

Побочные эффекты действия анаболических андрогенных стероидов у спортсменов

В.Н. Залесский, О.Б. Дынник

Национальный научный центр "Институт кардиологии им. акад. Н.Д.Стражеско" АМН Украины; Медицинское научно-практическое объединение "Медстрой", Киев

Резюме. Анаболічні андрогенні стероїди (AAC) застосовують як препарати, які підвищують енергетичний потенціал організму спортсменів, що дозволяє їм виконувати інтенсивну м'язову роботу та ефективно збільшувати м'язову масу. Проте тривале та безконтрольне застосування AAC асоціюється з численними, переважно дозозалежними, побічними ефектами. Високі та дуже високі дози AAC, що використовуються в спорті, призводять до пошкодження внутрішніх органів з подальшим розвитком незворотних процесів у тканинах. Спортсмени повинні уникати застосування AAC.

Ключові слова: анаболічні стероїди, побічні ефекти, допінгові препарати.

Summary. Anabolic-androgenic steroids (AAS) are used as ergogenic aids by athletes to enhance performance by augmentating muscular development and strength. AAS administration is often associated with various adverse effects that are generally dose related. High and multi-doses of ASS used for athletic enhancement can lead to serious and irreversible organ damage. Use of anabolic steroids by athletes must be avoided.

Key words: anabolic steroids, adverse effects, doping substances.

Постановка проблемы. С момента открытия тестостерона (1935 г.) и его производных активно изучались реакции на введение в организм его синтетических аналогов и метаболитов. Известно, что тестостерон при введении в организм вызывает андрогенные и анаболические реакции на уровне как репродуктивных, так и не репродуктивных органов-мишеней. Андрогенные гормоны причастны к процессам роста и развития репродуктивной системы организма женщин, а также ответственны за развитие сексуальной функции, в то время как анаболические реакции стимулируют процессы синтеза азотистых оснований и усиление белкового метаболизма [34].

Анаболическая активность тестостерона и его производных в основном реализуется через миотрофические реакции, что приводит к увеличению объема мышечной массы и силы мышц. На фоне стимулирующих эффектов андрогенов усиление функциональной активности мозга часто приводит к развитию состояния эйфории и повышенной агрессивности, что побуждает спортсменов к широкому и бесконтрольному использованию анаболических андрогенных стероидов (AAC) в спорте, которое ограничивается запретами WADA [1, 48].

Цель исследования — оценить проблему возникновения побочных эффектов действия

AAC с последующим развитием необратимых процессов в тканях и органах спортсменов.

Методы исследования: анализ данных научной литературы по проблеме выраженных побочных реакций AAC при их бесконтрольном и длительном применении в спорте.

Результаты исследования и их обсуждение. Исследование побочных эффектов анаболических стероидов показало постоянное и доказательное повышение их использования спортсменами практически всех возрастов и категорий, а также занимающимися в спортивных секциях [56, 60]. В последнее десятилетие особую тревогу вызывает высокий уровень применения анаболических стероидов и возникновение сопутствующих медицинских рисков, что отмечено во многочисленных заявлениях ряда медицинских и спортивных организаций, а также в работах ученых [3, 44]. Становится все более очевидным, что запрещение использования анаболических стероидов оказывается не эффективным и только наносит ущерб здоровью [8, 15, 39].

В дополнение к этому, AAC длительное время являются широкодоступными на "черном" рынке и поставляются во многие спортивные клубы для их реализации [15]. К сожалению, неоспоримым фактом является то, что многие спортсмены принимают одновременно несколь-

ко препаратов, содержащих анаболические стероиды. Такая “программа” получила название — стекинг (“stacking”, обойма): предлагаются многократное использование “батареи” лекарственных препаратов, включающих один пероральный и несколько инъекционных (табл. 1). Использование препаратов начинается с низких доз с последующим повышением дозировок на этапе длительного их приема.

