



SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
GÜLHANE SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
BESLENME VE DİYETETİK BÖLÜMÜ

ULUSLARARASI SPORDA VE EGZERSİZDE BESLENME KONGRESİ

ERKUCJENIK DESJIN DESTEKLERİ VE İLAÇ ETKİLEŞİMLERİ



Dr. Öğretim Üyesi Sevan ÇETİN ÖZBEK
Yüksek İhtisas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi
Beslenme ve Diyetetik Bölümü

TANIM: SUPLEMAN NEDİR ?

- Besin Desteđi (Supleman); kelime olarak vitamin ve minerallerin yüksek dozlara karşılık gelen miktarlarının hap, kapsül, şurup şeklinde kullanılabilir formlarıdır.



TANIM: ERGOJENİK DESTEK NEDİR?

- Ergojenik destekler sporcuların enerji, performans ve toparlanmayı arttırmak için kullandıkları mekanik, nutrisyonel, farmakolojik, fizyolojik ve psikolojik araçlardır.

**Mekanik destekler
(spor ayakkabılarındaki
daha uzun çiviler)**

**Psikolojik
destekler (hipnoz)**

**Fizyolojik destekler
(kan dopingi)**

**Farmakolojik
yardımcılar
(anabolik
steroidler)**

**YÖNTEMLERİ DE
İÇERMEKTE**

**Besin takviyeleri
(kreatin)**



“Ergojenik Destekler (ED)” ve “Besin Takviyesi” terimleri birbirinin yerine kullanılsa da aralarında bazı nüanslar bulunmakta.

Tüm ED’ler besin takviyeleridir ancak tüm takviyeler ED değildir.
(???)

Dietary Supplement Health and Education Act of 1994 (DSHEA)

(Diyet Takviyesi Sağlık ve Eğitim Yasası)

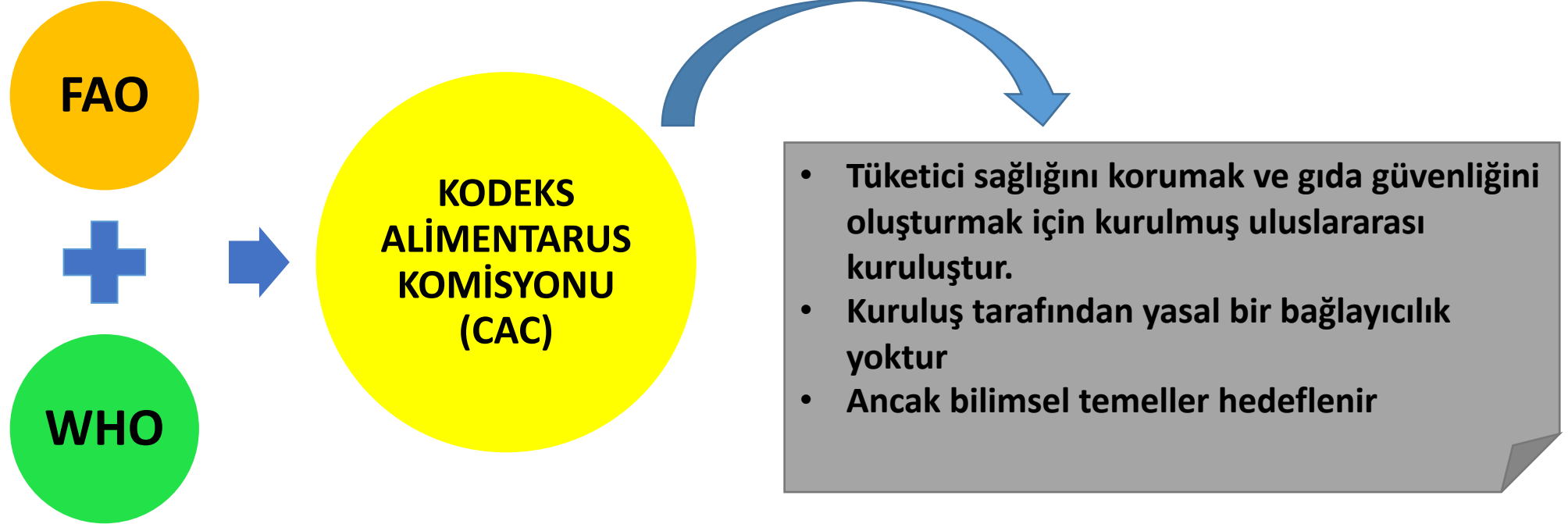
Besin takviyelerinin tanımlanması ve yasal düzenlenmesi 1994 yılında ABD'de FDA tarafından yapılmıştır.

1994 ABD yasasında:

'Sağlıklı bir diyetle birlikte kullanılan ve aşağıdaki besin bileşenlerinden bir veya daha fazlasını içeren tütün dışında bir ürün: bir vitamin, mineral, bitki veya başka bir botanik, bir amino asit. Toplam günlük alımı veya bir konsantreyi, metaboliti, bileşeni, özütü veya bu bileşenlerin kombinasyonlarını artırarak insanlar tarafından takviye amaçlı kullanılan bir diyet maddesi'

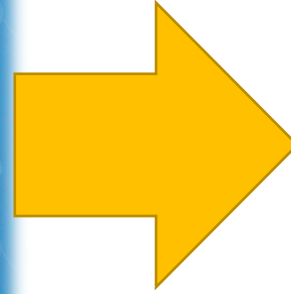


KODEKS ALİMENTARUSA GÖRE BESİN DESTEKLERİ





Normal beslenme ile alınamayan vitamin veya minerallerin, tek başlarına veya kombine olarak, kapsül, tablet, toz, solüsyon vb. şekilde satılan konsantre form kaynaklardır.



Vitaminler

Mineraller

Bitkiler veya diğer botanikler

Beslenmeyi desteklemek için, toplam tüketimi artırarak alınan bir besin maddesi

Yukarıda listelenen diğer kategorilerden herhangi bir diyet bileşeninin bir konsantresi, metaboliti, bileşeni, özü veya kombinasyonu

- FDA, suplemanları ilaç regülasyonlarına tabii tutmamaktadır.
- İlaçlar pazara sunulmadan önce güvenlik ve etkinliğini kanıtlamak zorundadır.
- Suplemanlar için bu zorunlu değildir. Ancak üretici, ürün için ***hastalığı tedavi edici ve önleyici herhangi bir sağlık iddiasını da belirtemez!!!!!!!!!!***

Suplemanlarda, pazara sürülmeden önce klinik araştırmalardaki yoksunluk, YAN ETKİLER hakkında sistematik araştırmalardaki yoksunluk ile paraleldir

Case reports (vaka raporları) bu konudaki ipuçlarıdır!!!!

Figure 1

The Drug Discovery, Development and Approval Process

It takes 12-15 years on average for an experimental drug to travel from the lab to U.S. patients. Only five in 5,000 compounds that enter preclinical testing make it to human testing. One of these five tested in people is approved.

	Discovery/ Preclinical Testing	Phase I	Phase II	Phase III	FDA	Phase IV
Years	6.5	1.5	2	3.5	1.5	15 Total
Test Population	Laboratory and animal studies	20 to 100 healthy volunteers	100 to 500 patient volunteers	1000 to 5000 patient volunteers	Review and approval process	Additional post marketing testing required by FDA
Purpose	Assess safety, biological activity and formulations	Determine safety and dosage	Evaluate effectiveness look for side effects	Confirm effectiveness, monitor adverse reactions from long-term use		
Success Rate	5,000 compounds evaluated	5 enter trials			1 approved	

Source: Pharmaceutical Research and Manufacturers of America, www.phrma.org

Beşeri tıbbi ürünler



T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI
TÜRKİYE İLAÇ VE
TIBBİ CİHAZ KURUMU

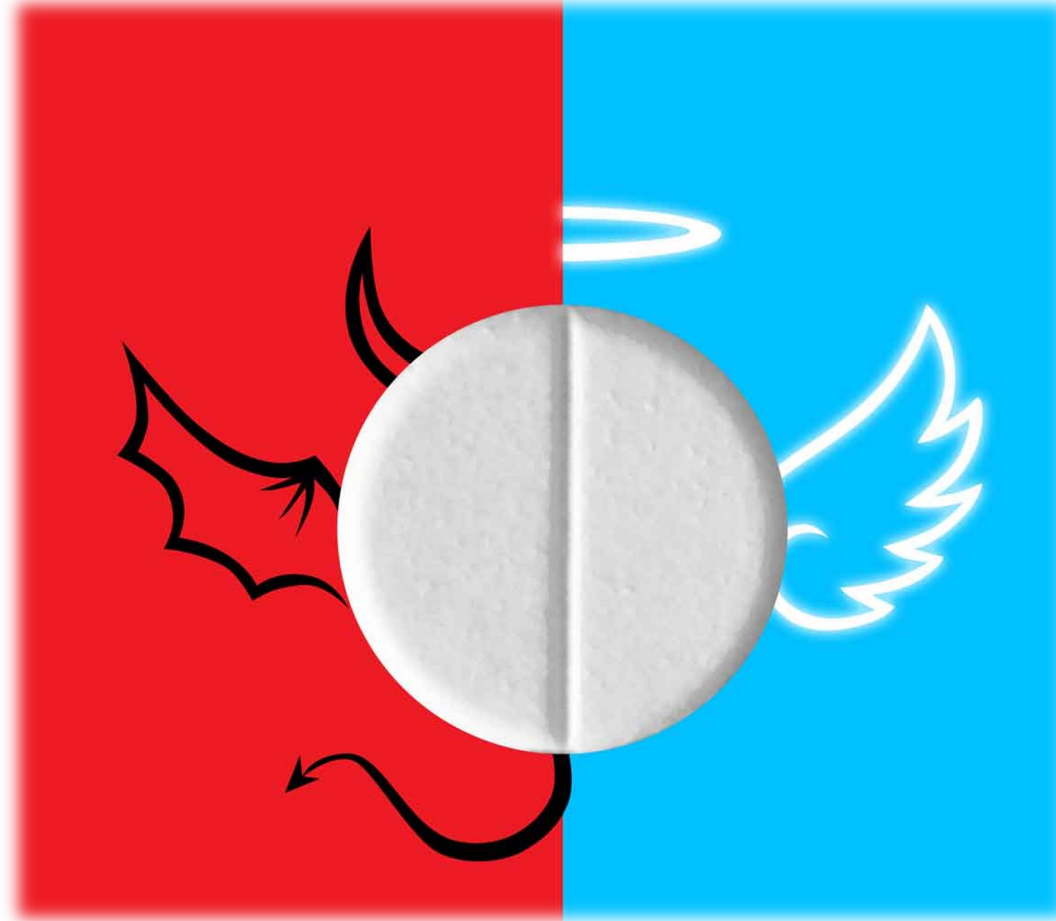
<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2021/12/20211211-5.htm>



