

SPIS TREŚCI

WPROWADZENIE

1.	Rys historyczny	3
1.1.	Definicja dopingu	3
1.2.	Starożytność i średniowiecze	4
1.3.	Czasy współczesne	6
1.4.	Doping na igrzyskach olimpijskich	8
1.5.	Od Bukowskiego do V Światowej Konferencji Antydopingowej	12
2.	Reguły prawne	19
2.1.	Definicja systemu reguł antydopingowych	19
2.2.	Przepisy międzynarodowe	20
2.2.1.	Konwencja Antydopingowa Rady Europy	21
2.2.2.	Międzynarodowa konwencja o zwalczaniu dopingu w sporcie	23
2.2.3.	Światowy Kodeks Antydopingowy i standardy międzynarodowe	25
2.3.	Reguły prawa krajowego	28
2.3.1.	Ustawa o zwalczaniu dopingu w sporcie	28
2.3.2.	Ustawa o sporcie	32
2.3.3.	Przepisy Polskiej Agencji Antydopingowej	33
3.	Lista substancji i metod zabronionych w sporcie	37

FARMAKOLOGIA ŚRODKÓW DOPINGUJĄCYCH

4.	Środki anaboliczne	49
4.1.	Steroidy anaboliczno-androgenne	49
4.1.1.	Testosteron (T)	49
4.1.2.	Działanie anaboliczne SAA	51
4.1.3.	Endogenne SAA	52
4.1.4.	Wskaźnik miotroficzno-androgeny SAA	55
4.1.5.	Zastosowanie SAA w medycynie	58
4.1.6.	Działania niepożądane SAA	60
4.1.7.	Potencjalne korzyści ze stosowania SAA przez sportowców	63
4.2.	Inne środki anaboliczne	65
4.2.1.	Selektywne modulatory receptora androgenowego	65
4.2.2.	Inne związki o działaniu anabolicznym	69
5.	Hormony peptydowe i czynniki wzrostu	71
5.1.	Erytropoetyny i środki wpływające na erytropoezę	71
5.1.1.	Ogólna charakterystyka	71
5.1.2.	Mechanizm działania	74
5.1.3.	Potencjalne korzyści w sporcie	77
5.1.4.	Zastosowanie w medycynie	78

5.1.5.	Działania niepożądane	79
5.2.	Hormony peptydowe i czynniki je uwalniające	80
5.2.1.	Gonadotropina kosmówkowa i hormon luteinizujący	80
5.2.2.	Kortykotrofiny	84
5.2.3.	Hormon wzrostu	86
5.3.	Czynniki wzrostu i modulatory czynników wzrostu	90
5.3.1.	Insulinopodobny czynnik wzrostu typu 1	91
5.3.2.	Mechaniczny czynnik wzrostu	92
5.3.3.	Tymozyna $\beta 4$	93
5.3.4.	Naczyniowo-śródbłonkowy czynnik wzrostu	93
5.3.5.	Czynnik wzrostu hepatocytów	94
5.3.6.	Płytkopochodny czynnik wzrostu	94
5.3.7.	Czynniki wzrostu fibroblastów	95
6.	β_2-mimetyki	97
6.1.	Podział β_2 -mimetyków	97
6.2.	Struktura chemiczna β_2 -mimetyków	98
6.3.	Budowa receptora β_2 -adrenergicznego	99
6.4.	Główne efekty biologiczne pobudzenia receptora β_2 -adrenergicznego	101
6.5.	Regulacja odpowiedzi na β_2 -mimetyk	102
6.6.	β_2 -mimetyki a doping	103
6.7.	Działania niepożądane β_2 -mimetyków	105
7.	Modulatory hormonów i metabolizmu	107
7.1.	Inhibitory aromatazy	107
7.1.1.	Mechanizm działania IA	108
7.1.2.	Zastosowanie IA w medycynie	109
7.1.3.	Zastosowanie IA w dopingu	111
7.1.4.	Działania niepożądane IA	113
7.2.	Selektywne modulatory receptora estrogenowego	116
7.2.1.	Mechanizm działania SERMs	117
7.2.2.	Zastosowanie SERMs w medycynie	118
7.2.3.	Działania niepożądane SERMs	119
7.2.4.	Potencjalne zastosowanie SERMs w dopingu	121
7.3.	Inne substancje antyestrogenowe	124
7.3.1.	Klomifen	124
7.3.2.	Fulwestrant	126
7.3.3.	Cyklofenil	127
7.3.4.	Potencjalne zastosowanie substancji antyestrogenowych w dopingu	128
7.4.	Środki zapobiegające aktywacji receptora aktywiny IIB	130
7.4.1.	Rodzina receptorów dla miostatyny i aktywiny	130
7.4.2.	Antagoniści receptora aktywiny IIB	132
7.4.3.	Przeciwciła przeciwko receptorowi aktywiny IIB	133
7.4.4.	Inhibitory miostatyny	133
7.4.5.	Regulatory masy mięśniowej jako środki dopingujące	134
7.5.	Modulatory metabolizmu	137
7.5.1.	Pigułki wysiłku	137
7.5.2.	Insulina	142
7.5.3.	Meldonium	143
7.5.4.	Trimetazydyna	145

