

DOPING, VITAMINI

Prof.dr Duško Bjelica
Dr Bojan Mašanović

VITAMINI

- ▶ **Početakom XX vijeka** izolovan je jedan amin
- ▶ danas poznat kao tiamin ili anaeurin ili **vitamin B1**
- ▶ koji se pokazao **uspješnim u liječenju** oboljenja **beri-beri**

- ▶ Na osnovu toga **utvrđeno** je da se radi o aminu **od vitalnog značaja** za čovjeka,
- ▶ **pa je** na osnovu toga **predložen** *skraćeni naziv vitamin.*

- ▶ Naziv je ubrzo prihvaćen za sve vitaminske supstance
- ▶ iako one u hemijskom pogledu nijesu samo amini

- ▶ **Za pravilan:**
 - ▶ rast,
 - ▶ Razvoj
 - ▶ i **opstanak** organizma
- ▶ **neophodno je da se unose izvjesne supstance organske prirode**
- ▶ koje, iako **prisutne u vrlo malim količinama** (u tragovima), **obezbjeđuju pravilan tok enzimskih reakcija.**

- ▶ To je bitan **preduslov za pravilno funkcionisanje** niza tkiva i organa.
- ▶ **Te supstance nazivaju se vitamini.**

- ▶ vitamini se uglavnom **ne sintetišu** u ljudskom **organizmu**
- ▶ **pa se moraju unositi sa hranom**

- ▶ **klasifikacija** prema rastvorljivosti:
 - ▶ hidrosolubilne (**rastvorljive u vodi**)
 - ▶ liposolubilne (rastvorljive **u mastima**)

▶ ***U hidrosolubilne*** *vitamine* spadaju:

- ▶ tiamin (B1),
- ▶ riboflavin (B2),
- ▶ piridoxin (B6),
- ▶ niacin (nikotinska kiselina),
- ▶ pantotenska kiselina,
- ▶ biotin,
- ▶ folna kiselina,
- ▶ cijanokobalamin (B12),
- ▶ liponska kiselina,
- ▶ askorbinska kiselina (C vitamin).

- ▶ Hidrosolubilni vitamini **ne mogu da se deponuju u tijelu,**
- ▶ pa **moraju stalno da se unose sa hranom.**

- ▶ U **liposolubilne** vitamine spadaju vitamini:
 - ▶ A (akseroftol),
 - ▶ D (kalciferol),
 - ▶ E (tokoferof)
 - ▶ i vitamin K.

- ▶ Liposolublini vitamini mogu da se skladište u jetri i masnom tkivu,
- ▶ pa se mogu nagomilati do nivoa s toksičnim dejstvom.

- ▶ Znaci deficita vitamina mogu se pojaviti poslije dužeg vremena.

Hidrosolubilni vitamini

The background features abstract, overlapping geometric shapes in various shades of green, ranging from light lime to dark forest green. These shapes are primarily located on the right side of the slide, creating a modern, layered effect. The text is positioned on the left side of the slide against a plain white background.

Tiamin (B₁) - nalazi se u:

- mesu,
- unutrašnjim organima,
- jajima,
- cijelim žitaricama,
- leguminozama,
- mlijeku i siru.

- učestvuje u **oksidoredukcijama** u mitohondrijama
- **Deficit** je:
 - oboljenje **beri-beri** (promjene na perifernim nervima s paralizom odgovarajuće muskulature),
 - insuficijencija srca
 - poremećaji organa za varenje
- Hipervitaminoza je nepoznata.
- Dnevna doza je 1,5 mg.

Riboflavin (B₂)

- ▶ Dnevna doza je 1,8 mg.
- ▶ Ulaze **u sastav koenzima dehidrogenaza** koji ulazi u respiratorni lanac u mitohondrijama
- ▶ Deficit izaziva:
 - ▶ crvenilo usana,
 - ▶ prskotine u uglovima usana (cheliosis)
 - ▶ lezije oka.

- ▶ Hipervitaminoza nije poznata
- ▶ **trening može da poveća potrebu** za riboflavinom
- ▶ **posljedica dugotrajne biohemijske adaptacije izazvane treningom**
- ▶ **nagovještaji da trening povećava zadržavanje** vitamina B₂ u mišićima.

Niacin (nikotinska kiselina)

- ▶ Dnevna doza 20 mg
- ▶ Nalazi se u:
 - ▶ jetri,
 - ▶ mršavom mesu,
 - ▶ žitaricama,
 - ▶ leguminozama (pasulj, grašak, sočivo),
- ▶ **može da se sintetiše u organizmu iz triptofana.**

- ▶ **Ulazi u sastav dehidrogenaze** i dehidrogenaze H koenzima.
- ▶ Deficit je:
 - ▶ pelagra (lezije u koži i sluzokoži digestivnog trakta, nervni i mentalni poremećaji).
- ▶ Hipervitaminoza se manifestuje naglim crvenilom, vrućinom i peckanjem po vratu, licu i šakama.

