



مکمل‌های تغذیه‌ای در ورزش، تمرین و سلامت

راهنمای A-Z

ویراستاران

Linda M. Castell

Samantha J. Stear

Louise M. Burke

کتاب *Nutritional Supplements in Sport, Exercise and Health* یکی از به‌روزترین و معتبرترین راهنماهای موجود درباره مکمل‌های غذایی، کمک‌های ارگوژنیک و غذاهای تغذیه ورزشی است. این اثر با بیش از 140 مقاله مروری مبتنی بر شواهد، نوشته پژوهشگران و متخصصان برجسته جهان، می‌کوشد اطلاعات نادرست پیرامون مکمل‌ها و مکمل‌یاری را کنار بزند و منبعی سودمند، متعادل و بی‌طرف ارائه کند.

مرورها با ساختار A-Z تنظیم شده‌اند و شامل تعریف‌ها و محصولات مرتبط، منابع غذایی قابل استفاده و در صورت لزوم توصیه‌های عملی مانند دوز و زمان‌بندی، تداخل‌های احتمالی مواد مغذی که ممکن است مستلزم پرهیز از مصرف هم‌زمان مواد دیگر باشند، عوارض جانبی بالقوه شناخته‌شده و ارجاعات پژوهشی کامل هستند. کتاب در مجموع مسائل کلیدی اثربخشی، ایمنی، قانونی‌بودن و اخلاق را بررسی می‌کند و مرورهای تکمیلی درباره کد WADA، دوپینگ ناخواسته و مصرف ترکیبی مکمل‌ها نیز دارد. با ترکیب تازه‌ترین شواهد علمی و ملاحظات عملی، این کتاب مرجعی اساسی برای متخصصان سلامت فعال در ورزش و تمرین، دانشجویان و پژوهشگران علوم ورزشی، پزشکی ورزشی، علوم سلامت یا تغذیه و نیز مربیان و تیم‌های پشتیبان ورزشکاران است.

Linda M. Castell پژوهشگر مدعو در *Green Templeton College, University of Oxford* در بریتانیا است. او در 1990 به گروه پژوهش تغذیه سلولی پروفیسور *Eric Newsholme* در آکسفورد پیوست و روی آمینواسیدها و ایمنی‌شناسی کار کرد و پس از بازنشستگی او در 1996 هدایت گروه را بر عهده گرفت. او چندین فصل کتاب و 30 مقاله کامل منتشر کرده و آغازگر مجموعه A-Z مکمل‌های تغذیه‌ای برای ورزشکاران در *British Journal of Sports Medicine* طی سال‌های 2009-2013 بوده است.

Samantha J. Stear مشاور با دکترای علوم زیست‌پزشکی و بیش از 25 سال تجربه در حوزه سلامت، تغذیه، ورزش و تمرین است. او سرویس تغذیه عملکردی *English Institute of Sport* را بنیان گذاشته و به‌صورت فردی با دارندگان مدال المپیک و رکوردداران جهان کار کرده است. او 3 کتاب، بیش از 50 مقاله علمی و بیش از 150 مقاله برای مجلات عمومی منتشر کرده است.

Louise M. Burke متخصص تغذیه ورزشی با بیش از 35 سال تجربه است. او طی 25 سال رئیس تغذیه ورزشی *Australian Institute of Sport* بوده و سپس کرسی تغذیه ورزشی در *Australian Catholic University* در ملبورن را بر عهده داشته است. او بیش از 20 کتاب و بیش از 200 مقاله منتشر کرده است.



این صفحه عمداً خالی گذاشته شده است.

instagram page : @fitbody.university

مکمل‌های تغذیه‌ای در ورزش، تمرین و سلامت

راهنمای A-Z

ویراستاران:

Linda M. Castell

Samantha J. Stear

Louise M. Burke



instagram page : @fitbody.university

اطلاعات نشر و حقوق اثر

نخستین انتشار: 2015 توسط Routledge، نشانی: 2 Park Square, Milton Park, Abingdon, Oxon OX14 4RN و نیز Routledge، نشانی: 711 Third Avenue, New York, NY 10017. Routledge یکی از نشان‌های Taylor & Francis Group، یک کسب‌وکار informa، است.

© 2015 L. Castell, S. Stear & L. Burke

حق ویراستاران برای شناخته‌شدن به‌عنوان نویسندگان مطالب ویراستاری‌شده و حق نویسندگان برای فصل‌های مستقل خود، مطابق بخش‌های 77 و 78 قانون Copyright, Designs and Patents Act 1988 اعلام و تثبیت شده است.

همه حقوق محفوظ است. هیچ بخشی از این کتاب را نمی‌توان بدون اجازه کتبی ناشران، در هیچ قالبی و با هیچ وسیله الکترونیکی، مکانیکی یا دیگری - اعم از ابزارهای شناخته‌شده فعلی یا ابزارهایی که در آینده ابداع می‌شوند - از جمله فتوکپی و ضبط، یا در هیچ سامانه ذخیره یا بازیابی اطلاعات، بازچاپ، تکثیر یا استفاده کرد.

اطلاعیه علائم تجاری: نام محصولات یا شرکت‌ها ممکن است علامت تجاری یا علامت تجاری ثبت‌شده باشند و صرفاً برای شناسایی و توضیح و بدون قصد نقض حقوق تجاری به کار رفته‌اند.

داده‌های فهرست‌نویسی کتابخانه بریتانیا: رکورد فهرست‌نویسی این کتاب در British Library موجود است.

داده‌های فهرست‌نویسی Library of Congress

Nutritional supplements in sport, exercise and health : an A-Z guide / edited by Linda M. Castell, Samantha J. Stear, and Louise M. Burke.

p. ; cm.

Includes bibliographical references and index.

I. Castell, Linda M., editor. II. Stear, Samantha J., editor. III. Burke, Louise, 1959-, editor.

[DNLM: 1. Dietary Supplements. 2. Sports Nutritional Physiological Phenomena. 3. Exercise. QT 263]

RM301

615.1-dc23 2014040633

ISBN: 978-1-138-77763-7 (hbk)

ISBN: 978-1-138-77764-4 (pbk)

ISBN: 978-1-315-77250-9 (ebk)

حروف‌چینی با قلم Bembo توسط HWA Text and Data Management, London

1	درباره کتاب About the Book
3	صفحه عنوان Title Page
4	اطلاعات نشر و حقوق اثر Publishing & Copyright
14	همکاران Contributors
22	پیشگفتار ویراستاران Preface
25	پیشگفتار Foreword
32	مقدمه Introduction
71	آمینواسیدها Amino Acids
74	آغاز راهنمای A-Z Nutritional Supplements in Sport, Exercise and Health: An A-Z Guide
75	گاما-آمینوبوتیریک اسید (GABA) γ-aminobutyric acid (GABA)
76	آندروستن دیون («Andro» یا «DIONE») Androstenedione ('Andro' or 'DIONE')
77	آنتی اکسیدان‌ها Antioxidants
80	آرژنین Arginine
81	آرنیکا Arnica
82	آسپارتام Aspartame
83	آسپاراتات و آسپاراژین Aspartate and asparagine
84	D-آسپارتیک اسید (D-AA) D-aspartic acid (D-AA)

instagram page : @fitbody.university

85	گرده زنبور عسل Bee pollen
86	β-آلانین و کارنوزین β-alanine and carnosine
87	بور Boron
88	آمینواسیدهای شاخه‌دار (BCAA) Branched chain amino acids
89	کافئین Caffeine
93	کلسیم Calcium
96	کربوهیدرات‌ها Carbohydrates
100	L-کارنیتین L-carnitine
102	گیاهان دارویی چینی Chinese herbs
103	اسیدهای کلروژنیک Chlorogenic acids
105	کولین بیتارتрат و استیل‌کولین Choline bitartrate and acetylcholine
106	کندرویتین و گلوکوزامین Chondroitin and glucosamine
108	کروم پیکولینات Chromium picolinate
109	سیسوس کوادرانگولاریس Cissus quadrangularis
110	L-سیترویلین L-citrulline
112	کوآنزیم Q10 Co-enzyme Q10
113	کلستروم Colostrum

instagram page : @fitbody.university

114	اسید لینولئیک کونژوگه Conjugated linoleic acid
115	مس Copper
116	کورديسپيس (Ophiocordyceps) Cordyceps (Ophiocordyceps)
117	کراتين Creatine
119	سيستئين و سيستين Cysteine and cystine
120	سيتوکروم C Cytochrome C
121	دهيدرواپي آندروسترون (DHEA) Dehydroepiandrosterone (DHEA)
122	دي هيدروکسي استون فسفات و پيرووات Dihydroxyacetone phosphate and pyruvate
123	1,3-دي متيل اتيل آمين (DMAA) 1,3-Dimethylethylamine (DMAA)
124	دي متيل گليسين Dimethylglycine
125	اکيناسه Echinacea
126	الکتروليت ها Electrolytes
128	افدرا Ephedra
129	اسيدهای چرب (Fatty Acids) Fatty acids
131	اسيد فروليک و γ-اوريزانول (Ferulic Acid and γ-Oryzanol) Ferulic acid and γ-oryzanol
132	روغن ماهی (Fish Oils) Fish oils
133	فلانوئيدها (Flavonoids) Flavonoids

instagram page : @fitbody.university

137	فولات (Folate) Folate
138	سیر (Garlic) Garlic
139	زنجبیل (Ginger) Ginger
140	جینکو (Ginkgo) Ginkgo
141	جینسینگ (Ginseng) Ginseng
142	مکمل‌های غده‌ای (Glandulars) Glandulars
143	گلوکوروئولاکتون (Glucuronolactone) Glucuronolactone
144	گلوتامین (Glutamine) Glutamine
146	گلووتاتیون و گلوتامات (Glutathione and Glutamate) Glutathione and glutamate
150	گلیسرول (Glycerol) Glycerol
151	گلیسین (Glycine) Glycine
152	چای سبز (Green Tea) Green tea
153	گوارانا (Guarana) Guarana
155	دی‌پپتیدهای حاوی هیستیدین (Histidine-Containing Dipeptides) Histidine-containing dipeptides
156	اسید α-هیدروکسی‌ایزوکاپروئیک (α-Hydroxyisocaproic Acid; HICA) α -hydroxyisocaproic acid (HICA)
157	β-هیدروکسی β-متیل‌بوتیرات (β-Hydroxy β-Methylbutyrate; HMB) β -hydroxy β -methylbutyrate (HMB)
158	γ-هیدروکسی‌بوتیرات و γ-بوتیرولاکتون (γ-Hydroxybutyrate; GHB and γ-Butyrolactone; GBL) γ -hydroxybutyrate (GHB) and γ -butyrolactone (GBL)

