

Treball de Recerca

El dopatge en l'esport modern

Història, casos destacats, substàncies i mètodes prohibits, morts degut al dopatge,
dopatge involuntari, controls antidopatge i Agència Mundial Antidopatge

Joan Sabater Bruy

Dirigit pel Sr. Gerard Poch Álvarez

Escola Garbí Pere Vergés de Badalona

Curs 2019 - 2020

2n de Batxillerat

Sumari

1. Introducció	7
1.1 Explicació del tema del treball	7
1.2 Motius de la tria	7
1.3 Objectius	8
1.4 Hipòtesis	9
2. Marc teòric	11
2.1 El concepte de dopatge	11
2.2 Història del dopatge	11
2.3 Casos més famosos de la història del dopatge	14
2.3.1 Lance Armstrong	14
2.3.2 Diego Armando Maradona	16
2.3.3 Ben Johnson	17
2.3.4 Dopatge rus als Jocs Olímpics d'Hivern de Sotxi del 2014	19
2.4 Substàncies prohibides	20
2.5 Mètodes prohibits	33
2.6 Dopatge mecànic	37
2.7 Morts degut al dopatge	38
2.7.1 Janos Fargo	39
2.7.2 Birgit Dressel	39
2.7.3 Lyle Alzado	39
2.8 Dopatge involuntari	41
2.8.1 Com pot passar	41
2.8.2 Casos destacats	41
2.8.2.1 Alberto Contador	41
2.8.2.2 Sara Errani	42
2.9 Controls antidopatge	43
2.9.1 Procediment	43
2.9.2 Drets i deures de l'esportista davant d'un control antidopatge	45
2.9.3 Evolució dels controls antidopatge	46

2.9.4	Sistema ADAMS	.	.	.	.	.	.	48
2.9.4.1	Passaport biològic	.	.	.	.	.	.	48
2.9.4.2	Queixes per part dels esportistes	.	.	.	.	.	.	49
2.10	Agència Mundial Antidopatge	.	.	.	.	.	.	49
2.10.1	Fundació	.	.	.	.	.	.	49
2.10.2	Principals Funcions	.	.	.	.	.	.	50
2.10.3	Laboratoris acreditats per l'Agència Mundial Antidopatge	.	.	.	.	.	.	51
2.10.4	Codi Mundial Antidopatge	.	.	.	.	.	.	53
2.11	Conseqüències de donar positiu en un control antidopatge	.	.	.	.	.	.	54
2.12	Mètodes legals per augmentar el rendiment esportiu	.	.	.	.	.	.	57
2.12.1	Suplementació esportiva	.	.	.	.	.	.	57
3.	Conclusions	.	.	.	.	.	.	61
4.	Bibliografia web	.	.	.	.	.	.	63

1. Introducció

1.1 Explicació del tema del treball

Aquest treball està enfocat en el dopatge i els mètodes i substàncies existents per augmentar el rendiment esportiu.

El dopatge és un dels principals problemes de l'esport, ja que el fet d'ingerir substàncies o utilitzar mètodes prohibits que millorin el rendiment esportiu de manera il·legal no permet competir en igualtat de condicions a tots els esportistes.

Com es veu al sumari, es parlarà de diferents temes com són la història del dopatge, els casos més destacats, les substàncies i els mètodes inclosos en el llistat de prohibicions, les morts degut al dopatge, el dopatge involuntari, els controls que intenten evitar que els esportistes facin trampes i l'Agència Mundial Antidopatge.

En aquest treball s'ha buscat parlar del dopatge sense endinsar-se en com modifica l'organisme per millorar el rendiment, és a dir no des de un punt de vista massa científic, sinó estudiar més el que es pot veure des de l'exterior, els beneficis esportius que té, tots els tipus de conseqüències que pot arribar a suposar...

A més, s'expliquen també els beneficis dels diferents tipus de suplementació energètica i per a què serveix cada un.

1.2 Motius de la tria

Des de petit sempre he sigut esportista i m'ha agradat molt l'activitat física, vaig començar jugant a futbol a l'escola a 1r de primària, i des de aleshores no he parat de fer esport. A principis de tercer d'ESO vaig deixar el futbol i vaig estar una època en que anava a córrer o amb bicicleta de tant en tant, i a mesura que he anat creixent he anat practicant cada cop més aquests dos esports fins a dia d'avui. El ciclisme és un esport que fa uns anys no m'interessava gaire, però com ja he dit, en els darrers anys la meua afició ha anat creixent fins el punt de gaudir tant practicant-lo com veient-lo, i això és el que m'ha portat a fer un treball de recerca sobre el dopatge, cosa de la que jo no tenia gens de coneixement però que quan va sortir la notícia a desembre de 2017 de que un

dels ciclistes més importants del moment, Christopher Froome havia donat positiu en un control de dopatge, em va fer començar a buscar informació i interessar-me per com els atletes augmentaven el seu rendiment a partir de substàncies i mètodes prohibits.

1.3 Objectius

Per aquest treball, s'han plantejat una sèrie d'objectius propis de la recerca detallats a continuació:

- Conèixer com afecta el dopatge al rendiment esportiu.
- Conèixer els diferents tipus de dopatge que existeixen per tal d'augmentar el rendiment, i de quina manera afecta cada un d'aquests.
- Veure els casos de dopatge que més han afectat al món de l'esport.
- Entendre com, perquè i quan es fan els controls antidopatge als esportistes.
- Conèixer el que fa l'Agència Mundial Antidopatge per tal d'intentar que ningun esportista augmenti el seu rendiment d'una forma no natural.
- Veure la diferència entre els mètodes il·legals per augmentar el rendiment i els que si que són legals.
- Verificar o falsar totes les hipòtesis plantejades en el punt 1.4.

A més a més hi ha un conjunt d'objectius externs, que no són específics del tema que es tracta en aquest treball, que també es van plantejar abans de començar:

- Aprendre a pensar des del mètode hipotètic-deductiu i construir un producte amb el mètode tecnològic.
- Seguir les indicacions dels directors i portar al dia el DI i el QS
- Aprendre a redactar una memòria
- Millorar la competència expressiva escrita i oral (amb una gestió òptima dels processadors de textos i els correctors ortogràfics i amb la preparació de la defensa del projecte de recerca i del treball final)
- Aprendre a gestionar la responsabilitat a llarg termini i controlar el procés.
- Millorar l'autonomia intel·lectual.
- Gestionar de forma correcta les fonts bibliogràfiques i citar-les com cal

- Imprimir a dues cares.
- Ser molt rigorós a la terminologia i els processos comunicatius d'intercanvi d'arxius.
- Creació de fonts informatives de primera mà amb un bon disseny dels mètodes.
- Emprar el llibre de text i el curs de Garbí Virtual com a referència per orientar el procés, resoldre dubtes i millorar la gestió del rigor general de la recerca.
- Fer de la Biblioteca de treball de recerca un fons d'on poder aprendre'n a orientar interessos i estalviar errades
- Aprendre a complementar les orientacions de l'equip docent amb la informació de la xarxa i els recolzaments externs que cada investigador necessiti.
- Fer de l'avaluació contínua una possibilitat de progrés on la constància i l'interès esdevinguin cabdals per a l'èxit investigador.
- Donar entitat científica als interessos personals.
- Millorar la gestió del treball col·laboratiu.
- Ser molt curós en treballa els aspectes formals de la presentació.

1.4 Hipòtesis

Com ja s'ha dit, un dels objectius fent aquesta recerca és verificar o falsar les següents hipòtesis, plantejades abans de començar:

- Depenent de la substància o el mètode per dopar-se, l'augment del rendiment serà més gran o més petit, és a dir l'increment d'aquest no és el mateix amb un mètode que amb un altre.

Aquesta és la hipòtesis més interessant, ja que hi ha varis tipus de dopatge però no tots afecten de la mateixa manera i és important entendre com cada tipus ofereix una reacció diferent i veure si realment el rendiment augmenta de diferent forma amb cada un.

- El dopatge afecta negativament al organisme humà a mesura que aquest es fa gran

En el món hi ha moltes coses que són bones en un present però acaben portant conseqüències negatives pel cos humà en el futur, i per tant és interessant conèixer si el

dopatge també és una d'aquestes coses o en canvi l'organisme no té cap reacció contrària quan aquest creix.

- Els mètodes legals per augmentar el rendiment (suplementació energètica) tenen més avantatges i menys desavantatges que el dopatge tradicional.

Per trobar la resposta a aquesta hipòtesis caldrà analitzar amb detall les avantatges i desavantatges de cada una de les dues opcions i extreure les conclusions pertinents.

2. Marc teòric

2.1 El concepte de dopatge

Des de que l'Agència Mundial Antidopatge (màxim organisme a nivell mundial en quan a dopatge es refereix) va instaurar el Codi Mundial Antidopatge l'any 2003, s'entén com a dopatge qualsevol dels següents punts:

- La presència de qualsevol substància prohibida en l'organisme d'un esportista o la utilització d'un mètode prohibit.
- Negar-se a passar un control antidopatge
- L'incompliment de la localització d'un esportista
- La manipulació o qualsevol intent de manipulació d'un control antidopatge o les proves obtingudes en aquest
- Tenir en propietat o traficar qualsevol substància o mètode prohibit a no ser que sigui per recomanació mèdica
- Tot tipus d'ajuda, complicitat, encobriment o incitació cap al dopatge a un altre esportista
- Qualsevol associació prohibida amb un atleta que estigui en suspensió per algun dels casos citats anteriorment.

S'entén per tant que dopatge no és només el fet de donar positiu en un control antidopatge, sinó l'incompliment de qualsevol dels punts mencionats.

2.2 Història del dopatge

Els primers casos de dopatge els podem trobar ja en els inicis de l'esport en els jocs olímpics de la Grècia clàssica cap al segle VII a.C. No era el dopatge com el que coneixem avui en dia però en aquells temps, els atletes ja ingerien begudes, medicaments i aliments, ja fossin naturals o artificials, que milloraven la seva capacitat física.

Tal i com relatava Miló de Crotona, un dels atletes grecs més importants del segle VI a.C., els saltadors ingerien carn de cabra, els llançadors i boxejadors, carn de toro i els lluitadors, carn de porc.

Un altre exemple el trobem en el que Plini el Jove, polític i escriptor llatí, va redactar en els seus escrits del segle I d.C., on deia que els corredors de llargues distàncies ingerien decoccions de plantes com la cua de cavall per així evitar congestions.

L'ús de drogues va continuar durant l'Imperi Romà de tal manera, que els atletes no només miraven d'augmentar el seu rendiment, sinó que també buscaven formes d'empitjorar el dels seus contrincants, cosa que va quedar redactada en els escrits d'aquella època.

Amb l'arribada de l'esport modern al segle XIX, l'ús d'aliments naturals es va anar reduint cada cop més per donar lloc als fàrmacs pensats i dissenyats estrictament per la millora de la capacitat física i mental, en principi pels exèrcits militars, però que poc a poc es va anar introduint al món de l'esport.

El primer cas el trobem a l'any 1865, quan una sèrie de nadadors que travessaven el Canal d'Amsterdam en una competició van ser descoberts per prendre una droga desconeguda fins aquell moment, la qual es va considerar que incrementava la capacitat de resistència. Des de aquell moment es van començar a detectar altres casos als quals no se'ls hi va donar massa importància, fins que al 1896 es va produir la que es considera com la primera mort per dopatge, quan el ciclista britànic Arthur Linton va morir per una febre tifoide provocada suposadament per un ús excessiu de cafeïna i estricnina.

La tornada dels Jocs Olímpics l'any 1896 va fer que es detectessin cada cop més casos de dopatge, sent el de Thomas Hicks, guanyador de la marató dels Jocs de Saint Louis, un dels més recordats. Hicks, que va competir sota els efectes d'una barreja de brandi i estricnina va caure a terra tot just creuar la línia d'arribada, i tot i que es va poder salvar la seva vida, el doctor que el va atendre, va deixar reflectit en una frase com era el pensament d'aquella època: "Les curses de marató, des de un punt de vista mèdic, demostren el gran benefici que tenen les drogues per als atletes".

El dopatge es va anar popularitzant cada cop més durant la primera meitat del segle XX, i tot i que la Federació Internacional d'Atletisme va ser la primera en prohibir l'ús de substàncies dopants l'any 1928, els controls d'aquella època eren molt poc efectius i no podien detectar la gran majoria d'esteroides anabolitzants que utilitzaven els esportistes.

Existeixen casos documentats en que els estats soviètic i americà subministraven anabolitzants als seus esportistes en els anys 50, així com també s'ha demostrat que la victòria d'Alemanya en la Copa Mundial de Fútbol del 1954, va ser gràcies a que els jugadors de la selecció germànica havien consumit amfetamines proporcionades pel seu país.

Durant la dècada dels 60, la gent va començar a ser conscient de la gran quantitat d'anabolitzants que consumien els esportistes i en aquest període es van produir dues morts importants més per culpa del dopatge, la del ciclista danès Knut Jensen als Jocs Olímpics de Roma de 1960, i la de Tom Simpson al Tour de França de 1967, aquesta última va ser la primera mort per dopatge que era televisada, pel que va suposar un impacte tan gros que va obligar al COI (Comitè Olímpic Internacional) a treure un reglament antidopatge i començar a fer controls als Jocs de Mèxic de l'any següent.

L'efecte d'aquestes proves no va ser l'esperat, ja que el COI només era capaç de detectar les substàncies que es trobaven a la orina dels atletes i que produïen un efecte a curt termini, pel que moltes altres van seguir sent indetectables, de manera que durant els anys següents els episodis de dopatge es van anar repetint constantment.