Piridoksin (B₆)

- ▶ Dnevna doza je dva mgr
- ▶ Nalazi se u:
 - ▶ mesu,
 - ▶ povrću,
 - ▶ Cerealijama
- ▶ učestvuje u metabolizmu aminokiselina

- ▶ Deficit izaziva:
 - ▶ razdražljivost,
 - ▶ konvulzije,
 - ▶ mišićne trzaje,
 - ▶ dermatitis oko očiju,
 - ▶ kamen u bubregu.
- ▶ Hipervitaminoza je nepoznata.
- ▶ **fizički aktivne osobe** bi mogle da imaju labilne **rezervoare vitamina B₆** iz kojih bi se on redistribuisao tada, kada su povećane potrebe za njim.
- ▶ U plazmi su nađene **povećane koncentracije odmah poslije treninga na duge staze**

Pantotenska kiselina

- ▶ Dnevna doza je 5-10 mg
- ▶ Široko je rasprostranjen u hrani.
- ▶ **Ulazi u sastav koenzima A**
- ▶ Deficit izaziva:
 - ▶ zamor,
 - ▶ poremećaj spavanja,
 - ▶ oštećenje koordinacije.
- ▶ Hipervitaminoza je nepoznata.
- ▶ Davanje ovog vitamina u mega dozama nema uticaja na radni kapacitet čovjeka.

Cijanokobalamin (B₁₂)

- ▶ Dnevna doza je 0,003 mg
- ▶ Nalazi se u:
 - ▶ mesu,
 - ▶ jetri,
 - ▶ jajima,
 - ▶ mliječnim proizvodima (nema ga u biljnoj hrani).

▶ Učestvuje:

- ▶ u metabolizmu nukleinskih kiselina,
- ▶ u hematopoezi,
- ▶ u funkcionisanju nervnog sistema i drugih tkiva.

▶ Neophodan je takođe za rast i razvoj

▶ Deficit izaziva:

- ▶ pernicioznu anemiju,
- ▶ neurološke poremećaje,
- ▶ poremećaje metabolizma
- ▶ i poremećaje u rastu i razvoju cijelog organizma.

Folna kiselina

- ▶ Dnevna doza iznosi 0,4 mg
- ▶ Nalazi se u:
 - ▶ leguminozama,
 - ▶ povrću,
 - ▶ produktima od punog zrna žitarica.
- ▶ Ona je koenzim u metabolizmu nukleinskih i aminokiselina.

- ▶ Deficit izaziva:
 - ▶ anemiju,
 - ▶ gastrointestinalne poremaćeje
 - ▶ i prolive.
- ▶ Hipervitaminoza je nepoznata.
- ▶ Nijesu vršena kontrolisana ispitivanja davanjem folne kiseline na radnu sposobnost.

Biotin

- ▶ Dnevna doza je 0,15-0,30 mg
- ▶ Nalazi se u:
 - ▶ leguminozama,
 - ▶ Povrću
 - ▶ mesu.

▶ **Ulazi u sastav koenzima** koji učestvuju u:

- ▶ sintezi masti
- ▶ Glikogena
- ▶ metabolizmu aminokiselina

▶ **Deficit izaziva:**

- ▶ zamor,
- ▶ depresiju,
- ▶ muku,
- ▶ dermatitis,
- ▶ bolove u mišićima.

Askorbinska kiselina (vitamin C)

- ▶ Dnevna doza iznosi 40-60 mg dnevno
- ▶ **Nalazi se u:**
 - ▶ voću (limun, pomorandža, jagode)
 - ▶ i **zelenom povrću**.
- ▶ **Termolabilan** je, tako da se već pri temperaturi od 50° C razgrađuje.

- ▶ **Ima ulogu u održavanju:**
 - ▶ intercelularne supstance rskavice i krvnih sudova,
 - ▶ dentina kostiju,
 - ▶ učestvuje u sintezi kolagena, adrenalina i glikokortikoida,
 - ▶ u metaboličkim reakcijama aminokiselina
 - ▶ i u otpornosti organizma protiv infekcija.
- ▶ **Deficit** izaziva:
 - ▶ pojavu **skorbuta** (degeneracija kože, zuba, krvnih sudova, krvavljenja u koži i sluzokožama desni i drugim epitelnim tkivima).
- ▶ Hipervitaminoza je relativno nepoznata.

Liposolubilni vitamini

The background features abstract, overlapping geometric shapes in various shades of green, ranging from light lime to dark forest green. These shapes are primarily located on the right side of the frame, creating a modern, layered effect. The text is centered on the left side of the image.

Vitamin A

- ▶ Dnevna doza je 1 mg
- ▶ Nalazi se u:
 - ▶ šargarepi i drugom povrću,
 - ▶ mlijeku, siru i buteru
 - ▶ i jetri nekih riba.

