UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS- UNIPAC

FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE- FASAB

CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

MARCOS ALVES FERREIRA

NÁDIA CAROLINA DOS SANTOS MELO

OS PREJUÍZOS PROVOCADOS PELO DOPING NO SISTEMA CARDIOVASCULAR

BARBACENA

2013

OS PREJUÍZOS PROVOCADOS PELO DOPING NO SISTEMA CARDIOVASCULAR

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Educação Física da Universidade Presidente Antônio Carlos-UNIPAC, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Educação Física.

BARBACENA

2013

Aprovada em __/__/__

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Eurico Peixoto César

Coordenador do curso de Educação Física

Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC

Pedro Augusto de Carvalho Mira

Docente do curso de Educação Física

Orientador-Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC

Alan Barra

Docente do curso de Educação Física

Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC

BARBACENA

2013

SUMÁRIO

1-Introdução..... 7

2- Metodologia..... 8

2.1- Resultados..... 8

3- Esteróides Anabolizantes..... 9

4- Efeitos adversos do uso de Esteróides Anabolizantes..... 10

5- Esteróides anabolizantes e o coração..... 11

6- Discussão..... 13

7-Conclusão..... 14

8- Referências..... 15

Resumo

THE LOSSES CAUSEND BY DOPING IN THE CARDIOVASCULAR SYSTEM

Objetivo: Revisar a literatura quanto aos possíveis prejuízos provocados pelo uso de anabolizantes no sistema cardiovascular.**Métodos:**Revisão bibliográfica de artigos em inglês na base PubMed utilizando os termos *Anabolic Steroids and Cardivascular,doping and cardiovascular*.**Resultados**:Do total de 60 artigos da base Pubmed, 50 foram excluídos por não se adequarem ao assunto referente a pesquisa. Foi acrescentado 1 artigo por meio de busca em sites de busca.**Conclusão**: O uso de anabolizantes acarreta uma série de problemas no sistema cardiovascular podendo levar o indivíduo á morte.

Palavras-chave: ***Anabolic Steroids and Cardivascular,doping and cardiovascular*.**

.

ABSTRACT

THE LOSSES CAUSEND BY DOPING IN THE CARDIOVASCULAR SYSTEM

Objective:To review the literature regarding the possible deleterious effects on the cardiovascular system using anabolizantes.Métodos: Systematic review of English articles in the PubMed database using the terms Anabolic Steroids and Cardivascular, doping and cardiovascular.Resultados: Of the 60 articles Pubmed base, 50 were excluded for not suit the research methods. More items were added by searching manual.Conclusão: The use of anabolic steroids causes a lot of problems in the cardiovascular system may lead an individual todeath.

Keywords: Anabolic Steroids and Cardivascular, doping and cardiovascular.

1- INTRODUÇÃO

O esporte de alto rendimento devido a questões como dinheiro, fama e visibilidade, faz com que as pessoas envolvidas nesse processo utilizem todos os recursos possíveis para atingir uma ótima *performance*.

O desejo pela melhora do desempenho, muitas vezes é incentivada por pessoas do meio esportivo, amigos e familiares, podendo, além disso, interesses políticos e econômicos também exercer uma grande influência nessa busca da vitória a qualquer custo (AQUINO NETO 2001).

Nesse sentido, alguns atletas de diversas modalidades esportivas têm feito uso indiscriminado de métodos ilícitos que os levam a ultrapassarem seus próprios limites. Tal recurso é denominado *doping*. Segundo COI, o *doping* é definido da seguinte maneira: "a utilização de substâncias ou métodos capazes de aumentar artificialmente o desempenho esportivo, sejam eles potencialmente prejudiciais à saúde do atleta ou de seus adversários, ou contrário ao espírito do jogo".

Existem diversas drogas que pertencem à lista de substância de uso proibido pelo Comitê Olímpico Internacional, citando o uso anabolizantes (que aumentam a massa muscular), cafeína, cocaína (efeito motivador), morfina (que é o principal neurotransmissor de inibidor da dor) canabinóides (alucinógenos), glucocorticosteróides (que garantem reserva energética e ajudam a equilibrar os níveis psíquicos e físicos dos atletas), diuréticos (pode mascarar o consumo de outras substâncias proibidas).