A finals del segle XX es van destapar diferents escàndols relacionats amb el dopatge com el de Ben Johnson als Jocs Olímpics del 1988, on va guanyar la final de cent metres llisos i posteriorment, va ser exclòs per consumir anabolitzants, o el Cas Festina de 1998, en que una investigació va acabar amb varis directors d'equip, metges, massatgistes i ciclistes detinguts i sancionats després de que es trobessin 200 ampolles d'EPO i 100 d'hormones del creixement i de testosterona en un dels cotxes de l'equip Festina quan aquest es dirigia cap a l'inici del Tour de França d'aquell any.

Aquests fets van fer que al novembre de 1999 s'inaugurés l'AMA (Agència Mundial Antidopatge), i amb l'elaboració del Codi Mundial Antidopatge al 2003 es va aconseguir establir una sèrie de normes comunes tant a nivell nacional com internacional.

Amb la fundació d'aquesta agència i l'evolució de la tecnologia científica, els controls antidopatge s'han anat sofisticant durant el segle XX, però de la mateixa manera, han anat apareixent més mètodes i substàncies indetectables en el seu moment, que han arribat a mans d'esportistes no només professionals, sinó també amateurs.

2.3 Casos més famosos de la història del dopatge

2.3.1 Lance Armstrong

Breu biografia:

Nascut a Austin el 18 de setembre de 1971, va començar la seva carrera esportiva com a nadador, per més tard passar-se al món del triatló, on ja es veien les seves grans capacitats sobre la bicicleta. Va aconseguir dos campionats nacionals de triatló en distància "sprint", a més de diferents victòries en curses ciclistes. Aquestes últimes el van permetre competir als Jocs Olímpics de Barcelona de 1992, on va acabar en catorzena posició, resultat que li va servir per firmar el seu primer contracte com a ciclista professional.



Imatge 1

Durant els seus primers anys va aconseguir guanyar el Campionat del Món de ciclisme en ruta i la Clàssica de Sant Sebastià, entre d'altres victòries de prestigi, però a l'octubre de 1996 se li va detectar un càncer de testicle amb afectacions pulmonars i cerebrals del qual va ser operat exitosament.

Armstrong va tornar a la competició al març de 1998 i a partir de 1999 va centrar tota la seva preparació en el Tour de França, el qual va guanyar durant set anys consecutius abans de retirar-se al final de l'edició de l'any 2005.

Després d'estar un temps fora de la competició i abans de rebre qualsevol sanció per dopatge, va tornar al ciclisme professional l'any 2009 i va competir durant dos anys més abans de retirar-se definitivament a principis de 2011.

Relació amb el dopatge:

Ja en la seva primera etapa com a ciclista professional, Armstrong va rebre varies acusacions de dopatge. L'any 2004 es va publicar un llibre anomenat *L.A. Confidential: Les secrets de Lance Armstrong*, el qual contava amb el testimoni de la massatgista del

ciclista americà, qui va explicar com Armstrong li havia demanat que llencés varies xeringues i que li posés maquillatge per amagar les marques que aquestes deixaven.

Al 2005, Mike Anderson, qui fins ser acomiadat era la persona de confiança d'Armstrong, va explicar com va trobar en el lavabo de la casa de Girona del ciclista una caixa que posava "androsterina", un esteroide anabolitzant indetectable en aquell moment.

Malgrat tantes acusacions, al juny de 2006, la Unió Ciclista Internacional va aprovar un informe que deia que en ningun control antidopatge, Armstrong havia donat positiu en cap substància, i que per tant no hi havia motiu per creure que havia tingut cap tipus de relació amb substàncies prohibides.

Un cop ja retirat definitivament, l'any 2012 van començar una sèrie d'acusacions per part de l'Agència Antidopatge dels Estats Units (USADA), en que s'assegurava que Lance Armstrong havia utilitzat transfusions de sang, EPO, testosterona i corticoides per millorar el seu rendiment. El 10 d'octubre d'aquell mateix any, la USADA va presentar a la UCI (Unió Ciclista Internacional), un informe de més de 1000 pàgines que contava amb declaracions de 26 persones que asseguraven el dopatge d'Armstrong. Dotze dies més tard, el 22 d'octubre la UCI va fer efectiva la sanció de prohibir-li tornar a participar a qualsevol esport aprovat oficialment, a més a més de la retirada de tots els títols i victòries obtinguts a partir del 1998.

Al gener de 2013, per acabar de tancar el cas, Armstrong va fer una entrevista amb Oprah Winfrey, en que va reconèixer davant de les càmeres haver utilitzat EPO i transfusions de sang en les seves set victòries del Tour de França. Va explicar com considerava que era humanament impossible guanyar set Tours de França sense dopar-se, i que no se'n penedia del que havia fet, ja que segons ell, en la seva època la gran majoria dels ciclistes professionals es dopaven. Després d'aquesta entrevista, Armstrong va perdre molts diners per la cancel·lació d'acords publicitaris amb marques com Nike, Trek o Honey Stinger, a més d'una demanda del seu anterior equip US Postal.

Tot i que la vida actual del ciclista americà és bastant desconeguda, està vivint als Estats Units juntament amb la seva família, dedicant la gran majoria del seu temps a una botiga de bicicletes fundada per ell mateix i a fer xerrades motivacionals contra el càncer.

2.3.2 Diego Armando Maradona

Breu biografia:

Maradona, considerat un dels millors futbolistes de tots els temps, va néixer el 30 d'octubre de 1960 a Buenos Aires. Va començar a jugar en categories inferiors des de ben jove, i al 1976, amb tan sols 15 anys va fer el seu debut a la primera divisió argentina amb l'equip Argentinos Juniors i al 1979, juntament amb la resta de membres de la selecció argentina juvenil, van aconseguir la victòria a la Copa del Món Juvenil.

L'any 1981 es va acabar de consolidar com a jugador, i va fitxar pel Boca Juniors, aconseguint aquell any el seu primer campionat de lliga.



Imatge 2

Aquests èxits el van permetre fer el salt a Europa, on hi havia la gran majoria de clubs importants. Va jugar durant dues temporades amb el Futbol Club Barcelona, però degut a varies lesions i a una hepatitis se'n va anar al Nàpols al 1984, per posteriorment tornar a Espanya i acabar els seus anys a Europa amb el Sevilla.

Va tornar a Argentina per la temporada 1993-1994 amb el Newell's Old Boys, i es va acabar retirant amb el Boca Juniors a finals del 1997.

Relació amb el dopatge:

Tal i com ja ha declarat en varies entrevistes, Maradona es va aficionar al consum de drogues quan només tenia vint-i-quatre anys i això va fer que al 1991, quan jugava al Nàpols, fos sancionat durant quinze mesos pel consum de cocaïna. En aquest cas la sanció màxima era de dos anys, però no es va aplicar ja que no quedava clar si la finalitat amb la que el jugador havia pres la droga era per millorar el seu rendiment o si era simplement per la seva addicció.

Això no va servir com a avís a Maradona, ja que el cas més important de dopatge en la seva carrera el trobem a la Copa Mundial de Futbol de 1994.

En aquells temps, Maradona treballava juntament amb el culturista Daniel Cerrini, per intentar trobar la manera de baixar de pes sense perjudicar el rendiment mitjançant suplementos alimentaris. Un d'aquests suplementos, anomenat Ripped Fuel contenia efedrina, substància molt utilitzada pels culturistes, però que està prohibida per la FIFA, ja que serveix per estimular el sistema nerviós i accelerar el metabolisme, a més d'ajudar en la recuperació dels músculs.

Després de donar positiu per aquesta substància i derivades seves com norefedrina, pseudoefedrina, norseudoefedrina i metaefedrina en un control d'orina posterior al partit contra Nigèria, en que Argentina va guanyar dos a un, els encarregats de prendre la decisió sobre la sanció del jugador argentí no sabien si era millor esperar a que acabés el torneig o fer públic el positiu el més aviat possible. Finalment, la decisió de sancionar-lo al moment la va prendre Joseph Blatter, qui en aquell moment era el secretari general de Joao Havelange, director de la FIFA aquell any.

Arrel d'aquest positiu, Maradona va ser sancionat uns altres quinze mesos abans de tornar a jugar amb el Boca Juniors i retirar-se com a jugador un parell d'anys més tard.

Després de retirar-se definitivament ha seguit relacionat amb el món del futbol, fent de comentarista o sent el vicepresident del Boca Juniors, entre d'altres ocupacions.

2.3.3 Ben Johnson

Breu biografia:

Nascut a Falmouth, Jamaica, el 30 de desembre de 1961, va emigrar a Canada quan tenia tretze anys, al 1975. Era un noi introvertit i tartamut, pel que el van traslladar a les aules per nens amb problemes de relació del seu institut. Gràcies a això el seu germà li va poder presentar a l'entrenador Charlie Francis, qui l'entrenaria durant els anys següents per ser seleccionat per als Jocs Olímpics de Moscou de 1980, i tot i que Johnson ja tenia la nacionalitat canadenca, un boicot de varis països no el va permetre participar.



Imatge 3

Els primers èxits van arribar amb forma de dues medalles de plata als Jocs de la Comunitat de 1982 i la medalla de bronze en la final de 100 metres llisos dels Jocs Olímpics de Los Angeles de 1984.

Als anys següents va passar a ser un dels atletes més importants en el món de l'atletisme, aconseguint el record mundial de 60 i 100 metres llisos i aconseguint gran quantitat de victòries en les diferents competicions en que participava.

Relació amb el dopatge:

El 24 de setembre de 1988, a la final dels Jocs Olímpics de Seül, Ben Johnson va batre de nou el record del món dels 100 metres llisos, aconseguint una estratosfèrica marca de 9'79 segons.

La facilitat amb que Johnson havia aconseguit aquella victòria va deixar a tots els espectadors impressionats, però tan sols 48 hores després es va fer oficial el que alguna gent ja havia sospitat, l'atleta canadenc va donar positiu per estanozolol, un esteroide anabolitzant que potencia la massa muscular.

Es va arribar a parlar d'un complot contra Johnson en el que suposadament li havien posat alguna substància per donar positiu en unes cerveses que va prendre abans del control per tal de poder orinar, però finalment va ser ell mateix qui va reconèixer haver-se dopat per millorar el seu rendiment.

Se li van retirar tots els títols i registres aconseguits i va ser suspès durant 2 anys. Va tornar a la competició al 1991, però no es va aconseguir classificar per la final de 100 metres llisos ni del Mundial d'aquell mateix any ni dels Jocs Olímpics de Barcelona de 1992.

Després d'aconseguir guanyar en altres curses menys importants, al març de 1993 es va publicar que el 17 de gener d'aquell mateix any havia donat positiu per testosterona en un control realitzat, pel que per ser reincident, se li va prohibir de per vida tornar a competir.

Després de retirar-se de les pistes d'atletisme va ser contractat com a entrenador personal de Diego Maradona al 1997, i posteriorment al 1999, de Al-Saadi al-Gaddafi, qui al 2003 també va donar positiu en un control antidopatge i va ser suspès durant tres

mesos, tot i que es desconeix si aquest dopatge va ser per voluntat pròpia del futbolista o per la incitació de Johnson.

2.3.4 Dopatge rus als Jocs Olímpics d'Hivern de Sotxi del 2014

Als Jocs Olímpics d'Hivern de l'any 2014, Rússia va aconseguir un total de 33 medalles, més que qualsevol altre país, però no és per això pel que van passar a la història d'aquells Jocs, sinó per l'escàndol de dopatge que, tal i com explica Grigory Rodchenkov, s'havia estat planejant durant anys.

Rodchenkov, en aquell moment responsable del Laboratori Antidopatge de Moscou, era el responsable dels controls de dopatge en aquells Jocs Olímpics i estava involucrat amb el cas.

Els esportistes consumien les substàncies dopants recomanades pels experts russos per millorar el seu rendiment, i tal i com explica Rodchenkov, experts antidopatge russos i agents dels serveis d'intel·ligència, substituïen cada nit a través d'un forat a la paret les mostres preses en els controls per unes altres preses mesos abans quan els organismes de tots els atletes encara estaven nets, perquè aquestes fossin les analitzades i no es trobés cap resultat anormal.

Totes aquestes declaracions van fer que l'Agència Mundial Antidopatge encarregués un informe sobre el cas a Richard McLaren, en el qual es van detallar proves contundents de que al menys quinze medallistes russos estaven involucrats en aquest cas dirigit per Vitaly Mutko, ex-ministre d'esport a Rússia. L'informe deia que unes 100 proves d'esportistes russos havien sigut substituïdes per unes que no donessin positiu en aquells Jocs Olímpics del 2014.

Totes les proves van portar a l'AMA a recomanar al Comitè Olímpic Internacional que prohibís la participació de Rússia als Jocs Olímpics del 2016, recomanació que va ser refusada, dient que els responsables del COI i les federacions internacionals estudiarien individualment a cada atleta i la seva sanció.

Només un dia abans de la inauguració d'aquells Jocs del 2016, es va permetre participar a 278 atletes russos, mentre que se'ls hi va prohibir a 111.

En canvi, el Comitè Paralímpic Internacional va prohibir per decisió unànime, la participació de tots els esportistes russos en aquells mateixos Jocs Paralímpics de Rio de Janeiro.

Al novembre del 2017, tot i que ja havien passat més de tres anys dels Jocs de Sotxi, el COI va decidir prohibir a Rússia participar en els Jocs Olímpics d'Hivern del 2018, deixant competir només sota la bandera olímpica, als russos prèviament aprovats pel COI, l'AMA i la Unitat d'Esport Lliure de Dopatge de l'Associació Global de Federacions Esportives Internacionals. Després de varies queixes i disputes per part del govern rus, aquesta sanció va ser retirada al febrer del 2018 i es va permetre la participació de Rússia en els Jocs de 2018.

Les conseqüències d'aquest escàndol van ser molt més petites del que es pensava en un inici, però va deixar en molt mal lloc a tots els esportistes russos i persones involucrades, malgrat els grans esforços del govern per defensar-se.