159	هیدروکسی‌کات (Hydroxycut) Hydroxycut
160	اینوزین (Inosine) Inosine
161	اینوزیتول (Inositol) Inositol
162	آهن (Iron) Iron
164	Jack3D Jack3D
165	α-کتوگلوٲارات (α-Ketoglutarate; AKG) α-ketoglutarate (AKG)
166	α-کتوایزوکاپروات (α-Ketoisocaproate; KIC) α-ketoisocaproate (KIC)
167	اجسام کتونی (Ketone Bodies) Ketone bodies
169	لسیٲین (Lecithin) Lecithin
170	لپٲین (Leptin) Leptin
171	لوسین (Leucine) Leucine
172	اسید لینولئیک (Linoleic Acid) Linoleic acid
173	اسید γ-لینولنیک (γ-Linolenic Acid) γ-linolenic acid
174	اسید α-لیپوئیک (α-Lipoic Acid) α-lipoic acid
175	منیزیم (Magnesium) Magnesium
176	تری‌گلیسریدهای زنجیره متوسط (Medium-Chain Triglycerides; MCT) Medium-chain triglycerides (MCT)
177	ملامین (Melamine) Melamine

instagram page : @fitbody.university

178	ملاتونین (Melatonin) Melatonin
179	متیونین (Methionine) Methionine
180	متیل سولفونیل متان (Methylsulphonylmethane; MSM) Methylsulphonylmethane (MSM)
181	کربوهیدرات‌های چندناقل (Multiple Transportable Carbohydrates; MTC) Multiple transportable carbohydrates (MTC)
183	N-استیل سیستئین (N-Acetylcysteine; NAC) N-acetylcysteine (NAC)
184	نیترات (Nitrate) Nitrate
186	نوتکاتون (Nootkatone) Nootkatone
187	اکتاکوزانول و پلی‌کوزانول (Octacosanol and Policosanol) Octacosanol and policosanol
188	اورنیتین (Ornithine) Ornithine
189	OxyElite Pro OxyElite Pro
190	اسید پانگامیک (Pangamic Acid) Pangamic acid
191	پاپائین (Papain) Papain
192	پپتیدها (Peptides) Peptides
194	فنیل آلانین (Phenylalanine) Phenylalanine
195	فلوگنزیم و ووبنزیم (Phlogenzym and Wobenzym) Phlogenzym and wobenzym
196	فسفات (Phosphate) Phosphate
198	فسفاتیدیل سرین (Phosphatidylserine) Phosphatidylserine

199	پینیتول (Pinitol) Pinitol
200	استرول‌های گیاهی (Plant Sterols) Plant sterols
201	پتاسیم (Potassium) Potassium
202	پری‌بیوتیک‌ها (Prebiotics) Prebiotics
204	پروبیوتیک‌ها (Probiotics) Probiotics
207	پروهورمون‌ها (Prohormones) Prohormones
209	پرولین (Proline) Proline
210	پروتئین (Protein) Protein
214	پیکنوژنول (Pycnogenol) Pycnogenol
215	رسوراترول (Resveratrol) Resveratrol
216	رودیولا روزئا (Rhodiola rosea) Rhodiola rosea
217	ریبوز (Ribose) Ribose
218	ژل رویال (Royal Jelly) Royal jelly
219	سلنیوم (Selenium) Selenium
221	سرین (Serine) Serine
222	اسمیلاکس (سارسپاریلا) (Smilax; Sarsaparilla) Smilax (Sarsaparilla)
223	سدیم (Sodium) Sodium

instagram page : @fitbody.university

225	سدیم بی‌کربنات و سدیم سیترات (Sodium Bicarbonate and Sodium Citrate) Sodium bicarbonate and sodium citrate
228	اسپیرولینا (Spirulina) Spirulina
229	سوکسینات (Succinate) Succinate
230	ساکاروز (Sucrose) Sucrose
231	تائورین (Taurine) Taurine
233	تئوبرومین و تئوفیلین (Theobromine and Theophylline) Theobromine and theophylline
235	ترئونین (Threonine) Threonine
236	تریبولوس ترستریس (Tribulus terrestris) Tribulus terrestris
237	تریپتوفان (Tryptophan) Tryptophan
239	تیروزین (Tyrosine) Tyrosine
240	والین (Valine) Valine
241	وانادیوم (Vanadium) Vanadium
242	ویتامین‌های A، C و E (Vitamins A, C and E) Vitamins A, C and E
246	ویتامین B (Vitamin B) Vitamin B
248	ویتامین D (Vitamin D) Vitamin D
253	ویتامین K (Vitamin K) Vitamin K
255	آب اکسیژن‌دار Water (Oxygenated)

instagram page : @fitbody.university

256	مکمل‌های کاهش وزن: کلیات Weight Loss Supplements: General
258	مکمل‌های کاهش وزن: گیاهی Weight Loss Supplements: Herbal
262	روغن جوانه گندم Wheat Germ Oil
263	پروتئین وی Whey Protein
264	ولفبری (گوجی‌بری) Wolfberry (Goji Berry)
265	یربا ماته Yerba Maté
266	یوهیمبین Yohimbine
267	یوکا Yucca
268	روی Zinc
270	ZMA - آسپارتات روی و منیزیم ZMA - Zinc Magnesium Aspartate
271	در عمل In Practice
285	نتیجه‌گیری Conclusion
306	منابع References
382	نمایه Index

instagram page : @fitbody.university

240	اسپیرو لینا Spirulina Adam J. Zemski
242	سوکسینات Succinate Martin J. Gibala
243	ساکاروز Sucrose Ros Quinlivan
244	تائورین Taurine Lawrence L. Spriet
246	تئوبرومین و تئوفیلین Theobromine and theophylline David S. Senchina
248	ترئونین Threonine Nicholas A. Burd and Naomi Cermak
249	Tribulus terrestris Tribulus terrestris David S. Senchina
250	تریپتوفان Tryptophan Takanobu Yamamoto and Linda M. Castell
252	تیروزین Tyrosine Romain Meeusen and Bart Roelands
253	والین Valine Adrian B. Hodgson
254	وانادیوم Vanadium Richard Baskerville
255	ویتامین‌های A، C و E Vitamins A, C and E David S. Senchina and Samantha J. Stear
259	ویتامین B Vitamin B Mayur K. Ranchordas and Shelly Meltzer

261	ویتامین D Vitamin D D. Enette Larson-Meyer
266	ویتامین K Vitamin K Sarah L. Booth and Bronwen Lundy
268	آب اکسیژن‌دار Water (oxygenated) Louise M. Burke
269	مکمل‌های کاهش وزن: کلیات Weight loss supplements: general Samantha J. Stear
272	مکمل‌های کاهش وزن: گیاهی Weight loss supplements: herbal David S. Senchina
277	روغن جوانه گندم Wheat germ oil Mayur K. Ranchordas and Samantha J. Stear
279	پروتئین وی Whey protein Nicholas A. Burd
281	ولف‌بری (گوجی‌بری) Wolfberry (goji berry) Richard J. Godfrey and David S. Senchina
282	یربا ماته Yerba maté Samantha J. Stear
283	یوهیمبین Yohimbine Richard J. Godfrey
284	یوکا Yucca Markus Laupheimer
285	روی Zinc Patricia A. Deuster
288	ZMA - آسپاراتات روی و منیزیم ZMA - zinc magnesium aspartate Adrian B. Hodgson

290

در عمل

In practice

Louise M. Burke, Samantha J. Stear and Linda M. Castell

304

نتیجه گیری

Conclusion

Samantha J. Stear, Linda M. Castell and Louise M. Burke

345

منابع

References

420

نمایه

Index



instagram page : @fitbody.university

فهرست شکل‌ها

شکل 1	ابروازه مکمل‌های محبوب تغذیه ورزشی
صفحه 5	Tag cloud of popular sports nutrition supplements
شکل 2	نمونه‌ای از مکمل‌های غذایی محبوب خریداری‌شده در بریتانیا
صفحه 6	An example of popular dietary supplements bought in the UK
شکل 3	مکمل‌های تغذیه‌ای حاوی پروهورمون‌ها در نسبت با کل مکمل‌های خریداری‌شده در کشورهای مختلف
صفحه 14	Nutritional supplements containing prohormones, in relation to the total number of supplements purchased in different countries
شکل 4	سطوح شواهد
صفحه 21 و 306	Levels of evidence
شکل 5	عوامل قابل توجه هنگام ارزیابی پژوهش درباره مکمل‌ها
صفحه 22	Factors to consider when assessing research on supplements
شکل 6	زیست‌فراهمی مکمل
صفحه 22	Supplement bioavailability
شکل 7	ارزیابی پژوهش‌های عملکرد ورزشی
صفحه 23	Evaluating sports performance research
شکل 8	عوامل قابل کنترل هنگام اندازه‌گیری عملکرد
صفحه 24	Factors to control when measuring performance
شکل 9	عوامل تکمیلی درباره مصرف مکمل
صفحه 25	Additional factors regarding supplement use
شکل 10	طرح مربع لاتین برای بررسی اثر دارونمایی مکمل‌ها
صفحه 26	Latin-square design to investigate the placebo effect of supplements
شکل 11	موضوعات پوشش داده‌شده در مجموعه BJSM: راهنمای A-Z مکمل‌ها
صفحه 30	Topics covered in BJSM series: A-Z of supplements
شکل 12	ترکیب آمینواسیدی میوزین
صفحه 44	The amino acid composition of myosin
شکل 13	محتوای کافئین غذاها، نوشیدنی‌ها و فرآورده‌های بدون نسخه رایج
صفحه 66	Caffeine content of common foods, drinks and non-prescription preparations
شکل 14	مقادیر مرجع توصیه‌شده دریافت کلسیم
صفحه 69	Recommended dietary reference intakes for calcium

شکل 15	حداکثر سرعت بازسازی ATP از مسیرهای مختلف انرژی
صفحه 73	Maximal rates of ATP resynthesis from different energy pathways
شکل 16	خلاصه راهنماهای کنونی دریافت کربوهیدرات توسط ورزشکاران
صفحه 74	Summary of current guidelines for carbohydrate intake by athletes
شکل 17	مکمل‌های ورزشی حاوی کربوهیدرات
صفحه 77	Sports supplements containing carbohydrate
شکل 18	زیرگروه‌های فلاونوئیدها و منابع غذایی
صفحه 121	Flavonoid subgroups and food sources
شکل 19	اثر فلاونوئیدها و عصاره‌ها و محصولات غنی از فلاونوئید بر عملکرد ورزشی
صفحه 124	Influence of flavonoids and flavonoid-rich extracts and products on exercise performance
شکل 20	سنتز ROS/RNS و نقش آنتی‌اکسیدان‌های درون‌زاد
صفحه 138	ROS/RNS synthesis and the role of endogenous antioxidants
شکل 21	سنتز گلوپاتیون
صفحه 139	Glutathione synthesis
شکل 22	مواد شیمیایی اصلی موجود در دانه‌های گوارانا
صفحه 145	The main chemicals found in guarana seeds
شکل 23	ویژگی‌های گروه‌های ویتامینی
صفحه 255	Characteristics of vitamin groups
شکل 24	ویژگی‌های ویتامین‌های A، C و E
صفحه 256	Properties of vitamins A, C and E
شکل 25	ویتامین D: مقدار توصیه‌شده روزانه، منابع غذایی و علائم کمبود و مسمومیت
صفحه 262	Vitamin D: recommended dietary allowance, dietary sources and signs and symptoms of deficiency and toxicity
شکل 27	گیاهان رایج مورد استفاده به عنوان کمک کاهش وزن
صفحه 274	Herbs commonly used as weight loss aids
شکل 28	خلاصه مداخلات تغذیه و تمرین برای دستیابی به سازگاری‌های فیزیولوژیک زیربنای عملکرد ماراتن
صفحه 292	Summary of nutrition and training interventions to achieve physiological adaptations underpinning marathon performance
شکل 29	خلاصه عوامل فیزیولوژیک و تغذیه‌ای روز مسابقه تعیین‌کننده عملکرد ماراتن
صفحه 293	Summary of race day physiological and nutritional determinates of marathon performance
شکل 30	پاسخ‌های فردی به دریافت کافئین
صفحه 295	Individual responses to caffeine intake
شکل 31	پاسخ‌های فردی به بارگیری کراتین
صفحه 296	Individual responses to creatine loading