Apesar de serem proibidas, existem atletas que se valem do uso dessas substâncias com o intuito de melhorar a *performance.* Contudo, o seu uso indiscriminado pode trazer alguns prejuízos à saúde do atleta. E devido a influência de comportamentos sobre o sistema cardiovascular, como alterações comportamentais e fisiológicas, e ao efeito simpato mimético de algumas dessas drogas, esses atletas podem apresentar alterações no controle cardiovascular em repouso e durante o exercício físico (Department of Medical Pathophysiology, 2010).

Portanto, a compreensão dos efeitos do *doping*, em especial Esteróides Anabolizantes Andrógenos (EAA) sobre o sistema cardiovascular é muito importante para os profissionais de Educação física, pois isso permitirá uma fundamentação científica a fim de combater esse comportamento. Nesse sentido, o objetivo desse estudo foi revisar os efeitos destas substâncias sobre o sistema cardiovascular.

2- METODOLOGIA

Este estudo se caracteriza como uma revisão bibliográfica.

Foi realizada uma pesquisa na base PubMed utilizando os termos *doping*, *cardiovascular* e *anabolic steroids*. Os critérios de elegibilidade adotados nessa pesquisa foram: 1) estudos em humanos, 2) publicados até 25 de outubro de 2013.

2.1- RESULTADOS

No estudo foram encontrados 390 artigos, sendo que desses apenas 9 atenderam aos critérios adotados. Três estudos investigaram atletas e os outros 5 conduziram a pesquisa com não atletas. Sendo 1 estudo realizando coletas em laboratório in vitro. A amostra total dos artigos foi de 47 indivíduos variando entre e 1 e 24. A média de idade variou entre 21 e 50 anos.

No presente trabalho analisou que a droga mais estudada são os esteróides anabolizantes. Destes oito fizeram testes com esteróides anabolizantes andrógenos. (LAWRENCE.J.SANTORA *et.al*), (ODERMAT, ALEX. *et.al),* (AQUINO, NETO.F.R.)(GASPARI, CARTA. *et.al).* Um estudo analisou o efeito da cretina e o glicerol no sangue com o doping.

3- ESTÉROIDES ANABOLIZANTES

Os esteróides anabólicos androgênicos são definidos como hormônios derivados do metabolismo do colesterol semelhantes à testosterona quimicamente fabricados em laboratório, que ocasionam aumento muscular e força devido suas propriedades anabólicas (FONTANA, *et al*., 2008).

Os anabolizantes atuam nas fibras dos musculares admitindo que elas armazenem mais água e nitrogênio, favorecendo uma maior síntese protéica, no que resulta o aumento do tamanho das fibras, fazendo com que os músculos permaneçam mais resistentes e volumosos (LAWRENCE. J. SANTORA. *et al*., 2006).

O termo androgênico é de origem grega, onde *andro* significa homem e *gennan* produzir. Na década de 50 teve aumento na utilização e consumo de esteróides anabolizantes sobre orientações, médicas e utilizadas em casos de grande perda muscular (LAWRENCE.J. SANTORA *et al*., 2006).

Os esteróides anabolizantes aperfeiçoa o desempenho esportivo por aumentar a massa muscular (através do aumento da síntese protéica muscular, da promoção da retenção de nitrogênio, da inibição do catabolismo protéico e da estimulação da eritropoiese), além de aumentar a agressividade irritabilidade e a motivação (LAWRENCE, *et al*., 2006).

Os anabolizantes mais conhecidos podem ser ingeridos por via oral ou por via intramuscular. (FONTANA. *et al*. 2008).

4-EFEITOS ADVERSOS DO USO DE ESTÉROIDES ANABOLIZANTES

Os riscos de complicações aumentam de acordo que o usuário associa vários esteróides anabólicos, gerando diferentes respostas pela junção das substâncias diferentes. O resultado dos efeitos colaterais está relacionado com os tipos de esteróides, idade e sexo do usuário e uso abusivo (FONTANA. *et al.*, 2008).

