


e-ISSN: 2345-0592 Online issue Indexed in <i>Index Copernicus</i>	Medical Sciences Official website: www.medicisciences.com	
--	--	---

Recognition and treatment of anabolic androgenic steroid use: literature review

Viktorija Antonova-Šiaudvytė¹

¹*Vilnius University, Faculty of Medicine, Vilnius, Lithuania*

Abstract

Introduction. Anabolic androgenic steroids are used by athletes to improve performance and/or gain muscle mass. The most common adverse effects are acne and reproductive problems (testicular atrophy, impotence, azoospermia, male infertility, hypogonadism). Abuse increases the risk of cardiovascular and liver damage. Long-term users develop mental and behavioural disorders. Initial treatment is steroid discontinuation.

Steroid use leads to the development of a wide range of health problems and it is important to know the clinical presentation and to treat appropriately.

Aim. To review the clinical and laboratory features and treatment of anabolic steroid abuse reported in the literature.

Methods: the international database „Pubmed“ was used for the literature review. 27 articles were selected using the following keywords or a combination of keywords: anabolic androgenic steroids, toxicity, clinical signs, and effects on the body. More than 50 English-language articles were analysed between 2008 and 2022. The most relevant and publishable scientific articles were selected to illustrate the topic.

Results. Steroid use causes liver, cardiovascular, endocrine, reproductive, mental and behavioural disorders. Gynaecomastia, hirsutism and acne are the first signs that lead to suspicion of use. Testosterone levels normalise within 6 months of cessation of use.

Conclusions. Steroid use is common among athletes and causes adverse effects. It is recommended to discontinue use and treat the underlying pathology. There is insufficient information on addiction, guidelines and interventions. Due to the potential multi-systemic manifestation, steroid use should be suspected by professionals in different health care fields.

Keywords: anabolic steroids, athletes, toxicity.

Anabolinių androgeninių steroidų vartojimo atpažinimas: literatūros apžvalga

Viktorija Antonova-Šiaudvytė¹

¹*Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas, Vilnius, Lietuva*

Santrauka

Įvadas. Anaboliniai androgeniniai steroidai plačiai naudojami tarp sportininkų pajėgumui pagerinti ir (arba) padidinti raumeninę masę. Dažniausias nepageidaujamas steroidų vartojimo poveikis yra paprastieji spuogai bei lytinės sistemos problemos (sėklidžių atrofija, impotencija, azoospermija, vyrų nevaisingumas, hipogonadizmas). Piktnaudžiavimas didina širdies ir kraujagyslių, kepenų pažeidimo riziką. Ilgalaikiai vartotojai linkę į psichikos ir elgesio sutrikimus. Pradinis gydymas yra preparato vartojimo nutraukimas. Dėl anabolinių steroidų sukeltų nepageidajamų reiškinių svarbu žinoti klinikinį pasireiškimą lengvesnei diferencinei diagnostikai ir tinkamo gydymo skyrimui.

Tikslas: apžvelgti mokslinėje literatūroje minimus anabolinių steroidų piktnaudžiavimo klininius, laboratorinius požymius ir gydymą.

Metodika: literatūros apžvalgai buvo naudojama tarptautinė duomenų bazė „Pubmed“. Atrinkti 27 straipsniai naudojant raktažodžius ar jų kombinaciją: anaboliniai androgeniniai steroidai, toksiškumas, klininiai požymiai, poveikis organizmui. Išanalizuota virš 50 straipsnių anglų kalba 2008-2022 metų laikotarpiu. Straipsnyje atrinkti aktualiausi, publikacijai labiausiai tinkantys ir temą atskleidžiantys moksliniai straipsniai.

Rezultatai. Steroidų vartojimas sukelia kepenų, širdies ir kraujagyslių, endokrininės sistemos, lytinės sistemos, psichikos ir elgesio sutrikimus. Ginekomastija, hirsutizmas ir spuogai yra pirmieji požymiai, sukeliantys vartojimo įtarimą. Testosterono kiekis normalizuojasi per 6 mėnesius nuo vartojimo nutraukimo.

Išvados. Steroidų vartojimas yra paplitęs tarp sportininkų, o ilgalaikis jų vartojimas sukelia nepageidajamą poveikį. Gydymui pirmiausia rekomenduojama nutraukti steroidų vartojimą, gydyti pagal sukeltą patologiją, tačiau informacijos dėl priklausomybės gydymo, gydymo gairių bei intervencinių priemonių nėra pakankamai. Dėl galimo daugiasisteminio pasireiškimą steroidų vartojimą turi mokėti įtarti įvairių sveikatos priežiūros sričių specialistai.

