

ANTRENMAN YÜKÜ
ve
SAKATLIK İLİŞKİSİ

ANTRENMAN YÜKÜ KAVRAMI

- Antrenman içerikleri genellikle antrenörlerin geçmiş tecrübeleri ile oluşturulup, içgüdüsel olarak hazırlanmaktadır (**Uzman öğretim yaklaşımı**)
- Oysa bilinçli performans gelişimi; antrenman yükünün nesnel ve öznel yöntemlerle ölçülmesi ve bu yüklerin müsabakalara göre doğru şekilde ayarlanmasıyla sağlanabilir (**Antrenman yükünün ölçülmesi**)

ANTRENMAN PERFORMANSI NASIL ETKILER?

Antrenman yükü takibinin temeli, Antrenman performansı nasıl etkiler sorusunun altında yatmaktadır.

Bu merakın kökeni, MÖ 6yy.' da Crotonlu İtalyalı çiftçi Milonun her gün boğa (bullock) kaldırarak dünyanın en güçlü insanlarından biri haline gelmesi ve antik olimpiyatlarının efsanesi olmasına dayanıyor.

ANTRENMAN YÜKÜ TARİHİ



Antrenman yükü takibi ile ilgili tarihe ait bilgiler, orta ve uzun mesafe atletleri ile sınırlı.

İlk olarak 19. Yüzyılın başlarında Finlandiyalı olimpik sporcular Hannes Kolehmainen (Solda) ve Paavo Nurmi (Sağda) tarafından kronometreli saat kullanılarak yapıldığı tahmin edilmektedir.

1980' li yıllarda kalp atım cihazları
ve kan laktat analizörleri sayesinde iç
yük takibi...

Gosta Halmer
tarafından Fartlek
antrenmanlarının
keşfi...

01

03

04

2000' li yıllardan
itibaren ,
GPS ve
Video Analiz
Sistemleri 'nin
kullanımı...

02

1930'lu yıllarda,
Woldemar
Gerschler ve
Herbert Reindel
tarafından
interval
antrenmanların
keşfi...

NEDEN ANTRENMAN YÜKÜ TAKİBİNE İHTİYAÇ DUYUYORUZ

SPORCULARIN FİZİKSEL İHTİYAÇLARININ TANIMLANMASI ve KARŞILANMASI.

ANTRENMAN PLANLAMALARININ GÜNLÜK MANİPÜLASYONU.

YARALANMALAR ve SAKATLIKLARIN ÖNLENMESİ.

BİREYSEL ANTRENMAN PLANLAMASI.

ANTRENMAN ADAPTASYONLARININ BELİRLENMESİ

TOPARLANMA ve YORGUNLUĞUN DEĞERLENDİRİLMESİ..

ANTRENMAN YÜKÜNÜN KAVRAMSALLAŞTIRILMASI;

Antrenman yükü, antrenman dış ve iç yükü olarak kavramsallaştırılmıştır.

- **DIŞ YÜK;** Sporcunun maruz kaldığı dış uyaranlar (Sprint sayıları, kat edilen toplam mesafe, kaldırılan ağırlık vs.)
- **İÇ YÜK;** Maruz kalınan dış yüklere verilen fizyolojik ve psikolojik cevaplar.
(Kalp Atımı, Laktat Konsantrasyonu, Algılanan Zorluk Derecesi vs.)

İÇ YÜK TAKİP YÖNTEMLERİ;

ALGILANAN ZORLUK DERECEİ

SESYON ALGILANAN ZORLUK DERECEİ

ANTRENMAN UYARANI (TRIMP)

ZİNDELİK ANKETLERİ

PSİKOLOJİK ENVANTERLER

KALP ATIM İNDEKSLERİ

OKSİJEN TÜKETİMİ

KAN LAKTAT

BİOKİMYASAL VE HEMATOLOJİK DEĞERLENDİRMELER

DIŞ YÜK TAKİP YÖNTEMLERİ;