2.4 Substàncies prohibides

En la llista de prohibicions de l'Agència Mundial Antidopatge per l'any 2019 hi podem trobar les substàncies classificades en onze grups, els sis primers estan prohibits sempre, mentre que el setè, vuitè, novè i desè estan prohibits només en competició, i l'últim està prohibit només en determinats esports.

Substàncies prohibides sempre

Primer grup: S0 Substàncies no aprovades

Aquí trobem totes aquelles substàncies que no tenen l'aprovació vigent per part de cap autoritat sanitària per l'ús terapèutic en humans, com poden ser per exemple les drogues en desenvolupament clínic, les drogues de disseny o les substàncies autoritzades únicament per l'ús veterinari.

Segon grup: S1 Agents anabolitzants

Aquestes substàncies influeixen en la producció dels aminoàcids i tenen com a principal funció incrementar la massa muscular i la força de determinats músculs així com augmentar la capacitat d'emmagatzemat d'energia. Tenen també un efecte antianèmic que permet una recuperació més ràpida després dels entrenaments o competicions. Poden ser ingerits mitjançant la via oral, o injectats a través de xeringues.

Tot això fa que aquest tipus de substàncies siguin unes de les més utilitzades pels esportistes, però també poden ser nocives per la salut, ja que el cos humà no està preparat per processar quantitats molt grans d'aquestes hormones. Aquests són alguns dels efectes secundaris que poden tenir els agents anabolitzants:

- En totes les persones:

Insuficiència renal, problemes cardiovasculars o fins i tot addicció, ja que no deixa de ser una droga. També poden causar tumors al fetge, retenció de líquids, hipertensió o tremolors a més de trastorns psiquiàtrics com alteracions de la conducta de la persona i de l'estat d'ànim, gelosia o paranoies.

- Només en homes:

Reducció de la mida dels testicles, menor recompte d'espermatozous, infertilitat, calvície o desenvolupament dels pits.

- Només en dones:

Aparició de borrisol facial, augment de la mida del clítoris, canvi de la veu o canvis en el cicle menstrual.

- Només en adolescents:

Final precoç del creixement degut a una maduresa esquelètica prematura i canvis accelerats durant la pubertat.

Algunes de les substàncies prohibides incloses en el grup d'agents anabolitzants són:

- Drostanolona
- Metandriol

- Estanozolol
- Androstenediol
- Nandrolona
- Testosterona
- Clenbuterol

Tercer grup: S2 Hormones peptídiques, factors de creixement, substàncies relacionades i mimètics

Aquest tercer grup es divideix en tres subgrups.

- S2.1 Agents que afecten l'eritropoesi

Aquest tipus de substàncies modifiquen l'eritropoesi, el procés de formació de glòbuls vermells. Alterant aquest procés s'aconsegueix augmentar la quantitat de glòbuls vermells i millorar així el transport d'oxigen fins als músculs, cosa que provoca una millora antinatural del rendiment de l'esportista. Gràcies a aquest increment de glòbuls vermells es millora també la resistència física i el rendiment aeròbic en activitats de llarga duració.

En aquest grup trobem una de les substàncies que més s'utilitzen en esports de resistència com el ciclisme o l'esquí de fons, l'eritropoetina, més coneguda com a EPO.

A part de la EPO trobem altres substàncies prohibides que afecten a l'eritropoesi, com per exemple:

- Darbepoetina (dEPO)
- Epoetina Beta (CERA)
- Constructors derivats d'EPO
- Agents mimètics d'EPO i els seus constructors

Aquest tipus de substàncies també tenen possibles efectes adversos, ja que si el nivell d'hematòcrit d'un esportista normal es situa entre el 40 i 45 per cent, a l'augmentar la quantitat de glòbuls vermells, aquest nivell pot arribar a estar entre el 50 i el 60 per cent,

cosa que augmenta el risc de problemes com trombosis, obstruccions d'artèries coronaries, accidents cerebrovasculars hipertensió.

- S2.2 Hormones peptídiques i els seus factors de alliberació

Les hormones peptídiques són substàncies anàlogues a les produïdes pel propi organisme que aporten uns beneficis similars als dels agents anabolitzants. Alteren la producció de testosterona, i al aconseguir uns nivells més alts d'aquesta hormona s'afavoreix la síntesis de proteïnes, s'augmenta la potència muscular i la síntesis de glucogen, es disminueix la fatiga, s'accelera la recuperació després d'un esforç i s'aconsegueix que l'organisme aprofiti millor tots els recursos energètics de l'esportista tant en competició com fora d'ella.

Algunes de les hormones peptídiques incloses en el grup de substàncies prohibides S2 són:

- Buserelina
- Deslorelina
- Gonadorelina
- Nafarelina
- Triptorelina

D'altra banda, un ús en excés també pot tenir efectes secundaris com dolors als ossos i les articulacions, disminució del desig sexual, pèrdua de gana, problemes gastrointestinals, fatiga excessiva o insuficiència respiratòria.

- S2.3 Factors de creixement i moduladors de factors de creixement

Un altre tipus de substància molt utilitzada que trobem en el grup S2 són els factors de creixement i els moduladors de factors de creixement, que afavoreixen el creixement dels ossos, tendons, músculs, la altura... Alguns d'aquests factors prohibits per l'Agència Mundial Antidopatge són els següents:

- Factor de creixement derivat de plaquetes (PDGF)
- Factors de creixement dels fibroblasts (FGF)
- Factors de creixement d'hepatòcits (HGF)
- Factor de creixement de l'endoteli vascular (VEGF)

- Factor de creixement insulínic tipus 1 (IGF-1)

Alterar de manera antinatural el cos amb un ús excessiu d'aquests factors pot tenir efectes adversos perjudicials per l'esportista com diferents tipus de càncer, malalties cardiovasculars, tumors, creixement deforme dels ossos i dels òrgans interns, artrosi accelerada o en el cas dels adolescents, gigantisme, és a dir un creixement excessiu de l'esquelet.

Quart grup: S3 Agonistes Beta-2

Els agonistes són aquelles substàncies que s'uneixen amb un receptor ja sigui a l'interior o a la superfície d'una cèl·lula i fan la mateixa acció que faria la substància que normalment s'uneix amb el receptor, aquest grup només fa referència a les substàncies que actuen sobre el receptor adrenèrgic beta-2, ja que fent això s'aconsegueix relaxar els bronquis i permetre així una millor i més fàcil entrada d'aire als pulmons, i en conseqüència que arribi més oxigen a totes les parts de l'organisme.

Algunes de les substàncies prohibides en aquest quart grup són les següents:

- Fenoterol
- Higenamina
- Indacaterol
- Olodaterol
- Procaterol
- Reproterol
- Terbutalina
- Tretoquinol (trimetoquinol)
- Tulobuterol
- Vilanterol

A part de totes aquestes substàncies i d'altres que no estan a la llista, hi ha tres agonistes Beta-2 que estan permesos fins a determinades quantitats:

- Salbutamol per inhalació: limitat a una dosi màxima de 1600 micrograms cada vint-i-quatre hores i en dosis dividides no es poden excedir els 800 micrograms en dotze hores.
- Formoterol per inhalació: limitat a 54 micrograms en vint-i-quatre hores.
- Salmeterol per inhalació: limitat a 200 micrograms en vint-i-quatre hores.

Si en un control d'orina la presència de salbutamol és superior als 1000ng/mL o la de formoterol és superior als 40 ng/mL es considerarà com a resultat positiu per dopatge a no ser que l'esportista sigui capaç de demostrar a través d'un estudi farmacocinètic controlat que el resultat anormal ha sigut a causa d'una dosi terapèutica per inhalació fins a la dosi màxima especificada anteriorment.

Aquestes tres substàncies són les més receptades per metges quan els pacients tenen problemes de respiració com l'asma, pel que aquestes excepcions són degudes a varis estudis han demostrat que els esportistes d'elit són més propers a tenir aquesta malaltia que la resta de la població, un 10% en els primers mentre que en els segons el percentatge està en el 7%, i això s'accentua encara més en esports de resistència com l'atletisme de llarga distància o el ciclisme, en que els números s'eleva fins a trobar-nos que el 20% dels atletes pateixen asma. Això és degut a que durant els seus entrenaments a l'aire lliure, els esportistes, al hiperventilar i respirar a altes freqüències cardíaques perden humitat i temperatura de les vies aèries, facilitant així que s'irritin i fent-les més sensibles als elements que poden induir al asma com el pol·len o els àcars de la pols.

Entre els efectes secundaris perjudicials que poden provocar els agonistes beta-2 trobem palpitations, nàusees, mals de cap, rampes musculars, marejos, sudoració excessiva i trastorns de l'humor.

Cinquè grup: S4 Moduladors hormonal i metabòlics

El que es busca amb aquests moduladors és eliminar o minimitzar tots els efectes no desitjats que produeixen determinades hormones o enzims relacionats amb el metabolisme, el creixement i el desenvolupament muscular.

Aquest cinquè grup es divideix en quatre subgrups.

- S4.1 Inhibidors de l'aromatasa

Aquest inhibidors tenen la funció d'incrementar les concentracions de testosterona endògena inhibint el metabolisme de l'esportista i evitant la transformació en estradiol, prolongant també els efectes beneficiosos de la testosterona evitant que aquesta es degradi. Al fer això per tant, s'afavoreix la síntesis de proteïnes, s'augmenta la potència muscular, i el cansament és menor, permetent també una millor recuperació després d'un gran esforç.

Algunes de les substàncies que trobem en aquest grup S4.1 són:

- Androstenol
- Androstenona
- Anastrozol
- Exemestano
- Letrozol
- Testolactona

- S4.2 Moduladors selectius dels receptors d'estrogen

El que es busca amb aquestes substàncies és bloquejar els receptors d'estrogen, evitant així que la testosterona es transformi en aquesta hormona. Al fer això s'aconsegueix que el nivell de testosterona sigui més elevat i per tant, al igual que amb els inhibidors de l'aromatasa, s'augmenta la força muscular, el cansament acumulat de l'esportista disminueix i l'organisme aprofita de manera més eficient tots els recursos energètics i té una recuperació més ràpida. En aquest grup podem trobar substàncies com per exemple:

- Raloxifè
- Tamoxifè
- Toremifè
- Clomifè
- Ciclofenil

- Fulvestrant
- S4.3 Agents que prevenen l'activació del receptor IIB de l'activina

Aquests agents, al evitar que s'activi el receptor IIB de l'activina, aconseguixen estimular la producció de la testosterona i per tant, aconseguir uns nivells més alts d'aquesta i uns beneficis similars als grups S4.1 i S4.2, millorar la potència muscular, disminuir el cansament, aprofitar millor els recursos energètics de l'organisme i recuperar d'una manera més ràpida.

Algunes de les substàncies incloses en aquest grup són:

- Agents que redueixin o eliminin per complert l'expressió del receptor IIB de l'activina
- Anticossos neutralitzants de l'activina
- Anticossos anti-receptors IIB de l'activina
- Competidors del receptor IIB de l'activina
- Inhibidors de miostatina
- S4.4 Moduladors metabòlics

Aquests moduladors són substàncies que estimulen la producció d'energia i la síntesis proteica. La més utilitzada pels esportistes és la insulina, la qual a més de proveir les cèl·lules de combustible, obre el pas a la glucosa i els aminoàcids, augmentant així la capacitat de resistència, i en cas de que es prengui després de fer exercici, al augmentar també la síntesis de glucogen i el teixit muscular, s'aconsegueix una recuperació molt més ràpida.

A part de la insulina, els altres moduladors metabòlics prohibits són:

- Activadors de la proteïna kinasa activada per l'AMP
- Insulino-mimètics
- Meldonium
- Trimetazidina

L'ús de tots aquests moduladors hormonal i metabòlics (els quatre grups) pot provocar tumors en varis teixits, debilitat muscular, marejos, càncer d'endometri, trombes, embòlies o hipoglucèmia greu, és a dir un baix nivell de glucosa a la sang.

Sisè grup: S5 Diürètics i agents emmascarants

Les substàncies d'aquest grup tenen com a principal funció eliminar o ocultar les substàncies prohibides per tal que els esportistes no siguin descoberts en un control de dopatge.

Els diürètics són medicaments que tenen la capacitat d'ocultar els efectes d'altres substàncies dopants facilitant l'eliminació de líquids del cos, mentre que els agents emmascarants oculten la substància deteriorant i encobrint-la en les mostres d'orina que es prenen en els controls.

Algunes de les substàncies incloses en aquest grup són:

- Desmopresina
- Expansors del plasma (ex: administració endovenosa d'albumina, dextrà, manitol...)
- Acetazolamida
- Canrenona
- Metolazona
- Indapamida

Tot i que també són diürètics, no està prohibit l'ús de:

- Drospirenona
- Pamabrom
- Ús oftalmològic de l'anhidrasa carbònica (ex: dorzolamida, brinzolamida)
- Administració local de felipressina en anestèsia dental

Tant en competició com fora d'aquesta, si a un esportista se li detecta qualsevol quantitat de formoterol, salbutamol, catina, efedrina, metilefedrina o pseudoefedrina, combinada amb un diürètic o agent emmascarant, es considerarà un resultat positiu a

no ser que l'esportista disposi d'una autorització d'ús terapèutic tant per aquella substància com per el diürètic amb el que es troba en combinació.

Els efectes adversos que els diürètics i els agents emmascarants poden provocar a l'organisme de l'esportista són deshidratació, marejos, desmaigs, rampes musculars, baixada de la tensió arterial, pèrdua de coordinació i d'equilibri, canvis d'humor, trastorns cardíacs o en casos en que hi ha un consum extremadament excessiu de substàncies, la mort.