Raktažodžiai: anaboliniai steroidai, sportininkai, toksiškumas.

Įvadas

Anaboliniai androgeniniai steroidai (AAS) - tai hormono testosterono sintetiniai dariniai, kuriuos sportininkai plačiai naudoja pasiekti sportinius rezultatus ir (arba) padidinti raumeninę masę. Kai kurie vyrai jaučia nepasitenkinimą savo kūnu, o tai taip pat gali būti AAS vartojimo priežastis. Kiti nurodomi motyvai yra smalsumas ar noras padidinti drąsą (1). Turimoje mokslinėje literatūroje aprašoma, kad trumpalaikis šių preparatų vartojimas sportininkams gali padidinti jėgą ir kūno svorį. Riebalų masės sumažėjimas nėra pastebimas, tačiau AAS vartojimas gali turėti rimtą ir potencialiai negrįžtamą neigiamą poveikį įvairiems organams ir sistemoms (2).

Pirmai AAS buvo naudojami sporto varžybose. Vėliau, įsteigus Pasaulinę antidopingo agentūrą ir 1967 m. Tarptautiniam olimpiniam komitetui aiškiai uždraudus naudoti AAS, jų naudojimas tarp elitinių sportininkų sumažėjo. Dėl to AAS vartojimas tapo labiau paplitęs tarp žemesnio lygio vartotojų (3). Dauguma vartotojų yra vyrai, kurie save apibūdina laisvalaikio sporto mėgėjais arba kultūristais (4).

Testosteronas yra stipriausias endogeninis androgenas, todėl jis yra daugumos AAS pagrindas. Jis palaiko azoto pusiausvyrą ir palengvina baltymų sintezę (anabolizmą) (5).

AAS pagerina organizmo baltymų panaudojimą, dėl ko yra didinama raumeninė masė. AAS turi antikatabolinį poveikį, todėl grynasis raumeninės masės prieaugis yra didesnis. AAS taip pat turi ir psichologinį poveikį - steroidai gali sukelti didesnę agresyvumą, leidžiantį vartotojui intensyviau treniruotis netiesiogiai didinant raumenų dydį ir jėgą, būti agresyvesniam varžybų metu (6).

Nors AAS pagrįstai naudojami medicinoje, sportininkai preparatais piktnaudžiauja ne terapiniais tikslais. Didelė problema yra ta, kad gydytojai neturi daug informacijos ir žinių apie AAS dėl to, kad trūksta didelių gerai parengtų tyrimų apie AAS. AAS vartotojas savanoriškai nepraneš gydytojui apie vartojimą (3). Piktnaudžiaujant vystosi įvairūs sveikatos sutrikimai, todėl yra svarbu mokėti atpažinti AAS vartotojus ir laiku skirti tinkamą gydymą.

Metodika: literatūros apžvalgai buvo naudojama tarptautinė duomenų bazė „Pubmed“. 27 straipsniai atrinkti naudojant raktažodžius ar jų kombinaciją: anaboliniai androgeniniai steroidai, toksiškumas, klinikiniai požymiai, poveikis organizmui. Išanalizuota virš 50 straipsnių anglų kalba 2008-2022 metų laikotarpiu. Straipsnyje atrinkti aktualiausi ir publikacijai labiausiai tinkantys ir temą atskleidžiantys moksliniai straipsniai.

Anabolinių androgeninių steroidų žala kepenims

Kepenys yra pagrindinė steroidų metabolizmo vieta. Anaboliniai steroidai yra susiję su skirtingomis kepenų pažeidimo formomis: trumpalaikiu kepenų fermentų padidėjimu, ūminiu cholestaziniu sindromu, lėtiniu kepenų kraujagyslių pažeidimu (*peliosis hepatis*), krešėjimo sutrikimais, kepenų fibroze ir kepenų navikais, įskaitant adenomas ir hepatocelulinę karcinomą (12, 6). Aspartataminotransferazės (AST), alaninaminotransferazės (ALT), šarminės fosfatazės (ŠF), laktatdehidrogenazės (LDH) ir gama glutamiltranspeptidazės (GGT) koncentracijos padidėjimas kraujo plazmoje rodo kepenų ląstelių pažeidimą arba bent jau padidėjusį kepenų ląstelių membranos