- ▶ Sastavni je dio rodopsina u receptorima za vid,
- ▶ štapićima u mrežnjači oka,
- ▶ učestvuje u održavanju epitelnih tkiva,
- ▶ i u sintezi mukopolisaharida.

- ▶ **Deficit** izaziva:
 - ▶ kseroftalmiju (orožavanje rožnjače) i noćno sljepilo (kokošje sljepilo),
 - ▶ kao i trajno sljepilo.
- ▶ **Kod djece** se javlja **zaostajanje u rastu**, a mogu da nastanu i **letalne posljedice**.
- ▶ Hipervitaminoza izaziva:
 - ▶ glavobolju,
 - ▶ povraćanje,
 - ▶ ljuštenje kože,
 - ▶ gubitak apetita,
 - ▶ oštećenja na kostima.

Vitamin D

- ▶ Dnevna doza iznosi 0,01 mg
- ▶ Nalazi se u:
 - ▶ ribljem ulju,
 - ▶ jajima,
 - ▶ mliječnim proizvodima.
- ▶ I **sunčanje kože izaziva pojavu vitamina D** u organizmu.

- ▶ Pod dejstvom sunčevih zraka provitamini već prisutni u koži prelaze u vitamin D_2 i D_3
- ▶ D_3 - glavni regulator metabolizma kalcijuma i fosfora u kostima i zubima.
- ▶ pomaže rast i razvoj kostiju i povećava apsorpciju kalcijuma iz digestivnog trakta.

▶ **Nedostatak:**

- ▶ kod djece izaziva rahitis,
- ▶ a kod odraslih **osteomalaciju**.

▶ **Hipervitaminoza** izaziva:

- ▶ hiperkalcemiju,
- ▶ hiperkalcinuriju,
- ▶ nefrokalcinozu
- ▶ deformacije kostiju.

Vitamin E

- ▶ Dnevne doze su 15 mg
- ▶ Nalazi se u:
 - ▶ sjemenu biljnih ulja,
 - ▶ zelenom zeljastom povrću,
 - ▶ zelenoj salati
 - ▶ Kikirikiju

- ▶ Vitamin E utiče na protok elektrona u respiratornom lancu
- ▶ čime se poboljšava efikasnost oksidativnih procesa.

- ▶ djeluje kao stabilizator membranoznih struktura u ćelijama,
- ▶ sprečavajući oksidaciju polunezasićenih masnih kiselina u njima.

- ▶ **U deficitu** vitamina E dolazi do:
 - ▶ **autooksidacije esencijalnih masnih kiselina i stvaranja peroksida.**
 - ▶ Takođe se javlja **anemija** u prerano rođene djece.

- ▶ **Megadoze** vitamina E mogu da smanje **autooksidaciju masnih kiselina** u mišićima.

Vitamin K

- ▶ Dnevna doza je 0,03 mg
- ▶ Nalazi se u:
 - ▶ sjemenu uljarica,
 - ▶ zelenom zeljastom povrću,
 - ▶ masnom mesu,
 - ▶ voću,
 - ▶ mliječnim produktima,
- ▶ a **sintetiše ga i crijevna flora.**

- ▶ Aktivira faktore koagulacije
- ▶ karboksiliše proteine u bubrezima i kostima
- ▶ Nedostatak:
 - ▶ kod novorođenčadi izaziva bolest krvavljenja;
 - ▶ kod odraslih izaziva poremećaje koagulacije krvi i krvavljenja u digestivnom traktu.
- ▶ Hipervitaminoza nije poznata.
- ▶ S obzirom na **toksičnost u megadozama**, nijesu vršena ispitivanja dejstva vitamina A, D i K na radnu sposobnost čovjeka.

- ▶ osobama koje su na dobro uravnoteženoj ishrani **dodatno uzimanje vitamina neće znatno da poboljša fizičku radnu sposobnost.**
- ▶ Međutim, **kod sportova** u kojima se unosi mnogo energetske materije, **ne može da se unese dovoljno vitamina hranom**, jer su ugljeni hidrati siromašni vitaminima naročito B kompleksa i C vitaminom.
- ▶ Stoga je **potrebno da se dodaju vitamini pored hrane.**

▶ S druge strane, **kad je unos energije manji** od 4,2 MJ dnevno, takođe se unosi manje vitamina, pa je **potrebno da se dodatno uzimaju.**

▶ **U megadozama mogu izazvati** nepovoljne posljedice

▶ **C vitamin:**

▶ povećava nivo mokraćne kiseline i može izazvati giht

▶ Kod osoba sa deficitom gvožđa može razgraditi B₁₂

▶ Iritaciju crijeva

▶ Kamen u bubregu

▶ **B₆:**

- ▶ Može da ošteti jetru

▶ **E:**

- ▶ Glavobolja
- ▶ Zamor
- ▶ Zamućenje vida
- ▶ Hipoglikemiju
- ▶ Mučninu

DOPING

- ▶ Sport je postao svojevrsna industrija,
 - ▶ izgubio je elemente tolerancije i viteštva
 - ▶ pretvorio se u arenu,
 - ▶ u kojoj su se sticali ogromni profiti
-
- ▶ U takvim uslovima u trci za što većom dobiti, nijesu se mnogo birala sredstva.

