilícitas no Brasil, com a intenção de compreender o espaço que os EAAs ocupam nessas políticas. Por fim, são descritos e analisados os benefícios e os efeitos colaterais físicos, psíquicos e sociais do uso dessas substâncias, a fim de se compreender a maneira como elas podem impactar a vida de seus usuários.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Produzir conhecimento sobre o uso de Esteroides Anabólicos e seus efeitos, seja positivo ou negativo, a fim de disseminar material educativo para o público de todas as idades e seus diferentes objetivos.

2.2 Objetivo específico

Produzir a partir dos resultados obtidos na revisão de literatura proposta, textos e artigos científicos que disseminem o conhecimento sobre o uso de esteroides anabólicos em humanos de todas as idades e ambos os sexos, além dos seus efeitos positivos e negativos, para fins educativos.

3. JUSTIFICATIVA

Apesar de se falar sobre os EAAs quase ampla e diariamente, inclusive pela imprensa e outros meios de comunicação, muito usuários desconhecem os possíveis efeitos colaterais dos EAAs – ou pelo menos não acreditam nos efeitos dessas drogas. Levando isso em consideração, somado ao fato de que existem poucos estudos randomizados ou controlados acerca do tema, esta revisão bibliográfica apresenta-se como importante, na medida em que traz informações relevantes sobre a constituição, o uso e os efeitos dos EAAs de maneira ampla; contribui para a discussão científica e acadêmica, e à literatura disponível atualmente sobre os EAAs; e contribui para a disseminação de conhecimento sobre o uso e, principalmente, os efeitos de esteroides anabólicos em humanos.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente monografia compreende uma pesquisa conceitual (bibliográfica), na área da saúde, compondo um caráter descritivo e que se baseia no método qualitativo. Sendo uma revisão de literatura, a escolha pela pesquisa bibliográfica se deu pelas limitações que impediram a realização de uma pesquisa de campo e, nesse sentido, porque, segundo Gil (2009, p. 50) “é desenvolvida a partir de material já elaborado” e tem como principal vantagem “permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia se pesquisar diretamente”.

Dessa maneira, realizamos a revisão de artigos científicos, textos de jornais e revistas que tratam de temas relacionados com o uso e efeitos dos esteroides anabólicos nos mais deferentes grupos e com as mais diferentes motivações: sejam de atletas de alta performance e praticantes de musculação em geral, sejam de atletas recreacionais. Utilizamos bases de dados científicos, como Scielo, PubMed, Scopus, Sports Discuss, Google Acadêmico, entre outros; com os descritores: esteróides anabólicos, efeitos colaterais, Imagem Corporal, Performance e anabolizantes, etc.

5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

5.1 Tipos de esteroides anabolizantes, dosagens usadas e meios de ingestão

Os EAAs, originalmente, foram sintetizados para que tivessem uma função terapêutica em homens hipogonadais, para que restabelecessem os níveis séricos de testosterona, características sexuais secundárias, comportamento masculino e desenvolvimento somático, porém, não existiam

objetivos relacionados ao melhor desempenho atlético (KOCHAKIAN, 1993). Para fins terapêuticos a dose utilizada deve se comparar com a produção normal fisiológica. De acordo com a AMA (1990), os ésteres enantato, cipionato e propionato de testosterona poderiam ser usados em doses de 200 mg/15 dias, para a manutenção de níveis plasmáticos de andrógenos.

Segundo os pesquisadores Guimarães Neto (1997) e Hatfield (1986/1987), em ciclos utilizados por atletas, dosagens de 200mg/semana de drogas como Deca-Durabolin, 75 mg/dia de Hemogenin, 100 mg/semana de Winstrol e 100 mg/semana de Deposteron, significam doses supra farmacológicas, onde o indivíduo pode apresentar uma gama de efeitos colaterais. Com dosagens como estas, usadas por atletas e competidores, não resta dúvida que há um excesso nas quantidades, chegando a ser consideradas abusivas, que constituem um caráter bastante empírico, quando se trata do automedicamento. É importante salientar que existe um comércio muito grande destas substâncias no mercado negro. Esse comércio tem procedência duvidosa, assim como o compartilhamento de seringas, que podem expor o usuário a um leque enorme de doenças infecciosas (YESALIS, 1993).

Usuários de EAAs, normalmente costumam fazer uso de forma oral ou injetável, embora hoje se encontrem drogas sublinguais ou até em adesivos que são colados na pele.

Na forma oral, o que foi ingerido pode ser detectado no corpo após semanas. Geralmente o novo usuário começa com essa modalidade mesmo que sabendo que podem trazer problemas hepáticos. Para atletas é mais comum o uso por via oral pela dificuldade de detecção no *doping*, uma vez que as injetáveis demoram mais tempo para saírem do organismo.

Drogas injetáveis podem ser detectadas mais facilmente, uma vez que ficam por mais tempo no organismo, as vezes por até por alguns meses. Geralmente não são injetadas nas veias, senão no músculo, a partir do qual a droga é liberada para o restante do corpo. As doses podem variar de 10 a 100 vezes o valor da produção normal do indivíduo de testosterona.

Usuários costumam fazer um certo planejamento, de forma que as doses não sejam tomadas todas de uma vez, para tentar diminuir os efeitos colaterais. Altas dosagens e de uma vez poderiam ser extremamente perigosas

para a saúde do usuário. Este planejamento normalmente é dividido entre ciclo, *stacking* e pirâmide. O ciclo é o ato de usar as drogas por um certo período, fazendo intervalos para depois retornar o uso. O *stacking* se baseia na diminuição dos efeitos colaterais e também na melhora dos feitos das drogas, quando o sistema se dá na combinação de duas ou mais drogas ao mesmo tempo, cada uma com efeitos benéficos e colaterais diferentes. Já a técnica de pirâmide faz com que o indivíduo aumente as doses continuamente e depois de alcançar o pico predeterminado da dosagem, continua com o uso, diminuindo as doses até que o ciclo acabe. Usuários costumam usar as três técnicas ao mesmo tempo, combinadas entre si (NIDA, 2016).

De forma geral, os ciclos dos EAAs variam entre 4 e 8 semanas e 6 e 12 semanas, com intervalos de uso das drogas de geralmente 3 a 4 meses, ou seja, uma vez e meia do tempo do ciclo da droga, segundo estudos de Hatfield (1986 /1987) e Guimarães Neto (1997). De acordo com WU (1997) se dão por dosagens supra fisiológicas, farmacológicas ou então supra farmacológicas (mais comum entre os atletas). Essas dosagens podem variar de acordo com o esporte em questão. Normalmente maiores doses são encontradas em esportes de velocidade, levantamento de pesos e fisiculturistas (YESALIS, 1993).

É importante saber que para que o esteroide anabolizante seja sintetizado para o uso, se faz necessário uma alteração bioquímica na molécula onde, ao mesmo tempo, se mantenha a função fisiológica no corpo humano. Entretanto, algumas dessas mudanças podem ocorrer para que se consigam algumas alterações nos processos de degradação a motecólitos ativos e inativos da corrente sanguínea, bem como uma melhor afinidade ao receptor andrógeno. Essas mudanças foram necessárias depois que a testosterona sintética exógena falhou no tratamento de reposição hormonal em homens hipogonadais, quando usadas com a mesma estrutura da testosterona endógena. A falha ocorreu por conta da alta absorção e metabolização da droga no fígado.

“As mudanças laboratoriais mais usadas hoje em dia, quando se trata de EAA se dão por: 17 beta-hidroxiesterilização (anel A), 17 a-alquilação (anel B), ambas no C-17, e as alterações no anel C (principalmente no que compreende-1,2,9 e 11, que compreende o restante da cadeia) em combinação com alterações nos anéis A ou B” (KRUSKEMPER, 1968; WILSON, 1988, p. 507).

5.2 A influência da mídia sobre o conceito de corpo, os transtornos de imagem corporal e o uso de EAAs

A imagem corporal que uma pessoa tem sobre si mesma está, via de regra, ligada à sua autoestima. De acordo com Bucarechi (2003), quando essa forma física não se encontra de acordo com os padrões ditados pela sociedade, há uma perda de confiança nos indivíduos. A imagem corporal pode ser compreendida como uma representação que a pessoa tem de si mesma, ou como a experiência psicológica de algum sobre a aparência ou funcionamento do corpo. A autoestima é importante, pois faz com que a pessoas sintam-se confiante e adequada a vida a sua volta (CHAIM; IZZO & SERA, 2009).

Podemos descrever a autoavaliação da imagem corporal de um indivíduo de três maneiras: o sujeito é extremamente crítico sobre si mesmo; o sujeito pode fazer uma reflexão de si mesmo, mas se importa com os padrões da sociedade; o indivíduo fica focado em uma parte específica do próprio corpo (SAIKALI et al., 2004, p. 165). Além disso, Thompson (1996 *apud* SAIKALI et al., 2004, p. 164) fala em 3 componentes que moldam a imagem corporal de uma pessoa: o perceptivo, que se relaciona com a precisão da percepção da aparência física, envolvendo estimativas do tamanho corporal e peso; subjetivo, que envolve aspectos como a satisfação ou não com a própria aparência e os níveis de ansiedade a ela ligados; comportamental, que se dá pelas situações que a pessoa evita por desconforto relacionado a sua percepção de si mesmo.