pralaidumą. Kepenų pažeidimas paprastai pastebimas per 1-4 mėnesius nuo steroidų vartojimo pradžios, tačiau gali užsitęsti iki 24 mėnesių. Pažeidimo pradžia paprastai būna klastinga, pasireiškia pykinimu, nuovargiu ir niežuliu, po to šlapimas tampa tamsus ir pasireiškia gelta. Šio neryškaus tipo cholestazės pažeidimo atveju pastebimas didelis bilirubino ir ŠF padidėjimas, tačiau AST ir ALT padidėjimas neįžymus, rodantis minimalų kepenų ląstelių pažeidimą nepaisant to, kad yra gelta (17,18). Tačiau reikėtų nepamiršti, kad sportininkams, kuriems padidėja AST ir ALT, gali būti tiesiog lengva rabdomiolizė, o ne steroidų sukeltas hepatotoksiškumas (6, 8).

Anabolinių androgeninių steroidų žala širdies ir kraujagyslių sistemai

Piktnaudžiavimas AAS taip pat didina širdies ir kraujagyslių sistemos ligų riziką (13), tačiau ilgalaikės šių preparatų vartojimo sąsajos su širdies ir kraujagyslių sistema vis dar nėra iki galo išaiškintos. Kelių tyrimų rezultatai teigia, kad AAS vartojimas susijęs su ankstyva koronarine liga (9), lipidų apykaitos sutrikimais, hipertenzija, krešėjimo sutrikimais, PATE, kardiomiopatija, įskaitant skilvelių hipertrofiją ir išsiplėtimą (10, 26).

Psichikos ir elgesio sutrikimai piktnaudžiaujant anabolinais androgeniniais steroidais

Ilgalaikiai AAS vartotojai linkę į psichikos ir elgesio sutrikimus, pvz.: galvos skausmus, dirglumą, depresiją ir priklausomybės nuo AAS sindromą, kai kuriais atvejais privedantį prie smurto ir savižudybės (13). Vidutinės ir didelės anabolinių steroidų dozės taip pat siejamos su dideliais nuotaikos sutrikimais, manija,

hipomanija, depresija ir nerimu (15). Vieno tyrimo rezultatais manijos simptomai nebuvo vienodi visiems asmenims. Daugumai jų psichologiniai pokyčiai buvo nedideli, o keliems pasireiškė ryškus poveikis (15). Keli tyrimai parodė ryšį tarp AAS vartojimo ir padidėjusio agresyvumo, smurto, įskaitant žmogžudystę (16) ir mintis apie savižudybę (24).

Anabolinių androgeninių steroidų vartojimo žala kitoms sistemoms

Ilgalaikis AAS vartojimas gali sukelti nenormalią endogeninių hormonų sekreciją, todėl didėja liaukų riebalų išsiskyrimas. Odoje atsiranda riebalinių folikulų komedonai ir uždegiminiai pažeidimai, pavyzdžiui, papulės, pustulės ir cistos, paprastieji spuogai, androgeninė alopecija, hipertrichožė ir folikulitas (11, 14).

AAS taip pat gali sukelti kai kurias lytinės sistemos problemas, pavyzdžiui, sėklidžių atrofiją, impotenciją, azoospermiją ir vyrų nevaisingumą (12), anabolinių steroidų sukeltą hipogonadizmą (ASIH) (7). Pagrindiniai ASIH simptomai yra mažas endogeninio testosterono kiekis, ginekomastija (19), sėklidžių atrofija, lytinė disfunkcija, kepenų disfunkcija ir alopecija (22).

Moterims piktnaudžiavimas AAS gali sukelti balso pokyčius, amenoreją, gimdos atrofiją ir klitorio padidėjimą (12), menstruacijų nebuvimą (21).

Sportininkams, piktnaudžiaujantiems AAS, labai padidėja sausgyslių plyšimo rizika, o tai yra triuškinantis smūgis sportininko karjerai (11).

Priklausomybė

Vis daugiau literatūros duomenų patvirtina, kad AAS gali sukelti priklausomybės sindromą.

Priklausomybė nuo AAS turi daug bendrų bruožų su klasikinėmis priklausomybėmis nuo psichoaktyvių medžiagų, taip pat sukelia būdingą abstinencijos sindromą. Priklausomybė nuo AAS yra vienas iš mažiausiai ištirtų aspektų. Lieka neaišku kodėl ji išsivysto daugumai AAS vartotojų (27).

