

# **Efeitos metabólicos do Decanoato de Nandrolona: uma revisão de literatura.**

**Mariana Dias Bretas<sup>1</sup>, Alex Jordão Serafim Moreira<sup>1</sup>, Denis Derly Damasceno<sup>2</sup>.**

1. Discente do 5º período do curso de Bacharelado em Nutrição 2. Docente da Disciplina de Fisiologia do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Câmpus Barbacena.

E-mail: [denis.damasceno@ifsudestemg.edu.br](mailto:denis.damasceno@ifsudestemg.edu.br)

## **1. Introdução**

O DN é utilizado no intuito de aumento da massa muscular, ganho de força, e conseqüentemente melhorar o desempenho físico e atlético. Segundo Frankenfeld et al. (2014) as doses utilizadas são de 10 a 100 vezes maiores que a dose terapêutica, e este abuso pode causar vários danos ao organismo. De acordo com BOFF (2002), os principais efeitos colaterais dos EAA's em geral sobre o sistema reprodutor são nos homens a redução da produção de espermatozóides, atrofia dos testículos, impotência, dificuldade ou dor para urinar, ginecomastia, priapismo, hipertrofia prostática e carcinoma prostático. Em mulheres observa-se a virilização, manifestando-se com diminuição da gordura corporal e tamanho dos seios, voz mais grave, irregularidades menstruais, aumento do clitóris e alteração na libido. No entanto, o uso de DN apresenta efeitos sobre todo o organismo, acarretando sérios danos aos diferentes sistemas fisiológicos.

**Palavras chave:** Decanoato de nandrolona; metabolismo; efeitos colaterais do DN.

**Categoria/Área:** BIC – Ciências Biológicas e Ciências da Saúde.

## **2. Objetivo**

Conhecer e compreender os principais efeitos colaterais advindos do uso de doses supra-fisiológicas de decanoato de nandrolona por meio de revisão de literatura.

## **3. Material e métodos**

Foi realizada busca ativa na Biblioteca Virtual em Saúde. Com a utilização do descritor: nandrolona, sendo disponibilizados 2.345 artigos. Refinando a pesquisa

para artigos em língua portuguesa ou inglesa, publicados nos últimos 20 anos (período compreendido entre 1994 a 2014), houve redução para 744 artigos.

Novo refinamento foi realizado, selecionando as revistas por assunto, sendo escolhidas as seguintes áreas: Bioquímica, fisiologia, medicina esportiva e metabolismo. Após esta seleção encontraram-se 205 artigos, dos quais foi realizada leitura dos títulos e selecionados aqueles que faziam menção da associação de nandrolona sobre os diferentes órgãos e seus efeitos metabólicos. Após a leitura do artigo foram selecionados os achados principais do estudo.

#### **4. Resultados e discussão**

Segundo Venâncio et al. (2010) e Vieira et al. (2008) o uso de DN induz aumentos significativos nas concentrações enzimáticas de AST e ALT, sendo a alteração destes marcadores moleculares sugestivos de lesões hepáticas. De acordo com Vieira et al. (2008) o número de células de Kupffer aumenta no parênquima hepático e o conteúdo de colágeno na parede da veia centro-lobular, no parênquima hepático e no espaço porta. Estes resultados sugerem que o tratamento com DN, principalmente administrado em doses mais elevadas do que a clínica, são potencialmente prejudiciais para o fígado, levando a fibrose incipiente. Sendo que estas alterações podem se relacionar com a redução do conteúdo hepático de glicogênio observado por Cunha et al. (2005) e Frankenfeld et al. (2014).

Graceli et al. (2010) verificaram que o uso crônico de DN em ratos Wistar induziu diferença significativa no peso corpóreo do grupo tratado ( $338 \pm 6g$ ) em relação ao controle ( $315 \pm 5g$ ). Este achado é corroborado com o estudo de Bissoli et al. (2009), que observaram aumento no teor de proteína corporal total ( $35 \pm 3\%$ ) em comparação com os animais controles ( $18 \pm 1\%$ ) após doses suprafisiológicas ( $10\text{ mg/kg/ 8 semanas}$ ) de DN.

Em relação ao perfil bioquímico Silva et al. (2010) não observaram diferenças nos valores glicêmicos e na concentração plasmática de ácidos graxos livres em ratos Wistar tratados com DN ( $5\text{ mg/kg}$ ). Por sua vez, Frankenfeld et al. (2014) observaram que doses elevadas de DN ( $10\text{ mg/Kg}$ ) induziram em ratos Wistar aumento dos níveis de insulina no soro e uma resposta diminuída à insulina sobre a absorção de glicose no músculo esquelético.