32 شکل	پاسخ فردی به مکمل‌یاری کافئین
صفحه 296	Individual response to caffeine supplementation
33 شکل	عملکرد تایم‌تریال 40 km در 36 دوچرخه‌سوار پس از دریافت کافئین
صفحه 297	40 km time trial performance in 36 cyclists after caffeine intake
34 شکل	نمونه پروتکل‌های مکمل عملکردی که در آن‌ها تعامل‌های متفاوت میان مواد شناسایی شده است
صفحه 300	Examples of performance supplement protocols where different interactions between substances have been identified
35 شکل	مکمل‌هایی با اثر «به‌شدت مثبت» بر عملکرد ورزشی در سطح شواهد IV
صفحه 309	Supplements with a “strongly positive” effect on sports performance at evidence level IV
36 شکل	مکمل‌هایی با اثر «نسبتاً مثبت» بر عملکرد ورزشی در سطوح شواهد III و IV
صفحه 312	Supplements with a “fairly positive” effect on sports performance at evidence levels IV and III
37 شکل	مکمل‌هایی با اثر «به‌شدت یا نسبتاً مثبت» فقط در موقعیت‌های سلامت/بالینی در سطح شواهد IV
صفحه 314	Supplements with a “strongly or fairly positive” effect on health/clinical situations only at evidence level IV
38 شکل	مکمل‌هایی با اثر «به‌شدت یا نسبتاً مثبت» فقط در موقعیت‌های سلامت/بالینی در سطح شواهد III
صفحه 317	Supplements with a “strongly or fairly positive” effect on health/clinical situations only at evidence level III
39 شکل	مکمل‌هایی با اثر «مختلط یا بدون اثر» بر عملکرد ورزشی و سلامت در سطح شواهد IV
صفحه 322	Supplements with a “mixed or no” effect on sports performance and health at evidence level IV
40 شکل	مکمل‌هایی با اثر «مختلط یا بدون اثر» فقط بر سلامت در سطح شواهد IV
صفحه 324	Supplements with a “mixed or no” effect on health only at evidence level IV
41 شکل	مکمل‌هایی با اثر «مختلط یا بدون اثر» بر عملکرد ورزشی و سلامت در سطح شواهد III
صفحه 325	Supplements with a “mixed or no” effect on sports performance and health at evidence level III
42 شکل	مکمل‌هایی با اثر «مختلط یا بدون اثر» فقط بر عملکرد ورزشی در سطح شواهد III
صفحه 327	Supplements with a “mixed or no” effect on sports performance only at evidence level III
43 شکل	مکمل‌هایی با اثر «مختلط یا بدون اثر» فقط بر سلامت در سطح شواهد III
صفحه 329	Supplements with a “mixed or no” effect on health only at evidence level III
44 شکل	مکمل‌هایی با اثر «عمدتاً بدون اثر» بر عملکرد ورزشی و/یا سلامت در سطوح شواهد III و IV
صفحه 333	Supplements with a “mostly no” effect on sports performance and/or health at evidence levels IV and III
45 شکل	مکمل‌هایی با «فقدان قوی اثر/اثر منفی احتمالی» بر عملکرد ورزشی و/یا سلامت در سطوح شواهد III و IV
صفحه 335	Supplements with a “strong absence of effect/possible negative effect” on sports performance and/or health at evidence levels IV and III
46 شکل	مکمل‌هایی که فقط پایین‌ترین سطح شواهد، یعنی II و I، را دارند
صفحه 336	Supplements with only the lowest level of evidence at levels II and I
47 شکل	مکمل‌هایی بدون مطالعه یا شواهد معتبر برای عملکرد ورزشی یا سلامت در سطوح IV تا I
صفحه 338	Supplements with no studies or credible evidence for sports performance or health at evidence levels IV-I



instagram page : @fitbody.university

Nicholas a. burd phd

گروه حرکت شناسی و سلامت جامعه، دانشگاه Illinois at Urbana
Champaign, Urbana, IL, USA

louise m. burke oam phd rd

مؤسسه ورزش استرالیا، Canberra and Australian Catholic
Melbourne, Australia, دانشگاه

José a.l. calbet phd

گروه تربیت بدنی and مؤسسه پژوهشی علوم زیست پزشکی و سلامت،
Las Palmas de Gran Canaria, Canary Island, Spain, دانشگاه

philip c. calder dphil phd

دانشکده پزشکی، دانشگاه Southampton, Southampton, UK

linda m. castell mSc ma Status

Green Templeton کالج، دانشگاه Oxford, Oxford, UK

Sarah chantler mSc rd

Shelly Meltzer & Associates، مؤسسه علوم ورزشی آفریقای
Cape Town, S. Africa, جنوبی

Kieran clarke phd

گروه فیزیولوژی، آناتومی و ژنتیک، دانشگاه Oxford, Oxford, UK

James collins mSc

Arsenal Football Club, London, UK

pete J. cox dphil md

گروه فیزیولوژی، آناتومی و ژنتیک، دانشگاه Oxford, Oxford, UK

Siobhan crawshay mSc rd

مؤسسه ورزش استرالیا، Canberra, Australia

rui curi phd

مؤسسه of Biomedical Sciences، دانشگاه Sao Paulo, Sao
Paolo, Brazil

Kevin currell phd

مؤسسه ورزش انگلستان، Loughborough دانشگاه،
Loughborough, UK

arash bandegan phd

آزمایشگاه پژوهش تغذیه ورزشی، Western دانشگاه، London, ON,
Canada

richard baskerville mb bS FrcS

Green Templeton کالج، دانشگاه Oxford, Oxford, UK

david bentley phd

The دانشگاه Adelaide, Adelaide, Australia

michael F. bergeron phd

Sanford Sports Science مؤسسه، دانشگاه South Dakota,
Sioux Falls, SD, USA

Stéphane bermon md

مؤسسه پزشکی و جراحی ورزشی موناکو، Monaco

eva blomstrand phd

Astrand آزمایشگاه، Swedish دانشکده of Sport and Health
Sciences, Stockholm, Sweden

Sarah I. booth phd

Jean Mayer USDA Human Nutrition Research مرکز on
Boston, MA, USA، Aging at Tufts دانشگاه

James r. borchers md mph

بخش پزشکی ورزشی، Ohio State دانشگاه، Columbus, OH,
USA

Hans braun mSc

مرکز پژوهش پیشگیری از دوپینگ، German Sport دانشگاه
Cologne, Cologne, Germany

Gregory a. brown phd FacSm

گروه حرکت شناسی و علوم ورزشی، دانشگاه Nebraska, Kearney,
NE, USA

richard budgett obe FFSem Frcp

بخش پزشکی و علمی، کمیته بین المللی المپیک، Lausanne,
Switzerland

paul I. Greenhaff phd

دانشکده علوم زیستی, The دانشکده پزشکی, دانشگاه Nottingham,
Nottingham, UK

Stephen Gurr bHlthSci apd

بیمارستان ارتوپدی و پزشکی ورزشی, ASPETAR, Doha, Qatar

Satoshi Haramizu phd

Kao Corporation آزمایشگاه‌های علوم زیستی, Tochigi, Japan

roger c. Harris phd

Junipa Limited, Newmarket, UK

Ylva Hellsten mSc rd

گروه علوم تمرین و ورزش, دانشگاه

of Copenhagen

Copenhagen, Denmark

adrian b. Hodgson phd

LR Suntory, London, UK

linda K. Houtkooper phd rdN

گروه علوم تغذیه, کالج کشاورزی و علوم زیستی, دانشگاه Arizona,
Tucson, AZ, USA

Juha J. Hulmi phd

گروه of Biology of Physical Activity, دانشگاه Jyväskylä,
Jyväskylä, Finland

Kate Jackson md

Arthritis Research UK مرکز Botnar Research for Sport,
Oxford, Oxford, UK مرکز, دانشگاه

Nikki a. Jeacocke bNd apd

مؤسسه ورزش استرالیا, Canberra, Australia

asker Jeukendrup phd

Gatorade Sports Science مؤسسه, Barrington, IL, USA
Loughborough, UK and دانشگاه

andrew m. Jones phd

Sport and Health Sciences, دانشگاه Exeter, Exeter, UK

University

Ghent, Belgium

patricia a. deuster phd

گروه پزشکی نظامی و اورژانس, USUHS, Bethesda, MD, USA

Nancy m. dimarco phd rdN ldN cSSd

مؤسسه سلامت زنان, Texas Woman's دانشگاه, Denton, TX,
USA

christine e. dziedzic mSc rd apd

مؤسسه ورزش کانادا - انتاریو, Toronto, Canada

björn ekblom phd

Astrand آزمایشگاه, Swedish دانشگاه of Sport and Health
Sciences, Stockholm, Sweden

mark ellison mSc

مؤسسه ورزش انگلستان, Sheffield, UK

edzard ernst md phd

دانشگاه Exeter, Exeter, UK

inge everaert phd

گروه علوم حرکت و ورزش, Ghent دانشگاه, Ghent, Belgium

Hans Geyer phd

مرکز پژوهش پیشگیری از دوپینگ, German Sport دانشگاه
Cologne, Cologne, Germany

martin J. Gibala phd

گروه حرکت شناسی, McMaster دانشگاه, Hamilton, ON,
Canada

michael Gleeson phd

دانشکده علوم ورزش, تمرین و سلامت, Loughborough دانشگاه,
Loughborough, UK

richard J. Godfrey phd

گروه of Life Sciences, Brunel دانشگاه, Uxbridge, London,
UK

carmel Goodman md phd

مؤسسه ورزش استرالیا, Mount Claremont,
Australia

Joseph lockey bm bch

.Oxford, Oxford, UK دانشگاه کالج, Green Templeton

bronwen lundy mSc apd

.Belconnen, ACT, Australia مؤسسه ورزش استرالیا

melinda m. manore phd rd cSSd

.Corvallis, OR, USA گروه تغذیه, Oregon State دانشگاه

ronald J. maughan phd

.Loughborough, UK دانشکده علوم ورزش, تمرین و سلامت, Loughborough دانشگاه

michael J. mcNamee ba ma phd FecSS

.Swansea, UK کالج مهندسی, Swansea دانشگاه

lars r. mcNaughton phd

.Ormskirk, UK گروه ورزش و فعالیت بدنی, Edge Hill دانشگاه

romain meeusen phd

.Belgium گروه فیزیولوژی انسانی, Vrije Universiteit Brussel, Brussels

Shelly meltzer mSc rd

.Cape Town, S. Africa مؤسسه علوم ورزشی آفریقای جنوبی

Geoffrey W. melville phd

.NSW, Australia دانشکده علوم و سلامت, دانشگاه Penwrit, Western Sydney

antti a. mero phd

.Jyvaskyla, Finland گروه of Biology of Physical Activity, دانشگاه Jyvaskyla

adrian W. midgley phd

.Ormskirk, UK گروه ورزش و فعالیت بدنی, Edge Hill دانشگاه

James c. miller phd

.Base, San Antonio, TX, USA Brooks City, (Retired) آزمایشگاه

Nigel mitchell mSc rd

.Manchester, UK مرکز ملی دوچرخهسواری

christopher c. Kaeding md

.OH, USA گروه ارتوپدی, بخش ورزش, Ohio State دانشگاه, Columbus

andreas N. Kavazis phd

.Auburn, AL, USA آزمایشگاه بیوشیمی عضله, دانشکده حرکت شناسی, Auburn دانشگاه

mhairi Keil mSc

.Newport, Shropshire, UK مؤسسه ورزش انگلستان, Lilleshall National Sport مرکز

douglas S. King phd

.Ames, IA, USA گروه حرکت شناسی, Iowa State دانشگاه

mauricio Krause phd

.Brazil گروه فیزیولوژی, Federal دانشگاه, Rio Grande do Sul, RS

d. enette larsen-meyer phd rd

.Wyoming, WY, USA گروه خدمات خانواده و مصرف کننده, Laramie دانشگاه

and Sports Medicine

.Hospital, London, UK BUPA Basinghall, BMI The London Independent

peter W.r. lemon phd

.Western آزمایشگاه پژوهش تغذیه ورزشی

University

.London, ON, Canada

Nathan a. lewis mSc rd

.UK مؤسسه ورزش انگلستان, دهکده تمرین ورزشی, دانشگاه Bath, Bath

martin r. lindley phd

.Loughborough, UK دانشکده علوم ورزش, تمرین و سلامت, Loughborough دانشگاه

ano lobb mph

.Hanover, NH, USA برنامه کارشناسی ارشد علوم ارائه مراقبت سلامت, Dartmouth کالج

mayur K. ranchordas d prof

آکادمی ورزش و فعالیت بدنی, دانشگاه Sheffield Hallam, Sheffield, UK

eric S. rawson phd

گروه علوم تمرین, دانشگاه Bloomsburg, Bloomsburg, PA, USA

michael b. reid phd

کالج سلامت و عملکرد انسان, دانشگاه Florida, Gainesville, FL, USA

bart roelands phd

گروه فیزیولوژی انسانی, Vrije Universiteit Brussel, Brussels, Belgium

peter J. rogers phd

دانشکده روان شناسی تجربی, دانشگاه Bristol, Bristol, UK

craig Sale phd

Sport, Health & Performance Enhancement Research Group, Nottingham Trent دانشگاه, Nottingham, UK