Многочисленные литературные данные свидетельствуют о том, что злоупотребление ААС является крайне сложной проблемой при проведении соревновательных программ в спорте.

Изучение эффективности анаболических стероидов на “силу” и объем мышц свидетельствуют о значительных различиях в достигнутых результатах. В одних исследованиях отмечено дозозависимое повышение побочных реакций при использовании стероидов, в других — утверждается противоположный эффект [30]. Такое расхождение данных, вероятно, связано с различиями в протоколах исследований, отсутствием контроля дозировок и количества принимаемых метаболиков спортсменами [27].

Выраженность “ожидаемых” эффектов анаболических стероидов связывают с тремя основными причинами [34, 48]:

- их способностью к активации синтеза белка в клетках скелетных мышц и конвертации азотистого обмена (отрицательный в положительный) в мышечной ткани. По-видимому, анаболики проявляют свои эффекты благодаря присоединению их молекул к андрогеновым рецепторам клеточной мембранны с последующей транслокацией в ядро и взаимодействием с хроматином. При этом, участвуя в промоции процессов генной транскрипции, они оказывают стимулирующее влияние на синтез мРНК и последующее повышение биосинтетических процессов в клетке [6, 62]. Различия в клинических эффектах обусловлены разным типом и количеством вовлеченных во взаимодействие андрогенных рецепторов и ферментов, контролирующих метabolizm стероидных гормонов в мышечной ткани [49, 59];

- достаточно активным вовлечением в процесс рецепторов глюкокортикоидов, что может обуславливать антикатаболические эффекты блокирования глюкокортикоид-зависимого торможения белкового синтеза в период стрессогенных физических нагрузок [27];

- часто наблюдаемым появлением у спортсменов признаков эйфории, агрессивного поведения и снижения утомляемости, которые

обусловлены приемом анаболических стероидов [59].

Результаты исследований подтвердили возможность более быстрого восстановления мышц после значительных (сверхфизиологических) нагрузок, а также возможность удовлетворительной переносимости длительных нагрузок спортсменами на соревнованиях и в период тренировочного процесса в связи с употреблением допинг-соединений [27]. Имеются свидетельства об умеренно выраженным плацебо-эффекте анаболических стероидов у спортсменов [5].

В целом, перечень “ожидаемых” эффектов у спортсменов в результате употребления анаболических стероидов таков [6, 29, 38]:

- рост объема мышечной массы;
- повышение “силы” мышц;
- снижение периода мышечного восстановления;
- повышение агрессивности спортсмена;
- промоция посттравматического восстановления мышц;
- сохранение уверенности спортсмена в “преимуществе” перед коллегами;
- достижение победы на пределе возможностей.

Однако имеются многочисленные клинические подтверждения достаточно частого возникновения побочных реакций в результате длительного приема ААС спортсменами. Эти побочные эффекты дозозависимы, связаны с типом принимаемого стероидного препарата и сопровождаются увеличением содержания печеночных ферментов на фоне развития холестаза не-вирусных гепатитов и печеночных неоплазий. Многочисленные побочные реакции ААС представлены в табл. 2. В то же время появилось множество дополнительных свидетельств о побочном действии анаболических стероидов при их терапевтическом применении [6, 28, 34, 35, 36, 43, 44, 52, 62]. Обращают на себя внимание факты наложения эффектов последствия анаболических стероидов на физическое и психическое здоровье спортсмена и реакции, возникающие при использовании их сочетания с другими лекарственными препаратами [6].

