

Спорт и допинг: загубените победи

Любомир Казаков

На нидерландски с *Doop* (буквално *правя глупав*) се означава микстура от извлекци на тютюн (*Nicotiana tabacum*) и матул (*Datura stramonium*), с която крадците са притъпявали бдителността на жертвите си. В ранната английска литература терминът *Dope* се използва като синоним на опиум за пушене. В края на XIX в. *Dope* става популярен термин, с който се означават вещества, предизвикващи „оглупяване“ (*stupefying*). Във ветеринарната медицина с *Dope* се означават лекарства, използвани за стимулиране на конете преди състезание. В Webster Dictionary за *Dope* са цитирани много значения: *гъста субстанция, препарат придаващ определени свойства, добавка към бензини, наркотично вещество, стимулант за състезателни коне, глупак*.

Употребата на субстанции, които действат като „допинг“, е позната на човечеството от хилядолетия. И то защото хората винаги са искали да могат да работят повече или поне да страдат по-малко. В Древна Елада на атлетите са давали питие, съдържащо кокаин-подобни вещества (екстракти от кока), за да добият „прилив на сили“. В митологиите на скандинавските народи се споменава, че преди битки техните воители „берсеркери“ изпивали питие, в което имало екстракти, приготвени от гъ-

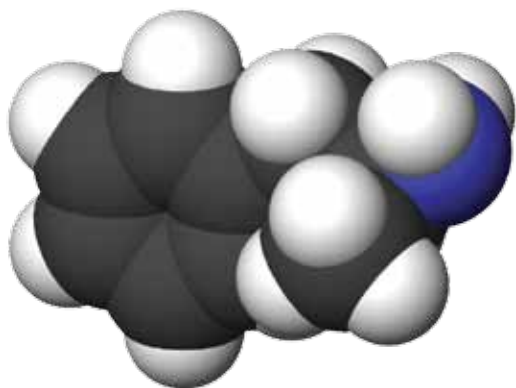
Коренът на термина „допинг“ има неясна етимология. В някои южноафрикански племена Дор наричат възбуждащо алкохолно питие, което се дава на участниците в ритуални танци за предизвикване на екзалтация.

бата червена мухоморка (*Amanita muscaria*), за да бъдат безстрашни и безмилостни в битките.

Използването на стимулиращи лекарства и прийоми за постигане на по-високи спортни постижения става, за

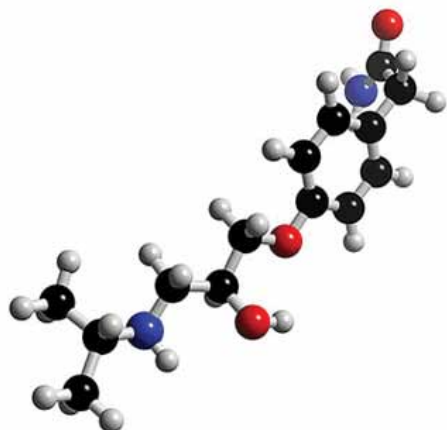
съжаление, компонент от подготовката на спортистите още при първите съвременни спортни състезания. Създателят на съвременното олимпийско движение Пиер дьо Кубертен (*Pierre de Coubertin*) едва ли е предполагал, че девизът „По-бързо, по-високо, по-силно“ (*Citius, Altius, Fortius*), който той издига през 1894 г. като мото на олимпиадите, ще доведе до използване на непозволените лекарства и методи (допинг) в големия спорт.

Един от първите случаи, при които стимулиращи субстанции се прилагат на спортисти по време на състезание, е на олимпиадата през 1904 г. Американският лекоатлет Томас Хикс (*Hicks*) водел състезанието по маратон толкова изтощен, че преди финала бил на края на силите си (според журналистите „*between life and death*“). Виждайки това, треньорът му погал да изпие чаша уиски и му инжектирал стрихнин в мускулите на гърба. Хикс незабавно се съвзел, стигнал пръв до финала и взел златен олимпийски медал в дисциплината маратон. След това обаче повече не участвал в атлетически