As distorções e críticas que a pessoa tem sobre sua imagem corporal fazem grande diferença para a sua vida e pode ser um dos principais fatores que levam a transtornos alimentares, na maioria das vezes, que surgem em consequência a sua percepção distorcida de si mesmo e não da realidade corporal (COSTA et al., 2007). Atualmente, este conceito de beleza e de imagem corporal é virtual. Todas as informações bombardeadas pela mídia sobre o indivíduo, fazem com que ele queira viver num padrão predeterminado de beleza que corresponde à sua época ou cultura. As mídias sociais são as maiores responsáveis pela transmissão destas imagens. Assim, se o indivíduo

não consegue alcançar o padrão imposto, ele se sente inferior. Passa a dar ao corpo e à aparência, importância de identidade.

A sociedade também determina padrões do que seria o corpo ideal e isso os indivíduos encontram em toda parte. Temas como dieta, aparência, cirurgias, treinamentos e o uso de drogas, passam a fazer parte de discussões intermináveis (BUCARETCHI, 2003).

A pesquisadora Assunção (2002, p. 81) explora o fato de que até hoje, doenças relacionadas à imagem corporal eram sempre tidas como pertencentes ao sexo feminino. Porém com o advento de novas mídias e de tecnologias, assim como mudanças de comportamento da sociedade, os homens começaram a demonstrar sintomas de tais doenças, como anorexia e bulimia nervosa.

Uma amostra de 108 fisiculturistas (usuários ou não de EAA) foi analisada para a denominação do conceito de anorexia nervosa reversa. Nessa amostra, 9 indivíduos se identificaram como “muito fracos” e “pequenos”, enquanto na realidade eram bastante hipertrofiados e musculosos. Além do mais, todos tinham relato de uso de esteroides anabolizantes e dois apresentavam histórico anterior de anorexia nervosa. O nome dismorfia muscular foi acrescentado em um artigo posterior e a doença é enquadrada entre os transtornos dimórficos corporais (TDC) (POPE et al., 1993 *apud* ASSUNÇÃO, 2002, p. 81-82).

Ao contrário das TDCs comuns, a dismorfia muscular faz com que o indivíduo fique preocupado em hipertrofiar todas as partes do corpo e modificar ainda mais a imagem corporal como um todo. Normalmente as TDCs acometem uma pessoa em partes específicas. A pessoa com essa doença, deixa de exercer grande parte de suas atividades diárias e fica restrito apenas à prática de treinos e dieta (POPE et al., 1993 *apud* ASSUNÇÃO, 2002). Além dos que se dedicam a atividade física, há ainda os que fazem uso exagerado de dietas hiperprotéicas, suplementos a base de aminoácidos ou estimulantes, com o objetivo de melhorar seu rendimento físico. A atividade física pode ser praticada de forma excessiva e extenuante, causando prejuízos inclusive no âmbito social e recreativo, por não ter ele tempo disponível para tais atividades. Estes indivíduos também evitam os exercícios aeróbios com medo de perder a massa muscular que adquiriram nos treinos de musculação (OLIVARDIA, 2001

apud ASSUNÇÃO, 2002). Somam-se também a estas características físicas, os sintomas psicológicos da dismorfia muscular, onde a pessoa possui pensamentos intrusivos de que está fraco e precisa ficar mais forte.

A primeira descrição da dismorfia muscular se deu em um estudo com levantadores de peso na qual foi evidenciada uma correlação positiva entre a presença do transtorno e o uso de EAA (POPE, 1993 *apud* ASSUNÇÃO, 2002). Verificou-se que frequentadores de academias de musculação que possuíam dismorfia muscular, também possuíam maior prevalência no uso de EAAs em comparação com os frequentadores sem o transtorno. Os usuários tendem a ter uma maior distorção da imagem corporal (SCHEWERIN, 1996 *apud* ASSUNÇÃO, 2002).

O que se conclui é que cada vez mais o uso dos EAAs se dá por fatores estéticos, seja para atender aos padrões de beleza da mídia ou por pressões sociais em relação a autoimagem corporal. É necessário que sejam criadas políticas públicas em torno do uso de tais drogas.

5.3 Políticas Públicas em relação ao uso recreativo de drogas ilícitas no Brasil

O uso de drogas ilícitas como meio recreativo no Brasil não é novidade. Por motivos variados, tais como religião, cultura, socialização, entre outros, os indivíduos veem nas drogas uma forma de preenchimento de carências pessoais e esse número de pessoas vem aumentando a cada ano. Os tempos modernos exigem muito mais das pessoas pela sua exposição nas mídias em geral. Fica cada vez mais evidente que políticas públicas de controle e prevenção ao uso de drogas se faz necessário e urgente.

Machado e Boarini (2013, p. 583) referem que até a década de 1920 não havia nenhuma política pública ou regulamentação sobre o uso de drogas ilícitas no país. Apoiadas em Machado e Miranda (2007), as autoras contam que o ópio e cocaína eram comuns entre os usuários e nada a respeito era feito para coibir o uso de drogas. No máximo, os usuários eram internados ou isolados da sociedade. Isso se deu, pelo menos até a década de 1980, quando o uso de drogas ilícitas não era considerado um problema de saúde pública, ou mesmo da responsabilidade das autoridades. O álcool, que até hoje não é

considerado droga ilícita, era o maior causador de internações em clínicas psiquiátricas (RESENDE, 1987 *apud* MACHADO & BOARINI, 2013).

Este cenário passou a ser uma preocupação para os médicos da época que, através da Liga Brasileira de Higiene Mental, propôs ao governo um programa de contenção. O governo não deu muita importância e continuou investindo dinheiro nos setores de segurança e não no de saúde para o combate ao uso de drogas ilícitas (CRUZ; SÁAD & FERREIRA, 2003 *apud* MACHADO & BOARINI, 2013). Por conta disso, abriu-se um espaço enorme no país para a criação de comunidades terapêuticas, geralmente de cunho religioso e não governamental. Machado e Boarini (2013) descrevem que só na década de 1990 esta questão foi se tornando um problema de saúde pública (ALVES, 2009; MACHADO & MIRANDA, 2007).

Na verdade, o que provocou algumas mudanças fundamentais, foi a transição de um conceito de “comportamento de risco” para um “estado de vulnerabilidade”. A partir daí, entende-se que o problema não é só uma questão pessoal, mas envolve o ambiente social, político, cultural e econômico. Segundo pesquisas (DIAS et al., 2003 *apud* MACHADO & BOARINI, 2013), a estratégia de redução de danos se faz mais humanitária e de menor exigência, sendo totalmente oposta às medidas exigentes e proibicionistas, que partiam do pressuposto que os métodos e estratégias da saúde deveriam chegar ao indivíduo e não o contrário. Que ao se iniciarem estratégias de redução de danos através da criação de políticas públicas, se devem analisar as gamas de danos que podem ser sanados no devido momento, por meio de estudos da relação entre o indivíduo que usa a droga, da droga propriamente dita e dos danos que podem estar relacionados com a mesma.

A partir daí, surge uma nova visão sobre o tema, visto pelos olhos dos setores de saúde, com a criação de estratégias formuladas de baixo para cima, abrindo espaço para o conhecimento popular, focada nos objetivos de enfrentamento do sujeito e não apenas no aspecto prevenção/doença. Isso dá autonomia para os usuários lidarem com a própria doença (CZERESNIA, 2003 *apud* MACHADO & BOARINI, 2013).

Esse programa de “redução de danos” foi progressivamente ocupando espaço na legislação brasileira. Nas duas últimas décadas as políticas nacionais de saúde perceberam a lacuna assistencial prestada a pessoas com

problemas de drogas, principalmente e inicialmente os de álcool. É aprovada, então a Lei Federal nº 10.216/2001 que veio dar força a uma reforma da área da psicologia nos programas de saúde mental e com isso os indivíduos usuários de drogas foram aceitos como responsabilidade de saúde pública. Essa lei concede aos portadores de transtornos mentais, o direito de tratamento e sua reinserção social (MACHADO & MIRANDA, 2007 *apud* MACHADO & BOARINI, 2013). Ainda no mesmo ano é criada a Política Nacional Antidrogas, levando o conceito de “antidrogas”, idealizando uma sociedade livre do uso de drogas (ALVES, 2009 *apud* MACHADO & BOARINI, 2013). No entanto, em 2005 houve uma mudança no nome da política, além de outras diretrizes no âmbito do tratamento, prevenção, reinserção social e combate ao tráfico. Isso tirou o caráter de guerra contra as drogas e apresentou um conceito de resgate do usuário para uma vida saudável. Desde então, as estratégias vêm ganhando força e espaço entre as políticas públicas no país. Essas medidas foram contempladas no Plano Emergencial de Ampliação do Acesso ao Tratamento e Prevenção de Álcool e outras Drogas do Sistema Único de Saúde, o PEAD (BRASIL, 2009 *apud* MACHADO & BOARINI, 2013).

Embora tenhamos tido avanços, o assunto ainda é muito complexo e drogas como EAAs ainda não são tratadas de modo mais veemente e direto. Enquanto isso, cresce nas academias o uso indiscriminado destas drogas, que embora tenham um resultado positivo quando para fins terapêuticos, ainda ceifam vidas, geralmente jovens, quando os fins são meramente estéticos.