Substàncies prohibides només en competició

Primer grup: S6 Estimulants

S'utilitzen per augmentar artificialment la capacitat de concentració i la atenció, així com la resistència a la fatiga i el cansament, permetent que l'esportista rendeixi al màxim nivell durant un període de temps més llarg. Algunes de les substàncies més destacades que trobem en aquest grup són:

- Amfetamina
- Cocaïna
- Fenetil·lina
- Heptaminol
- Metamfetamina
- Metilfenidat
- Modafinil

Els següents estimulants només estan prohibits en determinades circumstàncies:

- Catina: prohibida si la seva concentració en orina supera els 5 micrograms per mil·lilitre.
- Efedrina i metilefidrina: prohibides si la seva concentració en orina supera els 10 micrograms per mil·lilitre.
- Pseudoefedrina: prohibida si la seva concentració en orina supera els 150 micrograms per mil·lilitre.

- Epinefrina: no està prohibida la seva administració local o amb agents d'anestèsia local.

Malgrat també són estimulants, les següents substàncies no estan prohibides.

- Clonidina
- Bupropió
- Cafeïna
- Fenilefrina
- Fenilpropanolimina
- Nicotina
- Pipradrol
- Sinefrina

No tots els estimulants poden provocar els mateixos efectes secundaris sobre l'organisme, però trobem alguns bastant generalitzats com són l'addicció i la dependència, sobreescalfament corporal, sequedat a la boca, irregularitats en la freqüència cardíaca i un augment d'aquesta, així com també de la tensió arterial, deshidratació, desordres visuals, ansietat i agressivitat, problemes de coordinació, insomni, pèrdua de pes i tremolors.

Segon grup: S7 Narcòtics

La funció d'aquestes substàncies es limita a eliminar el dolor del cos durant el temps que durin els efectes. Els narcòtics prohibits són els següents:

- Buprenorfina
- Dextromoramida
- Diamorfina (heroïna)
- Fentanil i els seus derivats: alfetanil, remifentanil, sufentanil, carfentanil
- Hidromorfona
- Metadona
- Morfina
- Nicomorfina

- Oxicodona
- Oximorfona
- Pentazocina
- Petidina

El principal perill dels narcòtics és que al no notar el dolor, un esportista ignori una lesió potencialment greu i al seguir amb l'activitat, degut a una falsa sensació de seguretat, es faci més danys que acabin sent permanents.

A part d'aquest perill potencial, hi ha altres efectes secundaris com l'alentiment de la freqüència respiratòria, la disminució de la freqüència cardíaca, pèrdua d'equilibri i concentració, sensació de eufòria, nàusees, vòmits, dependència que acabi portant a l'addicció, i en casos extrems, una fallada del sistema respiratori i en conseqüència, la mort.

Tercer grup: S8 Cannabinoides

Tot i que els cannabinoides són un tipus de substància que no millora el rendiment de l'esportista directament, està prohibit pel seu efecte tranquil·litzador i perquè afecta la percepció dels esportistes, el que pot fer que prenguin més riscos i siguin un perill no només per ells mateixos sinó per la resta de gent que està al voltant.

Estan prohibits tots els cannabinoides naturals com són per exemple el cànnabis, el haixix o la marihuana excepte el cannabidiol, així com tampoc s'accepta cap cannabinoides sintètic com és per exemple el tetrahidrocannabinol.

Els efectes secundaris dels cannabinoides es divideixen en dos grups, aquells que són a curt termini i els que en canvi són a llarg termini.

Els possibles efectes a curt termini són un estat semblant a l'embriaguesa, pèrdua de la noció de l'espai i el temps, al·lucinacions, disminució de l'estat d'alerta, de l'equilibri i de la coordinació, menor capacitat per realitzar activitats complexes, pèrdua de concentració, augment de la freqüència cardíaca, augment de la gana i un humor inestable.

En canvi, els efectes secundaris que poden causar els cannabinoides a llarg termini són la pèrdua de l'atenció i la motivació, alteració de la memòria i les capacitats d'aprenentatge, debilitament del sistema immunològic, dependència psicològica i malalties respiratòries com càncer de pulmó o de laringe i bronquitis crònica.

Quart grup: S9 Glucocorticoides

Són substàncies que a més de ser antiinflamatòries, disminueixen la utilització de glucosa per part de les cèl·lules de l'organisme i així augmenten la resistència en esforços elevats i de llarga duració.

Estan prohibits tots aquells glucocorticoides que s'administrin per via oral, intravenosa, intramuscular o rectal com són per exemple:

- Betametasona
- Cortisona
- Fluticasona
- Hidrocortisona
- Prednisolona
- Triamcinolona

Aquestes substàncies també poden provocar uns efectes secundaris perjudicials per l'organisme com són la retenció de líquids, una major susceptibilitat a les infeccions, pèrdua anormal de la massa òssia, el que provoca una debilitació dels ossos, debilitament de músculs, tendons o lligaments lesionats, trastorns del sistema nerviós, disminució del creixement en gent jove, pèrdua de massa muscular, estovament del teixit cognitiu, trastorns psiquiàtrics com canvis d'humor o insomni i alteracions en les parets dels vasos sanguinis, cosa que pot provocar coàguls sanguinis.

Substàncies prohibides en determinats esports

Grup 1: P1 Betabloquejants

Són substàncies tranquil·litzants que ajuden a reduir l'ansietat, les palpitations i les tremolors, i per tant millorar l'autoconfiança i el pensament en moments d'estres o molta tensió.

Els betabloquejants només estan prohibits en competició en els següents esports:

- Automobilisme
- Billar

- Dards
- Esports submarins; apnea, pesca submarina i tir al blanc
- Esqui i snowboard en disciplina de salts, acrobàcies, estil lliure i mig tub en snowboard
- Golf

En els següents esports, els betabloquejants no només estan prohibits en competició sinó que també fora d'ella:

- Tir
- Tir amb arc

Algunes de les substàncies que trobem incloses en aquest grup P1 són:

- Atenolol
- Cartell
- Esmolol
- Nadolol
- Propranolol
- Timolol

Al actuar sobre el sistema nerviós, els betabloquejants poden tenir diferents efectes secundaris en l'organisme com disminució de la tensió arterial i la freqüència cardíaca, trastorns del son, sensació de cansament i menor capacitat de rendiment en proves de resistència, insuficiència cardíaca, depressió o estrenyiment dels vasos sanguinis de les cames i els braços.

2.5 Mètodes prohibits

A part de totes les substàncies, també trobem tres mètodes que estan prohibits sempre i que si son detectats en un control antidopatge es considerarà com un resultat positiu, s'estudiarà el cas i s'aplicarà la sanció que es considera necessària.

Primer grup: M1 Manipulació de sang i components sanguinis

En aquest grup trobem tres accions que estan prohibides:

- M1.1 Administració o reintroducció de sang ja sigui pròpia o aliena i transfusió de glòbuls vermells.

Aquí trobem les transfusions de sang, un dels mètodes més utilitzats i que consisteix en diversos passos

- 1r pas: uns mesos abans de la competició s'extreuen, de l'organisme de l'esportista, 450 centímetres cúbics de sang per setmana durant un màxim de tres setmanes.
- 2n pas: es centrifuga la sang per separar els glòbuls vermells del plasma sanguini.
- 3r pas: es tornar a injectar el plasma
- 4t pas: Els glòbuls vermells es conserven a quatre graus centígrads durant un temps màxim de quatre mesos.
- 5è pas: es torna a injectar la sang en el cos de l'esportista en els dies previs a la competició.

Durant els dies i setmanes posteriors a l'extracció, el cos recrea de manera natural tots els glòbuls sanguinis, de manera que poques hores després de tornar-se a injectar la sang prèviament extreta s'augmenta per sobre dels nivells normals la quantitat de glòbuls vermells, aconseguint que arribi més oxigen als músculs, i per tant s'aconsegueix millorar la força d'aquests, la capacitat de resistència i la recuperació després d'un gran esforç.

És una de les formes de dopatge que aporten una millora més gran, més ràpida i a més és de les més difícils de detectar, tot i que amb els controls de l'actualitat i el passaport biològic de cada esportista, el més habitual és que es trobin tots els casos.

- M1.2 Millora artificial de la captació, el transport o la transferència d'oxigen

Aquest subgrup inclou tots els productes químics perfluorats com l'efaproxiral, el qual augmenta la quantitat d'oxigen en els teixits. Inclou també els productes d'hemoglobina

modificada com tots aquells productes basats en substituïts de l'hemoglobina o l'hemoglobina microencapsulada, excloent l'oxigen suplementari per inhalació.

Modificant l'hemoglobina s'aconsegueix que arribi més oxigen als músculs i per tant els beneficis per als esportistes que utilitzen tant aquest mètode, com els productes químics perfluorats, són els mateixos que els de les transfusions de sang, més força muscular, més resistència i una recuperació més ràpida

- M1.3 Qualsevol forma de manipulació intravascular de sang o components sanguinis per mitjans físics o químics

Aquest tercer subgrup es limita a prohibir tots els mètodes de manipulació sanguínia no especificats ni en el M1.1 ni en el M1.2.

Tots aquests mètodes de dopatge sanguini que afecten directament als diferents components de la sang i al transport d'oxigen de l'organisme pot acabar tenint efectes secundaris nocius per la salut de l'esportista com la formació de coàguls sanguinis, sobrecarrega del sistema circulatori, danys al ronyó, xocs metabòlics, transmissió de malalties infeccioses com l'hepatitis viral o el SIDA o reaccions d'accions retardades degut a la transfusió que acabin resultant amb febre o icterícia, potencialment perillosa per la vida.

Segon grup: M2 Manipulació química i física

Aquest segon grup també es divideix en dos subgrups:

- M2.1 Manipulació o intent de manipulació amb la intenció d'alterar la integritat i validesa d'unes mostres.

Està completament prohibit que l'esportista o qualsevol persona no autoritzada pels responsables del control antidopatge tingui contacte amb la mostra un cop aquesta ja ha sigut presa i precintada.

Per tant, tota aquella gent no autoritzada que intenti substituir una mostra per una altra o canviar l'orina o la sang que es troba en l'interior haurà de fer front a una sanció imposada per l'organisme responsable d'aquell control.

- M2.2 Infusions intravenoses i/o injeccions de més de 100mL cada 12 hores excepte aquelles realitzades durant un tractament hospitalari.

És el mètode pel qual s'aplica qualsevol substància directament a la vena mitjançant una o varies punxades. Els beneficis d'aquest mètode depenen del tipus de substància que s'injecti a l'organisme.

Grup 3: M3 Dopatge genètic

És l'últim grup de mètodes i es divideix en tres subgrups però que tenen tots la mateixa finalitat.

- M3.1 Ús de polímers d'àcids nucleics o semblants d'aquests.
- M3.2 Ús d'agents d'edició genètica dissenyats per alterar les seqüències genòmiques i la regulació transcripcional o epigenètica de les expressions dels gens.
- M3.3 Ús de cèl·lules normals o genèticament modificades.

Tots els mètodes de dopatge genètic consisteixen en el mateix, la introducció de gens o material genètic en l'organisme humà amb el propòsit d'alterar les condicions físiques de l'esportista i així millorar el rendiment estimulants i augmentant la reparació normal del teixit.

Segons alguns estudis recents, modificant els gens, es pot arribar a aconseguir un augment de la força muscular de fins al 27% sense fer cap tipus d'entrenament.

Aquest tipus de dopatge es va introduir en el llistat de substàncies i mètodes prohibits l'any 2015. El fet de que es prohibís fa tants pocs anys fa que encara s'estigui experimentant amb ell i sigui molt complicat de detectar en els controls antidopatge, pel que a més a més, avui en dia encara es desconeixen gran quantitat dels efectes que

el dopatge genètic pot tenir a llarg termini, tot i que si que es sap que pot arribar a provocar càncer, al·lèrgies o desajustos metabòlics.

2.6 Dopatge mecànic

És un tipus de dopatge que només existeix en el ciclisme, pel que no està inclòs en el llistat de substàncies i mètodes prohibits per l'Agència Mundial Antidopatge.

El dopatge mecànic consisteix en un motor elèctric incorpora't a l'interior del quadre de la bicicleta juntament amb la bateria, que fa que quan el ciclista toca un botó que queda amaga't de la vista de la gent, aconseguir una ajuda externa que el permet anar més ràpid del que en aquell moment podria per les seves capacitats.

A la imatge es veu com el motor que proporciona l'ajuda està connectat al pedaler mitjançant un conjunt d'engranatges que al activar-se, fan que aquest pedaler giri més ràpid i per tant la velocitat de la roda, i en conseqüència, la de tota la bicicleta.



Imatge 4

Les primeres sospites sobre aquest tema van ser al 2010, quan el ciclista italià Fabian Cancellara va guanyar amb molta facilitat dues de les curses d'un dia més importants del ciclisme professional, la París-Roubaix i el Tour de Flandes. A partir d'aquestes sospites en van començar a sortir més en que els aficionats, a través de vídeos, intentaven demostrar que alguns ciclistes utilitzaven motors elèctrics per ser més ràpids.

Tot i varies sospites, a nivell professional el primer i únic cas demostrat i sancionat per la Unió Ciclista Internacional (UCI) fins a dia d'avui és el de la belga Femke van der Driesche al mundial de ciclocròs sub-23 disputat a Bèlgica l'any 2016. Uns cables sospitosos van fer que els responsables de la UCI revisessin la seva bicicleta i trobessin un motor amagat en el pedaler. Se li va imposar una sanció de sis anys sense competir a nivell professional i una multa de 20.000 francs suïssos (18.316 euros).

Actualment, en les curses més importants, la UCI utilitza la tecnologia de raigs X per veure si hi ha algun motor ocult dins els quadres de les bicicletes, però com passa amb

les substàncies i els mètodes prohibits, la trampa sempre va per davant dels controls, pel que és difícil saber si realment hi ha algun professional utilitzant aquest mètode sense que més gent ho sàpiga.

