

## **Pseudoefedrin - potencijalni rizik od dopinga u sportu**

**Dušan Antić \***

GlaxoSmithKline Export Ltd, Omladinskih brigada 88, Novi Beograd

\* adresa za korespondenciju: dulejdza@yahoo.com

---

### **Kratak sadržaj**

Pseudoefedrin je supstanca iz grupe dekonjestiva za sistemsku primenu. Koristi se kao lek za ublažavanje simptoma nazalne kongestije izazvane prehladom, gripom ili alergijom. Pored toga, pseudoefedrin se nalazi na Listi zabranjenih supstanci i metoda u sportu, u grupi stimulanasa, što znači da bi sportista kod koga se u uzorku nađe ova supstanca mogao biti kažnjen zbog dopinga. Pseudoefedrin spada u grupu lekova koji se nalaze u širokoj upotrebi, u sastavu kombinovanih preparata koji se uglavnom izdaju bez lekarskog recepta i to je jedan od razloga zašto bi sportista mogao biti i slučajno dopingovan. Ali, svaki doping je doping i zato treba biti obazriv prilikom upotrebe lekova koji sadrže i doping supstance.

**Ključne reči:** pseudoefedrin; sport; doping

---

## Uvod

Pseudoefedrin je supstanca koja se koristi kao lek, ali pored toga može biti i doping u sportu. Poslednjih 15-20 godina se vode debate na ovu temu, postoje različita mišljenja o tome da li pseudoefedrin kao stimulans treba da bude zabranjen za upotrebu u sportu. Iako je pseudoefedrin sličan po strukturi efedrinu, njegovo stimulatívno dejstvo je slabije izraženo. Pored toga, lekovi koji sadrže pseudoefedrin su lako dostupni u apotekama i mnogi sportisti ih koriste prvenstveno kao dekonjestiv tokom prehlade ili gripa. Tokom Panameričkih igara 1995. godine jedriličarka Silken Loman je sa svojom posadom osvojila zlatnu medalju. Pet dana kasnije, analiza uzorka koji je uzet od Lomanove na doping, pokazao je da je doping pozitivna na pseudoefedrin i oduzeta je zlatna medalja i njoj i njenim kolegincama iz tima. Kasnije je Lomanova svedočila da je uzela preparat sa pseudoefedrinom nekoliko dana pre jedriličarske trke, jer je bila prehladena. No, to je nije oslobodilo od odgovornosti po pitanju doping pozitivnog rezultata (1).

Mnogi naučnici smatraju da je ergogeni efekat koji pokazuje pseudoefedrin slab da bi imao uticaja na sportsku sposobnost. Ali, s obzirom da je jedan od ciljeva sporta taj da se sportisti bez bilo kakve pomoći nadmeću međusobno u duhu fer-pleja, pseudoefedrin je zabranjen za upotrebu za vreme sportskih takmičenja (kao i ostali lekovi iz grupe stimulanasa).

## Farmakologija pseudoefedrína

Pseudoefedrin je prema hemijskoj strukturi fenetilamin i predstavlja dijastereoizomer efedrína. Pseudoefedrin, kao i tiramin, amfetamin i efedrin, spada u kategoriju simpatomimetskih amina. On oslobađa noradrenalin iz vezikula koje se nalaze u presinaptičkim nervnim završecima. Oslobođeni noradrenalin stimuliše postsinaptičke adrenergičke receptore. I sam pseudoefedrin ima slabu direktnu aktivnost na alfa- i beta-adrenergičke receptore. Stimulacijom alfa-receptora se izaziva vazokonstrikcija i smanjuje nazalna kongestija. Prikazani mehanizam dejstva je razlog zašto se pseudoefedrin koristi u preparatima za ublažavanje simptoma nazalne kongestije u stanjima kao što su prehlada, grip, alergijski i vazomotorni rinitis. Pored ovog dejstva, simpatomimetici u većoj ili manjoj meri imaju efekte na CNS (2). Iz tog razloga se neki od njih zloupotrebljavaju kao stimulansi, što je sa aspekta sporta i dopinga zabranjeno.