5.4 EAAs – Estudos em animais e humanos

Apesar de poucos, estudos em animais e humanos que se utilizaram de EAAs foram realizados para responder algumas questões, como o efeito placebo, os reais efeitos no aumento de material sólido ou líquido no músculo através da síntese proteica, a hipertrofia ou hiperplasia muscular, etc, que ainda não estão completamente respondidas. Ademais, pelo avanço do uso destes medicamentos entre atletas de diferentes níveis e com os mais diferentes objetivos, os pesquisadores devem buscar informações mais conclusivas e seguras sobre os seus efeitos.

Autores como Yesalis (1993) e Wilson (1988, p. 186-189), além do ACSM (Colégio Americano de Medicina do Esporte) em 1984, demonstraram, através de suas revisões, que cerca de metade dos assuntos sobre a questão dos EAAs administrados em homens adultos saudáveis, apresentam dados consistentes sobre os efeitos positivos da droga na melhora da performance e na força muscular. Outra metade, porém, não possui a mesma conclusão e afirmam que os EAAs não são capazes de melhorar a performance física.

Muitas dúvidas ainda existem a este respeito, ainda nos dias atuais muitos protocolos experimentais utilizando animais e humanos, enfocando as modificações na retenção de nitrogênio na composição corporal, hipertrofia muscular, síntese proteica, força muscular e performance atlética, continuam sendo desenvolvidos. Estudos para este fim estão se utilizando de modelos de animais como ratos machos castrados (DUX, et al., 1982), normais (CALIS, 1995), coelhas (SALMON, 1992), porquinhos da Índia (PAPANICOLAOU & FALK, 1938), gado e aves domésticas. Nos humanos encontram-se homens hipogonadais e idosos submetidos a reposição hormonal, como também adultos normais (homens e mulheres) atletas e não atletas.

A utilização de modelos de animais castrados, homens hipogonadais e mulheres, em diversos estudos, chegam a mostrar evidente homogeneidade de resultado a respeito de aumento da massa muscular, síntese proteica e força muscular.

Estudos desenvolvidos por Kochakian em 1976 e 1993, mostraram diminuição no peso do músculo temporal de cobaia de machos castrados e um estímulo do crescimento deste músculo nos animais castrados e em fêmeas normais submetidos a aplicação de propionato de testosterona. O pesquisador Thompsons et al. (1989), chegou a documentar que injeções de acetato de trenbolone a 80 mg/100g de peso/dia, durante pelo menos 14 dias, aumento o índice de crescimento de ratas por demonstrarem aumento do peso corporal de 63 para 124 g, sem acelerar o crescimento do gastrocnêmio e tibial anterior, mas com fraco crescimento do músculo semimembranoso. Todos os músculos apresentaram aumento do DNA. Comparando-se estudos entre ratos machos castrados e normais, submetidos ao tratamento com propionato de testosterona, desenvolvido por Prezant et al. (1997), determinou-se, depois de duas semanas e meia de terapia com a droga, significativas elevações no peso

corporal dos animais castrados, em comparação aos animais normais e normais tratados. Depois de um período de 10 semanas, os animais castrados e normais tratados com EAA, apresentaram peso corporal significativamente menor do que os animais normais. Resultados heterogêneos na sensibilidade de diferentes músculos esqueléticos aos andrógenos, foram observados em outros modelos de cobaias, ratos, coelhos, castrados ou não.

Para detectar efeitos positivos no uso de propionato de testosterona em homens hipogonadais, durante seis meses, Brodsky et al., (1996) encontraram significantes alterações na composição corporal com aumento da massa magra e leve diminuição da massa gorda. Os resultados foram comprovados pelo aumento na taxa de síntese proteica. Num estudo do tratamento com enantato de testosterona durante 4 semanas, para avaliar a síntese proteica e níveis de força muscular em homens idosos, foi concluído que eles apresentaram níveis expressivos nas duas variáveis medidas nos músculos dos membros inferiores. Dosagens encontradas aumentadas do IGF-I muscular, foram atribuída ao aumento da síntese proteica, influenciado pelo andrógeno utilizado (URBAN et al., 1995). Há pesquisas procurando desenvolver as situações mais próximas das encontradas pelos usuários de EAAs, devem aplicar doses suprafarmacológicas associadas à prática de exercícios físicos de alta intensidade, nos organismos com funções orgânicas normais. Mas há, entretanto, entre estudos entre humanos e animais, as conclusões dos resultados não têm demonstrado consistência no aumento da massa força musculares, indicando a necessidade de mais estudos nesta área.

Lombardo (1993), após analisar estudos de diferentes pesquisadores (TINGUS & CARLSEN; 1993, CALIS; 1995; BISHOP et al.; 1997; LIANG et al.; 1993; VAN AIL et al., 1995) com ratos adultos, machos normais, ratos jovens normais, manifesta-se, de maneira geral, considerando que os estudos em animais machos castrados ou fêmeas, exibem certa consistência quanto aos efeitos positivos dos EAAs na retenção de nitrogênio e aumento da massa muscular. No entanto, da mesma maneira, refere que a consistência de animais machos normais exercitados e sedentários não demonstraram aumentos no peso corporal ou melhora na performance após a castração, mesmo diante de alguns resultados controversos.

Cabe pontuar que, quando se trata de estudos em seres humanos, as grandes dificuldades encontradas no controle das suas atividades, tanto de treinamento, alimentação, consumo de suplementos e outras variáveis, podem interferir nos resultados obtidos, até a promoção da sua desistência do projeto – o que resulta em dificuldades na condução dos experimentos.

Embora as opiniões dos usuários de EAAs afirmarem que eles provocam melhoras na performance, a literatura tem apresentado estudos com dados que contradizem essas opiniões, impulsionando assim, um certo ceticismo por parte da comunidade científica. Propriamente aos experimentos Ryan (1981), que descreveu que o efeito placebo, diz que este seria o mecanismo de ação efetivo sobre a performance.

Segundo Fahey e Brown (1993) os EAAs são importantes em situações em que tem um efeito anticatabólico, mais do que sendo realmente anabólico. Quanto às diferenças nos resultados dos estudos, aos verdadeiros efeitos na força, aumento de massa muscular, composição corporal, enfim, todas as características de aumento de performance atlética esperados com o uso/abuso dos EAAs, Yesalis et al. (1997), descrevem as razões pelas quais estes discrepantes resultados ocorrem:

a) os sujeitos: o número de sujeitos, as experiências de treinamento com pesos, a condição física no início dos estudos varia; b) controle da dieta: muitos não controlam a ingestão da dieta. As porcentagens na ingestão de carboidratos, proteínas e gorduras, que são muito importantes na medição da massa magra e força, como indicadores de eficácia da droga; c) dosagem da droga: atletas usam doses por cem vezes maiores da dose fisiológica. Poucos estudos têm se aproximado destas doses; d) intensidade do treinamento: grande parte dos estudos, se utilizam treinamento de baixa intensidade, curta duração, trabalhos com baixa frequência, os quais não são compatíveis com as alterações fisiológicas e bioquímicas dos exercícios de alta intensidade, longa duração e trabalhos de alta frequência feitos por muitos atletas usuários dos EAAs; e) especificidade de treinamento: alguns estudos usam testes isométricos isocinéticos, ainda que os sujeitos usam treinamentos isotônicos. Estas diferenças entre os métodos de treinamento e testes, certamente afetam os resultados; f) mecanismos de ação: graus de efeitos anabólicos a anticatabólicos desconhecidos dos EAAs e as interações dos efeitos

motivacionais; g) efeito placebo: dificuldade de avaliação do efeito placebo por conta da fácil detecção da administração do esteroide pelos atletas; g) interpretação dos dados: conhecimentos diferentes, perspectivas e objetivos dos intérpretes dos dados.

5.4.1 Hipertrofia muscular

Há que se refletir também com relação a hipertrofia muscular, que está relacionado ao aumento do músculo devido ao crescimento, em tamanho, dos componentes das células. Fatores como a hipertrofia sarcoplasmática, que se relaciona com o aumento da capacidade do músculo em armazenar glicogênio e hipertrofia miofibrilar que se relaciona com o aumento do tamanho das miofibrilas, são fatores que contribuem para hipertrofia muscular. É o tamanho básico do músculo de uma pessoa, determinado principalmente pela hereditariedade e pelo nível de secreção de testosterona. Hipertrofia significa o crescimento muscular em resposta ao treinamento com sobrecarga e acontece em cada fibra muscular. Este processo está diretamente ligado a síntese de material celular que constituem os elementos contráteis. Dentro da célula, as miofibrilas sofrem espessamento e aumento em número, na medida em que a síntese proteica acelera e o fracionamento proteico diminui proporcionalmente. Isso leva a crer que a exigência primária para desencadear a hipertrofia muscular é o aumento na tensão ou força que o músculo precisa gerar (MCARDLE, 1992). Segundo Guyton, (1989), as alterações que ocorrem, dentro das fibras musculares hipertrofiadas são:

- Número maior de miofibrilas, em proporção ao grau de hipertrofia;
- Aumento no número e tamanho de mitocôndrias;
- Aumento em até 20% a 40% nos componentes do sistema metabólico do fosfagênio, incluindo ATP e PC;
- Aumento em até 100% no glicogênio acumulado e aumento de até 75% a 100% nos triglicerídeos acumulados.