- ▶ **Na tržištu** sporta najveću **vrijednost** su imale „**akcije**“, kao što su:
 - ▶ sila
 - ▶ Brzina
 - ▶ izdržljivost
- ▶ **Nivo** navedenih **biomotornih dimenzija** mogao se podizati:
 - ▶ **prirodnim**,
 - ▶ ali nažalost i **vještačkim** putem.

- ▶ **nauka**, kao primarni generator razvoja, bila **drastično zloupotrebljena**.
- ▶ **Privatne laboratorije** su počele sa masovnom **proizvodnjom hemijskih supstanci**,
- ▶ koje su **vještački stimulisale organizam**

- ▶ privremeno podizanje nivoa sile, brzine i izdržljivosti, što je kratko trajalo,
- ▶ ali **štetne posljedice** artificialnih supstanci su **dugo** trajale, a često su imale i letalni kraj.

- ▶ Od afričke riječi dop
- ▶ **Nedozvoljena sredstva** nazvana doping svrstavaju se u dvije grupe:
 - ▶ Nedozvoljene supstance
 - ▶ Nedozvoljene metode

▶ U **nedozvoljene supstance** u sportu spadaju:

- ▶ stimulanti,
- ▶ narkotici,
- ▶ kanabiodi,
- ▶ anabolički steroidi,
- ▶ peptidni hormoni,
- ▶ beta 2-agonisti,
- ▶ antiestrogeni agensi,
- ▶ pokriveni agensi, i
- ▶ glikokortikoidi.

Stimulanti

- ▶ **Najpoznatiji** stimulanti su:
 - ▶ efedrin,
 - ▶ Amfetamin
 - ▶ i kokain.

Efedrin

- ▶ je **adrinergični vazokonstriktor**
- ▶ izolovan **iz biljke ephedra vulgaris**,
- ▶ a poslije i sintetički proizveden.
- ▶ **Primjena - oralna**

- ▶ **dejstvo** - vazokonstrikcijom izaziva:
 - ▶ povećan krvni pritisak,
 - ▶ stimulaciju moždanih aktivnosti,
 - ▶ povećanje muskularne kontraktilnosti,
 - ▶ kao i pojačanje glikogenolize i lipolize.

- ▶ **Negativne posljedice** efedrina su:
 - ▶ ubrzani rad srca,
 - ▶ zadržavanje urina,
 - ▶ neuralgične reakcije
 - ▶ i nesanica.

Amfetamin

- **djeluje** efikasno u smislu **poboljšanja psihosomatskog statusa**.
- **djeluje** preko centralnog nervnog sistema
- **poboljšanje motornog raspoloženja i smanjenja umora**
- **Poboljšanje** se ispoljava naročito:
 - u vazokonstrikciji,
 - u **dilataciji disajnih puteva**,
 - kao i u **većoj potrošnji kiseonika**
 - i većoj koncentraciji lipida u krvi.

- **Negativne posljedice:**
 - u pojavi halucinacija,
 - nesanici (insomnija),
 - gubitku tjelesne mase,
 - agresivnoj tendenciji do ubilačkih namjera,
 - aritmiji srčanog rada,
 - pojavi angioznog bola.
- **razvija zavisnost**, ovaj stimulant uslovljava narkomaniju.

Kokain

- ▶ je **alkaloid**,
- ▶ koji je **izdvojen iz biljke erythroxyton coca.**
- ▶ **U organizam se može unositi:**
 - ▶ parenteralno (ubrizgavanjem),
 - ▶ Ušmrkavanjem
 - ▶ i pušenjem.

- ▶ Njegovo **dejstvo** se ispoljava u:
 - ▶ euforiji,
 - ▶ pojačanom raspoloženju
 - ▶ Seksualnoj dezinhibiciji
- ▶ **U početku afrodizijačko dejstvo** - kasnije neizbježno dovodi do impotencije

▶ **Negativne posljedice:**

- ▶ u depresiji, letargiji
- ▶ i utučenosti.

▶ **Somatske negativne posljedice** u obliku:

- ▶ tahikardije,
- ▶ aritmije,
- ▶ povraćanja,
- ▶ vrtoglavice,
- ▶ više vrsta fobija,
- ▶ a može da dođe i do letalnog završetka.