Svi sistemski dekonjestivi bi trebalo sa oprezom da se koriste kod pacijenata sa dijabetesom, hipertenzijom, hipertireoidizmom, glaukomom, hipertrofijom prostate, renalnom insuficijencijom i ishemijskom bolešću srca, kao i tokom trudnoće. Kod pacijenata koji koriste inhibitore monoamino oksidaze (MAO) ne bi trebalo koristiti sistemske dekonjestive.

Pojedinačna dnevna doza za pseudoefedrin iznosi 60 mg i može se primeniti 3-4 puta dnevno (3). U Tabeli I su prikazani preparati sa pseudoefedrinom koji su registrovani u Srbiji u 2016. godini.

**TABELA I** - Preparati koji sadrže pseudoefedrin registrovani u Srbiji  
(Nacionalni registar lekova 2016. godine)

**TABLE I** - Products containing pseudoephedrine which are registred in Serbia  
(National Register of Medicinal Products 2016)

Zaštićen naziv	Režim izdavanja	Sastav	Farmaceutski oblik	Režim primene
Aspirin Complex	BR	pseudoefedrin, 30 mg; acetilsalicilna kiselina, 500 mg	granule za oralnu suspenziju	1-2 kesice na 4-8h, maksimalno 6 kesica dnevno
Aerinaze	BR	pseudoefedrin, 120 mg; desloratadin, 2,5 mg	tablete sa modifikovanim oslobađanjem	1 tableta 2 puta dnevno
Caffetin Cold	BR	paracetamol, 500 mg; pseudoefedrin, 30 mg; deksrometorfan, 15 mg; askorbinska kiselina, 60 mg	film tablete	1 tableta 4 puta dnevno, maksimalno 2 tablete 4 puta dnevno (8 tableta u 24h)
Clarinase	BR	pseudoefedrin, 120 mg; loratadin, 5 mg	tablete sa produženim oslobađanjem	1 tableta 2 puta dnevno
Defrinol	BR	pseudoefedrin, 30 mg - 30mg/5ml; ibuprofen, 200 mg - 100mg/5ml	film tablet/sirup	3 puta dnevno po 1-2 tablete, po potrebi, u razmacima od najmanje 4h, maksimalno 6 tableta dnevno; sirup 3 puta dnevno po 10 ml (razmak između doza najmanje 4h)
Defrinol Forte	BR	pseudoefedrin, 60 mg; ibuprofen, 400 mg	film tablete	1 tableta dnevno, maksimalno 3 tablete, po potrebi, u razmacima od najmanje 8h
Rhinostop	BR	paracetamol, 251 mg; pseudoefedrin, 61,2 mg; hlorfenamin, 2,54 mg	tablete	1 tableta svakih 6h, ne duže od 5 dana
Rinasek	BR	pseudoefedrin, 60 mg - 30mg/5ml; triprolidin, 2,5 mg - 1,25mg/5ml	tablete/sirup	1 tableta na 4-6h, najviše 4 tablete dnevno; 10 ml sirupa na 4-6h, najviše 4 puta dnevno
Tylol Hot	BR	pseudoefedrin, 60 mg; paracetamol, 500 mg; hlorfenamin, 4 mg	šumeće granule	1 kesica na 8h, maksimalno dnevno 4 kesice

BR - bez lekarskog recepta

## Pseudoefedrin kao doping u sportu

Svaki sportista može da bude bolestan ili da se povredi. U tim slučajevima on ima pravo da koristi bilo koju terapiju prepisanu od strane lekara, ali ukoliko je potrebno da koristi lek ili lekove koji se nalaze na Listi zabranjenih supstanci i metoda u sportu, sportista je u obavezi da traži odobrenje za TUE (eng. *Therapeutic Use Exemption* - Izuzeće radi terapijske primene). Jedino u tom slučaju, ukoliko bude testiran na doping i pronađu mu u uzorku zabranjenu supstancu, neće biti kažnjen. U suprotnom, ako sportista nema odobren TUE i u uzorku koji se testira na doping mu bude otkriveno prisustvo zabranjene supstance, biće kažnjen čak i ako se lečio od određene akutne ili hronične bolesti.