Nota-se que o aumento na área de secção transversa está diretamente ligado ao aumento do conteúdo miofibrilar. Por esse processo, uma miofibrila

se divide longitudinalmente em duas ou mais miofibrilas irmãs. A divisão longitudinal aparentemente ocorre porque há uma desunião entre os filamentos de actina e miosina, onde os filamentos de actina são deslocados do disco Z para a banda A. Esse deslocamento causa estresse mecânico que ocorre no centro de cada disco Z (GOLDSPINK, 1971).

O fato é que o aumento no tamanho da fibra muscular acontece em resposta à sobrecarga funcional em humanos (MacDOUGALL, 1980/1984) e em outros mamíferos. Sabe-se que a contribuição maior do crescimento muscular até a primeira infância é o aumento do número de fibras (COLLING & SALTIN, 1978).

Muitos modelos experimentais têm sido usados para estimular a hipertrofia muscular, entre os quais inclui-se modelos animais envolvendo desnervação ou retirada do sinergista, alongamento crônico passivo de um músculo ou grupo muscular e treinamento com alta resistência ou levantamento de peso em modelos humanos.

O treinamento de força promove o aumento no tamanho de ambos os tipos de fibras (tipos I e II) mas as alterações são mais pronunciadas nas fibras tipo II. MacDOUGALL (1992), tem dito que em indivíduos adultos, o treinamento com alta resistência resulta em aumentos na área de secção transversa de ambos os tipos de fibras. O tamanho deste aumento varia e depende de muitos fatores, entre eles as respostas individuais ao treinamento, a intensidade e duração do programa de treinamento e o nível de treinamento em que os indivíduos se encontram quando começaram.

Exames feitos por Evans (1999) mostram os efeitos do treinamento de resistência de alta intensidade nos extensores e flexores do joelho, utilizando carga de 80% de um RM, 3 dias por semana em homens idosos (60-72 anos). O aumento médio na força destes músculos foi de 107% e 227% respectivamente. Já o tamanho muscular foi avaliado por Tomografia Computadorizada, que demonstrou um aumento de 11,4% e por biópsia, demonstrando aumentos nas áreas das fibras de 33,5% (fibras tipo I) e 27,5% (fibras tipo II). Descreve ainda aumentos no ganho de força e massa muscular e na densidade óssea com somente dois dias de treinamento por semana.

Em comparação com indivíduos jovens do sexo masculino, que desenvolveram treinamento resistido de tríceps braquial durante seis meses,

com indivíduos de controle, MacDOUGALL (1979) encontrou aumento de 33% nas fibras tipo II e 27% nas do tipo I.

Em estudo já citado de MacDOUGALL (1984), a área das fibras do músculo bíceps braquial no grupo dos fisiculturistas de elite foi aproximadamente 50% (fibras tipo II) e 39% (fibras tipo I) maiores do que os indivíduos controles de mesma idade.

Foram observados aumentos nas áreas de secção transversa muscular em ambos os casos, com treinamento de endurance por sete semanas e meia, depois treinamento de força, pelo mesmo período, realizando também o sentido oposto. Mas, quando o treinamento de força foi realizado depois do treinamento de endurance, este produziu um maior aumento nas fibras de ambos os tipos, enquanto que quando realizado o treinamento de endurance após o treinamento de força, observou-se uma diminuição nas fibras I e II.

Para a presente pesquisa não foram encontrados estudos que evidenciem que doses muito altas de esteroides sozinhas possam causar crescimento muscular apenas por um efeito químico. Em muitas espécies animais, altas doses de EAA não produzem crescimento acima do normal. O crescimento muscular só se dá se junto com a administração de EAAs forem realizados treinamento físico rigoroso e dieta rica em proteínas. Para isso, o programa de exercícios deve estar sendo feito antes e durante o período anabólico com a administração de esteroides.

5.4.2 EAA e o sistema endócrino

Abrahin e Sousa (2013, p. 673), apoiados em estudos, referem que utilizar EAA abusivamente ocasiona desequilíbrios hormonais, aumentando o risco de ginecomastia (em homens), entre outros efeitos colaterais. A ginecomastia parece ser comum em usuários de EAA do sexo masculino. Evans (1997) encontrou prevalência de 34% em usuários de EAA. Segundo Evans (1997), foi o segundo efeito colateral mais citado por usuários entrevistados. Uma outra pesquisa revelou resultados semelhantes: 37% ($p < 0,01$ em ex-usuários em relação aos não usuários) e 12% em usuários (O'SULLIVAN et al., 2000). Entretanto, muitos usuários acreditam, erroneamente, que a utilização de antiestrógenos pode evitar esse indesejado

efeito (HOFFHMAN & RATAMESS, 2006; PARKINSON & EVANS, 2006). Geralmente após a administração de EAA, ocorre o aumento na libido; entretanto, quando os níveis de testosterona atingem determinada concentração no sangue, o organismo passa a inibir a produção dele, este fenômeno é denominado de retroalimentação negativa ou feedback negativo. O'Sullivan et al. (2000) encontram oscilações na libido em 61% dos sujeitos entrevistados e, em alguns casos, pode ocorrer impotência sexual em 10.7% e perda da libido em 8.1%. Estes dados sugerem que esse efeito adverso atinge a maioria desses atletas, devido, principalmente, ao uso prolongado de EAA (SANTOS; ROCHA & SILVA, 2011).

É importante saber o que é o sistema endócrino e como funciona. Ele é um conjunto de órgãos do corpo que secretam hormônios na corrente sanguínea, levando para todas as partes do corpo, hormônios. Entre os órgãos do sistema endócrino, estão os testículos, os ovários, hipófise, tireoide, pâncreas e glândulas suprarrenais. Os hormônios secretados por algumas glândulas endócrinas controlam outras glândulas endócrinas. A glândula pituitária no cérebro, por exemplo, secreta os hormônios FSH e LH. Nos indivíduos machos os testículos produzem o hormônio testosterona. A glândula pituitária monitora a quantidade de testosterona produzida pelos testículos. Se o nível deste hormônio é alto, a glândula pituitária secreta menos FSH e LH. Isso demonstra que os testículos podem parar de produzir testosterona. Se o nível, no entanto, estiver baixo, a hipófise secreta mais FSH e LH, fazendo com que os testículos produzam mais testosterona. Trata-se de um mecanismo de feedback usado pelo corpo para controlar muitas funções (CESAR, 2013).

Os EAAs imitam o hormônio endócrino chamado testosterona, levando a muitos possíveis efeitos colaterais. Eles fazem com que a glândula pituitária pare de secretar FSH e LH, o que resulta em infertilidade temporária em homens e irregularidades menstruais nas mulheres. Ao EAA causam problemas com a tireoide (que regula a taxa metabólica do corpo) para parar de secretar o hormônio TSH. Apesar destes fatos, a própria glândula tireoide aparenta não ser afetada e a função tireoidiana é normal (CESAR, 2013).

5.4.3 Efeitos dos EAAs no estômago

Em grandes doses, os EAA começam a agir no corpo de diversas formas: algumas reações, como a colite ulcerativa, requerem do usuário grandes doses de corticosteroides, às vezes durante anos. Casos graves chegam a ser tratados com cirurgia, o que torna desnecessário o uso dos corticosteroides. Em 30% dos pacientes, a retirada de corticosteroides causa pequenas obstruções intestinais, que causam dores de estômago e náuseas. No entanto, não há evidências de que a retirada dos esteroides anabolizantes leva ao bloqueio intestinal dessa maneira. Se um usuário de esteroide sentir dor de estômago náusea ou vômitos após a interrupção do uso, um médico deve ser consultado para melhor avaliação (CESAR, 2013).

5.4.4 Efeitos no sistema imunológico

Altas doses de EAA reduzem a quantidade de globulina A, G e M no sangue. Essas proteínas, fazem parte do sistema imunológico humoral do corpo. Esses anticorpos que circulam na corrente sanguínea e atacam bactérias invasoras. Tendo menos dessas proteínas, há possibilidade de aumentar a probabilidade de uma pessoa desenvolver infecções graves. Os anabolizantes injetáveis podem transportar muitas bactérias e vírus quando há uso de seringas sem condições sanitárias e estéreis. Como já dito, muitas doenças graves e até sem cura, podem ser atribuídas ao compartilhamento de agulhas dentro das academias. Por outro lado, o uso de esteroides anabolizantes, aumenta a atividade de células assassinas naturais, que são os glóbulos brancos que atacam vírus e bactérias específicas e ajudam a prevenir a formação de tumores. Em alguns casos, essas células assassinas naturais hiperativas, podem também atacar tecidos do próprio corpo, levando a doenças autoimunes (CESAR, 2013).