Suplemanlar için
sorumlu bakanlık

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

SPORCULARDA ERGOJENİK BESİN DESTEKLERİ KULLANIMI





**Spor türü ve
aktivitesine
göre değişir**

**Antrenman/
performans
düzeyi
arttıkça
artar**

**Yaşla birlikte
artar**

**Erkeklerde
kullanımı
daha
yüksektir**

**Kültürel
normlardan
etkilenir**

ERGOJENİK DESTEK KULLANIMI

- 1. Besin eksikliklerini düzeltmek veya önlemek**
- 2. Bir egzersiz sırasında enerji ve besin öğelerinin uygun şekilde kullanımı için**
- 3. Rekabet sırasında bir performans avantajı elde etmek**
- 4. Daha etkili bir antrenman için (örneğin, daha yüksek yoğunluk, daha fazla hacim), antrenmanda, vücut kompozisyonunu optimize etme veya yaralanma ve hastalık risklerini azaltma gibi sonuçlardan dolayı olarak elde edilen bir performans artışı elde etmek**
- 5. Maddi kazanç (sponsorluk) amacıyla veya ürünlerin ücretsiz sağlanması nedeniyle**
- 6. 'Her ihtimale karşı' sigorta poliçesi olarak**
- 7. Diğer sporcuların/yarışmacıların ek besinleri kullandığını bildikleri veya buna inandıkları için**

Suplemanlar hakkında sormamız gereken 5 soru?

Güvenlik

Etkinlik (önerilen ergojenik destek) için bir etki mekanizmasına sahip mi?

Bu ürünler için gerek literatür araştırması gerekse pazar araştırmasının yapılması

Risk /Fayda analizinin yapılması

Kullanılan supleman sporcuda yasaklı madde kullanımına yol açabilir mi ? sorusunun yanıtı

Avusturalya Spor Enstitüsü suplemanları, içerisindeki aktif maddelere göre 4 grupta kategorize etmiştir.



GRUBU

- Kreatin, kafein, bikarbonat, vitaminler, mineraller
- Sporcu içecekleri, gliserol vb



GRUBU

- Glutamin, ekinezya, hidrosimetilbütirat, kolostrum, probiyotikler
- Riboz



GRUBU

- Aminoasitler, bitkisel ürünler (ginseng, sarımsak vd)
- L-karnitin, Koenzim Q-10, Vit B12 enjeksiyonları, vitaminlerin enjeksiyon formları



GRUBU

Tribulus Terrestris (demir dikenli) ürünleri, androstenodion

SYSTEMATIC REVIEW

Prevalence of Dietary Supplement Use by Athletes: Systematic Review and Meta-Analysis

**Joseph J. Knapik^{1,2,3} · Ryan A. Steelman² · Sally S. Hoedebecke⁴ ·
Krista G. Austin^{1,3} · Emily K. Farina^{1,3} · Harris R. Lieberman¹**

- **Elit sporcuların diğer meslektaşlarına göre suplemanları kullanım oranları daha yüksek**
- **Cinsiyet açısından kullanım yaygınlığı benzer**
- **Kadın sporcular daha çok Fe, erkek sporcularda ise E vitamini, protein ve kreatin kullanımı yaygın**
- **Araştırmalarda homojenlik olmaması nedeniyle genelleme yapılmasında zorlanılmış**

RESEARCH ARTICLE

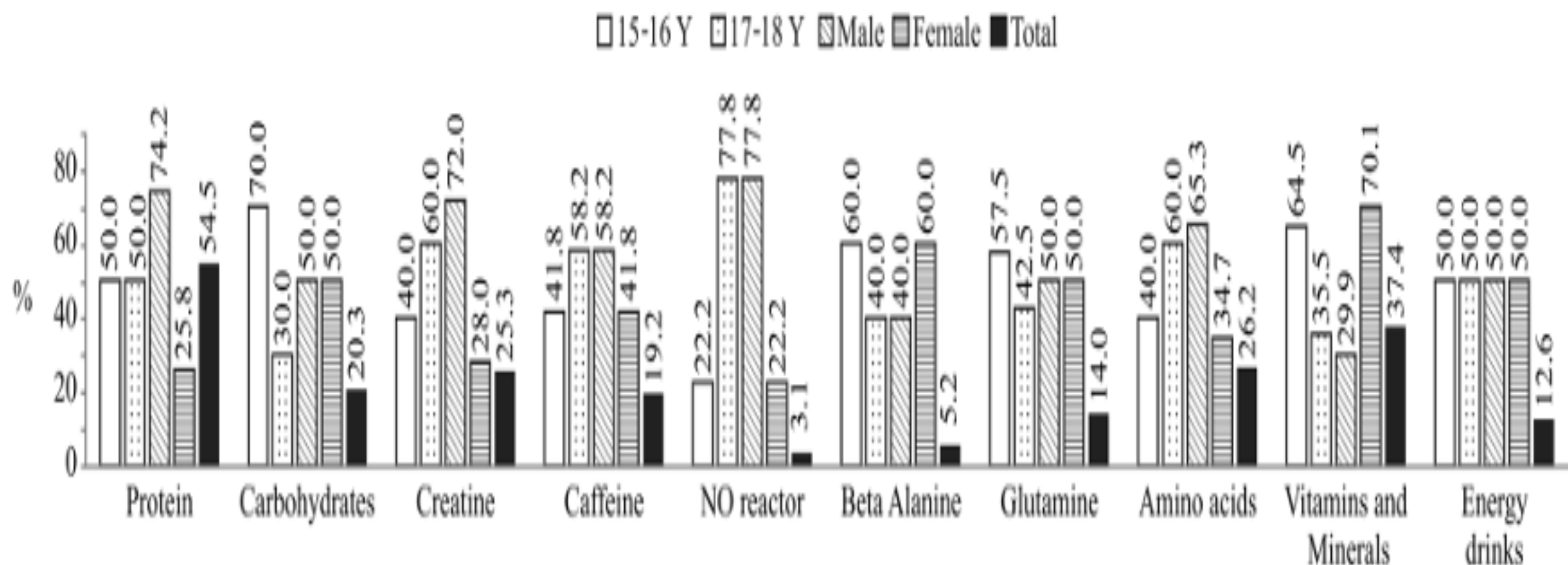
Open Access



Prevalence, knowledge and attitudes towards using sports supplements among young athletes

Pavle Jovanov^{1*} , Višnja Đorđić², Borislav Obradović², Otto Barak³, Lato Pezo⁴, Aleksandar Marić¹ and Marijana Sakač¹

- **Almanya, Japonya, Sırbistan, Hırvatistan**
 - **348 genç atlet (15-18 yaş)**
- **Sporcuların %82'si supleman kullanıyor, %54.5'i protein suplemanı**
 - **Öneren Antrenör !**



proportion of athletes who reported consumption of particular sports supplement with age and sex distribution

Fig. 2 Prevalence of sports supplements – percentage of athletes using a specific sports supplement marked as total bars. The age and sex distribution within specific supplement is represented by corresponding bars marked as male/female (100%) and 15-16Y/17-18Y (100%)