O uso de DN induziu redução significativa na concentração de HDL-C e aumento do LDL nos grupos que praticaram atividade física associada ao uso desta substância, comparando-se com os grupos sedentários e Musculação (MORIKAWA, 2007; VENÂNCIO et al., 2010).

Silva et al. (2010) analisando ratos wistar tratados com nandrolona (5 mg/kg, 2x semana, 3 semanas) observaram que as reservas glicogênicas da câmara ventricular apresentaram modificações, exibindo reserva 127% maior que o grupo controle. Dados semelhantes foram encontrados por Cunha et al. (2005).

O peso do testículo foi reduzido pelo uso de DN nos grupos que receberam o uso desta substância na dose 15mg/kg/semana durante 12 semanas (SOARES et al., 2011). Os pesos dos testículos e os órgãos sexuais acessórios, assim como parâmetros de esperma diminuiu significativamente nos grupos experimentais em relação aos grupos de controle e sham. Apoptose em células germinativas e uma diminuição significativa no número de camadas de células germinativas foram observados em testículos de animais tratados com DN. O treinamento físico parece aumentar a extensão das mudanças apoptóticas causadas por doses supra-fisiológicas de DN em ratos, que por sua vez afeta a fertilidade (SHOKRI et al., 2010).

Soci et al. (2009) avaliaram a angiogênese induzida pelo treinamento físico de natação em músculo sóleo de ratos normotensos em ratos Wistar que receberam dose de DN (5 mg/kg, 2 x semana). Os autores observaram que para a expressão de VEGF (Vascular-Endotelial Growth Factor), expressa como Razão VEGF/GAPDH houve aumento significativo no grupo TC ( $1,75 \pm 0,25$ ) comparado aos outros grupos, ou seja, a expressão do VEGF se encontra 31% aumentada neste grupo em relação aos grupos Tf A ( $1,02 \pm 0,08$ ), 58% em relação ao grupo SC ( $0,73 \pm 0,09$ ) e 39% em relação ao grupo SA ( $1,07 \pm 0,13$ ). Sendo assim, esteróide anabolizante inibe a angiogênese induzida pelo treinamento físico de natação em músculo sóleo de ratos normotensos.

Araldi et al. (2013) verificaram que o tratamento com DN administrados em três doses de 0,2 e 0,6 mg/250g em ratos Wistar são inapropriados como recursos ergogênicos e podem resultar em danos ao DNA, apresentando portanto, relação com a incidência de câncer hepático e hematopoiético.

De acordo com estudos avaliados no presente projeto o uso de DN promove aumento da atividade de CK o que sugere a indução de diferenciação das células

músculares. No entanto, ocorre redução do armazenamento de glicogênio no músculo esquelético, o que conseqüentemente reduz o desempenho físico aeróbico. O uso de DN inibe a angiogênese induzida pelo treinamento físico, o que de certa forma inviabiliza o crescimento celular a longo prazo e a manutenção do ganho de massa muscular. Portanto, segundo alguns autores o uso de DN são inapropriados como recursos ergogênicos e podem resultar em danos ao organismo tais como lesões hepáticas levando a fibrose incipiente, observado pelo aumento de ALT, que por sua vez, se relaciona também com as lesões musculares. O uso de DN induz apoptose e também reduz a camada de células germinativas, sendo este efeito aumentado pela atividade física, comprometendo a fertilidade. Sendo assim, o uso de DN acarreta mais prejuízos do que benefícios ao organismo.

## 5. Conclusão

O uso de DN em doses supra-fisiológicas induz lesões hepáticas, apoptoses de células germinativas, crescimento de células musculares, porém sem suprimento sanguíneo o que acarreta em prejuízo de sua função, sendo assim, o uso acarreta mais prejuízos do que benefícios ao organismo.