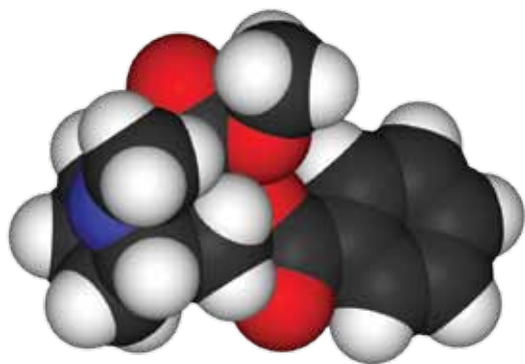
3D структура на АМФЕТАМИН (Рацемичен β -фенилизопропиламин)

Един от най-мощните симпатомиметични стимуланти на ЦНС. Действа върху кората на главния мозък и активиращата ретикуларна формация. Показва кръвното налягане, предизвиква психомоторна възбуда, бодърстване и аналгезия, премахва умората, стимулира дихателния център, потиска апетита. Системната употреба води до зависимост и пристрастяване. Няма терапевтично приложение. Използва се за допинг



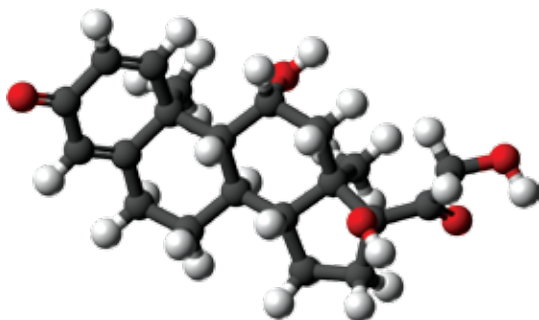
3D структура на АТЕНОЛОЛ (Дериват на пропил-фенил-ацетамид)

Селективен β_1 -адреноцепторен антагонист с мембранно-стабилизиращо действие. Има добър терапевтичен ефект при артериална хипертония, коронарна съдова болест и сърдечни аритмии. Намалява риска за усложнения след миокарден инфаркт. Прилага се за начална терапия при болест на Graves. Използва се за допинг



3D структура на КОКАИН (Естер на бензоена киселина и метилекгонин)

Блокира обратното поемане на допамин и норадреналин в ЦНС. Показва кръвното налягане и сърдечната честота, потенцира възбудните процеси в ЦНС, засилва самочувствието и собственото его, предизвиква еуфория. Един от най-често използваните наркотици. Системната употреба води до зависимост и пристрастяване с по-слабо проявени симптоми на абстиненция. Терапевтично може да се прилага само за локална анестезия в горните дихателни пътища. Използва се за допинг



3D структура на ПРЕДНИЗОЛОН (Хидроксипрегнадиен-дион)

Кортикостероид, действащ като силен глюкокортикоиден хормон. Регулира обмяната на въглехидрати, белтъци и мазти в организма. Поддържа минералната и водната хомеостаза. Осигурява нормалните функции на сърдечносъдовата, отделителната, двигателната, ендокринната, нервната, кръвотворната и имунната система. Има терапевтично приложение при различни заболявания и стрес. Използва се за допинг

състезания. По време на обиколката на Франция (*Tour de France*) през 1924 г. *кокаин* или *амфетамин* са били използвани за стимулация от много колоездачи, които закодирали вземането им в хода на състезанието с думата „бързина“ (*speed*). През 30-те години много популярен метод за превъзможване на острата умора на боксьорите по време на боксов мач било да се приемат таблетки *нитроглицерин* под езика. Порочната практика за прием на непозволените стимулиращи лекарства застрашавала моралните основи на олимпизма. Това предизвикало Дьо Кубертен да предложи „Програма за морална чистота“ на спортистите. Ефектът от това обаче сред спортните среди бил „виртуална любов“ към моралните принципи и „реална любов“ към стимулиращите лекарства и прийоми. Списъкът с имена на спортисти, получили сериозни увреди или починали в резултат на употреба на стимулиращи вещества и/или методи, е дълъг. На Олимпиадата през 1960 г. колоездачът Кнут Йенсен (*Jensen*) колабира по време на състезание на 100 км дистанция и умира преди края на състезанието, като в кръвта му откриват *амфетамин* и *никотин тартарат*.

Ясно очертавала се през 30-те и 40-те години на XX в. тенденция за увеличаване на честотата на опасните за здравето инциденти със спортисти, употребяващи стимулиращи лекарства, активира изследванията за създаване на по-специфично действащи и по-безопасни стимулиращи вещества и отключва нов етап на целенасочен синтез и проучвания на известни и новосинтезирани допинг субстанции.