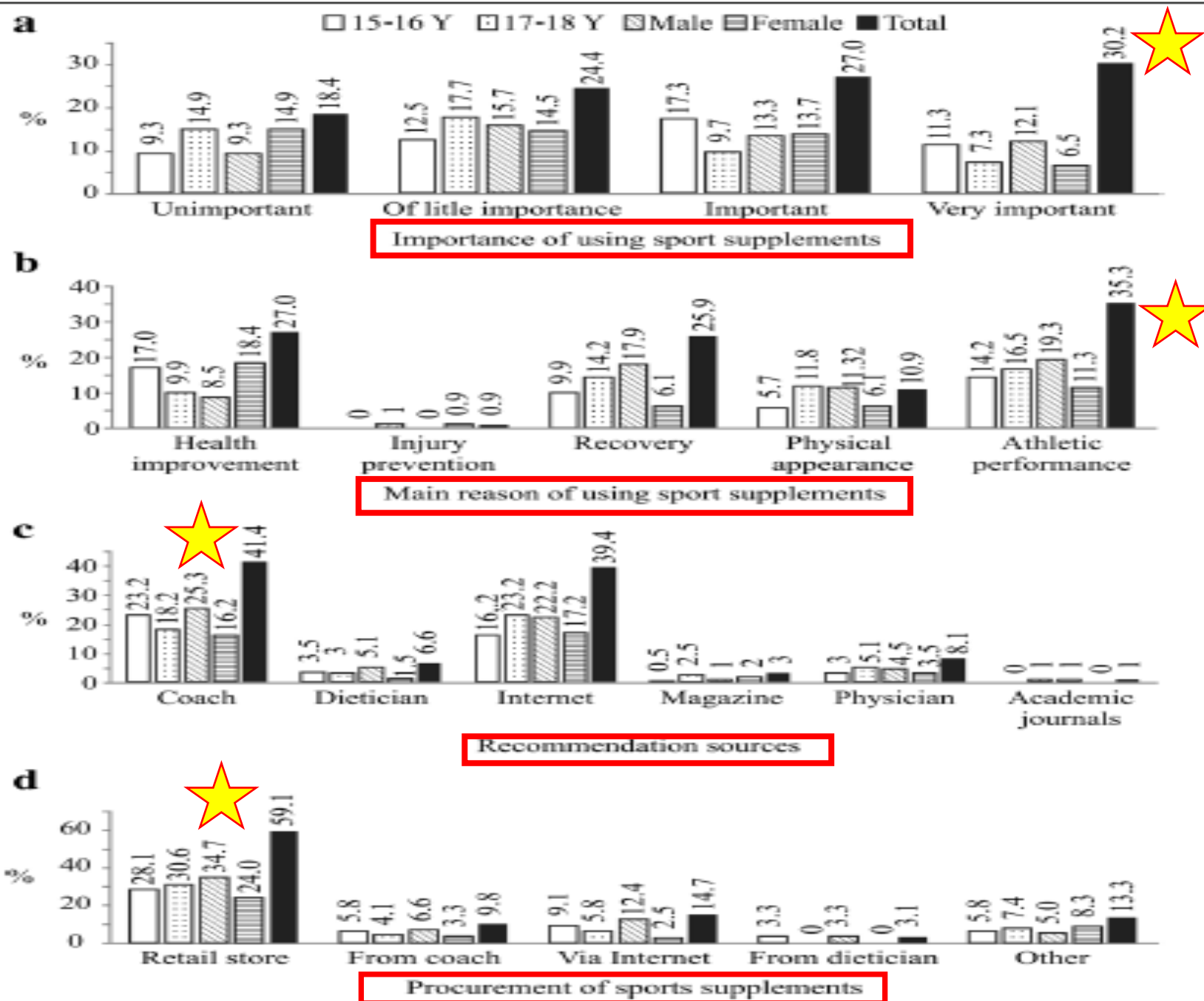


Fig. 3 a Attitudes, b beliefs, c impact on supplementation and d procurement of sports supplements

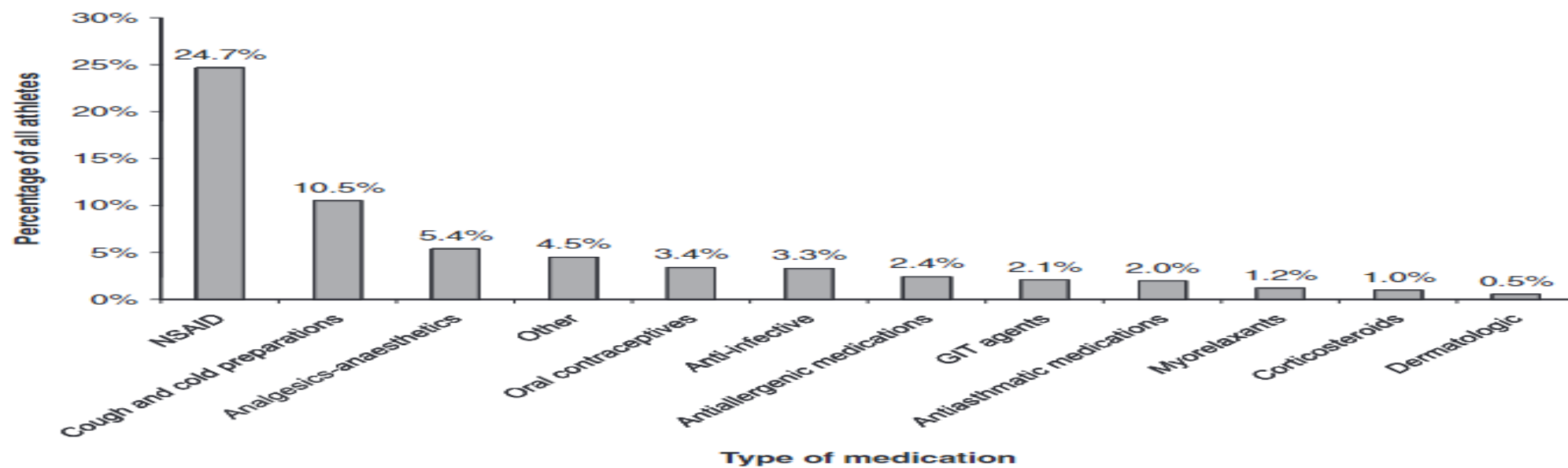
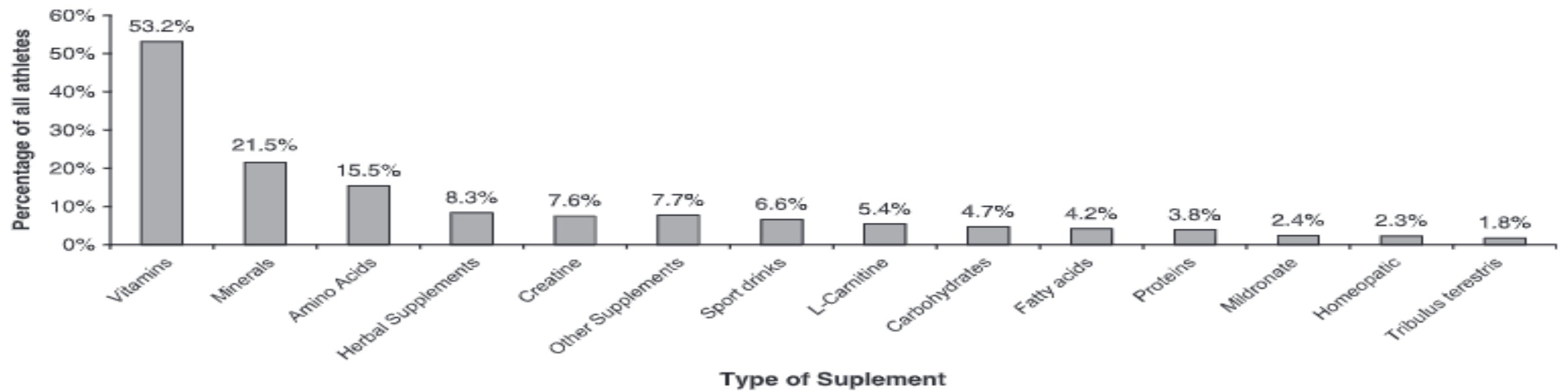
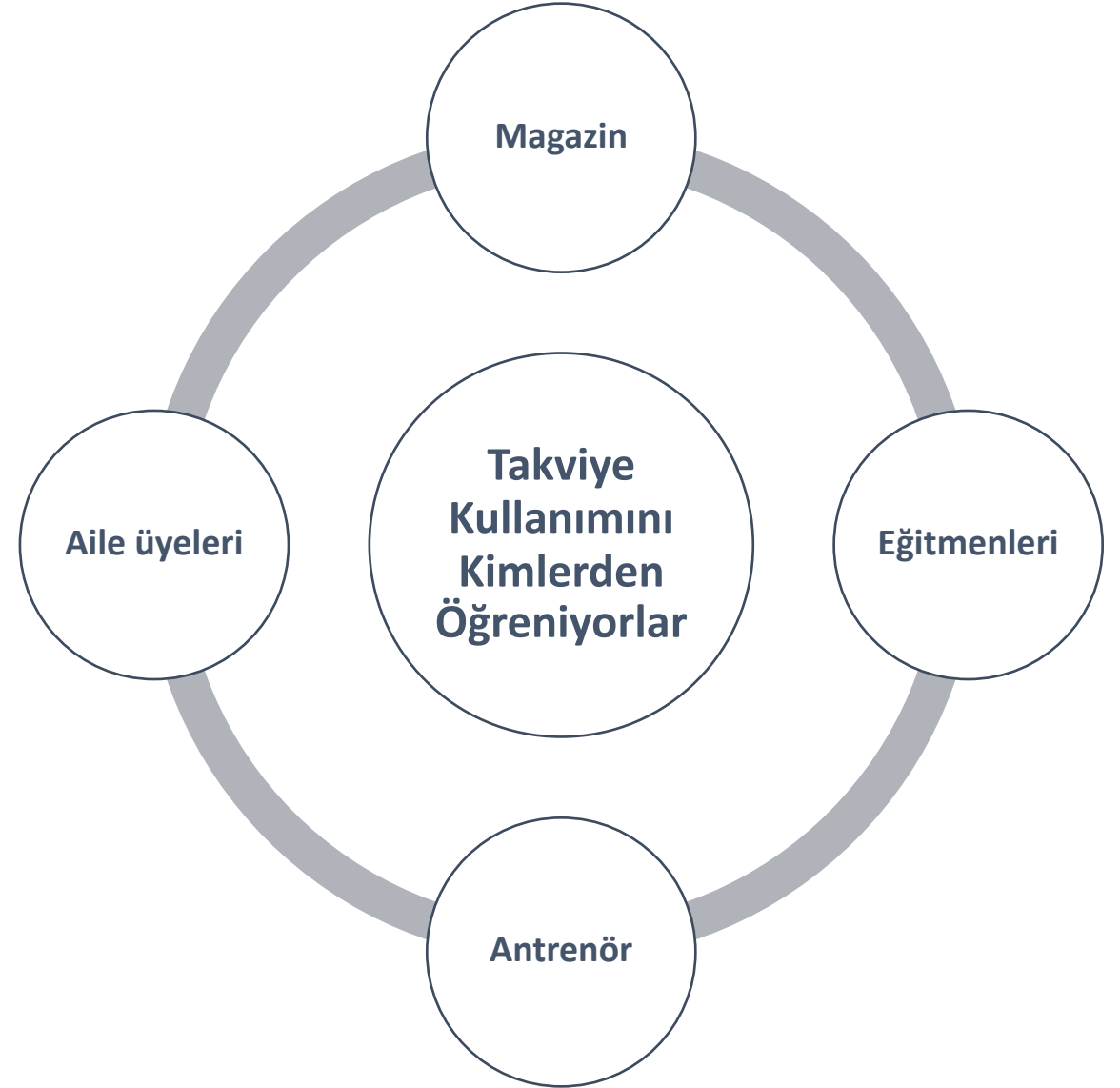


Fig. 3. Prescribed and over-the-counter medication use.