Gydymas vartojantiems anabolinius androgeninius steroidus

AAS vartojimą reikėtų įtarti pacientams, kurie sportuoja ar užsiima sportine veikla, kuriems pasireiškia elgesio pokyčiai, agresija, depresija ar dirglumas, arba kurių kraujo tyrimuose pastebimi nepakankama liuteinizuojančio hormono koncentracija, didelis hematokritas ir mažas lytinius hormonus surišančio globulino (SHBG) kiekis. Vyrų ginekomastija ir moterų hirsutizmas, spuogai ir širdies-kraujagyslių ligos yra pirmi požymiai, sukeliantys vartojimo įtarimą ir turi būti tiriami toliau (25).

Pradinis įtariamo ūminio toksinio anabolinių steroidų poveikio gydymas pradedamas nutraukus preparato vartojimą, nors ir galima tikėtis abstinencijos simptomų. Po to, laukiant diagnostinių tyrimo rezultatų, daugiausia taikomos palaikomosios priemonės. Gydytojas turėtų pritaikyti gydymą pagal anabolinių steroidų vartojimo sukeltą patologiją. Įrodyta, kad multivitaminai, kuriuos daugiausia sudaro vitaminai B1, B6, B12, nikotinamidas ir linolo rūgštis, apsaugo hepatocitus nuo AAS sukkelto toksiškumo (20).

AAS vartotojams, vartojantiems mažiau nei vienus metus, testosterono kiekis normalizuojasi iki pradinio lygio per 6 mėnesius nuo vartojimo nutraukimo. Tačiau lėtiniam vartotojams hipogonadizmas ir žemas testosterono kiekis atsistato ilgiau. Norint išvengti hipogonadizmo,

svarbu atkurti hormonų pusiausvyrą taikant pakaitinę terapiją. Klomifeno arba hCG terapija gali būti svarstoma vyrams, nuolat vartojantiems dideles AAS dozes (25).

Šiuo metu trūksta įrodymų apie priklausomybės gydymą, abstinencijos valdymą ar vartotojų elgesio keitimą. Taip pat reikia įrodymų, kurie padėtų kurti veiksmingas paslaugas naudotojams ir įrodymais pagrįstas gaires bei intervencines priemones, skirtas naudoti įvairiose sveikatos priežiūros įstaigose (23).

Rezultatai

Steroidų vartojimas sukelia kepenų, širdies ir kraujagyslių, endokrininės sistemos, lytinės sistemos, psichikos ir elgesio sutrikimus. Ginekomastija, hirsutizmas ir spuogai yra pirmi požymiai, sukeliantys vartojimo įtarimą. Testosterono kiekis normalizuojasi per 6 mėnesius nuo vartojimo nutraukimo.

Išvados

Steroidų vartojimas yra paplitęs sportininkų tarpe ir ilgalaikis vartojimas sukelia nepageidaujamą poveikį. Gydymui pirmiausia rekomenduojama nutraukti steroidų vartojimą, gydyti pagal sukeltą patologiją, tačiau nėra pakankamai informacijos dėl priklausomybės gydymo, gydymo gairių bei intervencinių priemonių. Dėl galimo daugiasisteminio pasireiškimo steroidų vartojimą mokėti įtarti turi įvairių sveikatos priežiūros sričių specialistai.