## 6. Referências bibliográficas

1. FRANKENFELD, S.P.; OLIVEIRA, L.P.; IGNACIO, D.L.; COELHO, R.G. MATTOS, M.N.; FERREIRA, A.C.F. et al. Nandrolone decanoate inhibits gluconeogenesis and decreases fasting glucose in Wistar male rats. **Journal of Endocrinology**. v. 220, n. 2, p. 143-53, 2014.
2. BOFF, S.R. Efeitos colaterais dos esteróides anabolizantes sintéticos. **R. bras. Cie Mov**. v. 16, n. 1, p. 123-127, 2008.
3. VENANCIO, D.P.; NOBREGA, A.C.D. ; TUFIK, S.; MELLO, M.T. Avaliação descritiva sobre o uso de esteróides anabolizantes e seu efeito sobre as variáveis bioquímicas e neuroendócrinas em indivíduos que praticam exercício resistido. **Rev Bras Med Esporte**. v. 16, n. 3, p. 191-195, 2010 .
4. VIEIRA, R.P.; FRANÇA, R.F.; DAMASCENO-RODRIGUES, N.R.; DOLHNIKOFF, M.; CALDINI, E.G.; CARVALHO, C.R.; RIBEIRO, W. Dose-dependent hepatic response to subchronic administration of nandrolone decanoate. **Med Sci Sports Exerc**. v. 40, n. 5, p. 842-7, 2008.
5. CUNHA, T. S.; TANNO, A. N.; MOURA, M. J. C. S.; MARCONDES, F. K.; Relação entre a administração de esteróide anabólico androgênico, treinamento físico

aeróbio e supercompensação do glicogênio. **Rev Bras Med Esporte.** v.11, n.3, p. 187-192, 2005.

6. GRACELI, J.B.; GAVA, P.L.; GOMES, H.L.; MOSCON, L.M.; ENDLICH, P.W.; GONÇALVES, W.L.S. et al. Uso Crônico de Decanoato de Nandrolona Como Fator de Risco Para Hipertensão Arterial Pulmonar em Ratos Wistar. **Rev Bras Med Esporte.** v. 16, n. 1, p. 46-50, 2010.

7. BISSOLI, N.S.; MEDEIROS, A.R.; SANTOS, M.C.; BUSATO, V.C.; JARSKE, R.D.; ABREU, G.R. et al. Long-term treatment with supraphysiological doses of nandrolone decanoate reduces the sensitivity of Bezold-Jarisch reflex control of heart rate and blood pressure. **Pharmacol Res.** v. 59, n. 6, p. 379-84, 2009.

8. SILVA, C.A.; PARDI, A.C.R.; GONÇALVES, T.M.; BORIN, S.H. Perfil eletrocardiográfico e conteúdo glicogênico muscular de ratos tratados com nandrolona. **Arq. Bras. Cardiol.**, v. 95, n. 6, p.720-725, 2010.

9. MORIKAWA, A.T. Influência dos esteróides anabólicos androgênicos em aspectos do metabolismo de quilomícrons, Tese apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências, São Paulo, 2007.

10. SOARES, M.C.R.; ABREU, I.C.; ASSENÇO, F.; BORGES, M.O.R. Decanoato de nandrolona Aumenta a Parede Ventricular Esquerda, mas Atenua o Aumento da Cavidade Provocado Pelo Treinamento de Natação em Ratos. **Rev Bras Med Esporte.** v. 17, n. 6, p. 420-424, 2011.

11. SHOKRI, S.; AITKEN, R.J.; ABDOLVAHHABI, M.; ABOLHASANI, F.; GHASEMI, F.M.; KASHANI, I. et al. Exercise and supraphysiological dose of nandrolone decanoate increase apoptosis in spermatogenic cells. **Basic and Clinical Pharmacology and Toxicology.** v. 106, n. 4, p. 324-330, 2010.

12. SOCI, U.P.R.; REDONDO, F.R.R.; FERNANDES, T.; De ANGELIS, K.; IRIGOYEN, M.C.; COELHO, M. et al. Esteróide anabolizante inibe a angiogênese induzida pelo treinamento físico de natação em músculo sóleo de ratos normotensos. **Rev. bras. educ. fís. Esporte.** v. 23, n. 3, p.195-209, 2009.

13. ARALDI, R.P.; OLIVEIRA, D.G.; SILVA, D.F.; MENDES, T.B.; SOUZA, E.B. Análise do potencial mutagênico dos esteroides anabólicos androgênicos (EAA) e da l-carnitina mediante o teste do micronúcleo em eritrócitos policromáticos. **Rev Bras Med Esporte.** v. 19, n. 6, p. 448-451, 2013.

**Apoio financeiro:** IF Sudeste MG – Campus Barbacena.