A testosterona desempenha efeitos andrógenos e anabólicos, abrangendo o sistema reprodutor, o sistema nervoso central, a glândula pituitária anterior, o rim, o fígado, os músculos e o coração (FONTANA. *et al* 2008).

Os efeitos androgênicos são responsáveis pelo desenvolvimento do sistema reprodutor masculino e características sexuais, e os efeitos anabólicos estimulam a fixação do nitrogênio nos músculos e aumentam a síntese protéica (FONTANA. *et al*., 2008).

Alguns dos efeitos adversos no organismo do uso indiscriminado de esteroides anabolizantes tais como: atrofia do tecido testicular, ginecomastia, masculinização, calvície, aparecimento de acnes, fechamento epifisário prematuro, aumento da libido, ruptura de tendão, tumores de próstata, disfunções hepatocelulares e tumores hepáticos. (FONTANA. *et al.*, 2012).

FONTANA *et al.*, 2008 afirma que " administração exógena dessas substâncias comprometem o eixo hipotálamo-hipofisário-gonadal, fundamental na coordenação de toda a resposta endócrina, resultando num *feedback* negativo na secreção do hormônio folículo-estimulante (FSH) e do hormônio luteinizante (LH) que, por sua vez, atenuam a produção de testosterona endógena, tendo como conseqüência a redução da espermatogênese."

O abuso de substâncias como esteroides anabolizantes, pode levar o indivíduo a ter tremores, retenção de líquidos, dores nas juntas, aumento da pressão sanguínea, alteração do metabolismo do colesterol, podendo ser fatores de risco de doenças coronárias, além de icterícia e tumores no fígado, polissemia, exarcebação da apnéia do sono, estrias e aumento de disposições de lesões do aparelho locomotor." (FONTANA. *et al*., 2008)

Os esteróides anabolizantes podem comprometer as enzimas mitocondriais e sarcotubulares no músculo esquelético, a nível celular e além de proporcionarem resultados de nocivos nos músculos do sistema respiratório, aumentam a densidade capilar ocasionando edema e ruptura de mitocôndrias. (FONTANA. *et al.* 2008).

5 - ESTERÓIDES ANABOLIZANTES E O CORAÇÃO

Em razão da crescente procura por esteróides anabolizantes, diversos estudos tentam salientar os principais efeitos colaterais no sistema cardiovascular de indivíduos usuários de tais substâncias.

Foram observados que dificuldades cardíacas, como insuficiência cardíaca, fibrilação ventricular, tromboses, doença isquêmica e infarto agudo do miocárdio vêm sendo observadas em atletas usuários de esteróides anabolizantes (HARTGENS. *et al*., 2004).

Altas doses de esteróides anabolizantes associados a exercícios, prejudicando uma maior aterosclerose, coagulação sanguínea anormal, hipertrofia cardíaca moderada com capilarização cardíaca inadequada, aumento na pressão sanguínea arterial, morte celular dos miócitos ventriculares e redução da contratilidade cardíaca em atletas (HARTGENS. *et al.,* 2007).

As complicações como a aterosclerose e o infarto agudo do miocárdio em usuários de esteróides anabolizantes podem ocorrer devido a alterações no metabolismo de lipoproteínas e presença de disfunção endotelial (HARTGENS. *et al.,* 2004).

O uso constante de esteróides anabolizantes leva ao usuário uma resistência vascular periférica aumentada e uma hipertrofia cardíaca junto com uma depressiva contratilidade do coração. (HARTGENS. *et. al*., 2004).

Existem dois efeitos colaterais fatais: arritmia ventricular e trombose intracardial massiva, além de conseqüências como fibrose difusa do miocárdio, sinais de falha no coração, danos ao fluxo coronário ou até mesmo perfusão. As falhas no coração são provavelmente resultado ao espessamento das paredes do miocárdio, levando a disfunções diastólicas pelo uso exagerado de esteróides anabolizantes. (HARTGENS. *et al.,* 2004).

Estudos feitos em ratos usando decanoato de testosterona, mostram que agravos ao coração resultam das doses de esteróides anabolizantes. Inflamações expressivas foram notadas dentro do miocárdio e pericárdio, podendo ser a responsável de uma arritmia fatal em atletas usuários de esteroides anabolizantes. (FONTANA. *et al*., 2008).