Narkotici

- Najpoznatiji:
 - Opijum
 - Morfin
 - Heroin
 - Metadon
 - Petidin
 - Kodein

- svi se svrstavaju u opijate i imaju slično dejstvo
- Elementarno jedinjenje je opijum
- Izdvojen iz čaure maka
- Kasnije farmakološki proizvedeni svi opijati

- **U sportu se koriste kao inhibitori bola**
 - Bol je signal da taj dio tijela treba podvrgnuti tretmanu
 - Ne povećavati opterećenje
 - Nastavak predstavlja rizik
- Vode u **zavisnost**

Kanabinoidi

- Tetrahidrokanabionol - porijeklo iz **Cannabis sativa**, odnosno iz vrste konoplje.
- **Marihuana i hašiš su verzije kanabisa.**
- **Kanabis se u sportu koristi za:**
 - otklanjanje umora,
 - smanjenje napetosti,
 - pojačanje motivacije,
 - kao i za dovođenje ličnosti u prijatno, euforično raspoloženje.

- **Negativne posljedice:**
 - poremećaj u dinamičkim stereotipovima,
 - u gubitku ravnoteže,
 - smanjenju koncentracije za vrijeme sportske aktivnosti,
 - u dremežljivosti i u pojavama halucinacija.
- **Sposobnost za sticanje navika složenih sportskih kretanja je drastično smanjena.**

Anabolički steroidi

- Testosteron - prirodni **muški polni hormon, odgovoran za razvoj muskulature,**
- za kvalitet tako i za kvantitet.
- povećava učinak na zadržavanje azota i na zadržavanje kalcijuma.
- **Zadržavanje azota uslovljava efikasniju mišićnu kontrakciju**
- a **zadržavanje kalcijuma omogućava bolji razvoj koštanog sistema.**

- sport je vezan za intenzivne anaboličke procese,
- **testosteron** i njegovi sintetički derivati, kao što su **anaboličko-androgeni steroidi**, koriste se u cilju poboljšanja sportskih rezultata,
- sportisti, koriste androgene steroide u nedozvoljenim dozama.

- **Izaziva:**
 - Hipertrofija miškulature
 - Pобољшanje kvaliteta miškulature
 - Pобољшanja brzine oporavka poslije napora
 - Brži oporavak poslije povreda
- **Takođe** izaziva:
 - Mutaciju
 - Dlakavost
 - Smanjenje dojki
 - Agresivnost
 - Oboljenja (jetra, srce, žutica, tromboza)

- **Anabolički agensi**
- **Klenbuterol** - uzima oralno i pozitivno utiče na:
 - povećanje suve mišićne mase
 - i na zaustavljanje deponovanja lipida.
- **utiče na povećanje kontrakcije** nekih tipova mišićnih vlakana.
- **Negativne posljedice:**
 - pojavi tahikardije,
 - srčane aritmije,
 - glavobolja, premor, znojenje,
 - u povećanoj koncentraciji kalijuma i glukoze u serumu.

- ▶ Hrana zagađena hemijskim supstancama
 - ▶ igrač stonog tenisa Dimitri **Ovčarov**. "Ja sam u šoku - Nikada u životu nisam uzimao nikakva doping sredstva.
 - ▶ Nije mi ni bilo poznato da postoji supstanca koja se zove klenbuterol", izjavljivao je kada je bio pozitivan na doping testu.
 - ▶ imao je sreće.
 - ▶ Mogao je dokazati da je prilikom **boravka u Kini jeo kontaminirano meso** u kojem se nalazila zabranjena supstanca.
 - ▶ ***Klenbuterol se inače daje govedima kako bi se ubrzao njihov rast.***
 - ▶ u tom trenutku problematika zagađene hrane nije bila opšte poznati problem.

- ▶ Alberto **Contador**, trostruki pobjednik biciklističke utrke Tour de France, takođe je bio pozitivan na klenbuterol.
- ▶ Međutim, on nije boravio ni u Kini, ni u Meksiku.
- ▶ "**Meso u Evropi ne sadrži klenbuterol**", tvrdi Andrea Gotzmann.
- ▶ Contador je, osim toga, i ranije bio pod sumnjom da koristi doping.
- ▶ Ipak, **španski biciklistički savez je oslobodio svake sumnje svog "nacionalnog sportskog heroja"**.
- ▶ Svjetska Agencija za borbu protiv dopinga, WADA, slučaj je iznijela pred Međunarodni sportski sud (CAS).
- ▶ **Sud je suspendovao Contadora na dvije godine i oduzeo mu pobjedu na "Tur de Fransu" 2010. godine.**

- ▶ Osim klenbuterola, **postoje i druge susptance u hrani** koje na doping kontroli mogu da dovedu do pozitivnog rezultata.
- ▶ slučaj sjevernokorejske fudbalske reprezentacije Na Svjetskom prvenstvu za žene, u Njemačkoj,
- ▶ kod **pet fudbalerki su u krvi pronađeni steroidi.**
- ▶ Objašnjenje: one su koristile **sredstva tradicionalne kineske medicine** na bazi ekstrakta iz žlijezda mošusnog govečeta.
- ▶ Ovi **ekstrakti sadrže steroide** koji se nalaze na zabranjenoj listi.
- ▶ suspendovane na 18 mjeseci.