SPORCULARDA KULLANILAN SUPLEMANLAR

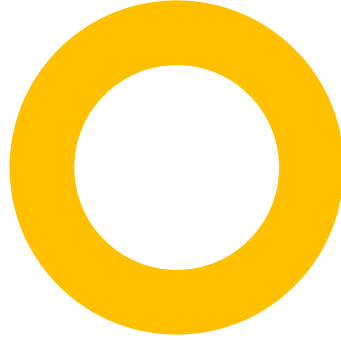
**SUPLEMAN KULLANIMI
KONUSUNDA EĞİTİM ŐART...**



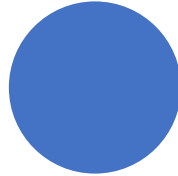
KREATİN

Ağırlık kazanımı dışında bir advers etki bildirilmemiştir. Ancak yapılan randomize kontrollü araştırmalar kısa süreli etkiyi göstermiş olup uzun dönem sonuçları bilinmemektedir.

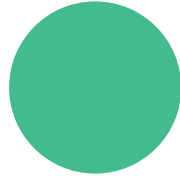
Kısa –Yüksek yoğunluklu egzersiz sırasında ADP-ATP'ye fosforlanır.



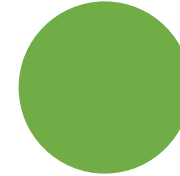
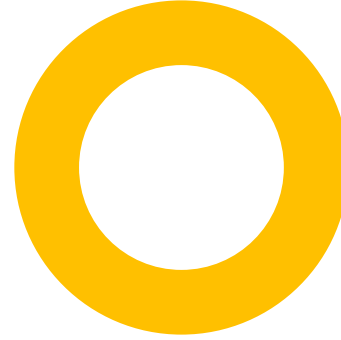
Kas fosfokreatin depoları azaldıkça performans düşer.



Oral kreatin alımı depoları 6-8 kat artırabilir ve ATP yenilenir.



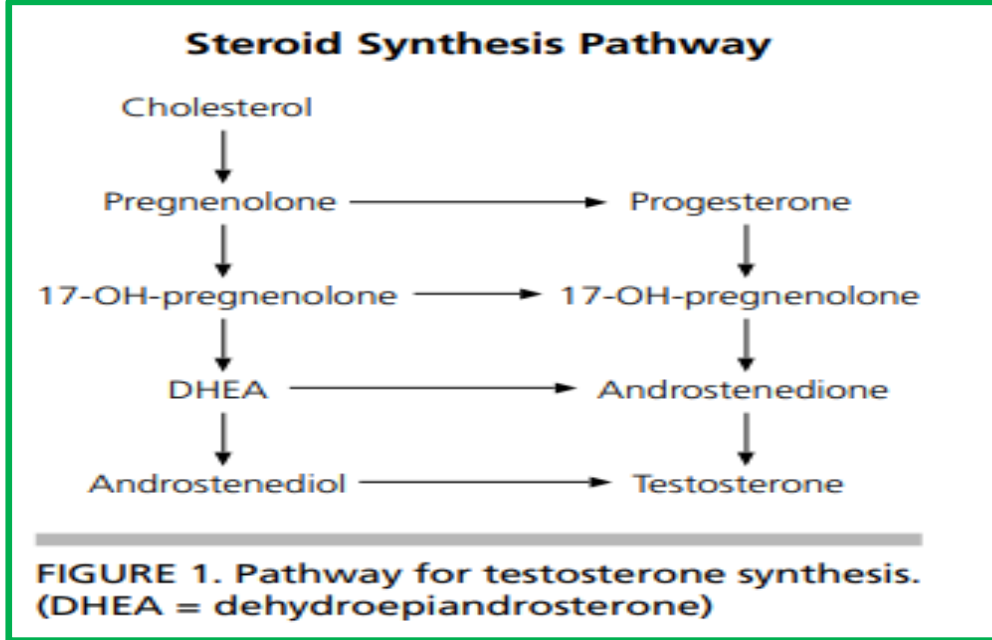
ATP nin yenilenmesi dinlenme süresinin azalmasına ve daha fazla enerjiye neden olur.



Kas kreatininin artması laktik asit birikimini tamponlar ve kas yorgunluğunu/ağrıyı geciktirir.

Motivasyon arttığı için PLASEBO etkisi ?????

DEHİDROEPIANDROSTERON ve ANDROSTENEDİON



Steroid yapısındaki her iki molekül de gonadal steroid yolaklarının öncüleridir.

Teorik olarak prekürsörlerin artışı, fizyolojik olarak testosteron sentezinde artışa neden olur.

Araştırmalarda serum testosteron seviyesinde artış gösterilirken; ergojenik fayda (vücut kompozisyonunda artış, kas gücünde ve boyutunda artış) gösterilememiştir.

Advers etkilere ilişkin uzun süreli araştırmaların eksikliği nedeniyle bildirilmemiştir.

Uluslararası Olimpiyat Komitesi (IOC), Ulusal Futbol Ligi ve Ulusal Kolejlere Özgü Atletizm Birliği tarafından **YASAKLANMIŞTIR.**

KAFEİN

Kafein, iskelet ve kalp kasının kasılmasını arttırır .
Yağın metabolizasyonuna yardımcı olur, böylece kas glikojen depolarını korur.
MSS'ni uyararak, konsantrasyonu sağlar.

Kafein tüketimi, egzersizin başlarında yakıt kaynağı olarak SYA'i kullanımını hızlandırabileceği ve kas glikojenini koruyarak yorgunluğu geciktirebileceği için dayanıklılık sporcuları için avantajlı olabilir.

Kafein+efedrin kombinasyonu
Sempatomimetikler (efedrin, psödoefedrin, fenilpropanolamin ve bitkisel efedrin-ma huang) uyarıcı özellikleri nedeniyle kullanılmaktadır.
Enerji artırmak iştahı azaltmak ve egzersiz yapmadan metabolizmayı artırmak için kullanılır. Ancak sinirlilik, HT, taşikardi ve aritmi gibi yan etkileri olup, bu kombinasyonla 17 ölüm rapor edilmiştir.

KAFEİNİN YAN ETKİLERİ	Çocuklarda 1 mg libre -1 VA dan fazlası
Tremor	Bulantı
Aritmi	Kusma
Taşikardi	İshal
Gerginlik	Sinirlilik
Anksiyete	Kas seğirmesi
Baş ağrısı	
İnsomnia	
İrritasyon	
Sindirim sorunları	

Protein ve karbonhidratların kullanımı YASAL dır. Ancak doz önemlidir.

Nitrik Oksit Stimulatörleri

NEAA (arjinin) içerir. Argininin, arginin oksidasyonunu katalize etmek için nitrik oksit sentetaz salınımını uyararak nitrik oksit salınımına neden olduğu varsayılmaktadır. Nitrik oksit, vazodilatasyon ve “kas pompası ” ile sonuçlanır. Araştırmalarda olumlu bir etkisi bulunmamıştır.

Termojenik ürünler (Yağ Yakıcılar)

Ağırlık kaybı amacıyla kullanılır. Efedrin içerir. Efedrin içermez ibaresi bulunmayanlarda sinefrin (Zhi shi, acı portakal,citrus aurentium) bulunmaktadır. Uluslararası kuruluşlar tarafından yasaklanmıştır.

Yeşil çay

Yeşil çay ekstresi kafeine ek olarak kateşinler ve özellikle epigallokateşallat (EGCG) formunda bitkisel üründür. Bu ürünün termojenik etkisine ilişkin iddialar, yağ yakmak için EGCG ve kafeinin etkileşimine dayanmaktadır. Hepatotoksisite ile ilgili endişeler söz konusudur.

Bitkisel Ürünler

BİTKİSEL ÜRÜNLER İLE İLAÇLAR ARASINDAKİ FARKLILIKLAR

ÖZELLİKLER

AKTİF BİLEŞENLER

SAF BİLEŞİĞE ULAŞILABİLİRLİK

HAMMADDEYE ULAŞILABİLİRLİK

HAMMADDENİN KALİTESİ

HAZIRLANAN ÜRÜNÜN GÜVENİLİRLİĞİ

MEKANİZMA

TOKSİKOLOJİK TESTLER

DENEYSEL VERİLER

SPEŞİFİK ADVERS OLAYLAR

TERÖPATİK ARALIK

PLASEBO KONTROL

KONTROLLÜ KLİNİK ARAŞTIRMALAR

BİTKİSEL ÜRÜNLER

Çoğu kez bilinmez

Nadiren

Sınırlı

Değişken

Değişken

Çoğu kez bilinmez

Genellikle hayvan deneylerinde yoktur

Çelişkili

Deneyimlerle sınıflandırılır

Dar

Zor ama mümkün

Genellikle yoktur

FARMASÖTİKLER

Bilinir

Ulaşılabilir

Ulaşılabilir

Uygun

Uygun

Genellikle bilinir

Zorunlu

Çok önemli

Sıkça görülür

Genellikle geniş

Mevcuttur

Zorunlu

Aynı bitkinin bölümleri içerisinde kimyasal yapılar, türler arası çeşitlilik, iklim, hasat, kurutma, depolama, nakliye, hazırlama ve özütleme koşullarına göre değişmektedir.