ANTRENMAN SÜRESİ

ANTRENMAN SIKLIĐI

KATEDİLEN MESAFELER

HAREKETLERİN TEKRAR SAYIMI

ANTRENMANIN TİPİ

GPS ÖLÇÜMLERİ

METABOLİK GÜÇ

HAREKET-ZAMAN VİDEO ANALİZLERİ

İVMELENMELER

ANTRENMAN YÜKÜ ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

KALP ATIM HIZI TAKİBİ (KAH);

Antrenman şiddetinin belirlenmesinde en sık kullanılan yöntemdir. KAH ile antrenman yükü tamamen ölçülemez ancak toplam antrenman yükünün ölçülmesi için geliştirilen indekslerin bazıları KAH temel alınarak geliştirilmiştir.

*Antrenmanın şiddeti, sporcunun MaksimalKAH% temel alınarak belirlenir ve her bölgede geçirilen zaman antrenman yükünün hesaplanmasında kullanılır.

Dayanıklılık türü egzersizler		
Egzersiz Şiddeti		
Egzersiz Şiddeti	VO₂rez(%) KAHrez (%)	Maksimal KAH (%)
Çok düşük	<20	<35
Düşük	20-39	35-54
Orta	40-59	55-69
Yüksek	60-84	70-89
Çok yüksek	≥85	≥90
Maksimal	100	100

ANTRENMAN YÜKÜ ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

ANTRENMAN UYARANI (TRIMP);

- Banister 1991 tarafından geliştirilen Antrenman uyarani (TRIMP), antrenmanın bileşenlerinin (antrenman şiddeti, süresi), tek bir sayısal değer ile ifade edilmesini sağlayan bir yaklaşımdır.



TRIMP; Antrenman uyaranı TRIMP= Antrenman süresinin dakika cinsinden * KAH oranlarındaki değişimler ve ağırlık faktörü (Y) ile çarpılmasından bulunur.

$$= \text{Antrenman süresi(dk)} \times \blacktriangle \text{KAHoranı} \times Y$$

$$\blacktriangle \text{KAH}_{\text{oranı}} = (\text{KAH}_{\text{egzersiz}} - \text{KAH}_{\text{dinlenim}}) / (\text{KAH}_{\text{zirve}} - \text{KAH}_{\text{dinlenim}})$$

AĞIRLIK FAKTÖRÜ:

$$Y = 0.64e^{b \blacktriangle \text{KAHoranı}} \quad Y = 0.86e^{b \blacktriangle \text{KAHoranı}}$$

b = sabit sayı 1.67 erkekler ve 1.92 kadınlar için

e = (Doğal logaritma kökü)



ANTRENMAN YÜKÜ ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

ALGILANAN ZORLUK DERESESİ (AZD); AZD, Borg skalası kullanılarak sporcunun müsabaka ya da antrenmanda karşılaştığı psiko-fizyolojik stresleri subjektif olarak değerlendirmesidir.

Farklı skalalar ile AZD belirlenerek, antrenmanın diğer bileşenleri ile beraber (süre, kaldırılan yük vs.) antrenman yükü indeksleri oluşturulabilmektedir.

Skor	Zorlanma derecesi	1-10 Skala	KAH%
6			
7	Çok çok hafif	1	50-60%
8		2-3	60-70%
9	Çok hafif		
10		4-6	70-80%
11	Oldukça hafif		
12			
13	Biraz zor	7-8	80-90%
14			
15	Zor		
16			
17	Çok zor	9	90-95%
18			
19	Çok çok zor		
20	Maksimal Efor	10	95-100%

ANTRENMAN YÜKÜ ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

ANTRENMAN ALGILANAN ZORLUK DERESESİ (SESYONRPE); Sporcunun antrenmandan yaklaşık yarım saat sonra algıladığı zorluk derecesi (Foster Skalası 1-10) ve toplam antrenman süresi çarpılarak bulunur.

SESYON RPE ANTRENMAN YÜKÜ DEĞERİ =

Antrenman şiddeti (1-10 ölçek) x Antrenman süresi (dk)

ANTRENMAN ALGILANAN ZORLUK DERESESİ (SESYONRPE);

- Bu yöntem ,yüksek şiddetli ve aralıklı egzersizler, pilometrik egzersizler, kuvvet antrenmanları, takım antrenmanları ya da müsabakalar sırasında antrenman yükünün hesaplanmasında oldukça kullanışlı ve pratik bir yöntemdir.