- ▶ Oprez i kod kolača od maka.
- ▶ Mak sadrži morfin,
- ▶ **Ako se pretjera s kolačima od maka, to može da se odrazi na rezultat doping-testa.**
- ▶ Andrea Gotzmann upozorava: "**U brojne namirnice se dodaju razne hemijske susptance.** Ukoliko tokom procesa proizvodnje tih supstanci dođe do greške i kontaminacije, onda **može doći i do pozitivnih doping-testova, a da sportista uopšte nije svjestan toga da je uzeo zabranjeno sredstvo.**"

- ▶ Andre Agasi u svojoj autobiografiji je **otkrio da je lagao** teniske zvaničnike o korišćenju kristalnog **metafetamina** 1997. godine, **kako bi izbegao suspenziju i kaznu.**
- ▶ Nakon priznanja:
 - ▶ Rodžer Federer je rekao da je izuzetno razočaran,
 - ▶ dok je Marat Safin poručio Agasiju da vrati sve trofeje i novac zarađen na turnirima
- ▶ Međutim, **pitanje**, koje i danas nema odgovor, je - **kako je Agasi uspevao da ubedi zvaničnike u tenisu da ga ne kazne i ne suspenduju nakon pozitivnih testova.**

- ▶ **Merion Džons** je bila najbolja svetska atletičarka u sprinterskim disciplinama krajem prošlog, i početkom 21-og veka.
- ▶ Zvezdane trenutke karijere doživela je na Olimpijadi 2000. godine **u Sidneju, kada je osvojila** čak pet medalja, od čega tri zlatne.
- ▶ Ipak, 2004. godine, kada se proširila afera sa kompanijom "Balco",
- ▶ čije su se aktivnosti povezivale sa pripremom i prodajom nedozvoljenih stimulativnih sredstava za sportiste,
- ▶ među brojnim imenima "isplivalo" je i ime Merion Džons.

▶ **Zerazelenol**

- ▶ Otrovnna materija
- ▶ Iz fusarum plesni
- ▶ Snažan anabolički agens
- ▶ Nedovoljno istražene posljedice

Peptidni hormoni

- ▶ eritropoetin,
- ▶ hormon rasta,
- ▶ horionski gonadotropin,
- ▶ sintetički gonadotropin,
- ▶ insulin,
- ▶ i grupa kortikotropina.

- ▶ **Eritropoetin**
- ▶ se **sintetiše** aktivnošću bubrežnog tkiva.
- ▶ Eritropoetin je **glikoprotein** - **funkcija stimulacija eritropoeze**,
- ▶ odnosno **produkcije crvenih krvnih zrnaca**.
- ▶ Eritrociti se **generišu u koštanoj srži** i **nosioci su kiseonika**.
- ▶ **Ukoliko se vještačkim načinom unosi veća količina eritropoetina**,
- ▶ **proizvodnja eritrocita može da se poveća čak dvadesetostruko**.
- ▶ **maksimalni aerobni kapacitet se poveća za 6 do 8 puta**.
- **Negativne posljedice:**
 - u povećavanju hematokrita,
 - viskoznosti krvi,
 - **stvaranju uslova za srčani infarkt i moždani udar**.
 - Zabilježeni su i smrtni slučajevi.

- ▶ **Hormon rasta (somatotropni hormon)**
- ▶ se generiše u prednjem režnju hipofize
- ▶ funkcija je da **stimuliše rast** skoro svih organa žive jedinke.
- ▶ intenzivno **utiče na kataboličke i anaboličke funkcije** proteina, lipida i ugljenih hidrata u toku mišićne kontrakcije
- ▶ **u smislu intenzifikacije i racionalizacije,**

- ▶ što se manifestuje u:
 - ▶ hipertrofiji mišića,
 - ▶ redukovanju viška masti u organizmu,
 - ▶ deponovanju glikogena u mišićima,
 - ▶ i bržem oporavku mišićno-koštanog tkiva nakon povrede.
- ▶ Negativne posljedice - niz vrlo ozbiljnih oboljenja, kao što su:
 - ▶ akromegalija,
 - ▶ dijabetes,
 - ▶ artritis,
 - ▶ miopatiju,
 - ▶ hepatitis.

- ▶ **Horionski (humani) gonadotropin**
- ▶ se izlučuje **iz placentе** i može da se izoluje.
- ▶ **stimulator produkcije androgena**, čime se postižu androgeni efekti.