Bitkilerin farmakolojik olarak kimyasal yapıları fazla olup, kompleks yapıdadırlar ve çoğu tanımlanmamıştır.



Örneğin Çin tıbbında kullanılan Huang-qin (*Scutellaria Bacilensis*) bitkisinde 2000 den fazla bileşik mevcuttur.

Kimyasal yapının dağılımı bitki boyunca tek düze olmayıp, dolayısıyla tedavi amacıyla kullanılan bitkinin kısımlarına bağlı olarak kimyasal yapılar niteliksel ve niceliksel olarak değişkendir.

SUPLEMANLAR ve ETKİLEŞİMLER



Paracelsus (1493-1541)

**HER MADDE ZEHİRDİR. ZEHİR OLMAYAN
MADDE YOKTUR; ZEHİR İLE İLACI AYIRAN
DOZDUR!!!!!!!!!!!!**

FARMAKOKİNETİK

- Alınan bir ilacın belli bir zaman dilimi içinde absorpsiyon (emilim), dağılım, metabolizma (biotransformasyon) ve eliminasyon (atılım) yani ADME aşamalarını inceleyen, yani ilaçların plazma konsantrasyonlarındaki değişimi inceleyen alandır.
- Organizmanın ilaca ne yaptığı

FARMAKODİNAMİK

- Alınan bir ilacın belli bir zaman içinde etkisinin ya da etkinliğinin şekli, gücü ve süresini inceleyen alan
- İlacın organizmaya ne yaptığı (ilaçların fizyolojik, biyokimyasal ve patolojik olaylar üzerindeki etkilerini inceleyen alan)

BİTKİ - İLAÇ ETKİLEŞİMLERİ

Farmakodinamik Etkileşimler

**Additif
Sinerjik
Antagonistik**

**Kava + Bezodiazepinler
Guarana + Sedatifler**

Farmakokinetik Etkileşimler

**İlaç Transporterleri
Akış (P-gp)
Alım (OATP)**

**Metabolize Eden
Enzimler
Faz I
Faz II**

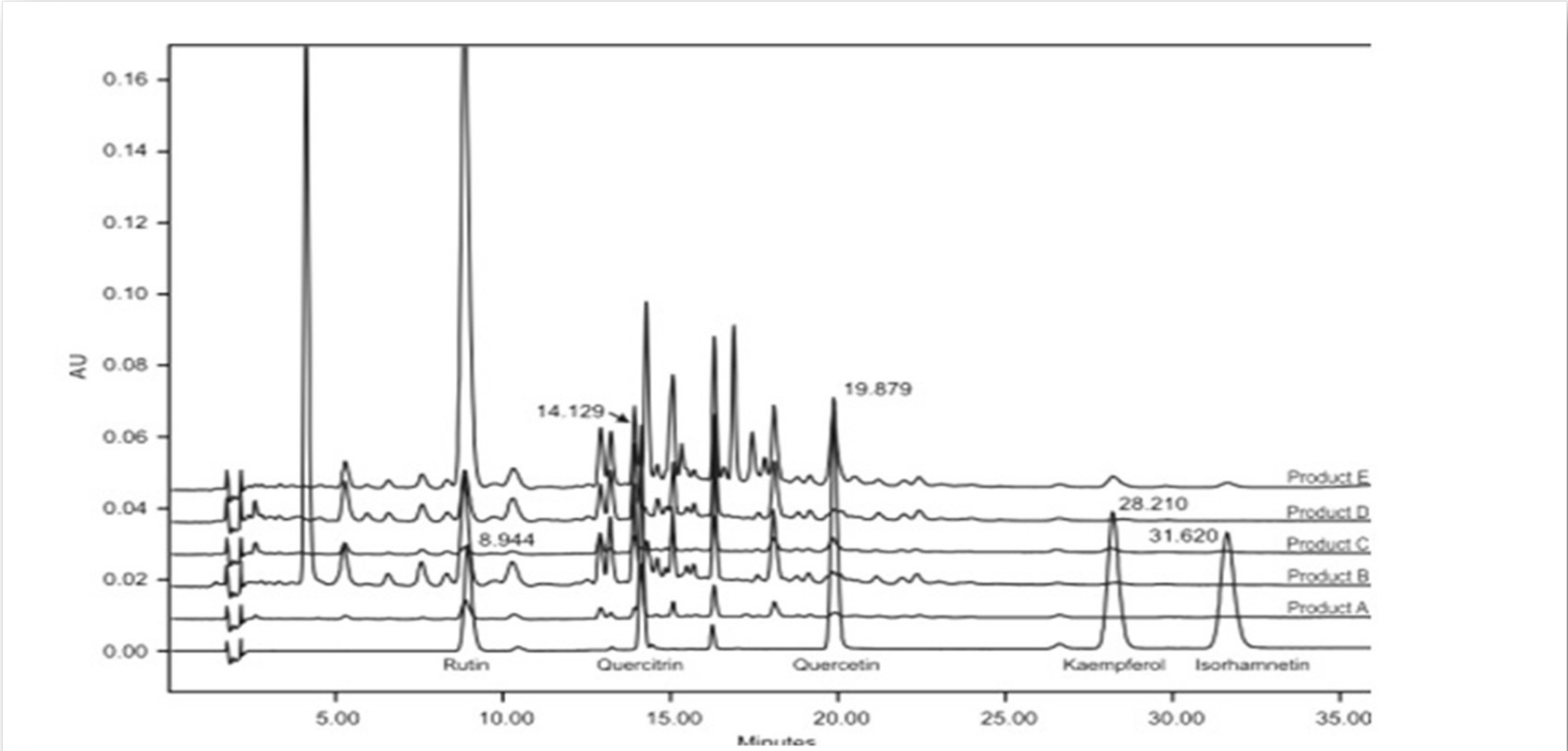
ADME'de değişiklik, protein bağlanması ilacın ve/veya metabolitlerinin düzeylerinde değişikliğe neden olabilir

**St John's Wort + Ritonavir
Boğa Dikeni + Warfarin
St John's Wort + Indinavir**

Bitkisel Ürünlerle İlgili Genel Yaklaşım ve Sorunlar

- Doğal 'güvenlidir' düşüncesi !!!!
- Tedaviyi olumsuz yönde etkileyebilmesi
- Genellikle toksikoloji testlerinin olmaması
- Çalışmalardaki çelişkiler
- Kontrollü klinik araştırmaların genellikle olmaması
- FARMAKOVİJİLANANSIN olmaması !!!

Beş farklı ginkgo ürününde, sıvı kromatografi ile ölçülen flavanol glikozitlerinin (rutin, quercitrin, quercetin, kaempferol ve isorhamnetin) standart referansları ile ölçülen miktarlar



Ergogenic Aids: A Summary of An Assessment of the Current Literature

<i>Ergogenic aid</i>	<i>Action</i>	<i>Research on ergogenic effects</i>	<i>Side effects</i>	<i>Legality</i>
Alcohol	Decreases anxiety	No benefits	Significant	Banned for shooting events
Amphetamines	Improve concentration, decrease fatigue and appetite	Mixed, some positive	Significant, dangerous	Illegal
Anabolic steroids	Increase strength, lean muscle mass and motivation	Positive	Significant, dangerous	Illegal
Androstenediol	Same as steroids	Limited, refutes	Unknown	Banned by IOC
Androstenedione	Same as steroids	Refutes, no benefits	Significant	Banned by IOC, NCAA
Antioxidants	Decrease muscle breakdown	Mixed, no clear benefits	Mild at high doses	Legal
Arginine, ornithine, lysine	Stimulate growth hormone release	No benefit	None at doses used	Legal
Aspartates	Increase free fatty acid use, sparing muscle glycogen	Mixed, some positive benefits	Mild at high doses	Legal
Aspirin	Decreases pain with muscle fatigue and muscle breakdown	No benefit	Mild	Legal
Avena sativa	Increases steroid production	Limited, refutes	None	Legal
Bee pollen	Increases strength and endurance	Refutes, no benefits	Allergic reaction	Legal
Beta blockers	Decrease anxiety	Positive effect on fine motor control, negative effect on aerobic capacity	Significant	Banned by IOC

Beta ₂ agonists	Increase lean muscle mass	Mixed, no benefit from inhaled formulations	Mild	Banned by IOC, legal when prescribed
Blood doping	Increases aerobic capacity	Supports	Significant, dangerous	Illegal
Boron	Increases endogenous steroid production	Refutes, no benefit	Mild at high doses	Legal
Branched chain amino acids	Decrease mental fatigue	Mixed, negative	Mild at high doses	Legal
Caffeine	Increases muscle contractility and aerobic endurance, enhances fat metabolism	Supports	Mild	Legal to urine level of 12 to 15 µg per mL
Calcium	Increases muscle contractility, enhances glycogen metabolism	Refutes, no benefit	Mild at high doses	Legal
Carbohydrates	Increase endurance, decrease fatigue	Supports	Mild at high doses	Legal
Carnitine	Increases fat metabolism	Refutes	None	Legal
Choline	Increases endurance	Mixed, inconclusive	None	Legal
Chromium	Increases lean mass	Refutes, no benefit unless prior deficiency	Safe to 400 µg daily, potentially dangerous above this level	Legal
Chrysin	Inhibits aromatase, increases endogenous steroids	Limited, refutes	None	Legal
Cocaine	Stimulates CNS, delays fatigue	Mixed	Significant, dangerous	Illegal
Coenzyme Q ₁₀ (ubiquinone)	Delays fatigue, acts as antioxidant	Refutes, no benefit	None	Legal
Coenzyme Q ₁₂	Increases aerobic capacity, speeds muscle repair	Refutes, no benefit	None	Legal