Pseudoefedrin se na **Listi zabranjenih supstanci i metoda u sportu** nalazio do 2004. godine, kada je skinut sa Liste. Nakon toga se vraća na Listu 2010. godine i na Listi se nalazi i danas. Pseudoefedrin je zabranjen samo na takmičenju (*In-competition*) i to u koncentraciji u urinu većoj od 150 µg/ml. Nalazi se na Listi zabranjenih supstanci i metoda u sportu u grupi S6. „Stimulansi”. U Tabeli II je data Lista zabranjenih supstanci i metoda u sportu za 2016. godinu (4).

**TABELA II** - Lista zabranjenih supstanci i metoda u sportu za 2016. godinu (4)

**TABLE II** - The 2016 Prohibited List (4)

Supstance i metode koje su uvek zabranjene u sportu (na takmičenju i izvan takmičenja)	anabolički agensi	stanozolol, nandrolon, metandienon, bolasteron, drostanolon, klenbuterol i dr.
	peptidni hormoni, faktori rasta i srodne supstance	gonadotropin, eritropoetin, darbepoetin, hormon rasta i dr.
	beta-2-agonisti	terbutalin, fenoterol, bambuterol, salbutamol i dr.
	hormoni i metabolički modulatori	tamoksifen, insulin, klomifen, anastrozol, formestan i dr.
	diuretici i drugi maskirajući agensi	furosemid, hidrohlorotiazid, acetazolamid, amilorid, spironolakton, dezmopresin i dr.
	zabranjene metode	- manipulacije sa krvlju i krvnim komponentama - hemijske i fizičke manipulacije - genski doping
Supstance i metode koje su zabranjene samo na takmičenju	stimulansi	metilheksanamin, amfetamin, metamfetamin, kokain, efedrin, pseudoefedrin, selegilin i dr.
	narkotici	morfín, metadon, fentanil i dr.
	kanabinoidi	marihuana, kanabis, tetrahidrokanabinol i dr.
	glukokortikoidi	deksametazon, betametazon, prednizolon i dr.
Supstance zabranjene u određenim sportovima	alkohol	
	beta blokatori	bisoprolol, metoprolol, propranolol, sotalol, karvedilol i dr.

Prema zvaničnim podacima Svetske antidoping agencije (eng. *World Anti-Doping Agency - WADA*), u periodu 2010-2015. godine stimulansi su bili na drugom mestu po broju doping pozitivnih sportista (na prvom mestu su godinama unazad anabolički agensi). Iz grupe stimulanasa, na pseudoefedrin je u pomenutom periodu bilo pozitivno 63 sportista (5), što je prikazano u Tabeli III. Sportisti koji su bili pozitivni na pseudoefedrin su dolazili iz različitih sportova: najčešće je to bio biciklizam, zatim atletika, odbojka, fudbal, triatlon, hokej na ledu i drugi. Svi ti sportisti su bili kažnjeni zbog upotrebe dopinga i kazne su se kretale u širokom dijapazonu – od 1 meseca do 4 godine (6).

**TABELA III** - Statistika Svetske antidoping agencije pozitivnih doping rezultata na stimulanse, kao i pseudoefedrin, u periodu 2010-2015. godine

**TABLE III** - Statistics of positive findings of stimulants and pseudoephedrine by World Anti-doping Agency in period 2010-2015

godina	Stimulansi - % od ukupnog broja doping pozitivnih sportista	Broj doping pozitivnih sportista na stimulanse	Pseudoefedrin - % od ukupnog broja dopingovanih sportista na stimulanse	Broj doping pozitivnih sportista na pseudoefedrin
2010	10,3	574	3,0	17
2011	12,8	718	1,3	9
2012	15,5	697	1,9	13
2013	10,0	530	1,3	7
2014	15,0	474	2,0	8
2015	15,0	528	2,0	9