As associações de esteróides anabolizantes e treinamento físico em esteira induzia à hipertrofia moderada dos miócitos cardíacos, a qual não era acompanhada por aumento na microvasculatura cardíaca induzida pelo treinamento físico. Assim poderia haver um desequilíbrio do oxigênio durante o exercício. (LAWRENCE. J SANTORA *et al.,* 2006).

Um aumento da PA induzida pelo uso de esteróides anabolizantes em atletas, pode persistir mesmo após a interrupção de seu uso, como observado em um estudo no qual, mesmo após cinco meses sem o uso da droga, a PA sistólica permaneceu cerca de seis mmHg maior em repouso nos usuários quando comparados aos não usuários. (LAWRENCE, *et al.,* 2006).

O abuso de esteróides anabolizantes associado aos treinos de resistência, causa uma hipertrofia concêntrica na parede do ventrículo esquerdo aumentando não só os elementos contráteis, mas também os não contráteis.(FURSTENBERGER, *et al*., 2012).

Foram encontradas fibrose generalizada e desordem miofribilar na autópsia de atletas que consumiam grandes quantidades de esteróides anabolizantes. (FURSTENBERGER. *et al.,* 2012).

Os esteróides anabolizantes afetam o sistema nervoso simpático cardíaco e também as concentrações de eletrólitos podendo provocar fibrilação das aurículas ou ventrículos. Insuficiência cardíaca súbita relacionada com stress adrenérgico e documentada por uma vasta necrose do miocárdio são consequências encontradas em jovens atletas que abusam de altas doses de esteroides anabolizantes. (FURSTENBERGER. *et al*., 2012).

O uso de anabolizantes junto ao treinamento de força em atletas pode ocasionar a redução na função diastólica do ventrículo esquerdo (FURSTENBERGER, *et al.,* 2012).

A utilização de esteróides anabolizantes pode levar a uma reduzir muito o colesterol da lipoproteína de alta densidade (HDL) e ao aumento do colesterol da lipoproteína de baixa densidade (LDL). Também se registraram a diminuição da atividade fibrinolítica e o aumento dos fatores coagulantes (FONTANA. *et al*., 2008).

6-DISCUSSÃO

Os principais resultados encontrados no presente estudo mostram que o uso de esteróides anabolizantes pode ter importantes conseqüências para a saúde, principalmente para o sistema cardiovascular, já que o coração pode sofrer impactos negativos pelo uso prolongado de esteróides anabolizantes (LAWRENCE. J SANTORA. *et al.,* 2006).

Os esteróides causam danos aos ventrículos, câmara de bombeamento principal do coração, neste estudo. Foi observado que o ventrículo esquerdo foi expressivamente menor durante contração (função sistólica) nos participantes que tinham tomado esteróides confrontados com um grupo similar de não usuários de esteroides (FURSTENBERGER. *et al*., 2012).

Um saudável ventrículo esquerdo bombeia para fora até 70% do sangue que preenche o coração. Usuários de esteróides anabolizantes têm uma baixa capacidade de bombeamento, cerca de 60%. Essa condição nos remete ao aumento do risco de insuficiência cardíaca e morte súbita (FURSTENBERGER. et. al., 2012).

O uso de esteróides também pode acarretar disfunção diastólica, que é quando o ventrículo esquerdo relaxa e se enche de sangue. O relaxamento do ventrículo esquerdo entre os usuários de esteróides foi reduzida quase pela metade (FURSTENBERGER, *et al.,* 2012).

Foi observado que em usuários de esteróides anabolizantes se nota uma hipertrofia do ventrículo cardíaco esquerdo (FONTANA. *et al*., 2008).

Não foram observadas alterações na PA dos animais pré e pós-período experimental, mostrando que tanto o treinamento físico como as administrações de EAA não exercem influência sobre o controle da PA neste estudo (FURSTENBERGER, *et al*., 2012).

Assim, em resultados obtidos foi que, em longo prazo, o uso de esteróides anabolizantes vai enfraquecendo o coração, sendo mais um fator para aumentar o risco de insuficiência cardíaca e até mesmo a morte (LAWRENCE.J,SANTORA *et al.,* 2006).