2.7 Morts degut al dopatge

Com ja s'ha vist, el consum excessiu d'algunes substàncies pot arribar a portar a la mort. En l'actualitat els esportistes d'elit estan controlats diàriament pels seus metges, i en el cas de que es dopin, tenen a algú que els aconsella com fer-ho i els indica quines substàncies i quines quantitats utilitzar, pel que avui en dia és més estrany veure a esportistes que morin com a conseqüència del dopatge, així que alguns dels casos més destacats els trobem a finals del segle XX.

2.7.1 Janos Farago

El llançador de discs hongarès Janos Farago va morir al 1985 a causa d'un càncer renal. La seva esposa va confirmar després de la mort de Farago, que aquest havia consumit grans quantitats d'anabolitzants per tal d'aconseguir les seves millors marques a mitjans dels anys 70, i que des de llavors, la seva salut havia anat empitjorant cada cop més com a conseqüència dels efectes secundaris d'aquestes substàncies fins que li van acabar provocant la mort als 38 anys.

2.7.2 Birgit Dressel

Birgit Dressel va ser una heptatleta de l'Alemanya Occidental que va morir al 1987 quan només tenia 26 anys per una fallada múltiple d'òrgans.

Dressel considerava que l'ús de drogues per augmentar el rendiment no era perjudicial i com que segons ella tots els atletes en prenen, ella també ho feia. Aquest pensament la va portar a consumir més de 100 medicaments en pocs mesos, entre els quals es trobaven esteroides. Aquest consum excessiu va fer que la seva salut empitjorés ràpidament a l'abril de 1987, i degut a la sobremedicació, el seu organisme estava tan danyat que les recomanacions i receptes dels metges no van poder evitar la seva mort el 10 d'abril.

L'autòpsia posterior va detectar 101 medicaments diferents en el seu cos, pel que no va haver cap mena de dubte sobre les causes de la seva mort.

2.7.3 Lyle Alzado

Era considerat com un dels millors jugadors de futbol americà de finals dels anys 80 i principis del 90, i va ser un dels primers grans esportistes dels Estats Units en admetre l'ús de substàncies dopants.

Al 1992, quan tenia 43 anys, va morir a causa d'un tumor cerebral que prèviament havia dit que era conseqüència de l'ús excessiu que havia fet dels esteroides anabolitzants durant la seva etapa professional.

2.8 Dopatge involuntari

2.8.1 Com pot passar

Tot i que els esportistes d'elit acostumen a tenir metges personals, nutricionistes i gent que els aconsella en tot moment, existeixen situacions en que accidentalment, es pot ingerir una substància prohibida que acabarà provocant un positiu en un control de dopatge.

- Suplements alimentaris

Són aliments que pren la gran majoria de gent que fa esport, ja que actuen com a un complement de la dieta normal i tenen un efecte nutricional que aporta principalment vitamines, minerals, aminoàcids i proteïnes per contrarestar les grans demandes d'energia que tenen els organismes que practiquen esport habitualment, especialment els dels esportistes d'elit.

Tot i ser un tipus de suplement que està molt estès i que es pot trobar a qualsevol botiga esportiva, els atletes sotmesos a la normativa antidopatge han de ser especialment

prudents i controlar que no hi ha cap risc de que el que estan prenent inclogui alguna substància dopant.

Aquesta ingesta de substàncies prohibides mitjançant suplementes que en principi no haurien d'estar contaminats pot passar de diferents maneres, començant pels processos de fabricació, per la presència de substàncies que estan presents però no s'indiquen en l'envàs o simplement manipulacions voluntàries.

Al no ser medicaments, els suplementes alimentaris, tot i que passen uns controls de qualitat, no ofereixen una seguretat total, pel que és habitual que abans de ser consumits pels esportistes, la seva gent de confiança faci un anàlisi per comprovar que no hi ha perill d'obtenir un resultat anormal en un control de dopatge, ja que en cas d'un positiu, es consideraria que l'esportista té tota la responsabilitat d'haver consumit aquella substància i se li aplicaria la sanció corresponent.

- Medicaments

Existeixen medicaments que tothom pot comprar sense recepta a una farmàcia i que els esportistes poden prendre amb una aparent tranquil·litat però que contenen

El més habitual en els esportistes d'elit és que abans de prendre qualsevol medicament consultin amb el seu metge de confiança si aquest conté alguna substància prohibida, però en cas de que no existeixi aquest metge, l'Agència Espanyola de Protecció de la Salut en l'Esport va desenvolupar un sistema que permet a qualsevol persona consultar a través d'una aplicació o una pagina web anomenades NoDopApp i NoDopWeb respectivament si qualsevol dels medicaments que actualment es venen a Espanya pot donar positiu en un control de dopatge.

- Alimentació habitual

Existeixen casos molt puntuals en que algun dels aliments que consumim en el nostre dia a dia puguin tenir alguna substància dopant.

Un exemple el trobem en les llavors de rosella, les quals contenen morfina, una de les substàncies incloses en el llistat de prohibicions de la AMA. Depenent de la quantitat, es poden donar casos excepcionals de concentracions molt altes de morfina que arribin a donar positiu en un control de dopatge.

Un altre exemple el trobem quan es mengen animals que prèviament han sigut alimentats amb productes no naturals perquè engreixin. Aquests productes poden portar substàncies no desitjades que acabin també al organisme de la persona que mengi l'animal.

2.8.2 Casos destacats

2.8.2.1 Alberto Contador

Al setembre de 2010 es va fer públic un resultat positiu en un control de dopatge realitzat al ciclista espanyol Alberto Contador el 21 de juliol d'aquell any, mentre disputava el Tour de França.

La substància detectada en el seu organisme era clenbuterol, inclosa en el grup S1 de prohibicions de l'Agència Mundial Antidopatge.

Des del primer moment, Contador es va intentar defensar, explicant que aquest resultat positiu havia sigut causa d'una contaminació alimentària per consumir carn de vedella alimentada il·legalment, ja que el clenbuterol és una substància molt utilitzada per engreixar als animals tot i que està prohibit a tota la Unió Europea. Tal i com explica Julián Álvarez, especialista en nutrició i medicina esportiva, "l'ús del clenbuterol en ramaderia ha sigut i segueix sent molt habitual, i que, depenent de com s'utilitzi, és possible que passi a l'organisme".

En el seu moment, varis experts coincidien en que els 50 picograms (0,00000000005 grams/ml) trobats en l'organisme de Contador no tenien ningun efecte sobre el rendiment.

Malgrat aquestes evidències i després d'innúmerables prorrogues, el 6 de febrer de 2012 se li va imposar una sanció de dos anys al ciclista, que acabaria sent de sis mesos tenint en compte totes les sancions temporals que van disminuir la sanció, i se li van retirar, a més d'aquell Tour de França, tots els títols posteriors fins a la data de la sanció.

En l'informe del cas s'explica que tot i que el positiu per clenbuterol fos probablement per un aliment contaminat, se'l va sancionar ja que no es va aportar cap evidència de que Contador no actués amb culpa o males intencions.

2.8.2.2 Sara Errani

La tenista italiana Sara Errani va donar positiu per letrozol en un control realitzat fora de competició el 16 de febrer de 2017.

Aquesta substància, inclosa en el grup S4 de substàncies prohibides com a un inhibidor de l'aromatasa és molt utilitzada en el tractament del càncer de mare.

Errani i la seva família va explicar que una de les pastilles que prenia la seva mare, malalta de càncer des de 2005, i que sempre guardava a la cuina, podia haver caigut accidentalment sobre els tortellini que preparaven, i que al no donar-se compte, el letrozol va acabar dins el seu organisme després de menjar la pasta.

Tot i això el tribunal va considerar que allò no justificava un descuit com aquell, i malgrat Errani sempre havia pres moltes precaucions per actuar d'acord amb el Programa Antidopatge del Tennis, se li van retirar tots els resultats obtinguts entre el 16 de febrer i el 7 de juny de 2017 i se li va imposar una sanció de dos mesos, a la qual, un cop ja estava complerta i ja havia tornat a jugar, se li van sumar vuit mesos més, pel que no va poder tornar a competir fins al 8 de febrer de 2019.

2.9 Controls antidopatge

2.9.1 Procediment

Els controls antidopatge es poden realitzar tant en competició com fora d'aquesta, però en cada esport i fins i tot en cada competició varia la manera d'escollir els esportistes que han de passar el control, el més habitual en competició, és que siguin els guanyadors i alguns aleatoris, així com fora d'aquesta és completament aleatòria, pel que pot que a un esportista li toqui passar més controls que a un altres. El que no varia és el procediment que es segueix a l'hora de fer el control, ja que per tal d'aconseguir una mostra fiable sempre es segueixen els mateixos passos.

1. Notificació

Un responsable del control de dopatge es dirigirà a l'esportista identificant-se, i demanarà a aquest que també s'identifiqui amb un document oficial que contingui al menys el nom i una fotografia. Posteriorment, s'informarà a l'esportista de que ha sigut seleccionat per realitzar-li un control, i se l'informarà també de quin tipus de mostra haurà de proporcionar, si d'orina o de sang. L'esportista haurà de signar un formulari confirmant que entén tots els seus drets i deures, i un cop aquest hagi estat signat també pel responsable del control, cada un es quedarà una còpia i es procedirà al segon pas.

2. Presentació a la sala de control

Un cop signat el formulari, l'esportista, acompanyat en tot moment per un dels responsables del control, té l'obligació de presentar-se a la sala de control el més ràpid possible, sense dutxar-se ni anar al lavabo. Quan es trobi ja a la sala de control, l'esportista esperarà fins a estar disposat a proporcionar una mostra.

3. Presa de mostres i posterior distribució en recipients

3.1 Control d'orina

L'esportista escollirà un dels kits de recollida dels que se li proposen, comprovant que aquest es troba inalterat, entrarà a la sala de presa de mostres, es rentarà les mans amb aigua, es desvestirà des de la cintura fins als genolls i depositarà, sota l'observació en

tot moment d'un agent del control del mateix sexe, una mostra mínima de 90ml en el recipient prèviament seleccionat.

En cas de que l'esportista no sigui capaç d'arribar a la quantitat mínima, haurà d'esperar fins que pugui tornar a repetir el procés i proporcionar la quantitat de mostra desitjada.

Un cop obtinguda la mostra, l'esportista escollirà un joc de recipients "A" i "B", i distribuirà la mostra entre aquests dos, primer en el "B" i seguidament en el "A", els tancarà i comprovarà que han quedat precintats, deixant una petita quantitat en el recipient de recol·lecció.

Amb aquesta petita quantitat el metge encarregat, mesurarà el PH i la densitat de l'orina per assegurar-se de que la mostra no està massa diluïda com per ser analitzada.

3.2 Control de sang

Abans de l'extracció, l'esportista haurà d'estar deu minuts en repòs a la sala de control. Escollirà un joc de material d'extracció, i un altre de transport d'entre els que se li proposen, comprovant que estan inalterats. Tot el material s'obrirà i es prepararà amb la presència de l'esportista, i posteriorment es procedirà a fer l'extracció, la qual sempre es farà en el braç excepte en circumstàncies excepcionals justificades per l'esportista i acceptades pels responsables del control. Un cop finalitzada l'extracció de sang, l'esportista introduirà els tubs amb la mostra en un matràs, tancar-los i comprovar que queden precintats.

4. Formulari posterior al control

Un cop finalitzada la presa de mostres, l'esportista haurà d'emplenar un altre formulari en el que haurà de proporcionar la següent informació:

- Informació personal.
- Substàncies que pugui estar prenent, ja sigui medicació receptada, medicació comprada directament o suplementos.
- En cas que hi hagi, inquietuds o comentaris referents al control antidopatge.
- Confirmar que la informació, els números registrats, i el codi de la mostra són els correctes.

Al acabar d'emplenar aquest formulari, l'haurà de signar i se li entregarà una còpia.

5. Transport de les mostres al laboratori i anàlisi

Les mostres seran enviades pels responsables del control o per una empresa de transport que garanteixi una mínima seguretat a un laboratori autoritzat per l'Agència Mundial Antidopatge.

Un cop el laboratori hagi rebut aquestes mostres, passaran a ser analitzades, en el cas de les mostres d'orina, s'analitzarà la mostra "A" i la "B" serà guardada acuradament per si es necessités posteriorment en un altre control.

6. Informe dels resultats dels anàlisis

Si en els anàlisis no es troba que l'esportista hagi utilitzat un mètode o una substància prohibida, aquest rebrà una carta uns 30 dies després de la realització del control comunicant-li que no hi ha hagut cap resultat anormal. En cas contrari, si es troba alguna substància o mètode prohibit, l'esportista rebrà una carta urgent i en un termini més curt. En aquest moment s'obrirà una investigació per part del comitè antidopatge en que l'esportista té el dret a sol·licitar un contra-anàlisi i presentar al·legacions en la seva defensa.

2.9.2 Drets i deures de l'esportista davant d'un control antidopatge

En un control antidopatge els esportistes tenen uns drets que s'han de respectar, però també unes responsabilitats que estan obligats a complir.

Drets de l'esportista:

- Dret a conèixer l'organisme responsable del control que se l'hi està realitzant
- Dret a sol·licitar informació addicional sobre la recollida de mostres.
- Dret a sol·licitar un retràs justificat a l'hora d'acudir a la zona de control (ex: atendre a una entrega de premis, necessitat de tractament mèdic...)
- Dret a tenir un acompanyant degudament identificat (ex: metge, entrenador, company d'equip, persona de confiança...)

- Excepte en casos concrets, dret a no ser sotmès a cap control fora de competició entre les 23h i les 6h del dia següent per tal de respectar el descans de l'esportista.
- Pels esportistes discapacitats i/o menors d'edat, dret a sol·licitar una adaptació a l'hora de la presa de mostres.