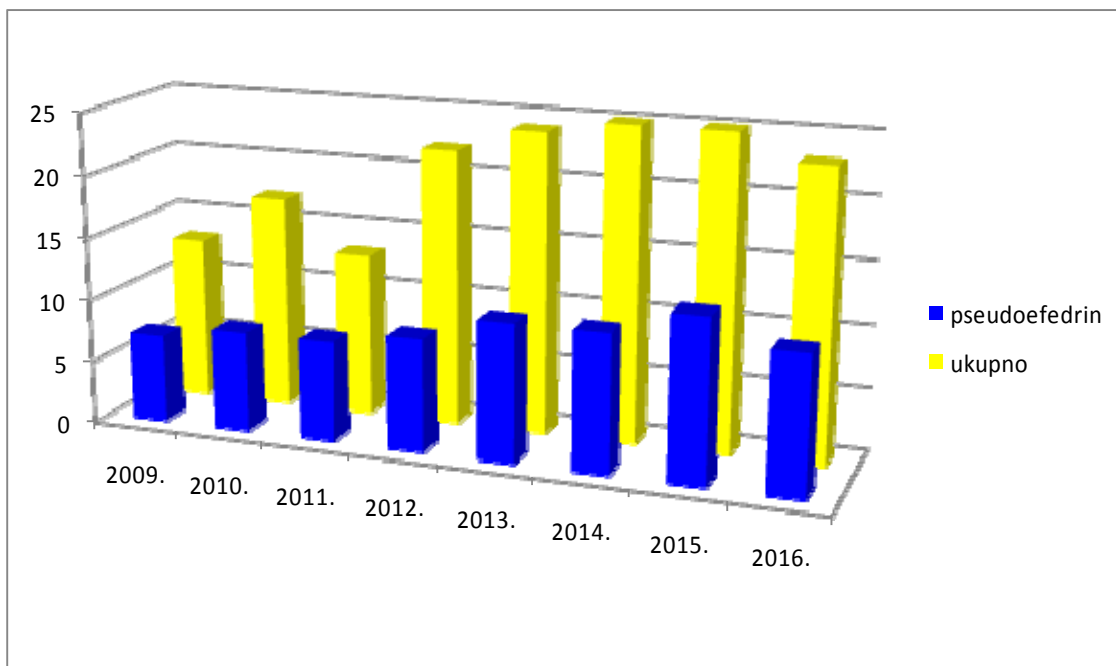
\* podaci dobijeni iz zvanične statistike WADA (5)

\* the data from official statistics by WADA (5)

U Srbiji je, prema zvaničnim podacima o doping kontrolama koje je uradila Antidoping agencije Republike Srbije, u periodu od 2010. do 2015. godine bilo pozitivno 8 uzoraka na stimulanse (od ukupno 62 pozitivna uzorka), a među supstancama koje su korišćene kao stimulansi nije bio pseudoefedrin. Sportisti su bili pozitivni na metilheksanamin, kokain i efedrin (7).

U velikom broju slučajeva sportisti ne uzimaju pseudoefedrin u svrhu dopinga, već radi ublažavanja simptoma prehlade i gripa (u kombinovanim preparatima sa antihistaminicima i/ili analgoantipireticima). U Srbiji se u periodu 2009-2016. godine povećao broj različitih kombinovanih preparata sa pseudoefedrinom dostupnih u apotekama (u rasponu od 7 do 13), što je prikazano na Slici 1. U istom periodu, u grupama ATC klasifikacije R01B (Nazalni preparati - nazalni dekonjestivi za sistemsku primenu) i R06AB (Antihistaminici za sistemsku primenu - supstituisani alkilamini), među kombinovanim preparatima koji se koriste za otklanjanje simptoma prehlade i gripa, preparati sa pseudoefedrinom čine 40-50% ukupne potrošnje lekova (podaci

dobijeni na osnovu godišnjih izveštaja o prometu i potrošnji lekova u Republici Srbiji koje objavljuje Agencija za lekove i medicinska sredstva). S obzirom da su i sportisti podložni prehladama i gripu, velika je verovatnoća da su jedan deo izdatih preparata sa pseudoefedrinom u apotekama i oni uzeli.