В началото на 30-те години американският ендокринолог г-р Джон Зиглер (*Ziegler*) изследва мъжкия полов хормон тестостерон и неговите аналози, с цел да бъдат използвани като допинг в различни видове спорт. Съвместно с фармацевтичната компания CIBA той разработва 17 α -алкилиран аналог на тестостерон за перорално приложение с незначителни директни странични ергогенни ефекти, комерсиализиран под името Нандролон (*Nandrolone*). Този лекарствен

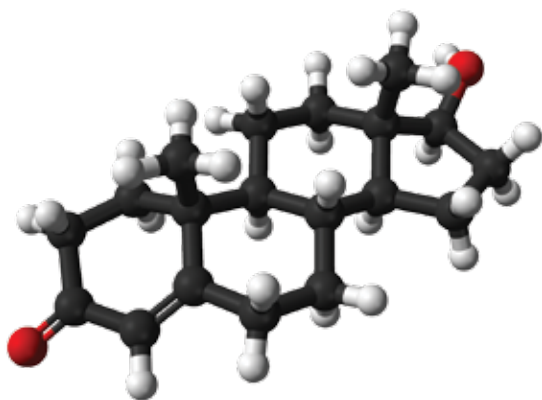
продукт се оказва много подходящ за допинг въздействие при състезатели в силовите спортове като тежка атлетика, бокс, борба, колоездене, многобой и други. Така започва продължаващата и досега опасна симбиоза между спорта и употребата на непозволените стимулиращи допинг средства. Трябва да се знае обаче, че аналози на тестостерон имат и голямо терапевтично приложение. По медицински показания те се прилагат в много по-ниска дозировка като анаболни лекарства при редица тежки заболявания и кахектични състояния.

Продължителната и безконтролна употреба на стимулиращи средства от състезатели в голям брой спортни дисциплини е довела до появата на много сериозни етични, юридически и здравословни проблеми, засягащи спортистите, спортните организации, обществото и държавата. Естествена реакция на това е решението да се изгради ефикасна система за контрол и превенция на тяхната употреба. През 1999 г. с тази цел беше създадена Световната антидопингова агенция (*World Anti-Doping Agency*), САДА, с председател г-р Джон Феюхи (*Fahey*) и генерален директор Дейвид Хоуман (*Hawman*). Основна стратегия в работата на САДА е „да активизира, координира и контролира борбата срещу употребата в спорта на допинг във всичките му форми“. Съгласно дефиницията, дадена в Световния антидопингов кодекс: „Допинг е прилагането на лекарства и методи, които не са позволени, с цел да бъдат повишени постиженията на състезателите от всякакви спортни дисциплини“. Тази дефиниция е приета официално и от Съвета на Европа и е включена в Конвенцията срещу употребата на допинг. За първи път САДА кодифицира прилагането на генни манипулации и продукти в спорта като генен допинг и го дефинира в Световния антидопингов кодекс като „не-терапевтично използване на клетки, гени, генни елементи или модулация на генната експресия, които могат да повишават постиженията в спорта“.

В дейността на САДА се включваше изработването на международни стандар-

ти за етичните задължения и правата на спортистите, контрола и санкциите при установени опити за притежаване и/или прилагане на допинг. Понастоящем взаимоотношенията на САДА със спортистите и спортните ръководители се изграждат въз основа на приетия списък на веществата и методите, използвани като допинг. Този списък се актуализира ежегодно и влиза в сила от първи януари, като става задължителен за всички национални и международни спортни институции. Използването по медицински показания на някои лекарства, включени в този списък, изисква специално разрешение, което в зависимост от състезанието може да бъде за олимпийски или параолимпийски игри, световни или европейски състезания, международни или национални състезания и състезания на непълнолетни.