- ▶ **Sintetički (pituitarni) gonadotropin**
- ▶ **stimuliše** kod muškaraca **testise na lučenje testosterona**.
- ▶ Ponaša se slično kao i horionski gonadotropin.

► Insulin

- se izlučuje iz gušterače (pankreas)
- ima bjelančevinsku strukturu
- Ima značajnu ulogu u prometu šećera, bjelančevina i masti
- učestvuje u **regulaciji rasta**.
- Optimalne koncentracije hormona rasta i insulina izazivaju **ubranu resintezu glikogena, obnovu utrošenih proteina**.
- oba ova hormona utiču na **povećanje mišićne mase**.
- u kombinaciji sa drugim hormonima, koriste ga u smislu povećanja mišićne mase.
- Pretjerane količine ovog hormona mogu da izazovu tipične **hipoglikemične** manifestacije,

- ▶ **Kortikotropini**
- ▶ Hormoni koji **kontrolišu sekreciju kortizola i kortikosterina** iz nadbubrežne žlijezde.
- ▶ U sportu se **koristi kao antiinflamatorno sredstvo za brže zarastanje** otvorenih sportskih povreda,
- ▶ i kao njegovo **dejstvo na mozak**, kojim se:
 - ▶ **podiže raspoloženje**,
 - ▶ neophodno za **otklanjanje sportske inhibicije**.
- ▶ može da izazove:
 - ▶ pogoršanje stanja oštećenog tkiva,
 - ▶ Osteoporozu
 - ▶ i kataraktu.

Beta 2-agonisti

- ▶ klenbuterol,
- ▶ terbutalin,
- ▶ salbutamol,
- ▶ fenoterol,
- ▶ salmeterol i dr.
- ▶ **Djeluje u smislu stimulacije rada kardiorespiratornog i digestivnog trakta,** čime se mogu poboljšati sportski rezultati.
- ▶ Pretjerana upotreba može da izazove poremećaj rada srca i metabolizma.

Antiestrogeni agensi

- ▶ klomifen,
- ▶ ciklofenil,
- ▶ i tamoksifen.
- ▶ u normalnim dozama mogu biti racionalno iskorišćene.
- ▶ U većim dozama **izazivaju pojačano izlučivanje testosterona**

► Pokriveni agensi

- Njima se utiče na **brzo izlučivanje tragova doping sredstava**,
- Tu spadaju:
 - diuretici,
 - epitestosteron,
 - probjenecid,
 - i plazma-ekspanderi (dekstran i skrobhidroksietil)

▶ Diuretici

▶ sredstva za **pojačano izlučivanje** urina.

▶ Postoje:

▶ jaki diuretici (furosemid i etakrinska kiselina),

▶ umjereni diuretici (tiazidi),

▶ i slabi diuretici (triamteren, amilorid, spironolakton).

● Pretjerana upotreba diuretika može da izazove:

● aritmiju srca,

● dehidraciju,

● hipokalemije,

● parestezije i dr.

- ▶ **Epitestosteronom**
- ▶ se donekle može „maskirati“ nedozvoljena količina testosterona u urinu.
- ▶ **Ukoliko količina** epitestosterona **u mokraći** premašuje dozvoljenu količinu (200 ng/ml), ovaj **hormon se tretira kao doping.**

- ▶ Plazma ekspanderi
- ▶ su polisaharidi, koji mogu do određenog nivoa da zamijene plazmu.
- ▶ Najviši nivo takve zamjene - Dekstran
- ▶ Može da bude zloupotrijebljen u sportu na taj način, što dekstran,
 - ▶ povećavajući zapreminu plazme i diurezu,
 - ▶ smanjuje koncentraciju doping-materija u krvi i u urinu.
- ▶ Zloupotreba dekstrana može da izazove alergiju i anafilaktički šok.

Glikokortikoidi

- ▶ Najznačajniji se sintetiše u kori nadbubrežne žlijezde - **kortizol** (lijek u medicini)
- ▶ Nazivaju ga **hormon stresaučestvuje u odgovoru na stres** pomaže da se organizam adaptira
- ▶ mogu da imaju štetne posljedice, kao što su:
 - ▶ supresija nadbubrežne žlijezde,
 - ▶ Kušingov sindrom (osteoporoza, dijabetes, akne i dr),
 - ▶ smanjenje otpornosti prema infekcijama i dr.

Nedozvoljene metode u sportu

- krvni doping
- vještački transporteri kiseonika

- Krvni doping
- ubacivanje u krvotok ranije uzete krvi,
- čime se **povećava broj eritrocita** i **znatno se poboljšavaju aerobni kapaciteti**.
- Iz naknadno ubačene krvi **moгу da se izdvoje samo eritrociti**, **čime se efekat** krvnog dopinga još više **povećava**.
- Neželjene posljedice:
 - tromboza,
 - septikemija,
 - embolija i sl,
- što je neminovna posljedica povećane viskoznosti krvi, nastale transfuzijom izdvojenih eritrocita.