5.5.5 Efeitos dos EAA em pessoas do sexo masculino

Usuários de altas doses podem ficar estéreis, ter atrofia testicular e desenvolvimento de características femininas, como a ginecomastia. Um caso de câncer de próstata chegou a ser associado ao abuso de esteroides em atleta fisiculturista. A gravidade desses efeitos depende de quanto esteroide foi

tomado e por quanto tempo. No homem normal os testículos secretam testosterona e produzem esperma. A glândula pituitária no cérebro monitora a quantidade de testosterona que vai passar na corrente sanguínea masculina. Se o nível estiver muito baixo, ele secreta os hormônios FSH (hormônio folículo-estimulante) e LH (hormônio luteinizante) para fazer com que os testículos secretem mais testosterona. Se houver muita testosterona, a hipófise reduz o FSH e o LH e o nível de testosterona fica reduzido. Assim o corpo controla a quantidade de testosterona necessária para produzir esperma e para manter as características sexuais masculinas (CESAR, 2013).

Quando o homem toma esteroides, a hipófise detecta a súbita quantidade alta de esteroides anabolizantes e envia substâncias químicas para interromper a produção da testosterona nos testículos. Quanto mais a pessoa toma esteroides anabolizantes, mais tempo os testículos permanecem inativos. Os espermatozoides começam a ficar morfologicamente diferentes e menos numerosos. Se o abuso continuar tempo suficiente, o macho se torna infértil. Os testículos de atletas do sexo masculino que abusam de EAAs durante anos, diminui muito. Mas se este atleta parar com os abusos, a função testicular provavelmente retornará ao normal. No entanto pode levar quatro meses a um ano para se recuperar e voltar a forma normal de células espermáticas e recuperar a fertilidade (CESAR, 2013).

Em casos pesquisados, o uso prolongado de esteroides anabolizantes pode causar esterilidade duradoura e até perda da libido com impotência devido a um efeito permanente na hipófise. Porém, estudos mais detalhados precisam ser feitos para determinar se os esteroides causaram danos a hipófise ou se cada um desses homens tinha danos na hipófise pré-existentes. Quando existem grandes quantidades de esteroides no corpo, parte é metabolizada na forma de estradiol conjugado e estroma, que são hormônios femininos. Em alguns casos os abusadores tiveram como consequência o crescimento das mamas, conhecido clinicamente como ginecomastia. Esse crescimento mamário é um feito colateral irreversível. Se o abusador somar ao EAA o uso de álcool, a probabilidade do crescimento de mamas, aumenta.

Apoiados em estudos, Abrahin e Sousa (2013) referem que no sistema geniturinário, os EAA podem ocasionar aos homens contagem de espermatozoides reduzida (oligospermia), atrofia testicular e ausência completa

de espermatozoides na ejaculação (azoospermia) por inibição da secreção de gonadotrofina, bem como pela conversão dos andrógenos em estrógenos, além de provocar uma ereção dolorosa e persistente, chamada de priapismo (ABRIL et al., 2005; BONETTI et al., 2008). Abril et al. (2005), ao avaliarem a esterilidade masculina em ex-usuários de EAA, observaram que, em 80,9% dos casos de azoospermia e oligospermia, ocorreu recuperação do quadro clínico avaliado pelo espermograma mostram um tempo médio de 6,3 meses. Guerra, Bion e Almeida (2005) analisaram a produção de espermatozoides em diferentes fases do treinamento em nove atletas de fisiculturismo que faziam o uso de EAA por mais de três anos. Os resultados do espermograma mostram um quadro compatível com a infertilidade. Uma pesquisa com atletas fisiculturistas que nunca haviam feito o uso de EAA e, posteriormente, iniciaram voluntariamente a autoadministração dessas drogas, revelou que, após dois anos de acompanhamento, uma redução significativa do volume testicular foi apresentada, no esquerdo ($p < 0,001$) e no direito ($p < 0,05$), assim como casos de azoospermia e oligospermia em alguns atletas (BONETTI et al., 2008).

5.4.6 Efeitos dos EAA sobre pessoas do sexo feminino

Os EAA causam efeitos colaterais específicos quando usados por mulheres. Altas doses reduzem o tamanho dos seios, causa o crescimento de pelos faciais e torácicos e podem levar à interrupção da menstruação. Seu uso contínuo leva a irreversibilidade do engrossamento da voz e ampliação do clitóris. Foi detectado também o aumento no desejo sexual, embora não em todos os casos de abuso de anabolizantes. A calvície masculina também pode ocorrer em mulheres que abusam de esteroides, embora não esteja claro se o crescimento é retomado quando os esteroides são interrompidos. Mulheres que tomam esteroides podem aceitar essas mudanças físicas por conta de mudanças mentais provocadas pelo esteroide. Quando eles são interrompidos, as alterações corporais podem se tornar intoleráveis, mas é certo que algumas, como o engrossamento da voz, por exemplo, são irreversíveis (CESAR, 2013).

Os efeitos dos EAA sobre o aparelho reprodutor feminino incluem a redução dos níveis circulantes do hormônio luteinizante, do hormônio folículo-estimulante, dos estrogênios e da progesterona; inibição da foliculogênese e da

ovulação; alterações no ciclo menstrual que incluem o prolongamento da fase folicular, encurtamento da fase lútea e em alguns casos, ocorrência de amenorreia (IP et al., 2010 *apud* ABRAHIN & SOUSA, 2013). Nas mulheres alguns efeitos colaterais são irreversíveis: hipertrofia do clitóris, aumento de pelos faciais e corporal e mudança no timbre da voz. Não podendo se esquecer que os EAA são derivados sintéticos da testosterona; logo, a mulher adquire características sexuais masculinas, o que é chamado de masculinização (HOFFHMAN & RATAMESS, 2006; FERREIRA et al., 2007; IP et al., 2010 *apud* ABRAHIN & SOUSA, 2013). Um estudo mais recente realizado por Ip et al. (2010) relata que as mulheres podem ser mais vulneráveis em muitos dos efeitos adversos do uso de EAA, mesmo utilizando em dosagens menores dessas drogas quando comparadas aos homens ($151,3 \pm 104,0$ mg vs. $1188,2 \pm 1077,1$ mg).

5.4.7 Efeitos psicológicos dos EAAs

Segundo pesquisas, os esteroides parecem não ter nenhum efeito direto no tecido cerebral (como acontece com o uso de álcool). Há alguma evidência de que os anabolizantes agem na mente para produzir mudanças de humor, euforia, violência, sentimento de culpa ou mudanças temporárias de personalidade. Existem evidências que os que consomem EAAs têm maior risco de desenvolver dependência a outras drogas. Tais usuários podem ter sintomas de abstinências dos esteroides tais como: depressão, fadiga, diminuição da atividade sexual, insônia, perda de apetite, insatisfação com a imagem corporal, desejo de usar mais esteroides, desenvolvendo dependência. O vício é caracterizado quando o uso compulsivo sai do controle e o indivíduo continua usando apesar dos conhecimentos sobre seus efeitos adversos. Os viciados em esteroides apresentam características, tais como: o hormônio é usado por período maior que o desejado e a tentativa de parar não tem sucesso; tempo substancialmente perdido com a obtenção, utilização e recuperação; continuar usando apesar de conhecer os problemas fisiológicos e

psicológicos causados ou o hormônio é usado para aliviar o sintoma da abstinência (CESAR, 2013).

Alguns pesquisadores concluíram que há duas fases no processo de retirada dos EAA, embora esse conceito não seja amplamente aceito. A primeira fase ocorre durante a primeira semana de abstinência e inclui sintomas como dor nas articulações, coriza, diarreia e temperatura elevada. Na segunda fase constitui-se a de retirada dos anabolizantes e pode durar até vários meses. Seus sintomas mais comuns são a depressão e desejo de consumir esteroides. Essa depressão pode chegar a ideias suicidas. Sendo assim, a retirada dos esteroides deve ser monitorada por um profissional de saúde para determinar o risco de suicídio em cada caso.

Efeitos colaterais adversos na área psicológica, causadas pelo uso de EAA, dependem muito do perfil individual do usuário, já que alguns podem ser mais ou menos suscetíveis a tais drogas. Por conta disso, pode-se encontrar divergência nos resultados de diferentes pesquisas (POPE; KOURI & HUDSON 2000; KANAYAMA; HUDSON & POPE, 2009 *apud* ABRAHIN & SOUSA, 2013).

Alterações psicológicas negativas relacionadas ao uso abusivo de EAA, podem ser observadas, como: aumento da agressividade, irritabilidade, depressão, manias e psicoses. Um estudo randomizado, duplo cego, revelou elevações nos índices do *Questionário de Agressão de Buss e Parry* ($p= 0,002$) e também na escala de *Avaliação de Mania para Jovens* ($p= 0,03$), depois de 12 semanas de administração suprafisiológicas de cipionato de testosterona, por seis semanas em homens usuários de EAA quando comparados ao grupo controle. No entanto, segundo os autores, esses efeitos não foram uniformes entre os grupos analisados e precisam ser melhor compreendidos (POPE; HUDSON; POPE, 2009;2010 *apud* ABRAHIN & SOUSA, 2013).

Pesquisa recente comparou usuários dependentes de EAA com usuários não dependentes. Os resultados mostraram que o primeiro grupo parece ser dependente também de outras substâncias, como opioides, drogas lícitas (álcool e cigarro) outros hormônios e alguns medicamento. Apesar destas pesquisas, a síndrome de dependência ainda é pouco estudada e compreendida (KANAYAMA; HUDSON & POPE, 2009 *apud* ABRAHIN & SOUSA, 2013).