Углубленный анализ применения стероидов спортсменами свидетельствует о снижении у них уровней лютеинизирующего и фолликулостимулирующего гормонов, которые инициируют торможение продукции эндогенного тестостерона, понижают сперматогенез и способствуют атрофии testikul. Тестикулярная атрофия в сочетании с олигоспермией или азоспермией обычно

ТАБЛИЦА 1
ААС, применяемые в спорте [34, 38]

Таблетированные анаболические стероиды (генерические формы)	Анаболические стероиды в ампулах (генерические формы)
Оксиметолон ¹	Нандролон деканоат ²
Оксандролон ¹	Нандролон фенпропионат ²
Метандростенолон ¹	Тестостерон ципионат ³
Этилэстренол ¹	Тестостерон энантат ³
Станозолол ¹	Тестостерон пропионат ³
Флюоксиместерон ¹	Мetenолон энантат
Норэтиандролон	Болденон андеклиленат
Метенолон ацетат	Тренболон ацетат ⁴
Местеролон	Тренболон ⁴
Тестостерон андеканоат	Станозолол

¹17-альфа алкилированные стероиды

²19-нортестостероновый эфир

³тестостероновый эфир (эфир тестостерона)

⁴полусинтетический стероид (из животных продуктов)

возникают после отмены лекарственного препарата, однако количественные показали подвижности сперматозоидов и их морфология остаются не измененными еще на протяжении 6 месяцев приема курсовой дозы [9, 13, 16]. Гипертрофия простаты, приапизм, а также случаи возникновения карциномы предстательной железы отмечены после длительного использования ААС-препаратов спортсменами [58]. Гинекомастия могла быть следствием изменений чувствительности рецепторов андрогенов к эстрadiолу или эстрону. Эти побочные эффекты были выявлены у пациентов с заболеваниями печени на фоне снижения печеночного клиренса и имеющегося нарушения метаболизма стероидов. Последующая отмена стероидных препаратов способствовала появлению дряблости и сморщивания молочных желез.

Применение анаболических стероидов женщинами-спортсменками не только приводило к нарушению менструальной функции, но и сопровождалось выраженной мускулизацией организма спортсменок старших возрастных групп. Наряду с этим отмечены признаки гирсутизма, появление акне, глухости голоса, гипертрофии клитора, умеренного облысения. Причем только некоторые из этих андрогенных эффектов имели тенденцию к медленному восстановлению после отмены ААС [17].

Элевация уровней печеночных энзимов (аспартатаминотрансфераза, аланин аминотрансфераза и лактатдегидрогеназа) также отмечена у спортсменов, находящихся в условиях приема этих допинг-соединений. Однако было обнаружено, что уровни данных ферментов так же часто бывают высокими у занимающихся бодибил-

ТАБЛИЦА 2
Перечень побочных эффектов у спортсменов, обусловленных неконтролируемым приемом ААС [34, 37, 38]

ААС-зависимые побочные эффекты
В органах репродуктивной системы
у мужчин:
– снижение уровня репродуктивных гормонов;
– атрофия testикулярной ткани;
– олигоспермия (азоспермия);
– импотенция;
– гипертрофия простаты;
– гинекомастия;
– приапизм.
у женщин:
– нерегулярность менструаций;
– гипертрофия клитора;
– атрофия стенки мочевого пузыря;
– атрофия молочных желез;
– тератогенность.
В печеночной ткани:
– гепатоцеллюлярные альтеративные изменения;
– холестаз;
– гепатит ("Peliosis");
– гепатоаденома;
– гепатокарцинома;
В кардиоваскулярной системе:
– повышенное содержание общего холестерина в крови;
– снижение липопротеинов высокой плотности;
– гипертензия артериальная;
– тромбоз внутрисосудистый.
В мышечной системе:
– ранние эпифизарные переломы у подростков;
– повышенная склонность к перерастяжению/разрыву мышц;
– повышенный риск возникновения мускулотендинитов.
В эндокринной системе:
– снижение толерантности к глюкозе.
В системе дыхания:
– низкий ("глухой") голос.
В коже:
– акне вулгарис;
– алопеция;
– гирсутизм;
– отечность кожи и подкожных тканей.
В мочевыводящей системе:
– подъем уровней креатина и азота в моче;
– рост опухоли Вильмса.
В иммунологии и инфектологии:
– снижение уровней Ig A;
– гепатит В и С;
– HIV-инфекция.
В психическом статусе:
– агрессивное поведение;
– депрессия;
– психозы;
– наркотическая зависимость.