8.	Diuretyki i środki maskujące	149
8.1.	Mechanizm działania leków moczopędnych	150
8.2.	Tiazydy i leki tiazydopodobne	151
8.3.	Diuretyki pętłowe	152
8.4.	Inhibitory anhidrazy węglanowej	153
8.5.	Diuretyki osmotyczne	154
8.6.	Leki moczopędne oszczędzające potas	154
8.7.	Antagoniści receptora dla aldosteronu	155
8.8.	Zastosowanie leków moczopędnych	155
8.9.	Działanie diuretyków w trakcie wysiłku fizycznego	156
8.10.	Zastosowanie diuretyków i innych środków maskujących w dopingu	158
9.	Stymulanty	161
9.1.	Mechanizm działania stymulantów	163
9.1.1.	Amfetamina	164
9.1.2.	Kokaina	164
9.1.3.	Efedryna	165
9.2.	Potencjalne korzyści ze stosowania stymulantów w sporcie	165
9.3.	Zastosowanie stymulantów w medycynie	167
9.4.	Działania niepożądane stymulantów	169
10.	Narkotyki	175
10.1.	Mechanizm działania opioidów	176
10.2.	Potencjalne korzyści ze stosowania opioidów w sporcie	178
10.3.	Zastosowanie opioidów w medycynie	179
10.4.	Działania niepożądane opioidów	181
11.	Kanabinoidy	185
11.1.	Mechanizm działania kanabinoidów	186
11.2.	Potencjalne korzyści ze stosowania kanabinoidów w sporcie	188
11.3.	Zastosowanie kanabinoidów w medycynie	190
11.4.	Działania niepożądane kanabinoidów	192
12.	Glikokortykoidy	199
12.1.	Mechanizm działania GK	201
12.1.1.	Receptor dla GK	202
12.1.2.	Genomowy mechanizm działania GK	203
12.1.3.	Niegenomowy mechanizm działania GK	203
12.1.4.	Niegenomowy wpływ GK na metabolizm kwasu arachidonowego	205
12.1.3.	Wpływ wżewnych GK na przebudowę dróg oddechowych	205
12.2.	Zastosowanie GK w medycynie	206
12.3.	Działania niepożądane GK	208
12.4.	Potencjalne korzyści ze stosowania GK w sporcie	210
13.	β-blokery	215
13.1.	Adrenalina i noradrenalina	215
13.2.	Działanie β -blokerów	216
13.3.	β -blokery a sport	219
13.4.	Działania niepożądane	220

14.	Manipulacje krwią i jej składnikami	223
14.1.	Mechanizm działania	224
14.2.	Potencjalne korzyści w sporcie	225
14.3.	Zastosowanie w medycynie	227
14.4.	Działania niepożądane	228
15.	Manipulacje chemiczne i fizyczne	231
15.1.	Zamiana moczu	232
15.2.	Manipulacje chemiczne	235
15.3.	Infuzje i iniekcje dożylnie	237
16.	Doping genowy i komórkowy	241
16.1.	Geny aktywności fizycznej	242
16.1.1.	Wytrzymałość	244
16.1.2.	Siła skurczu mięśni i szybkość	245
16.1.3.	Struktura ścięgien i ryzyko kontuzji	246
16.1.4.	Uwarunkowania psychologiczne	247
16.2.	Terapia genowa	247
16.3.	Doping genowy	249