5.4.8 Fatores de risco

Muitos esteroides anabolizantes são fabricados ilegalmente e contêm substâncias nocivas e desconhecidas. Isso pode causar uma variedade de problemas. É sabido que o uso de esteroides é ruim, mas o que não sabemos pode ser ainda pior. O uso de esteroides em doses muito altas no início e doses mais baixas depois, como é comum entre alguns usuários, ainda não foi estudado devidos aos riscos envolvidos (CESAR, 2013).

5.5 Efeitos benéficos e prejudiciais do uso de EAAs em animais e humanos

Dentre os efeitos benéficos e prejudiciais do uso de EAAs em animais e humanos, destacam-se:

5.5.1 Dermatológicos

Abrahin e Sousa (2013) escrevem que um dos efeitos mais comuns relacionado com o uso indiscriminado e abusivo dos EAA é a acne (EVANS, 1997; LAMBERT; TITLESTAD & SCHWELLNUS, 1998; O'SULLIVAN et al., 2000). Um estudo revelou prevalência de 63,4% de acne em usuários de EAA (PARKINSON; EVANS, 2006). O'Sullivan et al. (2000) encontraram resultado de 43% desses efeitos em ex-usuários e usuários dessas drogas. A provável causa desse efeito adverso está relacionada a estimulação de glândulas sebáceas em produzir mais óleo. Geralmente os locais mais afetados são a face e as costas (HOFFHMAN; RATAMESS, 2006). Mais um feito colateral bastante comum são as estrias, atingindo normalmente a região axilar e deltopeitoral. Evans (1997) demonstrou prevalência de 34% das estrias, sendo o terceiro efeito adverso mais citado pelos usuários de EAA de diversos tipos (decanoato de nandrolona, estanozolol, dianabol, entre outros) do sexo masculino. Em seguida outra pesquisa semelhante revelou um resultado mais expressivo: 44,4% (PARKINSON; EVANS, 2006). As estrias parecem estar associadas ao crescimento muscular rápido. A única maneira de impedir essas marcas é aumentar, de forma fisiológica, a sessão transversa do tecido

musculoesquelético, contribuindo, assim, para uma melhor adaptação do tecido epitelial, visto isso, este não é o desejo de indivíduos que utilizam os EAAs de forma abusiva.

5.5.2 Musculoesquelético

Em adolescentes e crianças, os EAA podem ocasionar fechamento prematuro das epífises, causando interrupção no crescimento. Lambert, Titlestad e Schweltnus (1998), citados por Abrahin e Sousa (2013) realizaram pesquisas sobre o uso dos EAA em adolescentes por meio de questionários. Entre os pesquisados, 15% dos usuários relatam interrupção do crescimento. Por tanto, vale ressaltar que necessitam de pesquisa nessa área, bem como metodologias adequadas para melhor análise dos resultados. Com relação as alterações no aparelho locomotor, o uso abusivo e indiscriminado de EAA pode aumentar o risco de lesões musculotendíneas, porque a estrutura osteoarticular não consegue acompanhar o crescimento muscular, inibindo a síntese de colágeno em ligamentos e tendões (HOFFHMAN & RATAMESS, 2006; FERREIRA et al., 2007 *apud* ABRAHIN & SOUSA, 2013). Horn, Gregory e Guskiewicz (2009 *apud* ABRAHIN & SOUSA, 2013) realizaram pesquisas sobre o número de lesões musculoesqueléticas em ex-jogadores de futebol americano, usuários e não usuários de EAA. Os dados que foram apresentados sugerem maior número de lesões nas articulações, cartilagens, meniscos e ligamentos no grupo de usuários de EAA. Um estudo de caso reportou rompimento bilateral do tendão do quadríceps em fisiculturistas após o uso abusivo e prolongado de EAA e outras drogas, por aproximadamente 10 anos (DAVID et al., 1995 *apud* ABRAHIN & SOUSA, 2013).

5.5.3 Geniturinário

Homens e mulheres reagem de formas diferentes aos efeitos colaterais adversos do uso indiscriminado e abusivo de EAA, quando comparamos os efeitos colaterais referentes ao uso indiscriminado de EAAs em homens com mulheres, de acordo com Ip et al. (2010), menor incidência de acne (13%); mudança na voz (48%); edema (6%); alteração de humor (12%); perda de

cabelo (16%); e maior incidência em insônia (6%); aumento da pressão arterial (32%); ginecomastia (17%); disfunção sexual (15%); estrias (20%); e sem efeitos colaterais (4%).

Quando comparamos mulheres em relação a homens e os efeitos colaterais referentes ao uso indiscriminado de EAAs vemos maior incidência em, acne (15%); mudança de voz (48%); edema (6%); alteração de humor (22%), perda de cabelo (15%), sem efeitos colaterais (4%).

Existem alguns fatores que só afetam um ou outro sexo, nos homens: ginecomastia, disfunção sexual, estrias e atrofia testicular são fatores que oscilam entre os 15 e 51% das incidências registradas. Nas mulheres, Hipertrofias do clitóris (mais de 70%) e menstruações irregulares (50%).

Analisando os dados encontrados por Ip et al. (2010 *apud* ABRAHIN & SOUSA, 2013), homens e mulheres enfrentam efeitos colaterais de formas diferentes, mas ambos são muito afetados e comprometem sua saúde com o uso abusivo ou indiscriminado de EAA, embora as pesquisas ainda sejam pouco conclusivas pela dificuldade de levantamento de dados, limitada pela recusa em fornecimento preciso das informações para elaboração de material científico. Mas está evidente nas mulheres, alguns efeitos colaterais como hipertrofia do clitóris, alterações na voz, crescimento de pelos no rosto, são irreversíveis e considerados como masculinização (ABRAHIN & SOUSA, 2013).

5.5.4 Perfil lipídico

Segundo Abrahin e Sousa (2013), observa-se o aumento de triglicerídeos e do colesterol total, diminuição da lipoproteína de alta densidade (HDL) e aumento da lipoproteína de baixa densidade (LDL). Foram verificadas estatisticamente reduções significativas dos níveis de HDL e aumento não significativo no LDL em fisiculturistas após a administração de diversos EAA (estanozolol, nandrostenediona, oxandrolona, DHEA, entre outros) pelo período de dois anos (BONETTI et al., 2008). Posteriormente em um estudo dirigido por Venâncio et al. (2010) analisou as variáveis bioquímicas e neuroendócrinas em indivíduos sedentários e em praticantes de treinamento resistido (TR) usuários e não usuários de EAA. Os dados analisados mostram diminuição do HDL

($p < 0,0001$) em usuários de EAA praticantes de TR. Quanto ao LDL, tanto os praticantes de TR usuários e não usuários de EAA apresentaram dados elevados ($p < 0,001$) quando comparado ao grupo de sedentários.

Kuipers et al. (1991), ao administrarem injeções intramusculares de decanoato de nandrolona (100 mg) durante um período de oito semanas em fisiculturistas do sexo masculino, puderam observar reduções de 25 a 27% do HDL. Porém, após seis semanas de suspensão do uso de EAA, essas reduções foram revertidas.

Confirmando os estudos citados anteriormente, Bronson (1996) relata que as alterações negativas no perfil lipídico com o uso dos EAA ocorrem em grande parte na fração do HDL, principalmente, com o uso dos EAA da classe dos 17- α -alquilados, por aumentarem a atividade da lipoproteína lipase, que é uma enzima responsável pelo processo de catabolismo do HDL. Essas ações negativas no perfil lipídico podem ser minimizadas com a interrupção total do uso de EAA (KUIPERS et al., 1991; VENÂNCIO et al., 2010).

5.5.5 Cardiovasculares

Há estudos que indicam níveis pressóricos alterados com o uso indiscriminado de EAA. Algumas pesquisas chegam a citar alterações expressivas, mas outras não (KUIPERS et al., 1991; O'SULLIVAN et al., 2000; HARTGENS & KUIPERS, 2004 *apud* ABRAHIN & SOUSA, 2013). Kuipers et al. (2004), em suas pesquisas foi quem detectou um aumento pressórico mais pronunciado. Esses autores citados chegaram a encontrar, a princípio, 74 mmHg na pressão arterial diastólica e, depois da décima semana de autoadministração de doses elevadas de EAA, ela elevou-se para 86 mmHg. O'Sullivan et al. (2000) obteve outros resultados: não encontraram diferenças significativas nos valores das pressões arteriais diastólicas e sistólicas, em comparação com não usuários, e ex-usuários de EAA. Mas 8% do grupo dos não usuários, 29% dos usuários e 37% dos ex-usuários já eram hipertensos.