В актуализирания списък за 2013 г. са включени 3 групи допинг субстанции и 1 група допинг методи. С оглед на забранителния режим има 6 подгрупи съединения и 3 подгрупи методи, които са забранени перманентно, 4 подгрупи съединения, които са забранени



3D структура на ТЕСТОСТЕРОН
(4-андростенон)

Хормон с андрогенно действие, определящ вторичните мъжки полови белези. Прилага се за лечение на хипогонадизъм и хормонална недостатъчност. Използва се за стимулиране на хемопоезата и като контрацептив при мъже. Най-често използван допинг с мощен анаболен ефект при мъже и жени



Д-р Любомир Казаков завършва ВМИ – София през 1968 г. През 1971 г. постъпва на работа в БАН. През 1989 г. става доктор на науките, а 10 години след това – професор по неврофармакология и физиология. Специализирал е невронауки в Лондон, Стокхолм и Фрайбург. Има значителни приноси в изследванията на пуринергичната невротрансмисия, болката, аналгетичните лекарства, опиоидите и стероидните хормони.

само по време на състезание, и 2 подгрупи съединения, които са забранени само в определени състезания.

Анаболните средства са едни от най-често използваните като допинг и подлежат на перманентна забрана. Това са главно тестостерон и неговите аналози, които се дефинират като ендогенни и екзогенни андрогенни анаболни стероиди (ААС). Употребата им води до увеличаване на мускулната маса, респ. силата на мускулите, уплътняване на костите, засилване на апетита, увеличаване на агресивността. Тези ААС потенцират моментното генериране на голяма мускулна сила/мощност за кратко време („експлозивен“ ефект).

Механизмът на действие на ААС е активиране на селективни за тях рецептори в ядрото на клетките и промени на генно равнище в ДНК, които засилват синтеза на протеини в клетките на различни тъкани и органи. Системната употреба на ААС води до развитие на нежелани странични реакции (НСР), предизвикани от ексцесивните количества на тестостерон-подобни биологично активни вещества в организма. При жените настъп-

ва вирулизация, която се проявява като загрубване на гласа, мъжки тип окосмяване, ендокринни смущения с нарушения на менструалния цикъл, хипертрофия на външни полови органи. При мъжете може да настъпи феминизиране, но НСР са по-бледи и се проявяват с гинекомастия и изтъняване на гласа. Въпреки това много състезатели в професионални и аматьорски спортове използват ААС като допинг. Това са най-често състезатели в силовите и скоростните спортни дисциплини като спринтови бягания, плуване, борба, тежка атлетика, многобой, ръзби, бокс, бодибилдинг и други. Много световноизвестни спортисти са били уличени в употреба на допинг средства от тази група. Сред тях са Бен Джонсън (*Johnson*), Карл Люис (*Lewis*), някои български щангисти и лекоатлети. За маскиране на употребата на ААС най-често се използват бързодействащи диуретици. Това е една от причините диуретиците да бъдат в списъка на лекарствата, използвани като допинг.

Допинг средства, които също подлежат на перманентна забрана за употреба, са групата пептидни хормони, растежни фактори и сродни субстанции. Това е втората група от най-често използвани допинг средства, като най-предпочитан сред тях е еритропоетин (*EPO*). Употребата им предизвиква увеличаване на броя на еритроцитите и кислородния капацитет, трансформация на мускулните влакна в различни мускулни групи от силов в издръжлив тип, засилване на васкуларизацията на мускулатурата, активиране на катаболитните процеси, повишаване на регенеративния капацитет. Допинг средствата от тази група подобряват издръжливостта на организма към дълготрайни екстремни натоварвания. Механизмът на действие на тези допинг средства е да активират селективни за тях рецептори в ядрото на клетките и като предизвикват промени в ДНК, да стимулират синтеза или деградацията на протеини в клетките. Такива допинг средства се използват главно от състезатели в продължителните спортни дисциплини



Хипотетичен модел на гена на *EPO*



Амфетамин

плини като колоездене, лекоатлетически и плувен маратон, ски бягане, биатлон, футбол и други. Ефекти, подобни на прилагането на *EPO* или сродните допинг съединения, т.е. силно нарастване на броя на еритроцитите в кръвта и увеличаване на кислородния капацитет, могат да бъдат постигнати по естествен начин чрез пребиваване в продължение на дни на голяма надморска височина, например националната спортна база Белмекен, или чрез оставане в продължение на часове в среда с увеличено съдържание на кислород, т.нар. кислородна палатка. Маскиране на употребата на *EPO* допинг се постига с разреждане на кръвта чрез венозни вливания на физиологични и глюкозни разтвори или на кръв, която е взета предварително