david S. Senchina phd

گروه زیست شناسی, Drake دانشگاه, Des Moines, IA, USA

Greg Shaw mSc apd

مؤسسه ورزش استرالیا, Canberra, Australia

cecilia Shing phd

دانشکده علوم سلامت, دانشگاه Tasmania, Launceston, Australia

Susan m. Shirreffs phd

GlaxoSmithKline, Brentford, UK

Jason c. Siegler phd

دانشکده علوم و سلامت, دانشگاه Western Sydney, Penrith, NSW, Australia

Gary Slater phd apd

دانشکده علوم سلامت و ورزش, دانشگاه the Sunshine Coast, Queensland, Australia

daniel r. moore phd

دانشکده حرکت شناسی و تربیت بدنی, دانشگاه Toronto, Toronto, ON, Canada

Frank c. mooren md

گروه پزشکی ورزشی, Justus-Liebig دانشگاه, Giessen, Germany

michael J. Naylor mSc

مؤسسه of Sport, St Mary's دانشگاه کالج, Twickenham, UK

philip Newsholme dphil

دانشکده علوم زیست پزشکی, Curtin دانشگاه سلامت, Perth, Australia

david c. Nieman phd

دانشکده علوم زیست پزشکی, آزمایشگاه عملکرد انسان, Appalachian State دانشگاه, NC, USA

tuomo ojala mSc

گروه of Biology of Physical Activity, دانشگاه Jyvaskyla, Jyvaskyla, Finland

Jeni pearce mSc rd

ورزش قهرمانی نیوزیلند, Auckland, New Zealand

peter peeling phd

دانشکده علوم ورزشی, تمرین و سلامت, The دانشگاه Western, Australia, Crawley, Australia

Jacques r. poortmans phd

Faculté des Sciences de la Motricité, Université Libre du Bruxelles, Brussels, Belgium

alex d. popple mSc

ورزش قهرمانی نیوزیلند, Cambridge, New Zealand

John c. Quindry phd

دانشکده حرکت شناسی, Auburn دانشگاه, AL, USA

Hospital for Neurology and Neurosurgery

London, UK

alan Vernec md

آژانس جهانی مبارزه با دوپینگ, Montreal, Quebec, Canada

matthew Vukovich phd

Dept of Health & Nutritional Sciences, South Dakota
State دانشگاه, Brookings, SD, USA

malcolm Watford dphil

دانشکده علوم محیط زیستی و زیستی, Rutgers دانشگاه, New Brunswick, NJ, USA

Nicholas p. West phd

Griffith Health مؤسسه, Griffith دانشگاه, Australia

robert r. Wolfe phd

مرکز پژوهش ترجمانی سالمندی و طول عمر, A&M دانشگاه, Texas, TX, USA

takanobu Yamamoto phd

گروه روان شناسی, Tezukayama دانشگاه, Nara, Japan

adam Zemski bNutrdiet bcom apd

مؤسسه ورزش استرالیا, Canberra, Australia

Karliien Smit rd

Shelly Meltzer & Associates, مؤسسه علوم ورزشی آفریقای جنوبی, Cape Town, S. Africa

lawrence I. Spriet phd

گروه سلامت انسان و علوم تغذیه, دانشگاه Guelph, Guelph, ON, Canada

Samantha J. Stear (Nottingham) phd mba

Performance Influencers, Northstar-at-Tahoe, CA, USA

Francis b. Stephens phd

دانشکده علوم زیستی, The دانشگاه پزشکی, Nottingham, Nottingham, UK

François trudeau phd

Département des Sciences de l'Activité Physique, Université du Québec à Trois-Rivières, Quebec, Canada

luc van loon phd

Maastricht دانشگاه, Maastricht, the Netherlands

Stephan van Vliet phd

بخش علوم تغذیه, دانشگاه Illinois at Urbana-Champaign, Urbana, IL, USA

instagram page : @fitbody.university

انواع فراوان مکمل‌ها و غذاهای ورزشی برای جلب توجه و هزینه ورزشکاران با یکدیگر رقابت می‌کنند؛ از این‌رو به منابع روشن و در دسترس نیاز است که به ورزشکاران کمک کند درباره مصرف یا عدم مصرف این محصولات تصمیم آگاهانه بگیرند. مرورهای بسیاری درباره مکمل‌یاری و عملکرد تمرینی/ورزشی وجود دارد که بعضی از آن‌ها بسیار خوب‌اند. هدف ما تکرار آن‌ها نیست، بلکه ارائه مجموعه‌ای از مرورهای مختصر اما جامع است که دیدگاه متخصصان حوزه را نیز دربر می‌گیرد. مرورهای اولیه هر مکمل تغذیه‌ای، به قلم نویسندگان آگاه از سراسر جهان، به صورت مجموعه‌ای در *British Journal of Sports Medicine (BJSM)* طی سال‌های 2009 تا 2013 منتشر شد. آن مجموعه بیش از 100 مکمل را پوشش می‌داد و تأکید ویژه‌ای بر موادی داشت که ورزشکاران تفریحی و نخبه به‌طور رایج مصرف می‌کنند. برای این کتاب، مرورهای اولیه در صورت لزوم بر اساس تازه‌ترین اطلاعات و شواهد علمی موجود به‌روزرسانی و گسترش یافته‌اند. افزون بر این، به دلیل ماهیت پویا و در حال تغییر دنیای مکمل‌ها، برخی موضوعات تازه نیز برای گنجاندن در کتاب مرور شده‌اند. همچنین در فصل نتیجه‌گیری، با تکیه بر نظر معتبر نویسندگان هر بخش، تلاش کرده‌ایم سطح اثربخشی همه مواد، مکمل‌ها و محصولات بررسی شده در کتاب را از نظر عملکرد ورزشی و/یا سلامت و با توجه به سطح شواهد علمی داوری شده موجود استاندارد کنیم. سپس با استفاده از این شاخص اثربخشی، یک گام فراتر رفته‌ایم تا حجم عظیم اطلاعات موجود در کتاب را دسته‌بندی و خلاصه کنیم.

هدف اصلی ما در سراسر کتاب این بوده است که ابهام پیرامون بسیاری از مواد/مکمل‌های موجود در بازار را کاهش دهیم و منبعی سودمند، قابل اعتماد، متعادل و بی‌طرف فراهم کنیم؛ به‌ویژه برای متخصصان مراقبت سلامت که در حوزه ورزش و تمرین تخصص دارند یا در حال تحصیل در این حوزه‌اند. کتاب برای دیگر متخصصان سلامت و دانشمندان، از جمله پزشکان، فیزیوتراپیست‌ها، روان‌شناسان، فیزیولوژیست‌ها، متخصصان رژیم‌درمانی/تغذیه و دانشجویان علاقه‌مند به پزشکی/تغذیه ورزشی و تمرینی نیز مفید خواهد بود. امید است این مرورها برای مربیان، ورزشکاران از سطح تفریحی تا نخبه و علاقه‌مندان ورزش و تمرین که به مکمل‌ها برای عملکرد ورزشی و/یا سلامت توجه دارند نیز منبعی کاربردی و مفید باشد.

مرورها به ترتیب الفبایی تنظیم شده‌اند و یا محصولات کامل را پوشش می‌دهند یا مواد منفرد تشکیل‌دهنده مکمل‌های چندترکیبی فراوان موجود در بازار را. هر مرور توسط نویسندگانی با پیشینه دانشگاهی/پژوهشی و/یا عملی نوشته شده است. مرورها کوتاه اما جامع‌اند و شامل تعریف‌ها در کنار محصولات مرتبط، منابع غذایی قابل کاربرد و در صورت لزوم توصیه‌های عملی مانند دوز و زمان‌بندی مصرف، تداخل‌های احتمالی مواد مغذی که ممکن است مستلزم پرهیز از مصرف هم‌زمان مواد دیگر باشد و نیز عوارض جانبی بالقوه شناخته شده هستند. برای هر موضوع، برخی ارجاعات پژوهشی کلیدی - یا توضیح درباره نبود آن‌ها - در فهرست منابع و فهرست مطالعه بیشتر در انتهای کتاب آمده است تا خوانندگانی که مایل‌اند بتوانند موضوع را عمیق‌تر بررسی کنند.

موضوعات حیاتی اثربخشی، ایمنی و قانونی بودن/اخلاق مرتبط با مواد و مکمل‌ها در فصل مقدمه بررسی شده‌اند. نگرانی‌های ایمنی هم احتمال مصرف دوز سمی یک ترکیب را دربر می‌گیرند - چه در اثر مصرف بی‌رویه مکمل و چه بر پایه باور «اگر مقدار کم خوب است، مقدار بیشتر بهتر است» - و هم مسائل پزشکی‌ای را که ممکن است با اهداف یا توصیه‌های تغذیه ورزشی تعارض داشته باشند. ملاحظه مهم دیگر در ایمنی مکمل‌ها، به‌ویژه به دلیل نبود مقررات کافی، خلوص محصولات و خطر مصرف آلاینده‌هایی است که یا مستقیماً زیان‌آورند یا بر اساس کدهای ضد دوپینگ حاکم بر ورزش رقابتی ممنوع شده‌اند. مسائل اخلاقی/قانونی ورزش می‌تواند هم با مصرف عمدی ترکیبات بدون نسخه‌ای که در این کدها ممنوع‌اند - مانند پروهورمون‌ها و محرک‌ها - نقض شود و هم با مصرف ناخواسته این مواد به دلیل آلودگی، تقلب یا مسائل دوپینگ. مسئله جدی دوپینگ ناخواسته در سراسر مرورها مورد تأکید قرار گرفته و در فصل مقدمه نیز توضیح تخصصی بیشتری درباره کد WADA و دوپینگ ناخواسته ارائه شده است تا آگاهی درباره این حوزه مهم افزایش یابد. فصل «در عمل» نیز جنبه‌های کاربردی پیرامون مکمل‌های تغذیه‌ای را عمیق‌تر بررسی می‌کند و شامل بحث مهمی درباره اخلاق مکمل‌یاری است.