- **Vještački transporteri kiseonika**
 - perfluorokarboni,
 - lipozomi sa inkapsuliranim hemoglobinom,
 - **nosači kiseonika bazirani na hemoglobinu,**
 - Već pomenuti eritropoetin.
- Svi **povećavaju koncentraciju kiseonika u krvi,**
- čime **pomjeraju naviše anaerobni prag**
- Neželjene posljedice:
 - oštećenja bubrega (HBOCs),
 - kao i redukcija trombocita (PFCs).

- U upotrebi su još i farmakološke, hemijske i fizičke manipulacije u sportu, kao što su:
 - katerizacija bešike,
 - supstitucija urina,
 - inhibicija ekskretorne funkcije bubrega
 - i alteracija testosteron-epitestosteron koncentracije.

- ▶ U posebnim sportovima se **koriste:**
 - ▶ **Alkohol**
 - ▶ **beta-blokatori**

▶ Etanol:

- ▶ u smanjenju oštine vida,
- ▶ produženju vremena nervnomišićne reakcije,
- ▶ poremećaju dinamičkog stereotipa, euforiji
- ▶ i otklanjanju inhibicije.

▶ Neželjene posljedice:

- ▶ toksičnom djelovanju na srčani mišić,
- ▶ u oboljenju želuca i jetre,
- ▶ i pojačanju diureze.

▶ Najpoznatiji **beta-blokatori** su:

- ▶ propanol,
- ▶ sotalol,
- ▶ oksprenolon,
- ▶ Alprenolon
- ▶ i pindolon.

▶ Utiču na:

- ▶ smanjenje glikogenolize,
- ▶ tonusa mišića,
- ▶ bradikardije i krvnog pritiska.

- ▶ Zabranjeni su:
 - ▶ u sportovima, gdje rezultat zavisi od mirovanja
 - ▶ u sportovima, gdje rezultat ne zavisi od nekog značajnog naprezanja
- ▶ Neželjene posljedice se manifestuju u:
 - ▶ pojavi bronhospazma,
 - ▶ insuficijence miokarda
 - ▶ i bradikardije.

- ▶ Jedini **sportisti** koji su bili **spremni** otvoreno **da govore o ovoj temi** bili su **bodibilderi**.

► **Pitanja** na koja su sportisti **trebali da daju odgovore** su bila sledeća :

- Koliko dugo se bavite ovim sportom ?
- Da li ste upotrebljavali neke nedozvoljene supstance i koje ?
- Kolilko dugo ste upotrebljavali te supstance ?
- Kako ste ih koristili (način na koji ih koristite) ?
- Kakva je vaša obavještenost o uticaju tih suptanci na organizam ?
- Koje doze ste najčešće upotrebljavali ?
- Koje ste pozitivne efekte primjetili pri korišćenju ?
- Da li ste imali neke negativne efekte korišćenja i koje ?
- Kako nabavljate nedozvoljene supstance ?

- ▶ **OD 1-8 nedelje**
- ▶ 1000 **testosteron** enantata nedeljno
,podjeljeno **svakog drugog dana** po 250m
- ▶ 600mg **Deka durabolina** nedeljno (200mg **ponedlejak**, 200mg **sreda** 200mg **petak**)
- ▶ **Anadrol 50** (**svakog dana** po 50mg,tokom **4 nedelje**)
- ▶ **GH: 5IU** (**5 dana nedeljno**,2 dana odmor)
- ▶ 20mg **Nolvadex,svakog dana** 2 x 10mg dnevno
za regulaciju estrogena
- ▶ **Proviron 50 mg dnevno**

▶ OD 8-16 nedelje

- ▶ 700 mg **Testosteron** Propionata nedeljno (100 mg **svakog dana**)
- ▶ **Trenbolone acetata**, 225mg nedeljno, 75 **svakog drugog dana** (ponedeljk,sreda,petak)
- ▶ **Winstrol** tablete (50mg **svakog dana** od 12-16 nedelje) .
- ▶ **Primobolan** (400mg **nedeljno**)
- ▶ **GH** :4-5 IU do kraja ciklusa kao i posel ciklusa jos nekih 4 nedelje
- ▶ **Clenbuterol** 120mcg dnevno (uzimam piramidalno tokom 8 nedelja) kao i posel ciklusa
- ▶ **Nolvadex** 20mg dnevno
- ▶ **Proviron** 50mg dnevno
- ▶ Posle svakog ciklusa sa AAS sledi tzv PCT (Post Cycle Therapy), tokom kojeg uzima HCG, lekove kao što je Klomifen, Nolvadex, preparate za oporavak jetre Liv52 kako bi što pre povratio svoj organizam u **neko** normalno stanje i oporavio svoju HPTA i dao mu dovoljno vremena za odmor.

HVALA NA PAŽNJI !