**SLIKA 1 - Broj kombinovanih preparata sa pseudoefedrinom i ukupan broj kombinovanih preparata iz grupa R01B i R06AB po ATC klasifikaciji na tržištu u Srbiji u periodu 2009-2016. godine**

**FIGURE 1 - Number of combination of drugs containing pseudoephedrine and the total number of combination of drugs in ATC classification groups R01B and R06AB in Serbia in period 2009-2016**

Pojedini istraživači smatraju da sportisti pseudoefedrin uzimaju isključivo u terapeutske svrhe (8), dok drugi smatraju da ove preparate uzimaju i radi povećanja sportskih sposobnosti (9, 10). Da li pseudoefedrin utiče na sportske sposobnosti je pitanje na koje još uvek ne postoji jedan odgovor. Efekat pseudoefedrina na povećanje sportskih sposobnosti nije sa sigurnošću dokazan, ili se barem može reći da standardne doze ne dovode do povećanja performansi (11, 12, 13, 14). Sa druge strane, postoje studije koje su pokazale da upotreba pseudoefedrina značajno skraćuje vreme potrebno da se istrči 1500 m (15), kao i da upotreba pseudoefedrina 45 minuta pre vežbanja može poboljšati snagu i jačinu donjih ekstremiteta, kao i funkciju pluća (16, 17). Ako govorimo o većim dozama pseudoefedrina od preporučenih koje bi sportista uzeo, onda

ima razloga zašto je WADA vratila pseudoefedrin na Listu zabranjenih supstanci 2010. godine. Neki radovi sugerišu da veće doze od preporučenih mogu uticati na povećanje sportskih sposobnosti (18) i zato je pseudoefedrin zabranjen na sportskim takmičenjima.

Jedan broj dopingovanih sportista na pseudoefedrin se branio time da nije znao da je pseudoefedrin koji su uzeli zbog simptoma prehlade ili gripa zabranjen u sportu, jer su uzeli lek koji će im brzo pomoći da mogu da se vrate na sportsko borilište. Drugi su se branili time da nisu ni znali da u kombinovanom preparatu koji su uzeli zbog simptoma prehlade ili gripa ima pseudoefedrina. Kombinovani preparati sadrže od 2 do 4 komponente (Tabela I) i trebalo bi uvek jasno pročitati kompletan sastav. Ukoliko sportista nema Izuzeće radi terapijske upotrebe (*TUE*), u slučaju da bude pozvan na doping kontrolu i nađu mu u uzorku pseudoefedrin, prema kodeksu Svetske antidoping agencije (19), sportista bi bio kriv za učinjenu povredu antidoping pravila, bez obzira da li je znao za to ili je bilo iz neznanja. I slučajni doping je doping, jer je sportisti u uzorku pronađena zabranjena supstanca u koncentraciji koja je veća od dozvoljene i za taj prekršaj bi sportista bio kažnjen zabranom takmičenja u određenom periodu.

### **Uticao pseudoefedrina na organizam sportiste**

Šta se može dogoditi u organizmu sportiste koji bi svesno uzeo pseudoefedrin zbog svog potencijalnog stimulativnog dejstva? U literaturi se mogu naći studije koje su se bavile ovom problematikom, u kojima je pseudoefedrin primenjivan i u terapijskim, ali i znatno većim dozama.

Doze koje su 3-4 puta veće od preporučene primenjene kao pojedinačne doze izazivale su povećanje dijastolnog krvnog pritiska iznad 90 mm živinog stuba (20). Značajno ubrzanje srčanog ritma i pulsa, kao i povećanje sistolnog krvnog pritiska je dobijeno sa relativno visokim dozama pseudoefedrina (120 mg i 180 mg) (21, 22). Ovo su primeri gde su primenjene veće doze od preporučenih. Ukoliko bi se upotrebile pojedinačne doze od 60 mg, što je preporučena doza za pseudoefedrin, tada su efekti na kardiovaskularni sistem znatno blaži. Postiže se maksimalna nazalna dekongestija bez kardiovaskularnih ili drugih neželjenih efekata (22), ali može doći i do blagog povećanja sistolnog krvnog pritiska, kao i broja otkucaja srca u miru (23).