هنوز ورزشکاران آسیب‌پذیری در سراسر جهان وجود دارند که احتمالاً به علت دوپینگ ناخواسته در آزمون دوپینگ مردود می‌شوند و با این حال ممکن است دوران ورزشی آن‌ها زودهنگام پایان یابد. هم‌زمان، اطلاعات نادرست فراوانی در کتاب‌ها، مجلات و اینترنت درباره مکمل‌های تغذیه‌ای وجود دارد. بنابراین انتشار کتابی متشکل از مرورهای جامع مبتنی بر شواهد به‌موقع است. این مرورها هم پژوهش علمی داوری‌شده - که اغلب در کتاب‌های عامه‌پسند بازار کم‌رنگ است - و هم اطلاعات متفاوت و کاربردی‌تری را گرد هم می‌آورند که معمولاً در مرورهای علمی متعارف وجود ندارد.

از نویسندگانمان نه‌فقط به خاطر مشارکت ارزشمندشان در این کتاب، بلکه به دلیل حمایت و تعهد مستمرشان صمیمانه سپاسگزاریم. همچنین از British Journal of Sports Medicine سپاسگزاریم که اجازه بازنشر مجموعه A-Z مکمل‌های تغذیه‌ای منتشرشده در این مجله طی سال‌های 2009 تا 2013 را به ما داد. همه ما امیدواریم کتاب Nutritional Supplements in Sport, Exercise and Health: An A-Z Guide منبعی سودمند برای همه کسانی باشد که در سراسر جهان در حوزه ورزش، تمرین و سلامت کار می‌کنند، تحصیل می‌کنند یا با آن درگیرند.

Linda M. Castell, Samantha J. Stear and Louise M. Burke



instagram page : @fitbody.university

پس از موفقیت مجموعه A-Z مکمل‌های تغذیه‌ای در BJSM، این مرور جامع اطلاعاتی قابل اعتماد، متعادل و بی‌طرف برای ورزشکاران و تیم‌های پشتیبان آن‌ها فراهم می‌کند. موضوع مکمل‌ها اهمیت بسیار زیادی دارد و طی 20 سال گذشته بیانیه‌های موضوعی درباره مکمل‌ها توسط IOC، کمیته‌های ملی المپیک (NOCs)، سازمان‌های ملی مبارزه با دوپینگ (NADOS) و دیگر نهادها منتشر شده است؛ با این حال نیاز برآورده نشده‌ای به مروری جامع و معتبر از نوع این اثر وجود داشت.

این مرور تمام مطالب مجموعه A-Z مکمل‌های تغذیه‌ای را همراه با برخی موضوعات جدید، مقدمه‌ای مفصل همراه با نمودارهای مصرف و مشارکتی مهم از سوی WADA دربر می‌گیرد. افزون بر آن، فصل «در عمل» جنبه‌های عملی کلیدی مربوط به ارزیابی و مصرف مکمل‌ها را پوشش می‌دهد. در فصل نتیجه‌گیری، ویراستاران با استفاده از نظر معتبر نویسندگان هر بخش، مسئولیت قابل‌توجه تلاش برای استانداردسازی سطح اثربخشی بیش از 140 مکمل/محصول مرور شده در کتاب را بر عهده گرفته‌اند. در نتیجه، ویراستاران دسته‌بندی‌های بسیار مفیدی برای شاخص اثربخشی ارائه می‌کنند تا یافته‌های مرورهای مکمل کتاب را از نظر عملکرد ورزشی و/یا سلامت و با توجه به سطح شواهد علمی داوری شده موجود خلاصه کنند.

مصرف و امکان سوءمصرف مکمل‌ها در ورزش سال‌هاست برای همه کسانی که از ورزشکاران حمایت می‌کنند دغدغه بوده است. مهم‌ترین نگرانی، سلامت ورزشکار است. مسائل عملکردی در درجه دوم قرار می‌گیرند و عملکرد تنها زمانی بهبود خواهد یافت که سلامت مطلوب حفظ شود. آثار ارگوژنیک بسیاری از مکمل‌ها بحث‌برانگیز است و شواهد خوب درباره اثربخشی آن‌ها نادر است.

ورزشکاران به‌طور ویژه در برابر ادعاهای مربوط به مکمل‌های غذایی، غذاهای تغذیه ورزشی و کمک‌های ارگوژنیک آسیب‌پذیرند؛ زیرا نگران‌اند رقیبان از آن‌ها پیشی بگیرند. این راهنمای A-Z مکمل‌های تغذیه‌ای مرجعی بسیار ارزشمند برای پزشکان و همه اعضای تیم پشتیبان است و به آنان امکان می‌دهد بر پایه دانش به ورزشکاران مشاوره دهند و مشخص کنند آیا یک ورزشکار واقعاً به مکمل خاصی نیاز دارد یا خیر. آیا مؤثر است؟ آیا ایمن است؟ خطر آلودگی چیست؟ همه کسانی که با ورزشکاران کار می‌کنند باید پاسخ این پرسش‌ها را بدانند و بدانند چه زمانی باید از متخصص واجد صلاحیت تغذیه ورزشی راهنمایی تخصصی بخواهند. با ارائه‌نمایی از شواهد، دیدگاه متخصصان حوزه و توصیه‌های عملی، این مرورها به تیم‌های پشتیبان کمک می‌کنند از سلامت ورزشکاران محافظت کنند و سلامت و عملکرد آنان را به شکلی ایمن بهینه سازند. ویراستاران مجموعه و BJSM شایسته تبریک‌اند که ابتدا مسئولیت انتشار مجموعه A-Z را پذیرفتند. کتاب *Nutritional Supplements in Sport, Exercise and Health: An A-Z Guide* که ویراستاران مجموعه سپس به دنبال آن رفتند، منبعی بسیار ارزشمند برای همه افراد درگیر در ورزش، تمرین و سلامت خواهد بود.

Dr Richard Budgett OBE

Medical and Scientific Department,

International Olympic Committee, Lausanne, Switzerland



این صفحه عمداً خالی گذاشته شده است.

instagram page : @fitbody.university

مکمل‌های تغذیه‌ای در ورزش، تمرین و سلامت

راهنمای A-Z



instagram page : @fitbody.university



این صفحه عمداً خالی گذاشته شده است.

instagram page : @fitbody.university

مقدمه

Samantha J. Stear, Hans Braun and Kevin Currell

استفاده از مکمل‌های تغذیه‌ای (Nutritional Supplements) برای اهداف مرتبط با ورزش، تمرین و سلامت بسیار گسترده است. «مکمل‌های غذایی/تغذیه‌ای» (Dietary/Nutritional Supplements)، غذاهای فراسودمند (Functional Foods)، نوتراسیوتیک‌ها (Nutraceuticals)، مکمل‌های ورزشی/افزاینده عملکرد و کمک‌های ارگوژنیک (Ergogenic Aids) تنها شماری از اصطلاحاتی هستند که هم در متون علمی و هم در محیط ورزش به جای یکدیگر به کار می‌روند؛ اصطلاحاتی که برای توصیف، و گاهی ترغیب افراد ناآگاه به صرف هزینه برای محصولاتی استفاده می‌شوند که مدعی بهبود سلامت و/یا عملکرد ورزشی هستند.

اصطلاح «مکمل غذایی» (Dietary Supplement; DS) بر چیزی دلالت دارد که رژیم غذایی را تکمیل می‌کند، خواه از نظر دقیق علمی ماهیت تغذیه‌ای داشته باشد یا نه. تعریف Oxford English Dictionary از مکمل چنین است: «چیزی که برای جبران یک کمبود افزوده می‌شود». با این حال، این تعریف با بخش عمده مصرف مکمل‌های غذایی سازگار نیست، زیرا بسیاری از مکمل‌ها یا ترکیبات منفرد آن‌ها مواد مغذی یا مواد شیمیایی غذایی هستند که برای آن‌ها نیاز برآورد شده یا حتی نظری در بدن تعریف نشده است. بنابراین روشن است که عوامل دیگری نیز زیربنای مصرف آن‌ها توسط ورزشکاران هستند.

طبق تعریف سازمان غذا و داروی ایالات متحده (U.S. Food and Drug Administration; FDA):

مکمل غذایی محصولی است - به جز تنباکو - که با هدف تکمیل رژیم غذایی عرضه می‌شود و یک یا چند مورد از مواد غذایی زیر را در خود دارد یا حاوی آن‌هاست: ویتامین، ماده معدنی، گیاه دارویی یا دیگر ماده گیاه‌شناختی، اسید آمینه، یک ماده غذایی برای مصرف انسان با هدف تکمیل رژیم از طریق افزایش دریافت روزانه کل، یا کنسانتره، متابولیت، جزء، عصاره یا ترکیبی از این مواد.

این تعریف اندکی با تعریف سازمان ایمنی غذای اروپا (European Food Safety Authority; EFSA) تفاوت دارد؛ این سازمان از اصطلاح «مکمل خوراکی» (Food Supplement) استفاده می‌کند:

مکمل خوراکی منبعی تغلیظ‌شده از مواد مغذی یا دیگر موادی با اثر تغذیه‌ای یا فیزیولوژیک است که هدف آن تکمیل رژیم غذایی معمول است. این محصولات به شکل «دوزشده» عرضه می‌شوند؛ یعنی به صورت قرص، تبلت، کپسول، مایعات در دوزهای اندازه‌گیری‌شده و مانند آن.

علاوه بر این، EFSA بیان می‌کند:

ممکن است از مکمل‌ها برای اصلاح کمبودهای تغذیه‌ای یا حفظ دریافت کافی برخی مواد مغذی استفاده شود. با این حال، در بعضی موارد دریافت بیش از حد ویتامین‌ها و مواد معدنی می‌تواند زیان‌آور باشد یا عوارض ناخواسته ایجاد کند؛ از این رو، برای تضمین مصرف ایمن آن‌ها در مکمل‌های خوراکی، وجود اطلاعات درباره حداکثر سطوح ضروری است.

کمیسیون اروپا قواعد هماهنگی را برای کمک به اطمینان از ایمنی و برچسب‌گذاری صحیح مکمل‌های خوراکی تدوین کرده است. در اتحادیه اروپا، مکمل‌های خوراکی به‌عنوان غذا تنظیم‌گری می‌شوند و قانون مربوطه (Directive 2002/46/EC) (www.efsa.europa.eu) بر ویتامین‌ها و مواد معدنی مورد استفاده به‌عنوان ترکیبات مکمل‌های خوراکی تمرکز دارد. مواد مغذی غیر از ویتامین‌ها و مواد معدنی، یا سایر موادی که اثر تغذیه‌ای یا فیزیولوژیک دارند، قرار است در مرحله‌ای بعد و زمانی که داده‌های علمی کافی و مناسب درباره آن‌ها در دسترس باشد، برای تنظیم‌گری بررسی شوند. تا آن زمان، ممکن است قوانین ملی مربوط به مواد مغذی یا سایر مواد دارای اثر تغذیه‌ای یا فیزیولوژیک اعمال شوند.

محیط تنظیم‌گری پیوسته در حال تغییر و پیشرفت است و قوانین از کشوری به کشور دیگر تفاوت دارند. گرچه طبقه مکمل غذایی (DS) مشمول مقررات سخت‌گیرانه است، از نظر تاریخی نظارت ضعیفی بر ادعاهای مطرح‌شده درباره این محصولات وجود داشته است. صنعت غذا عموماً به قوانین ویژه هر کشور به‌طور جدی پایبند است، اما چنین پایبندی‌ای همیشه درباره برخی تولیدکنندگان مکمل‌های غذایی دیده نمی‌شود؛ تولیدکنندگانی که گویی «خارج از» صنعت غذا فعالیت می‌کنند. امید می‌رود نظارت روزافزون و سخت‌گیرانه‌تر نهادهای تنظیم‌گر در ایالات متحده، اروپا، آسیا و اقیانوسیه وضعیت را بهبود دهد.