Deures de l'esportista:

- Presentar-se a la sala de control en el menor temps possible.
- Romandre a disposició i sota la observació dels responsables del control en tot moment.
- Presentar una identificació oficial que contingui al menys el nom i una fotografia.
- Indicar en el formulari posterior al control si s'està sometent a un tractament mèdic, i en cas afirmatiu, dir qui són els responsables d'aquest.
- Complir amb el procés de recollida de mostres i acatar les ordres dels responsables del control.

2.9.3 Evolució dels controls antidopatge

Tot i que ja s'havien detectat casos en que els esportistes utilitzaven drogues per millorar el seu rendiment, els primers controls de dopatge obligatoris van ser introduïts pel Comitè Olímpic Internacional a finals dels anys 60, al Jocs Olímpics de Mèxic de 1968.

A través d'aquests controls, els científics del COI eren capaços de detectar substàncies presents en l'orina de l'esportista, però només aquelles que s'utilitzaven per aconseguir un efecte a curt termini i que s'havien ingerit feia poc, el que suposava un número molt limitat d'elles.

L'únic positiu d'aquell any va ser el de Hans-Gunnar Liljenwall, per tenir una tasa d'alcohol en sang de 0,81 grams per litre, tot el contrari del que s'esperava el COI, que era trobar amfetamines o altres substàncies en els organismes dels esportistes, però en cap cas un excés de begudes alcohòliques.

Als anys següents, gràcies a que la tecnologia científica anava millorant, els controls van començar a funcionar millor, es van detectar set casos de dopatge al Jocs Olímpics de Munich de 1972 i onze als de Montreal de 1976.

Tot i aquest increment, els controls seguien sent bastant millorables, ja que hi ha hagut varis casos en que mostres congelades d'aquells temps, que s'han analitzat en els últims anys, han demostrat que hi havia bastants atletes que es dopaven però que no obtenien cap resultat anormal.

Als anys 90 va aparèixer una nova substància que es va fer molt popular en els esports de resistència, l'eritropoetina, més coneguda com a EPO. Era una substància indetectable en els controls antidopatge fins a principis del segle XX, quan es van aprovar els controls d'orina, on era possible veure la presència de EPO en l'organisme. El mateix passava fins a l'any 2005 amb el dopatge sanguini i l'hormona de creixement humà, els anàlisis de les mostres no mostraven cap irregularitat en els atletes que havien utilitzat aquest mètode o substància.

Com passa amb casos com aquests, la majoria de substàncies dopants tenen el seu origen en productes farmacèutics, el món de la medicina està constantment treballant amb noves substàncies i mètodes que poden ser utilitzats per dopar-se. És per això que un dels problemes més grans de les associacions que lluiten contra el dopatge és anticipar-se a les futures tendències, intentant descobrir el potencial dopant que poden tenir alguns nous productes mèdics que encara estiguin en la fase de desenvolupament, i que per tant puguin ser detectats pels laboratoris acreditats per l'Agència Mundial Antidopatge abans de que surtin al mercat i estiguin a disponibilitat dels esportistes.

La introducció del sistema ADAMS va ser una gran revolució que des de la seva introducció en la última dècada ha permès a les organitzacions antidopatge tenir més controlats als esportistes i descobrir més casos de dopatge.

2.9.4 Sistema ADAMS

ADAMS, per les seves sigles en anglès, Anti-Doping Administrations & Management System, és un sistema desenvolupat per l'Agència Mundial Antidopatge i que porta en funcionament des de l'any 2009.

Aquest sistema és una aplicació web que obliga a tots els esportistes que es troben en el grup de seguiment d'una organització antidopatge o una federació internacional a informar d'on estaran cada dia de l'any.

L'esportista ha de compartir en aquest programa la seva ubicació i posar una hora determinada entre les 6:00 i les 23:00, en que ha d'estar si o si en la ubicació especificada, ja que se li poden presentar responsables de les respectives agències per realitzar un control antidopatge. Aquests controls poden ser de sang o d'orina, i es realitzen de la mateixa manera que els controls en competició, excepte que aquests es fan en el mateix lloc on l'agent hagi trobat a l'esportista, és a dir, no es va a cap lloc especialment habilitat per la realització del control.

En el cas de que un agent no localitzi a l'esportista en el lloc i l'hora que aquest ha especificat, aquest últim rebrà una falta. Si en un període de dos anys un esportista obté tres faltes es considerarà dopatge directe i se li imposarà una sanció de dos anys sense competir a nivell professional.

2.9.4.1 Passaport biològic

El passaport biològic, que s'emmagatzema automàticament en el ADAMS, és un registre dels valors hematològic i endocrí. Al aplicar un algoritme matemàtic en aquests registres s'aconsegueix un perfil específic per cada esportista.

Això permet establir uns números entre els que s'han de moure els controls d'aquell esportista, i qualsevol gran variació fa saltar les alarmes de que podria haver dopatge. El passaport destapa els efectes causants d'aquest valors anormals i permet observar les modificacions que es produeixen en l'organisme, i amb això els especialistes treuen unes conclusions que determinen si s'han utilitzat substàncies o mètodes il·legals.

2.9.4.2 Queixes per part dels esportistes

De la mateixa manera que hi ha molts esportistes que troben que aquest sistema és útil i necessari per lluitar contra el dopatge i aconseguir un esport més net, hi ha altres que no hi estan d'acord, com és el cas del ciclista ja retirat Alberto Contador, que en el cas del seu esport el considerava com a “una mesura més per netejar la imatge del ciclisme i recuperar credibilitat. Tot i que a vegades aquests mètodes més moderns, en lloc de netejar, perjudiquen”.

Contador no és l'únic que ha expressat públicament la seva disconformitat amb aquest sistema, el tenista Rafa Nadal, també ha declarat en més d'una ocasió que ho considera “una persecució intolerable”.

Les queixes han arribat fins i tot al Tribunal Europeu de Drets Humans, quan a finals de 2017, un grup d'esportistes francesos de diferents modalitats encapçalat per Jeannie Longo va presentar una denúncia dient que el sistema de localització permanent de ADAMS violava els drets humans. Finalment el 18 de gener de 2018 el tribunal va desestimar el cas perquè considerava que el sistema no viola cap dels drets humans dels esportistes.

2.10 Agència Mundial Antidopatge

2.10.1 Fundació

Després d'un gran escàndol de dopatge al Tour de França de 1998, el Comitè Olímpic Internacional va convocar una conferència per parlar sobre el dopatge. Aquesta conferència es va realitzar a Lausana, Suïssa, del dos al quatre de febrer de 1999 i va donar lloc a la Declaració de Lausana, a partir de la qual es va crear una Agència Antidopatge Internacional Independent per els jocs olímpics de Sidney de l'any 2000. El 10 de novembre de 1999, conforme el redactat a la Declaració de Lausana, es va fundar sota la iniciativa del COI, l'Agència Mundial Antidopatge amb l'objectiu de promoure un esport net i coordinar a nivell internacional la lluita contra el dopatge en tots els esports.

L'any 2002, les oficines centrals de l'AMA es van traslladar a Montreal, Canadà, mentre que l'oficina de Lausana, que era la més important fins aquell moment va passar a ser el centre d'operacions per a Europa. Trobem també una oficina a Cape Town, Sud-àfrica, una altra a Tokio, Japó i una última a Montevideo, Uruguai.

2.10.2 Principals funcions

L'Agència Mundial Antidopatge és el màxim organisme a nivell mundial que lluita contra el dopatge, pel que ha de complir amb diverses responsabilitats.

- Publicació del Codi Mundial Antidopatge i controlar el compliment d'aquest per part dels organismes responsables de cada esport.
- Publicació anual del llistat de substàncies i mètodes prohibits que es consideren dopatge.
- Promoure l'educació i la informació sobre la prevenció del dopatge als esportistes, entrenadors, clubs, entitats...
- Proporcionar diners als programes d'investigació científica que treballen per desenvolupar nous mètodes de detecció i a millorar la prevenció contra el dopatge.

* L'AMA rep la meitat dels seus diners de part del Comitè Olímpic Internacional, mentre que l'altre meitat prové de les donacions de diversos governs d'arreu del món.

- Supervisar els controls de dopatge dels esdeveniments més importants.
- Impulsar el desenvolupament i la millora dels programes antidopatge nacionals i regionals.

L'AMA no és responsable de:

- Sancionar les infraccions a la normativa antidopatge.*

*Els esportistes que donin positiu en un control antidopatge seran sancionats per l'entitat encarregada d'aquell esport. Per exemple, si un ciclista obté un resultat advers, l'organisme encarregat de sancionar-lo serà la Unió Ciclista Internacional

- Realitzar anàlisis d'orina o sang.*

* Aquests anàlisis es duen a terme a laboratoris acreditats per la AMA.

2.10.3 Laboratoris acreditats per l'Agència Mundial Antidopatge

Arreu del món només hi ha trenta-un laboratoris acreditats per realitzar els anàlisis de les proves de dopatge dels esportistes.

Àfrica

- Laboratori de control de dopatge sud-africà – Bloemfontein
 - Bloemfontein, Sud-àfrica

Amèrica

- Laboratori de Control de Dopatge Bràsil
 - Rio de Janeiro, Brasil
- Laboratori de control de dopatge INRS – Institut Armand-Frappier
 - Montreal, Canadà
- Laboratori Antidopatge de l'Institut de Medicina Esportiva
 - Havana, Cuba
- Laboratori Analític Olímpic de la UCLA
 - Los Angeles, Estats Units
- Laboratori de Recerca i Proves de la Medicina Esportiva (SMRTL)
 - Salt Lake City, Estats Units
- Laboratori Nacional de Prevenció i Control del Dopatge – CONADE
 - Mèxic, Mèxic

Àsia

- Centre de Control de Dopatge
 - Seül, Corea del Sud
- Laboratori Nacional de Proves de Dopatge (NDTL)
 - Nova Delhi, Índia

- Laboratori Antidopatge
 - Tokio, Japó
- Laboratori Antidopatge de Qatar, Laboratori d'Anàlisi de Dopatge
 - Doha, Qatar
- Laboratori Nacional Antidopatge de l'Agència Xina Antidopatge
 - Beijing, República Popular de la Xina
- Centre Nacional de Control de Dopatge
 - Bangkok, Tailàndia

Europa

- Institut de Bioquímica – Universitat Esportiva Alemanya de Colònia
 - Colònia, Alemanya
- Institut d'Anàlisis de Dopatge i la Bioquímica dels Esports (IDAS) – Dresden
 - Kreischa, Alemanya
- Laboratori de Control de Dopatge de Seibersdorf
 - Seibersdorf, Àustria
- DoCoLab de la Universitat de Gant
 - Gant, Bèlgica
- Laboratori Català Antidopatge de la Fundació Institut Mar d'Investigacions Mèdiques (IMIM)
 - Barcelona, Espanya
- Laboratori Antidopatge de Madrid
 - Madrid, Espanya
- Laboratori de Control de Dopatge
 - Hèlsinki, Finlàndia
- Agència Francesa de Lluita contra el Dopatge (AFLD)
 - Paris, França
- Laboratori de Control de Dopatge d'Atenes
 - Atenes, Grècia
- Laboratori Antidopatge FMSI
 - Roma, Itàlia
- Laboratori Noruec de Control de Dopatge

- Oslo, Noruega
- Laboratori Polonès Antidopatge
 - Varsòvia, Polònia
- Centre de Control de Drogues
 - Londres, Regne Unit
- Laboratori de Control de Dopatge Romanès
 - Bucarest, Romania
- Laboratori de Control de Dopatge
 - Estocolm, Suècia
- Laboratori Suís d'Anàlisi de Dopatge
 - Lausana, Suïssa
- Centre de Control de Dopatge Turc (TDKM)
 - Ankara, Turquia

Oceania

- Laboratori Australià de Proves de Drogues de l'Esport (ASDTL) – Sydney
 - Sydney, Austràlia

2.10.4 Codi Mundial Antidopatge

El Codi Mundial Antidopatge és un document publicat per la AMA que recull les polítiques, normes i regulacions antidopatge dins de les organitzacions i les federacions esportives.

Té com a principal propòsit promoure un esport net i legal sense cap mena de trampes, protegint els drets dels esportistes de participar en activitats esportives lliures de dopatge, fomentar la salut i garantir la igualtat de condicions en els diferents esports per a tots els esportistes del món, així com també vetllar per l'harmonització, la coordinació i l'eficàcia dels programes antidopatge tant a nivell nacional com internacional, incitant a les organitzacions a posar en marxa programes d'educació per als esportistes de totes les edats.

Va ser publicat per primer cop l'any 2003, i des de llavors ha rebut una actualització cada sis anys, al 2009 i al 2015.

En aquella primera publicació ja va quedar clar que per dopatge no s'entenia només el fet de consumir substàncies prohibides o utilitzar mètodes prohibits, sinó que també qualsevol de les accions citades anteriorment en el punt 2.1 d'aquest treball.

A més d'això, també es van publicar els que es consideren com a fonaments del Codi Mundial Antidopatge i valors de l'esport en general:

- Ètica, joc net i honestedat
- Salut
- Excel·lència en el rendiment
- Caràcter i educació
- Alegria i diversió
- Treball en equip
- Dedicació i compromís
- Respecte de les normes i les lleis
- Respecte cap a un mateix i cap als altres participants
- Valor
- Esperit de grup i solidaritat

Per tant, havent vist tots aquests punts, es considera que el dopatge, directament va en contra dels valors de l'esport.

2.11 Conseqüències de donar positiu en un control antidopatge

Està clar que els esportistes es dopen per millorar el seu rendiment esportiu, però en moltes ocasions no es tenen en compte les conseqüències perjudicials que això pot portar a mig i llarg termini. Aquest tipus de conseqüències les podríem classificar en cinc grups diferents, esportives, de salut, socials, econòmiques i legals.