<i>Ergogenic aid</i>	<i>Action</i>	<i>Research on ergogenic effects</i>	<i>Side effects</i>	<i>Legality</i>
Creatine	Increases muscle energy, endurance, strength and lean muscle mass	Supports, insufficient data on long-term use	Mild	Legal
DHEA	Increases endogenous steroid production	No benefit in healthy athletes	Potentially dangerous	Banned by IOC, some other organizations
Diuretics	Decrease body mass	Limited benefit	Potentially dangerous	Banned by IOC
Ephedrine, other sympathomimetics	Stimulate CNS, increase energy, delay fatigue, stimulate weight loss	No benefit	Potentially dangerous	Banned by IOC, some other organizations
Ephedrine plus caffeine	Increases energy, stimulates weight loss	Supports	Potentially dangerous, fatal at high doses	Banned by IOC, some other organizations
Erythropoietin	Increases aerobic capacity	Supports	Significant, dangerous	Illegal
Fat supplements	Increase endurance	Refutes	Mild	Legal
Fluids	Increase endurance	Supports	Mild	Legal
Folic acid	Increases aerobic capacity	Refutes	None	Legal
GHB	Stimulates growth hormone release and muscle growth	Limited, refutes	Significant, dose-related; abuse potential	Illegal
Ginseng	Increases endurance, enhances muscle recovery	Limited, refutes, no benefit	Mild, abuse syndrome reported	Legal
Glucosamine	Serves as NSAID alternative, enhances recovery	Limited, may have limited NSAID abilities	None	Legal
Glutamine	Boosts immunity and growth hormone levels	May boost immunity, no other benefits	None	Legal
Glycerol	Improves hydration and endurance	Limited, supports	Mild	Legal (oral)
Guarana (herbal caffeine)	Same as caffeine			
HMB	Decreases muscle breakdown, enhances recovery	Limited, some strength benefits	None	Legal

Human growth hormone	Anabolic effect on muscle growth, increases fat metabolism	Refutes, limited ergogenic benefits	Significant, dangerous	Illegal
Inosine	Enhances energy production, improves aerobic capacity	Refutes, no benefit	Mild	Legal
Iron	Increases aerobic capacity	No benefit unless preexisting deficiency	Mild, toxic at high doses	Legal
Leucine	Decreases muscle breakdown and spare muscle glycogen stores	Limited, no ergogenic effect	None	Legal
Ma huang (herbal ephedrine)	Same as ephedrine			
Magnesium	Enhances muscle growth	No benefit unless preexisting deficiency	Mild at high doses	Legal
Marijuana	Decreases anxiety	Refutes, negative effect	Significant, dangerous	Illegal
Multivitamins	Increases energy, endurance and aerobic capacity, enhances recovery	No benefit unless preexisting deficiency	None at RDA, some toxicities at high doses	Legal
Narcotics	Increase endurance by suppressing pain, decrease anxiety	Mixed, negative	Significant, dangerous	Illegal
Niacin	Increases energy and endurance	No benefit unless a preexisting deficiency	Mild at high doses	Legal

Ergogenic Aids: A Summary of An Assessment of the Current Literature

<i>Ergogenic aid</i>	<i>Action</i>	<i>Research on ergogenic effects</i>	<i>Side effects</i>	<i>Legality</i>
Oxygen	Increases aerobic capacity, enhances recovery	No benefit if given before or after activity	Mild	Legal
Phosphates	Increase ATP production, energy and muscle endurance	Mixed, negative	Mild at high doses	Legal
Phytosterols	Stimulates release of endogenous steroids and growth hormone	Refutes, no benefit	Little data, allergic reaction possible	Legal
Protein	Optimizes muscular growth and repair	Supports, increased need for protein with activity	None unless underlying medical condition	Legal
Pycnogenol	Boosts antioxidant levels, enhances recovery	Supports, dietary sources offer same benefit	None	Legal
Pyruvate	Increases lean body mass	Limited research, benefit only in specific cases	None	Legal
D-Ribose	Increases cellular ATP and muscle power	No human research	None known	Legal
Selenium	Enhances antioxidant functions	Limited, no benefit	Mild at high doses	Legal
Sodium bicarbonate	Buffers lactic acid production, delays fatigue	Supports	Mild, dangerous at high doses	Legal
Strychnine	Unknown	No research on ergogenic benefits	Significant, dangerous	Legal
Tribulus terrestris	Increases endogenous steroid production	Refutes	Potentially dangerous at high doses	Legal
Tryptophan	Decreases pain perception, increases endurance	Mixed, no benefit in trained athletes	Mild, potentially dangerous	Legal
Vanadyl sulfate	Increases glycogen synthesis, enhances muscle recovery	Refutes, no benefit in healthy individuals	Mild	Legal

Vitamin B ₁ (thiamin)	Enhances energy production, increases aerobic capacity, improves concentration	No benefit unless preexisting deficiency	None	Legal
Vitamin B ₂ (riboflavin)	Increases aerobic endurance	No benefit unless preexisting deficiency	None	Legal
Vitamin B ₆ (pyridoxine)	Enhances muscle growth, decreases anxiety	No benefit unless preexisting deficiency	Mild at high doses	Legal
Vitamin B ₁₂ (cyanocobalamin)	Enhances muscle growth	No benefit unless preexisting deficiency	None	Legal
Vitamin B ₁₅ (dimethylglycine)	Increases muscle energy production	Mixed, negative	None proven, but concerns raised	Legal
Vitamin C	Acts as antioxidant, increases aerobic capacity and energy production	No benefit unless preexisting deficiency	Mild at high doses	Legal
Vitamin E	Acts as antioxidant, improves aerobic capacity	Mixed, some positive	Mild	Legal
Yohimbine	Increases endogenous steroid production	Refutes, no benefit	Mild	Legal
Zinc	Enhances muscle growth, increases aerobic capacity	Limited, negative	Mild	Legal

IOC = International Olympic Committee; NCAA = National Collegiate Athletic Association; CNS = central nervous system; DHEA = dehydro-epiandrosterone; GHB = gamma-hydroxybutyrate; NSAID = nonsteroidal anti-inflammatory drug; HMB = calcium beta-hydroxy beta-methylbutyrate; RDA = recommended daily allowance; ATP = adenosine triphosphate.

Effect of Oral Creatine Supplementation on Urinary Methylamine, Formaldehyde, and Formate

JACQUES R. POORTMANS¹, ALAIN KUMPS², PIERRE DUEZ², ALINE FOFONKA³, ALAIN CARPENTIER¹, and MARC FRANCAUX³

¹Higher Institute of Physical Education and Physical Therapy and ²Medical Biochemistry, Institute of Pharmacy, Free University of Brussels, Brussels, BELGIUM; and ³Institute of Physical Education and Rehabilitation, Catholic University of Louvain-la-Neuve, Louvain-la-Neuve, BELGIUM

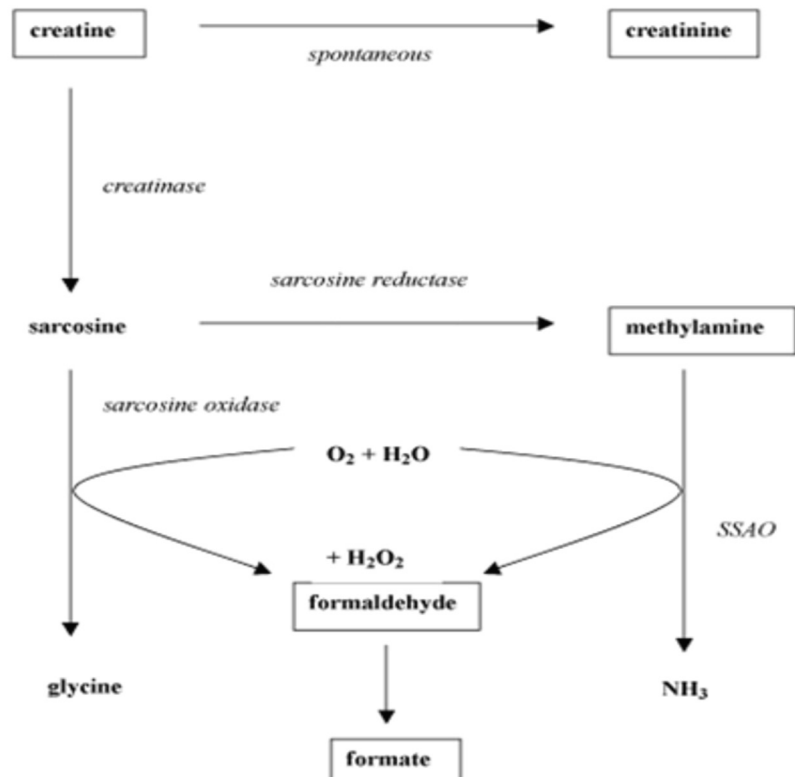


TABLE 1. Mean values (\pm SEM) of plasma and urine contents before and after creatine supplementation.