پیامد وضعیت فعلی این است که نهادهای بین‌المللی ورزش، از جمله کمیته بین‌المللی المپیک (International Olympic Committee; IOC) و آژانس جهانی مبارزه با دوپینگ (World Anti-Doping Agency; WADA)، به دلیل خطرات مرتبط، به ورزشکاران توصیه می‌کنند مکمل مصرف نکنند. این نهادها همچنین منابعی در اختیار جامعه ورزش قرار می‌دهند تا با درک بهتر خطرهای انتخاب‌های آگاهانه‌تری انجام دهد. دیگر مراجع برجسته ورزشی و سازمان‌ها (برای مثال FIFA و ACSM) نیز توصیه می‌کنند که «ورزشکاران پیش از اندیشیدن به مصرف مکمل، باید اطمینان حاصل کنند رژیم غذایی مناسبی دارند».

در ایالات متحده، بخش پزشکی کمیته المپیک ایالات متحده (US Olympic Committee; USOC) برای ورزشکاران، مربیان و متخصصان سلامت، راهنمای مکمل‌یاری ارائه می‌کند که هدف آن تأمین دریافت ایمن مواد مغذی منفرد برای پشتیبانی از الگوهای تمرینی سالم و دوره‌های ریکاوری است. در جمع‌بندی، USOC بیان می‌کند:

مصرف مکمل تنها در کنار یک رژیم غذایی مناسب قابل قبول است. ارزیابی رژیم غذایی باید توسط متخصص سلامت واجد صلاحیت انجام شود و در صورت نیاز، الگوهای دریافت غذا برای ارتقای سلامت مطلوب اصلاح شوند. اگر ارزیابی کامل رژیم غذایی ممکن نباشد و مرور اجمالی عادات غذایی ورزشکار دلیلی احتمالی برای نگرانی نشان دهد، مکمل‌یاری پیشگیرانه می‌تواند مطلوب باشد.

منبع UK Sport با عنوان «مکمل‌های ورزشی و خطرهای مرتبط» این موضوع را یک گام جلوتر می‌برد و در جمع‌بندی خود می‌گوید: «اگرچه یک رژیم غذایی سالم و متعادل همچنان بهترین راه برای دستیابی به مقادیر کافی ویتامین‌ها، مواد معدنی و دیگر مواد مغذی است، بعضی مکمل‌ها برای برخی ورزشکاران در ورزش قهرمانی جایگاه دارند». مؤسسه ورزش استرالیا (Australian Institute of Sport; AIS) از سال 2000-2013 یک برنامه عمومی و شفاف مکمل‌های ورزشی برای ورزشکاران تحت پوشش خود اجرا کرد که مجموعه‌ای یکپارچه از فعالیت‌ها در زمینه آموزش (www.ausport.gov.au/ais/supplements)، تأمین محصولات برای ورزشکاران و پژوهش کاربردی را شامل می‌شد (بنگرید به فصل «در عمل»).

با این حال، در سراسر جهان بسیاری از ورزشکاران، حتی در سطح نخبه، از نظر دانش تغذیه‌ای در سطح پایینی قرار دارند؛ وضعیتی که تفاوت زیادی با جمعیت عمومی ندارد. افزون بر این، تعداد بسیار کمی از ورزشکاران به متخصص واجد صلاحیت رژیم‌درمانی/تغذیه برای ارزیابی رژیم و مشاوره تغذیه‌ای دسترسی دارند. یک رژیم غذایی متنوع و متعادل که نیاز انرژی تمرین را برآورده کند، باید مقادیر کافی همه مواد مغذی ضروری را فراهم آورد. اما این امر همیشه ممکن نیست و در برخی شرایط، تأمین مقدار کافی از رژیم غذایی آسان نیست. در نتیجه، بسیاری از ورزشکاران مکمل غذایی مصرف می‌کنند با این امید که هم انتخاب‌های غذایی نامناسب را جبران کند و هم مواد مغذی حیاتی‌ای را که تصور می‌کنند احتمالاً در رژیم‌شان کم است، تأمین نماید.

شیوع مصرف مکمل‌های غذایی (DS)

پیمایش‌ها نشان می‌دهند نزدیک به نیمی از همه ورزشکاران از مکمل‌ها استفاده می‌کنند، با این حال میزان محبوبیت آن‌ها میان رشته‌های ورزشی مختلف و بین ورزشکارانی با سن، سطح عملکرد و پیشینه فرهنگی متفاوت، دامنه بسیار گسترده‌ای دارد. در بعضی ورزش‌ها، به‌ویژه رشته‌های قدرتی و توانی، مصرف مکمل چنان رایج است که به‌عنوان هنجار تلقی می‌شود. با این حال باید توجه داشت که مقایسه پیمایش‌ها دشوار است، زیرا بیشتر آن‌ها تعریف اختصاصی خود را از محصولاتی که باید در بررسی وارد شوند، ارائه می‌کنند. اغلب پیمایش‌ها غذاهای ورزشی - مانند نوشیدنی‌ها، بارها، پودرها و مانند آن - را وارد محاسبه نمی‌کنند؛ بنابراین ممکن است میزان واقعی مصرف محصولاتی را که در این کتاب با تعریف فراگیرتری بررسی کرده‌ایم کمتر از واقع برآورد کنند و هم‌زمان شناسایی «محبوب‌ترین» محصولات نیز تغییر کند.

بر اساس پیمایش TGI (Target Group Index, 2012 Product Book)، مصرف ویتامین‌ها و سایر مکمل‌ها در جمعیت بزرگسال میان کشورها متفاوت است (www.tgisurveys.com). به نظر می‌رسد مصرف مکمل در تایلند (3%)، آرژانتین (8%) و اسپانیا (9%) کمترین؛ در فرانسه (28%)، آلمان (32%)، بریتانیای کبیر (34%) و روسیه (38%) متوسط؛ و در ایالات متحده (56%)، صربستان (56%) و دانمارک (72%) بیشترین است. یک فراتحلیل از 51 مطالعه درباره مکمل‌ها، شامل بیش از 10,000 ورزشکار در همه سطوح و از 15 رشته ورزشی - هرچند با تعریف‌های متفاوت از محصولاتی که در بررسی‌ها وارد شده بودند - نشان داد میانگین شیوع مصرف مکمل در همه آزمودنی‌ها 46% است و بین رشته‌ها دامنه بزرگی از 6% تا 100% دیده می‌شود (Sobal and Marquardt, 1994).

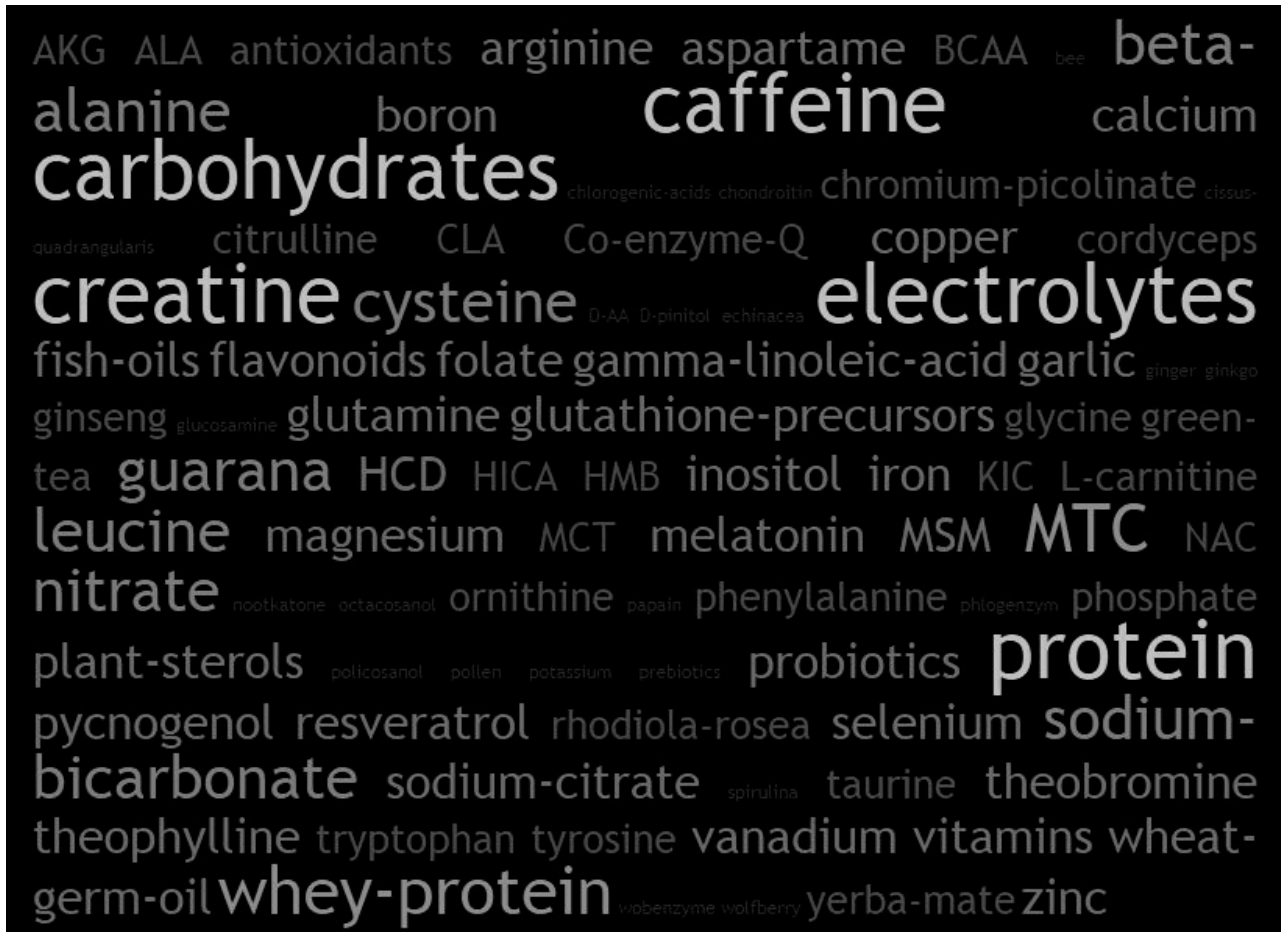
مطالعات انجام‌شده روی ورزشکاران بریتانیا نتایج مشابهی نشان داده‌اند. در یک مطالعه، 59% ورزشکاران بریتانیا دست‌کم از یک مکمل استفاده می‌کردند (Petroczi and Naughton, 2008) و مطالعه‌ای دیگر مصرف 62% مکمل غذایی را در ورزشکاران نوجوان عضو تیم ملی دوومیدانی بریتانیا گزارش کرد (Nieper, 2005). مطالعه‌ای درباره مصرف مکمل غذایی در 286 ورزشکار المپیک بریتانیا که در المپیک آتن 2004 شرکت داشتند، نشان داد 53% در فرم‌های آمادگی پزشکی خود مصرف مکمل را اعلام کرده بودند؛ مصرف مکمل غذایی در زنان (59.3%) بیشتر از مردان (48.5%) بود (Stear et al., 2006).

با افزایش سن و سطح عملکرد ورزشکار می‌توان انتظار مصرف بیشتر مکمل غذایی را داشت؛ به‌طوری‌که مصرف مکمل غذایی در ورزشکاران نخبه بیش از ورزشکاران دانشگاهی و در ورزشکاران دانشگاهی نیز بیش از ورزشکاران دبیرستانی است. شواهد خوبی وجود دارد که مصرف مکمل غذایی با افزایش سن، هم در ورزشکاران نخبه (Maughan et al., 2007) و هم در جمعیت عمومی، افزایش می‌یابد. تفاوت مصرف مکمل غذایی میان جنسیت‌ها تنها در تعداد کمی از مطالعات گزارش شده است.