STANDARDY ŚWIATOWEJ AGENCJI ANTYDOPINGOWEJ (WADA)

17.	Kontrola dopingu	253
17.1.	Ogólny zarys postępowania	254
17.2.	Etapy kontroli	257
17.2.1.	Planowanie kontroli	257
17.2.2.	Powiadamianie zawodnika wytypowanego do kontroli	258
17.2.3.	Przygotowanie sesji pobierania próbek	262
17.2.4.	Pobieranie próbek	264
17.2.5.	Czynności po pobraniu próbek	268
17.2.6.	Transport próbek	269
17.2.7.	Analiza laboratoryjna	269
17.2.8.	Zarządzanie wynikami badań	274
18.	Wyłączenia dla celów terapeutycznych	277
18.1.	Komitet ds. Wyłączeń dla Celów Terapeutycznych	278
18.2.	Warunki przyznania TUE	278
18.3.	Retroaktywne TUE	281
18.4.	Składanie wniosków o TUE	282
18.5.	Decyzje Komitetu TUE	284
19.	Badania laboratoryjne	287
19.1.	Analityka środków dopingujących	287
19.1.1.	Postępowanie z próbkami	288
19.1.2.	Techniki analityczne	289
19.1.3.	Zakres badań	289
19.1.4.	Najczęściej wykrywane substancje dopingujące	292
19.2.	Organizacja laboratorium antydopingowego	295

19.2.1.	Wymagania akredytacyjne	296
19.2.2.	Polskie Laboratorium Antydopingowe	299
19.3.	Paszport biologiczny sportowca	303
19.3.1.	Koncepcja paszportu biologicznego sportowca	304
19.3.2.	Moduł hematologiczny	306
19.3.3.	Moduł steroidowy	308
19.3.4.	Moduł endokrynologiczny	311
19.4.	Alternatywny materiał biologiczny	314
19.4.1.	Ślina	315
19.4.2.	Włosy	317
19.4.3.	Paznokcie	322

MEDYCZNE ASPEKTY STOSOWANIA ŚRODKÓW DOPINGUJĄCYCH

20.	Kardiologiczne aspekty stosowania środków dopingujących	329
20.1.	Steroidy anaboliczno-androgenne	329
20.2.	Erytropoetyna	332
20.3.	Hormon wzrostu i insulinopodobny czynnik wzrostu	333
20.4.	β_2 -mimetyki	333
20.5.	Diuretyki	334
20.6.	Środki pobudzające	334
21.	Wybrane endokrynologiczne aspekty stosowania środków dopingujących	337
21.1.	Epidemiologia stosowania SAA	338
21.2.	Sposób stosowania SAA	339
21.3.	Rozpoznawanie i potwierdzanie stosowania SAA	340
21.4.	Wskaźnik T/E	341
21.5.	Testosteron w rywalizacji sportowej kobiet	342
21.6.	Powikłania dopingu SAA	343
21.6.1.	Powikłania sercowo-naczyniowe	343
21.6.2.	Powikłania neuroendokrynne u mężczyzn	344
21.6.3.	Powikłania neuroendokrynne u kobiet	345
21.6.4.	Powikłania psychiatryczne	345
21.6.5.	Powikłania wątrobowe	347
21.6.6.	Powikłania mięśniowo-szkieletowe	347
21.6.7.	Powikłania nerkowe	348
21.6.8.	Powikłania immunologiczne	348
21.6.9.	Powikłania dermatologiczne	348
21.7.	Leczenie uzależnienia od SAA	348
21.8.	Inne hormony uznane za środki dopingujące	350
22.	Diabetogenne działanie środków dopingujących	353
22.1.	Aktywność fizyczna a cukrzyca	353
22.2.	Doping a ryzyko wystąpienia cukrzycy	355
22.3.	Wpływ środków dopingujących na przebieg cukrzycy	357
22.4.	Insulinoterapia sportowca z cukrzycą	359