дингом даже без приема стероидов [29]. Часто печеночную функцию оценивают по содержанию 17-альфа-алкилированных стероидов [22, 49]. Отмечено появление холестаз-ассоциированных

желтух на фоне неконтролируемого приема анаболических стероидов с тенденцией к их спонтанному исчезновению через 3 месяца после отмены препаратов. В ряде случаев описано возникновение первичного клеточного рака печени в связи с приемом анаболиков [50, 55, 57]. Длительный курсовой прием анаболических стероидов способствовал появлению гепатоцеллюлярных карцином, инициацию роста которых связывают с оксиметолоном и метилтестостероном [55]. Также описаны признаки развития токсических гепатитов на фоне кистообразования в печеночной паренхиме [14, 36].

Отдельные стероид-ассоциированные побочные эффекты обусловлены активацией липидного профиля крови спортсменов и последующей промоцией развития ишемической болезни сердца [11, 12, 23, 26]. Появление феномена внутрисудистого микротромбообразования, ассоциированного с приемом анаболических стероидов, способствовало развитию инсульта и инфаркта миокарда, а также приводило к тромбозу вен нижних конечностей [26, 48]. Возникновение артериальной гипертензии, сердечных аритмий и развитие коронарного синдрома, а также внезапной сердечной смерти описаны у спортсменов после длительного приема AAC [4, 19, 20, 25, 47, 51]. В отдельных сообщениях представлены стероид-зависимые реакции необратимого развития миокардиальных изменений по типу концентрической левожелудочковой гипертрофии и дилатационной кардиомиопатии [20, 54].

AAC повышают массу циркулирующих эритроцитов в периферической крови и гематокрит [49], а также фибринолитическую активность на фоне индукции факторов тромбообразования в периоды подготовки к состязаниям и соревновательной деятельности. При использовании анаболических стероидов возникают цереброваскулярные нарушения у спортсменов, в частности, отмечено развитие клинических проявлений отека головного мозга у здорового атлета в возрасте 22 лет с летальным исходом [33] и в других случаях [42, 48].

Длительный прием андрогенов приводит к преждевременному старению костно-мышечной системы у взрослых спортсменов [2]. Некоторые ученые полагают, что это может сопровождаться повышенным риском развития мышечного и сухожильно-связочного травматизма. При этом прочность сухожилий снижается по сравнению с мышечными волокнами (в условиях повышенных физических нагрузок у спортсменов), что влечет

за собой повышенный риск их разрыва [7, 48]. В эксперименте на животных отмечено, что AAC изменяют биохимические свойства сухожилий, а электронномикроскопический анализ свидетельствует о стероид-ассоциированной альтерации структуры коллагена, что может служить подтверждением ранней предрасположенности к разрывам сухожильно-связочного аппарата у спортсменов [18].

AAC нагрузки у спортсменов в препубертатном и пубертатном периодах способствуют ускоренному развитию организма на фоне раннего достижения показателей физического роста и развития вторичных половых признаков. У спортсменов в зрелом возрасте отмечены нарушения толерантности к глюкозе и развитие признаков инсулинорезистентности, а также торможение функциональной активности щитовидной железы на фоне длительных нагрузок анаболиками [11, 48, 49].

Появление на коже у спортсменов элементов акне (acne) также связано с побочным действием анаболических стероидов в результате андрогенной стимуляции сальных желез в области спины и переднебоковых отделов грудной клетки, часто плохо поддающихся патогенетической терапии [32]. Снижение интенсивности роста волос и появление признаков алопеции также являются частными симптомами побочного действия анаболиков, которые отмечаются как у спортсменок, так и у спортсменов к периоду завершения эффективной спортивной карьеры. У женщин эти изменения сопровождаются признаками маскулинизации, манифестирующей развитие гирсутизма; снижением тональности голоса и нарушениями менструального цикла [6].