- Conseqüències esportives

És el que més acostuma a preocupar als esportistes, tot i que en casos molt lleus pot ser que es rebi una simple advertència, les sancions sense poder competir després de donar positiu en un control poden anar des dels pocs mesos fins a una sanció de per vida. Aquest temps de sanció es veu influenciat per diversos factors com la quantitat de substàncies en l'organisme, el temps que l'esportista porta dopant-se o la reincidència d'un mateix esportista, és a dir donar positiu un cop ha tornat a competir després d'una sanció per dopatge. A més, les federacions i organitzacions antidopatge tenen el dret i el deure de retirar tots els títols que l'esportista hagi aconseguit amb l'ajuda del dopatge.

- Conseqüències de salut

Tot i que aquestes depenen de la substància o el mètode utilitzat per dopar-se, es pot fer una visió general de les conseqüències perjudicials per la salut, dividint-les en dos grups, físiques i psíquiques.

- Físiques

Les més habituals que podem trobar són els ictus, coàguls de sang, malalties del cor, hipertensió arterial, un excés d'acne en la cara i l'esquena, calvície, problemes de creixement, tumors o fins i tot una mort sobtada per una aturada respiratòria. A més d'aquestes, que són algunes de les possibles conseqüències que comparteixen els dos sexes, també podem trobar unes específiques per homes i unes altres per dones. En el primer cas el més habitual són dolors de cap, reducció de la mida dels testicles i del recompte d'espermatozous, càncer de mare o hipogonadisme, és a dir que l'organisme perd la capacitat de produir hormones sexuals o en cas de que en produeixi, en fa molt poques. En el cas de les dones podem trobar hipertrofia del clítoris, problemes menstruals o sobretot una virilització, és a dir que la dona desenvolupi característiques associades amb les hormones masculines com un augment del berrissol facial i corporal o una reducció de la mida dels pits.

- Psíquiques

En aquest cas trobem conseqüències provocades directament pel consum de substàncies com la fúria, l'ansietat, les al·lucinacions o els deliris entre d'altres, però també trobem en alguns casos conseqüències que són provocades pel dopatge de manera indirecta.

El cas més clar és aquell en que un atleta després de ser descobert per haver-se dopat cau en una depressió en que es queda aïllat completament del món exterior i perd tota motivació per seguir endavant.

- Conseqüències socials

És el més habitual, que després de que es faci públic que un atleta ha donat positiu en un control de dopatge, aquest perdi tota l'admiració, el respecte i la credibilitat que s'ha guanyat amb els anys. Això s'agreuja encara més en l'actualitat, ja que les noves tecnologies fan que ens adonem de tot, i els mitjans de comunicació donen a conèixer pràcticament la totalitat de positius dels esportistes més coneguts a nivell mundial. La mala reputació perdura i per molt que un atleta intenti netejar la seva imatge, la gent sempre recordarà aquella època més negra de la seva carrera esportiva.

- Conseqüències econòmiques

En molts casos, i més en l'esport d'elit, les violacions de les normes antidopatge poden tenir com a conseqüència la imposició de multes i la obligació de tornar els diners a patrocinadors que es senten estafats, així com aquells aconseguits amb premis que s'han obtingut amb l'ajuda del dopatge.

Algunes conseqüències econòmiques també poden anar relacionades amb les socials, ja que hi ha casos en que un esportista és suspès i no troba manera de guanyar-se la vida per la mala reputació i la mala imatge que el persegueix, i això pot acabar provocant que aquest s'endeuti i perdi tot el que havia aconseguit en els seus anys en la elit.

- Conseqüències legals

Tot i que no és el més habitual, hi ha hagut casos en que el dopatge ha acabat als tribunals. Això, no passa directament amb esportistes, però sí amb operacions o casos de dopatge en els que s'hi troba implicada molta gent. Un exemple el trobem en l'Operació Port, una operació contra el dopatge en l'esport d'elit a Espanya que va permetre desarticular una xarxa de dopatge en la que s'hi trobaven més de mig centenar d'esportistes de diferents nacionalitats. En aquest cas, a més de les sancions als esportistes que es va descobrir que eren clients de la xarxa, se'ls hi van imposar penes de presó d'un any a Eufemiano Fuentes, director de tota la trama, i quatre mesos per al preparador Jose Ignacio Labarta, tot i que finalment, al no tenir cap dels dos antecedents penals i ser la condemna menor a dos anys no van acabar entrant a presó.

Altres casos de dopatge que han arribat als jutjats els trobem en el dopatge sistemàtic rus o el Cas Festina, entre molts d'altres.

2.12 Mètodes legals per augmentar el rendiment esportiu

La millor manera d'augmentar el rendiment esportiu de qualsevol persona és un bon entrenament, un bon descans i una dieta que compleixi totes les demandes energètiques de l'organisme, però sempre es pot complementar amb altres mètodes que ajudaran a treure fins a l'últim gram de forces en cada moment sense haver de recórrer al dopatge.

2.12.1 Suplementació esportiva

La suplementació esportiva són tots aquells productes que s'afegeixen a la dieta normal dels esportistes que busquen tenir una millora del seu rendiment ja sigui en entrenaments o en competició.

La dieta equilibrada de qualsevol persona, i més si realitza esport hauria de consistir en fruites, verdures, i grans quantitats de carbohidrats i proteïna, repartida en varies

ingestes durant el dia, pel que la suplementació ha d'actuar com a un complement d'aquesta, i no pot passar mai per davant.

Existeixen diverses marques de suplementació esportiva, algunes com PowerBar, Science In Sport, o Isostar, entre d'altres, estan més especialitzades en el sector d'esports de resistència com el ciclisme o l'atletisme de llarga distància, mentre que altres com Universal, Nutrex o Optimum Nutrition, s'enfoquen més a esports de força com el culturisme o el llançament de pes, ja que el que busquen és millorar la força muscular de l'esportista.

A més de diverses marques, existeixen també diversos tipus de suplementació, entre els que trobem:

Proteïna en pols

És el suplement més utilitzat en els gimnasos, acompanya't d'una bona alimentació posterior a un entrenament, accelera el metabolisme, afavoreix la pèrdua de pes i augmenta el desenvolupament de la massa muscular, pel que s'utilitza sobretot en esports en que es necessita una força muscular molt alta.

Quan la intenció és guanyar massa muscular, es recomana consumir entre 1,5 i 1,8 grams de proteïna diària per cada kg que pesi la persona, pel que la proteïna en pols és una de les millors maneres de, acompanyada de una alimentació amb carn, ous..., arribar a aquesta quantitat.

Aminoàcids BCAA

Els aminoàcids són uns compostos orgànics que es combinen per formar proteïnes, les quals són essencials pel funcionament de totes les cèl·lules i els teixits.

Els suplementes amb aminoàcids ajuden a retardar la fatiga muscular a l'hora de fer esport, el que fa que es pugui rendir al màxim nivell durant un període de temps més llarg, a més, també tenen la propietat de protegir el cos d'una pèrdua muscular durant l'entrenament, ja que en moments de gran esforç, el cos treu energia dels aminoàcids BCAA, i si aquests disminueixen, es comença a extreure de les proteïnes musculars, el

que fa perdre massa muscular, pel que estar sempre carregat d'aminoàcids contribuirà a que això no passi.

Creatina

És una substància química que es troba al cos de forma natural, majoritàriament en els músculs i el cervell.

Tot i que aliments com la carn vermella, la tonyina o el porc, entre d'altres, són rics en creatina, al consumir-la mitjançant suplementes alimentaris que en tinguin, s'augmenta la massa muscular i la força en exercicis d'alta intensitat, explosius i de poca duració com poden ser tots els esports de força o fins i tot l'atletisme de curta distància, en que l'atleta necessita el màxim de potència muscular durant un període de temps molt curt.

Gels energètics

Els gels energètics és el complement més utilitzat en esports de resistència com el ciclisme, el triatló... Acostumen a ser una substància viscosa fàcil de digerir per l'organisme i que aporta carbohidrats amb un alt nivell de glucosa que ajuda a suplir la falta de reserves de glicogen.

Al prendre un gel, l'energia no arriba instantàniament als músculs, i com la resta d'aliments d'una dieta normal, necessita anar acompanyat d'aigua perquè els carbohidrats puguin ser metabolitzats correctament.

La finalitat d'aquest suplement és que el cos no es quedi en cap moment sense reserves de glucosa i de carbohidrats per poder així mantenir un bon rendiment durant tota l'estona que duri l'entrenament o la competició.

Barretes energètiques

Tenen la mateixa funció que els gels energètics, impedir que l'organisme es quedi sense energia en esforços de llarga duració. La diferència la trobem en la textura, ja que les

barretes són un tipus de suplement sòlid que malgrat estan preparats per ser consumits durant la realització de la pràctica esportiva, pot haver-hi gent que li costi de digerir. Existeixen molta diversitat en quan als sabors de les barretes, el que facilita que a l'esportista li agradi el gust i per tant reduir aquestes complicacions a l'hora de digerir-la.

Begudes isotòniques

Les trobem que ja venen preparades com el conegut Powerade, o altres que venen en pols o pastilles que s'afegeixen a l'aigua. A part de mantenir a l'atleta hidratat, també aporta hidrats de carboni i sobretot minerals per recuperar tot el que s'ha perdut amb la suor. De la mateixa manera que els gels i les barretes energètiques, al proporcionar a l'organisme el que perd durant un entrenament o competició de llarga duració, fa que s'augmenti la capacitat de resistència per poder estar al màxim nivell durant un període de temps molt més llarg que si es begués aigua sola.

Sempre i quan es segueixi una dieta variada i equilibrada que predomini sobre tots aquests suplementes esportius, es tinguin en compte els límits establerts pels fabricants i les recomanacions dels experts, aquests no tindran cap efecte secundari sobre l'organisme. Però en el cas de que es faci un ús excessiu, no només no es millorarà el rendiment, sinó que també pot tenir efectes adversos com problemes de retenció de líquids, deshidratació, insuficiència renal i alteracions del metabolisme, hipertrofia de les cèl·lules musculars o deficiència de vitamines i proteïnes perquè l'organisme passa a tenir una necessitat excessiva.

3. Conclusions

Un cop finalitzada aquesta recerca en que s'ha tractat diferents aspectes del dopatge com és la història, els casos més destacats, el que està prohibit i les conseqüències negatives que pot suposar, entre d'altres, incloent també el mètode legal per augmentar el rendiment més utilitzat com és la suplementació energètica es poden extreure conclusions suficients com per contestar a les hipòtesis plantejades inicialment.

Primera hipòtesi:

- Depenent de la substància o el mètode per dopar-se, l'augment del rendiment serà més gran o més petit, és a dir l'increment d'aquest no és el mateix amb un mètode que amb un altre.

Aquesta hipòtesi queda verificada, ja que un cop estudiats els beneficis de cada substància i cada mètode de dopatge, s'ha pogut veure que no tots milloren el rendiment de la mateixa manera, i que a més, depenent de l'esport que es practiqui serà més eficaç dopar-se d'una manera o d'una altra.

Deixant a part el dopatge mecànic, que és la millor manera d'augmentar el rendiment en el ciclisme, en els esports de resistència, la millora més gran la trobem en els esportistes que utilitzen agents que afecten l'eritropoesi o manipulen la seva sang mitjançant transfusions d'aquesta.

En canvi, en esports en que es necessita molta força durant un període de temps més curt, les millors substàncies pels beneficis que aporten, s'ha vist que són els agents anabolitzants.

Segona hipòtesi:

- El dopatge afecta negativament al organisme humà a mesura que aquest es fa gran

També queda validada, ja que s'ha pogut veure com tots els tipus de dopatge tenen alguns efectes secundaris de majors o menors dimensions. Si la quantitat de substàncies

consumides és molt petita pot ser que no existeixi cap conseqüència negativa, però en esportistes que s'han dopat durant un llarg període de temps i amb grans quantitats, si que sorgeixen aquests efectes secundaris.

Tercera hipòtesi:

- Els mètodes legals per augmentar el rendiment (suplementació energètica) tenen més avantatges i menys desavantatges que el dopatge tradicional.

Aquesta última hipòtesi no es pot ni verificar ni falsar, ja que després d'haver vist els beneficis i efectes secundaris que tenen tant el dopatge com la suplementació esportiva, depèn de cada persona pensar una cosa o una altra.

En quan a la meua opinió personal, si que és cert que el dopatge aporta uns beneficis de rendiment que no es podran aconseguir mai amb la suplementació, però tant per motius de salut com per motius ètics, considero que mai s'hauria de recórrer al dopatge per intentar guanyar una competició i que el millor és quedar-se dintre de la legalitat aconseguint els millors resultats possibles per mèrits propis i assegurar-se no tenir problemes de salut per fer alguna cosa que no podies fer.

Amb aquest treball s'han complert pràcticament la totalitat dels objectius específics plantejats inicialment, ja que s'ha aconseguit veure tots els punts que es volia i per tant tenir una idea molt més clara i un coneixement molt més elevat del dopatge i tot el que l'envolta.