O uso descontrolado de esteróides anabolizantes causa complicações vasculares em células endoteliais, no sistema cardiovascular, desempenham papéis de regulação de coagulação (LAWRENCE. J. SANTORA, *et al*.,2006).

Ainda que permaneça em discussão a incidência de alterações na reatividade vascular de indivíduos usuários de altas doses de esteróides anabolizantes, altera o crescimento de células endoteliais e modificando níveis intracelular de cálcio, atrapalhando a fisiologia cardíaca (VICENZA. DOLO, *et al.,* 2007).

7- CONCLUSÃO

Apesar de inúmeros estudos acerca dos efeitos dos anabolizantes no organismo, atletas e jovens fazem uso indiscriminado destas substâncias. É de suma importância que seus riscos cheguem ao conhecimento de todos os indivíduos que utilizam desta prática, além dos que pensam em fazer uso.

Os esteroides anabolizantes podem apresentar benefícios em algumas aplicações, em especial aumento de ganho de força, massa e potência muscular em atletas, entretanto, também possui efeitos colaterais.

O sistema cardiovascular, em especial, tem inúmeras conseqüências, às vezes irreversíveis, podendo levar o usuário a morte.

É necessária uma conscientização para que usuários de anabolizantes possam considerar se realmente os benefícios alcançados pelo uso abusivo destas substâncias são maiores ou mais respeitáveis que os riscos que elas proporcionam aos seus usuários.

8- REFERÊNCIAS

AQUINO NETO, F. R. O papel do atleta na sociedade e o controle de dopagem no esporte**.** **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 7, n. 4, 2001**.**

FONTANA, KARINA; OLIVEIRA, HELENA COUTINHO; FRANCO LEONARDO; MARTA BEATRIZ DE LACERDA; CARLOS ALBERTO MANDARIM; HOFLING, MARIA ALICE DA CRUZ. Adverse effect of the anabolic–androgenic steroid mesterolone on cardiac remodelling and lipoprotein profile is attenuated by aerobicz exercise training **Journal compilation**, 2008.

FU¨RSTENBERGER, CORNÉLIA; VUORINEN, ANNA; DA CUNHA,THIERRY; KRATSCHMAR ,DENISE V; SAUGY,MARTIAL ; SCHUSTER,DANIELA; ODERMAT, ALEX. The Anabolic Androgenic Steroid Fluoxymesterone Inhibits 11b-Hydroxysteroid Dehydrogenase 2–Dependent Glucocorticoid Inactivation**. Oxford University Press on behalf of the Society of Toxicology.** 2012

HARTGENS F, RIETJENS G, KEIZER HA, KUIPERS H, WOLFFENBUTTEL BH. Effects of androgenic-anabolic steroids on apolipoproteins and lipoprotein (a). **Br J Sports Med**. 2004.

LAWRENCE J. SANTORA, MD; JAIRO MARIN, MD; JACK VANGROW, MD;CRAIG MINEGAR, RDCS; MARY ROBINSION, NP; JANET MORA, RT; GREALD FRIEDE, MS. Coronary Calcification in Body Builders Using Anabolic Steroids**. Preventive cardiology fall**, 2006.

POLYVIOU TP, EASTON C, BEIS L, MALKOVA D, TAKAS P, HAMBLY C, SPEAKMAN JR, KOEHLER K, PITSILADIS YP. Effects of glycerol and creatine hyperhydration on doping-relevant blood parameters**. Institute of Cardiovascular & Medical Sciences, College of Medicine, Veterinary and Life Sciences, University of.** ago 2012.

VICENZA DOLO; SANDRA D´ ASCENZO; DANILO MILIMAGGI; CATERINA DI MASSIMO; GLÓRIA SACCANI- JOTTI; FRANCESCO BOTR´E; MARIA GIULIANA TOZZI-CIANCARELLI; ANTONOI PAVAN; GASPARI CARTA. Detrimental effects of anabolic steroids on human endothelial cells. **Toxicology Letters** n°.169, p. 129-136. 2007.