Признаки острой почечной недостаточности вследствие процесса рабдомиолиза описаны у спортсменов, занимающихся бодибилдингом на фоне постоянного приема значительных доз AAC [24]. Комбинация стероидных препаратов с пищевыми добавками, содержащими креатин, вызывала развитие признаков повреждения почечной паренхимы с формированием процесса мембрносвязанного гломерулонефрита [46].

Описаны случаи появления опухоли Вильмса на фоне процесса ускоренного старения у спортсменов, завершающих спортивные выступления и длительно использующих анаболические стероиды [41]. Это может свидетельствовать о возможной роли стероидов проявлять свойства промоторов опухолевого роста или инициаторов процесса канцерогенеза [36, 57].

Отдельную группу побочных эффектов анаболических стероидов составляют нарушения психического здоровья и поведенческих реакций спортсменов, принимающих допинг-препараты. При этом побочные реакции включают: раздражительность, агрессивное поведение, эйфорию/депрессию, частую смену настроения, нарушения либido, а также психотическую симптоматику [10, 40, 41]. Опросы, проведенные в спортивных секциях методом интервьюирования, показали, что 90 % опрошенных спортсменов связывали эпизоды агрессивного поведения и вспыльчивости с длительным приемом анаболиков [53], в то время как по данным других исследователей не отмечена взаимосвязь между употреблением допинг-соединений и развитием агрессии у спортсменов [8, 61]. Это послужило основанием для проведения углубленного анализа данной проблемы. Оказалось, что нарушения в организме спортсменов, связанные с отменой или устойчивой зависимостью от анаболиков, достаточно обширны и включают симптомы центральной неадренергической гиперактивности (в том числе состояние тревоги, явления ирритации, инсомнии, вспышки раздражительности, повышенное потоотделение, чувство зябкости, анорексия, миалгия, тошнота, рвота, тахикардия, артериальная гипертензия). В дальнейшем высокий риск психологических отклонений поведения может явиться важной проблемой побочного действия ААС у спортсменов в связи с возможным развитием психиатрических проблем со здоровьем [40]. По-видимому, побочное действие стероидов связано еще и с формированием психологической зависимости благодаря их способности выступать в качестве психоактивных субстанций.

Проведенный электроэнцефалографический анализ подтвердил наличие соответствия между ответами головного мозга на введение стероидов с реакциями на введение психостимуляторов [21]. Симптомы психологической зависимости от анаболических стероидов (применяемых в высоких дозировках) часто напоминают наркотическую зависимость от опиатов. В этой связи развивающаяся нервная система у подростков может быть особенно уязвима к побочным реакциям ААС. Юношеский возраст также связывают с отсутствием "зрелого" сопротивления стероид-индуцированным реакциям, в том числе расстройствами настроения [49]. Поэтому крайне важен дальнейший поиск свидетельств существования прямых связей между гормональным уровнем (гонадотропины, андрогены надпочеч-

ников), эмоциональной диспозицией и агрессивным поведением спортсменов, что требует подробного их анализа в будущем. Однако уже сейчас можно констатировать, что высокий гормональный фон оказывает значительное влияние на формирование побочных психологических реакций ААС у спортсменов-подростков [40].

Выводы

- Побочные реакции ААС возникают в организме спортсмена без очевидных предвестников. Тем не менее, продолжающееся активное использование анаболических стероидов в спорте, выступающих в качестве факторов риска возникновения многих заболеваний, наряду с извлечением пользы при достижении высоких спортивных результатов, позволяет надеяться, что соответствующий уровень пропаганды побочных эффектов их действия окажется более эффективным и убедит спортсменов (особенно подростков) в отношении вредного действия приема анаболических препаратов.

- Имеющийся сегодня объем знаний о побочных эффектах действия ААС может быть эффективно использован в работе со спортсменами и их родителями, тренерским составом, спортивными врачами и фармацевтическими работниками для борьбы с употреблением допинг-препаратов, решения финальной задачи "побеждать без допингов" и сохранения здоровья спортивного резерва.