	Before Creatine	After Creatine
Plasma		
Creatine ($\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$)	73.1 \pm 7.8	526.9 \pm 81.4*
Creatinine ($\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$)	97.2 \pm 12.5	72.5 \pm 10.9
Urine		
Creatine ($\text{g}\cdot 24\text{ h}^{-1}$)	0.11 \pm 0.02	15.66 \pm 2.06*
Creatinine ($\text{g}\cdot 24\text{ h}^{-1}$)	1.86 \pm 0.14	2.22 \pm 0.14
Albumin ($\mu\text{g}\cdot 24\text{ h}^{-1}$)	9.78 \pm 1.93	6.97 \pm 1.15
Methylamine ($\text{mg}\cdot 24\text{ h}^{-1}$)	0.69 \pm 0.06	6.41 \pm 1.45*
Formaldehyde ($\mu\text{g}\cdot 24\text{ h}^{-1}$)	64.78 \pm 16.28	290.4 \pm 66.3*
Formate ($\text{mg}\cdot 24\text{ h}^{-1}$)	12.46 \pm 1.04	14.16 \pm 1.84

* $P < 0.001$ between values before and after creatine supplementation.

urinary albumin output ($9.78 \pm 1.93\text{ mg}\cdot 24\text{ h}^{-1}$ before, $6.97 \pm 1.15\text{ mg}\cdot 24\text{ h}^{-1}$ creatine feeding). **Conclusion:** This investigation shows that short-term, high-dose oral creatine supplementation enhances the excretion of potential cytotoxic compounds, but does not have any detrimental effects on kidney permeability. This provides indirect evidence of the absence of microangiopathy in renal glomeruli.

Table I Prevalence of adverse analytical findings by substance category in WADA Anti-Doping Administration and Management System (ADAMS)—(WADA, 2019 Anti-Doping Testing Figures)

Substances and methods	% of all ADAMS reported findings
Anabolic agents	43.66
Beta-2 agonists	3.66
Beta-blockers	0.48
Cannabinoids	3.11
Chemical and physical manipulation	0.05
Diuretics and other masking agents	16.20
Enhancement of oxygen transfer	0.05
Glucocorticosteroids	5.50
Hormone and metabolic modulators	8.66
Narcotics	0.72
Peptide hormones, growth factors and related substances	3.30
Stimulants	14.62

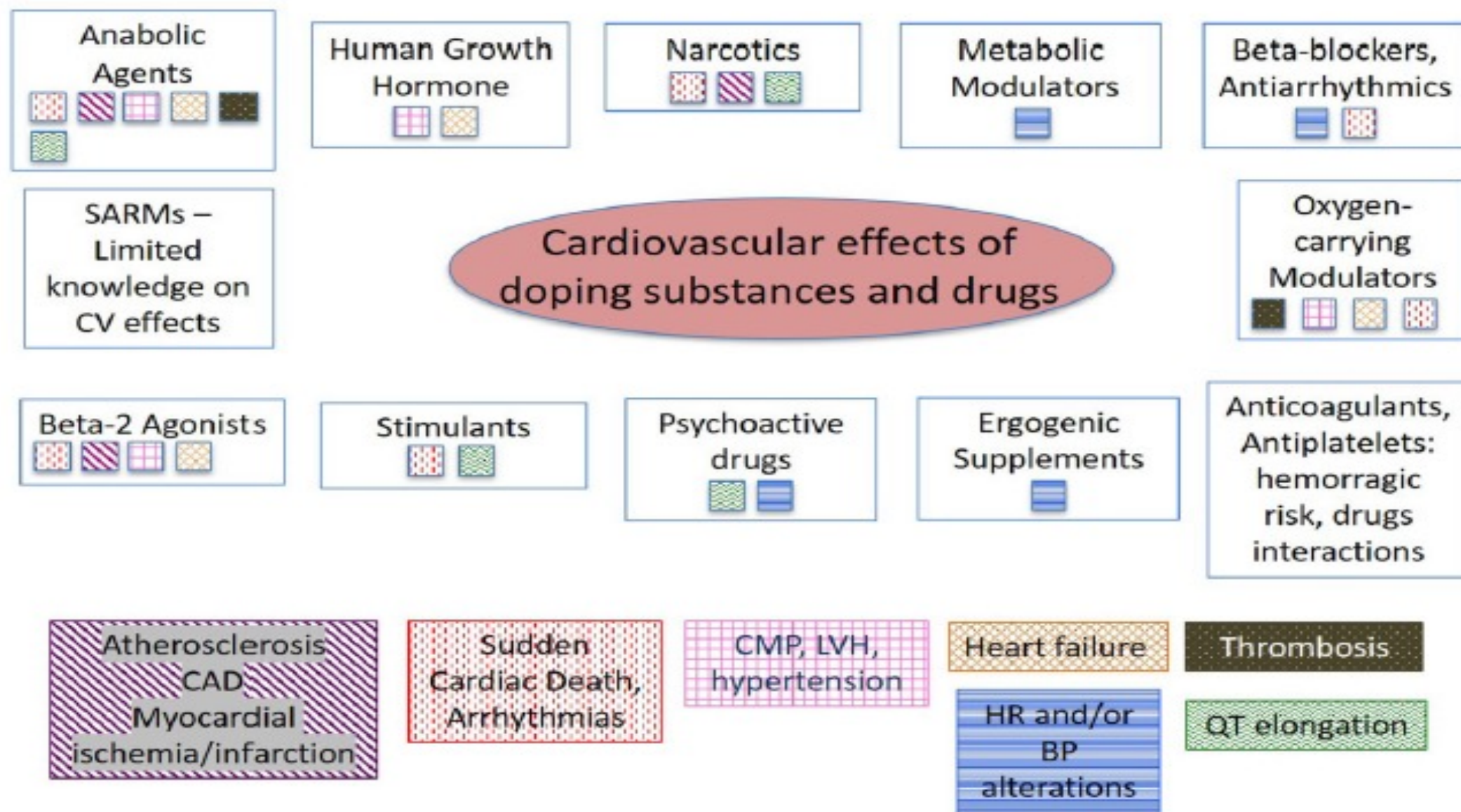
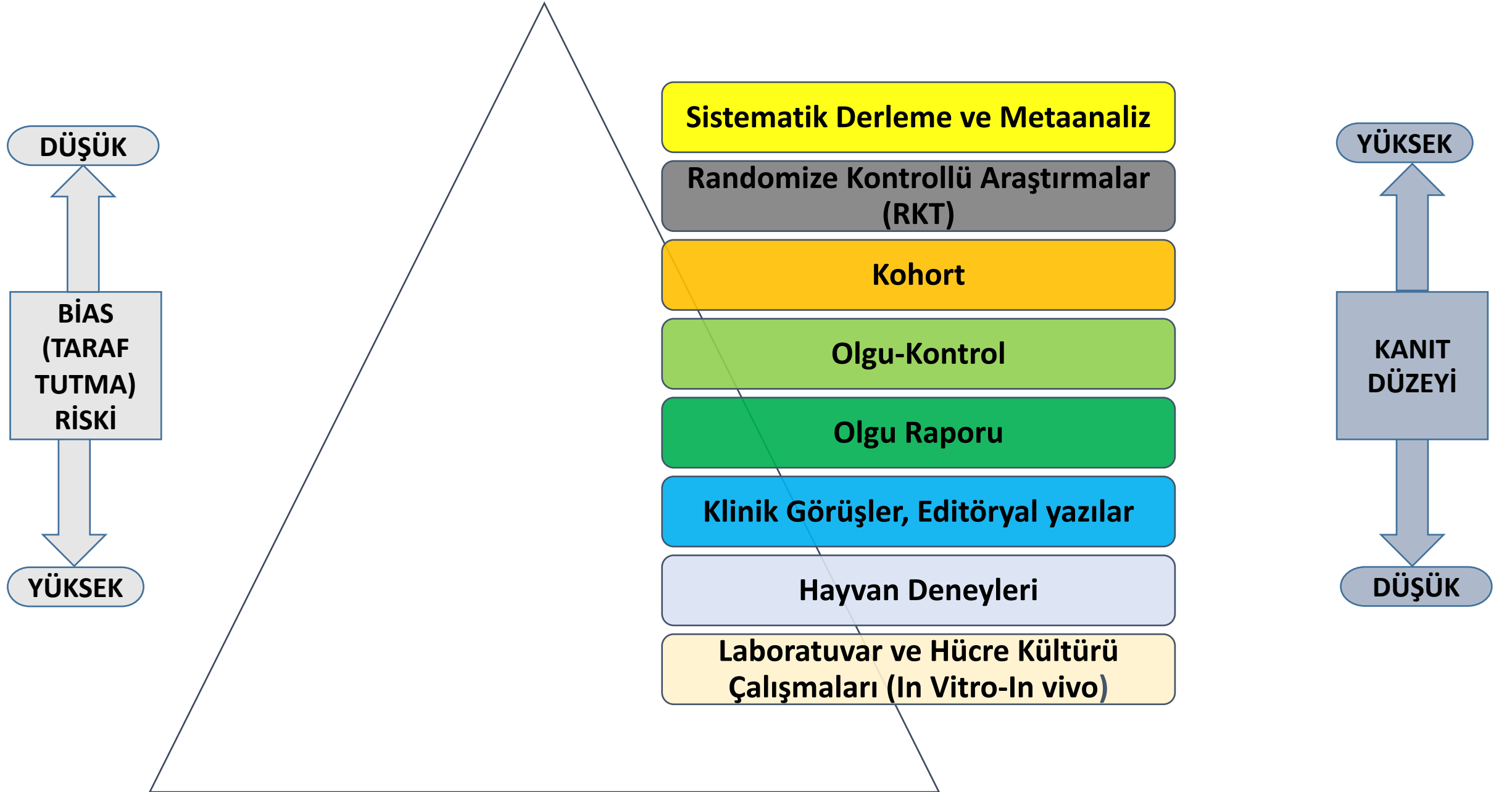
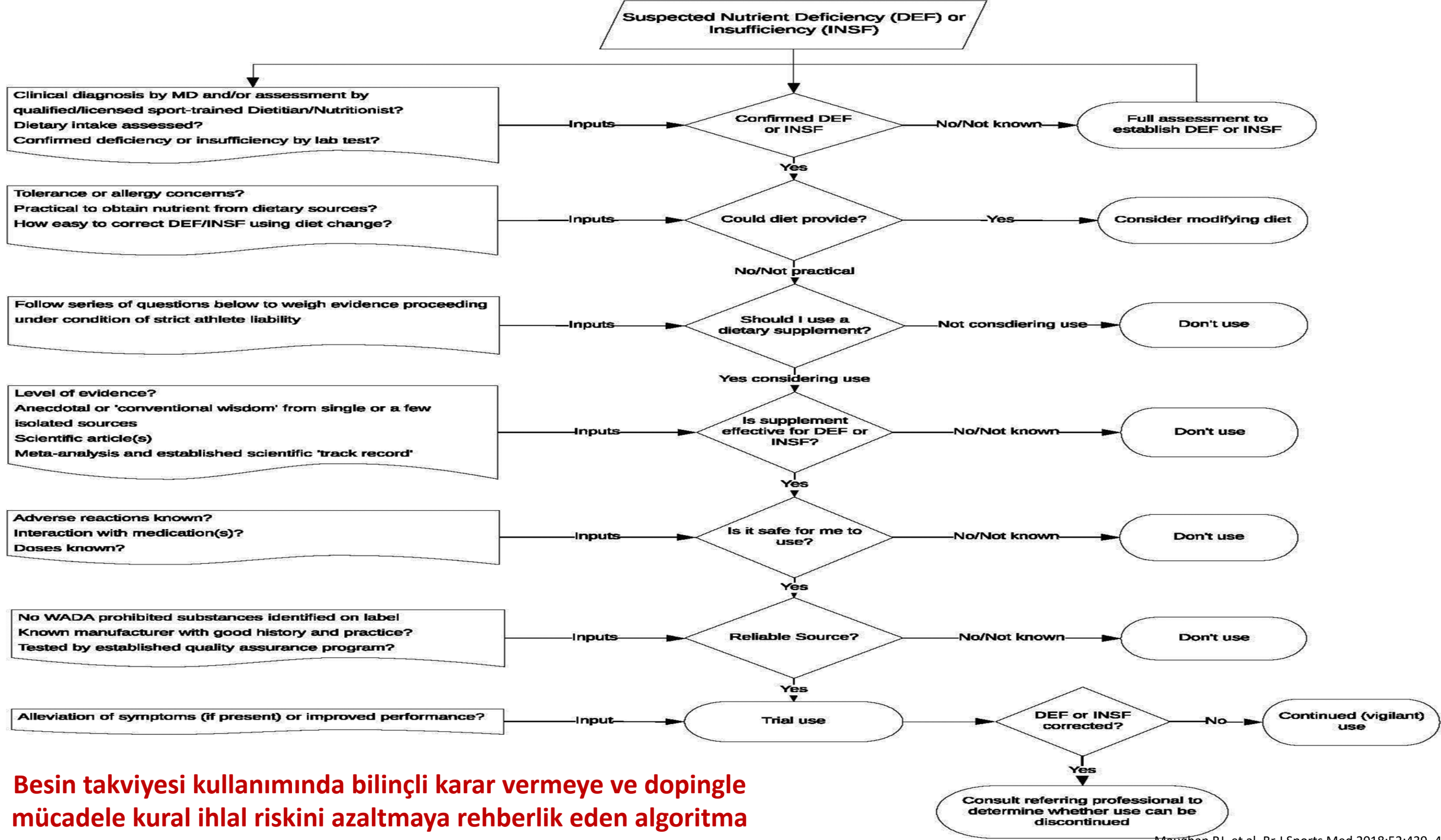