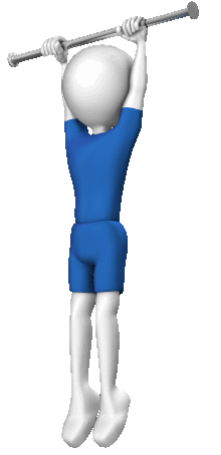
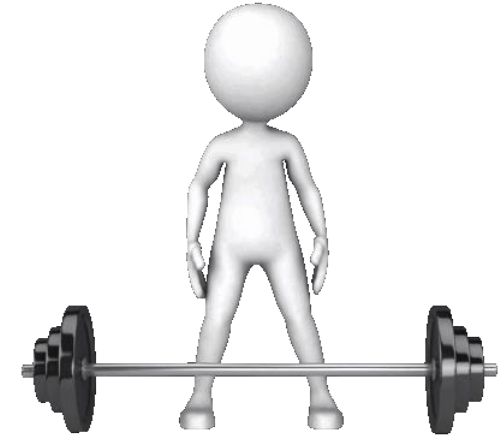
KUVVET ANTRENMANLARI İÇİN SESYONRPE;

***SESYONRPE KUVVET Antrenman Yüğü Değeri =
tekrar sayısı x algılanan zorluk derecesi (1-10 ölçek)***

Ancak unutulmamalıdır ki; kuvvet antrenmanlarında AZD kullanımı antrenman toplam hacminden ziyade, kaldırılan ağırlığın miktarından etkilenebilir.

Bu sebeple,

Düşük ağırlık*çok tekrar ile yapılan kuvvet çalışmaları, yüksek ağırlık*az tekrar ile yapılan çalışmalara oranla, (benzer antrenman hacimleri olsa bile) daha kolay algılanabilir !..



ANTRENMAN YÜKÜ ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

GÜNLÜKLER ve ANKETLER (ÖZ BİLDİRİME DAYALI YÖNTEMLER)

Sporculara uygulana öz bildirim dayalı yöntemler (ÖBY) ile sporcuların, iyi olma hali (yorgunluk) ve çeşitli psikolojik değişkenlerinin (mizaç ya da ruh hali yazacağım) ölçülmesi amaçlanmaktadır.

Bu ruhsal göstergelerdeki bozulmalar ile aşırı antrenman ya da sürantrenman durumu tespit edilerek. Antrenman yükü ayarlanabilir.

ANTRENMAN YÜKÜ TAKİBİNDE KULLANILAN BAZI GÜNLÜKLER ve ANKETLER

- **Profile of Mood States- POMS (Ruh hali Profili)**
- **Recovery-Stress Questionnaire for Athletes REST-Q-Sport (Sporcular için toparlanma-stres anketi)**
- **Daily Analysis of Life Demans for Athletes DALDA (Sporcuların yaşam ihtiyaçlarının günlük analizi)**
- **(Total Revocery Scale-TQR (Toplam Toparlanma Skalası)** (Kellman ve Kallus, 2000; Kentta ve Hassmen, 1998; Morgan ve ark., 1987; Rushal1, 1990)

Daily Analysis of Life Demands for Athletes questionnaire (DALDA)

Date: __/__/__

Training Day:

DALDA Stress Sources – Part A			
	Worse than Normal	Normal	Better than Normal
Diet			
Home-life			
School/College/Work			
Friends			
Training & Exercise			
Climate			
Sleep			
Recreation			
Health			

DALDA Stress Sources – Part B			
	Worse than Normal	Normal	Better than Normal
1	Muscles Pains		
2	Techniques		
3	Tiredness		
4	Need for a rest		
5	Supplementary Work		
6	Boredom		
7	Recovery Time		
8	Irritability		
9	Weight		
10	Throat		
11	Internal		
12	Unexplained Aches		
13	Technique Power		
14	Enough Sleep		
15	Between Sessions Recovery		
16	General Weakness		
17	Interest		
18	Arguments		
19	Skin Rashes		
20	Congestion		
21	Training Effort		
22	Temper		
23	Swellings		
24	Likeability		
25	Running Nose		