1. Залесский В.Н., Нудченко А.О., Дынник О.Б. Оценка диагностических методов протеомного анализа при проведении допинг-контроля у спортсменов // Спортивная медицина. — 2006. — 1. — С. 78—89.
2. Al-Ismail K., Torreggiani W.C., Munk P.L., Nicolaou S. Gluteal mass in a bodybuilder: radiological depiction of a complication of anabolic steroid use // Eur. Radiol. — 2002. — 12. — Р. 1366—1369.
3. American Academy of Pediatrics. Adolescents and anabolic steroids: a subject review. Pediatrics — 1997. — 99. — Р. 904—908.
4. Ansell J., Tiarks C., Fairchild V. Coagulation abnormalities associated with the use of anabolic steroids // Am. Heart. J. — 1993. — 125. — Р. 367—371.
5. Ariel G., Saville W. Anabolic steroids: the physiological effects of placebo // Med. Sci. Sports Exercs. — 1972. — 4. — Р. 124—126.
6. Bahrke M.S., Yesalis C.E. Abuse of anabolic-androgenic steroids and related substances in sport and exercise // Curr. Opin. Pharmacol. — 2004. — 4. — Р. 614—620.
7. Battista U., Combs J., Warne W.J. Asynchronous bilateral Achilles tendon ruptures and androstenediol use // Amer. J. Sports Med. — 2003. — 31. — Р. 1007—1009.
8. Bhasin S., Storer T.W., Berman N. et al. The effects of supraphysiologic doses of testosterone on muscle, size and strength in normal men // N. Engl. J. Med. — 1996. — 335. — Р. 1—7.