4. Bibliografia web

Al tractar-se d'un treball completament de recerca, s'ha extret informació de molts llocs web diferents, els quals són detallats a continuació:

AEPSAD Educación Antidopaje. Control de dopaje. ¿En qué consiste? [en línia]

<http://blog.aepsad.es/control-de-dopaje-en-que-consiste/>

[Data de consulta: 28/8/2019]

AEPSAD. Derechos y deberes del deportista. [en línia]

<https://aepsad.culturaydeporte.gob.es/control-dopaje/derechos-y-deberes-del-deportista.html> [Data de consulta: 8/9/2019]

AEPSAD Educación Antidopaje. ¿Qué sustancias y métodos están prohibidos?. [en línia]

<http://blog.aepsad.es/que-sustancias-y-metodos-estan-prohibidos/>

[Data de consulta: 20/8/2019]

AEPSAD Educación Antidopaje. ¿Qué sustancias y métodos están prohibidos? (2). [en

línia] <http://blog.aepsad.es/metodos-y-sustancias-prohibidas-2/>

[Data de consulta: 25/8/2019]

AEPSAD. Sistema de localización del deportista. [en línia]

<http://blog.aepsad.es/sistema-de-localizacion-del-deportista/>

[Data de consulta: 1/9/2019]

Afemefa. Los peligros de los suplementos deportivos. [en línea]
<https://afemefa.com/los-peligros-de-los-suplementos-deportivos/>

[Data de consulta: 18/9/2019]

Alto Rendimiento. Doping Genético: ¿qué es? [en línea]
<http://altorendimiento.com/doping-genetico-que-es/> [Data de consulta: 6/9/2019]

As. Así funciona el pasaporte biológico contra el dopaje. [en línea]
https://as.com/masdeporte/2019/02/19/polideportivo/1550612476_768725.html
[Data de consulta: 31/8/2019]

BBVA Open Mind. El dopaje llegó antes que los Juegos. [en línea]
<https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/investigacion/el-dopaje-llego-antes-que-los-juegos/> [Data de consulta: 12/5/2019]

Centro de nutrición Júlia Farré. Guía de suplementos deportivos. [en línea]
<https://www.centrojuliafarre.es/blog/suplementos-deportivos/>
[Data de consulta: 16/9/2019]

COF Zaragoza. Dopaje en el ámbito de la farmacia comunitaria. [en línea]
<https://cofzaragoza.org/dopaje-en-el-ambito-de-la-farmacia-comunitaria/>
[Data de consulta: 15/8/2019]

Cuidate Plus. Anabolizantes. [en línea]
<https://cuidateplus.marca.com/ejercicio-fisico/diccionario/anabolizantes.html>
[Data de consulta: 20/8/2019]

Cuidate Plus. Eritropoyetina (EPO) [en línea]

<https://cuidateplus.marca.com/ejercicio-fisico/2002/05/26/eritropoyetina-epo-6869.html> [Data de consulta: 24/8/2019]

Cuidate Plus. Las principales sustancias dopantes

<https://cuidateplus.marca.com/ejercicio-fisico/2002/05/26/principales-sustancias-dopantes-6870.html> [Data de consulta: 27/8/2019]

Deporte limpio. Historia del dopaje. [en línea]

<http://deportelimpio.com/informacion-b%C3%A1sica/historia-del-dopaje/>

[Data de consulta: 20/5/2019]

Deporte Limpio. La ciencia en la lucha contra el dopaje. [en línea]

<http://deportelimpio.com/informacion-b%C3%A1sica/la-ciencia-en-la-lucha-contra-el-dopaje/> [Data de consulta: 10/8/2019]

Diario de una Maratón. Tipos de suplementación deportiva - ¿Es necesario? [en línea]

<https://www.diariodeunamaraton.com/tipos-suplementacion-deportiva/>

[Data de consulta: 15/9/2019]

Drug free sport New Zealand. An athlete's rights and responsibilities during doping control. [en línea]

<https://drugfreesport.org.nz/an-athletes-rights-and-responsibilities-at-doping-control/>

[Data de consulta: 3/9/2019]

EcuRed. Agencia Mundial Antidopaje. [en línea]

https://www.ecured.cu/Agencia_Mundial_Antidopaje [Data de consulta: 7/8/2019]

El Mundo. ¿Un dopaje involuntario? [en línea]

<https://www.elmundo.es/elmundosalud/2010/09/30/noticias/1285847670.html>

[Data de consulta: 9/9/2019]

El País. Ben Johnson, suspendido a perpetuidad al confirmarse su nuevo dopaje. [en línea]

https://elpais.com/diario/1993/03/06/deportes/731372412_850215.html

[Data de consulta: 25/7/2019]

El País. Maradona recuerda sus inicios con las drogas a los 24 años. [en línea]

https://elpais.com/elpais/2017/01/27/estilo/1485528101_680763.html

[Data de consulta: 10/7/2019]

El País. Maradona, suspendido hasta junio de 1992 por consumir cocaína. [en línea]

https://elpais.com/diario/1991/04/07/deportes/670975201_850215.html

[Data de consulta: 10/7/2019]

El País. Sara Errani da positivo por dopaje y culpa a los tortellini de su madre. [en línea]

https://elpais.com/deportes/2017/08/07/actualidad/1502116279_366121.html

[Data de consulta: 10/9/2019]

El País. Pastillas para estimular la EPO. [en línea]

https://elpais.com/deportes/2015/08/12/actualidad/1439402060_293890.html

[Data de consulta: 25/8/2019]

El País Digital. Los muertos por dopaje. [en línea]

http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/ateneo/dossier/doping/pais_dopaje/dossiers/capitulo_1_7.htm [Data de consulta: 17/9/2019]

El Periódico. El rocambolesco “error” por el que dio positivo la tenista Sara Errani. [en línea]

<https://www.elperiodico.com/es/tenis/20170807/rocambolesco-error-positivo-tenista-errani-6212679> [Data de consulta: 10/9/2019]

FEDPC. Procedimientos de toma de muestras en los controles Anti-Dopaje (Guía). [en línea]

<http://www.fedpc.org/upload/informacion/PROCEDIMIENTOS%20DE%20TOMA%20DE%20MUESTRAS%20EN%20LOS%20CONTROLES%20ANTIDOPAJE.pdf>

[Data de consulta: 30/8/2019]

FIFA Anti-Doping. Casos ocultos de dopaje. [en línea]

<https://no-doping.fifa.com/es/que-es-el-dopaje/casos-ocultos-de-dopaje.html>

[Data de consulta: 7/9/2019]

FIFA Anti-Doping. Consecuencias del dopaje. [en línea]

<https://no-doping.fifa.com/es/que-es-el-dopaje/consecuencias-del-dopaje.html>

[Data de consulta: 4/9/2019]

Foodspring. Aminoácidos: efectos, alimentos e importancia en el entrenamiento [en línea]

<https://www.foodspring.es/efectos-aminoacidos> [Data de consulta: 17/9/2019]

Foodspring. Proteína en polvo para cualquier objetivo. [en línea]

<https://www.foodspring.es/proteina-en-polvo> [Data de consulta: 17/9/2019]

Infobae. La verdadera historia del doping de Maradona en EEUU '94. [en línea]

<https://www.infobae.com/2014/05/16/1565067-la-verdadera-historia-del-doping-maradona-eeuu-94/> [Data de consulta: 10/7/2019]

INFOWOD. Dopaje: cuáles son las consecuencias en la salud de los atletas. [en línea]

<https://infowod.com/dopaje-consecuencias-salud-atletas/>

[Data de consulta: 2/9/2019]

Instituciones – Infomed. Efectos del dopaje en la salud. [en línea]

<https://instituciones.sld.cu/imd/files/2018/01/Efectos-secundarios-del-dopaje.pdf>

[Data de consulta: 2/9/2019]

Instituto Nacional del Cáncer. Efaproxiral. [en línea]

<https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario/def/efaproxiral>

[Data de consulta: 23/8/2019]

Kitres. Dopaje mecánico en el ciclismo. [en línea]

<http://www.kitres.com/blog/dopaje-mecanico-en-el-ciclismo/>

[Data de consulta: 16/9/2019]

La Voz de Galicia. El Adams, un sistema informático para que los deportistas estén localizables todos los días. [en línea]

<https://www.lavozdeg Galicia.es/noticia/deportes/2009/11/05/adams-sistema->

informatico-deportistas-esten-localizables-dias/0003_8085083.htm

[Data de consulta: 30/8/2019]

Marca. El doping que conmocionó al mundo. [en línea]

<https://www.marca.com/olimpismo/2016/04/23/571a69aee5fdeaea6e8b4601.html>

[Data de consulta: 24/7/2019]

Medline Plus. Creatina. [en línea]

<https://medlineplus.gov/spanish/druginfo/natural/873.html>

[Data de consulta: 25/8/2019]

Medline Plus. Virilización. [en línea]

<https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002339.htm>

[Data de consulta: 26/9/2019]

Me gusta estar bien. ¿Por qué los ciclistas se dopan con insulina? [en línea]

<http://megustaestarbien.com/2015/11/18/por-que-los-ciclistas-se-dopan-con-insulina/> [Data de consulta: 24/9/2019]

Mindeporte. Beta-2-agonistas. [en línea]

https://www.coldeportes.gov.co/atencion_ciudadania/glosario_tematico/dopaje/beta_2_agonistas [Data de consulta: 23/9/2019]

Mundo Deportivo. El primer control antidopaje fue en México'68 y fue ¡por cerveza!

[en línea]

<https://www.mundodeportivo.com/juegos-olimpicos/20180520/443718161966/el->

control-antidopaje-empezo-en-mexico-el-primer-positivo-lo-fue-por-cerveza.html

[Data de consulta: 2/8/2019]

Mundo Deportivo. ¿Por qué Armstrong nunca dio positivo por dopaje? [en línea]

https://www.mundodeportivo.com/20121023/ciclismo/lance-armstrong-doping-dopaje-controles_54353815749.html [Data de consulta: 1/6/2019]

Planeta Triatlón. Principales sustancias dopantes y sus efectos secundarios. [en línea]

<http://www.planetatriatlon.com/sustancias-dopantes/> [Data de consulta: 22/8/2019]

Runnea. Geles energéticos: ¿Qué son, para qué sirven y cuándo deben consumirse? [en línea]

<https://www.runnea.com/articulos/nutricion/2015/08/geles-energeticos-para-sirven-cuando-1753/> [Data de consulta: 18/9/2019]

Salud + Deporte. Por qué los deportistas de élite sufren más asma que el resto de la población. [en línea]

<https://www.saludmasdeporte.com/asma-deporte-elite/>

[Data de consulta: 29/8/2019]

Super Deporte. Sara Errani: “Es una injusticia, no sé si tendré fuerzas para volver. [en línea]

<https://www.superdeporte.es/tenis/2018/06/11/sara-errani-sancionada-febrero/376192.html> [Data de consulta: 10/9/2019]

Tienda Culturista. Top 5 marcas de nutrición deportiva. [en línea]

<https://www.tiendaculturista.com/blog/top-5-marcas-nutricion-deportiva/>

[Data de consulta: 16/9/2019]

Wikipedia. Ben Johnson (atleta). [en línea]

[https://es.wikipedia.org/wiki/Ben_Johnson_\(atleta\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Ben_Johnson_(atleta)) [Data de consulta: 24/7/2019]

Wikipedia. Birgit Dressel. [en línea]

https://en.wikipedia.org/wiki/Birgit_Dressel [Data de consulta: 14/9/2019]

Wikipedia. Caso Contador. [en línea]

https://es.wikipedia.org/wiki/Caso_Contador [Data de consulta: 8/9/2019]

Wikipedia. Diego Armando Maradona. [en línea]

https://es.wikipedia.org/wiki/Diego_Armando_Maradona

[Data de consulta: 10/7/2019]

Wikipedia. Lance Armstrong. [en línea]

https://es.wikipedia.org/wiki/Lance_Armstrong [Data de consulta: 1/6/2019]

Wikipedia. Lyle Alzado. [en línea]

https://en.wikipedia.org/wiki/Lyle_Alzado [Data de consulta: 14/9/2019]

Wikipedia. Mechanical doping. [en línea]

https://en.wikipedia.org/wiki/Mechanical_doping [Data de consulta: 16/9/2019]

Wikipedia. Operación Puerto. [en línea]

https://es.wikipedia.org/wiki/Operaci%C3%B3n_Puerto [Data de consulta: 4/9/2019]

Wikipedia. World Anti-Doping Agency. [en línea]

https://en.wikipedia.org/wiki/World_Anti-Doping_Agency

[Data de consulta: 10/9/2019]

World Anti-doping Agency. Código Mundial Antidopaje [en línea]

<https://www.wada-ama.org/sites/default/files/resources/files/wada-code-2009-esp.pdf> [Data de consulta: 11/9/2019]

World Anti-Doping Agency. Lo que está prohibido. [en línea]

<https://www.wada-ama.org/es/content/lo-que-esta-prohibido>

[Data de consulta: 2/9/2019]

World Anti-Doping Agency (WADA). Regional Offices. [en línea]

<https://www.wada-ama.org/en/contact-us/regional-offices>

[Data de consulta: 1/9/2019]

Youtube. El mayor fraude del ciclismo – National Geographic Channel [en línea]

<https://www.youtube.com/watch?v=OuWaE8UDKe8> [Data de consulta: 27/9/2019]

Youtube. ADAMS – SISTEMA ANTIDOPAJE | Carlos Verona

https://www.youtube.com/watch?v=M_EeAxKQXP8 [Data de consulta: 30/8/2019]

20 minutos. ¿Qué es la autotransfusión? [en línea]

<https://www.20minutos.es/deportes/noticia/sangre-ciclismo-dopaje-123222/0/>

[Data de consulta: 24/8/2019]

Les pàgines web de les que s'han tret les fotografies que estan en aquest treball són les següents:

Imatge 1:

As. Doce ganadores devolverían a Lance Armstrong los siete Tour. [en línea]

https://as.com/ciclismo/2014/07/16/tour_francia/1405538631_136828.html

[Data de consulta: 21/9/2019]

Imatge 2:

Dopaje en el futbol. Maradona [en línea]

<http://maaariioo5.blogspot.com/2016/03/maradona.html>

[Data de consulta: 21/9/2019]

Imatge 3:

EcuRed. Ben Johnson [en línea]

https://www.ecured.cu/Ben_Johnson [Data de consulta: 21/9/2019]

Imatge 4:

BikeRadar. What is mechanical doping [en línea]

<https://www.bikeradar.com/features/what-is-mechanical-doping/>

[Data de consulta: 21/9/2019]