Literatūros sąrašas

1. Christou M, Christou P, Markozannes G, Tsatsoulis A, Mastorakos G, Tigas S. Effects of Anabolic Androgenic Steroids on the Reproductive System of Athletes and Recreational Users: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*. 2017;47(9):1869-1883.
2. Lykhonosov M. Carbohydrate metabolism indicators in athletes who stopped using anabolic androgenic steroids. *Endocrine Abstracts*. 2018;.
3. Ding J, Ng M, Huang S, Ding M, Hu K. Anabolic-Androgenic Steroid Misuse: Mechanisms, Patterns of Misuse, User Typology, and Adverse Effects. *Journal of Sports Medicine*. 2021;2021:1-9.
4. Börjesson A, Ekebergh M, Dahl M, Ekström L, Lehtihet M, Vicente V. Men's experiences of using anabolic androgenic steroids. *International Journal of Qualitative Studies on Health and Well-being*. 2021;16(1).
5. Handelsman DJ. Androgen Physiology, Pharmacology, Use and Misuse. [Updated 2020 Oct 5]. In: Feingold KR, Anawalt B, Boyce A, et al., editors. *Endotext* [Internet]. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.; 2000-.
6. Niedfeldt M. Anabolic Steroid Effect on the Liver. *Current Sports Medicine Reports*. 2018;17(3):97-102.
7. Niederberger C. Re: Diagnosis and Management of Anabolic Androgenic Steroid Use. *Journal of Urology*. 2020;203(2):239-239.
8. Al-Sharefi A, Mohammed A, Abdalaziz A, Jayasena C. Androgens and Anemia: Current Trends and Future Prospects. *Frontiers in Endocrinology*. 2019;10.
9. Baggish A, Weiner R, Kanayama G, Hudson J, Lu M, Hoffmann U et al. Cardiovascular Toxicity of Illicit Anabolic-Androgenic Steroid Use. *Circulation*. 2017;135(21):1991-2002.
10. Perry J, Schuetz T, Memon M, Faiz S, Cancarevic I. Anabolic Steroids and Cardiovascular Outcomes: The Controversy. *Cureus*. 2020;.
11. Mędraś M, Brona A, Józków P. The Central Effects of Androgenic-anabolic Steroid Use. *Journal of Addiction Medicine*. 2018;12(3):184-192.
12. Nieschlag E, Vorona E. Doping with anabolic androgenic steroids (AAS): Adverse effects on non-reproductive organs and functions. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*. 2015;16(3):199-211.
13. Liu J, Wu Y. Anabolic-androgenic steroids and cardiovascular risk. *Chinese Medical Journal*. 2019;132(18):2229-2236.
14. Zomorodian K, Rahimi M, Taheri M, Ghanbari Asad A, Khani S, Ahrari I et al. The Cutaneous Bacterial Microflora of the Bodybuilders Using Anabolic-Androgenic Steroids. *Jundishapur Journal of Microbiology*. 2014;8(1).
15. Garcia-Argibay M. The Relationship Between the Big Five Personality Traits, Impulsivity, and Anabolic Steroid Use. *Substance Use & Misuse*. 2018;54(2):236-246.
16. Nieman D. Anabolic-Androgenic Steroid Use and Involvement in Violent Behavior in a Nationally Representative Sample of Young Adult Males in the United States. *Yearbook of Sports Medicine*. 2009;2009:177.
17. Luciano R, Castano E, Moeckel G, Perazella M. Bile Acid Nephropathy in a Bodybuilder Abusing an Anabolic Androgenic Steroid. *American Journal of Kidney Diseases*. 2014;64(3):473-476.
18. Martin N, Dayyeh B, Chung R. Anabolic steroid abuse causing recurrent hepatic adenomas and

- hemorrhage. *World Journal of Gastroenterology*. 2008;14(28):4573.
19. de Ronde W, Smit D. Anabolic androgenic steroid abuse in young males. *Endocrine Connections*. 2020;9(4):R102-R111.
20. Pagonis T, Koukoulis G, Hadjichristodoulou C, Toli P, Angelopoulos N. Multivitamins and phospholipids complex protects the hepatic cells from androgenic-anabolic-steroids-induced toxicity. *Clinical Toxicology*. 2008;46(1):57-66.
21. Havnes I, Jørstad M, Innerdal I, Bjørnebekk A. Anabolic-androgenic steroid use among women – A qualitative study on experiences of masculinizing, gonadal and sexual effects. *International Journal of Drug Policy*. 2021;95:102876.
22. Park H. Anabolic steroid-induced hypogonadism: a challenge for clinicians. *Journal of Exercise Rehabilitation*. 2018;14(1):2-3.
23. Bates G, Van Hout M, Teck J, McVeigh J. Treatments for people who use anabolic androgenic steroids: a scoping review. *Harm Reduction Journal*. 2019;16(1).
24. Börjesson A, Möller C, Hagelin A, Vicente V, Rane A, Lehtihet M et al. Male Anabolic Androgenic Steroid Users with Personality Disorders Report More Aggressive Feelings, Suicidal Thoughts, and Criminality. *Medicina*. 2020;56(6):265.
25. AlShareef S, Gokarakonda SB, Marwaha R. Anabolic Steroid Use Disorder. [Updated 2022 Feb 7]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-.
26. Han H, Farouque O, Hare D. Steroid-induced cardiomyopathy. *Medical Journal of Australia*. 2015;203(5):226-227.
27. Kanayama G, Hudson J, Pope H. Illicit anabolic-androgenic steroid use. *Hormones and Behavior*. 2010;58(1):111-121.