9. Boyadjiev N.P., Georgieva K.N., Massaldjieva R.A. et al. Reversible hypogonadism and aroospemia as a result of anabolic-androgenic steroids use in a bodybuilder with personality disorder // J. Sports Med. Phys. Fitness. — 2000. — **40**. — P. 271—274.
10. Clark A.S., Henderson L.P. Behavioral and physiological responses to anabolic-androgenic steroids Neurosci // Beobehav. Rev. — 2003. — **27**. — P. 413—436.
11. Cohen J.C., Hickman R. Insulin resistance and diminished glucose tolerance in powerlifters ingesting anabolic steroid // J. Clin. Endocrinol. Metab. — 1987. — **64**. — P. 960—963.
12. Cohen J.C., Noakes T.D., Benade A.J. Hypercholesterolemia in male power lifters using anabolic-androgenic steroids // Phys. Sportsmed. — 1988. — **16**. — P. 49—56.
13. Dohle G.R., Smith M., Weber R.F. Androgens and male fertility // World J. Urol. — 2003. — **21**. — P. 341—345.
14. Dourakis S.P., Tolis G. Sex hormonal preparations and the liver // Eur. J. Contracept. Reprod. Health Care. — 1998. — **3**. — P. 7 — 16.
15. Duchaine D. (Ed.). Underground Steroid Handbook II. — Venice: HLP Technical Book Publ. — 1989. — 170 pp.
16. Eklof A.C., Thurelins A.M., Garle M. et al. The anti-doping hot-line, a means to capture the abuse of doping agents in the Swedish society and a new service function in clinical pharmacology // Eur. J. Clin. Pharmacol. — 2003. — **59**. — P. 571—577.
17. Elliot D.L., Goldberg L. Women and anabolic steroids. In: Yesalis C.E. (Ed.). Anabolic Steroids in Sport and Exercise. — Champaign: Hum. Press. — 2000. — P. 225—246.
18. Evans N.A., Bowrey D.J., Newman G.R. Ultrastructural analysis of ruptured tendon from anabolic steroid users // Injury — 1998. — **29**. — P. 769—773.
19. Ferenchick G.S. Are androgenic steroids thrombotic? // N. Engl. J. Med. — 1990. — **322**. — P. 476—477.
20. Ferenchik G.S., Adelman S. Myocardial infarction associated with anabolic steroids use in a previously healthy 37-year old weight lifter // Am. Heart J. — 1992. — **124**. — P. 507—508.
21. Frankle M.A., Eichberg R., Zacharian S.B. Anabolic-androgenic steroids and a stroke in an athlete. Arch. Phys. Med. Rehabil. — 1988. — **69**. — P. 632—633.
22. Friedl K.E. Effect of anabolic steroids on physical health. In: Yesalis C.E. (Ed.). Anabolic Steroids in Sport and Exercise. — Champaign: Hum. Press. — 2000. — P. 175—225.
23. Glazer G. Atherogenic effects of anabolic steroids on serum lipid levels // Arch. Intern. Med. — 1991. — **151**. — P. 1925 — 1933.
24. Hageloch W., Appell H.J., Weicker H. Rhabdomyolysis in a bodybuilder using anabolic steroids // Sportverletz Sportsch. — 1988. — **2**. — P. 122 — 125.
25. Halvorsen S., Thors by P.M., Hang E. Acute myocardial infarction in a young man who had been using androgenic anabolic steroids // Tidsskr. Nor. Laegeforen. — 2004. — **124**. — P. 170—172.
26. Hartgens F., Rietjens G., Keizer H.A. et al. Effects of androgenic-anabolic steroids on apolipoproteins and lipoprotein (a) // Br. J. Sports Med. — 2004. — **38**. — P. 253—259.
27. Haupt H.A., Rovere G.D. Anabolic steroids: a review of the literature // Am. J. Sports Med. — 1984. — **12**. — P. 469—484.
28. Hickson R.C., Ball K.L., Falduro M.T. Adverse effects of anabolic steroids // Med. Toxicol. Adverse Drug Exp. — 1989. — **4**. — P. 254 — 271.
29. Hough D.O. Anabolic steroids and ergogenic aids // Am. Fam. Phys. — 1990. — **41**. — P. 1157—1164.
30. Johnson D.J. Anabolic steroid use in adolescent athletes // Pediatr. Clin. North. Am. — 1990. — **37**. — P. 1111—1123.
31. Juhn M. Popular sports supplements and ergogenic aids // Sports Med. — 2003. — **33**. — P. 921—939.
32. Kiraly C.L., Alen M., Rahkila P. Effect of androgenic and anabolic steroids on the sebaceous gland in power athletes // Acta Derm. Venerol. — 1997. — **67**. — P. 36—40.
33. Kledal S., Clausen A.G., Guldager H. Fatal outcome with cerebral edema following abuse of anabolic steroids // Ugeskr. Laeger. — 2000. — **162**. — P. 2203—2204.
34. Kuhn C.M. Anabolic steroids // Recent Prog. Horm. Res. — 2002. — **57**. — P. 411—434.
35. Kutscher E.C., Lund B.C., Perry P.J. Anabolic steroids // Sports Med. — 2002. — **32**. — P. 285—296.
36. Lamb D.R. Anabolic steroids in athletics: How well do they work and how dangerous are they? // Am. J. Sports Med. — 1984. — **12**. — P. 31—38.
37. Landry G.L., Primos Jr. W. Anabolic steroid abuse // Adv. Ped. — 1990. — **37**. — P. 185—205.
38. Maravelias C., Dona A., Stefanidou M.. Adverse effects of anabolic steroids in athletes // Toxicol. Lett. — 2005. — **158**. — P. 167—175.
39. Marshall E. The drug of champions // Science — 1988. — **242**. — P. 183—184.
40. Mc Duff D.R., Baron D.B. Substance use in athletics. A sports psychiatry perspective // Clin. Sports Med. — 2005. — **24**. — P. 885—897.
41. Middleman A.B., Du Rant R.H. Anabolic steroid use and associated health risk behaviours // Sports Med. — 1996. — **21**. — P. 251—255.
42. Mochizuki R.M., Richter K.J. Cardiomyopathy and cerebrovascular accident associated with anabolic-androgenic steroids use // Phys. Sportsmed. — 1988. — **16**. — P. 109—114.
43. Mottram D.R., George A.J. Anabolic steroids // Clin. Endocrinol. Metabol. — 2000. — **14**. — P. 55—69.
44. Parssinen M., Seppala T. Steroid use and long-term health risk in former athletes // Sport Med. — 2002. — **32**. — P. 83—94.
45. Pavlatos A.M., Fultz O., Monberg M.J. et al. Review of oxymetholone — a 17d-alkylated anabolic-androgenic steroid // Clin. Ther. — 2001. — **23**. — P. 789—801.
46. Revai T., Sapi Z., Benedek S. Severe nephrotic syndrome in a young man taking anabolic steroid and creatine long term // Orv. Hetil. — 2003. — **144**. — P. 2425—2427.
47. Rockhold R. Cardiovascular toxicity anabolic steroids // Ann. Rev. Pharmacol. Toxicol. — 1993. — **33**. — P. 497—520.
48. Shahidi N.T. A review of the chemistry, biological action and clinical applications of anabolic-androgenic steroids // Clin. Ther. — 2001. — **23**. — P. 1355—1390.
49. Snyder P.J. Androgens. In: Hardman L., Goadman G.A. (eds.). The Pharmacologic Basis of Therapeutics. — New York: Mc Graw Hill Publ. — 2001. — P. 1635—1648.
50. Soe K.L., Soe M., Glund C.N. Liver pathology associated with anabolic-androgenic steroids // Ugeskr. Laeger. — 1994. — **156**. — P. 2585—2588.