Outro tipo de efeito colateral é o risco cardiovascular, com destaque para a hipertrofia do ventrículo esquerdo acima dos graus fisiológicos, independente da morbidade e mortalidade. Este risco tem sido associado à arritmia ventricular e morte súbita (NIEMINEN et al., 1996; FINECHI et al., 2001; DOMAS; OLIVEIRA & NAGEM, 2008 *apud* ABRAHIN & SOUSA, 2013). Outros pesquisadores, Carmo et al. (2011) perceberam que o uso de EAA associado ao treinamento aeróbio em ratos, trouxe adaptações negativas ao seu sistema cardiovascular, como a hipertrofia cardíaca patológica, que é a diminuição da função diastólica. Confrontando os achados citados (NIEMINEN et al., 1996; FINECHI et al., 2001; DOMAS; OLIVEIRA & NAGEM, 2008; CARMO et al., 2011 *apud* ABRAHIN & SOUSA, 2013), Bonetti et al., (2008), não encontraram diferenças significativas na morfologia de fisiculturistas utilizando-se de ecocardiograma, depois da ingestão de EAA por um período de 2 anos. Essa diferença entre os resultados obtidos por pesquisadores sobre o mesmo tema, tem sua explicação em vários fatores, como por exemplo as diferentes dosagens de EAA administradas, o tipo de EAA, a associação com outras drogas (insulina, GH, estimulantes), predisposição genética, entre outros.

Importante ressaltar que um ecocardiograma pode não detectar precocemente, alterações mínimas induzidas pelo uso abusivo de EAA, como as alterações em nível celular (HARTGENS & KUIPERS, 2004; BONETTI et al., 2008), uma vez que as biópsias no miocárdio obtidas em animais de laboratórios e também em seres humanos, mostram danos celulares do miocárdio (NIEMINEN et al., 1996; FINSCHI et al., 2001 *apud* ABRAHIN & SOUSA, 2013).

Nota-se ainda que além destes efeitos negativos, os EAAs parecem inibir alguns dos efeitos considerados positivos do exercício sobre o sistema cardiovascular com a diminuição da frequência cardíaca em repouso (CARMO et al., 2011).

5.5.6 Hepático

Em função do uso indiscriminado de EAA, um dos efeitos mais comuns e graves é no fígado. Pode-se destacar o aumento dos níveis de marcadores enzimáticos de toxicidade no fígado, podendo causar hepatotoxicidade, além

de hepatomegalia, adenoma hepatocelular (que é um tumor de origem epitelial) entre outros (VIEIRA et al., 2008; SCHWINGEL et al., 2011 *apud* ABRAHIN & SOUSA, 2013).

Estudo publicado pela imprensa especializada internacional *Liver*, por pesquisadores brasileiros, demonstrou que há prevalência de doenças hepáticas gordurosas não alcoólicas, através de ultrassonografia abdominal em 85 pessoas do sexo masculino, que tinham um histórico de uso intramuscular de EAA pelo período superior a 2 anos. Os resultados da pesquisa revelaram casos de hepatomegalia em 12,6% e esteatose hepática (depósito de gordura nas células do fígado) em 13,7% das pessoas pesquisadas (SCHWINGEL et al., 2011 *apud* ABRAHIN & SOUSA, 2013). Shwingel et al. (2011) também conseguiram demonstrar aumentos estatisticamente significativos dos níveis de algumas enzimas relacionadas à toxicidade do fígado, como a Alanina Aminotransferase (ALT) e Aspartato Aminotransferase (AST) no grupo usuário de EAA em comparação ao grupo não usuário.

Com base no estudo citado, Vieira et al. (2008) analisaram a administração de 3 diferentes dosagens de decanoato de nandrolona em ratos e observaram significativos aumentos nos níveis de AST após dosagens supra-fisiológicas desse EAA em comparação ao grupo controle. Segundo eles, o tratamento subcrônico de decanoato de nandrolona, principalmente em altas dosagens, aumenta os riscos de problemas hepáticos.

Em fisiculturistas, Bonetti et al. (2008) observaram, por meio de análises de ultrassonografias, 64% de hepatomegalia, sendo 36% devido à esteatose. Outros pesquisadores, Socas et al. (2005) reportou casos de adenoma hepatocelular e lesões no fígado em atletas usuários de EAAs (ABRAHIN & SOUSA, 2013).

Além destes relatos, outros problemas hepáticos têm sido documentados, tais como hepatite peliótica além do risco maior de ocorrências de câncer de fígado. O uso abusivo de EAA oraís parece ser o maior causador de riscos de problemas hepáticos, por serem mais tóxicos e resistentes ao metabolismo hepático (HOFFHMAN & RATAMESSA, 2006 *apud* ABRAHIN & SOUSA, 2013).

Dependendo do tipo de EAA, da quantidade e do tempo de uso, se o fígado estiver sob estresse ou danificado, quantidades aumentadas de

produtos químicos (SGOT, SGPT e outros) são encontrados na corrente sanguínea. Detectar esses produtos químicos como uma medida de estresse e possível dano hepático constitui uma possibilidade dobrada do nível desses produtos no sangue em comparação com não usuários. Esses valores podem retornar ao normal se a pessoa parar de tomar esteroides anabolizantes. Esses produtos químicos são liberados enquanto o fígado está sendo lesionado. Uma vez que o dano acabou, não ocorre mais nenhuma liberação (CESAR, 2013)

Esteroides orais são mais difíceis de metabolizar que os esteroides injetáveis. As células do fígado são danificadas na tentativa de degradar os agentes orais. Existem alterações na estrutura do fígado com o uso continuado dos EAAs. A capacidade do fígado de liberar o corpo de resíduos (função excretora) é diminuída. Quimicamente, esteroides injetáveis são melhor tolerados pelo corpo do que os esteroides orais. No entanto, a injetável pode levar a muitos tipos de bactérias e vírus que passam pela pele protetora e entram no sangue. A hepatite infecciosa é uma doença transmitida por agulhas sujas em contato com sangue contaminado e ameaçam a vida dos usuários, além de que podem transmitir AIDS e promover o crescimento de tumores. Se houver interrupção da utilização dos esteroides, frequentemente, nódulos desaparecem por si só (CESAR, 2013).

Conclusão

Sabe-se que, cada vez mais, a ideia do corpo perfeito, vem atualmente sendo um dos fatores que influenciam ao uso de EAAs por jovens e adultos. Conseguir alcançar alta performance nos treinamentos e o corpo dos sonhos faz com que as pessoas utilizem dessas drogas sem pensar nem medir as consequências que podem causar a si mesmos.

Pode-se perceber com esse estudo que, os EAAs quando utilizados com acompanhamento médico especializado, em dosagens corretas, material esterilizado e com a sua real função, pode trazer benefícios, quando falamos em performance, rendimento e hipertrofia muscular. Pode-se observar também

que o uso indiscriminado destas drogas, com dosagens extremamente altas e sem o acompanhamento de especialistas, pode causar efeitos colaterais irreversíveis ao corpo tanto do homem quanto da mulher de todas as idades. É importante ressaltar, ainda, que o uso de substâncias ilícitas por atletas profissionais, além de causar danos, quando não administradas da maneira correta, pode desclassificar o atleta de sua modalidade esportiva por *doping*.

Dessa maneira, conclui-se, que, o uso destas substâncias não deve ser, em hipótese alguma, realizado sem o acompanhamento de profissionais especializados; deve-se saber quais destas drogas são permitidas antes de decidir pelo o uso, e também procurar saber sobre quais são os efeitos colaterais que a droga pode ou não causar, assim como suas dosagens corretas.

Destaca-se, por fim, a dificuldade para encontrar autores que estudem o assunto, especialmente no Brasil e, ainda, o fato de que pesquisas deste tipo necessitam de muitos cuidados por se tratar de pesquisar sobre o uso de substâncias que podem causar efeitos negativos ao indivíduo.

Mesmo sabendo que nos dias de hoje o uso de EAAs se tornou cada vez mais comum entre não atletas, é necessário que se realize a conscientização sobre o uso destas drogas, sobre a necessidade de acompanhamento especializado e também sobre os efeitos que tais substâncias podem causar ao indivíduo, além dos efeitos mais comuns já conhecidos, como a melhora da estética corporal, melhora de força, entre outros e assim mostrar que a falta do profissional correto pode causar graves consequências que podem ser irreversíveis e perigosas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHIN, O. S. C.; SOUSA, E. T. C. Esteroides anabolizantes androgênicos e seus efeitos colaterais: uma revisão crítico-científica. **Revista de Educação Física/UEM**, v. 24, n. 4, p. 669-679, 4. trim. 2013.

ASSUNÇÃO, S. S. M. Dismorfia Muscular. **Revista Brasileira Psiquiatria**: São Paulo. v. 24, supl. III, p. 80-84, 2002.

BAGATELL, C.J; BREMMER, W.J. Androgens in men: uses and abuses. **Drug Therapy**. v. 334, n. 11, p. 707-714, 1996.

BRODSKY, I.G.; BALAGOPAL, P.; SREEKUMARAN, N. Effects of testosterone replacement on muscle mass and muscle protein synthesis in hypogonadal men- aclinical research center study. **Journal Clinical Endoc. Metab.** v. 81, n. 10, pp.3469-3475, 1996.

BUCARETCHI, H.A. **Anorexia e Bulimia Nervosa**: uma visão multidisciplinar. São Paulo: Casa do psicólogo, 183 p., 2003.

CALIS, J.F.F. Medida da área de fibras musculares do músculo gastrocnêmio de ratos submetidos ao exercício de natação e administração de esteróide anabólico para quantificar a hipertrofia em fibras tipo I e tipo II. Rio Claro - UNESP, 1995. **Monografia**. Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, 1995.

Center for Substance Abuse Research (CESAR), **Anabolic Steroids**. University of Maryland (online), 2013.