ANTRENMAN YÜKÜ SAKATLIK İLİŞKİSİ

Hem yetersiz hem de aşırı antrenman yüklerinin;

SAKATLIKLARIN ARTMASINA,

KONDİSYONUN BOZULMASINA

KÖTÜ TAKIM PERFORMANSINA yol

açacağı tahmin edilmektedir.

ANTRENMAN YÜKÜ SAKATLIK İLİŞKİSİ

Yetersiz antrenman yükü



Düşük kondisyon



Sakatlık riski ↑

Aşırı antrenman



Aşırı stres



Sakatlık riski ↑

OPTİMAL ANTRENMAN YÜKÜ

Yetersiz ve aşırı antrenman yükü sakatlık riskini artırırken, branşın gerektirdiği **OPTİMAL ANTRENMAN YÜKÜ** belirlenerek sporcuların yaralanma riski azaltılabilir.

ANCAK

OPTİMAL ÇALIŞMA YÜK' ünü bulmak ve sporcunun değişen kapasitesine göre ayarlamak bilim ve sanattır !..

OPTİMAL ANTRENMAN YÜKÜ, değişken bir hedeftir. İ yük ve dış yük göstergelerinin takibi ve zindelik ölçümleri ile sporcunun antrenman ve toparlanma aralıklıları belirlenerek optimal antrenman yükü ayarlanabilir, Ancak optimal antrenman yükü;

Sezon dönemleri

Fiziksel uygunluk

Yorgunluk Seviyesi

Uyku kalitesi

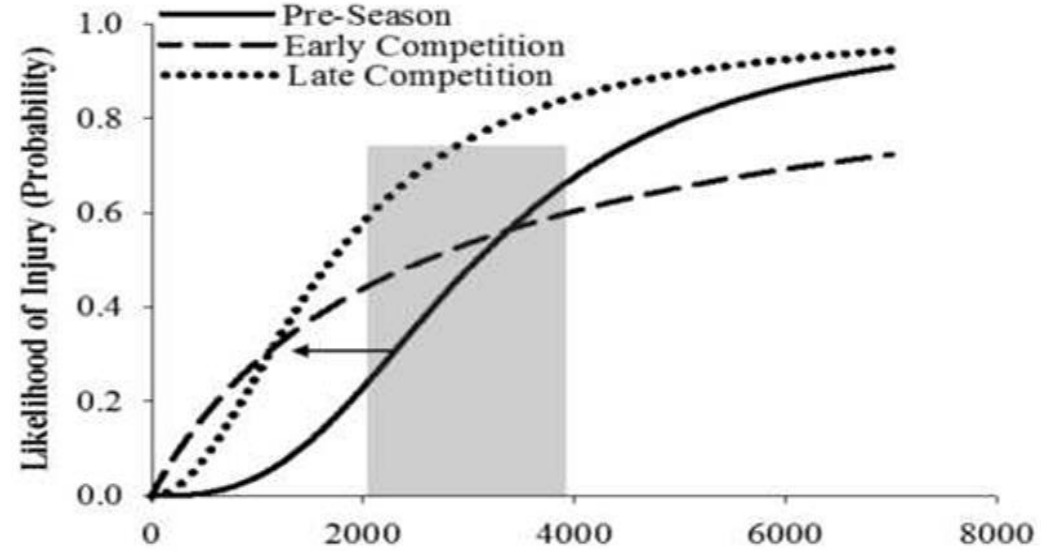
Spor dıőı stresörler ' e göre değişkenlik gösterebilir.

OPTİMAL ANTRENMAN YÜKÜNÜN BELİRLENMESİNDE SEZON DÖNEMLERİNİN ETKİSİ

- 2 yıllık bir süre boyunca, elit rugby ligi oyuncularında antrenman yükleri ve sakatlanma olasılığı arasındaki ilişkiyi modellemek için SESYONRPE değerleri kullanıldı.