Figure 1 Cardiovascular effect of doping substances and drugs. The figure summarizes the main cardiovascular consequences of the different substance's categories. BP, blood pressure; CAD, coronary artery disease; CMP, cardiomyopathy; LVH, left ventricular hypertrophy; SARM, selective androgen receptor modulators.

KANIT PİRAMİDİ





Besin takviyesi kullanımında bilinçli karar vermeye ve dopingle mücadele kural ihlal riskini azaltmaya rehberlik eden algoritma

Age/maturation/experience: sufficient to warrant use?
All other relevant training variables considered?
What are the athlete's performance goals?

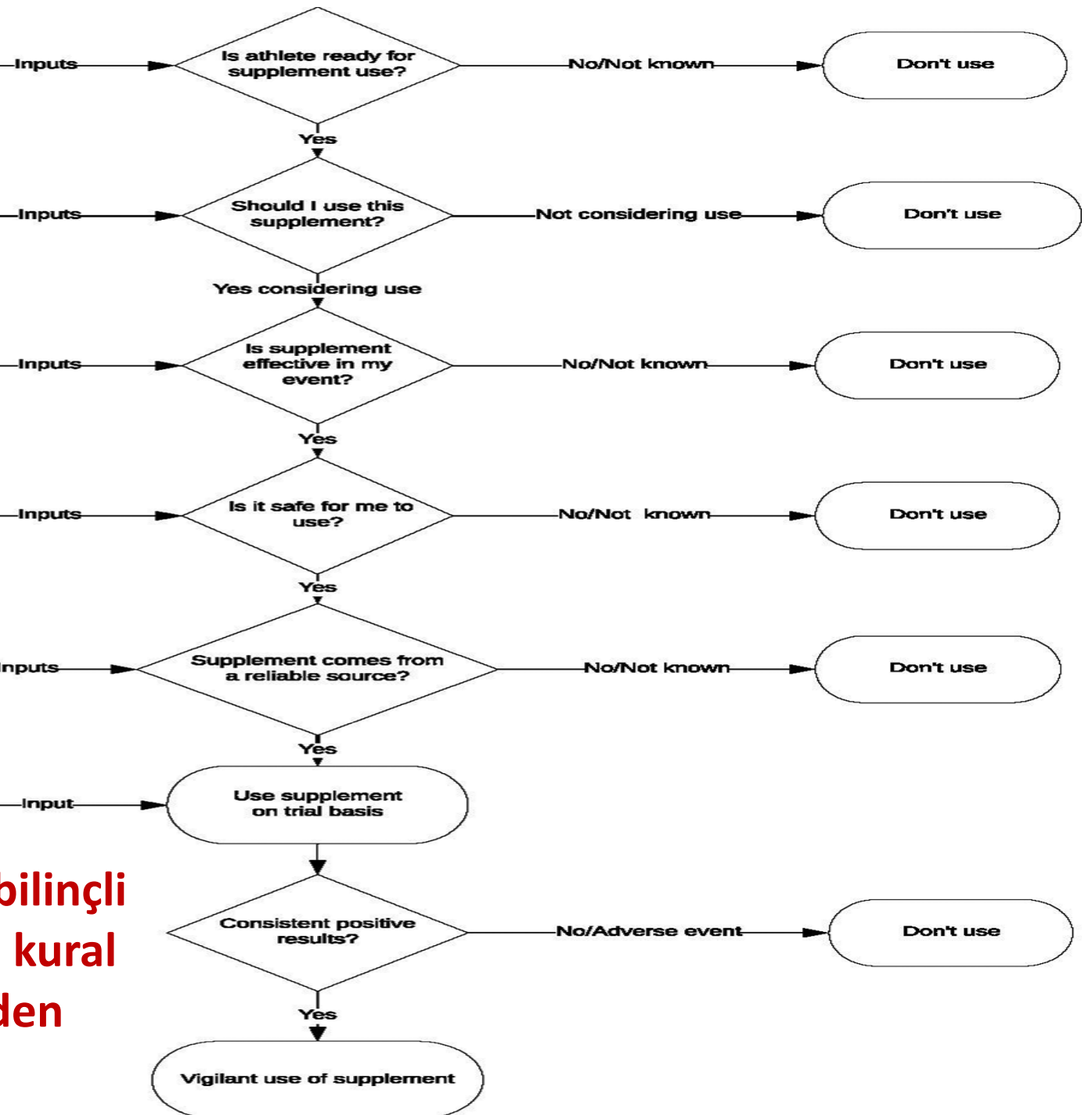
Follow series of questions below to weigh evidence proceeding
under condition of strict athlete liability

Level of Evidence:
Anecdotal or 'conventional wisdom' from single or a few isolated
sources
Scientific article(s)
Meta-analysis and established scientific 'track record'

Adverse reactions known?
Interaction with medication?
Doses known?

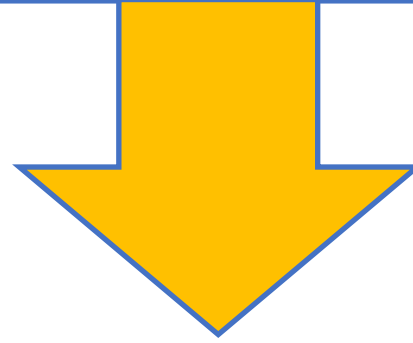
No WADA substances identified on label
Known manufacturer with good history and practice?
Tested by established quality assurance program?

Trial in practice and/or less important competition



Ergojenik takviye kullanımı sırasında bilinçli karar vermeye ve dopingle mücadele kural ihlali riskini azaltmaya rehberlik eden algoritma

Öyleyse suplemanlarla ilgili bilimsel araştırmalarda
“ALTIN STANDART”



- Prospektif
- Randomize-çift kör /plasebo kontrollü veya çapraz geçişli araştırmalardır...

Eve götürülecek mesajlar....

Her sporcu suplemanlar konusunda sağlık personeli (Doktor, Sporcu Diyetisyeni) tarafından eğitilmelidir

Diyetisyenler,suplemanlar konusunda güncel literatürü ve kılavuzları takip etmeli, besin-ilaç, bitki-ilaç etkileşimleri konusunda farkındalıkları yüksek olmalıdır

***“Devler gibi eserler bırakmak için,
karıncalar gibi çalışmak lazım.”***

(Necip Fazıl Kısakürek)



DİNLEDİĞİNİZ İÇİN TEŞEKKÜRLER...