Postoje i podaci koji se odnose na upotrebu pojedinačnih doza pseudoefedrina u kratkom vremenskom periodu. Upotreba 6 puta 60 mg unutar 36 sati može dovesti do značajnog povećanja krvnog pritiska (24). Pored toga, upotreba preparata sa pseudoefedrinom sa produženim oslobađanjem 180 mg dva puta dnevno dve nedelje, dovela je do ubrzanja rada srca uz smanjenje sistolnog krvnog pritiska (25).

Kada su u pitanju bronhodilatatorni efekti pseudoefedrina, može doći do bronhodilatacije prilikom upotrebe pojedinačne doze od 210 mg (20).

Iako bi se moglo očekivati da pseudoefedrin izaziva određene efekte na CNS, podaci iz literature ne ukazuju na to (26). Za razliku od efedrina koji primenjen i u terapijskoj dozi izaziva stimulatorni efekat, pseudoefedrin primenjen u dozi od 180 mg nije izazvao skoro nikakav stimulatorni efekat (21). Razlog zašto većina simpatomimetskih amina ima blaži ili nikakav efekat na CNS u odnosu na amfetamine (koji se takođe nalaze na Listi zabranjenih supstanci u sportu i češće se zloupotrebljavaju) bi mogao biti taj da su oni manje liposolubilni i samim tim teže prolaze krvno-moždanu barijeru (27).

## Zaključak

Preparati sa pseudoefedrinom su u širokoj upotrebi za otklanjanje simptoma prehlade i gripa. Pseudoefedrin je lek, ali i doping u sportu. Zato je veoma važno da se podigne svest sportista o pseudoefedrinu (ali i o mnogim drugim supstancama koje su lako dostupne u apotekama) kroz različite vidove edukacija, da ne bi došlo do nenamernog doping pozitivnog rezultata. Tu je značajno mesto farmaceuta u apotekama, koji svojim znanjem i savetima mogu dati bitne informacije sportisti o ovoj temi.

## Literatura

85. Schneider AJ, Butcher R. An ethical analysis of drug testing. In: Wilson W, Derse E, eds. Doping in elite sport: the politics of drugs in the Olympic Movement. Champaign-Urbana, IL: Human Kinetics, 2001. p. 129–52.
86. Rang HP, Dale MM. Pharmacology. 8th ed. Churcill Livingstone; 2012.
87. British National Formulary (BNF) Number 71. British Medical Association and Royal Pharmaceutical Society of Great Britain. London; March 2016.
88. <https://wada-main-prod.s3.amazonaws.com/resources/files/wada-2016-prohibited-list-en.pdf>
89. <https://www.wada-ama.org/en/anti-doping-statistics>
90. <http://www.dopinglist.com/>
91. <http://www.adas.org.rs/>
92. Bouchard R, Weber AR, Geiger JD. Informed decision-making on sympathomimetic use in sport and health. Clin J Sport Med. 2002; 12(4): 209-224.
93. Bents RT, Tokish JM, Goldberg L. Ephedrine, pseudoephedrine and amphetamine prevalence in college hockey players. Physician Sports Med. 2004; 32: 30-34.
94. Bents RT, Marsh E. Patterns of ephedra and other stimulant use in collegiate hockey athletes. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2006; 16: 636-643.