51. Sticherling C., Schaer B.A., Maeder M., Oswald S. Methadone-induced Torsade de pointes tachycardias // Swiss Med. WKLY. — 2005. — **135**. — P. 282—285.
52. Sullivan M.L., Martinez C.M., Gallagher J. Atrial fibrillation and anabolic steroids // J. Emerg. Med. — 1999. — **17**. — P. 851—857.
53. Tamir E., Ner Y.Z., Dayan Y. Knowledge and attitude regarding use of anabolic steroids among youth exercising in fitness centres // Harefrah. — 2004. — **143**. — P. 348—353.
54. Urhausen A., Albers T., Kindermann W. Are the cardiac effects of anabolic steroids abuse in strength athletes reversible? // Heart. — 2004. — **90**. — P. 496—501.
55. Velazquez I., Alter B.P. Androgens and liver tumors: Fanconi's anemia and non-Fanconi's conditions // Ann. J. Hematol. — 2004. — **77**. — P. 257—267.
56. Wagner J.C. Abuse of drugs used to enhance athletic performance // Am. J. Hosp. Pharm. — 1989. — **46**. — P. 2059 — 2067.
57. Watanabe S., Kobayashi Y. Exogenous hormones and human cancer // Jpn. J. Clin. Oncol. — 1993. — **23**. — P. 1—13.
58. Wemyss-Holden S.A., Hamdy F.C., Hastie K.J. Steroid abuse in athletes, prostatic enlargement and bladder outflow obstruction // Br. J. Urol. — 1994. — **74**. — P. 476—478.
59. Wilson J.D., Griffin J.E. The use and misuse of androgens // Metabolism — 1980. — **29**. — P. 1278—1295.
60. Windsor R., Dumitru D. Prevalence of anabolic steroids use by male and female adolescents // Med. Sci. Sports Exerc. — 1989. — **21**. — P. 494 — 497.
61. Yates W.R., Perry P.J., Mac Indoe J., Holman T. Psychosexual effects of three doses of testosterone cycling in normal men // Biol-Psychiatr. — 1999. — **45**. — P. 254—260.
62. Yesalis C.E., Bahrke M.S. Anabolic-androgenic steroids // Curr. Iss. Sports Med. — 1995. — **19**. — P. 326—340.

Надійшла 14.04.2006 р.