افزون بر این، نه‌تنها مصرف مکمل رایج است، بلکه بسیار اوقات از دوزهای توصیه‌شده نیز فراتر می‌رود. گاهی این رفتار صرفاً تلاشی است برای پیشی گرفتن از چیزی که ورزشکار تصور می‌کند رقیبش مصرف می‌کند. با این حال، یک سوءبرداشت رایج این است که مثلاً اگر دوز را دو برابر کنیم، اثر نیز دو برابر خواهد شد. اما «بیشتر» الزاماً به معنی «بهتر» نیست؛ در واقع در مورد برخی مکمل‌ها، مانند ویتامین‌های محلول در چربی (A, D, E, K) و آهن، مصرف بیشتر می‌تواند سمی باشد. بنابراین احتیاط نه‌فقط در اصل مصرف مکمل، بلکه در جلوگیری از دریافت بیش از حد برخی مکمل‌های غذایی نیز ضروری است؛ زیرا این دریافت زیاد ممکن است بیش از آنکه سودمند باشد، زیان برساند.

مکمل‌های غذایی رایج (DS)

مکمل‌های غذایی (DS) به شکل‌ها و صورت‌های بسیار متنوعی عرضه می‌شوند. فهرست مکمل‌ها و کمک‌های ارگوژنیک مورد استفاده در محیط ورزش و تمرین تقریباً پایان‌ناپذیر است. شکل 1 با استفاده از یک «ابر برچسب» برخی از محبوب‌ترین مکمل‌های غذایی را در عرصه ورزش و تمرین بر اساس اثربخشی کلی نمایش می‌دهد. در این شکل، بزرگ‌ترین اندازه قلم - برای مثال کربوهیدرات، الکترولیت‌ها و پروتئین - نشان‌دهنده بیشترین اثربخشی و کوچک‌ترین اندازه قلم - برای مثال گرده زنبور، فرآورده‌های غده‌ای و یوکا - نشان‌دهنده کمترین اثربخشی بر اساس اطلاعات موجود در زمان نگارش است.



شکل 1. ابر برچسب مکمل‌های محبوب تغذیه ورزشی. باز نشر با اجازه؛ copyright © 2014 Samantha Stear.

ترجمه واژگان شکل: AKG، ALA، آنتی‌اکسیدان‌ها، آرژینین، آسپارتام، BCAA، بتا‌آلانین، بور، کافئین، کلسیم، کربوهیدرات‌ها، سیترویلین، CLA، کوآنزیم Q، مس، کوردیسپس، کراتین، سیستئین، الکترولیت‌ها، روغن‌های ماهی، فلاونوئیدها، فولات، اسید گاما-لینولنیک، سیر، جینسینگ، گلوتامین، پیش‌سازهای گلوتاتیون، گلیسین، چای سبز، گوارانا، HICA، HMB، اینوزیتول، آهن، KIC، ال-کارنیتین، لوسین، منیزیم، MCT، ملاتونین، MSM، MTC، NAC، نیترات، اورنیتین، فنیل‌آلانین، فسفات، استرول‌های گیاهی، پتاسیم، پری‌بیوتیک‌ها، پروبیوتیک‌ها، پروتئین، پیکنوژنول، رزوراترول، رودیولا روزئا، سلنیوم، بی‌کربنات سدیم، سیترات سدیم، اسپیرولینا، تورین، تتوبرومین، تنوفیلین، تریپتوفان، تیروزین، وانادیوم، ویتامین‌ها، روغن جوانه گندم، پروتئین وی، یربا ماته و روی.

در میان 32 مطالعه‌ای که در سال 1994 مرور شدند - باز هم با تعریف‌های متفاوت از محصولات مورد بررسی - مولتی‌ویتامین‌ها محبوب‌ترین مکمل‌های غذایی بودند و پس از آن‌ها ویتامین C، آهن و ویتامین‌های گروه B قرار داشتند (Sobal and Marquardt, 1994). به نظر می‌رسد این روند همچنان ادامه داشته است. در مطالعه سال 2004 روی مصرف مکمل غذایی در 286 ورزشکار المپیک بریتانیا، ویتامین C (65% از مصرف‌کنندگان مکمل) رایج‌ترین مکمل اعلام‌شده بود و پس از آن مولتی‌ویتامین‌ها و مواد معدنی، آهن، مکمل‌های پروتئینی، ویتامین E، سلنیوم و روی قرار داشتند (Stear et al., 2006).

مطالعه بزرگ‌تری که پرسش‌نامه‌های 874 ورزشکار بریتانیایی را تحلیل کرد و در آن حدود 60% (520 ورزشکار) مصرف مکمل غذایی را گزارش کرده بودند (Petroczi and Naughton, 2008)، نشان داد رایج‌ترین مکمل‌ها مولتی‌ویتامین‌ها (73%) و ویتامین C (71%) بودند؛ سپس کراتین (36%)، پروتئین وی (32%)، اکیناسه (31%)، آهن (30%)، کافئین (24%)، منیزیم (11%) و جینسینگ (کمتر از 11%) قرار داشتند. مطالعه‌ای روی 113 ورزشکار المپیک آلمان در سال 2009 نشان داد منیزیم با 81% محبوب‌ترین مکمل بود و پس از آن ویتامین C (59%)، مولتی‌ویتامین‌ها (52%)، آهن (50%) و روی (42%) قرار داشتند؛ در حالی که کمک‌های ارگوژنیک مانند کراتین (20%) و کافئین (6%) به‌ندرت مصرف می‌شدند (Braun et al., 2009b). بررسی بیشتر محبوبیت منیزیم نشان داد این موضوع بین کشورها بسیار متغیر است: منیزیم در آلمان، پرتغال و لهستان از رایج‌ترین مکمل‌ها بود (حدود 80% مصرف)، اما در بریتانیا و نروژ محبوبیت بسیار کمتری داشت (حدود 10% مصرف).

بنابراین الگوهای مصرف مکمل غذایی نه تنها با کشور، سن (و تا حد کمتری جنسیت)، سطح ورزشی و رشته ورزشی تغییر می‌کنند، بلکه با نوع مکمل نیز متفاوت‌اند. برای مثال، روغن‌های ماهی بیش از 40% بازار «سایر مکمل‌ها» در بریتانیا را تشکیل می‌دهند، اما در اسپانیا و ایتالیا کمتر از 3% هستند. پروبیوتیک‌ها 44% بازار ایتالیا و تنها 1% بازار بریتانیا را تشکیل می‌دهند. محصولات گیاهی - مانند جینکو، جینسینگ، علف چای، اکیناسه و سیر - 75% بازار هلند، 40% بازار فرانسه و 16% بازار بریتانیا را تشکیل می‌دهند. شکل 2 نمونه و دامنه‌ای از مکمل‌های غذایی محبوب خریداری‌شده در بریتانیا را نشان می‌دهد.

instagram page : @fitbody.university

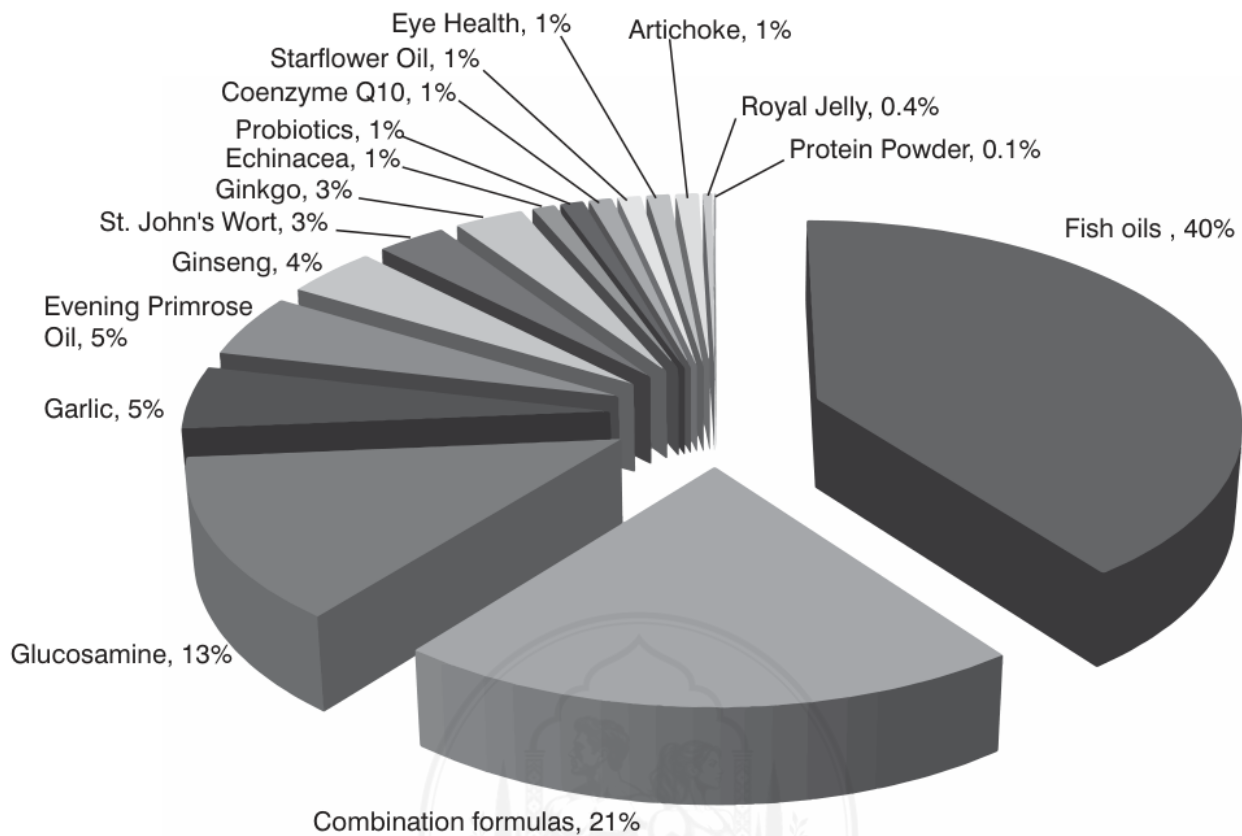


FIGURE 2 An example of popular dietary supplements bought in the UK

Data source: <http://ec.europa.eu/food/food/labellingnutrition/supplements/documents/2008>

شکل 2. نمونه‌ای از مکمل‌های غذایی محبوب خریداری شده در بریتانیا.

instagram page : @fitbody.university

ترجمه برچسب‌ها: روغن ماهی 40%؛ فرمول‌های ترکیبی 21%؛ گلوکزآمین 13%؛ سیر 5%؛ روغن گل مغربی 5%؛ جینسینگ 4%؛ علف چای 3%؛ جینکو 3%؛ اکیناسه 1%؛ پروبیوتیک‌ها 1%؛ کوآنزیم Q10 1%؛ روغن استارفلاور 1%؛ سلامت چشم 1%؛ آرتیشو 1%؛ ژل رویال 0.4%؛ پودر پروتئین 0.1%.

Data source: <http://ec.europa.eu/food/food/labellingnutrition/supplements/documents/2008>.

محبوبیت انواع خاصی از مکمل‌های غذایی نشان می‌دهد که ورزشکاران ممکن است اغلب بیش از فواید ارگونومیک برخی مکمل‌ها، با انگیزه‌های مرتبط با سلامت به سمت آن‌ها بروند. با این حال، بعضی «غذاهای ورزشی» مانند نوشیدنی‌های ورزشی کربوهیدرات-الکتrolیت چنان در محیط ورزش و تمرین عادی شده‌اند که ورزشکاران دیگر آن‌ها را مکمل غذایی تلقی نمی‌کنند؛ در نتیجه، ثبت میزان مصرف آن‌ها در مطالعات ممکن است ناسازگار باشد و به بی‌دقتی بیشتر در نتایج منجر شود.