CHAIM, J. IZZO, H. SERA, C. T. N. Cuidar em saúde: satisfação com a imagem corporal e autoestima em idosos. São Paulo: **O mundo da saúde**, vol. 33, n. 2, p. 175-181, 2009.

COSTA, et al. Distúrbios da imagem corporal e transtornos alimentares em atletas e praticantes de atividade física. **EFDeportes.com**, Revista Digital. Buenos Aires, v. 12, n. 114, p.1, 2007.

CRUZ, M.S., SÁAD, A.C., FERREIRA, S.M.B. Posicionamento do Instituto de Psiquiatria da UFRJ sobre as estratégias de redução de danos na abordagem dos problemas relacionados ao uso indevido de álcool e outras drogas. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 52, n. 5, p. 355-362, 2003.

DUX, L.; DUX, E.; GUBA, F. Further Data on the androgenic dependency of the skeletal musculature: the effect of prepubertal castration on the structural development of the skeletal muscles. **Hormonal Metabol. Res.**, v.14, pp.191-194,1982.

EVANS, W.J. Exercise training guidelines for the elderly. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v. 31, n. 1, pp.12-17, 1999.

FAHEY, T.D.; BROWN, C.M. The effects of an anabolic steroid on the strength, body composition, and endurance of college males when accompanied by a weight training program. **Medicine and Science in Sports**. v. 5, n. 4, pp. 272-276, 1973.

FOX, E.L.; BOWERS, R.W.; FOSS, M.L. Medicamentos e Recursos Ergogênicos. IN: **Bases Fisiológicas da Educação Física e dos Desportos**. 4ª ed., Rio de Janeiro: Ed. Interiorana, Cap. 23, p. 446-455, 1991.

FOX, E.L.; BOWERS, R.W.; FOSS, M.L. Músculo Esquelético: Estrutura e Função. IN: **Bases Fisiológicas da Educação Física e dos Desportos**. 3ª ed., Rio de Janeiro: Ed. Interiorana, Cap.5, p.61-84; 1983.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6ª ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2008.

GUIMARÃES NETO, W.M. **Musculação: Anabolismo Total**. Guarulhos (SP): Ed. Phorte, p. 93-171, 1997.

GOLDSPINK, G.; WATERSON, S.E. The effect of growth and inanition on the amount of Nitroblue tetrazolium deposited in individual muscle fibers of fast and slow. **Acta Histochemica**. v. 40, pp.16-22, 1971.

HATFIELD, F.C. Esteróides Anabólicos. **Revista Sprint**, v.4, n. 6, p. 246-256, 1986.

HATFIELD, F.C. Esteróides Anabólicos. **Revista Sprint**, v.5, n. 1, p. 4-14, 1987.

KANAYAMA, G., HUDSON, J.I., POPE JR., H.G. Illicit anabolic–androgenic steroid use. **Hormones and Behavior**, vol. 58, issue 1, p. 111-121, jun./2010.

KOCHAKIAN, C.D. Anabolic-androgenic steroids. **Handbook of experimental pharmacology**. v.43, p.725, 1976.

KOCHAKIAN, C.D. Anabolic-Androgenic Steroids: A historical perspective and definition. IN: YESALIS, C.E. **Anabolic Steroids in Sport and Exercise**. U.S.A. Ed. Human Kinetics Publishers, p. 3-33, 1993.

KOCHAKIAN, C.D. Definition of androgens and protein anabolic steroids. **Pharmacology and Therapeutics B**. v.1, n. 2, p.149-177. 1975.

KRÜSKEMPER, H.L. **Anabolic Steroids**. London: Ed. Academic Press Inc., 1968.

LEHNINGER, A.L. Os esteróides são Lipídeos não-saponificáveis com Funções Especializadas. IN: **Princípios de Bioquímica**. São Paulo: Ed. Savier. 5ª ed., p. 232, 1989.

LEHNINGER, A.L. Os Hormônios Sexuais são Esteróides. IN: **Princípios de Bioquímica**. São Paulo: Ed. Sarvier. 5ª ed., p.531, 1991.

LOMBARDO, J. Efficacy and mechanisms of action of anabolic steroids. IN: YESALIS, C.E. Anabolic Steroids in Sport and Exercise. U.S.A. Ed. **Human Kinetics Publishers**. 1ª ed., 1993, pp.89-106.

MCARDLE, W.D.; KATCH, F.I.; KATCH, V.L. Músculo Esquelético: Estrutura e Função. IN: **Fisiologia do Exercício**. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan. 3ª ed., p.226-237, 1992.

MCARDLE, W.D.; KATCH, F.I.; KATCH, V.L. Recursos Especiais Para o Desempenho e o Condicionamento. IN: **Fisiologia do Exercício**. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan. 3ª ed., p.323-340, 1992.

MacDOUGALL, J.D.; ELDER, G.C.B.; SALE, D.G.; et al. Effects of strength training and immobilization on human muscle fibers. **European Journal of Applied Physiol.** v. 43, pp.25-34, 1980.

MacDOUGALL, J.D.; SALE, D.G.; ALWAY, S.E.; et al. Muscle fiber number in biceps brachii in bodybuilders and control subjects. **Journal of Applied Physiol.** v. 57, pp.1399-1403, 1984.

MOURA, N.A. Esteróides Anabólicos Androgênicos e Esportes: Uma Breve Revisão. **Revista Brasileira de ciências e esportes**. v. 6, n. 1, p. 101-109, 1984.

NIDA. **National Institute on Drug Abuse**, 2016 (<http://www.nida.nih.gov>).

O'SHEA JP. The effects of an anabolic steroid on dynamic strength levels of weight lifters. **Nutrition Reports International**, vol. 4, nº 6, pp.363-370, 1971.

PAPANICOLAOU, G.N.; FALK, E.A. General muscular hypertrophy induced by androgenic hormone. **Science**, v. 87, pp. 238-239, 1938.

PREZANT, D.J.; KARWA, M.J.; KIM, H.H.; et al. Short an long-term effects of testosterone on diaphragm in castrated and normal male rats. **Journal Applied Physiol.**, v. 82, n. 1, pp.134-143, 1997.

RYAN, A.J. Anabolics Steroids Are Fools Gold. **Federation Proceedings.** v. 40, p. 2682-2688, 1981.

SAIKALI, C. J., SOUBHIA, C.S., SCALFARO, B. M., CORDÁS, T. A. Imagem corporal nos transtornos alimentares. **Revista de Psiquiatria Clínica**, vol. 31, n. 4, p. 164-166, 2004.

SALMON, S. Myotrophic effects of an anabolic seteroid in rabbit lim muscles. **Muscle& Nerve**, v.15, pp.806-812, 1992.

SILVA, T. R. X. V. Efeitos da reposição de testosterona em mulheres ooforectomizadas bilateralmente: revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados. 84f. 2014. **Dissertação** (Mestrado em Envelhecimento Humano) Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2014.

THOMPSON, S.H.; BOXHON, L.X.; KING, W.; et al. Trenbolone alters the responsiveness of skeletal muscle satellite cell to fibroblast growth factor and insulin-like growth factor-I. **Endocrinology.** v. 24, pp. 2110-2117, 1989.

URBAN, R.J.; BODENBURG, Y.H.; GILKISON, C.; et al. Testosterone administration to elderly mem increases skeletal muscle strength and protein syntesis. **American Journal Physiology.** v.269, pp. E820-E826, 1995.

WILSON, J.D. Androgen abuse by atletas. **Endocrine Reviews.** v.9, n. 2, p. 181-199, 1988.

WILSON, J.D.; GRIFFIN, J.E. Disorders of the testes and male reproductive tract. IN: WILSON, J.D.; FOSTER, D.W. **Textbook of Endocrinology.** Philadelphia: Ed. WB Saunders Co., p. 258-259, 1985.

WINDSOR, R.E.; DUMITRU, D. Anabolic steroid use by athletes. **Postgraduate Medicine.** v. 84, n. 4, p. 37-49, 1988.

WIN-MAY, M.; MYA-TU, M. The effect of anabolic steroids on physical fitness. **J Sports med phys fitness.** v. 13, n. 3, p. 71-266, 1975.

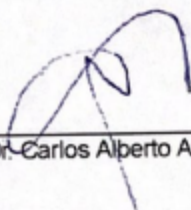
WU, F. C. W. Endocrine aspects of anabolic steroids. **Clinical Chemistry**, Washington, v. 43, n. 7, p. 1289-1292, 1997.

YESALIS, C.E. **Anabolic Steroids in Sport and Exercise**. U.S.A.: Ed. Human Kinetics Publishers, 1993.

YESALIS, C.E., BARSUKIEWICZ, C.K.; KOPSTEIN, A.N; BAHRKE, M.S. Trends in anabolic-androgenic steroid use among adolescents. **Arch. Pediatric Adolesc. Medicine**. v.151, p. 1197-1206, 1997.

YESALIS, C.E.; WRIGHT, J.E.; LOMBARDO, J.A. Anabolic-androgenic steroids: A sintesis of existing data and recommendations for future research. **Clinical Sports Medicine**. v.1, n. 3, p.109-134, 1989.

ORIENTADOR



Prof. Dr. Carlos Alberto Anaruma

GRADUANDA



Maria Julia Salles Corulli