OPTİMAL ANTRENMAN YÜKÜNÜN BELİRLENMESİNDE SEZON DÖNEMLERİNİN ETKİSİ



Şekildeki antrenman yükü-yaralanma eğrisinin dik kısmında, antrenman yükündeki çok küçük değişiklikler yaralanma riskinde çok büyük değişikliklere neden olmuştur.

Bu nedenle, eğer sporcular eğrinin 'yüksek riskli' kısımlarını güvenli bir şekilde antrene edilebilirse daha fazla direnç ve antrenman toleransı geliştirebilirler

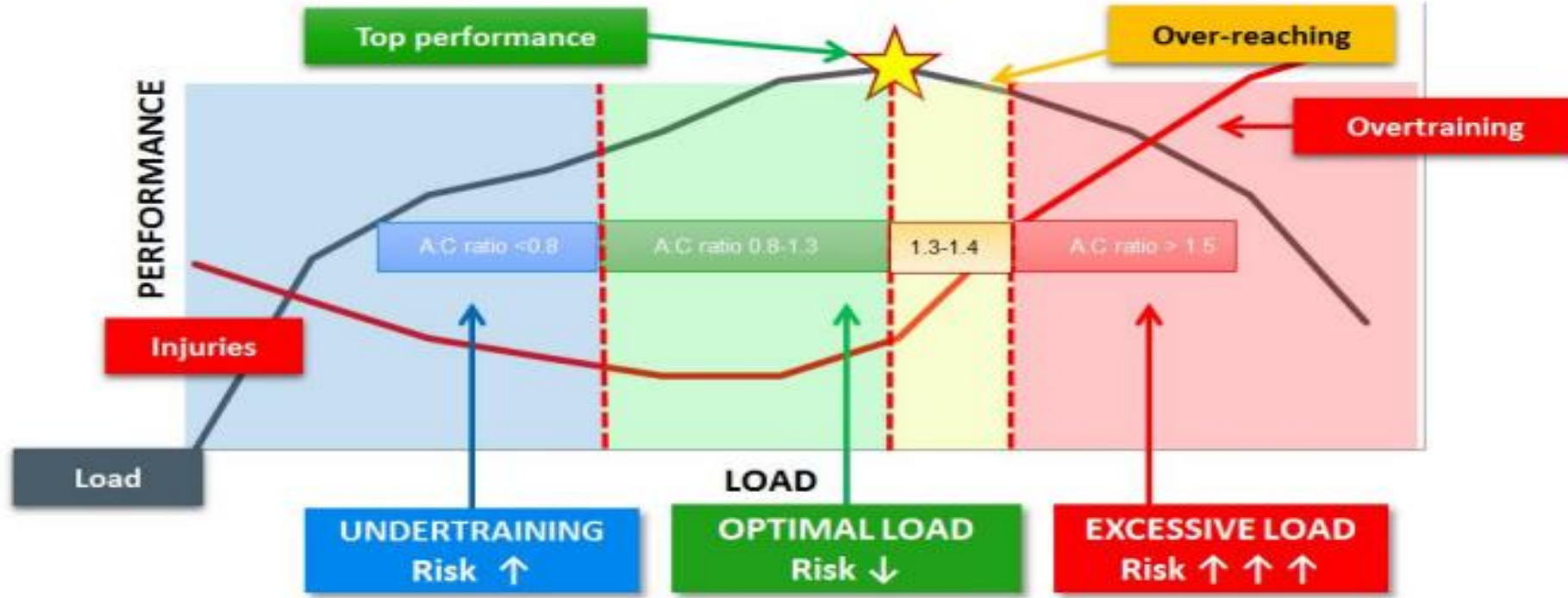
OPTİMAL ANTRENMAN YÜKÜNÜN BELİRLENMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

1- AKUT KRONİK YÜK ORANI; Takip edilen antrenman yükü göstergesinin akut yük toplamının kronik yük toplamına bölünmesi ile bulunur.