منطق استفاده از مکمل‌های غذایی (DS)

ورزشکاران باید پیش از تصمیم به استفاده از یک محصول مکمل غذایی، همواره موضوعات اثربخشی، ایمنی و قانونی بودن/اخلاق را در نظر بگیرند. متأسفانه در بسیاری از موارد، اطلاعات اختصاصی محدود است. مطالعاتی که اثرات افزایشده عملکرد طیف بسیار گسترده مکمل‌ها را بررسی کرده‌اند نسبتاً اندک‌اند، به‌ویژه پژوهش‌هایی که واقعاً به رویدادهای ورزشی دنیای واقعی و ورزشکاران نخبه مربوط باشند. افزون بر این، پژوهش روی زیرجمعیت‌های تخصصی، مانند ورزشکاران پارالمپیک، به‌طور خاص نادر است. در نتیجه، تصمیم‌گیری درباره اثربخشی اغلب باید بر پایه تعمیم بهترین پژوهش موجود انجام شود، نه شواهد کاملاً قطعی.

دلایل رایجی که ورزشکاران برای توجیه مصرف مکمل غذایی مطرح می‌کنند عبارت‌اند از:

- پیشگیری یا درمان یک کمبود تغذیه‌ای ادراک‌شده، به‌ویژه زمانی که نیاز به یک ماده مغذی به دلیل برنامه تمرینی - چه واقعاً و چه بر اساس تصور - افزایش یافته باشد؛
- فراهم‌کردن شکل راحت‌تری از مواد مغذی در موقعیت‌هایی که غذای روزمره عملی نیست، به‌ویژه برای پاسخ‌گویی به نیازها/اهداف تغذیه‌ای پیرامون یک جلسه تمرین؛
- ایجاد یک اثر ارگوژنیک مستقیم، یعنی افزایش عملکرد؛
- این باور که همه ورزشکاران طراز اول آن را مصرف می‌کنند و خودشان نیز نمی‌توانند از آن عقب بمانند.

جالب آنکه مطالعات نشان داده‌اند شمار زیادی از ورزشکارانی که مصرف مکمل را گزارش می‌کنند، صرفاً به این دلیل آن را مصرف می‌کنند که دیگران - مانند همکاران یا مربیان - توصیه کرده‌اند. در میان کارکنان پشتیبانی متعددی که با ورزشکاران کار می‌کنند، به نظر می‌رسد مربیان منبع مهمی برای اطلاعات مربوط به مکمل‌های غذایی باشند. در حالی که ورزشکاران بزرگسال، متخصصان سلامت - پزشکان، فیزیوتراپیست‌ها و متخصصان رژیم‌درمانی/تغذیه - را نیز افراد اثرگذار معرفی می‌کنند، ورزشکاران جوان والدین خود را منبع مهم اطلاعات درباره مکمل‌های غذایی می‌دانند.

از دیگر عوامل اثرگذار می‌توان به بازاریابی و تبلیغات مکمل‌ها اشاره کرد که بسته به رشته ورزشی و/یا رسانه‌ای که تبلیغ در آن منتشر می‌شود متفاوت است؛ برای نمونه، مکمل‌های افزایش‌دهنده عضله در مجلات بدنسازی. بر پایه همه این یافته‌ها، به نظر می‌رسد لازم است نه‌تنها ورزشکاران، بلکه مربیان، والدین و متخصصان سلامت نیز درباره مصرف مکمل‌ها همراه با خطرات و مزایای مرتبط آموزش ببینند.

حتی اگر نتوان در مطالعات منطق اصلی پشت مصرف مکمل غذایی را به‌طور دقیق مشخص کرد، به نظر می‌رسد دلایل مرتبط با سلامت و عملکرد محبوب‌ترین دلایل باشند. با این حال، این موضوع ممکن است بسته به نوع محصول - ویتامین‌ها در برابر کربوهیدرات‌ها - زمان مصرف - مصرف روزانه در برابر مصرف هنگام مسابقه - سن یا جنسیت متفاوت باشد. مهم‌تر اینکه تصمیم به مصرف مکمل همیشه تصمیمی عقلانی نیست. حتی زمانی که به ورزشکاران اطلاع داده می‌شود رژیم مناسب برایشان کافی است یا ذخایر مواد مغذی بدن آن‌ها طبیعی است - برای مثال ذخایر آهن - بسیاری همچنان به مصرف مکمل غذایی ادامه می‌دهند؛ شاید به‌عنوان نوعی «بیمه برای احتیاط».

از این رو، در فصل پایانی این کتاب، اطلاعات فعلی ارائه‌شده در مرورهای مکمل‌ها را گردآوری کرده و تلاش کرده‌ایم سطح اثربخشی را از نظر عملکرد ورزشی و/یا سلامت به‌صورت استاندارد درآوریم.

مشکلات مرتبط با مکمل‌های غذایی (DS)

با وجود اینکه اطلاعات درباره اثربخشی مکمل‌های غذایی گاهی ناکافی است، ورزشکاران اغلب با انتظار دستیابی به مزایای عملکردی و/یا سلامتی از آن‌ها استفاده می‌کنند. نمی‌توان مکمل‌های غذایی را به‌سادگی در دو گروه «مفید و غیرمفید» یا «پرخطر در برابر سودمند» جای داد. در واقع، مسئله به شرایط فردی و پاسخ هر شخص به یک مکمل بستگی دارد. با این حال، پیش از آنکه ورزشکاران مصرف یک

مکمل غذایی را در نظر بگیرند، باید اطمینان حاصل کنند رژیم غذایی‌شان بهینه شده و در صورت لزوم با نیازهای اختصاصی رشته ورزشی سازگار است. افزون بر این، درک خطرات بالقوه مرتبط با مصرف مکمل غذایی اهمیت حیاتی دارد. گرچه ارائه یک ارزیابی کلی از خطر برای همه مکمل‌ها ممکن نیست، بخش‌های زیر - که برخی دیدگاه‌های تخصصی دعوت‌شده را نیز در بر می‌گیرند - با هدف کمک به شناسایی و ارزیابی خطرات احتمالی ارائه شده‌اند تا بتوان آن‌ها را در برابر هرگونه سود بالقوه سنجید.

مسائل ایمنی

مصرف مکمل غذایی در میان ورزشکاران و جمعیت عمومی گسترده است و ویتامین‌ها و مواد معدنی محبوبیت ویژه‌ای دارند. در سال‌های اخیر غنی‌سازی مواد غذایی نیز افزایش یافته است؛ به‌طوری‌که نوشیدنی‌ها، ماست‌ها، غلات صبحانه و بسیاری از «غذاهای ورزشی» اکنون با ریزمغذی‌ها غنی می‌شوند. بنابراین باید بررسی کرد که آیا این غنی‌سازی خود می‌تواند زیان‌آور باشد یا نه. در واقع، مصرف طولانی‌مدت هر مکمل منفرد ویتامینی یا معدنی، در غیاب کمبود تشخیص‌داده‌شده بالینی، نه‌تنها ممکن است بیش از آنکه سودمند باشد زیان وارد کند، بلکه می‌تواند تعادل و تعامل سایر ریزمغذی‌ها را نیز مختل کند. برای دیدگاه تخصصی درباره «استکینگ/ مصرف هم‌زمان چند مکمل» که موضوع مصرف چند مکمل در کنار غذاها و نوشیدنی‌های غنی‌شده را بررسی می‌کند، به فصل «در عمل» مراجعه کنید.

تصمیم‌گیری درباره ایمنی باید احتمال دریافت «دوز سمی» یک ترکیب را نیز در بر گیرد؛ چه این دوز بر اثر مصرف بی‌ضابطه مکمل ایجاد شود و چه بر اثر این باور که «اگر مقدار کم خوب است، مقدار بیشتر بهتر است». افزون بر این، مسائل ایمنی باید هرگونه نگرانی پزشکی را که ممکن است با اهداف یا توصیه‌های تغذیه ورزشی تعارض داشته باشد، در نظر بگیرند. برای مثال، نیاز توصیه‌شده به پروتئین در دیابت کاهش می‌یابد؛ پرفشاری خون می‌تواند برای دریافت سدیم پیامدهایی داشته باشد؛ و برخی بیماری‌ها ممکن است مصرف کافئین را منع کنند. همچنین ممکن است لازم باشد دوز مکمل برای گروه‌های خاص، مانند ورزشکاران ویلچری، به دلیل کاهش توده عضلانی فعال تغییر داده شود.

نهادهایی مانند هیئت غذا و تغذیه مؤسسه پزشکی ایالات متحده (Institute of Medicine's Food and Nutrition Board; FNB)، سازمان ایمنی غذای اروپا (EFSA) و گروه کارشناسی ویتامین‌ها و مواد معدنی بریتانیا (Expert Group on Vitamins and Minerals; EVM) در سال‌های اخیر دیدگاه‌های خود را درباره ایمنی دریافت ویتامین‌ها و مواد معدنی، به‌ویژه از طریق مکمل‌یاری یا غنی‌سازی، جمع‌بندی کرده‌اند. در نتیجه، «حد بالای دریافت قابل تحمل» (Tolerable Upper Intake Level; UL) یا «حد بالای ایمن» (Safe Upper Level; SUL) برای ویتامین‌ها و مواد معدنی تعیین شده است. EFSA، UL را چنین تعریف می‌کند: «حداکثر سطح دریافت مزمین روزانه کل یک ماده مغذی - از همه منابع - که برآورد می‌شود بعید است برای انسان خطر عوارض نامطلوب سلامت ایجاد کند». افزون بر این، با افزایش دریافت بالاتر از UL، خطر آثار نامطلوب سلامت نیز بیشتر می‌شود.

با این حال، مهم است توجه شود که UL‌های ارائه‌شده بر اندازه‌گیری‌های دقیق متکی نیستند و بیشتر برآوردهایی هستند که به میزان و کیفیت داده‌های موجود وابسته‌اند. منتقدان UL چند محدودیت را مطرح می‌کنند، از جمله: کمبود مطالعات انسانی با طراحی مناسب؛ کمبود داده‌های مواجهه و دریافت در مطالعات اپیدمیولوژیک؛ بیش‌تفسیر و محدودیت کاربرد داده‌های اپیدمیولوژیک درباره ایمنی؛ کمبود داده در کودکان؛ ناکافی بودن اطلاعات درباره تغییرپذیری حساسیت افراد نسبت به عوارض نامطلوب؛ و وابستگی این حساسیت به عواملی مانند سن، جنسیت، وزن بدن، توده بدون چربی و ژنتیک. علاوه بر این، UL یا SUL اختصاصی برای ورزشکاران یا افراد فعال وجود ندارد.

خطرهای سلامتی دیگری نیز با شیوه‌های تولید نامناسب و آلودگی احتمالی مرتبط‌اند. تعداد رو به افزایشی از گزارش‌ها از وجود ناخالصی‌های زیان‌آور مانند شیشه، سرب یا مدفوع حیوانی در محصولات خبر می‌دهند. گزارش‌های دیگر نشان می‌دهند که بعضی محصولات مقدار کافی از ترکیبات درج‌شده روی برچسب را ندارند. افزون بر این، FDA به‌طور منظم محصولاتی را گزارش می‌کند که در آن‌ها مقادیر مؤثر داروهای نسخه‌ای یافت شده است؛ موادی که می‌توانند به عوارض نامطلوب منجر شوند.