23.	Postępowanie ze sportowcami z zaburzeniami rozwoju płciowego	363
23.1.	Płeć a rywalizacja sportowa – aspekty historyczne	364
23.2.	Transpłciowość a sport	366
23.3.	Diagnostyka i leczenie zespołu dezaprobaty płci w świetle wytycznych WADA	368
24.	Leki psychotropowe a doping	371
24.1.	Układy monoaminoergiczne	371
24.1.1.	Układ serotoninergetyczny	372
24.1.2.	Układ dopaminergiczny	373
24.1.3.	Układ noradrenergiczny	373
24.2.	Wpływ neuroprzekazników monoaminowych na wysiłek i zmęczenie	373
24.3.	Substancje psychoaktywne w sporcie	375
24.3.1.	Kanabinoidy	377
24.3.2.	Substancje pobudzające	378
24.4.	Leki przeciwdepresyjne a zdolności wysiłkowe	380
24.5.	Leki przeciwpachotyczne w sporcie	387
25.	Leczenie astmy a doping	391
25.1.	Leczenie astmy w świetle przepisów antydopingowych	392
25.2.	Wpływ leczenia astmy na zdolność do wysiłku – kontrowersje i rzeczywistość	394
25.3.	Zbyt pochopne rozpoznawanie astmy u sportowców?	396
26.	Problem dopingu w praktyce lekarza medycyny sportowej	401
26.1.	Sportowcy amatorzy a doping	401
26.2.	Sportowcy wyczynowi a doping	402
26.2.1.	Otwarty charakter listy WADA	403
26.2.2.	Leki i suplementy diety	405
26.2.3.	Wyłączenia dla celów terapeutycznych	406

VARIA

27.	Doping nieświadomy	411
27.1.	Suplementy diety zanieczyszczone lub zafałszowane środkami dopingującymi	412
27.1.1.	Przypadek Jakuba Wawrzyniaka	413
27.1.2.	Przypadek Konrada Bukowieckiego	415
27.2.	Minimalizowanie ryzyka pozytywnych wyników badań antydopingowych	416
27.3.	Substancje zabronione w produktach spożywczych pochodzenia roślinnego	418
27.4.	Środki anaboliczne w produktach pochodzenia zwierzęcego	420
27.4.1.	Przypadek Adama Seroczyńskiego	421
27.5.	Bierne palenie	423
27.6.	Metabolizm substancji dozwolonych do zabronionych	424
28.	Doping a zdrowie publiczne	429
28.1.	Doping w sporcie amatorskim	430
28.2.	Wspomaganie żywieniowe osób o wysokiej aktywności fizycznej	431

28.3.	Rynek produktów spożywczych dla sportowców w Polsce	432
28.4.	Negatywne skutki zdrowotne dopingu	435
28.5.	Doping mózgu	436
29.	Toksykologia środków dopingujących	439
29.1.	Klasyczne środki dopingujące	440
29.2.	Nowe związki psychoaktywne	442
29.2.1.	Syntetyczne kanabinoidy	442
29.2.2.	Syntetyczne katynony	444
29.2.3.	Pochodne fenyletyloaminy	445
29.2.4.	Pochodne tryptaminy i piperazyny	446
29.2.5.	Pochodne opiatów	447
30.	Przestępczość farmaceutyczna a doping	451
30.1.	Historia walki z przestępczością farmaceutyczną	452
30.2.	Zorganizowana przestępczość farmaceutyczna a przestępczość narkotykowa	459
30.3.	Nielegalne i sfałszowane steroidy anaboliczno-androgenne	460
30.4.	Sfałszowane suplementy diety i odżywki dla sportowców	462
30.5.	Ustawodawstwo związane ze zwalczaniem przestępczości farmaceutycznej	465
31.	Krwawe opowieści, czyli dziennikarstwo na dopingu	469
Skorowidz		477