СВЕТОВЕН АНТИДОПИНГОВ КОДЕКС
Списък на забранените субстанции и методи за 2013 година

I. Допинг субстанции и лекарства, забранени перманентно

- C0 Неодобри субстанции (невключени в списъка в етап на пред- или клинично изпитване и лекарства само за ветеринарна употреба)
- C1 Анаболни средства (включени са 77 лекарства, напр. Нандролон, Оксаболон, Прастерон, Тестостерон, Тренболон)
- C2 Пептидни хормони, растежни фактори и сродни субстанции (включени са 15 субстанции, напр. Еритропоетин, Инсулин-подобен растежен фактор 1, Човешки растежен хормон)
- C3 Бета-2 агонисти (включени са всички техни d- и l- оптични изомери, напр. Добутамин, Кленбутерол, Салбутамол, Тербуталин)
- C4 Хормони и метаболитни модулатори (включени са 17 субстанции, напр. Анастрозол, Кломифен, Тамоксифен)
- C5 Диуретици и други маскиращи средства (включени са 21 лекарства, напр. Ацетазоламид, Пробенецид, Хидрохлоротиазид, Триамтерен, Хлорталидон, Фуросемид)

II. Допинг субстанции и лекарства, забранени по време на състезание

- S6 Стимуланти (включени са 64 лекарства, напр. Амфетамин, Ефедрин, Катин, Кокаин, Кротетамид, Селегилин)
- S7 Наркотици (включени са 11 субстанции, напр. Метагон, Морфин, Оксикодон, Петидин, Хероин)
- S8 Канабиноиди (напр. Канабис, Марихуана, Хашиш, JWH018, HU-210, 9-THC)
- S9 Глюкокортикостероиди (всички, ако са приложени перорално, интравенозно, интрамускулно или ректално, напр. Дексаметазон, Преднизолон, Хидрокортизон)

III. Допинг субстанции и лекарства, забранени в определени състезания

- 1 Алкохол
- 2 Бета адрено-блокери (включени са 20 лекарства, напр. Атенолол, Метопролол, Пиндолол, Пропранолол, Соталол, Тимолол)

IV. Допинг методи и манипулации, забранени перманентно

- M1 Подобряване на преноса на кислород
- M2 Химични и физични манипулации
- M3 Генен допинг

и съхранена за вливане. Допинг вещества от тази група са също така и естествени физиологични регулатори в организма, и затова евентуалната им употреба като допинг се доказва много трудно. Надежди за верифициране на ЕРО допинг се възлагат на новите методи, които позволяват да се верифицират кисел (ендогенен) и базичен (натурален) ЕРО.

Известни спортисти са били уличени и санкционирани за използването на такива допинг средства. Най-известният напоследък скандал е за употреба на ЕРО допинг от големия американски колоездач Ланс Армстронг (*Armstrong*). В продължение на години той е използвал ЕРО допинг, като това е било прикривано от личния му лекар чрез венозни вливания на разтвори и автоложна кръв преди вземането на проби кръв за лабораторен анализ. Едновременно с това по време на състезания той е вземал сублингвални пастилки от тестостерон в зехтин, като даваните от него за анализ проби урина са били фалшифицирани от неговия лекар и треньор. За тези свои действия Армстронг беше лишен от всички получени награди и титли, като му беше наложена постоянна забрана за участие в професионалния спорт.

Забрана за употреба по време на състезание има за специфични и неспецифични стимуланти, наркотици, канабиноиди и глюкокортикоиди без тези за прилагане върху кожата. Употребата на алкохол (етанол) е забранена само по време на състезания по автомобилизъм и мотоциклетизъм, въздушни и водомоторни спортове, карате, стрелба с огнестрелно оръжие или с лък. За допинг нарушение се считат стойности над 0.10g.l^{-1} . Такава забрана има и за употреба на бета-адреноблокери по време на състезания по автомобилизъм и мотоциклетизъм, бiliarд, голф, гартс, ски, ски скокове и сноуборд, стрелба с огнестрелно оръжие или с лък.

Перманентно са забранени методи, които подобряват преноса на кислород, манипулации, които фалшифицират проби, взети по време на допингов контрол и методологии, които дават възможност

за подобряване на спортните постижения чрез трансплантация на нормални, стволови или генно-модифицирани клетки или трансфер на полимери и аналози на нуклеинови киселини.