AKUT YÜK, Takip edilen antrenman yükü göstergesinin 1 haftalık toplamını temsil eder.

KRONİK YÜK, Takip edilen antrenman yükü göstergesinin 4-6 Haftalık toplamını temsil eder.

THE LOAD - PERFORMANCE–INJURY RELATIONSHIP



Adapted from:

1. Foster C. *Physiological Perspectives in Speed Skating*, 1996
2. Gabbett TJ. *Br J Sports Med* 2016;0:1–9. doi:10.1136/bjsports-2015-095788
3. Rogalski B Training and game loads and injury risk in elite Australian footballers., *J Sci Med Sport*, 16(6):499-503,2013
4. Thorpe et al.: The Tracking of Morning Fatigue Status Across In-Season Training Weeks in Elite Soccer Players, *Int J Sports Physiol Perform*, 2016

Figure 1. The Load-Performance-Injury Relationship

Yapılan araştırmalara göre takip edilen antrenman yükünde, AKUT:KRONİK YK ORANININ 0.8-1.3 aralığında olması sakatlık riskini düşürürken, performansı artırmaktadır.

AKUT:KRONİK YÜK ORANI= >0.8 YETERSİZ YÜKLENME-YÜKSEK SAKATLIK RİSKİ
AKUT:KRONİK YÜK ORANI= <1.5 AŞIRI YÜKLENME – YÜKSEK SAKATLIK RİSK

OPTİMAL ANTRENMAN YÜKÜNÜN BELİRLENMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

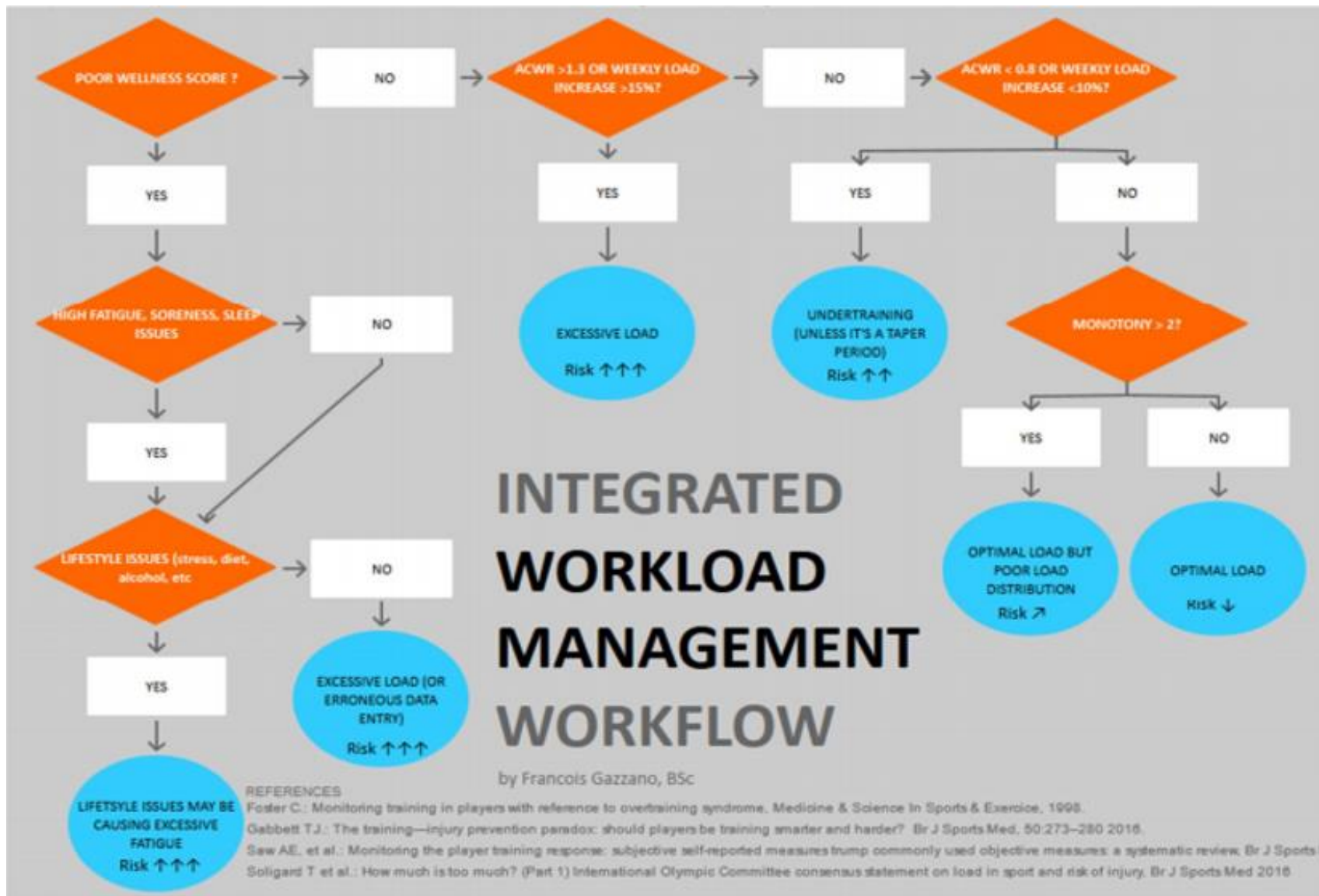
TAZELİK İNDEKSİ (Freshness Index), Takip edilen antrenman yükü göstergesinde Kronik ve Akut yükün arasındaki farklılığı ifade etmede kullanılır. Pozitif Tİ, yüksüz periyodu, düşük yorgunluğu ve iyi performansı temsil eder.