95. Chester N, Reilly T, Mottram DR. Physiological, subjective and performance effects of pseudoephedrine and phenylpropanolamine during running exercise. *Int J Sports Med.* 2003; 24: 3-8.
96. Chu KS, Doherty TJ, Parise G, Milheiro JS, Tarnopolsky MA. A moderate dose of pseudoephedrine does not alter muscle contraction strength or anaerobic power. *Clin J Sport Med.* 2002; 12: 387-390.
97. Gillies H, Derman WE, Noakes TD, Smith P, Evans A, Gabriels G. Pseudoephedrine is without ergogenic effects during prolonged exercise. *J Appl Physiol.* 1996; 81: 2611-2617.
98. Orchard JW, Fricker PA, White SL, Burke LM, Healey DJ. The use and misuse of performance-enhancing substances in sport. *Med J Australia.* 2006; 184: 132-136.
99. Hodges K, Hancock S, Currell K, Hamilton B, Jeukendrup AE. Pseudoephedrine enhances performance in 1500-m runners. *Med Sci Sports Exerc.* 2006; 38: 329-333.
100. Gill ND, Shield A, Blazeovich AJ, Zhou S, Weatherby RP. Muscular and cardiorespiratory effects of pseudoephedrine in human athletes. *Br J Clin Pharmacol.* 2000; 50: 205-213.
101. Prichard-Peschek KR, Osborne MA, Slater GJ, Taafe DR, Jenkins DG. Pseudoephedrine and preexercise feeding: influence on performance. *Med Sci Sports Exerc.* 2013; 13: 1152-1157.
102. Prichard-Peschek KR, Jenkins DG, Osborne MA, Slater GJ, Taafe DR. The dose-response relationship between pseudoephedrine ingestion and exercise performance. *J Sci Med Sport.* 2014; 17(5): 531-534.
103. <https://wada-main-prod.s3.amazonaws.com/resources/files/wada-2015-world-anti-doping-code.pdf>
104. Drew CD, Knight GT, Hughes DT, Bush M. Comparison of the effects of D(-)-ephedrine and L-(+)-pseudoephedrine on the cardiovascular and respiratory systems in man. *Br J Clin Pharmacol.* 1978; 6: 221-225.
105. Bye C, Dewsbury D, Peck AW. Effects on the human central nervous system of two isomers of ephedrine and triprolidine and their interaction. *Br J Clin Pharmacol.* 1974; 1: 71-78.
106. Empey DW, Young GA, Letley E, John GC, Smith P, McDonnell KA et al. Dose-response of the nasal decongestant and cardiovascular effects of pseudoephedrine. *Br J Clin Pharmacol.* 1980; 9: 351-358.
107. Bright TP, Sandage BW, Fletcher HP. Selected cardiac and metabolic responses to pseudoephedrine with exercise. *J Clin Pharmacol.* 1981; 21:488-492.
108. Chester N. The use of exogenous sympathomimetic amines in sport and exercise [dissertation]. Liverpool John Moores University; 2000.
109. Bye C, Hill HM, Hughes DT, Peck AW. A comparison of plasma levels of L(+) pseudoephedrine following different formulations, and their relation to cardiovascular and subjective effects in man. *Eur J Clin Pharmacol.* 1975; 8: 47-53.
110. Avois L, Robinson N, Saudan C, Baume N, Mangin P, Saugy M. Central nervous system stimulants and sport practice. *Br J Sports Med.* 2006; 40: 16-20.
111. Wadler GI, Hainline B. *Drugs and the athlete.* F. A. Davis Company, Philadelphia; 1989. p. 76-81.

# **Pseudoephedrine - a potential risk of doping in sport**

**Dušan Antić \***

GlaxoSmithKline Export Ltd, Omladinskih brigada 88, Novi Beograd

\* Corresponding author: [dulejdza@yahoo.com](mailto:dulejdza@yahoo.com)

---

## **Summary**

Pseudoephedrine is a systemic decongestant. It is commonly used in treatment of nasal and sinus congestion in conditions such as cold, flue or allergy. In addition to its use as drug, pseudoefedrine can be abused in sports as doping agents. On the List of prohibited substanes in sport, pseudoephedrine can be found in the group of Stimulants. Pseudoefedrin is widely used all around the world and many combination of products containing pseudoephedrine could be easily sold without prescription. That is the main reason why athletes could be accidentally doping positive. Nevertheless, any doping is a doping. Athletes must use medications with caution, especially those medications containing some doping agents.

**Keywords:** pseudoephedrine; sport; doping

---