По преценка на експерти от САДА използването на допинг средства от състезатели в големия спорт може да повиши техните постижения с 2 – 10 %. Това не е никак малко и например мъжете биха имали постижение от 9,8 сек. вместо 10 сек. на 100 м гладко бягане, което е разликата между първо и девето място. Подобряване на постижението с 10 % в колоездачната обиколка на Франция означава класиране на първо или стотното място. В лекоатлетическите дисциплини САДА е санкционирала досега над 300 спортисти за употреба на допинг. Девет от тях са мъже и жени от България, които са употребявали главно тестостерон. Те са санкционирани с различни наказания за употреба на допинг, с който са постигнали превъзходство над съперниците и победа. Борбата с употребата на допинг става все по-трудна. През 2012 г. на съдебен процес в Австралия беше установено, че организираната престъпност навлиза в производството, пласирането и употребата на допинг в големия спорт. Същата година в Испания беше разбита най-голямата организирана досега престъпна група за пласиране на допинг сред спортистите, оглавявана от известния испански лекар д-р Фуентес (*Fuentes*) и неговата сестра. В ръководствата на Олимпийския комитет, САДА, антидопинг-агенциите на Великобритания, САЩ, Австралия и други големи спортни нации се обсъжда вече и вариант за легализиране на употребата на допинг от спортистите. Предполага се, че така всички спортисти ще бъдат поставени при равни условия и използването на допинг ще стане безпредметно. Засага повече привърженици има убеждението, че забранителният режим има по-добър ефект от либерализирането на правилника, но гали така ще бъде и в бъдеще е трудно да се прецени сега. ■

Пестицидите са токсични и за жабите

Понастоящем в селското стопанство се прилагат огромно количество химически препарати, които се използват за опазването на земеделските култури от вредното действие на плевели, вредни насекоми, гризачи, бактерии, вируси, гъби и др. Без защитното действие на такива химически препарати, познати под общото наименование „пестициди“, добивът на селскостопанска продукция би се понижил, според мнението на специалисти, поне наполовина. Същевременно пестицидите, както и всички останали ксенобиотици, сиреч чужди за живите организми вещества, имат в една или друга степен вредно влияние върху обитателите на биосферата – човека, животните и растенията. Тъкмо поради това прилагането на пестицидите в селскостопанската практика трябва да става много предпазливо. Да напомним, че още в началото на 60-те години на миналия век биоложката Рейчъл Карсънс (Carsons) беше алармирала в своята книга „Silent Spring“ за неминуемите опасности за биосферата, които крият пестицидите.

За една почти неизследвана област на токсично въздействие на различни видове пестициди върху живите организми съобщават д-р Брюл (Bruehl) и съавтори – участници в един обхванен германско-швейцарски изследователски проект – в научното списание „Scientific Records“ в началото на 2013 г. Те показват, че няколко различни вида пестициди – няколко фунгициди и препарати за борба с плевелите, както и един инсектицид – предизвикват смъртта на някои амфибии. Особено чувствителни към химичните препарати се оказаха например европейската жаба (*Rana temporaria*) и краставата жаба. Изследователите са проучили както различни дози и време на въздействие, така и начините на проникване на препаратите в организма на животните. Оказало се, че пестицидите влизат лесно и бързо главно през кожата на животното. Резултатите от изследването са довели до извода, че пестици-



дите, преди да бъдат допуснати до употреба, трябва да се подложат и на още едно допълнително изследване. Техният токсичен ефект трябва да се провери не само върху пчели, птици и бозайници, но и върху амфибии. Това се препоръчва и поради това, че амфибиите са най-чувствителни от всички гръбначни към въздействията на околната среда – повишено ултравиолетово лъчение, глобални климатични промени и инфекции.

Изследването на ръководения от д-р Брюл колектив показва също, че токсичното действие на пестицидите върху амфибиите се засилва от съдържащите се в препаратите други добавени вещества, както и използвания за приготвянето на препаратите разтворител. Учените обръщат също внимание и върху това, че понастоящем върху селскостопанските земи на нашата планета се внасят огромни количества най-различни пестициди, което би могло да доведе до изтребването на живеещите върху обработваемите площи амфибии. Това в определена степен ще повлияе върху екологичното равновесие в определени региони на земята.

По scinexx.de