TEKDÜZELİK İNDEKSİ (Monotony Index) Antrenman yükündeki hafta içi yük dalgalanmalarını ifade eder. Yüksek antrenman yoğunluğu ve yüksek Tekdüzelik İndeksi (<2) sürantrenman ve yaralanma riskini artırır.

OPTİMAL ANTRENMAN YÜKÜNÜN BELİRLENMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

YÜKLENME EĞRİSİNDEKİ GERİLİMLER; Yapılan bazı araştırmalara göre yaralanmaların %89 'u, yaralanmadan önceki 10 günlük BİREYSEL ÇALIŞMA YÜKÜ EĞRİSİNİN uç noktalarına denk gelmektedir. Yüklenme eğrileri oluşturularak, eğrilerdeki uç noktaların takibi sayesinde sürantrenman veya yüklenmelere bağlı yaralanmalar önlenmeye çalışılabilir.

HAFTALIK YÜKLENME ARTIŞI; Sakatlıkların yüksek yüzdeli kısmının yüklenmelerdeki hızlı ve ani değişimlerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Özellikle antrenman yükünün bir önceki haftaya oranla % 15' den daha fazla artışı sakatlanma riskini artırmaktadır.



Sporcuların akut-kronik yük oranları, tekdüzelik indeksi, iyi olma durumları, yaşam stilleri, uyku durumları ve zindelik ölçümlerine göre antrenman yüklerinin ve sakatlık risklerinin belirlenmesi.

SONUÇ OLARAK, Optimal antrenman yükünün belirlenmesi, performansın artırılması ve sakatlık risklerinin azaltılması için bazı önerilerde bulunulabilir !..

Antrenman yükü takibinde doğru yöntemi belirlemek (İÇ-DIŞ)?

Haftalık çalışma yükünün ilerlemeli artışı (<%15)

Sporcuların keyif aldığından emin olun !. (EĞLENME)

Sporcuların zindelik durumunun belirlenmesi ve antrenman yüklenmelerinin ayarlanması (TOPARLANMA)

Anahtar göstergelerin takibi (AKUT KRONİK YÜK ORANI, TAZELİK İNDEKSİ) ?

Antrenman ve müsabaka yüklenmelerinde Proaktif yaklaşım (HAZIRLIK ve TEMKİNLİ OL)

Keskin yüklenmelerden (uç noktalardan) kaçınma (YÜKLENME EĞRİLERİ)